

教育部112學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：創新學習 樂在自造-以校園科學作品展示櫃促進科學實作課程的行動學習模式

主持人：林庭米

E-mail：zoe@mail.mhups.tp.edu.tw

共同主持人：-

執行學校：臺北市內湖區明湖國民小學

一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？（請擇一勾選） ☒是 ☐否

2.執行重點項目（請擇一勾選）：

- ☐ 環境科學教育推廣活動
- ☐ 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- ☐ 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- ☐ 鄉土性科學教材之研發及推廣
- ☒ 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3.辦理活動或研習會等名稱：科學積木實作教師共備研習

4.辦理活動或研習會對象：全校教師

5.參加活動或研習會人數：50

6.參加執行計畫人數：8

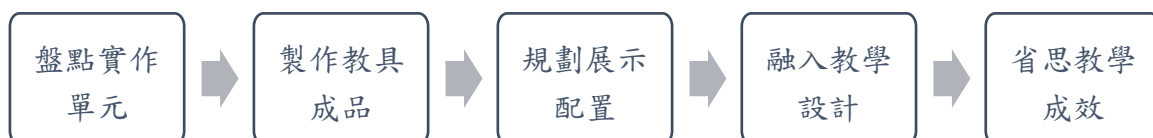
7.辦理/執行成效：參與計畫人員由自然專長教師延伸至跨全校，透過備課日全校共同進修時間辦理科學實作研習活動，鼓勵各領域教師將科學積木實作研習成果以跨領域規劃在課程中實施。

二、計畫目的

1. 透過創新學習實作情境發展科學理念思維及創新自造精神。
2. 培養樂於接觸與親自動手玩創意的終身學習習慣與興趣。
3. 擁有勇於面對錯誤、修正錯誤的科學研究精神，學習成為智慧創新自造者。
4. 透過動手組裝與操控活動，鞏固科學知能。
5. 與校訂課程「科學探究」結合，發展具備翻轉課堂的創新實驗課程設計。

三、研究方法

本研究以國小三到六年級自然領域課程內適合實作的主題為方向，具體發展出結合積木組裝操作的實驗課程，並以能達成單元主題的教學目標為核心，或變更原始教科書實驗設計、或增加領域課程相關科學知識延伸的實驗，並透過校園展示情境加以課堂行動載具應用結合的教學設計，以期確實輔助師生發展「科學探究」校訂課程鞏固該階段科學概念相關學習目標。



四、研究成果

(一)課程層面

1. 發展應用科學概念的實作結合行動學習5E教學設計模式。

以產出 QRcode 實作影片搭配積木櫃實體組裝成品展示，教學運用則仍受限教學時數。

2. 產出融入實作創客精神的跨領域課程教案。

組裝課程多能激發學生創意，以落實呈現實作成品和科學概念的連結性為主要目標，跨領域的設計多著重於生活應用面向。

(二)師資層面

1. 培育設計自然領域內的實作展示教材及教案研發師資。

透過展示櫃將定名為科學探究的校訂課程內容具體呈現，對於教師進行課程與教材設計提供方向，也成為課程發展的重要特色。

2. 延伸科學概念以跨領域教學呈現的師資儲備。

透過講師直接入班教學，班級教師以偕同角色全程參與實作課程的規

劃，降低一般非科學專長教師對實施科學實作課程的焦慮感。

科學積木實作排定各班外聘師資時段如表列：

	一	二	三	四	五
3/11-3/15		309-12風向儀 401-34串並聯車			609-34塔式吊車
3/18-3/22			103-12迴力車		601-34塔式吊車
3/25-3/29		305-12風向儀 204-34紙風車			
4/1-4/5		403-34串並聯車 402-56串並聯車	102-早1迴力車	兒童清明假	兒童清明假
4/8-4/12		409-34串並聯車			
4/15-4/19				一到五期中評量	602-34塔式吊車
4/22--4/26	404-12串並聯車 407-56水圳	301-12旋轉海鷗 306-12頑皮蛇 405-34串並聯車	203-34紙風車 207-34腳踏車 106-12迴力車	410-12串並聯車	507-12摩天輪 605-34塔式吊車
4/29-5/3		308-12旋轉海鷗 406-34串並聯車	104-12迴力車 208-34籠中鳥		206-12籠中鳥 509-34懸崖勒馬
5/6-5/10		303-12旋轉海鷗 408-34串並聯車	105-12迴力車		
5/13-5/17		310-12旋轉海鷗	209-34腳踏車		
5/20-5/24		302-12旋轉海鷗 304-12風向儀			505-12摩天輪
5/27-5/31		307-12旋轉海鷗			607-34磁力吊車 610-34塔式吊車
6/3-6/7		603-12塔式吊車 608-34塔式吊車	604-34塔式吊車	611-23塔式吊車	501-12摩天輪 606-34塔式吊車
6/10-6/14	端午節				
6/17-6/21			一到五期末評量	508-34摩天輪	510-12摩天輪 503-12懸崖勒馬
6/24-6/28	502-12摩天輪 210-34腳踏車	109-12迴力車 107-34迴力車 108-56迴力車 506-34摩天輪	101-12迴力車 201-34紙風車 202-12紙風車 205-34籠中鳥	511-12摩天輪 504-34摩天輪	

(三)學校層面

1. 以科學實作展示為教材發展的課程實施模式，成為全校性「素養導向」的縱向連貫課程。

跨領域設計和縱向逐步疊加的課程設計是校訂課程內容鋪陳應關注的焦點，透過視覺化的具體展示能更適切地傳達實作課程的精神和方向。

2. 建構創新學習實驗室軟硬體規模及教材規劃。

因應課程運作過程中的需求進行動態性調整，仍持續以促進實作過程中的高度參與及支持創新，是能讓課程高度受到師生喜愛的主因。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

（一）計畫走向從自然領域到全校性實施

1. 以務實層面看校訂課程，原始計畫提出時鎖定的科學探究校訂課程僅分配於高年級每週1節的教學時數，因此也將計畫執行人員規劃於實施該課程的自然專長教師，卻僅是單純因辦理教師研習時同步擴大為全校性共備活動，計畫走向順勢調整為全校性實施。
2. 因應採全校性實施的規劃下，為減輕一般非自然專長教師在科學實作課程實施壓力，於是再調整為由講師入班直接進行教學，並由非自然專長教師協同參與，一方面達到全校實作課程實施的達成率，另方面也透過直接的觀課效應強化一般教師的科學實作教學知能。

（二）積木櫃展示和課程結合的切入點

1. 計畫申請時因鎖定自然專長教師，於是對結合校訂課程的產出局限於和自然領域課程相關科學主題時作為主。
2. 隨著計劃推動走向，因低年級運算思維課程的結合，轉納入於一下、二上及二下各有4堂共計3個學期的12堂課融入生活課程中，也由於甫產出呈現於113課程計畫，尚未及置換積木展示櫃的內容。

各年段課堂實作主題及活動剪影

一年級 迴力車-彈力應用



二年級 腳踏車-動力傳輸



三年級 旋轉海鷗-作用力與反作用力





三年級 風向儀-風向應用



三年級 頑皮蛇-連桿應用



四年級 串並聯車-電路原理



五年級 摩天輪-太陽能



六年級 磁力吊車-電磁鐵



六年級 塔式吊車-滑輪組

