

## 臺中市政府教育局 函

地址：42007臺中市豐原區陽明街36號  
承辦人：彭偉峰  
電話：22289111~54308  
傳真：25279180  
電子信箱：awspeng@gmail.com

受文者：臺中市豐原區富春國民小學

發文日期：中華民國104年10月28日  
發文字號：中市教小字第1040084563號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：104經費核定表、104審查意見表(1040084563\_Attach01.xls、1040084563\_Attach02.doc)

主旨：檢送104學年度國民中小學科學教育計畫專案經費核定表  
及審查意見表各乙份，請查照。

說明：

- 一、依據教育部104年8月20日臺教國署高字第1040090921號函辦理。
- 二、請依申請經費核定表及審查意見表修正經費項目，並將修正後概算表104年11月2日前逐級核章逕送本局國小教育科。  
。俟各校完成修正後，本局將另函發文核定經費。
- 三、另，萬豐國小申請移轉至新光國小案，本局已發函國教署，俟核定後續辦。

正本：臺中市立大甲國民中學、臺中市太平區新光國民小學、臺中市東區成功國民小學、臺中市豐原區富春國民小學、臺中市后里區月眉國民小學、臺中市龍井區龍海國民小學、臺中市霧峰區萬豐國民小學

副本：本局中等教育科、本局國小教育科

2015-10-28  
15:56:25

教務處

收文:104/10/29



## 參、研究計畫摘要

### 一、計畫名稱：

## 神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動

### 二、研究計畫之背景及目的：

計劃主持人於 96、97 及 100 年執行「飛行科學教育課程研究」、「航空飛行科學教育推廣活動」及「創意微飛行器設計製作活動」的中小學科學教育專案計畫，從這三年的計劃中獲得豐富的研究及教學成果，累積了豐碩的飛行教學知識庫。在這期間研究秉持著對於飛行教育的熱忱與執著，努力不懈的於學校中繼續推廣航太科普相關教育。

研究者 2010 年及 2012 年指導學生參加由國家科學委員會(NSC)、中華民國航太學會(AASRC)、國立成功大學(NCKU)、淡江大學微電機工程系等主辦的『2010 年台灣無人飛機設計競賽』—「初階電動拍翅翼組」Taiwan Robot Aircraft Design Competition- (Flapping UAVs)。比賽內容以「滯空時間」、「循跡飛行控制」與「書面報告與外形設計」等三部分比賽總得分計算。經過教授口試及實際飛行競賽後，本校二組學生，表現傑出，成績優異，2010 分別榮獲得了全國國中（含國小六年級）組的第一名及第二名，2012 年榮獲得了全國青少年組(高國中小)的第一、第二名及第三名，成績優異。

自然與生活科技課本的第四冊第三單元「空氣的秘密」中，提到空氣是聞不到、看不到、摸不到的氣體，事實是這樣的嗎？。

這樣的說法視學生對於空氣的感受是一種隨意且忽略的描述。學生生活中接觸了花香及美食，怎會是聞不到空氣呢？每當颱風季節來臨時，搖動的樹枝、強烈的氣流，感受那怎明顯，學生怎會摸不到呢？怎會看不到呢？

隨著科技的進步、能源竟然日漸短缺，其實無價的空氣能量就在我們的眼前。如同百年前萊特兄弟飛行者一號的成功，就現代人而言，真是不可思議。相對的，我們能做什麼？我們能為後人的生活帶來什麼改善？

神奇 AIR 空氣科學實驗操作競賽活動，讓學生真正動手實作，親身體會空氣的能量就在生活周遭。目的在增進學生對空氣進一步的認識，啟發學生的對不起眼的空氣的好奇及興趣，培養學生動手科學實驗的能力及追求真相的科學精神。

### 三、研究方法、步驟及預定進度：

#### (一)辦理國中小教師研習

1. 對象：國中小教師、志工及有興趣的家長。
2. 時間：暑假 2 天(12 小時)研習
3. 人數：20 位名額

#### (二)辦理國中小學生實作及競活動

1. 對象：國中小學生及有興趣的家長。
2. 時間：寒假 2 天(12 小時)課程
3. 人數：共計 20 位名額

#### (三)辦理全校 1~6 年級學生飛行空氣科學縱貫課程

1. 對象：全校 1~6 年級學生。
2. 時間：全學年二學期，運用每學期 2 節自然與生活科技課程正課時間辦理。
3. 人數：289 位名額

#### (四)辦理高年級學生綜合課程及飛行社團課程

1. 對象：國小六年級學生。
2. 時間：全學年二學期，運用每週 2 節綜合課程及每週 1 節彈性課程等正課時間辦理，共計 120 節
3. 人數：28 位名額

#### (五)教師研習、學生實作及競活動、學生社團課程大綱進度安排如下：

註：學生綜合課程及社團課程因每次的上課時間較短而期程長，所以將下列課程分次逐步進行並完成。

日期	時間	活動主題	課程內容	活動說明及實驗材料 三場研習共用一套材料
第一天	09:00 ~ 12:00	空氣砲	1. 空氣砲原理、煙圈現象的形成及原理、空氣壓力的運用。	採用自製風洞實驗機、搭配發煙機煙油發煙，讓學生觀察空氣煙圈現象。
			2. 小型(直徑 35CM)、大型(直徑 60CM)空氣砲製作。大型萬年桶製作大型砲身。	小型垃圾桶：直徑 35CM 大型垃圾桶：直徑 60CM 大型萬年桶製作砲身。
			3. 空氣砲不同因素測試調整、改良實驗	1. 大、中、小砲口直徑。 2. 大、中、小彈力擊發。 3. 砲身容積大小。
			4. 空氣砲競賽	1. 個人計時擊中目標賽 2. 團體分組對抗競賽

第二天	13:00 ~ 16:00	科學水管槍	1. 水管槍原理、空氣壓力的運用	強力吹吸兩用風槍實驗
			2. 水管槍製作	PVC 管、開關閥、打氣筒裁切組合製作
			3. 水管槍測試調整、改良實驗	自製泡棉安全子彈
			4. 水管槍射擊比賽	1. 固定靶射擊 2. 遙控自走車活動靶射擊
	09:00 ~ 12:00	無動力滑翔氣功飛機	1. 無動力滑翔機原理介紹、空氣流體的運用	以發煙機、觀察空氣流動及上昇氣流
			2. 氣功飛機製作	自製切割超薄保麗龍機翼，不碰觸飛機而以平板進行導流飛行
			3. 氣功飛機測試調整、改良實驗	上升翼、垂直翼及重心調配實驗不同效果
			4. 氣功飛機競賽	計時賽、循跡飛行賽
	13:00 ~ 16:00	水火箭	1. 水火箭原理介紹、空氣壓力的運用	以保特瓶配合打氣筒壓力製造
			2. 水火箭製作	保特瓶、噴氣閥切割組合
			3. 水火箭測試調整、改良實驗	重心、尾翼、水量、氣壓等因素實驗
			4. 水火箭競賽	飛行距離競賽

神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動進度表

月份 工作項目	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1. 相關研究資料 蒐集與討論												
2. 擬定教師研習 計畫及課程												
3. 擬定學生活動 計畫課程												
4. 活動公告、招 生報名												
5. 教師研習活動												
6. 學生營隊活動												

實施												
7. 綜合課程及飛行科學社團活動實施												
8. 計畫執行檢討												

#### 四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

##### (一)預期完成之工作

1. 完成辦理國中小教師研習，研習人數 40 位。
2. 完成辦理國中小學生實作及競活動，活動人數 80 位。
3. 完成辦理全學年的學生社團課程，上課人數 20 位。

##### (二)具體成果

1. 讓學生體驗自然科學空氣的奧秘，進而喜愛自然科學並重視空氣污染議題。
2. 培養學生發現問題及解決問題的能力。
3. 增進學生對自然科學的基本素養。
4. 增進學生的表達能力。
5. 增進學生資料彙整及實驗結果撰寫的能力。

##### (三)提升學生學習的效益：

###### 1. 科學態度方面

- (1)好奇進取、(2)負責合作、(3)虛心客觀、(4)細心、(5)信心、(6)耐心

###### 2. 科學方法方面

- (1)觀察、(2)應用時空關係、(3)分類、(4)應用數字、(5)測量、(6)傳達、(7)預測、(8)推理、(9)控制變因、(10)解釋資料、(11)形成假設、(12)操作型定義、(13)實驗

###### 3. 科學概念方面

- (1) 舉出不同形式的能及可互相轉換的實例，如彈力壓縮空氣等能量轉換。  
 (2) 述明各種能量的傳播，如流體力學及空氣壓力等能量。  
 (3) 舉例敘述地面上的大氣不斷的在變化，如天氣的高低氣壓變化。  
 (4) 舉例說明自然界的物質均具有其特性並進行交互作用。

##### (三)提升教師教學的效益：

1. 參加研習之教師為種子教師。
2. 種子教師返校進行各校神奇的 AIR 空氣科學實驗操作競賽活動
3. 受益學生倍增，促進空氣科學議題的探究及重視

計畫編號：48	計畫名稱：神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動
主持人：鄭宏史	聯絡人：鄭宏史
執行單位：臺中市富春國小	
計畫摘要：	
<p>一、計畫名稱：</p> <p>神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動</p> <p>二、研究計畫之背景及目的：</p> <p>隨著科技的進步、能源竟然日漸短缺，其實無價的空氣能量就在我們的眼前。如同百年前萊特兄弟飛行者一號的成功，就現代人而言，真是不可思議。相對的，我們能做什麼？我們能為後人的生活帶來什麼改善？</p> <p>神奇 AIR 空氣科學實驗操作競賽活動，讓學生真正動手實作，親身體會空氣的能量就在生活周遭。目的在增進學生對空氣進一步的認識，啟發學生的對不起眼的空氣的好奇及興趣，培養學生動手科學實驗的能力及追求真相的科學精神。</p> <p>三、科學活動主題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大型空氣砲</li> <li>2. 科學水管槍</li> <li>3. 無動力滑翔氣功飛機</li> <li>4. 水火箭</li> </ol> <p>四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：</p> <p>(一)預期完成之工作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成辦理國中小教師研習，研習人數 40 位。</li> <li>2. 完成辦理國中小學生實作及競活動，活動人數 80 位。</li> <li>3. 完成辦理全學年的學生社團課程，上課人數 20 位。</li> <li>4. 全校空氣科學飛行縱貫課程 285 人</li> </ol> <p>(二)具體成果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓學生體驗自然科學空氣的奧秘，進而喜愛自然科學並重視空氣污染議題。</li> <li>2. 培養學生發現問題及解決問題的能力。</li> <li>3. 增進學生對自然科學的基本素養。</li> <li>4. 增進學生的表達能力。</li> <li>5. 增進學生資料彙整及實驗結果撰寫的能力。</li> </ol>	

# 飛行科學~四軸飛行器





# 新竹市內湖國中科學教育

## 巴沙木手擲機製作教學



支援協助新竹市內湖國中科學教育計劃-  
主題：偏遠國中飛行科技教育



日期：104年11月21日



學生：20人



課程內容：

- 上午遙控飛機認識與操作教學
- 下午巴沙木手擲機製作教學





# 新竹市內湖國中科學教育

## 巴沙木手擲機製作教學



# 新竹市內湖國中科學教育 遙控飛機認識與教學



# 富春飛行科學縱貫課程



每年級每學期安排二節



縱向飛行科學延伸、橫向與各領域結合








- 一年級 紙飛機+創意彩色飄飄樂
- 二年級 竹蜻蜓+創意紙蜻蜓
- 三年級 迴旋飛機滿天飛
- 四年級 創意直昇飛機
- 五年級 大手擲滑翔機
- 六年級 超級螺旋水火箭





# 富春飛行科學縱貫課程

## 教學簡案

-  0富春飛行科學縱貫課程計劃.pdf
-  1飛行科學~紙飛機\_教學簡案.pdf
-  2傳統科學童玩~竹蜻蜓\_教學簡案.pdf
-  3飛行科學~迴旋飛機\_教學簡案.pdf
-  4飛行科學~創意直昇飛機\_教學簡案.pdf
-  5飛行科學~手擲滑翔機\_教學簡案.pdf
-  6飛行科學~超級螺旋水火箭\_教學簡案.pdf

# 富春飛行科學縱貫課程 教材簡報



1紙飛飛機製作\_教學簡報.pdf



2科學竹蜻蜓製作\_教學簡報.pdf



3科學迴旋飛機製作\_教學簡報.pdf



4創意直昇機製作\_教學簡報.pdf



5大手擲滑翔飛機製作\_教學簡報.pdf



# 富春國民小學70週年校慶

## 飛行科學活動



日期：104年11月6日



時間：上午8：10至10：30



地點：富春中庭校園



活動人員：全校師生400



成果影片





# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片





# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片





# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片





# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片





# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片





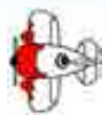
# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 富春飛行科學縱貫課程 成果照片



# 科學水管空氣槍



空氣砲原理，空氣壓力的運用。



空氣製作簡報



# 教師研習空氣砲





# 教師研習空氣砲



# 教師研習科學水管槍



# 教師研習科學水管槍





# 教師研習科學水管槍





# 教師研習科學水管槍



# 教師研習科學水管槍



# 教師研習科學水管槍





# 教師研習科學水管槍





# 學生科學營-空氣砲



# 學生科學營-空氣砲



# 學生科學營-空氣砲





# 學生科學營-科學水管槍



# 學生科學營-科學水管槍



# 學生科學營-科學水管槍





# 學生科學營-飛行模擬



# 學生科學營-午餐&午睡



# 學生科學營-午餐&午睡





# 學生科學營-午餐&午睡



# 豐原區公立托兒所蒞校參訪 空氣飛行課程



105/05/04-幼兒70名





# 豐原區公立托兒所蒞校參 訪空氣飛行課程



105/05/04-幼兒70名





# 豐原區公立托兒所蒞校參 訪空氣飛行課程



105/05/04-幼兒70名



# 臺中市豐原區富春國民小學 70 週年校慶飛行科學活動

日期：104 年 11 月 6 日

時間：上午 8：10 至 10：30

地點：富春中庭校園

活動人員：全校師生

活動程序：

1. 富春飛行科學縱貫課程表演

一年級紙飛機+創意彩色飄飄樂

二年級竹蜻蜓+創意彩色飄飄樂

三年級迴旋飛機滿天飛

四年級創意校慶 LOGO 直昇飛機

五年級大手擲滑翔機

六年級超級螺旋水火箭

2. 水火箭升空、夢想起飛

---全校師生、幼兒園體驗螺旋水火箭發射趣!(12 人一組 X35 架次)

3. 降落傘水火箭---飛行社表演

4. 大型降落傘水火箭表演

5. 花式遙控飛機表演

6. 校慶飛行活動高空空拍

項目	工作人員	人員
1.	總指揮	校長
2.	協助指導該班學生飛行表演 協助安排帶領學生發射水火箭	班級導師
3.	司儀(帶動氣氛)	悅琳、燕慧 (口號)
4.	邀請記者、新聞稿	偉銘
5.	起飛發射口令(帶動氣勢)	偉銘、智全、宏吏
6.	飛場安全秩序總指揮	耀宗、石程、泯哲
7.	專業靜態攝影師(特寫、合照)	曉菁、瓊文、娜慧、淑鳳
8.	專業動態攝影師(精彩片段)	淨琪、曉菁、崑閩
9.	活動音樂播放 DJ	茗香
10.	護理人員	瓊文、玟燕
11.	空拍鏡頭導演	莉方
12.	空拍飛行員	啟方(邀請)
13.	水電控制員	秋芳
14.	場地設備使用總管、掛布條	石程、稚強、秋芳
15.	場地美工佈置	遠虹
16.	全場協調及控制員	智全、宏吏
17.	水火箭六年級助理學生	六年級導師協助指揮
18.	水火箭裝水員	六年一班學生 14 名
19.	水火箭上架員	六年二班學生 13 名
20.	水火箭發射引導員	六年二班學生 14 名
21.	水火箭回收員	六年一班學生 14 名
22.	水火箭發射安全檢查員	稚強、宏吏
23.	水火箭充氣操作員	宏吏