

# 教育部106年度中小學科學教育計畫專案

## 期末報告大綱

計畫編號：68

計畫名稱：運用 STEAM 教學模式提升學生的教學成效

主 持 人：顏春財

執行單位：嘉義縣文昌國小

### 壹、計畫目的及內容

#### (一)研究目的

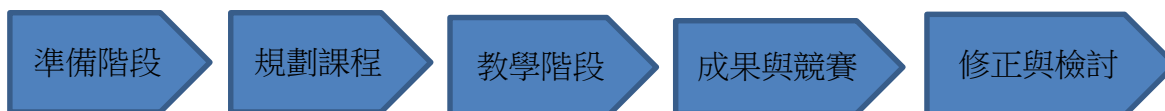
- 1、讓學生能在 STEAM 的教學模式下，提升對程式設計的學習興趣。
- 2、讓學生能在 STEAM 的教學模式下，提升學生分組合作與解決問題能力。
- 3、讓教師能提升對 STEAM 教學模式的認知與教學應用。

### 貳、研究方法及步驟

#### (一)研究方法

本計畫是採用 STEAM 的教學模式來提升學生的學習成效。


#### (二)研究步驟



### 參、目前研究成果

#### 一、成立機器人教師專業社群

本校共有七位老師參加機器人社群，詳細資料如下表。

職稱	姓名	工作內容	
校長	嚴春財	負責統籌機器人社團各項事宜	
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	蔡思芬	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	
教師	陳美鈴	協助課程規劃	
教師	陳慧娟	協助課程規劃	

社群的成員透過定期開會討論與共同備課完成運用 STEAM 教學模式機器人融入各領域教學的各領域教案(一個學年一份教案，加上藝術與人文共七份教案)，並讓全校老師實際去做教學。

二、機器人社團正式啟動已達數月，在 STEAM 教學模式下學生已能學會 SCRATCH 程式設計、組裝機器人並使用 mblock 的軟體，設計簡單的程式讓機器人唱出簡易的歌曲和發出彩虹的色光以及會讓機器人前進、後退、循跡前進和避障等。且經過多次的練習以及採用分組合作學習的方式，社團的成員在撰寫程式的速度變快、完成率也變高。

例如：1. 原本寫一個循跡前進的程式要 5 分鐘，但現在只需要 3 分多鐘即可完成。

2. 部分學生在參加社團後，班級導師表示數學與自然與生活科技的月考成績進步了。

		
SCRATCH 程式設計教學	分組合作組裝機器人	彩虹色光練習
		
循跡前進練習	避障練習指導	分組合作探討

### 三、機器人 PK 賽

為了讓全校學生認識並體驗機器人課程和提高學生的學習興趣，特地舉辦機器人 PK 賽。PK 賽在上、下學期期末舉行，開放全校學生報名參加，參加學生採取異質編組，發揮分組合作學習的精神，在比賽之前，利用兩次的周三下午(社團不上課的時間)做集訓，讓學生能針對題型做練習，以增進學員的熟練度。

比賽題目：10 題。

得分標準：每題前三名完成且正確者得分。

獎項：依積分高低取第一名、第二名、第三名，並公開頒獎。

機器人 PK 賽花絮		
		
校長在比賽前勉勵學生	各組就定位準備比賽	公布比賽題目

		
學生答題實況 1	學生答題實況 2	展示 MBOT 機器人
		
評審老師評審實況	全校學生參與比賽實況	校長在朝會公開頒獎


#### 四、教師研習

已舉辦相關研習四次，全校老師對 STEAM 教學模式和 SCRATCH 程式設計已有相當程度的認知，已具備運用 STEAM 模式來提升學生的學習成效。

	
106. 9. 20 的 STEAM 教學模式研習	106. 12. 20 的 STEAM 教學模式實際操作
	
107. 1. 25 的教師增能研習	107. 2. 22 教師增能研習(程式設計)

五、三至六年級教師採用分組合作學習的教學方法，設計 MBOT 機器人融入學習領域的教案並實際教學，讓學生能互相討論，來解決問題。一、二年級老師亦採用 STEAM 教學模式中的運

算思維概念來設計融入學習領域的教案並實際教學。

實施 年段	領 域 名 稱	教學重點	活動花絮
低年 級	數學	立體圖形辨辨辨、 圖案大小比較	
三年 級	藝術 與 人文	認識色彩混色的原理 透過光源三原色的理論基礎，讓學生藉由網路「色彩視覺」的操作，了解光源RGB三色的混色會依亮度的不同，而出現多重色彩。學生測試紅橙黃綠藍靛紫七彩色調，留下測試紀錄後，並運用在MBLOCK的軟體上，讓MBOT 機器人中的兩組LED燈，出現七彩閃燈。	 
四年 級	自然 與 生活 科技	認識交通工具 四年級自然與生活科技領域認識交通工具的單元介紹新式交通工具，無人駕駛已被很多國家試行，mbot 機器人亦是符合無人駕駛的精神。 迷宮探險這個單元希望學生能藉由程式設計讓機器人沿著黑色軌道繞一圈，完成無人駕駛的活動。	
五年 級	數學	整數、小數除以整數 透過操作mbot 機器人讓學生熟悉速度、時間和距離的關係，也讓小朋友熟悉整數、小數除以整數的算法。也藉由運用mblock軟體，來熟悉mbot 機器人程式設計。	

六年級	數學	<p>速率</p> <p>六下數學第二單元速率，結合Scratch 程式設計與 mBot 機器人的操作，使學生經驗穩定的速度，建立學生距離、時間、速率三者的關係。</p>	
三至六年級	藝術與人文	<p>機器人大變身</p> <p>1. 學生能利用 MBOT 機器人教具設計機器人，結合電腦程式完成自動控制的課程。同時訓練邏輯思考，培養發現問題、解決問題，強化團隊互助及分工合作的觀念。</p> <p>2. 學生藉由利用各種美術素材，例各種紙板、寶特瓶等，設計出一個專屬於自己的 MBOT 機器人造型。</p> <p>3. 學生能透過分享自己的作品和觀摩別人的作品，拓展藝術的視野。</p>	

#### 肆、目前完成進度

- 一、已成立機器人教師專業社群並完成七份教案
  - 二、已舉辦四場教師研習
  - 三、已成立機器人社團並開始上課。
  - 四、已舉辦一場機器人 PK 賽。
  - 五、全校各班級已完成機器人課程融入各領域教學。
  - 六、已把社團及班級上課的課程與花絮公布在學校網頁供全國的家長、師生參考。
- 學校網址 <http://www.wcps.cyc.edu.tw/>

#### 伍、預定完成進度

- 一、預計在 107 年 6 月中旬之前完成機器人社團的課程。
- 二、107 年 6 月 30 日之前舉行第二場機器人 PK 大賽。
- 三、107 年 6 月 30 日之前上傳機器人上課的教案和社團上課的花絮到嘉義縣文昌國小的網站。
- 四、107 年 6 月 1 日至 106 年 7 月 10 日完成撰寫研究報告。

#### 陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 一、在 STEAM 教學模式下，學生對程式設計的興趣提升
- 26 名社團學生上完 MBOT 機器人程式設計課程後，23 名學生對程式設計非常有興趣，比

率高達 88%。

低年級學生上完運算思維融入數學領域教學後，學生的反應很熱烈，學習效果良好。

三至六年級學生上完機器人課程融入各領域教學後，根據授課老師反映，學生對程式計的學習興趣提高。

## 二、在 STEAM 的教學模式下，提升學生分組合作與解決問題能力

在機器人社團和班級的上課，都是採用分組合作學習的方式，分組的方式是採取異質分組，教師布題讓學生分組合作去解決問題。據授課老師觀察，剛開始分組時學生完成程式的時間較長，練習 2-3 題後，學生所用的時間縮短。因此，在 steam 的教學模式下，學生分組合作學習與解決問題的能力都有提升。

## 三、教師提升對 STEAM 教學模式的認知與教學應用

本校教師在學習過 STEAM 教學模式後，對此教學模式的認知普遍性皆有增強，亦能透過 mbot 機器人課程融入學習領域的方式來指導學生程式設計，達到本研究所要的成效。

## 柒、 參考資料

李春雄、柳家祥、林暉詒(2016)。Scratch(mblock)程式設計-使用 mbot 金屬積木機器人。新北市：台科大。

王麗君(2016)。用 Scratch 與 mblock 玩 mbot 機器人。新北市：台科大。