

教育部 106 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：071

計畫名稱：小小科學教師—學生擔任科學教學體驗

主 持 人：黃柏鴻

執行單位：嘉義縣太保國民小學

一、計畫名稱：小小科學教師—學生擔任科學教學體驗

二、研究計畫之背景及目的：

學生在傳統的自然教室中進行科學學習時，通常是以固定的教育部審定綱要為教學依據，被動的接受教師所安排規劃的內容，學習到的事物雖然相當有系統，教學資源也有教科書廠商提供，但是可能不是學生感興趣的，或者與生活習習相關的，當然在學習的動機上也會因而打折扣，因此若能以讓學生主動選擇所要探討或學習的內容，包含生活中有趣的事物或科學遊戲魔術之原理，則學生不僅可獲得科學概念，同時也提升學習興趣。

另外，學生在學習科學時，常會因為先備知識不足，教師的教學準備即使再充份，仍會事倍功半，此時同儕的教學可能會發揮不錯的效果，便是產生鷹架效果，但是這在一般教室中實施會有困難，所以教師可適當規劃，讓學生主導一部份教學，應可增加學習成效或解決理解困難。

學生進行學習的過程中，若能使用後設認知監控學習狀態，能自我修正學習方向，補強學習困難處，而教師在進行教學設計時，進行教學的預估安排可算是一項高階的後設認知歷程，若能讓學生參與教學規劃的歷程，則學生可以有更高頻率的後設認知及更高的自主性。

綜合上述，我們欲推動一項嘗試性的教學活動，由一群教師指導一些學生擔任小小科學教師，進行自然科學之教學規劃，其流程為(1)主題確認：從有趣的科學事物、科學遊戲或科學魔術中尋找合適的主題、(2)資料蒐集：蒐集與教學主題相關之資料，教師與小小科學教師共同閱讀討論、(3)課程規劃：由教師引導小小科學教師安排適當的教學流程、(4)教學實踐：由小小科學教師進行器材的準備以及安排班級進行實際教學，教師僅在旁協助。

三、研究方法、步驟及預定進度：

實施方法

本校將此活動依性質區分為六個面向，以下依序說明。

(一)小小科學教師培訓：由本計劃協助教師協助培訓學生教學準備及擔任教學工作。

	小小科學教師培訓
教學目的	依據擔任小小科學教師之需求，分成三個主要項目，包含課程規劃能力、教學器材準備能力以及教學指導能力，培訓過程中，期望能使學生具備上述三項基本能力，以利後續小小科學教室的規劃與舉辦。
時間	106/10~107/1 月份，利用課餘及數次週三下午
師資	科學社群教師
教學對象	本校五~六年級有興趣擔任小小科學教師之學生



召集科學小小教師，統一說明活動內容

(二)小小科學教室籌備活動：由本計劃協助教師帶領學生進行小小科學教室之籌備，工作項目包含了，教學主題確認、教學資料蒐集、教學教材編輯、教學器材準備、教學工作分配以及教學試行，期望藉由這些步驟，讓小小科學教師對科學遊戲教學能有完整性、多向性之體驗。

	小小科學教室籌備活動
教學主題確認	教學主題以有趣且適合 3~6 年級學生學習及操作為優先，為自然科課程概念之延伸，三年級：旋轉小花、四年級：發光外星人、五年級：吸管飛機、六年級：磁動小車。
教學資料蒐集	在教師的協助下，由學生主動進行資料之蒐集，務求資料的正確性，並注意資料引用的智財權規範。
教學內容編輯	由教師協助引導學生設計，教學流程以一節課時間為主，亦可視狀態進行適度延長，內容應包含引起動機、發展活動及綜合動等主體項目。
教學器材準備	本計劃之教學以科學玩具製作及其相關知識學習為主軸，因此器材宜包括教學展示器材、科學玩具製作材料、教學用 PPT 檔案以及學習單。
教學工作分配	此教學活動之教學者為培訓之學生，所以教師應改變身份為觀察者或協助者之角色，每堂小小科學教室原則上由 3 位學生進行教學與流程掌控，教師不宜於教學中涉入過多。
教學試行	在完成教學設計及準備後，為提升教學品質以及降低學生臨場緊張，每堂小小科學教室皆應進行至少一次之試教。



各組師生共同討論教學內容及練習

(三)小小科學教室開課：本計劃除了提供部份學生擔任科學教學機會，同時提供全體學生不同的科學學習體驗，學生可以接受到有趣的科學玩具製作，同時也與小小科學教師進行討論交流。

	小小科學教室開課
主題種類	三年級：旋轉小花、四年級：發光外星人、五年級：吸管飛機、六年級：磁動小車，規劃四個年段之小小科學教室
地點	以各班級上課之自然教室為主，方便進行操作
參加對象	依主題難易規劃三四五六年段，每堂課以一個班級為教學對象
課堂節數	共進行 12 節小小科學教室，每組小小科學教師會進行三次教學



小小科學教室正式教學

(四)小小科學教室延伸活動：課堂的學習僅能建立學生初步的概念與體驗，為了能提升學生學習深度，我們將四大主題課程各自設計了延伸科學活動，讓學生將學習到的科學玩具進行改良製作，進行科學競賽，並發表其設計理念。

	小小科學教室延伸活動
地點	以活動中心較為開闊之場地進行
參加對象	每場次延伸科學活動以主題教學年段之學生為主
活動方式	由小小科學教師設計競賽規則，鼓勵各班學生踴躍參加，學生除了提出作品參賽，也同時填寫作品說明單，

(五)科學玩具製作研習：為了使教師能更適當的指導學生設計及進行小小科學教室，我們預定進行一次科學課程設計研習，聘請有科學玩具製作專業之講師舉辦一場次研習，讓師生共同觀摩優質的科學課程之進行，並於研習後，師生共同討論此次研習中，講師之教學歷程值得學習之處，研習對象除了教師以外，也包含小小科學教師。

(1)研習內容：科學玩具製作研習

(2)研習講師：聘請科學玩具專業教師

(3)研習時間：利用週三教師進修時間，共計三小時

(4)意見回饋：設計教師研習滿意度調查及意見回饋單，藉此了解教師及小小科學教師在此研習獲得的成長（附件五）。

(六)小小科學教室推廣活動：我們相當重視小小科學教室的籌劃完整性與順利進行，因此採用二種方式來推廣，其一是我們將每一次的教學流程製作成精華版教學影片約 10 分鐘，包含科學概念介紹、製作示範及競賽剪影，最後上傳至 YouTube 分享，以期產生共鳴；其二，我們將各自一節課的小小科學教室，合併為半日的科學營，結合嘉義縣之科學學習場域(例如北回太陽館)，由教師帶領小小科學教師進行教學，教學對象以嘉義地區之國小學生為主，增加此課程的受益學生。

	小小科學教室推廣活動
YouTube 教學影片分享	製作教學影片 10 鐘，包含科學概念、製作及競賽
全縣性科學推廣活動	以嘉義地區之國小學生為主之半日之科學營

四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

項目名稱	具體成果及效益
小小科學教室籌備活動	已於 107/1/3 完成，由 12 位協助教師協助 12 位學生規劃出四大主題之小小科學教室教學
小小科學教室開課	已於 107/1/10 完成，進行四大主題 12 節小小科學教室，接受課程之班級共 12 班，約 300 人
小小科學教室延伸活動	預計於 107/3/14，進行四大主題之教學延伸活動二場次，參與班級共 12 班，約 300 人
小小科學教室推廣活動	預計於 107 年 4 月完成教學影片製作，並上傳 Youtube 網站，並進行一次全縣性科學推廣活動，預計參與人數為 30 組親子參加

五、參考文獻

邱明富和高慧蓮(2006)：科學史融入教學 對國小學童科學本質觀影響之探究。科學教育學刊，14(2)，163-187。

高慧蓮(2006)：九年一貫課程提升學生科學本質能力指標表現可行教學模組之開發研究。科學教育學刊，14(4)，401-425。

Dusch1, R. A. (1990). Restructuring science education: The importance of theories and their development. New York: Teacher College Press.