

A decorative border of yellow stars with black outlines, arranged in a rectangular frame around the text.

# 教育部 105 年度 中小學科學教育計畫專案

## 成果報告

計畫編號：8

計畫名稱：

小創客 MAKE 大未來

主持人：鄭宏吏

執行單位：臺中市豐原區富春國民小學

# 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：8

計畫名稱：小創客 MAKER 大未來

主 持 人：鄭宏吏

執行單位：臺中市富春國民小學

### 壹、計畫內容及目的：

#### 一、計畫內容

「Maker」、「自造」、「創客」，是潮流趨勢中最被熱烈討論的一環，同時也被視為是啟動未來創新的重要角色。目前在教育上依照教科書「看圖說故事」單向「想」的學習舊模式，缺乏「動手實作」的學校課程，而今日創意創新成為競爭主體的時代到來，「Maker」教育將翻轉傳統課程觀念。

本計劃重點在於推行 STEAM 教育實作課程，融入科學、科技、工程、藝術美感設計和數學概念，培養學童的專注、主動學習、成就感和創意，並希望落實「整合領域」、「主題發展」、「認知與實作並重」。

依計劃辦理創客自造科學教師研習，秉持 MAKER 開源共享的精神，達成共同開發深具創意性、啟發性及示範性課程，進行推廣教學推廣造福更多學子。辦理學生創客科學營活動讓學生們發揮創意、著迷在動手做，從中學得帶得走的能力。

計劃執行更著眼於創意自造課程的研發，結合藝術人文與自然生活科技領域教師社群團隊合作分析與創新課程與現行課程之聯結。並將成果以教師研習、學生科學營方式擴大推廣於教師及國中小學生。更將創客自造課程分享至高雄師範大學之國中小自造教育輔導中心與清華大學教育學院師培中心辦理大專志工及假期輔導師資培訓。

#### 二、計畫目的

1. 打造多功能、多面向適合學生天馬行空創意發展、安全又吸引學生的學習環境「Maker Lab 創客教室」。
2. 透過教師研習共同研發創新課程，期望滿足學生需求、創意發想、討論設計、動手製作、調整修改、完成理想、分享成就、帶得走的能力。
3. 指導學生正確搜集、分析、運用網路資源，操作軟體程式設計、3D 繪圖、操作工具 3D 列印、能安全使用簡易手工具切、割、鋸、鑽、鎖、黏..等。
4. 探究學生接受創客自造教育後在於 STEAM 實作課程中科學、科技、工程、藝術美感設計和數學概念的學習成就。

## 貳、課程探究及活動期程：

本計劃目前創客自造教育執行方向：

1. 課程開發與學生學習成就之探究
2. 融入正式課程
3. 實施社團活動教學
4. 舉辦教師研習及學生科學營

### (一) 課程開發與學生學習成就之探究

1. 創客自造科學課程主題：
  - (1) 簡易木工科學玩具-乒乓球槍
  - (2) 簡易電學科學玩具-電流急急棒
  - (3) Scratch 程式設計、Hour of Code
  - (4) S2A 結合程式設計與 Arduino 單晶片控制基礎電子零件
  - (5) S4A 乒乓球投石器
  - (6) 繪製 Coogle 線上心智圖
  - (7) 123D Design 基礎 3D 繪圖
  - (8) 3D 列印實作與運用：姓名鑰匙圈、火箭模型、游標卡尺、電動小起子
  - (9) 3D 列印科學仿生拍翼機
  - (10) 藍牙遙控 Arduino+3D 列印-履帶機器人
2. 整理分析創客自造教育與各領域課程結合
3. 創客自造教育課程學生心智圖記錄
4. 創客自造教育課程訪談記錄

### (二)校內主辦活動

1. Scratch 程式設計課程、Hour of Code
  - (1) 對象：國小五、六年級學生。
  - (2) 時間：全學年每週 1 節，共計 40 節。
  - (3) 人數：99 位
2. 創客教育、Coogle 線上心智圖國小教師研習
  - (1) 對象：國小教師，志工及有興趣的家長。
  - (2) 時間：安排於 105 年 10 月 5 日。
  - (3) 人數：35 位
3. 科學童玩-電流急急棒國小教師研習
  - (1) 對象：國小教師，志工及有興趣的家長。
  - (2) 時間：安排於 105 年 11 月 16 日。
  - (3) 人數：35 位

4. 創客自造教育科學闖關活動
  - (1) 對象：全校幼兒園、1~6 年級學生。
  - (2) 時間：105 年 11 月 25 日 8：00~12：00。
  - (3) 人數：410 位學生
5. 創客自造教育-學生成果結合校園活動展示
  - (1) 對象：全校教師及國小、幼兒園學生。
  - (2) 時間：105 年 12 月 16 日 8：00~10：00。聖誕履帶機器人表演活動
  - (3) 時間：105 年 12 月 30 日 8：00~10：00。傳愛履帶機器人表演活動
  - (4) 人數：全校教師及國小、幼兒園學生 410 位
6. 全校 1~6 年級學生飛行手作空氣科學縱貫課程
  - (1) 對象：全校 1~6 年級學生。
  - (2) 時間：全學年二學期，運用生活課程、自然與生活科技課程時間辦理。
  - (3) 人數：289 位名額
7. 國小中、高年級學生 Maker 創客社團課程
  - (1) 對象：國小四、五、六年級學生。
  - (2) 時間：每週 2 節辦理，共計 20 節
  - (3) 人數：15 位名額

### (三)校外推廣協辦活動

1. 高雄師範大學 動力奇機-3D 列印科學仿生拍翼機大專志工科學活動
  - (1) 對象：高師大工教系二年級學生。
  - (2) 時間：105 年 11 月 23 日 9：00 至 12：00
  - (3) 人數：40 位
2. 臺中市岸裡國民小學自然生活科技領域教師研習
  - (1) 對象：自然生活科技領域教師社群。
  - (2) 時間：105 年 11 月 30 日 13：00 至 16：00
  - (3) 人數：20 位
3. 清華大學教育學院(竹師)師培中心學生空氣科學研習
  - (1) 對象：教育學院假期輔導師資學生
  - (2) 時間：105 年 12 月 11 日 13：00 至 16：00
  - (3) 人數：40 位
5. 臺中市葫蘆墩文化中心 動手做科學活動
  - (1) 對象：國中小學生
  - (2) 時間：106 年 2 月 7、8 日二天
  - (3) 人數：30 位
6. 國立高雄師範大學自造教育輔導中心 MAKER POWER 動力奇蹟-自造飛行教師研習

- (1) 對象：教師
- (2) 時間：106 年 2 月 9、10 日二天
- (3) 人數：30 位

7. 國立科學工藝博物館 動手做科學活動

- (1) 對象：國中小學生
- (2) 時間：106 年 2 月 11、12 日二天
- (3) 人數：35 位

## 參、目前完成進度及成果：

1. Scratch 程式設計課程 99 位
2. 創客教育、Coogle 線上心智圖國小教師研習 35 位
3. 科學童玩-電流急急棒國小教師研習 35 位
4. 創客自造教育科學闖關活動 410 位學生
5. 創客自造教育-學生成果結合校園活動展示 410 位
6. 全校 1~6 年級學生飛行手作空氣科學縱貫課程 289 位名額
7. 國小中、高年級學生 Maker 創客社團課程 15 位名額
8. 探究空氣科學結合融入各領域課程
9. 創客自造教育課程心智圖記錄 60 份
10. 創客自造教育課程學生訪談記錄 12 位
11. 高雄師範大學 動力奇機-3D 列印科學仿生拍翼機大專志工科學活動 40 位
12. 臺中市岸裡國民小學自然生活科技領域教師研習 20 位
13. 清華大學教育學院(竹師)師培中心學生空氣科學研習 40 位

## 肆、預定完成進度

1. 臺中市葫蘆墩文化中心 動手做科學活動 30 位
2. 國立高雄師範大學自造教育輔導中心 MAKER POWER 動力奇蹟-自造飛行教師研習 30 位教師
3. 國立科學工藝博物館 動手做科學活動 35 位

## 伍、相關照片



123D Design 3D 繪圖-火箭模型設計



3D 列印履帶驅動輪





組裝履帶機器人車架



調校履帶機器人動力伺服馬達



學生創客營-製作乒乓球槍



教師研習-電流急急棒 DIY



傳愛、惜福機器人



幼兒園學生體驗聖誕機器人



創客科學闖關活動-藍牙遙控履帶機器人



S4A 控制乒乓球投石器闖關活動

# 教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

## 期末報告大綱

計畫編號：8

計畫名稱：小創客 MAKER 大未來

主 持 人：鄭宏吏

執行單位：臺中市富春國民小學

### 壹、計畫內容及目的：

#### 一、計畫內容

「Maker」、「自造」、「創客」，是潮流趨勢中最被熱烈討論的一環，同時也被視為是啟動未來創新的重要角色。目前在教育上依照教科書「看圖說故事」單向「想」的學習舊模式，缺乏「動手實作」的學校課程，而今日創意創新成為競爭主體的時代到來，「Maker」教育將翻轉傳統課程觀念。

本計畫重點在於推行 STEAM 教育實作課程，融入科學、科技、工程、藝術美感設計和數學概念，培養學童的專注、主動學習、成就感和創意，並希望落實「整合領域」、「主題發展」、「認知與實作並重」。

依計畫辦理創客自造科學教師研習，秉持 MAKER 開源共享的精神，達成共同開發深具創意性、啟發性及示範性課程，進行推廣教學推廣造福更多學子。辦理學生創客科學營活動讓學生們發揮創意、著迷在動手做，從中學得帶得走的能力。

計畫執行更著眼於創意自造課程的研發，結合藝術人文與自然生活科技領域教師社群團隊合作分析與創新課程與現行課程之聯結。並將成果以教師研習、學生科學營方式擴大推廣於教師及國中小學生。更將創客自造課程分享至高雄師範大學之國中小自造教育輔導中心與清華大學教育學院師培中心辦理大專志工及假期輔導師資培訓。

#### 二、計畫目的

1. 打造多功能、多面向適合學生天馬行空創意發展、安全又吸引學生的學習環境「Maker Lab 創客教室」。
2. 透過教師研習共同研發創新課程，期望滿足學生需求、創意發想、討論設計、動手製作、調整修改、完成理想、分享成就、帶得走的能力。
3. 指導學生正確搜集、分析、運用網路資源，操作軟體程式設計、3D 繪圖、操作工具 3D 列印、能安全使用簡易手工具切、割、鋸、鑽、鎖、黏..等。
4. 探究學生接受創客自造教育後在於 STEAM 實作課程中科學、科技、工程、藝術美感設計和數學概念的學習成就。

## 貳、課程探究及活動期程：

### (一)本計劃目前創客自造教育執行方向：

1. 課程開發與學生學習成就之探究
2. 融入正式課程
3. 實施社團活動教學
4. 舉辦教師研習及學生科學營

### (二) 課程開發與學生學習成就之探究

#### 1. 創客自造科學課程主題：

- (1) 簡易木工科學玩具-乒乓球槍
- (2) 簡易電學科學玩具-電流急急棒
- (3) Scratch 程式設計、Hour of Code
- (4) S2A 結合程式設計與 Arduino 單晶片控制基礎電子零件
- (5) S4A 乒乓球投石器
- (6) 繪製 Coogle 線上心智圖
- (7) 123D Design 基礎 3D 繪圖
- (8) 3D 列印實作與運用：姓名鑰匙圈、火箭模型、游標卡尺、電動小起子
- (9) 3D 列印科學仿生拍翼機
- (10) 藍牙遙控 Arduino+3D 列印-履帶機器人

2. 整理分析創客自造教育與各領域課程結合
3. 創客自造教育課程學生心智圖記錄
4. 創客自造教育課程訪談記錄

## 參、目前完成進度及成果：

### (一)於校內辦理創客 MAKER 自造教育相關活動

1. Scratch 程式設計課程、Hour of Code
  - (1) 對象：國小五、六年級學生。
  - (2) 時間：全學年每週 1 節，共計 40 節。
  - (3) 人數：99 位
2. 創客教育、Coogle 線上心智圖國小教師研習
  - (1) 對象：國小教師，志工及有興趣的家長。
  - (2) 時間：安排於 105 年 10 月 5 日。
  - (3) 人數：35 位



3. 科學童玩-電流急急棒國小教師研習
  - (1) 對象：國小教師，志工及有興趣的家長。
  - (2) 時間：安排於105年11月16日。
  - (3) 人數：35位
4. 創客自造教育科學闖關活動
  - (1) 對象：全校幼兒園、1~6年級學生。
  - (2) 時間：105年11月25日8:00~12:00。
  - (3) 人數：410位學生
5. 創客自造教育-學生成果結合校園活動展示
  - (1) 對象：全校教師及國小、幼兒園學生。
  - (2) 時間：105年12月16日8:00~10:00。聖誕履帶機器人表演活動
  - (3) 時間：105年12月30日8:00~10:00。傳愛履帶機器人表演活動
  - (4) 人數：全校教師及國小、幼兒園學生410位
6. 全校1~6年級學生飛行手作空氣科學縱貫課程
  - (1) 對象：全校1~6年級學生。
  - (2) 時間：全學年二學期，運用生活課程、自然與生活科技課程時間辦理。
  - (3) 人數：289位學生
7. 國小中、高年級學生Maker創客社團課程
  - (1) 對象：國小四、五、六年級學生。
  - (2) 時間：每週2節辦理，共計20節
  - (3) 人數：15位名額
8. 香港聖安德肋小學到校參訪創客教育飛行自造氣功飛機課程
  - (1) 對象：國小四年級學生。
  - (2) 時間：106年4月6日2節辦理
  - (3) 人數：46位學生
9. 臺中市新任候用校長到校參訪創客教育飛行自造課程
  - (1) 對象：新任候用校長。
  - (2) 時間：106年4月13日2節辦理
  - (3) 人數：7位校長
10. 飛行社團3D列印微型四軸飛行器課程
  - (1) 對象：飛行社團學生。
  - (2) 時間：106年4月12日2節辦理
  - (3) 人數：10位學生
11. 飛行自造3D列印橡皮筋動力仿生飛行器課程
  - (1) 對象：Maker自造教育教師社群。
  - (2) 時間：106年6月7日 下午4節辦理
  - (3) 人數：教師6人

12. 富春國小正著手進行臺中市國民中小學自造教育示範中心申請
  - (1) 3/21 勘察、評估本校可建置之環境空間
  - (2) 3/22 參訪臺中女中創客中心建置環境
  - (3) 3/25 規劃自造教育中心機具
  - (4) 3/30 結盟臺中市北新國中為策略聯盟學校，走訪未來高中職端支援學校：臺中女中、臺中高工
  - (5) 4/14 上傳自造教育示範中心申請計劃參與初審
  - (6) 5/3 自造教育示範中心申請計劃參與初審通過
  - (7) 5/16 自造教育示範中心複審口頭報告
  - (8) 5/22 自造教育示範中心申請計劃參與複審通過
  - (9) 預計 6/20 至教育部修正完成計畫

## (二)校外推廣協辦創客 MAKER 自造教育活動

1. 高雄師範大學 動力奇機-3D 列印科學仿生拍翼機大專志工科學活動
  - (1) 對象：高師大工教系二年級學生。
  - (2) 時間：105 年 11 月 23 日 9：00 至 12：00
  - (3) 人數：40 位
2. 臺中市岸裡國民小學自然生活科技領域教師研習
  - (1) 對象：自然生活科技領域教師社群。
  - (2) 時間：105 年 11 月 30 日 13：00 至 16：00
  - (3) 人數：20 位
3. 清華大學教育學院(竹師)師培中心學生空氣科學研習
  - (1) 對象：教育學院假期輔導師資學生
  - (2) 時間：105 年 12 月 11 日 13：00 至 16：00
  - (3) 人數：40 位
5. 臺中市葫蘆墩文化中心 動手做科學活動
  - (1) 對象：國中小學生
  - (2) 時間：106 年 2 月 7、8 日二天
  - (3) 人數：30 位
6. 國立高雄師範大學自造教育輔導中心 MAKER POWER 動力奇蹟-自造飛行教師研習
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 2 月 9、10 日二天
  - (3) 人數：30 位
7. 國立科學工藝博物館 動手做科學活動
  - (1) 對象：國中小學生
  - (2) 時間：106 年 2 月 11、12 日二天
  - (3) 人數：35 位

8. 臺中市內埔國小自造教育教師研習
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 3 月 15 日 1 天
  - (3) 人數：45 位
9. 嘉義市自造教育示範中心飛行科技自造教育教師研習
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 3 月 16 日一天
  - (3) 人數：30 位
10. 國立高雄師範大學自造教育輔導中心 MAKER POWER 動力奇蹟-自造飛行教師研習 30 位教師
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 3 月 17、18、19 日三天
  - (3) 人數：30 位
11. 雲林縣能源科技種子學校 鎮東國小 創客教育-自造飛行教師研習
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 4 月 26 日一天
  - (3) 人數：35 位
12. 全國貓咪盃程式設計競賽及創意闖關市集
  - (1) 對象：學生、教師、民眾
  - (2) 時間：106 年 4 月 29 日一天
  - (3) 人數：約 300 人
13. 帶學生全民學科日、科學趴趴走 大家一起玩科學活動
  - (1) 對象：學生
  - (2) 時間：106 年 5 月 3 日
  - (3) 人數：4 人
14. 參訪新竹縣自強國中能源科技種子學校及工業科技研究院
  - (1) 對象：教師
  - (2) 時間：106 年 5 月 5 日
  - (3) 人數：40 人
15. 彰化市南郭國小-低碳能源科學動手自造 Maker 活動
  - (1) 對象：學生
  - (2) 時間：105 年 5 月 11、18 日、 6 月 8 日 13：00 至 16：00
  - (3) 人數：30 位
16. 國立清華大學教育學院(竹師)師培中心學生空氣科學動手做研習
  - (1) 對象：教育學院假期輔導師資學生
  - (2) 時間：105 年 5 月 14 日 13：00 至 16：00

(3) 人數：45 位

16. 國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式智能車研習第一梯次

(1) 對象：教師

(2) 時間：105 年 5 月 19、20 日二天

(3) 人數：35 位

17. 臺中市軍功國小創客教師研習營

(1) 對象：創客社群教師

(2) 時間：105 年 5 月 24 日二天

(3) 人數：35 位

18. 國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式智能車研習第二梯次

(1) 對象：教師

(2) 時間：105 年 6 月 2、3 日二天

(3) 人數：17 位

19. 國全各縣市自造教育期末成果發表

(1) 出席：本校創客團隊教師 6 位展演 3D 列印仿生拍翼飛行器

(2) 時間：105 年 6 月 10 日

(3) 地點：臺北花博館

## 肆、Maker 自造教育活動相關照片



學生自主自造科學闖關活動



甩不了杯子——空氣壓力實驗



學生運用波以耳定律自製噴水槍



學生運用氣流自造旋轉陀螺



學生创客自造彈珠雲霄飛車



學生创客自造浮沈子實驗



臺中市軍功國小创客教師空氣科學研習營



臺中市軍功國小创客教師空氣科學研習營





香港聖安德肋小學到校參訪創客飛行教育



香港聖安德肋小學到校參訪創客教育



飛行社團動手自造螺旋槳飛機



飛行社團動手自造螺旋槳飛機



飛行社團 3D 列印微型四軸飛行器課程



飛行社團 3D 列印微型四軸飛行器課程



臺中市新任候用校長到校參訪創客教育飛行自造課程



富春創客社團打造空氣砲+自動靶





全國貓咪盃程式設計競賽及創意闖關市集



全國貓咪盃程式設計競賽及創意闖關市集



學生全民學科日、科學趴趴走 大家一起玩科學活動



學生全民學科日、科學趴趴走 大家一起玩科學活動



南郭國小-低碳能源科學動手自造 Maker 活動



南郭國小-低碳能源科學動手自造 Maker 活動



國立清華大學教育學院師培中心學生空氣科學動手做研習



國立清華大學教育學院師培中心學生空氣科學動手做研習





南郭國小-低碳能源科學動手自造 Maker 活動



南郭國小-低碳能源科學動手自造 Maker 活動



國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式  
智能車研習第一梯次



國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式  
智能車研習第一梯次



國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式  
智能車研習第二梯次



國立彰化師大學能源科技動手做 Brain GO 程式  
智能車研習第二梯次



富春國小飛行創客 Maker 教師社群活動



富春國小飛行創客 Maker 教師社群活動





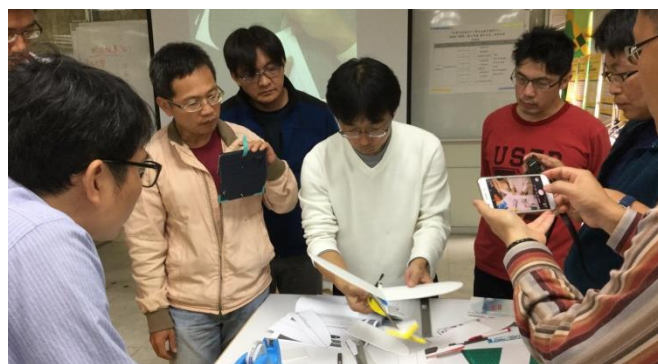
嘉義市自造教育示範中心飛行自造研習



嘉義市自造教育示範中心飛行自造研習



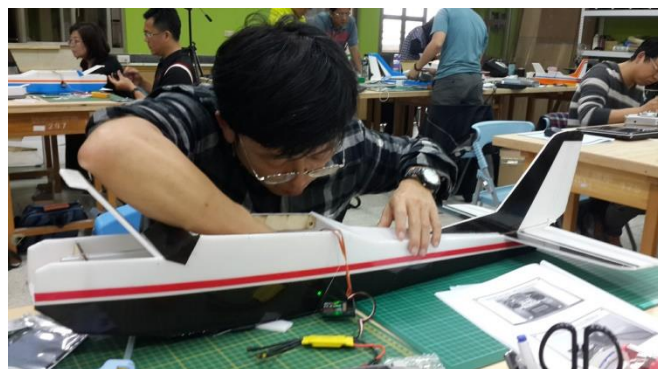
高師大自造教育輔導中心飛行自造研習



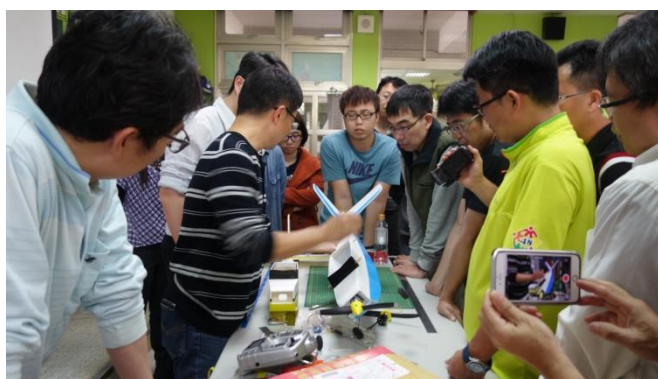
高師大自造教育輔導中心飛行自造研習



高師大自造教育輔導中心飛行自造研習



高師大自造教育輔導中心飛行自造研習



高師大自造教育輔導中心飛行自造研習



高師大自造教育輔導中心飛行自造研習

計畫編號：8	計畫名稱：小創客 MAKE 大未來
主 持 人：鄭宏史	聯 絡 人：鄭宏史
執行單位：臺中市豐原區富春國小	
計畫摘要：	
<p>一、計畫名稱：</p> <p>小創客 MAKE 大未來</p> <p>二、研究計畫之背景及目的：</p> <p>(一) 計畫背景</p> <p>喜歡動手做的孩子，被稱為「小創客」(young maker)，因為他們主動學習，能把自己的想法做出來，科技是他們的玩具，用動手做，來展現解決問題的能力。每一個孩子都可能是影響台灣未來的一個機會， 建構一個鼓勵開放學習的自造者環境，讓創客運動從校園開始！</p> <p>(二)計畫目的</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 啟發學生學習創客精神、動手做、自己解決問題開啟真學習。</li> <li>2. 讓學生能體認創客時代運用開放原始碼（Open Source）培養學生資源共享新觀念。</li> <li>3. 學生能珍惜資源、落實資源再利用，養成愛物惜物永續生活的態度。</li> <li>4. 培養學生動手追求真相的科學精神，進而創意思考運用空氣科學改善人類生活。</li> </ol> <p>三、活動方法、步驟及預定進度：</p> <p>(一) 研究步驟/活動場次</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 辦理國中小教師研習</li> <li>2. 辦理國中小學生實作及競活動</li> <li>3. 辦理學年期間高年級學生資訊運算思維創客課程</li> <li>4. 辦理全校學生體驗創客互動闖關活動</li> </ol> <p>(二) 科學活動主題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3D 繪圖、3D 列印。</li> <li>2. 認識及運用 S4A 及 ARDUINO 單晶片連結。</li> <li>3. 動手做自動控制乒乓球投石器</li> <li>4. 行動載具藍芽遙控兩足、四足機器人、智能循跡避障投石車</li> </ol> <p>四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：</p> <p>(一)預期完成之工作</p>	



1. 完成辦理國中小教師研習，研習人數 30 位。
2. 完成辦理國中小學生實作及競活動，活動人數 30 位。
3. 完成辦理全學年的學生資訊科技課程，上課人數 54 位。
4. 完成辦理全校 1~6 年級學生闖關體驗自動控制互動活動，參加人數 285 位。

## (二)具體成果

1. 讓學生體驗結合科學、科技的動手做，進而展現創造力。
  2. 培養學生發現問題及解決問題的能力。
  3. 增進學生對科學、科技、創造的基本素養。
  4. 增進學生的表達能力。
- 增進學生資料彙整及專注、主動學習的能力。