

教育部108年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：121

計畫名稱：偏鄉國中 Arduino 實作課程的開發

主 持 人：蔣秉芳 校長

執行單位：芬園國中

壹、計畫目的及內容：

- (1)開發適合偏鄉國中的 Arduino 實作課程。
- (2)了解多元刺激及實作經驗對偏鄉國中生學習程式設計的影響。
- (3)提升偏鄉國中生對電腦程式語言的能力。

貳、研究方法及步驟：

(1)實施計畫前測驗：a. (自我效能量表)。為符合本研究需要，自我效能量表修改自(2013)王秀鶯老師的「遊戲設計 (Game Maker) 自我效能量表」已驗證具有良好的信度。

(2)實施教學：用學生比較感興趣的事物去吸引學生，如控制 Led 明暗、控制聲響及組裝機構並控制他轉動，然後再引導學生學習程式設計的內涵。

(3)建置 moodle 系統收集學生學習歷程，並分析學習問題於實施中修正教學內容難易。提供學生學習回饋與對話。

(4)質性訪談：著重在程式設計遇到的問題。摘自「王秀鶯老師的質性研究 1. 請談談你學習 Scratch 時所遭遇的問題；2.

你是如何來解決你學習 Scratch 問題？ 3. 在國中階段學習程式，你的個人觀點為何？」

(5)增加刺激：校外參訪科學館、配合高中(大學)社團舉辦科學營隊、舉辦資訊研習、參加科學或資訊科技比賽。

(6) 實施教學後測驗及收集成果(利用 moodle)和訪談。

(7)分析成果(以量化資料為主)及期末報告。

參、目前研究成果：

1、同學能完整實作出 Webduino 的程式。(作品約10件)

2、開發適合本校學生的課程。簡化原 Webduino 教材。

3、學生會寫程式。能理解條件判斷約佔(9/12)75%，能理解重覆結構約佔(5/12)41.7%。

肆、目前完成進度(紅色部分未執行)

工作項目	108年					109年						
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
教學	課程 規劃	課 程 實 施	建置 MOODLE 系統	課 程 實 施	課 程 實 施	課程 實施	課程 實施	課程 實施	課 程 實 施	課程 實施	課程 實施	

學生活動	科學營		學生研習		成果分享		校外參訪	學生研習			專題成果展	
教師研習	科學計畫協調會	教學工作坊			期中報告	與專家對話	創客工作坊(彰中)	科學展覽指導				計畫實施檢討

伍、預定完成進度

工作項目	108年					109年						
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
教學	課程規劃	課程實施	建置MOODLE系統	課程實施	課程實施	課程實施	課程實施	課程實施	課程實施	課程實施	課程實施	
學生活動	科學營		學生研習		成果分享		校外參訪	學生研習			專題成果展	
教師研習	科學計畫協調會	教學工作坊			期中報告	與專家對話	創客工作坊	科學展覽指導				計畫實施檢討

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 計畫中試圖用學生比較感興趣的事物去吸引學生，讓學生能喜歡程式設計，但 Webduino 實作課程中含電子電路理論學生不易理解。且在用麵包板接線時腳位的接法跟編譯得過程總讓學生難以接受這些過程，造成課程常常無法順利完成，也間接使學生失去信心。

解決：簡化 webduino 課程讓學生更容易理解，並減緩上課的速度。

2. 簡化 webduino 課程讓學生更容易理解，造成實作課程內容無法讓學生理解整個課程整體脈絡。教學過程變成照表操課無法理解內涵。解決方法：盡量完整表述及利用例子講解。
3. 原計畫是要透過 WebDuino 課程教會學生程式邏輯，然因為無線網路問題、學生對電子電路的生疏、電子零件品質等小細節都會造成課程執行困難，其中還包含教師對課程的理解。因此要解決此問題需要更多的時間及專業能力才能掌握課程與每一個原理應用。

柒、參考資料

1. 岳修平(Hsiu-Ping Yueh)；王郁青(Yu-Ching Wang)電子化學習歷程檔案實施之態度研究。教育心理學報；(2000) 31卷2期，P65 - 83
2. 吳文雄(2002)。電腦技能學習者過去的績效、目標認同、電腦自我效能及電腦績效因果關係之驗證—社會認知理論與目標設定理論的整合。師大學報：科學教育類，47(1)，39-54。
3. 張玉山、李大偉、游光昭、林雅玲(2009) 不同範例展示及實作經驗 對國中生科技創造力的影響。教育科學研究期刊54(4)，1-27

4. 何昱穎、張智凱、劉寶鈞（2010）。程式設計課程之學習焦慮降低與學習動機維持－以 Scratch 為補救教學工具。數位學習科技期刊，2（1），11-32。
5. 郭士豪（2011）。同儕教學法對國小學生學習 Scratch 程式設計之影響（未出版之碩士論文）。臺北市立教育大學數學資訊教育學系，臺北市。
6. 高嘉駿、蔡銘修 淺談十二年國教在國民中小學推行科技領域課綱 資訊科技學習之障礙與策略。臺灣教育評論月刊，2018，7（2），頁 80-84
7. 戴文雄(David W. S. Tai)；王裕德(Yu-Te Wang)；王瑞(Ray Wang)；陳嘉苓(Jia-Ling Chen) 翻轉教學式合作學習對生活科技實作課程學習成效影響之研究。(2016)科學教育學刊；24(1)，P57 - 88