

# 教育部110年度中小學科學教育計畫專案

## 期末報告大綱

計畫編號：88

計畫名稱：小 MAKER 新視界-2

主 持 人：鄭宏吏

執行單位：臺中市豐原區富春國民小學

### 壹、計畫目的及內容：

1. 將科學、科技、工程、藝術及數學五大領域的知識結合成創新課程，讓學生在課程中，以「多重」管道的知識來源解決問題，同時讓學生在數學邏輯的基礎下，藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。
2. 在跨學科領域的教學架構下，學生可以把重心放在特定議題上，而不被侷限於單一學科界線，學生可以練習用不同的觀點切入思考，在多元發展下培養出跨界溝通的能力。
3. 跨領域的教學架構，培養能面對真實世界挑戰的能力，就是科技教育的目的，培養學生動手追求真相的科學精神，進而創意思考解決生活問題。
4. 延續前四年 MAKER 教育計劃核心目的，我們著重學生的創造力、實作能力、問題解決能力、邏輯程序的規畫能力、善用資源的經濟效益的能力、堅持到底才能完成任務的毅力等。

### 貳、研究方法及步驟：

為了探究實施本計畫後，學生 MAKER 科學的認知、情意、技能等各方面成效。

特別以飛行科學 MAKER 仿生拍翼機課程進行深入探究與分析

#### 1. 課程重點：

(1) 仿生學介紹

(2) 機構與結構

■ 曲柄、連桿、往復機構

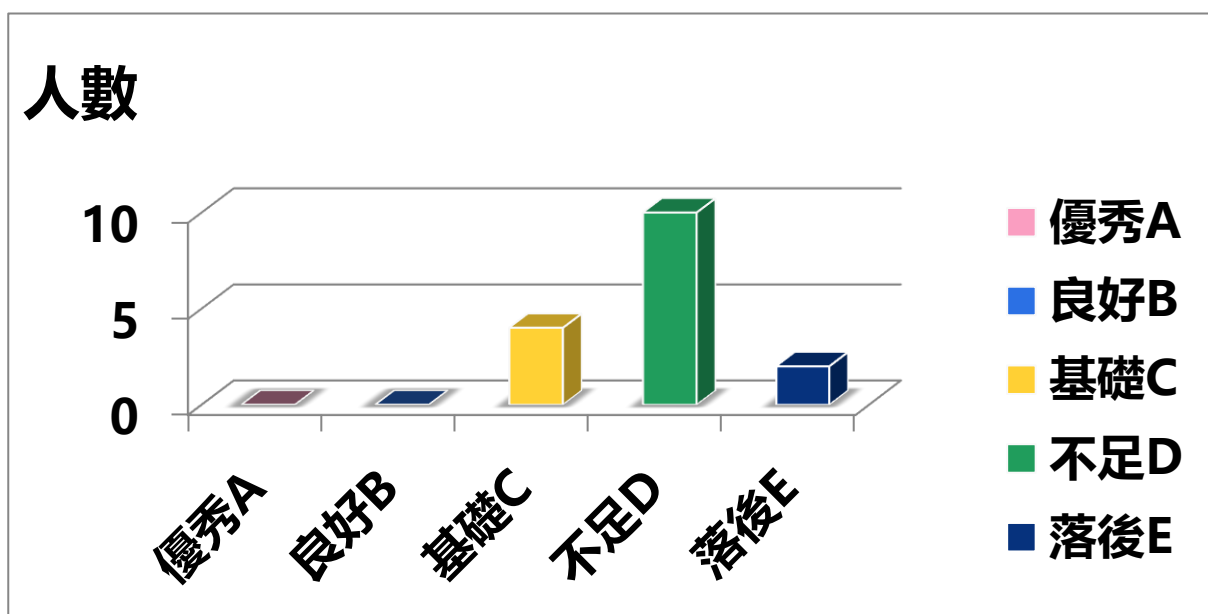
- (3) 科學相關
  - 摩擦力、阻力、平衡重心
- (4) 創意發揮
  - 造型設計、製程創新、多元材料
- 2. 前測-檢測學生繪製心智圖之先備知識與起始能力
- 3. 進行心智圖前測之內容分析與評分
- 4. 進行課程教學
  - (1) 仿生學-以自然為師、
  - (2) 仿生拍翼機飛行原理
  - (3) 永續發展目標 SDGs
  - (4) Linkage 機構設計軟體-繪製仿生拍翼機機構課程
  - (5) 仿生拍翼機
  - (6) 最佳化結果
  - (7) 仿生拍翼機
  - (8) 組裝與測試
- 5. 後測-學生繪製心智圖檢測學習後情意、認知及技能之能力
- 6. 進行心智圖後測之內容分析與評分

#### 參、研究成果：

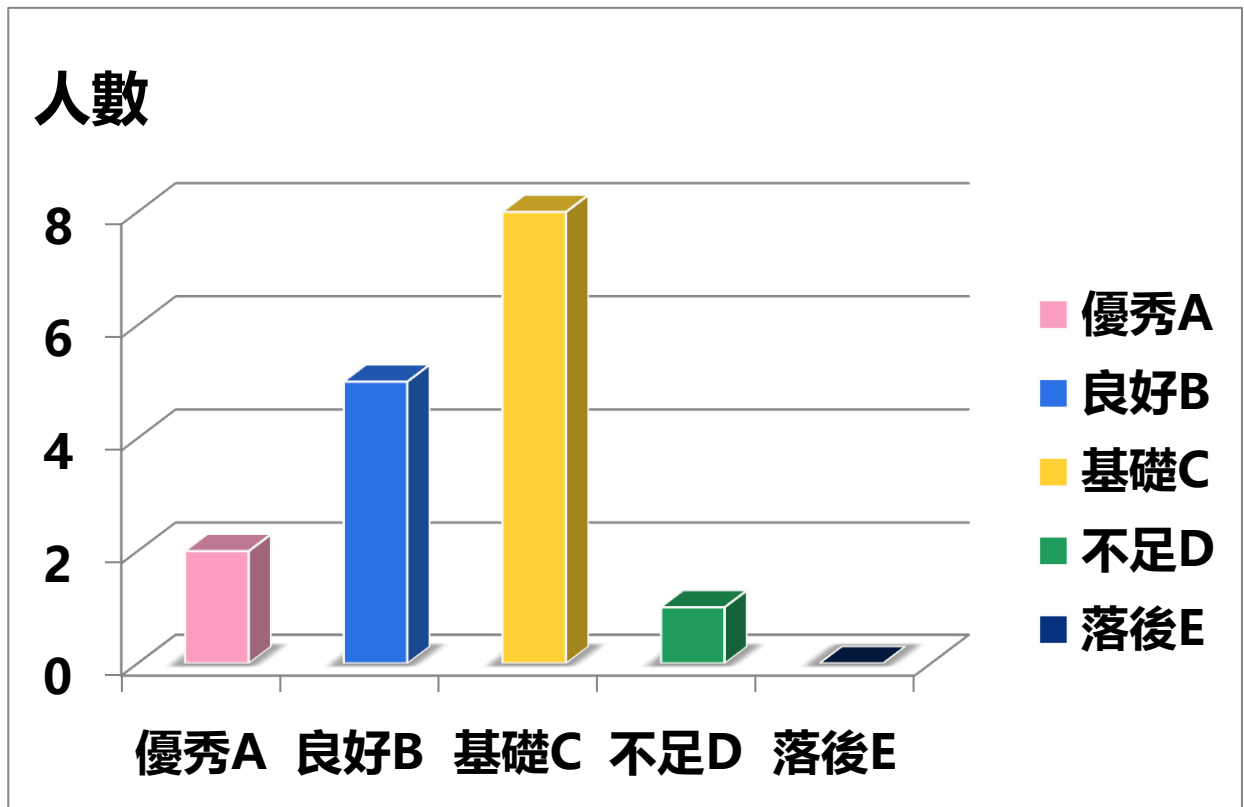
學生在飛行 MAKER 仿生拍翼機課程中，學生在認知、情意、技能等各方面都有良好的學習成效。

##### 一、 認知方面：

##### 1. 心智圖前測之內容與評分



## 2. 心智圖後測之內容與評分



### 二、情意方面：

哈佛教育研究所教授 Howard Gardner 在著作《邁向未來的五種能力》中強調必須在心智上培養的五種「未來的能力」。課程中透過觀察發現學生在這五種能力上都有非常好的表現。

- 整合力

在和同學、老師間相互討論溝通中，集結彼此間不同的見解，整合出一個屬於自己的想法，舉手和他人分享並記錄於心智圖中。

- 尊重力

在課程討論中，學生表現出理解尊重同儕的重要性，並能夠察覺、體會與包容不同的差異。

- 道德力

帶領學生思考身為地球公民以及國小學生的身分，理解尊重自然、愛護生命課題的重要性，知道自己對於環境應該盡到什麼責任。

- 創意力

在機構設計軟體操作與組裝仿生拍翼機課程中，引導學生能夠從中發現新的問題、釐清其中的脈絡，得到新的體會，並迎向過去自己沒有經驗的新挑戰。

- 學習力

所有課程旨在培養學生在陌生的學習環境中的自主學習能力與面臨問題的解決能力，並使學生在之中不斷學習充實自己的實力。

### 三、技能方面：

學生們都能依步驟正確使用工具，完成自己的仿生拍翼飛機。

