

# 教育部 113 年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：2-4

計畫名稱：科學與科技的魔法

主 持 人：鄭振銘

執行單位：嘉義市立玉山國民中學

### 壹、計畫目的及內容：

#### 一、目的

1. 激發學生對科學學習潛能與興趣，發揮創造思考的潛能
2. 加強學生動手操作的能力，以「做中學」「玩中學」之方式，將科學知識融入日常生活中，藉以深入了解生活中科學原理
3. 培養自主性的科普製作學習，注重學生的發展與創造力
4. 組織自然領域專業學習社群，提升教師教學品質，落實以學生為中心的教學理念
5. 透過科普教學活動，把每一個孩子帶起來經由學習體驗，教給孩子帶得走的能力

#### 二、內容

為了達成上述目的，規劃以下七項主題科學活動，期盼能帶動學校整體的科學研究風氣、增進學生問題解決的能力與團隊合作的精神。

主題一：科學魔法營

主題二：科學名人傳教學活動

主題三：科學運動會

主題四：科海遨遊教學

主題五：KO 知識王

主題六：週末科學營--社區推廣分享

主題七：與科技結合—魚菜共生場域、互動燈牆及互動電梯鋼琴沉浸體驗

## 貳、研究方法及步驟：

項目	進行方法	步驟	進度及預訂	參加人數
主題一： 科學魔法營	1. 分5+1大組 2. 進行科學實驗演示及實作	1. <b>奇妙的氣體</b> 乙炔、乾冰的製作及性質演示實作 2. <b>生活物理</b> 咖啡壺、尿尿小童、紙鈔燃燒、液體吸熱 3. <b>液態氣體</b> 液態氮、液態氧、液態丁烷的性質演示實作 4. <b>有趣的氣壓與催化劑</b> 氣壓現象與催化劑性質演示實作 5. <b>靜電</b> 靜電製造與靜電現象趣味演示 6. <b>科學魔法師總站</b> 以魔術手法演示各項科學原理與現象演示，包含聲音、氣壓、慣性、力學、反應速率、摩擦力…	113/11/7完成	二年級 共7班 約189人
主題二： 科學名人傳 教學活動	科學閱讀活動	科學史教學活動，將科學家對科學的貢獻及生平透過閱讀了解科學家的成長過程也和自己一樣，藉由分析科學家們在通往成功的路上所遭遇的挫折、傷痛及其應對方式，進而對生達到潛移默化之效。並透過閱讀報告加深對科學史認知。	113/9-114/6 上學期完成	全校一二 三年級
主題三： 科學運動會	1. 分6組 2. 以學生小組自主學習製作 3. 全年級競賽驗收成果 4. 所有學生	1. <b>水火箭</b> 讓學生學會作用力與反作用力原理的應用 2. <b>空氣動力車</b> 讓學生利用反作用力為動力，進行實作應用 3. <b>飛蛋奇蹟</b> 讓學生學會利用空氣浮力	訂於114/6/5進行	一年級 共7班 約196人

	皆須參賽	<p>及阻力的原理並加以應用</p> <p>4. <b>投石機</b> 讓學生學習利用生活中的素材及彈力原理，了解古代科技的發明</p> <p>5. <b>迴旋標</b> 讓學生了解迴力標的原理</p> <p>6. <b>滑翔翼</b> 讓學生學會重心與升力原理及空氣浮力的關係</p>		
主題四： 科海遨遊教學	1. 科普教學 2. 實驗教學	彈性課程教學活動，自然科老師集思廣益，設計主題藉由科學方法，按步就班讓學生學習觀察、提出問題、上網找尋可能原因、提出假設、設計實驗，從實驗的設計及結果分析討論，進而讓學生探究實作學習中，了解知識，讓學生學會自己從問題中利用科學方法獲得知識，解決問題。	113/9-114/6	一年級 二年級
主題五： KO知識王	科學閱讀競賽	老師選定一些自然知識相關的書籍設定閱讀時間，再舉辦以各班分組搶答方式，讓學生藉由競賽而積極閱讀獲得更多知識。	113/9-114/5 KO知識王競賽預定114/5進行	全校
主題六： 週末科學營	社區分享體驗	培訓科學小種子，於社區、母校校慶等場合，返校貢獻所學，推廣科普教育。	訂於 114/4-114/5進行	國一
主題七： 與科技結合	1. 魚菜共生 2. 互動燈牆 3. 互動樓梯鋼琴	藉由科技領域的融入，製作可供全校師生互動體驗的中大型裝置，沉浸式學習，效果顯著。	113/9-114/6 魚菜共生、燈牆運作中。樓梯鋼琴施工中。	全校

## 參、目前研究成果：

### 主題一：科學魔法營

全校自然領域老師投入大量的備課時間，透過社群討論，不斷排練修正，以趣味化、魔幻化的方式設計各項實驗操作及演示，全部內容30餘項實驗演示及師生共同參與操作，藉此強化全體國二學生動手做實驗的興趣，其中包含力學、電學、磁學、化學…，並能觀察與體

驗日常生活中充滿科學原理的現象和產品，提供使用的原理思考。

自然領域團隊規劃設計趣味又神奇的科學實驗並融入於科學魔法營活動中，並透過分組實驗教學、難得一見各類液態氣體實物展示及結合魔法般的演示方式，藉以提供學子豐富難得的科學觀察，進而提昇學生的學習興趣。有別於一般的實驗，有效引起學生的學習興趣及動機，並透過觀察及演示、提問等方式引導學生思考。經學習問卷及心得回饋，可清楚了解參與的學生反應極度熱烈，呈現的效果是少有的教學活動能達成的，在全國也是少數。

本校將此型態之教學活動延伸至國小，不只受本校學生歡迎，國小更是熱烈。本校科普教學課程，也深獲好評。

【心得分享】學生心得反映，為此計畫提供及正向的意見：

受益良多、眼界大開、希望下次還有機會、愈來愈愛、原來科學可以這樣玩、打破從小對科學無聊的印象、早已學過的理論為什麼做不出這樣的效果、滿滿收穫……………

【科學魔法變變變】分組實驗心得分享

二年\_3\_班 座號\_11\_ 姓名：葉雅莉

◎請問學節予辛勞演示的老師最真切的回饋，以利而後活動的修正  
圈選方式「極同意5、同意4、尚可3、不同意2、極不同意1」

- 1) 如果有相關科學活動本人會樂於參與：□5、□4、☒3、□2、□1
- 2) 此分組科學演示實驗教學有利於往後科學學習：□5、□4、□3、□2、□1
- 3) 對於此分組科學演示實驗教學整體意見：□5、□4、□3、□2、□1
- 4) 本次活動內容是本人第一次所見或所接觸的現象，請分項書寫  
沙子加入礫石，然後用火來燒，然後用清水加入  
寶石雖然無法燒大而燒的更黑，打破了我對水和火之間的關係
- 5) 本次活動內容是本人印象最深刻的科學現象，請分項書寫，並寫出印象深刻的原因。

1.最深刻的是把長長的氣球玫瑰花放入海水中，結果  
玫瑰變色，泡了2就是來電一下，頭髮有些漲了起來，而且  
最後到了手指麻麻的聽到啪的一聲

6)請寫下活動心得及建議：(頁面不符使用，可翻面)

我覺得學校辦這個實驗活動很不錯，利用有趣的實驗法  
動來學習自然，增加了趣味性，還有好吃的牛奶冰棉花糖  
讓學生對無聊無趣的自然增加了興趣，改變對自然  
的想法。主任的牙最夠我刷一輩子~哈哈，希望富中還有機  
會。

【科學魔法變變變】分組實驗心得分享

二年\_六\_班 座號\_24\_ 姓名：陳麗潔

◎請問學節予辛勞演示的老師最真切的回饋，以利而後活動的修正  
圈選方式「極同意5、同意4、尚可3、不同意2、極不同意1」

- 1) 如果有相關科學活動本人會樂於參與：□5、□4、□3、□2、□1
- 2) 此分組科學演示實驗教學有利於往後科學學習：□5、□4、□3、□2、□1
- 3) 對於此分組科學演示實驗教學整體意見：□5、□4、□3、□2、□1
- 4) 本次活動內容是本人第一次所見或所接觸的現象，請分項書寫  
容易液態，這個活動讓我認識了液態的用途，也讓我親自看到液態  
水，不僅可以實驗、醫療外，還可以做成冰淇淋呢！真是使人大開眼界！
- 5) 本次活動內容是本人印象最深刻的科學現象，請分項書寫，並寫出印象深刻的原因。

令我印象深刻的是：亮一下，從中就能知什麼東西是給靜電，還是不能  
靜電，再經過老師們開心的講解說明後，還有實驗，整個氣氛就  
簡單愉快，不再無聊，而變得有趣！

6)請寫下活動心得及建議：(頁面不符使用，可翻面)

16. 感謝學校每年用心準備各項活動，可以讓我們增廣  
見聞外，還可以體驗實驗的樂趣，每一個關卡都精心  
設計，經過老師講解後，更了解實驗的主要目的。  
建議：希望學校以後持續辦科學活動，讓想學習的人能夠得到  
知識更多，對科學都會有幫助！

【科學魔法變變變】分組實驗心得分享

二年 7 班 座號 28 姓名：黃采芝

◎請同學給予辛勤演示的老師最真切的回饋，以刺激後活動的修正

圈選方式「極同意 5、同意 4、尚可 3、不同意 2、極不同意 1」

- 1) 如果有相關科學活動本人會樂於參與：□5、□4、□3、□2、□1
- 2) 此分組科學演示實驗教學有利於往後科學學習：□5、□4、□3、□2、□1
- 3) 對於此分組科學演示實驗教學整體意見：□5、□4、□3、□2、□1
- 4) 本次活動內容是本人第一次所見或所接觸的現象，請分項書寫  
1. 冰火同源 2. 火燒紙鈔 3. 大象牙膏

5) 本次活動內容是本人印象最深刻的科學現象，請分項書寫，並寫出印象深刻的原因。

冰火同源，因為之前只看過冰火同源，便覺得非常稀奇，竟然還能看到冰火同源，所以這個現象非常地令我印象深刻，真希望有機會能再玩。

6) 請寫下活動心得及建議：(頁面不符使用，可翻面)

這次的活動讓我們得到了很多課外以外的科學原理，有得吃，又有得玩，真的很有趣，學校裡的每位老師所演的現象，都讓我們大開眼界，雖然有時候擔位有點擠，不過近距離能觀這些奇妙的變化，才更令人雀悅啊！真希望以後還能有更多像這樣的科學活動，讓我們學到更多我們所不知道的科學原理與知識。

【科學魔法變變變】分組實驗心得分享

二年 7 班 座號 22 姓名：高敏薰

◎請同學給予辛勤演示的老師最真切的回饋，以刺激後活動的修正

圈選方式「極同意 5、同意 4、尚可 3、不同意 2、極不同意 1」

- 1) 如果有相關科學活動本人會樂於參與：□5、□4、□3、□2、□1
- 2) 此分組科學演示實驗教學有利於往後科學學習：□5、□4、□3、□2、□1
- 3) 對於此分組科學演示實驗教學整體意見：□5、□4、□3、□2、□1
- 4) 本次活動內容是本人第一次所見或所接觸的現象，請分項書寫  
1. 水會吸熱 2. 液態氮 3. 大象牙膏 4. 火燒紙鈔  
5. 空氣的熱脹冷縮

5) 本次活動內容是本人印象最深刻的科學現象，請分項書寫，並寫出印象深刻的原因。

1) 靜電：經過老師解說及很有趣的靜電實驗，更讓我印象深刻。

2) 大象牙膏：覺得很神奇，加了東西就可以製造這麼多牙膏。

6) 請寫下活動心得及建議：(頁面不符使用，可翻面)

這次的活動，讓我釐清了某些本來不太清楚的觀念，而且還有很多特別的實驗，也可更加深對科學現象的認識。今天可以參加學校裡這樣的活動覺得很有收穫，也很很有趣，平常應該沒什麼機會在外面參加，而且這次的實驗及各種課程都是老師們精心安排的，能讓我們與科學知識學習更好，雖然有些部份的自然覺得會有些困難，但也會更有興趣的學習。

※科學魔法營剪影



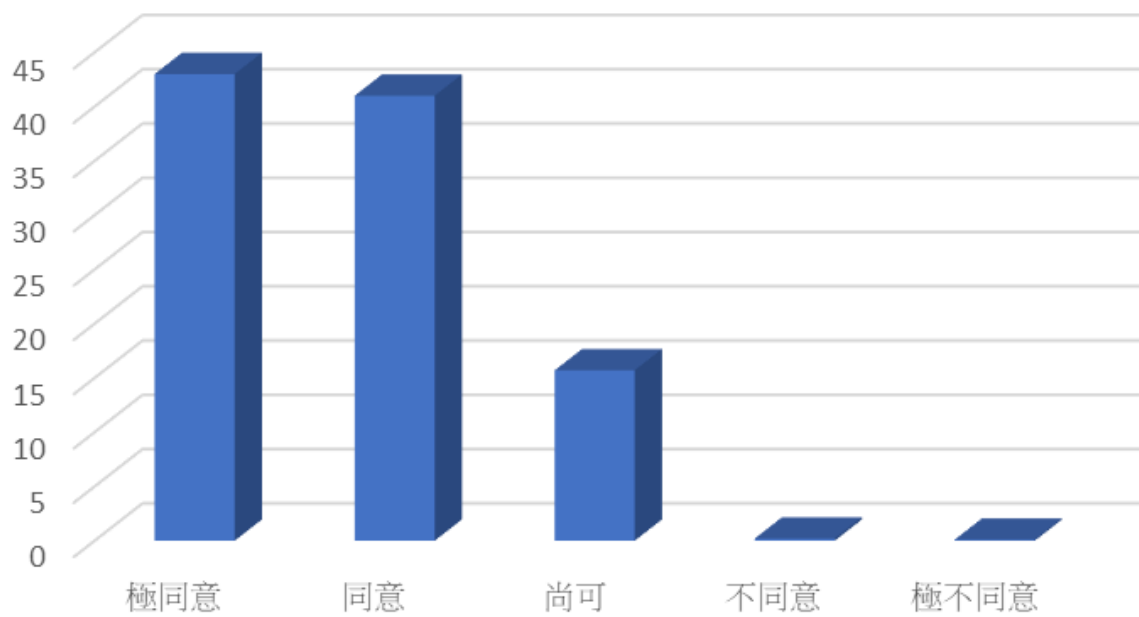


課程開始前的科學月展覽（題目）

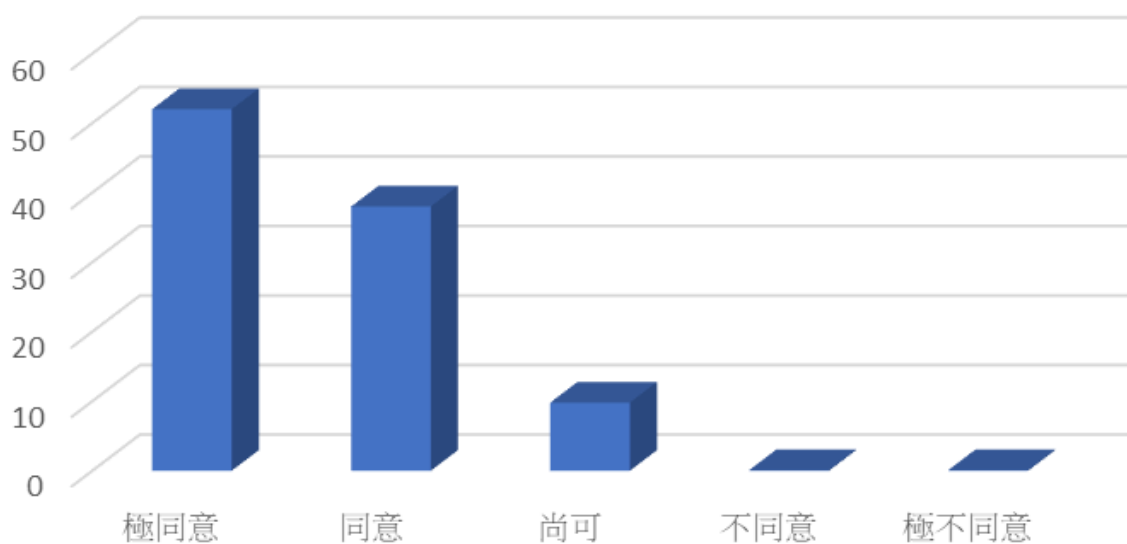
課程結束後馬上 PK 測驗

本校對參與活動學生全面性學習問卷及心得回饋(國二約 189 人，以百分比統計)，回饋統計如下

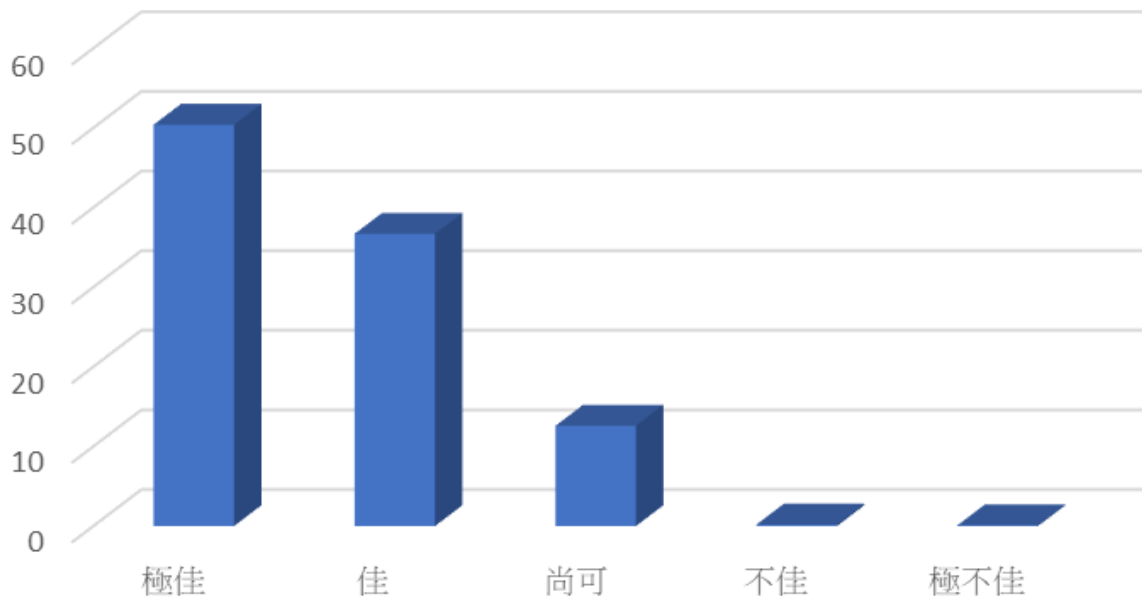
### (1) 如果有相關科學活動本人會樂於參與



### (2) 此分組科學演示實驗教學有利於往後科學學習



### (3) 對於此分組科學演示實驗教學整體感受



#### 主題二：科學名人傳教學活動 及 主題五：KO 知識王

科學史對國中生的科學教育學習，往往是片段，甚至部分師生並不重視。為改善此現象，以配合科普閱讀要求學生進行普及式的科學史閱讀，並設置科普專欄，公布時事性、故事性、創新的科學故事和科學新發現，如

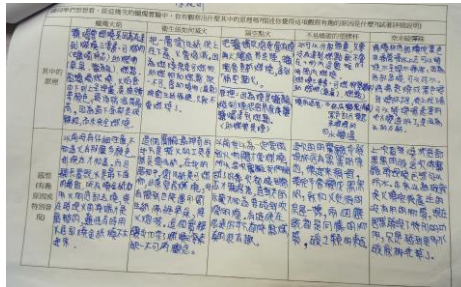
1. 凱庫勒夢中獲得的啟示的苯環發現
2. 諾貝爾獎得主的事蹟
3. 拉塞福與波耳以壓力計測樓高的故事
4. 法拉第傳奇的一生
5. 阿基米德的故事

及各項的新發現新發明等等，透過公開宣講，漸漸提升孩子對科學史的重視與熱情。

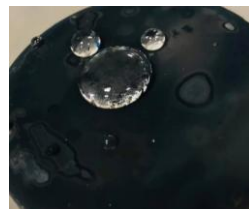


## 主題四：科海遨遊教學

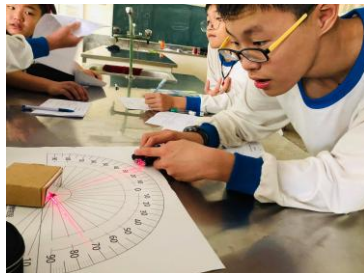
### 1. 關於蠟燭的各項實驗



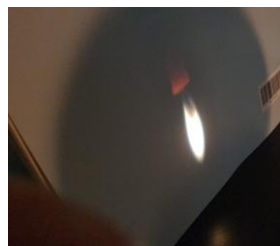
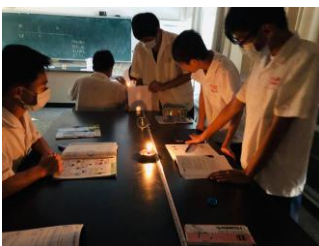
### 2. 科學方法探討：從發現問題出發的觀察:奈米、陀螺、吸附力、內聚力……



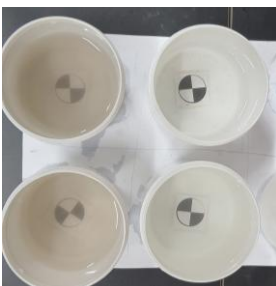
### 3. 認識光



### 4. 凸透鏡的成像及雷射迷宮



### 5. 水質淨化及社區活動



## 6. 密度的觀察



## 主題六：週末科學營



## 主題七：與科技結合

### 1. 魚菜共生教學模組：與資訊科技結合，以 microbit 程式，盡可能增加功能。



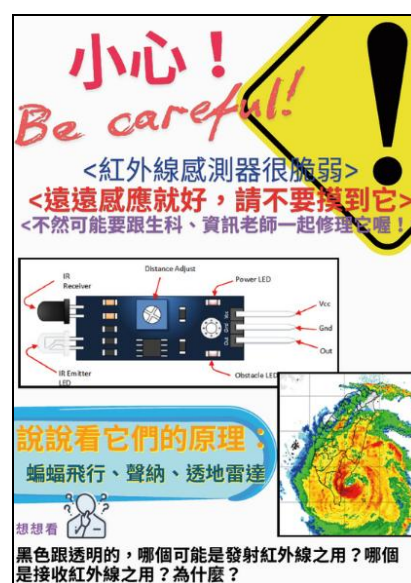
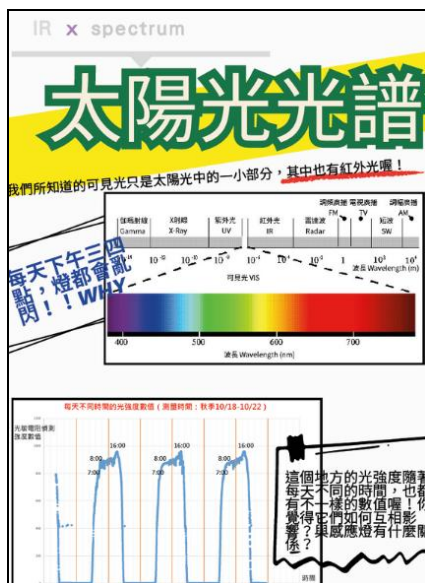
### 2. 魚菜共生大型系統：除了自然科，亦可為其他多領域提供相關教學素材。





3. 感應互動燈牆：以資訊科技為主體（arduino 程控），增加生活科技的元素（紅外線模組），並以自然科學的原理理解（反射定律及光譜概念）。





## 肆、目前完成進度

- 主題一：科學魔法營
- 主題二：科學名人傳教學活動
- 主題四：科海遨遊教學
- 主題五：K0知識王（課程）
- 主題七：與科技結合（魚菜共生及互動式感應燈牆）

## 伍、預定完成進度

- 主題三：科學運動會（競賽）：114/6
- 主題五：K0知識王（競賽）：114/5
- 主題六：周末科學營：114/4-114/5
- 主題七：與科技結合（互動式電梯鋼琴）：114/6

## 陸、討論與建議

感謝貴單位挹注此計畫的活動經費。科學教育長期以來一直是我國相當重視的教育環節，臺灣學生參加世界級的科學競賽能有出色的表現，皆與我國長期注入心血有關，然而從近來的會考學測成績及教學狀況中發現，學生對數理科學習意願低落、學習成效不彰，甚至學習成效好的學生都不見得喜愛科學。透過此計畫的進行大大提振學生學習熱情。

## 柒、參考資料

1. 國中自然領域教材
2. 數理化通俗演義上下冊
3. 國中科技領域教材