

# 教育部 105 學年度中小學科學教育專案期中報告

計畫名稱： 小小創客拼程式玩創意(二)  
主持人： 蔡尚旻 電子信箱： sinmonlife@gmail.com  
共同主持人： 林森華、張玉佩、程秀芬  
執行單位： 宜蘭縣南屏國民小學

## 一、計畫目的

### (一)生活問題觀察

藉由「腦力激盪術、心智圖法、擴散思考技術、邏輯推理」高層思考技巧，培養生活問題觀察與解決發想能力。

### (二)師生討論實作

透過師生深度討論「生活問題觀察與解決發想」過程，找尋適切解決方案，再結合程式撰寫與科學實作，培養學校中高年級學生程式設計能力，激發創作潛能。

### (三)智財觀念培養

經由程式觀摩與創作過程，培養學生欣賞他人作品與尊重智慧財產權的觀念。

### (四)提升團隊合作

程式創作過程中依不同任務需求，採同質或異質性分組，激發學生學習動機與創造力，並藉以提升學生團隊合作的能力。

### (五)軟硬創意實現

延續前期計畫之程式設計基礎，再結合 Arduino 開放原始碼的單晶片微控制器硬體、擴充模組與各種感應器，創意可經自造過程更加落實，同時培養學生自學、創新、實作解決問題能力。

### (六)落實適性揚才

推薦創發優秀作品，指導參加相關競賽，落實十二年國教適性揚才教育理念，創造學生學習高峰經驗。

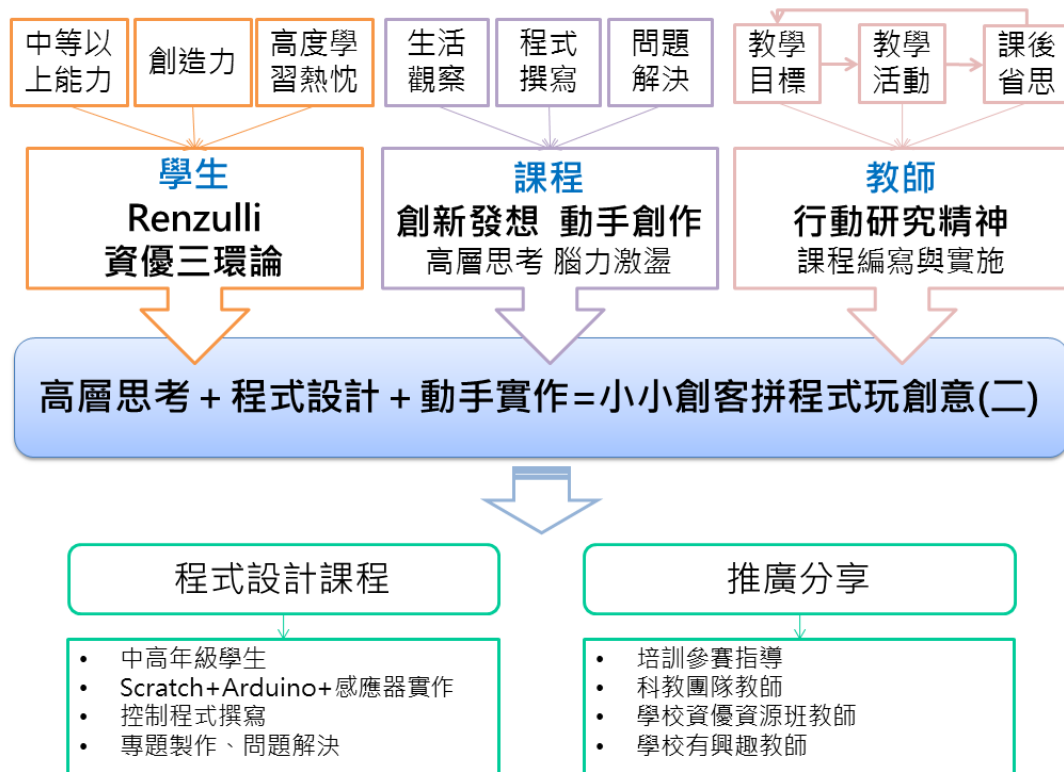
## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

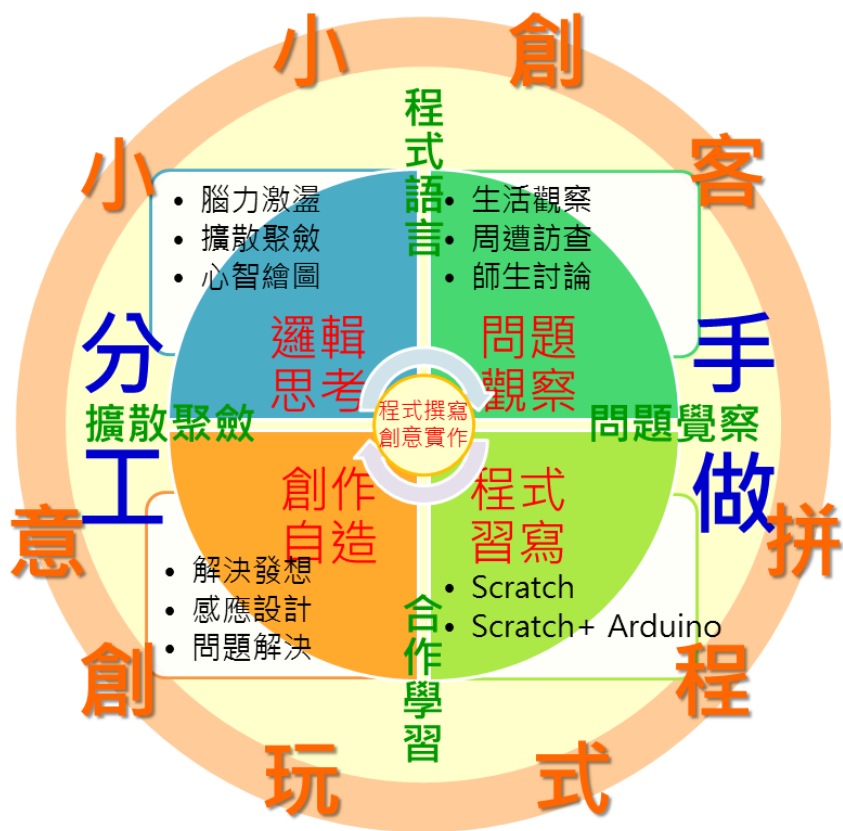


## 三、研究方法

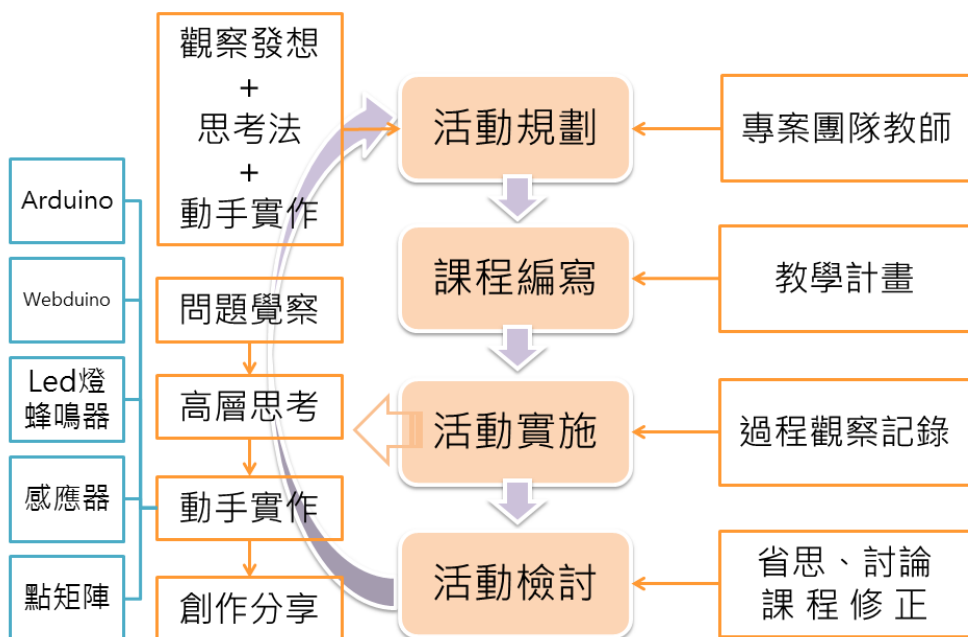
(一) 研究對象：學校中高年級具科學研究興趣研究、自然領域課程表現優異學生。

(二) 研究方法架構如下：





## 課程活動單元進行模組



| 主題           | 子題                | 課程・師資・時數  |              |    | 預期成效   |
|--------------|-------------------|---|--------------|----|--|
|              |                   | 課程內容  | 師資           | 時數 |  |
| 105 學年課程活動規劃 |                   |   |              |    |  |
| 動手實作課程       | 1.Arduino<br>初階課程 | <p><b>* 【當 Scratch2.0 遇上 Arduino】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識 Arduino UNO 控制板</li> <li>• 下載與安裝 Scratch2.0 程式</li> <li>• 連接控制板與序列埠</li> <li>• 更新 Arduino 控制板韌體</li> <li>• 控制板燈號測試</li> </ul>   | 科教專案<br>團隊教師 | 4  | ◎ 能認識 Arduino UNO 控制板，並下載與安裝 mBlock 程式。                  |
|              |                   | <p><b>* 【LED 燈元件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識元件：LED 燈、麵包板、電阻</li> <li>• 燈泡亮不亮：簡單的電路</li> <li>• 一閃一閃亮晶晶：Arduino + LED 燈</li> <li>• LED 搶答：雙色 LED 燈</li> <li>• 十字路口紅綠燈：綠黃紅三色 LED 燈輪流亮</li> <li>• 倒數計時燈：綠黃紅三色 LED 燈依時亮</li> <li>• 霹靂燈：12 顆 LED 燈交叉亮</li> </ul> |              | 6  | ◎ 能利用 Arduino 控制板結合 LED 燈製作十字路口紅綠燈、倒數計時燈、霹靂燈，並以程式進行相關設定。 |
|              |                   | <p><b>* 【PWM 數位腳位模擬類比輸出】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識 PWM 數位腳位</li> <li>• LED 呼吸燈：漸亮漸暗循環</li> <li>• 三顆 LED 呼吸燈</li> <li>• 認識 RGB 三色 LED、光三原色</li> <li>• RGB 彩虹燈</li> <li>• LED 圖形文字排排看</li> </ul>  |              | 6  | ◎ 能利用 Arduino 控制板結合數位腳位功能製作呼吸燈、彩虹燈、LED 圖形文字，並以程式進行相關設定。  |
|              |                   | <p><b>* 【蜂鳴器元件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識蜂鳴器</li> <li>• 蜂鳴器嗡嗡唱首歌</li> <li>• 倒數計時器</li> <li>• 電流急急棒：觸電就會叫</li> </ul>   |              | 6  | ◎ 能利用 Arduino 控制板結合蜂鳴器製作倒數計時器、電流急急棒，並以程式進行相關設定。          |



|                   |   |              |    |  |
|-------------------|---|--------------|----|--|
| 3.Arduino<br>綜合應用 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*【LED 點矩陣元件】</li> <li>• 認識 Webduino 擴充版</li> <li>• 認識 LED 點矩陣模組</li> <li>• 點矩陣圖形</li> <li>• 點矩陣文字</li> <li>• 點矩陣跑馬燈</li> </ul> | 科教專案<br>團隊教師 | 10 | ◎能利用 Arduino 控制板結合 LED 點矩陣製作矩陣圖形、點矩陣文字，並以程式進行相關設定。 |
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>*【自走車】</li> <li>• 認識自走車</li> <li>• 操控自走車</li> <li>• 超音波避障自走車</li> </ul>  |              | 10 | ◎能利用 Arduino 控制板結合各種感測器製作自走車，並以程式進行相關設定。           |

#### 四、執行進度：45%

|          | 105<br>9 | 105<br>10 | 105<br>11 | 105<br>12 | 106<br>1 | 106<br>2 | 106<br>3 | 106<br>4 | 106<br>5 | 106<br>6 |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 課程編輯     | ■        |           |           |           | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        |
| 中年級培訓    | ■        |           |           |           | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        |
| 高年級培訓    | ■        |           |           |           | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        | ■        |
| 科學體驗推廣活動 |          |           | ■         |           |          |          |          | ■        |          |          |
| 資料整理     |          |           |           |           |          |          |          |          |          | ■        |

#### 五、預期成果

##### (一)生活觀察 解決發想

藉由高層思考技巧經驗，培養學生對於生活問題觀察與解決發想能力。

##### (二)方案評估 動手解決

培養學生對於生活中各類問題覺察的敏銳度，進而願意嘗試利用各種高層思考的技巧發想評估問題解決方案，最後也動手實際解決自己或協助他人解決生活中的問題。

### (三)專題製作 自學創新

利用 Arduino 單晶片微控制器結合擴充模組與各種感應器，練習不同元件模組使用及專題製作，同時培養學生自學、創新製作能力。

### (四)綜合應用 能力培養

利用 Arduino 單晶片微控制器結合擴充模組與各種感應器，練習不同元件模組綜合應用，同時培養學生實作問題解決能力。

### (五)解決程序 資源尋求

藉由課程與動手實作過程中，培養學生對於問題覺察到解決的程序概念之學習，並能主動尋求各種所需資源。

### (六)合作參賽 創造高峰

從課程動手實作、作品報告分享，乃至相關參賽過程中，培養學生團隊合作同儕相處，對自我能力與價值的肯定，創造學生學習高峰經驗。

## 六、檢討

感謝國民教育署及台灣師範大學科教中心給予本校學生這難得的學習成長機會，這幾年持續培訓下來已獲得初步推廣成果，獲益許多學生，引發學生對於科學的嘗試與探索興趣。

# 柒、課程照片

## 培訓課程說明會



## 發明專利查詢



## 發明作品說明書撰寫



## 宜蘭縣發明展作品初審說明書

宜蘭縣第九屆青少年發明展初審作品說明書

| 作品名稱 | 發明者姓名      | 指導老師       |
|------|------------|------------|
| 作品類別 | 發明類        | 實用類        |
| 參賽組別 | 國小組、高年級組   | 國中組、高中組    |
| 參賽資格 | 21歲以下、國籍不限 | 21歲以下、國籍不限 |
| 報名日期 | 8/1-8/10   | 8/1-8/10   |
| 報名地點 | 宜蘭縣政府教育處   | 宜蘭縣政府教育處   |

**作品名稱：感熱式防盜器**

一、發明目的與背景說明  
 感熱式防盜器是基於感熱原理，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。感熱式防盜器具有安裝簡便、使用壽命長、不受環境溫度影響等優點。本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。

二、發明名稱與技術方案  
 本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。

三、發明名稱與技術方案  
 本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。

四、發明名稱與技術方案  
 本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。

五、發明名稱與技術方案  
 本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。本發明感熱式防盜器，係利用感熱材料製成，當有非法入侵者觸及感熱器時，感熱器會發出警報，並自動撥打警報電話，通知警方處理。

## 宜蘭縣發明展作品複審說明書

宜蘭縣第九屆青少年發明展複審作品說明書

| 作品名稱 | 發明者姓名      | 指導老師       |
|------|------------|------------|
| 作品類別 | 發明類        | 實用類        |
| 參賽組別 | 國小組、高年級組   | 國中組、高中組    |
| 參賽資格 | 21歲以下、國籍不限 | 21歲以下、國籍不限 |
| 報名日期 | 8/1-8/10   | 8/1-8/10   |
| 報名地點 | 宜蘭縣政府教育處   | 宜蘭縣政府教育處   |

**作品名稱：多功能筷子收納架**

一、發明目的與背景說明  
 多功能筷子收納架是基於實用原理，用於存放和收納筷子。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。

二、發明名稱與技術方案  
 本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。

三、發明名稱與技術方案  
 本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。

四、發明名稱與技術方案  
 本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。

五、發明名稱與技術方案  
 本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。本發明多功能筷子收納架，係利用實用材料製成，具有存放簡便、使用壽命長等優點。

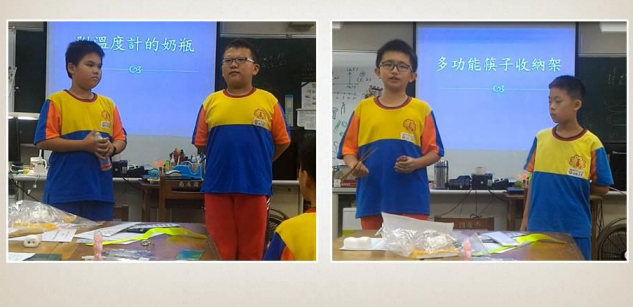
## 發明作品動手實作與討論



## 發明作品動手實作與討論



## 發明作品解說練習





### 發明作品解說練習



### 2016 宜蘭縣青少年發明展



### 2016 宜蘭縣青少年發明展



### 2016 宜蘭縣青少年發明展



### 2016 宜蘭縣青少年發明展



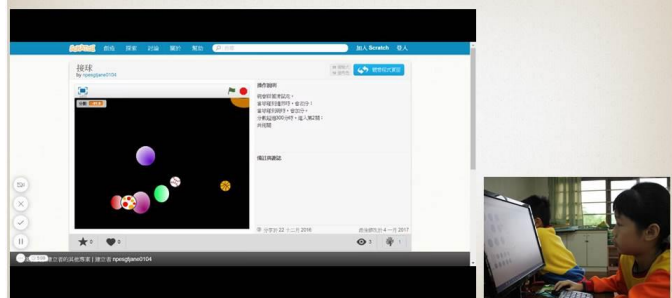
### 2016 宜蘭縣青少年發明展



### 2016 宜蘭縣青少年發明展



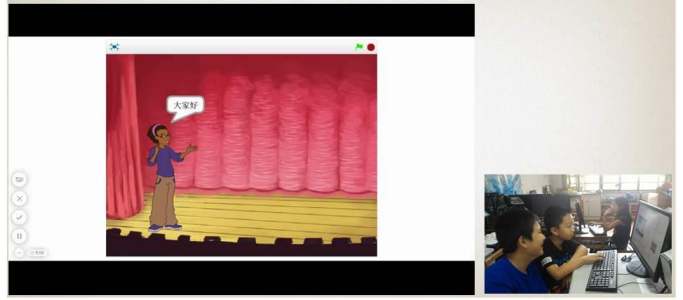
### Scratch 全域變數：接球



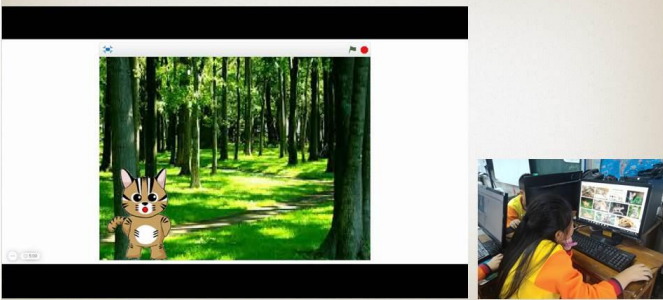
### Scratch 動畫：衛生保健



### Scratch 遊戲：衛生保健



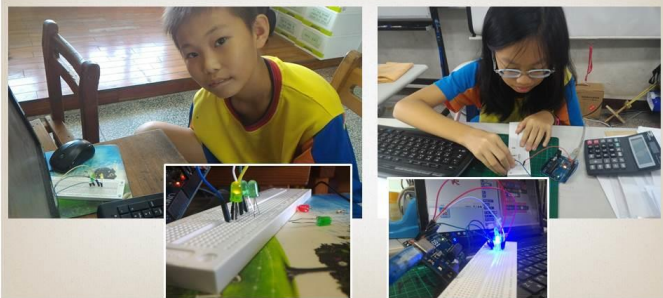
### Scratch 動畫：動物保育



### 認識電路板與麵包板



### Led 燈



### 專題製作：樂高狂想曲



### 專題製作：樂高狂想曲



### 專題製作：樂高狂想曲

