

# 比比看！誰跑得遠，跑得快

## 初小組物理科第二名

台南市南興國民小學

作者：謝君偉、等六人

指導教師：陳守仁、吳瑞中

### 一、研究動機

上美勞課時，老師要我們做船，有的同學用紙摺船，有的用厚紙板做船，我用保麗綸板割船。等大家都做好了，就拿到學校旁的水池玩，可是玩得不開心，因為大家的船都不會動。回家後，哥哥告訴我，可以利用橡皮筋和木片使船前進，我就做了一條會在水中跑的船了。

### 二、研究目的

- (一)利用橡皮筋做動力，使船在水中跑。
- (二)怎樣才能使船跑得遠又快。

### 三、研究材料

- (一)做船的材料：保麗綸板、橡皮筋、木片、美工刀、切割機、鉛皮、萬能糊。
- (二)計時的工具：碼錶。
- (三)測量的工具：米達尺、竹尺（100公分）、磁鐵。

### 四、研究過程

活動一：我們怎樣利用保麗綸板做一條會跑的船？

1.製作方法：

- (1)製作船身：利用保麗綸板做一條船。
- (2)製作打水板
- 3 利用橡皮筋把打水板裝起來。

2.怎樣使船在水面上跑呢？

- (1)轉動打水板，使橡皮筋拉緊。
- (2)把船放在水面上，打水板一放，船就向前跑了。

3.我們的船跑不遠，也跑不快。

4. 船怎麼跑不遠，也跑得慢呢？

我們發現打水板太窄、太短了，所以跑不遠。

5. 船怎麼跑歪了呢？

6. 在船的後端加上木條，就更堅固了。

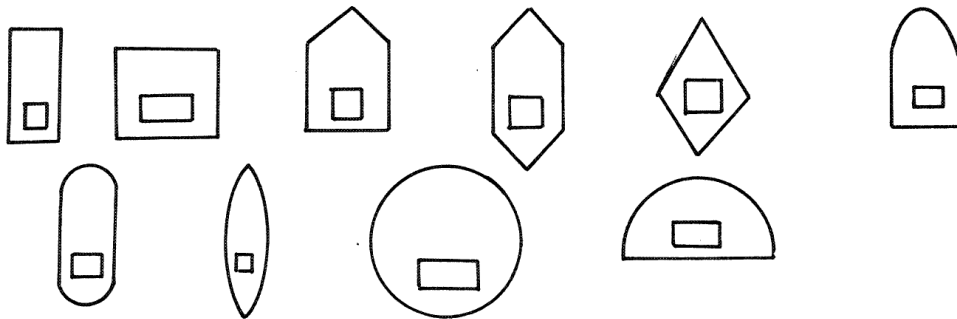
7. 哪些變因會影響船的快慢呢？

(1) 船的形狀 (2) 船頭的形狀 (3) 打水板的長短、寬窄。

(4) 打水板的形狀、位置、繞的圈數 (5) 橡皮筋的圈數。

活動二：我們利用保麗綸板做成各種形狀的船跑跑看。

1. 設計不同形狀的船：大家討論後，做了下面的船。



2. 製作方法：略

3. 在水中比比看：略

(1) 比賽規則：略


(2) 比賽方法：


↘ 比比看，哪一條船跑得遠？


↗ 比比看，哪一條船跑得快？


4. 討論：

(1) 船的形狀不同，在水中跑的距離也不同。我們發現

 形狀的船都跑得遠，也跑得快；

 形狀的船都跑得近，也跑得慢。

(2) 船的形狀是  (流線形) 在水中跑得特別快，也特別遠。

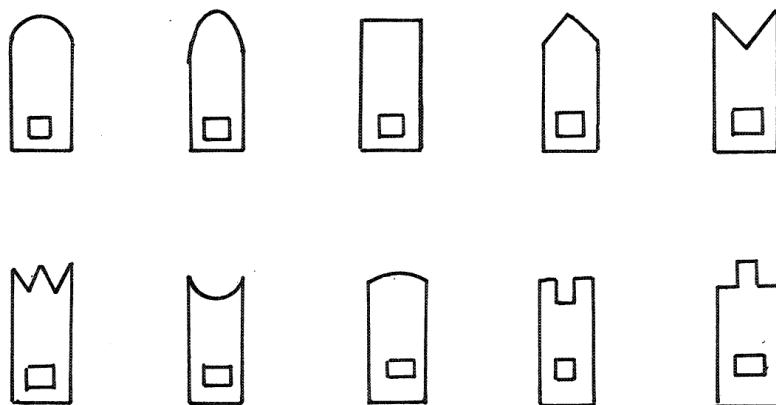
所以我們在港口看見的船，形狀都是  形。

5. 失敗的經驗：

我們第一次做的船常常跑歪了，很難操作，玩起來不好玩。爲什麼呢？我們共同討論後，才知道少了舵，我們就在每條船的尾端黏住小木片當做舵，在水中玩起來就好玩多了，船不再亂跑了。

活動三：什麼形狀的船頭跑得遠，跑得快呢？

1.設計船頭的形狀：我們做了下面不同形狀的船頭。



2.製作方法：

3.在水中比比看

4.討論：

(1)船頭的形狀不同，在水面上跑的距離和快慢就不同

跑得最遠； 跑得最近。

跑得最遠； 跑得最慢。

(2) 形狀的船頭，在水中前進時，水會從兩邊流走，所以跑得遠，也跑得快。

的船前進時，船頭會阻止水的流動，所以跑得慢，又近。

活動四：船的輕重會影響船的快慢嗎？

1.我們設計一條船：船的形狀，在船上放一塊鉛皮。

2.在船上放圓形磁鐵：每一次分別放○、3、6、9、12、15塊。

3.在水中比比看：（和活動二的方法相同）。

4.討論：


(1)我們發現不載磁鐵的船會跑得最遠，也跑得最快。

載得愈重跑得愈近，也愈慢。

(2)當船載得很重時，打水板轉動比較慢，最後轉不動，船就停下來。

(3)船載 3 ~ 9 塊磁鐵，打水板轉動穩定，船跑得平穩。

活動五：打水板的長短不同，會影響船的快慢嗎？

1.設計一條船：我們設計一條船。

2.製造不同長度的打水板：寬 4.8 公分，長 4、5、6、7、8 公分

3.在水中比比看：看誰跑得遠，跑得快。（和活動二相同）


4.討論：

(1)打水板愈長，轉動得比較慢，船跑得慢，可是跑得遠。

(2)打水板愈短，轉動得愈快，船也跑得快，可是跑不遠。

(3)打水板太短（比 3 公分短）轉動時，打不到水，所以船不會往前跑。

活動六：打水板的寬窄不同，會影響船的快慢嗎？

1.設計一條船：我們設計一條船。

2.製作打水板：長度為 7 公分；寬度為 1、2、3、4、5 公分。

3.在水中比比看：看誰跑得遠，跑得快。（和活動二相同）

4.討論：


(1)打水板寬時，排開的水量愈多，船跑得遠，也跑得快。

(2)打水板的寬度為 1 公分時，排開的水量少，轉動得很快，可是船卻跑得很慢，也跑不遠。

活動七：打水板的形狀不同，會影響船的快慢嗎？



1.設計一條船：我們設計一條船。

2.製作不同形狀的打水板：長度 7 公分；寬度 3 公分。


形狀為：

3.比比看：誰跑得遠，誰跑得快。（和活動二相同）

4.討論：

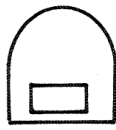
(1)打水板的形狀不同，船行走的快慢也不同。形狀是  的打水板船走得遠也快， 的打水板轉動快，走不遠。

(2)船在水中行走，都靠打水板打到水才能前進。

(3)打水板的形狀是 ，船走得遠也很快。

活動八：打水板的位置不同，會影響船的快慢嗎？

1.設計四條船：我們做了四條船。



(1)



(2)



(3)



(4)

2.製作打水板：長為 7 公分；寬為 4.8 公分。

3.打水板的位置：分為二種。

(1)打水板的位置在船的：右邊、中間、左邊。

(2)打水板的位置在船的：前端、中間、後端。

4.討論 1：

ㄅ打水板在中間時，船會向正前方走，走得平穩。

ㄆ打水板靠右邊時，船行走時會彎向左方，

打水板靠左邊時，船行走時會彎向右方。

5.討論 2：


ㄅ打水板在船的後端時，船會跑得遠、跑得快。

可是打水板在船的中央時，船會跑得更快。

但是不會跑得最遠。

ㄆ打水板在船的前端時，船在水中行走時不平穩，也跑得很慢。

活動九：打水板繞橡皮筋的圈數不同，會影響船的快慢嗎？

1.做一條船：我們做一條船。

2.製作打水板：長為 7 公分，寬為 4.8 公分。

3.打水板繞橡皮筋的圈數：0.2 圈半、5 圈、7 圈半、10 圈。

12 圈半、15 圈。


4.比比看：哪一條船跑得遠，跑得快。（和活動二相同）

5.討論：

(1)打水板繞的圈數愈多圈，船會走得愈遠。可是圈數太多時，橡皮筋會打結，船在水中走起來不穩定。

(2)船在水中行走都是靠橡皮筋的彈力，繞愈多圈時，打水板轉動愈快，所以船走得遠。

活動十：橡皮筋的數目不同，會影響船的快慢嗎？




1.設計一條船：我們做一條船。

- 2.製作打水板：長為 8 公分，寬為 4.8 公分。
- 3.橡皮筋的數目：○、1、2、3、4 條。
- 4.打水板繞橡皮筋的圈數：7 圈半。
- 5.在水中比比看：哪一條船跑得遠，跑得快。（和活動二相同）
- 6.討論：



我們以為橡皮筋愈多條時，船會跑得更遠，也跑得很快。

可是實驗結果，橡皮筋愈多條時，打水板轉動得愈快，打得水花濺得高，船跑得更快，但是走不遠。

## 五、結論

- (一)我們喜歡玩水，更愛用保麗綸板，木板和橡皮筋做一條自己喜歡的船，在水池中玩。
- (二)船在水中行走時，是靠橡皮筋的彈力，使打水板轉動打在水中，把水排開使船前進。所以打水板的長度、寬度、形狀、轉動圈數和位置都會影響船的快慢。
- (三)橡皮筋的彈力好大喔！一條橡皮筋會使船在水中行走 150 公分以上。打水板繞橡皮筋的圈數愈多，船會走得遠，走得快。
- (四)船頭的形狀可以做成許多種，以    的形狀走得遠，走得快。水會從船身的兩旁流過，阻力小。
- (五)船在水中行走，太輕了也不好，船會不穩定；可是太重了也不好，會走不動。
- (六)船在水中怎麼轉動呢？
  - 1.打水板的位置不同，使船向左、向右或向前。
  - 2.舵的方向不同，使船容易轉向。

## 六、我們的發現

- (一)我們發現船的形狀是   時會走得快。
- (二)船不可太輕會不穩定，也不可太重，會走不動而且危險。
- (三)船在水中轉彎可以靠打水板和舵。
- (四)橡皮筋愈多條，船走得快，但走不遠。

## 七、參考資料

國小自然科學課本 第三冊—泥船

## 評語

實驗設計所引用之材料及測量工具均頗適切，實驗過程中之變因項目的考慮，變因的控制諸如起跑線、水深、打水板等之考慮控制亦很週詳明確，推論過程及下結論均得體。本作品確能達成船在水中跑各項變因影響下，跑得遠，跑得快之正確分析。