

高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會右昌國小

《橡皮筋顯神通》成果報告書

學校名稱	高雄市右昌國小		
活動名稱	橡皮筋顯神通		
執行期間	110 年 10 月 21 日		
執行地點	行政大樓玄關	參與人數	200 人
指導老師	李美昭、郭怡婷、吳文得、李旺昇	連絡電話	3612368

一、活動主旨

1. 從遊戲中認識橡皮筋的彈力、作用力與反作用力、白努力效應，並了解如何將這些知識運用於實際生活中，以增進對科學學習興趣，提升科學素養。

2. 防疫期間，引導孩子注重防疫觀念，從發現問題，透過腦力激盪、實驗、實作、資料蒐集及閱讀，以激發創意、解決科學問題，並將防疫知識與實踐融入科學遊戲中，以期防疫生活因科學探討而充實，科學素養藉學習防疫而提昇。

二、活動器材

(一) 第一關: 打擊病毒彈力槍

材料：大吸管、竹筷、橡皮筋、珠子、保特瓶蓋、紙箱

(二) 第二關: 翻山越嶺彈跳玩具

材料：瓦楞板、橡皮筋、膠帶、紙箱

(三) 第三關: 飛行紙杯

材料：紙杯、膠帶、橡皮筋

三、活動內容(過程)

(一) 第一關: 打擊病毒彈力槍

做法：

1. 先將大吸管尖的一端剪平後，竹筷插入大吸管中，尾端大約留五公分不要放入。(如圖一)
2. 拿兩條橡皮筋，一端綁在竹筷尾端，另一端綁在大吸管尾端，完成彈力槍管。(如圖二)
3. 取一顆珠子放入大吸管中。(如圖三) 竹筷向後拉，鬆手後，珠子就會發射

出去。(如圖四)

4. 用紙箱做成射擊場，布置保特瓶蓋做成的病毒圖形靶。



(圖一)



(圖二)



(圖三)



(圖四)

玩法：

把竹筷向後拉，瞄準病毒圖靶後放手，利用彈力發射珠子，打倒病毒圖靶就過關。

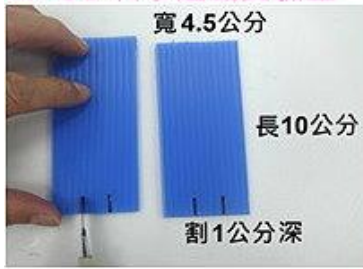
(二) 第二關：翻山越嶺彈跳玩具

做法：

1. 取厚 0.3 公分的瓦楞板，裁切 4.5 x 10 公分的長方形共二片，如圖一。每一片瓦楞板的一個短邊，以美工刀切出二道等距離深一公分的切口。
2. 將二片瓦楞板對齊相疊，如圖二，用膠帶將二片瓦楞板無缺口那邊黏貼固定，膠帶一共黏貼三層。
3. 如圖三，將一條橡皮筋套進二片瓦楞板的缺口中，就完成製作。

玩法：

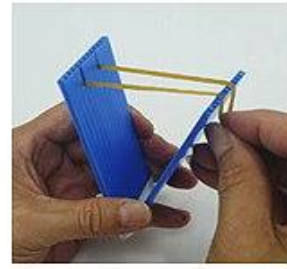
1. 將彈跳玩具兩片板相疊，手壓著彈跳玩具的一面（如圖四、五），把手鬆開，等玩具向上彈跳就過關。
2. 利用一塊斜板做彈跳玩具的起跳點，使玩具跳越過紙箱做的山嶺就過關



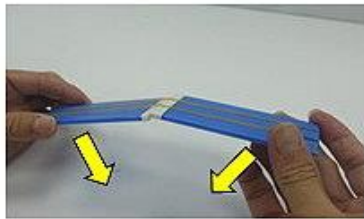
圖一



圖二



圖三



圖四



圖五

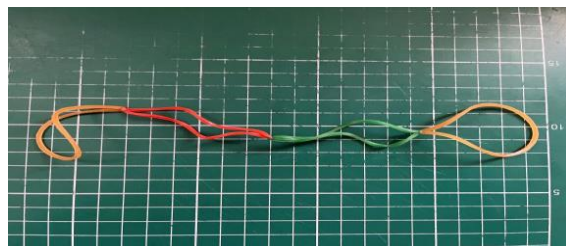
(三) 第三關: 飛行紙杯

做法：

1. 用膠帶將兩個紙杯的杯底相黏。(如圖一)
2. 用四條橡皮筋串在一起做成一條彈力發射繩。(如圖二)
3. 在飛行器中間處以左手大拇指壓住橡皮筋一端，右手將橡皮筋拉長並往自己的方向(從右方看是逆時針方向)繞約2圈半，最後橡皮筋由飛行器下方往前拉。
4. 放開左手，飛行器就會旋轉並飛出去。



(圖一)



(圖二)

玩法：

1. 紙杯射出後，可以往上飄就過關。
2. 紙杯射出後，可以飛回來並用手接住就過關。(高級)

四、活動啟示(或原理探討)

(一) 原理探討

1. <第一關: 打擊病毒彈力槍>的原理:

竹筷向後拉時會帶動橡皮筋產生彈性能，當一鬆手，橡皮筋的彈力帶動

竹筷快速向前撞擊珠子，便將珠子射擊出去。

2. <第二關:翻山越嶺彈跳玩具>的原理:

本實驗彈跳玩具可以跳很高的原因，是由於橡皮筋被拉長（如圖六），產生彈性能。當壓著彈跳玩具的手一鬆開（如圖六），上面的瓦楞板會先緩慢的張開（如圖七）。當瓦楞板完全張開後，橡皮筋的彈力會迅速的將二片瓦楞板互相拉近（圖八），使瓦楞板對桌面施力，而桌面給於瓦楞板相同大小的反作用力，因此瓦楞板就會彈跳得很高。

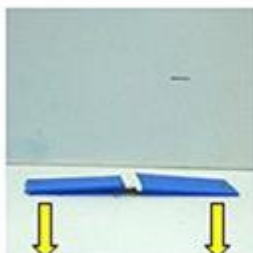
NTCU 科學遊戲實驗室



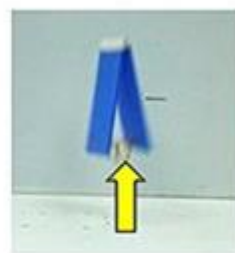
圖六



圖七



圖八



圖九

3. <第三關:飛行紙杯>的原理:

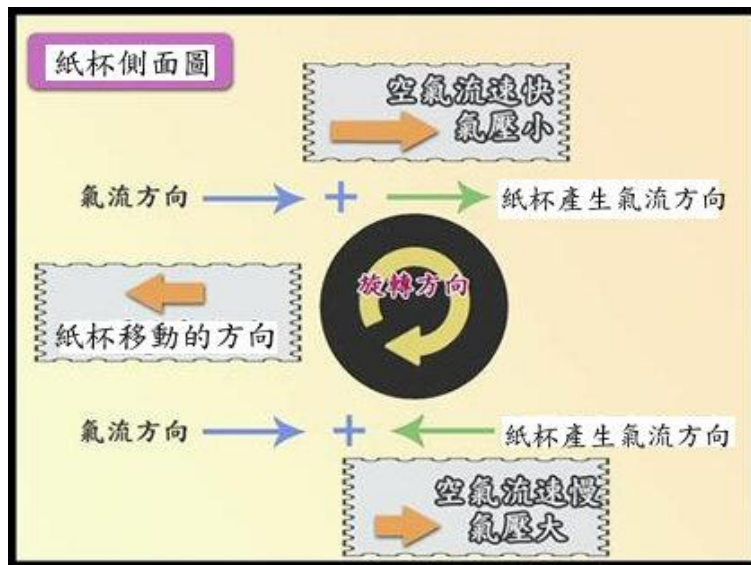
飛行紙杯能飛的原因是因為它在空中前進時還伴隨著旋轉；當杯子旋轉時，杯子下方的空氣流速要比上方的空氣流速來的慢，造成杯子上方和下方的壓力差(如下說明圖)，提供了飛行所需向上的力。以上現象被稱為「馬格努斯效應(Magnus effect)」。(註一)

橡皮筋拉長會產生彈性能，當鬆手時，橡皮筋纏繞紙杯並拉長，它的彈力會讓紙杯在空中前進，同時旋轉。

紙杯若被往左方射出後，飛行時在其附近所造成的氣流，則相對地往右方流動。另一方面，因紙杯旋轉，在與紙杯直接接觸的那一部分空氣，會被帶動著一起旋轉，並會相繼帶動鄰近的空氣旋轉，結果在紙杯的周圍會產生一層與紙杯一起旋轉的附面層。(註二)紙杯旋轉產生的上方氣流和紙杯前進造成的氣流方向相同，因此紙杯上方的空氣流速快。紙杯旋轉時下方產生的氣流和紙杯前進造成的氣流方向相反，所以紙杯下方的空氣流速較慢(如下說明圖)。依照伯努力效應，氣體的流速越快的地方，壓力就越小，杯子上方空氣流速快，氣壓小，下方的空氣流速慢，氣壓大，使杯子往壓力小的上方飄去。

註一：楊良榮(民 109. 12. 14)：《怪怪飛行器》，國立臺中教育大學 NTCU 科學教育與應用學系，科學遊戲實驗室。取自 <http://scigame.ntcu.edu.tw/air/air-006.html>

註二：邱美智、蕭次融(民 97 年 6 月)：飛行紙杯。科學教育月刊，第 309 期，頁 28。取自 [http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/97\(306-315\)/309-PDF/04-95096-%E9%A3%9B%E8%A1%8C](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/97(306-315)/309-PDF/04-95096-%E9%A3%9B%E8%A1%8C)



(二)活動啟示：

(1) 經過謹慎甄選、密集培訓關主的歷程，克服因校舍整修苦無訓練場地的困境，動用的人力（行政團隊、小關主們、導師們、自然科老師團隊等）和物質資源，讓我們體會：一件事情的成就，眾人的協助和團隊合作缺一不可。

(2) 在正式活動前，我們進行了實地摩擬預演，當中發現許多未能預料的狀況，如：紙杯製作時間過長、闖關小朋友不會串橡皮筋繩、錄影音效不佳等，提供了事前改進修正的重要依據，讓我們體認事前實境演練非常重要，可藉此及時檢討修正，使活動更為安全、順暢。

(3) 因科學園會時間正逢學校期中考在即，為不影響師生上課，加上配合疫情人流管制，一節課只容納三個班，須事先以班為單位報名，因此讓許多想參與的孩子向隅，希望以後若有機會，能利用學校辦理活動性課程，如：校慶、兒童節園遊會等機會辦理，讓更多有興趣的孩子參與。

五、結合課程範圍

(一) 國小五上自然與生活科技《力與運動》。康軒文教，國民小學自然與生活科技，第五冊(五上)(民108年8月)。

(二) 國小三上自然科學《生活中的力》。康軒文教，國民小學自然科學，第一冊(三上)(民110年8月)。

六、參考資料

(一)第一關:打擊病毒彈力槍

- 1.彈力槍是由傳統童玩竹槍和吹箭做發想，融合其特點由老師和學生共同改造。

(二)第二關:翻山越嶺彈跳玩具

- 1.蕭志堅（2014）。第二十屆遠哲科學趣味競賽~跳跳板
取自：<https://www.youtube.com/watch?v=Q0kPInIDqxY>
- 2.楊良榮（2020年12月）。《彈跳玩具》，國立台中教育大學 NTCU 科學教育與用學系科學遊戲實驗室
取自：<http://scigame.ntcu.edu.tw/power/power-057.html>

(三)第三關:飛行紙杯

- 1.鍾孝昇（民 109.4.26）迴旋紙杯說明書【第一堂課】1/3，桃園市國教輔導團國語國小組。
取自 <https://www.youtube.com/watch?v=f9sbhZQG4Rs&t=301s>
- 2.戴明鳳等（民 106.3.9）：迴旋紙杯。清華大學跨領域科教中心。
取自 https://www.youtube.com/watch?v=LYtxAP_TVWs
- 3.邱美智、蕭次融（民 97 年 6 月）：飛行紙杯。《科學教育月刊》，第 309 期，頁 24-32。
取自
[http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/97\(306-315\)/309-PDF/04-95096-%E9%A3%9B%E8%A1%8C%E7%B4%99%E6%9D%AF%E6%9C%88%E5%88%8A%E4%BF%AE%E6%AD%A3%E7%A8%BF.pdf](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/97(306-315)/309-PDF/04-95096-%E9%A3%9B%E8%A1%8C%E7%B4%99%E6%9D%AF%E6%9C%88%E5%88%8A%E4%BF%AE%E6%AD%A3%E7%A8%BF.pdf)
- 4.科展主題：飛行的紙杯。取自
<https://science.km.edu.tw/storage/media/748/58d6ab0e57b72.pdf>(民 110.10.1)
- 5.楊良榮(民 109.12.14)：《怪怪飛行器》，國立臺中教育大學 NTCU 科學教育與應用學系，科學遊戲實驗室。取自 <http://scigame.ntcu.edu.tw/air/air-006.html>

七、其他附註或說明

其他說明：

第一關「打擊病毒彈力槍」的彈力槍是由傳統童玩竹槍（發射橡皮筋）、吹箭做發想，融合其特點，將箭改成較安全的塑膠珠，由老師和學生共同改造而成。

八、 附件資料(活動照片)
（一） 現場活動照片



活動照片一：闖關前先消毒雙手



活動照片二：關主說明闖關方式和原理解說



活動照片三：翻山越嶺彈跳玩具闖關情形



活動照片四：闖關後回答問題



活動照片五：製作飛行紙杯



活動照片六：關主指導闖關的同學如何發射飛行紙杯

(二) 闖關學習單

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關學習單

4 年 | 班 17 號 姓名: [REDACTED]

小朋友，玩過了各關的科學遊戲以後，請照你真實的感覺，在下列空格中打✓，並回答問題。為這次經驗做個紀錄吧！

1. 第一關：打擊病毒彈力槍

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
	✓			

因為：只能打擊 2 顆球，我感覺玩太少次了，但我也很

2. 第二關：彈跳玩具

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：要彈起來時，橡皮筋會慢慢的縮回去在彈起來，

3. 第三關：飛行紙杯

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：他能讓我一直重複玩，飛行紙杯還可以送我們。

喜
歡
這
個
遊
戲
，
讓
我
見
得
很
不
可
思
議

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關學習單

四年 | 班 15 號 姓名:

小朋友，玩過了各關的科學遊戲以後，請照你真實的感覺，在下列空格中打✓，並回答問題。為這次經驗做個紀錄吧！

1. 第一關：打擊病毒彈力槍

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：彈力槍不是真的槍而是善用橡皮筋。
和「吸管」把球彈出去，很有趣！

2. 第二關：彈跳玩具

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：原來「彈跳玩具」不是用彈簧來設計，
而是用「瓦楞板」和「橡皮筋」來製造「彈跳玩具」
超有創意的！

3. 第三關：飛行紙杯

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：不是只有紙飛機可以飛，
「飛行紙杯」也可以飛。

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關學習單

3 年 10 班 10 號 姓名:

小朋友，玩過了各關的科學遊戲以後，請照你真實的感覺，在下列空格中打✓，並回答問題。為這次經驗做個紀錄吧！

1. 第一關：打擊病毒彈力槍

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：在打擊的時候就很像拿真槍一樣。

2. 第二關：彈跳玩具

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
	✓			

因為：它跳起來的時候很像有人在彈簧床上面跳來跑去。

3. 第三關：飛行紙杯

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	☹️ 很不喜歡
✓				

因為：我覺得飛行紙杯好像鳥一樣所以我覺得很自由。

闖關者的回饋：闖關學習單三

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關學習單

6 年 9 班 18 號



小朋友，玩過了各關的科學遊戲以後，請照你真實的感覺，在下列空格中打✓，並回答問題。為這次經驗做個紀錄吧！

1. 第一關：打擊病毒彈力槍

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
✓				

因為：很有趣！彈力槍就像疫苗一樣把病毒全部打倒！。

2. 第二關：彈跳玩具

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
✓				

因為：感覺很好玩，也很有挑戰性。

3. 第三關：飛行紙杯

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
✓				

因為：雖然有點難操作，但是成功後卻很有成就感。

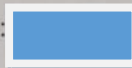


闖關者的回饋：闖關學習單四

(三) 關主省思回饋單

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關學習單

6年 9班 20號 姓名：



小朋友，玩過了各關的科學遊戲以後，請照你真實的感覺，在下列空格中打✓，並回答問題。為這次經驗做個紀錄吧！

1. 第一關：打擊病毒彈力槍

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
	✓			

因為：我覺得發明這個的人很厲害，因為他利用了橡皮筋的原理製造出了這個玩具。

2. 第二關：彈跳玩具

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
	✓			

因為：因為它可以跳得很高很遠，很好玩。

3. 第三關：飛行紙杯

我的感覺是：

😊 很喜歡	有點喜歡	普通	有點不喜歡	😞 很不喜歡
	✓			

因為：雖然有點難成功，但成功時有加倍的成就感，多有關主們的細心指導，我才能過關。



闖關者的回饋：闖關學習單五

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小《橡皮筋顯神通》

活動省思—關主回饋單

關主姓名：

班級：603

一、經過這次活動後，你覺得本活動最令你滿意(或最成功)的地方是什麼？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間...等因素說明)

①我覺得這次的場地非常好，因為玄關很空曠，相對的也不會這麼擠，遊玩時有很大的空間。
②老師很有耐心，很用心的教我們每個原理，有不理解的可以馬上問，讓我們更有興趣學。

二、在這次活動中，你覺得有哪些缺點，或遇到哪些困難？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間...等因素說明)

①希望是想來的就來，因為如果有些不想玩不想學的人來，會很浪費時間和器材。

三、如果再舉辦同樣的活動，你覺得可以怎樣改進？

①時間在充足一點，不會這麼趕。

四、這次活動帶給你什麼啟示(或感受)？你學到什麼？

我學到了很多原理，也了解到了團隊有多重要，我挑戰了我之前完全不敢做的事情，體驗到了老師的辛苦，我學到了不管做什麼事都不要放棄，堅持到底，努力絕不會白費，經過這次的活動，我學了非常多知識，希望有機會能再參加一次。

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小《橡皮筋顯神通》

活動省思—關主回饋單

關主姓名

班級: 7

一、經過這次活動後，你覺得本活動最令你滿意(或最成功)的地方是什麼？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間...等因素說明)

1 很多人參加這次活動
2 演說及操做都很成功

二、在這次活動中，你覺得有哪些缺點，或遇到哪些困難？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間...等因素說明)

1 風太大容易干擾操做
2 時間太趕
3 操做難度過高

三、如果再舉辦同樣的活動，你覺得可以怎樣改進？

1 操做要簡化
2 練習時間要充份

四、這次活動帶給你什麼啟示(或感受)？你學到什麼？

1 科學就在日常生活中
2 要有自信要相信自己

回饋與省思：關主回饋單二

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小《橡皮筋顯神通》

活動省思—關主回饋單

關主姓名：

班級：608

一、經過這次活動後，你覺得本活動最令你滿意(或最成功)的地方是什麼？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間…等因素說明)

我覺得最滿意的是人力：因為這一關有很多關主可以^{資源}支援。

時間：有兩^節課的時間我覺得很充足

二、在這次活動中，你覺得有哪些缺點，或遇到哪些困難？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間…等因素說明)

場地環境：太多一、二年級來看

解說：有的人太急、有的人講太小聲

三、如果再舉辦同樣的活動，你覺得可以怎樣改進？

如果要修改我覺得可以到各班級

因為有些沒參加的人會擠過來看

四、這次活動帶給你什麼啟示(或感受)？你學到什麼？

① 這次的活動我很開心，因為可以把配學會的東西分享給參加的同學

② 我學到了要如何像螞蟻這樣分工合作以及團結的精神

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小《橡皮筋顯神通》

活動省思—關主回饋單

關主姓名：



班級：601

一、經過這次活動後，你覺得本活動最令你滿意(或最成功)的地方是什麼？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間…等因素說明)

場地很大、人力也很足夠。

二、在這次活動中，你覺得有哪些缺點，或遇到哪些困難？(可就解說、人力、場地環境、器材、時間…等因素說明)

解說的時候因為太緊張所以常常忘詞。

三、如果再舉辦同樣的活動，你覺得可以怎樣改進？

基本上沒什麼可以改進的，如果再辦活動我會很期待。



四、這次活動帶給你什麼啟示(或感受)？你學到什麼？

讓我學習到原來在台上講話要面對
台下這麼多人，也是一件不容易的事。

(四)學生闖關卡



高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關單

五年 9 班 3 號 姓名：

關名	第一關	第二關	第三關
過關章			闖關成功 右昌國小
筆記欄			

高雄市 110 學年度 40 屆科學園遊會右昌國小闖關單

五年 9 班 20 號 姓名：

關名	第一關	第二關	第三關
過關章			闖關成功 右昌國小
筆記欄			

關卡