

# 教育部107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：小小創客在文昌

主持人：嚴春財

執行單位：嘉義縣文昌國小

### 壹、計畫目的及內容

#### (一)研究計畫背景

在 12 年國教的課綱中，自然科學領域強調學生應具備善用科技、資訊與各類媒體之能力。在國小階段學生要能了解科技及媒體的運用方式，並能從學習活動、日常經驗及科技運用和網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。跨學科領域的 STEM 教學架構，結合科學、技術、工程和數學的跨學科教學方法，讓學生在數學邏輯的基礎下，藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。

近年來，網際網路和雲端技術普及，電腦可以處理的資料非常大，許多專家相信，今後產業應用運用大數據、雲端運算、智慧整合和感控系統等，將成為工業生產的主流模式，也就是將電腦中或透過網路將可取得的資料和機器人連結，以人機協作方式提升生產力和品質。

因此，近年來運算思維教學已成為各校推廣的重點工作，普遍考量到運算思維能力對於數學、自然科學領域的學習成效有深遠的影響，在國語文、社會和藝術與人文也都直接關係著學生的學習。尤其在現今社會中，科技發展已左右人們的生活模式，且科學發展也是影響國家競爭力重要的一環。

運算思維就是解決問題的方法。我們面對複雜的問題時，能夠理解問題本質、發展可能的解決辦法。然後使用電腦、人或兩者都可以理解的方式來呈現這些解決方案。(參考：[BBC](#)) 本校於 106 學年度利用周三下午成立機器人社團的推廣，各班導師也設計運算思維的教案來融入各領域的教學，讓全校的師生對運算思維與程式設計有基本的認識與了解。機器人社團的推動是長久的，程式設計的學習也不是一朝一夕的，因此希望能藉由 STEM 的教學模式來讓機器人社團更精進，以達成學生分組合作與解決問題能力的提升。

另外，教師的專業成長也必須持續進行，讓教師對於 STEM 的教學模式有更深入的認識，亦能對機器人課程更有想法及認同感，因而對於機器人社團的推動更能提供全面的協助與指導，讓學生受益良多，並能達成教學相長。

#### (二)研究目的

1、讓學生能在 STEM 的教學模式下，提升對程式設計的學習興趣。

- 2、讓學生能在 STEM 的教學模式下，提升學生分組合作與解決問題能力。
- 3、讓教師能提升對 STEM 教學模式的認知與教學應用。

## 貳、研究方法及步驟

### (一)研究方法

本計畫是採用 STEM 的教學模式來提升學生的學習成效，因此就 STEM 的定義闡述如下：20 世紀末美國人提出 STEM 教育，包含四個領域：科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)、數學(Mathematics)，目的在培養學生動手、創新、綜合運用各領域知識的能力。

### (二)研究步驟



## 參、目前研究成果

### 一、教師專業社群

本校共有七位老師參加機器人教師專業社群，詳細資料如下表。

職稱	姓名	工作內容
校長	嚴春財	負責統籌計劃內容各項事宜
教務主任	柯俊銘	協助課程規劃、講師聘請、社團管理等
設備組長	何靜裕	協助課程規劃、講師聘請、社團管理等
教學組長	杜苡榛	協助課程規劃、講師聘請、社團管理等
教師	湯雅如	協助課程規劃、實際教學
教師	陳美鈴	協助課程規劃、實際教學
教師	陳慧娟	協助課程規劃
教師	韓佳珉	協助課程規劃

社群的成員定期開會討論計畫執行的各項事宜，本學期討論的內容如下：

- 1、社團學生招生的方式和上課的教材以及上課的方式。
- 2、教師研習講師的聘請和教師研習的內容。
- 3、機器人社團成果展暨 PK 賽的各項事宜。
- 4、三至六年級程式設計融入資訊課程的方式。
- 5、下學期預計辦理的科學闖關活動，關卡的設計與小關主的訓練事宜。

### 二、教師研習

本校經由嘉義縣資訊輔導團的推薦，聘請本縣對 STEM 教學模式和 SCRATCH 程式設計有專精的蘇國源老師來對全校教師做精闢的講解和示範，讓老師們能對 STEM 教學模式 SCRATCH 程式設計有基本的概念，並藉由讓老師們實地去練習、操作，來增強教師對程式設計的認識

俾利於資訊教師在資訊課程推展程式設計，和能在班級裡幫忙推動 SCRATCH 程式設計。

這次上課的主題是創客教育，主要是介紹 Micro:bit 軟體，而 Micro:bit 是一款由英國廣播電視公司（BBC）推出的專為青少年程式設計教育設計的微型電腦開發板。希望藉由這次的研習能讓教師們對此軟體有基本的認識，並能運用在教學上。

		
<p>這次研習的參與率很高，電腦教室座無虛席。</p>	<p>老師們對這次的主題非常感興趣，發問踴躍。</p>	<p>這是我們這次研習的主角 Micro:Bit</p>

### 三、機器人社團。

本校已於 107 年 9 月開始計畫招收機器人社團的學員和聘請鄭詠聰老師來幫社團上課。因為機器人社團在 106 學年度已運作一年，社團成員有一半左右已有程式設計的基礎，一半是新進的成員，因此上課方式是分成兩部分-基礎班和進階班；兩班同時上課，因為 MBOT 機器人社團的課程是任務取向，兩組同時上課不會互相干擾。本研究的主軸是希望採取分組合作學習的方式進行，因此在社團成果展-機器人 PK 賽是採取異質分組，學長姐帶學弟妹的分組合作學習方式。

目前進階班除了基本型的 MBOT 外，還加了新的感測器六足機器人讓進階班的同學組裝、操作，希望社團的同學能力會不斷的提升。基礎班的同學因為剛入門，就先學習基本的 MBOT 機器人的行進、燈光、音樂、超音波等。

無論是基礎還是進階，在上課時，學員會藉由討論來完成任務；例如在轉彎時左右兩輪馬達的速度要調成多少才會順利完成 90 度轉彎或者是 135 度的轉彎等。

	
<p>機器人社團的學員在電腦教室做個別的練習</p>	<p>機器人社團的同學在專科教室利用筆電嘗試分組合作學習。</p>

#### 四、機器人 PK 賽

為了讓全校的學生認識並展現機器人課程學習的成果，特地在上、下學期末各舉辦一場機器人 PK 賽。此項比賽開放全校學生組隊報名參加，目的是發揮學生分組合作學習的精神，培養團隊合作的能力。

比賽之前，針對選手做了兩次的集訓與說明，重點是在熟悉比賽的方式、題型，以增進選手對比賽的熟練度。比賽時，開放全校師生前往觀賽，以提升選手的學習熱忱和全校師生對 MBOT 機器人的認識。

比賽題目：9 題。

比賽地點：學校川堂。

得分標準：最先完成且正確者得 3 分、第二完成且正確者得 2 分、第三完成且正確者得 1 分。

獎項：依積分高低取第一名、第二名、第三名，並在朝會公開頒獎。

#### 五、SCRATCH 軟體融入資訊課程

經過機器人教師專業社群開會討論決定這個學期三至六年級的電腦課先讓學生從 google 的一小時玩程式(熟悉方塊的拖曳)，再讓學生練習 SCRATCH2.0 程式設計軟體；下學期再讓學生練習操作使用 MBLOCK 的軟體控制 MBOT 機器人。

Google 的一小時玩程式共有十關，完成的時間中年級約兩節課的時間；高年級完成的時間比中年級快約 20 分鐘左右。

SCRATCH 的課程本學期到期末預計每班會上 6 堂課左右，讓學生能熟練地運用 SCRATCH 軟體來設計動畫或遊戲。

下學期中年級的資訊教育課程預計利用六節課的時間上 micro:bit；而高年級也預計利用六堂課來熟悉 MBOT 機器人基本功能的課程。



三年級程式設計(一小時玩程式)課程融入資訊課程上課情形



四年級程式設計(SCRATCH)融入資訊課程，資訊老師上課情形。



五年級程式設計融入資訊課程



六年級學生程式設計課程上課情形

## 六、科學闖關活動

經過社群的討論，除了上述的課程外，還可以設計一些科學闖關活動，讓全校每個學生都有實作的經驗。預計設計6個關卡在下學期讓全校的學生嘗試，希望學生除了有動手做的經驗外，還能習得科學知識。

六個關卡討論中…

## 肆、目前完成進度

- 一、已成立機器人教師專業社群。
- 二、已舉辦一場教師研習。
- 三、已成立機器人社團。
- 四、已舉辦一場機器人PK賽。
- 五、三至六年級已經在資訊教育課程中，上完 google 的一小時玩程式和 SCRATCH2.0 的軟體。

## 伍、預定完成進度

- 一、預計在 108 年 6 月中旬之前完成機器人社團的課程。
- 二、預計在 108 年 4 月之前舉辦第二場教師研習。
- 三、108 年 5 月底之前舉辦完全校性的科學闖關活動。
- 四、108 年 6 月中旬之前完成 MBOT 機器人和 Mirco:Bit 融入資訊教育課程。
- 五、108 年 6 月下旬之前舉辦第二場機器人 PK 大賽。
- 六、108 年 6 月底之前將社團上課的教材及花絮上傳到嘉義縣文昌國小網站上供全國師生參考。
- 七、108 年 7 月 5 日之前完成成果報表與收支結算表。

## 陸、討論與建議

- 一、科教計畫我們學校是第二年申請，由去年的懵懵懂懂到今年的稍有概念，執行過程不會像去年一樣什麼都搞不清楚，但還是有很多需要改進之處。
- 二、在教師研習方面，老師們的參與率高達 8 成多且他們反映此次的研習對之後的程式設計課程融入資訊教育非常有幫助。他們在研習完後反應如果教授資訊教育的老師如果能有一套 MBOT 機器人和 Mirco:Bit 的面板練習，對程式設計融入資訊教學會更有幫助。但礙於經費的關係沒有採購足夠數量的機器人讓老師們有練習的機會，深感可惜。
- 三、在機器人社團的推動方面，利用 STEM 的教學模式，社團的學生對程式設計的興趣提升，社團進階班和基礎班的成員會相互合作，發揮舊帶新與達成分組合作學習的成效。

## 柒、參考資料

準備中。