

# 教育部110年度中小學科學教育計畫專案期末報告

計畫編號：017

計畫名稱：飛行達人紙飛機創意設計競賽

主 持 人：楊立群

執行單位：苗栗縣三灣國中

## 壹、計畫目的及內容：

### 一、計畫目的：

科學教育培育學生的科學素養，教師除了教導學生的科學知識，還需要讓學生在動手實作中培養出的問題解決能力與態度，引導學生對環境的察覺、體認；並對於科技與環境產生興趣，才能培養學生的科學素養。楊琇珊(民109)認為學生在自主學習中，能夠培養一輩子帶著走的能力，教育部(2011)強調在學習科學時學生必須學會如何進行探究活動，如觀察、詢問、規劃、實驗、歸納、研判，並培養批判、創造等各種能力。特別是以實驗或實地觀察的方式去進行學習，使學生獲得處理實務、解決問題的能力。

因此本實驗針對學生的科學素養，設計了一個飛行達人紙飛機創意設計競賽活動(Paper airplane creative competition)，簡稱飛行達人，飛行達人是依據5E學習的理念而設計的競賽，學生透過小組合作，實際體驗，共同發表的方式，培養出探究的精神。

本校執行飛行達人紙飛機創意設計競賽活動目的包含：

- (一)探究教學：學生在科學探究的過程培養做中學的科學探究能力
- (二)教師社群培養科學探究的教師專業社群
- (三)科學活動發展與學校特色的科學活動

### 二、計畫內容：

飛行達人主要是紙飛機的設計造型競賽，讓學生透過2cm\*4cm的特殊紙板，設計出具有自己特色的紙飛機，並且依照飛行機的設計方向，學生能參與不同的活動方式，活動競賽分為兩個方向：(1)紙飛機飛行距離競賽(2)紙飛機造型設計競賽列述如下：

- (一) 紙飛機飛行距離競賽

學生運用競賽方限定的材料，設計出能夠飛行最遠距離的飛機。飛行活動的距離測量方法，是大會給予每個班級一分鐘的自由飛行時間，學生能在一分鐘內自由投射飛機，並找出自己投出最遠的距離。一分鐘的飛行時間結束後，該班級學生退開飛行場地，由大會人員使用皮尺測量飛行距離，並將個別學生的飛行距離進行統計。

## （二）紙飛機造型設計競賽

學生運用競賽方限定的材料，設計出自己的造型飛機，校方在規定的時間內收參賽作品，並規範時間給全校學生進行投票。投票方式為每個人一票，師長為三票。投票結束後由大會人員統計票數，並列出該活動的得獎作品。

# 貳、計畫目的及內容：

## 一、研究方法及步驟：

本研究針對學生的科學素養，設計了一個飛行達人紙飛機創意設計競賽活動(Paper airplane creative competition)，簡稱飛行達人，飛行達人是依據5E學習的理念而設計的競賽，學生透過小組合作，實際體驗，共同發表的方式，培養出探究的精神。

在活動過程中研究者以質性研究的方式進行資料蒐集，因此為了真實與客觀，在資料蒐集上必需完整與多元；本研究蒐集的資料包含觀察記錄、作業單、學生作品、並在研究結果產生後，不斷的依照不同的資料來源，進行資料的三角校正，以得到正確且客觀的結果。

研究步驟如圖2-1 所示，說明如下：

### （一）成立教師實務社群

成立自然領域教師社群，並確認合作方式與資料分析方法。

### （二）飛行達人課程活動

進入各班級進行飛行達人課程活動，並引導學生設計作品。

### （三）觀察與資料收集

觀察課程與學生回饋

在課程進行中蒐集學生的學習單，學生作品與錄影資料

### （四）教師小組討論

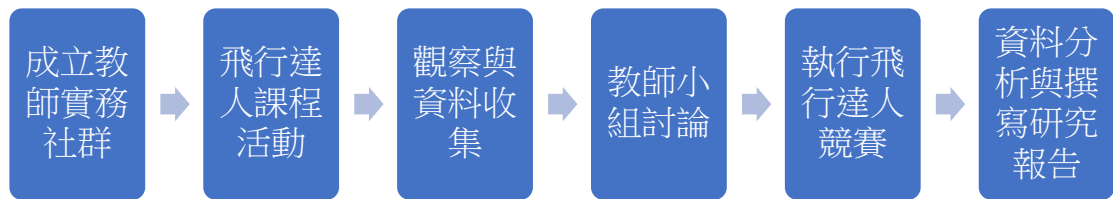
教師共同執行飛行達人課程，並供同分析所蒐集到的質性分析資料

### （五）執行飛行達人競賽

執行(1)紙飛機飛行距離競賽(2)紙飛機造型設計競賽並蒐集學生作品。

### （六）資料分析與撰寫研究報告

質性資料收集與分析，撰寫研究報告。



研究步驟圖 2-1

## 參、目前研究成果

### 一、教師社群的運作成果

- (一)組成教師實務社群
- (二)已經完成5次的資料分析，並共同參加25堂飛行達人授課
- (三)偕同教師具有執行飛行達人課程的能力

### 二、飛行距離賽的執行成果

- (一)完成2場飛行競賽，合計72人參加飛行距離競賽
- (二)學生每人設計至少2架飛機作品，並參與飛行距離競賽。
- (三)飛行距離賽的執行流程圖



飛行距離賽執行流程圖3-1

- (四)飛行距離競賽成果



飛行距離競賽成果圖3-2

### 三、飛行設計賽的執行成果

(一)完成2場飛行設計競賽，合計72人參加飛行設計競賽

(二)學生每人設計至少1架飛機作品，並參與選拔競賽

(三)飛行設計賽執行流程



飛行設計賽執行流程圖3-3

(四)飛行設計賽執行成果



飛行設計賽執行成果圖3-4

### 肆、目前研究成果

#### 一、活動執行時間

日期	活動	評量
6/3-6/17	紙飛機基礎原理教學	錄影、學習單
6/17-6/29	競賽預備	錄影、學習單
6/30	飛行達人競賽 (701 801 802班)	錄影
7/5-7/21	紙飛機基礎原理教學	錄影、學習單
7/21-7/28	競賽預備	錄影、學習單
7/29	飛行達人競賽 (暑期新生班)	錄影

活動執行時間圖4-1

## 二、文件分析成果

(一)學生一開始80%的飛機設計會以老師的設計為主軸，後續再循序漸進的改變。

(二)學生第二架作品有70%是參考同儕的設計作品，再逐步的改良成自己的作品。

(三)約有20%的學生設計專屬自己的作品，會逐步精進，若達到良好的飛行成果，就會成為他人的模範與學習的對象。

(四)學生若做出第三架以上的作品，參考他人的成功成果是關鍵因素。

(五)大約有70%的學生提及白努力定律，但無法利用白努力定律解釋自己的飛行器的飛行原理。

## 伍、 預定完成進度

日期	活動	備註
7/29	完成飛行達人競賽活動	
8/30	質性資料分析完成	學習單、錄影、觀察記錄

## 陸、 討論與建議

一、今年度因為9年級學生會考與COVID-19線上教學的關係，因此學生在6/6號以後才進行飛行達人的活動，並在6/29時進行飛行達人的成果競賽，期間造成學生在活動與競賽的交集中，造成學生無法全心專注在設計活動或期末段考，造成飛機的設計不如往年經驗中來的多元。

二、飛行達人的活動，建議在上學期或寒暑假辦理，上學期的時間不會衝突到會考時間，暑假辦理則會以社團的形式較好，學生會有較完整的時間與同學沉浸在探究科學的氛圍中。

三、飛機設計的課程適度地融入原理解釋，能讓學生不只專注於開發設計，同時也具備解釋原理的思考方式。