

教育部107年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：068

計畫名稱：STEAM 教學模式對國小學童在創造發明成效初探

主持人：賴建璋

執行單位：嘉義縣民雄鄉東榮國民小學

壹、計畫目的及內容：

認識科學，方能善用科學，為從小紮根推廣科普教育，融入多元化的社團教學活動中，讓國小學子培養實驗、探索、從做中學的興趣，東榮國小從去年(2016)開始成立「科學發明社團」。此外，由於機器人應用範圍不斷擴大，機器人產業的發展使得創新與創意應用的可能性大增，也對科技和創意教育、創新應用產生影響。本校新進(2016.8月調入)賴韋丞主任基於個人在少年科技指導的基礎下，創立校內「機械科技社團」，持續以研討、觀摩、回饋的精神，展現富創造力、溝通及團隊合作的身教，吸引有志於科學創作的東榮學子加入。並利用週一、週二的午休時間訓練幾位對智慧機器人與程式編寫有興趣學生，開立「M-bot 機器人社團」，帶領學生學習邏輯思考與解決問題的能力。

- 一、紮根—深耕社團發展。
- 二、發芽—科學種子回班級後領導同學。
- 三、：開花—落實 STEAM 教學在相關領域間。
- 四、：培養—創造利於 STEAM 教學的環境與氛圍。

貳、研究方法及步驟：

(一)、研究方法：

第一階段：

「提供有利於創造的環境」—持續耕耘社團與辦理科教競賽活動，激發學生平時思考創作的動力與目標。

第二階段：

「將社團與 STEAM 精神全面化」—透過將學習權還給學生及動手實做中體驗 STEAM 的教學精神

第三階段：

「成效評估」—藉由競賽的參與度、學生作品的完成度與參賽的成績各種角度。

(二)、研究步驟：

1. 準備階段：透過科學教育相關暖身活動，提升學生對科學教育之興趣，奠定科學教育基礎。

- (1) 教師社群共同備課
- (2) 教師增能研習
- (3) 規劃全校性科學競賽

2. 課程規劃：確定課程主題及內容，成立教師社群，透過共同備課設計課程。

- (1) 持續深根社團
- (2) 辦理科普系列書展
- (3) 科學教育專欄
- (4) 開發領域融入 STEAM 概念的教學模式
- (5) 成立教師專業成長社群




3. 教學階段：

- (1) 科學發明與機械科技社團
- (2) M-bot 機器人社團
- (3) 推動其他領域結合 STEAM 的教學

參、目前研究成果：

一、科學發明授課教師：吳鳳科大陳淑瑤老師、賴建璋老師協助

縣賽	作品名稱	作品介紹	照片
特優	水平地震警報夾	本創作利用綠能充電系統及水平感測警報系統，使我們無論在室內或戶外時都能即時獲知地震並可迅速做出避難反應，達到保護生命警示並增加活命率的防護功效。	
優等	不倒翁驅鳥人	本創作利用重力及浮力科學原理，藉風力幫助隨時擺動，加上聲光嚇阻，可以讓鳥類不敢靠近農作物或漁池，達到保護作物及產物的功效，而晚上亦可開啟生長燈讓作物繼續生長。	
甲等	水上花循環養植室	本創作利用太陽能電源結合水循環系統，使水上飄浮溫室動力自給自足，且保護水面下水產壽命延長及提供生命維生系統，達到環保綠能利用及維持水產生物舒適環境與延長壽命的防護功效。	

甲等	具收納識別之護理車	本創作利用立體空間收納及光色識別的設計，使護理用品能分類分明地置放在護理格內，讓護理人員可快速的拿取醫療護理品或置放醫療廢棄物，達到拿取便利，保護護理人員安全提供護理效率功效。	
甲等	棉被好蓋床	本創作利用機械帶動原理，使臥床者能輕易地將棉被輕鬆地控制拉上或拉下，易保護臥床者不受涼能保溫入睡，達到照護保護的功效。	
佳作	植物型過濾口罩	本創作利用口罩外顯面積栽植小植物，達到配戴者可近距離呼吸到植物產生的清鮮空氣，保護我們的呼吸氣管，增加生命的安全機制及活命防護功效。	

二、創客社、m-Bot 授課教師：賴韋丞主任

日期	比賽項目名稱	成績	照片
2017-12-13	2017愛寶盃(吳鳳科大)國中小組 m-bot 輪型機器人競賽	佳作	
2017-12-23	2017愛寶盃(樹德科大場次)國中小組 m-bot 輪型機器人競賽	冠軍、亞軍	
2018-03-17	2018愛寶盃(高苑科大)國中小組 m-bot 輪型機器人	冠軍、亞軍	
2018-4-22	2018愛創客~智慧機器人自造競賽創意國中小組榮獲優勝自造機器人競賽	冠軍	

2018-6-30	2018亞洲智慧型機器人大賽	國民小學組 D04機器人即刻救援比賽項目榮獲佳作 國民小學組 D10輪型機器人走創意軌道比賽項目榮獲佳作。 國民小學組 D11輪型機器人擂台比賽項目榮獲佳作	
2018-9-29	全國自走車競速暨機器人創意大賽	1隊佳作、摸黑競速4隊佳作	

肆、目前完成進度

進度 \ 月份	107年					108年				
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1. 創意科學、機械人社團		■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 教師社群共同備課		■					■			
3. 設置科學教育專欄		■	■							
4. 科普系列書展			■	■						
5. 教師增能研習			■					■		
6. 科學教育成果發表					■					
7. 參與各項科學競賽活動		■	■	■	■	■	■	■	■	■
8. 雲端數位教材成果發表										
9. 撰寫研究報告										■
10. 完成經費核銷										

- 一、教師社群共同備課：17位社群教師定期共同備課集三場，經由分享交流、參與學習，增進教師同儕的專業成長。
- 二、2018年9月校園內建置科學教育專欄：讓全校300位學生及對外展出給更多的社區民眾家長觀看，擴大學校的教育功能。2019年5月整合目前科技東榮與機器小子及樂高教育在東榮的輸出圖佈置校園角落。
- 三、科學讀物採購完畢，2019.5月展出科普圖書，讓全校 300 位學生參與書展。
- 四、已辦理教師增能研習一場。辦理全校教師增能研習，增進教師協助指導學生從事相關科學教育活動並了解 STEAM 的教學精神與內涵。

- 五、辦理各項校內機器人、樂高、EV3等相關課程及活動：小一新生歡迎活動、母親節暨闖關活動、結合社區校慶活動，結合校慶社區運動會，辦理科學教育成果發表、假日東榮樂樂高程式設計 EV3。
- 六、走入社區辦理多場科技東榮假日遊學活動：0317民雄大小事樂高體驗場次、4.2東榮假日遊學走入社區樂高體驗活動、4.19麥米羅幼稚園進行大班學生的樂高體驗課程、4.13東榮假日遊學走入社區樂高體驗活動、5.19東榮假日遊學走入社區樂高體驗活動、6.15麥米羅中班的樂高體驗課程

除了積極辦理科學教育紮根東榮學童外，更辦理多場次假日科技東榮遊學活動，讓更多的社區民眾家長、幼稚園小朋友，培養親子共同參與科學研究探索課程，提升社區整體的科學素養，同時帶動學校的整體發展。

伍、預定完成進度

進度 \ 月份	月份	
	6 月份	7 月份
1. 創意科學、機械人社團	■	
2. 教師社群共同備課		
3. 設置科學教育專欄		
4. 科普系列書展		
5. 教師增能研習		
6. 科學教育成果發表		
7. 參與各項科學競賽活動		
8. 雲端數位教材成果發表	■	
9. 撰寫研究報告		
10. 完成經費核銷	■	

最後六、七月份預定辦理事項：

1. 雲端數位教材成果發表，儲存成果資料，分享其創意科學、機械人作品與相關科學教育，透過此平台讓更多的社區民眾家長都看的到，更重要的是讓科學教育的效果得以持續甚至增溫。
2. 學期結束前持續辦理創意科學、機械人社團
3. 完成經費核銷

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

一、教師社群推動上沒有想像中快速。

目前每 2-3 週聚會一次，隨著老師興趣選課，雖然慢但是以穩健的速度改造老師的觀念與提升 STEAM 技巧。目前現況每次聚會 1 節課，時間相當不足，未來希望能提升到 2 節，學習內容將會更多更廣。

二、學生社團進入班上成為種子還有一哩路要走。

目前社團學生學習的態度與意識相當良好。由於本學期末辦理全校性班級競賽，學生是否能有效成為種子，仍待觀察。

三、經費補助款下來時機點很關鍵，今年在年底前已經幫助很大了。

目前的支出款項以材料費為大宗，即使再熟的廠商欠款過年都很不好意思，今年順利在年底撥款其實幫助很大。其他支出如差旅、鐘點、都先欠款，由於都是同仁或講師，都能接受撥款後付款的情況。

柒、參考資料

1. 郭重吉(2012)：科學教育研究的進展、困境與挑戰。物理教育學刊，第九卷第一期，1-16 頁。
2. 國家教育研究院(2016)，十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校科技
3. 張瀨文(2016)，[親子天下雜誌 76 期](#)。
4. 許良榮(1998)，國小自然科過程技能教學的潛在問題。國教輔導，38 卷 1 期，19-22 頁。
5. 許良榮(2004)，從科學遊戲到科學教學。國教輔導，第 44 卷第 2 期，6-11 頁。