

教育部 104 學年度中小學科學教育專案

-期末報告大綱-

LeWeGo 從玩樂中學習- 樂高 LEGO 機器人在探索教學上的應用



指導單位：教育部 金門縣政府

主持人：楊 恭 墉

主辦單位：金門縣立湖埔國民小學

中華民國 105 年 06 月 27 日

教育部 104 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱： LeWeGo 從玩樂中學習-樂高 LEGO 機器人在探索教學上的應用

主持人： 楊恭墉 電子信箱 km.steven.yang@gmail.com
箱：

共同主持人：

執行單位： 金門縣立湖埔國民小學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ 是 否

2. 執行重點項目：

- 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：樂高 EV3 機器人探索教學應用

4. 辦理活動或研習會對象：國小四、六年級

5. 參加活動或研習會人數：144 人次

6. 參加執行計畫人數：六人

7. 辦理/執行成效：

透過老師的引導，依不同的任務進行機器人車的組裝，學生從自己動手組裝中，學習到機器操作及機械組件的組合裝配，並依此完成所需要的機器車，接著撰寫程式解決問題。

學習的過程中，經過不斷的探索與測試，透過新科技啟發學生興趣，程式設計解決任務的遊戲訓練了學生的邏輯能力，帶領學生更多的多元學習機會，而在同學間問題解決互相交流中，學習到人際的互動與溝通，如車輪該裝在哪裡？齒輪要如何配？要用什麼組件，以及在孩子書寫一個簡單方塊程式間的交流，在在都提供偏鄉孩子取得不易的學習機會。

當機器人車可以自己動，進而完成任務，每每都能使孩子們驚奇的歡呼，增長對科學學習的興趣，讓偏鄉孩子徹底知道如何運用自己的眼去發現，動腦思考，動手解決他所遇到的問題，加上同學互動

的成長，這種經驗，正是傳統課堂學習所給予的，這活動也帶給孩子滿滿的收穫，孩子非常感謝有這樣的活動，希望還能有機會再次參與。

二、計畫目的

- (一)透過新科技啟發學生興趣，提供學生多元學習的方式，建構科技應用觀念。
- (二)透過動手做，知道機械運作的原理，由做中學，增強學生操作能力。
- (三)利用不斷找出問題，實事求是的精神，動手解決面臨的問題。
- (四)運用感官去發現，仔細觀察相互間的連動，動腦來思考，找到應變的策略，組織與應用。
- (五)利用本活動，幫助偏鄉孩子，由機械操作玩樂中找到自我，並進行科普教育紮根。
- (六)透過程式設計遊戲來訓練邏輯能力，瞭解程式運作方式，增長面對新科技的智能。

三、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本校屬偏鄉 6 班的小型學校，在校長及各處室行政人員的通力協助下，辦理本案。本專案由有自然與生活科技領域背景的楊恭墉老師擔任計畫主持人，自然老師總務主任洪天送協同研究，執行計畫，並敦聘校外專業老師，協助教學活動，提供豐富的教學內容，提升學生的操作學習機會。

四、研究方法

(一)研究方法：

1. 透過課程設計，進行「實作教學」，讓學生發揮創意思考，自行動手組裝機器人，以達到「設計與創造」的概念。
2. 透過程式設計研究，增強「科技認知」，由程式應用於機器人運行來學習「科學技能」，增長科技素養。
3. 透過任務執行，進行「科學觀察與探究」，提升學生科技運用能力，解決生活問題的能力。
4. 在課程活動進行中，進行機會教育，加強學生「科學素養」的養成，培養良好的「科學態度」，以面對多變的 21 世紀。

(二)進度與步驟：

1. 組建本專案課程研究小組，透過課程專業對話與討論，進行課程教學設計與研究。
2. 諮詢樂高機器人教學專家教師，協助課程設計，並蒞臨進行教學。
3. 鼓勵學生參加本活動，進行科學探究，動手操作。
4. 採購所需之實驗器材，蒐集相關課程資料，進行教學準備與教學研究。
5. 初期，設計任務學習單，由學生依任務，畫下圖像程式圖，進行程式邏輯概念學習；中期，讓學生練習程式設計，並直接下載至 EV3 程式控制器，進行機器人運行；後期，給予任務執行，由學生自行設計程式，解決問題。
6. 預定進度甘特圖：

	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
蒐集資料	■	■										
組建課程研究小組	■	■										
採購實驗器材	■	■										
鼓勵學生參與	■	■										
認識主機及機械結構			■									
初階程式控制				■	■							
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
期中報告資料準備						■						
下學期課程研究							■	■				
撞球車任務研究									■			

機器人大賽												
成果展示												
撰寫 研究報告												
編印 研究報告												

(三)研究策略：

1. 透過本專案課程研究小組，進行課程研究與設計。
2. 建立本專案研究相關專家資源，提供課程教學研究諮詢。
3. 蒐集本專案相關資料，進行資料研讀，融入課程教學。

五、執行進度（請評估目前完成的百分比）

- (一)本專案期程自 104 年 8 月 1 日，至 105 年 7 月 31 日為期一個學年，進度流程圖如上甘特圖(圖一)。
- (二)經費預算新台幣 100,000 元整，已執行新台幣 90,091 元整，經費執行率約 90%。
- (三)工作執行，目前已完成蒐集資料、組建課程研究小組、建立課程相關專家資源、實驗器材採購、學生參與課程學習、認識主機及機械結構、初階程式控制學習等項目，符合本科教專案計畫期程。
- (四)完成期末報告，專案研究成果資料撰寫、彙整中。

六、預期成果

- (一)讓學生在玩樂中學習，進而產生對新科技的學習興趣，使學生擁有更多元面向，及取得科技應用技巧。
- (二)由做中學，讓學生瞭解動手操作的重要性，進而瞭解機械運作的原理。
- (三)在面臨困難及問題時，能不斷的進行探究，找出問題癥結，實事求是，動手解決問題。
- (四)使用身體感官去觀察，由細微的相互連動間，動腦思考，找到對應的關係，擬定操作策略並執行。
- (五)用遊戲的活動設計方式，吸引並幫助偏鄉的孩子，於機械操作中

找到自我，藉以紮根科普教育。

(六)以程式設計訓練邏輯概念，瞭解程式運作，增強使用新科技的智能。

七、檢討

(一)下半年專案執行中，得到金門大學李金譚教授的協助，請系上在機器人控制操作及程式撰寫有豐富經驗的學生高逢星協助課程進行，讓下半年的機器人課程能更加豐富，執行更有效能。

(二)利用金門大學資訊控制室進行課程研究，讓學生有更豐富的資源與設備進行課程研究，讓學生在更佳的環境學習樂高機器人的程式撰寫，進行機器人操控，完成學習任務。

(三)本專案研究進行中，資料的蒐集、專家資源的建立與諮詢，至為重要，除延續上半年屏東縣兩位專家教師外，更積極尋求地區學有專長老師協助，讓課程研究與課程安排更順暢，也讓學生更能快速的進入狀況，進行課程學習。

(四)在校內行政上獲得充份的支援，除使召集人楊恭墉和自然教師洪天送主任，專注於樂高機器人的課程研究與課程設計外，於次年度申請的專案中，更納入教導主任李志翔、教學組長蔡鴻祺、資訊教師李曉嵐等幾位老師共同加入機器人課程研究，讓本專案進行上能更圓滿。

(五)由專案進行中發現，機器人實作及程式的撰寫，有助於提高學生的學習興趣，在玩樂中學習科學知能，課程進行中也更能令學生專注。

(六)這是本校第一次執行科教計畫，非常感謝大家的協助。在實驗器材上，因經費限制，目前只能採購二台，於多人學習時，會有等待時間過長，造成時間浪費的問題，且礙於校內經費短絀，暫無相對應之設備（藍芽控制裝置）可供使用，也造成學生使用上的不便，本於照顧偏鄉學生的良善教育政策下，希望本期結束後，之後續的科教專案申請時，能再給予機會並補助，逐年增廣課程研究的同時，也能協助建置完善實驗器材。

(七)本研究將朝推廣的目標方向前進，於此非常感謝教育部及國立台灣師範大學科學教育中心能給予經費補助。

八、參考資料

1. CAVE 教育團隊、曾吉弘，2013，” 機器人程式超簡單” ，馥林文化。
2. 李春雄、李碩安，2015，” 樂高 EV3 機器人自造實戰” ，基峰資訊股份有限公司。
3. CAVEDU 教育團隊、曾吉弘、郭皇甫、蔡雨錡，2016，” 機器人程式超簡單” ，馥林文化。