

教育部107年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：056

計畫名稱：以設計學習模式研發融入式國小創客課程之研究

主持人：楊宗榮

執行單位：臺中市豐原區翁子國民小學

壹、計畫目的及內容：

1. 組織跨領域教師家長社群，研發可融入課程之創客教材範例。
2. 了解親師生進行創客教育時，創造力的變化。
3. 修正國小創造發明教學模式以符合國小創客教育課程。
4. 提取編寫創客課程的微鷹架策略，作為日後其他研究者編寫之參考。

貳、研究方法及步驟：

本研究的目的是研發『可融入課程之創客教材範例』，將以行動研究法收集教學檔案、學生課室觀察、教材範例改變的機會點、親師生晤談、學生學習檔案等方式進行分析歸納。提取編寫創客課程的微鷹架策略。

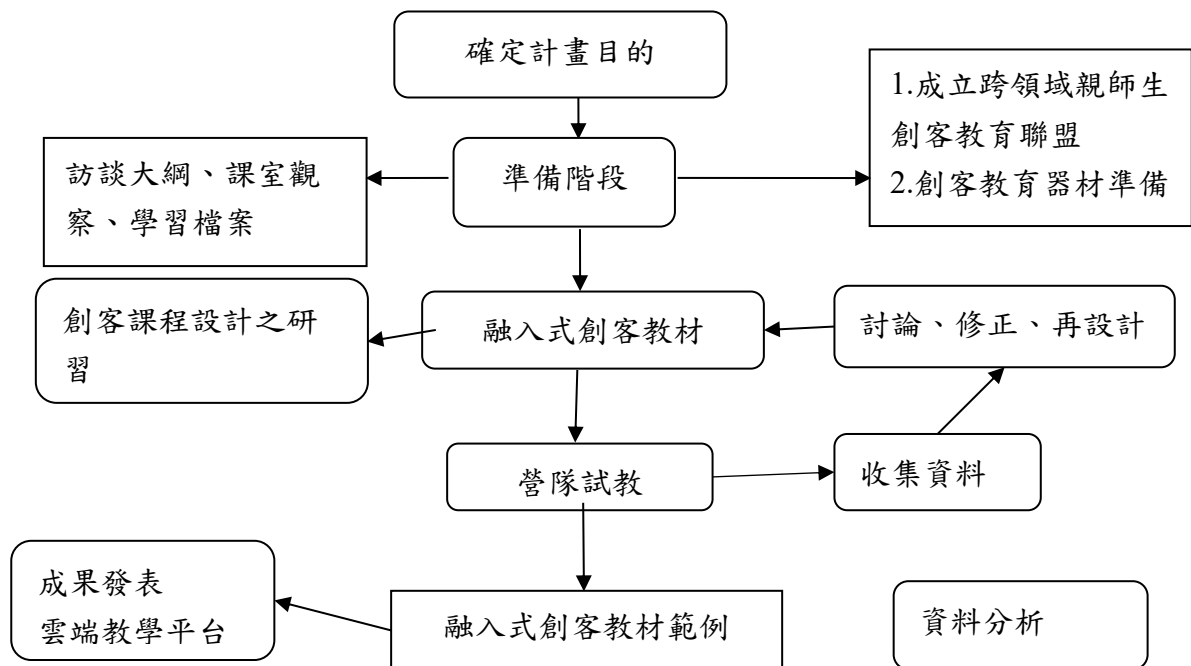


圖1.研究流程圖

國小創客教學模式分為6步驟，分述如下：

1. 挑戰與問題分類：教師舉出生活中用品的例子供學生參考，或提供相關的情境問題讓學生反思自己的生活。
2. 進行假設與初步設計：學生發現設計的規律性，設計解決問題的初步方法。
3. 實驗設計：學生運用材料(如積木)進行實驗設計(1-2個簡單實驗)，運用紙條展示簡單結果。
4. 實驗與測試：運用初步實驗結果進行實驗設計(5-6個實驗)，進行實驗操作與記錄，運用123D Design 軟體進行物品建模。運用實驗結果以數位製造方式將設計品列印出來，驗證目標與假設。
5. 分析與解釋：運用科學原理解釋實驗結果，同儕討論後再與教師確認。
6. 分享評鑑：小組將結果製作海報並將設計品調整至最佳狀態，上台操作與報告，由教師及同學共同評分。

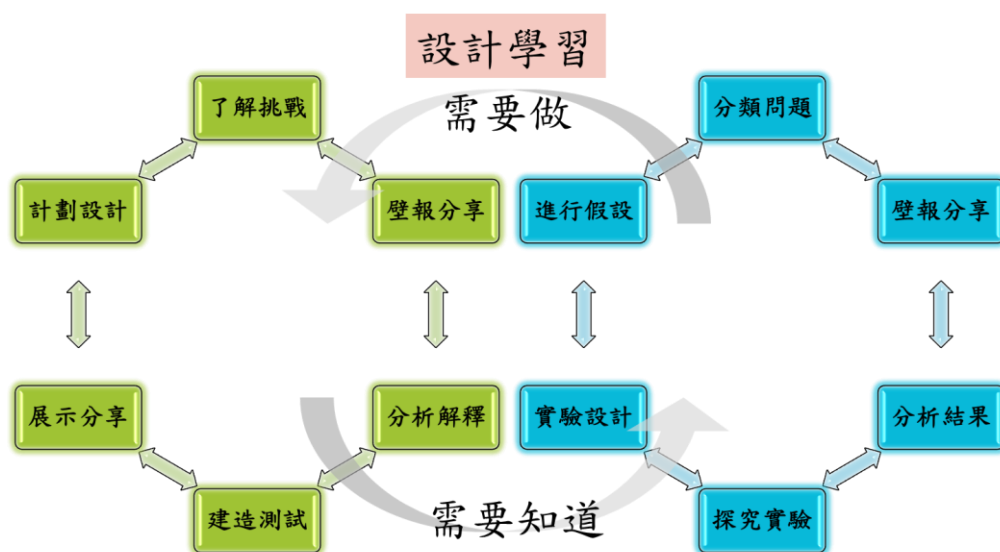


圖2. 創客教學模式

本研究預定執行期間為民國107年8月1日至108年7月31日，共分四階段進行，第一階段進行文獻資料蒐集；第二階段進行親師生聯盟社群活動；第三階段進行實際教學；第四階段資料分析及統計。詳細進度表見表1。

表1：研究進度表

	民國107年8月1日~108年7月31日				
	8月-9月	10月-11月	12月-1月	2月-3月	4月-7月
蒐集文獻資料					
成立跨領域親師生創客教育聯盟					
成立雲端創客教學平台					
創客教育器材準備					
創客教育專業成長					
編寫跨科創客課程					
營隊教學					
課室觀察與晤談					
資料分析及統計					
撰寫成果報告及成效評估					

參、目前研究成果：

1. 開發風力發電問題解決教學歷程範例。如附件1。
2. 組織跨領域親師生創客教育聯盟，由校長為召集人，研究者為執行秘書，目前成員為學校各處主任4名、校內教師5名、創意小學堂工程師3名、學區家長3名，總計17名。每月定期開會，目前已完成增能課程3次。如附件2。
3. 開發融入電腦課、自然課、藝文課等基礎數位雕刻(木雕及雷雕)及3D列印基礎課程1份。
4. 與創意小學堂合作完成「豐原特色糕餅建模」教學。

肆、目前完成進度

1. 以設計學習架構建立「創客教學模式」，利用風力發電機課程進行第一輪試驗性課程。
2. 設立「跨領域親師生創客教育聯盟」，定期召開會議及增能課程，從10月~12月已完成3次會議與課程。
3. 適用高年級學生的基礎科技教材已完成1份，經試驗後修正1次。
4. 應用 MICRO BIT 設計澆灌系統課程研發。

伍、預定完成進度

- 1月：學生創造力及探究能力量表編寫、寒假創客營教學、編寫以問題解厥為基礎的設計學習創客課程手冊、針對寒假營學生進行創造

力探究能力前後測。

- 2月：成立雲端創客教學平台，將完整的教學歷程與教材示例以雲端共享的方式分享。召開「跨領域親師生創客教育聯盟會議」會同課程發展委員會，編寫107學年度下學期電腦、自然、綜合活動、藝術課跨領域課程計畫，排入行事曆，配合課室觀察、師生晤談，收集融入課程可行性之資料。
- 3月：開放「學校創客教室」讓聯盟家長利用假日進行親子共作活動。實驗班級進行觀察前晤談與學生前測。融入式課程操作。
- 4月：融入課程操作，分析學生作品及結果。修正線上課程與教材。
- 5月：辦理創客科學園遊會，親師生展示教學成果，提供全校師生學習。進行資料分析與統計。
- 6月：課程進行第2次修正，編寫暑假創客營教材。
- 7月：7月初辦理暑假創客營，課程進行第三次修正，撰寫成果報告及成效評估。經費核銷。

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 1. 探究教學易和科技教學脫鉤：學生進行探究及動手做課程較易了解科學原理及問題解決的正確步驟，但是要轉化為數位建模輸出，連接點不易掌握。進行科技基礎課程時，學生不易與前階段探究課程相結合，變成2個無關課程。目前嘗試以澆灌系統為主題，整合課程。
- 2. 師生熟悉軟體設計及數位機器須花較多時間：軟體設計及機器對師生較為陌生，需要花更多時間設計與熟悉，同時也容易產生瑕疵產品，造成原料浪費。目前以線上平台建立影音課程，讓師生先試試看自學。
- 3. 學生的創造力及探究能力進步情形不易評估：請專家協助建立量表。
- 4. 融入原有課程需審慎思考：目前均以課外時間進行居多，下學期會同課程發展委員會，編入課程計畫，針對實驗班級進行評估。

柒、參考資料

范斯淳、游光昭(2016)。科技教育融入 STEM 課程的核心價值與實踐。**教育科學研究期刊**，**61**(2)，153-183。

陳毓凱、張賴妙理及楊坤原(2013)。八年級學生在科學問題本位學習歷程的自我導向學習行為表現。**科學教育學刊**，**21**(3)，345-370。

Kolodner, Camp, Crismond, Fasse, Gray, Holbrook, Puntambekar & Ryan(2009). Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning in the Middle-School Science Classroom: Putting Learning by Design(tm) Into Practice. *Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495-547

風力發電問題解決教學歷程範例



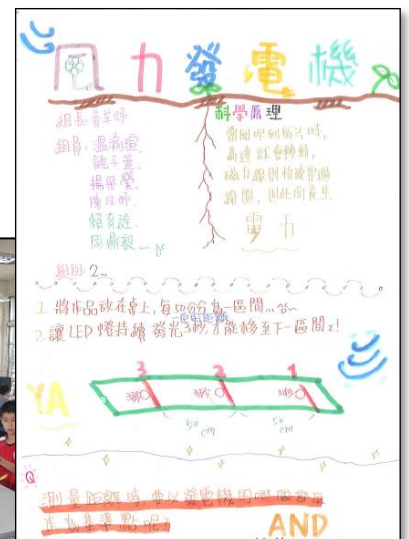
1. 接受挑戰：微型風機



2. 進行假設：了解影響變因



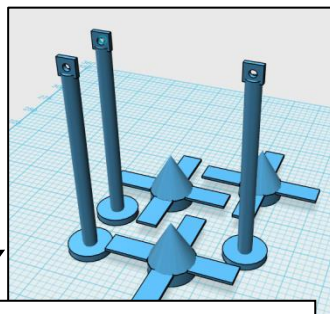
3. 風機製作與實驗設計



4. 展示分享實驗結果



5. 基礎科技課程－3D 建模



6. 分析結果並進行數位建模



7. 3D 列印－分享成果

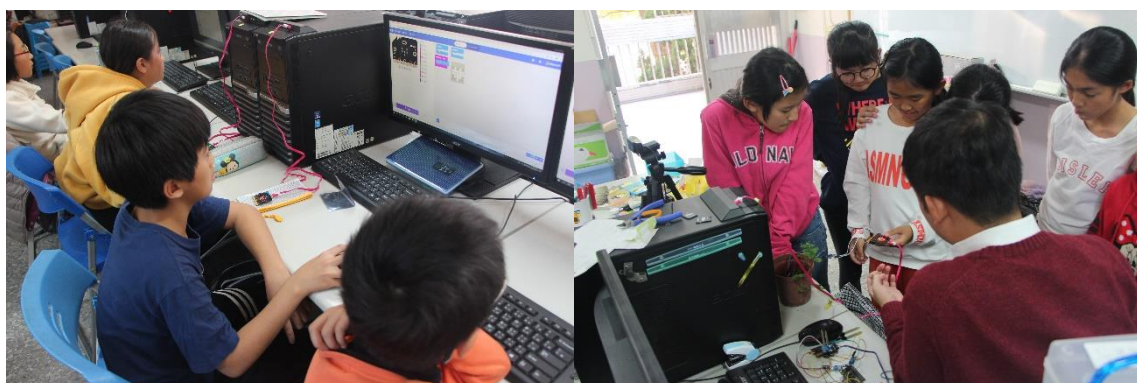
跨領域親師生創客教育聯盟 增能課程



01師生操作數位 CNC 設計木陀螺、木御守



02搭配豐原糕餅文化特色，師生刻印糕餅模與麵包店合作客制化糕餅



03導入程式編寫，學生嘗試檢測花盆濕度，為自動澆水器暖身