

教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：74

計畫名稱：機器人社團-問題解決能力訓練

主持人：何怡樺

執行單位：嘉義縣立梅山國民中學

壹、計畫目的及內容：

- 1、以科學魔法車社團研究提升學生問題解決能力的教學模式。
- 2、以機器人社團研究提升學生問題解決能力的教學模式。

貳、研究方法及步驟：

1、研究方法：

- (1)經驗總結法：請自然科教師成立機器人社團，設計課程、實作評量並實際教學，記錄學生實作評量表現並依據評量表現修正下一次課程，經過多次修正完善教學流程與教法，並在最後提出範例教案，以利之後其他自然科教師教學使用。
- (2)以「問題解決量表」在上下學期社團中施作前後測(附件)

2、研究步驟：

- (1)協同教務處、學務處以及自然科教師成立機器人社團，建議一學期科學魔法車，一學期機器人，每週2節課。
- (2)請自然科教師利用備課時間設計科學魔法車教材與機器人教材，並決定每週上課進度與評量標準。
- (3)上課並完善教學流程與教法，修改並完善評量標準，並於每學期最後一周提出教案。
- (4)每次教學均有評量紀錄，依據學生能達到的層次判定學生的問題解決能力，經過一學期的教學，觀察並分析學生的問題解決能力。
- (5)提出報告:
 - A、提出範例教案
 - B、提出學生評量成績的分析
 - C、提出問題解決模式的評量準則
 - D、提出問題解決問卷前後測分析

3、研究過程中所做的調整：

- (1) 原本預定開設的樂高機器人社團因為所需材料費價格較高，任教教師考量教材數量與人數比，決定改為S4A機器人社團。S4A機器人社團是讓學生學會用Scratch透

過轉換程式以及Aduino板來控制機器人或積木車。

(2) 原本預定上學期開設科學魔法車社團，下學期開設樂高機器人社團；因學校排課因素改將下學期的機器人社團改在上學期開設。

(3)科學魔法車社團因應學校段考以及本學期校外參觀，加以教師考量學生學習成效因素，將進度做些微調整。(如：預定完程進度)

(4)機器人社團因應教材改變，教學進度隨之調整。(如：預定完程進度)

參、目前研究成果：

1、教學過程照片及說明

(1)科學魔法車社團

	
1051025科學魔法車反向器繼電器教學	1051101科學魔法車接線大PK
	
1051101科學魔法車接線大PK	1051206科學魔法車-未來的機器人



1051213科學魔法車聲音感測



1051220科學魔法車-左右閃避障礙物

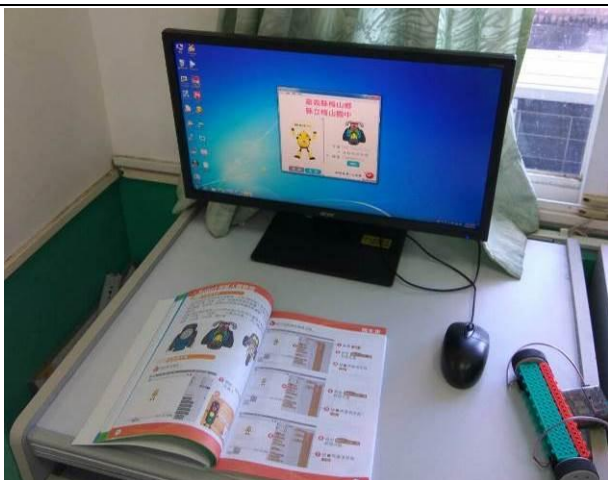
(2)機器人社團



撰寫控制機木車程式



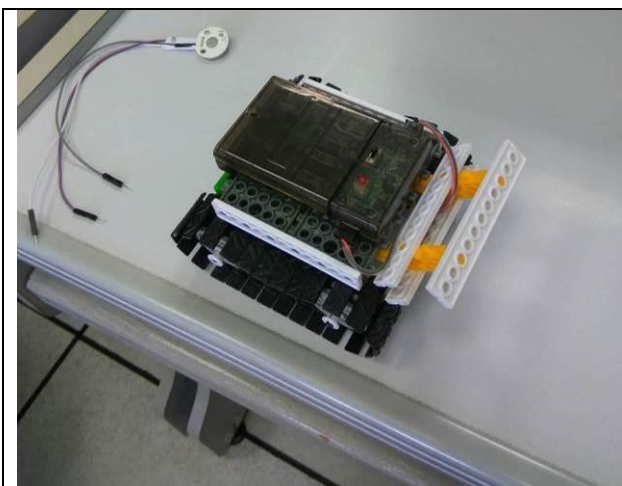
撰寫S4A程式



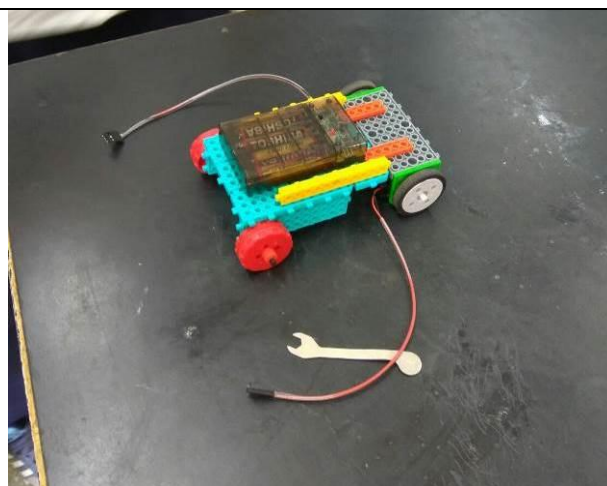
S4A的轉換程式Transformer



組裝機木車



學生自行創作的坦克和與Arduino配對的紅外線發射器



積木車比賽學生自行創造的積木車

2、實做評量學生自評表

(1)科學魔法車社團

105 年 10 月 25 日(星期二) 上課目標: <u>29.19.31</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能回答講義上的問題	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。
可以達成	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
105 年 11 月 18 日(星期二) 上課目標: <u>紅外線感應</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能回答講義上的問題	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。
可以達成	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

105 年 11 月 15 日(星期二) 上課目標: <u>磁鐵制動</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能回答講義上的問題	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。
可以達成	<input checked="" type="checkbox"/>				
105 年 11 月 22 日(星期二) 上課目標: <u>沿著黑線走</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能回答講義上的問題	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。
可以達成	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

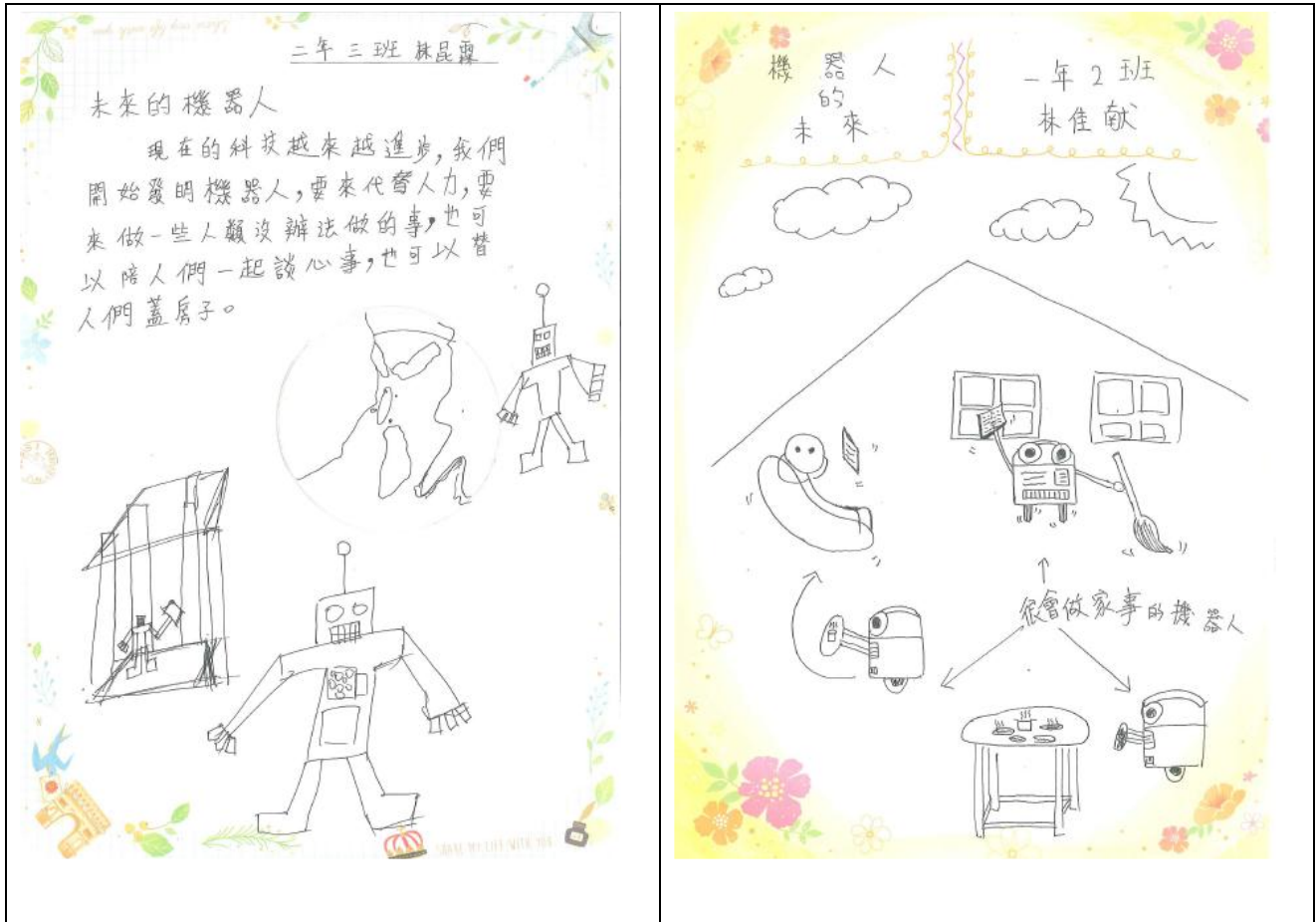
(2)機器人社團

自我評量表 姓名: <u>林俊</u> 班級: <u>702</u>					
105 年 12 月 20 日(星期二) 上課主題: <u>積木車自走程式控制</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。	
可以達成請打	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 組裝積木車 <input checked="" type="checkbox"/> 完成程式 <input type="checkbox"/> 積木車自走	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
在完成本次活動的過程中, 是否有遇到困難? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
遇到困難時, 你如何解決? (可複選)					
<input checked="" type="checkbox"/> 查講義、課本 <input checked="" type="checkbox"/> 和同組同學一起研究 <input type="checkbox"/> 問老師 <input type="checkbox"/> 上網查資料 <input type="checkbox"/> 其它: _____					

自我評量表 姓名: <u>董冠龍</u> 班級: <u>11-3</u>					
105 年 11 月 29 日(星期二) 上課主題: <u>六足機器人</u>					
項目	遵守上課規定、秩序。	完成這堂課程的主要任務。	能了解這堂課的主要原理。	能應用這堂課所學創作出不同的結果。	
可以達成	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
在完成本次活動的過程中, 是否有遇到困難? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
遇到困難時, 你如何解決? (可複選)					
<input type="checkbox"/> 查講義、課本 <input checked="" type="checkbox"/> 和同組同學一起研究 <input type="checkbox"/> 問老師 <input type="checkbox"/> 上網查資料 <input type="checkbox"/> 其它: _____					

3、學生產出作品及心得

(1)科學魔法車社團



(2)機器人社團

[S4A控制機木車影片 \(https://youtu.be/GSUv0MlmYVU\)](https://youtu.be/GSUv0MlmYVU)

肆、目前完成進度

(有網底部分已完成)

時間	科學魔法車社團	機器人社團
第1週	問題解決能力前測，班級規則說明與建立，分組，分桌，科學魔法車介紹	問題解決能力前測，班級規則說明與建立，Scratch2.0 介紹
第2週	認識電子零件與基本電路	Scratch 場景變換，繪圖
第3週	認識電子零件與基本電路，讓車輪轉動	Scratch 打蟲蟲程式撰寫
第4週	LED，電容器	Scratch 電子琴
第5週	機器人影片-大英雄天團	Scratch 電子琴
第6週	光感測器，並連與串聯	Scratch 戰車
第7週	繼電器，反向器，有趣的光影控制	Scratch 戰車
第8週	一段	一段
第9週	繼電器，反向器，黑影會轉彎的車	Scratch 紅綠燈程式

第 10 週	接線大 PK	S4A 紅綠燈
第 11 週	紅外線感應，閃避障礙物	積木車組裝及操控
第 12 週	紅外線感應，不會掉下桌子的車	積木車、機器人組裝及操控
第 13 週	紅外線感應，沿著黑線走的車	積木車、機器人組裝及操控
第 14 週	機器人影片-瓦力，心得：未來的機器人	積木車 S4A
第 15 週	聲音的感應	Robot 操控及 S4A
第 16 週	反覆動作	控制機器人 S4A 程式撰寫及創新
第 17 週	左右閃避障礙物	積木自走車程式撰寫
第 18 週	基本數位邏輯，趣味創意懸賞	Robot 鍵盤控制程式撰寫
第 19 週	基本數位邏輯，趣味創意懸賞	Robot 自動程式撰寫
第 20 週	接線大 PK PART2	Robot 跳舞程式撰寫
第 21 週	清點器材，組內互評，問題解決能力後測	清點器材，組內互評，問題解決能力後測

伍、預定完成進度

1、甘特圖

時間 工作內容	105 學年上學期						105 學年下學期					
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
設計科學機器人教材	✓											
上課並完善教學流程與教法		✓	✓	✓	✓	✓						
評量紀錄		✓	✓	✓	✓	✓	✓					
提出教案							✓					
前後側分析							✓					
提出報告							✓					✓

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1、嘉義縣科教專案的經費是在105年12月才下來，一開始沒有材料老師們真的上得很辛苦。
→我們用學校的器材撐了2週後，緊急向家長會借錢向廠商訂購材料，也催促廠商快速進貨，才在開學第三週拿到材料包，得以順利上課。

2、每次幫學生評量在課堂上很難達成，下課後也實在是考驗老師的記憶能力。
→設置自評表，老師每次段考評量一次，期末小組組內互評，已期有較公正的結果。

柒、參考資料

1、Scratch2.0 宇宙機器人 出版

2、ROBOT 機器人體驗營 宇宙機器人 出版

3、「科學魔法車與科技實驗」 網站 <http://www.letry.com.tw/>內附教材與簡報