

教育部國民及學前教育署

105 學年度中小學科學教育計畫

嘉義縣太保國民小學成果報告

教育部國民及學前教育署中小學科學教育計畫成果報告

教育部國民及學前教育署中小學科學教育計畫成果報告

壹、計畫總表

編號：
(由收件
單位填
寫)

填表說明：

1. 每一機構於同一年度內申請二件以上計畫時，請於計畫申請表內列明優先順序。
2. 得附五年內已發表與計畫內容相關之著作（不超過三篇）一式二份。
3. 所送申請書及附件資料審查完畢後不予寄還，如屬珍貴資料請以影本送交。

| | | | | | |
|--|--|--------|--|--------------|--|
| 計畫名稱 | 搭上科學史的時光機-科學家探究歷程的體驗活動 | | | 優先順序 | 共申請 <u>1</u> 件，本件優先順序 <u>1</u> (不得重複) |
| 計畫類別 (補助對象第一類者，請單選) | <input type="checkbox"/> 1. 環境科學教育推廣活動 <input type="checkbox"/> 2. 科學課程教材、教法及評量之研究發展 <input type="checkbox"/> 3. 科學資賦優異學生教育研究及輔導 <input type="checkbox"/> 4. 鄉土性科學教材之研發及推廣 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 學生科學創意活動之辦理及題材研發 | | | | |
| 核定補助經費金額 | 160,000 (填寫阿拉伯數字) | | | 是否為 延續性計畫 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| 申請單位 | 嘉義縣太保國小 | 單位類別 | <input checked="" type="checkbox"/> 第一類 <input type="checkbox"/> 第二類 | 主管機關 | 嘉義縣政府 |
| 計畫申請人 | 黃柏鴻 | 職稱 | 教師 | 身分證字號 | Q103235652 |
| 聯絡電話 | (05)2949031 #24 | 傳真 | (05)3711334 | E-Mail | pohungh@gmail.com |
| 執行期間 | 自民國 <u>105</u> 年 <u>8</u> 月 <u>1</u> 日至民國 <u>106</u> 年 <u>6</u> 月 <u>30</u> 日 | | | | |
| ※ 本計畫是否亦向其他單位申請經費補助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，單位名稱 _____ | | | | | |
| ※ 本計畫是否有自籌配合經費 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，經費來源 _____ 縣府配合款 | | | | | |
| 計畫連絡人 | 姓名：黃柏鴻 電話：(公)(05)3711015 #126 (宅)(05)2355587 | | | | |
| 通訊地址 | 嘉義市西區劉厝里大聖路 209 號 | | | | |
| 傳真 | (05)3711334 | E-MAIL | pohungh@gmail.com | | |

計畫申請人(主持人)簽章：_____ 日期：_____

| | | |
|--------------------|--------|------|
| (請蓋機關或學校印信) | 申請單位首長 | (蓋章) |
| 中華民國 105 年 4 月 8 日 | | |

表 1

貳、申請人員資料

一、計畫主持人資料表：

| | | | | | |
|----------------------|--|------------------|-------|------------------|-------------|
| 姓名 | 黃柏鴻 | | 身分證字號 | Q103235652 | |
| 性別 | 男 | | 出生日期 | 民國 65 年 7 月 26 日 | |
| 聯絡地址 | 嘉義市西區劉厝里大聖路 209 號 | | | | |
| 戶籍地址 | 嘉義市西區劉厝里大聖路 209 號 | | | | |
| 服務單位 | 嘉義縣太保市太保國小 | | 職稱 | 教師 | |
| 聯絡電話 | 公 | (05)3711015 #126 | | 宅 | (05)2355587 |
| 傳真號碼 | (05)3711334 | | | | |
| 最高學歷 | 嘉義大學科學教育研究所碩士 | | | | |
| 專長 | 科展指導、科學營活動教學、科學遊戲製作 | | | | |
| 研究成果目錄 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 嘉義縣九十三年度創意教案競賽優選—泡泡建築師 2. 嘉義縣九十二學年度閱讀文稿優秀作品集—圖書館利用教育活動實施計畫 3. 嘉縣國教 42 期作品—與學生一起來一趟數學奇幻之旅 4. 嘉義國教 44 期作品—從遊戲中學科學 5. 國小六年級學生在社會性科學議題教學中之論證能力研究—不同學業成就學生間之比較。科學教育學刊(2009) 6. 論證教學相關實證性研究之回顧與省思。科學教育月刊(2007) 7. 提升國小六年級學生論證能力之行動研究—以社會性科學議題為例。未出版(2007) | | | | |
| 過去執行或參與中小學科學教育專案計畫情形 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 擔任 101 學年度中小學科學教育專案計畫協同主持人—「科普閱讀之推廣活動」。 2. 擔任 102 學年度中小學科學教育專案計畫協同主持人—「運用闖關活動提升學生科學探究能力」。 3. 擔任 104 學年度中小學科學教育專案計畫主持人—「指導學生科學寫作並運用於科學主題特展之創作及解說」。 | | | | |

表 2

本頁如不敷填寫，得另加頁

二、協同研究人員資料：本計畫如無「協同研究人員」則免填。

| 姓名 | 服務機關單位 | 職稱 |
|-----|------------|----|
| 蔡承璋 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 張丁元 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 呂育錡 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 謝長江 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 石其燈 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 葉仕漢 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |
| 陳育德 | 嘉義縣太保市太保國小 | 教師 |

三、主持人、協同主持人執行及申請中之研究計畫：如無則免填

| 姓名 | 計畫名稱 | 擔任主持人或共同主持人 | 起迄年月 | 補助或委託機構 | 申請中或執行中 |
|-----|--------------------------|-------------|--------------------|---------|---------|
| 黃柏鴻 | 指導學生科學寫作並運用於科學主題特展之創作及解說 | 主持人 | 104/8/1 至 105/6/30 | 教育部 | 執行中 |
| | | | / / 至 / / | | |
| | | | / / 至 / / | | |
| | | | / / 至 / / | | |
| | | | / / 至 / / | | |
| | | | / / 至 / / | | |

表 3

本頁如不敷填寫，得另加頁

參、研究計畫摘要

一、計畫名稱：搭上科學史的時光機-科學家探究歷程的體驗活動

二、研究計畫之背景及目的：

探究教學是科學教育的一門顯學，也是教育部列為重點推動的項目，而在自然科學教學中如此強調探究的重要性？我們可以在九年一貫的課程目標中略知一二，在僅六項課程目標之其中二項既與探究相關，分別是「培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。」以及「學習科學與技術的探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。」，從目標內容中可大略窺出探究精神不僅影響到學生的科學學習，也同時對其生活及面對事物的處理方式有著密切的關係。

探究精神是科學發展的靈魂及動力，整部科學史可看待成是科學家們前仆後繼探究自然奧秘的血淚史，科學家在探索新事物時，面對守舊的觀念以及宗教勢力的壓迫，需要的不只是智力與耐力，也同時考驗著他們過人的勇氣，歷史上便不乏有著為了科學進展而犧牲生命的科學家，所以將科學家看待成最能展現探究精神的代表是一點也不為過，尤其是一些科學家的探究歷程常為人津津樂道，如阿基米德追求真理，不畏艱辛的過程，是我們教導學生學習的榜樣。

談到阿基米得，據聞他常為了研究而廢寢忘食，在他的住處中，隨處可見他思索數學時所留下的算式。而更為流傳的事跡是他在浴缸中解決了國王交待的難題，最後他利用物體在水中受到浮力的特性，巧妙的找出測量皇冠密度的方法，這個發現在當時可說是了不起的成就。阿基米得的貢獻並不僅於數學及物理，甚至在軍事上也同樣展露出他的研究天份，在協助祖國敘拉古對抗羅馬的戰役中，阿基米德發明了巨型起重機及投石機，摧毀了敵人的戰艦，但是他最終也因為過於投入於科學而死於羅馬士兵的刀下。

在這個故事中，充滿了我們可以用於教學的元素，包含了科學家如何在日常生活中發現科學的奧妙與科學之美，什麼事物深深的吸引他、以及科學家在當時的科學環境中如何設計了他原始的科學實驗，還有他們是如何與民眾、宗教人士或其他的科學家交流互動的，這些細節皆蘊含了豐富的脈絡，呈現科學家第一人稱的視角，體現他的科學熱誠與理性執著，讓我們在閱讀這些故事時，讓我們深深的著迷，必定也會影響學生的心靈。

如何呈現科學家故事中的這些珍貴主題是我們這個計劃的重點，我們欲採用實驗展示、闖關活動及戲劇表演等方式來帶領學生回到科學家辛苦奮鬥的年代，同步感受科學家所面對的困惑、喜悅、恐懼、興奮與失望等，另外，我們預計舉辦一次科學史之教師研習，藉此提升教師相關的教學能力，藉由教師帶領學生共同規劃與推動，期望讓全校學生能共同經歷這個奇妙的時空之旅。

三、研究方法、步驟及預定進度：

實施方法：本校將此活動依性質區分為四個面向，以下依序說明。

(一) 戲劇表演：由自然科教師依據科學活動需求來確認演出之科學家，舉辦戲劇演出，讓學生有機會以不同的形式探索科學家的科學事跡，並呈現給全校同學欣賞，增加受益的人數。

| | | | |
|------|------------------------------|-----------------------------------|---|
| | 科學家劇場預告 | 戲劇排演 | 戲劇演出 |
| 活動目的 | 為科學家劇場進行鋪陳，使全校師生能沉浸在科學家歷史氣氛中 | 讓學生主動探索科學家值得學習的事跡，並藉此歷程學習戲劇表演之技巧。 | 讓全校學生能藉此活動感受到科學家令人感動或值得效法的行動與精神 |
| 時間 | 105/10/14 | 105年9月~12月 | 105/11/25、105/12/15、106/1/6 共三次之學生週會 |
| 地點 | 活動中心 | 電腦教室 | 活動中心 |
| 參加對象 | 全校學生 | 高年級各班推薦有興趣學生 | 全校學生 |

科學家劇場分組表

| 組別 | 第1組 | 第2組 | 第3組 |
|-----|------|-----|-----|
| 科學家 | 阿基米得 | 伽利略 | 牛頓 |

劇場應包含之內容與特色

1. 時間：15~20分鐘
2. 戲劇風格自訂
3. 需包含科學家之主要科學貢獻，並有二個以上場景展現類似實驗之內容
4. 需包含科學家之間的科學交流
5. 需展現科學家探究科學之精神
6. 佈景道具、背景音樂、服裝假髮

(二) 科學家故事融入自然課程：由自然科教師協助將科學家故事與精神融入課程中。

| | |
|------|--|
| | 科學家故事融入自然課程 |
| 教學目的 | 將課程中的相關概念之科學家故事與精神融入教學中，讓自然課程能展現原本的科學進展歷程之原貌 |
| 時間 | 不定期的融入自然課程中 |
| 地點 | 自然教室 |
| 教學對象 | 本校三~六年級全體學生 |
| 教學方法 | 1. 教師共同討論適當融入的單元，蒐集相關的資料 2. 將科學家的故事加入課程中適當的位置 |

(三)科學家代表性實驗闖關活動：由自然科教師徵求有意擔任闖關關主來設計與進行科學家代表性實驗，並接受中高年級學生闖關。

| | |
|------|---|
| | 科學家代表性實驗闖關活動 |
| 教學目的 | 讓學生實驗體驗科學家原始的科學實驗 |
| 時間 | 106/4/5(三) |
| 地點 | 活動中心 |
| 參加對象 | 本校三~六年級全體學生 |
| 闖關方式 | 1. 共設立 12 個闖關關卡 2. 學生闖關後並寫下他最喜愛的關卡，就可以獲得小獎品。 |

| | | | |
|---------|--------|------|------|
| 科學家 | 阿基米德 | 伽利略 | 牛頓 |
| 代表性實驗名稱 | 機械 | 空中撈錢 | 三稜鏡 |
| 概念 | 螺旋式抽水機 | 自由落體 | 光的射散 |

(四)科學家徵文比賽：為使科學家故事活動能產生延伸學習效果，冀望藉由學生進行科普寫作，提供更為深刻的科學學習，讓學生將接收的科學家故事精髓內容並以寫作的方式展現出來，因此舉辦科學家故事徵文比賽。

1. 截止日期：5/22
2. 呈現方式：以電子檔呈現為優先，學號為檔名，上傳至[校務資料櫃/科學家的故事徵文比賽]，若學生打字有困難，也可以手寫於稿紙交至資訊組
3. 字數：300~400
4. 題目：自訂
5. 內容：需扣緊牛頓、伽利略或阿基米德的科學事蹟與精神

(五)科學史教師專業成長研習：多數教師對於科學史在教學中的運用並不熟悉，不了解如何將科學史融入教學的方法，因此有必要進行科學史教師專業成長研習，使多數教師能認識科學史的意涵，進一步支持科學史融入教學的推廣，將科學史教學用在自己的課堂中。

1. 研習內容：認識科學史及科學史教學方式
2. 研習講師：聘請科學史之科普寫作作家或教師
3. 研習時間：利用週三教師進修時間，共計三小時
4. 意見回饋：設計教師研習滿意度調查及意見回饋單，藉此了解教師在此研習獲得的專業成長及需改善之處。

四、完成之工作項目及效益：

| 項目名稱 | 具體成果及效益 | 評估 |
|--------------|--|-------------------------|
| 戲劇表演 | 於 105 年 9 月~106 年 1 月，由 24 位學生在教師的指導下進行科學家故事之影片製作及戲劇表演，並於 11/25、12/23、1/6 三次學生週會展出，每次共計有 450 位學生觀賞 | 針對全校五、六年級學生進行科學探究能力問卷施測 |
| 科學家代表性實驗闖關活動 | 由 36 位五、六年級學生於 106 年 4 月份進行闖關活動準備，並由三~六年級共計 250 位學生進行闖關活動 | |
| 科學家徵文比賽 | 1. 五六年級學生於 5/9~5/22 報名並完成科學家故事寫作 2. 參與競賽之學生共計 25 人，頒於特優 3 名，優等 5 名，佳作 11 名 | 針對全校五、六年級學生進行科學本質問卷施測 |
| 科學史融入教學教師研習 | 於 105/12/21 進行科學史教師增能研習，開放全縣教師報名，共計有 30 位教師參與 | 進行滿意度及意見之調查 |

五、具體成果：

1. 科學家故事影片上傳至 Youtube，並於校網首頁置放連結

| 阿基米德 | 伽利略 | 牛頓 |
|---|--|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
| 點閱次數：382 | 點閱次數：1243 | 點閱次數：389 |

2. 校園常置性學習海報：製作輸出大型科學家故事海報



3. 收集活動後參與學生的回饋

| 最大的收穫 | 需要改進的地方 | 最喜觀哪一個部份 | 對阿基米德的想法 |
|--------------------|---------------|----------------|------------------|
| 很有成就感，能獲得大家的掌聲 | 演員應該更融入一些 | 羅馬士兵被石頭打到的時候 | 沉溺於科學 |
| 能學會演戲的技巧 | 排演的過程，大家應該要專注 | 有獎徵答 | 有很多科學發現，很厲害 |
| 能勇敢的面對觀眾 | 面具不夠真實，人物太老了 | 殺死阿基米德的那一幕 | 擁有聰明的頭腦 |
| 知道阿基米德的故事，和他的發現的理論 | 自己說話應該再流暢一些 | 阿基米德提出槓桿原理的那一幕 | 為了研究數學，不惜生命 |
| 了解更多阿基米德的事蹟 | | | 科學知識豐富，很有發明武器的天份 |

4. 收集活動後參與教師的省思

| 省思(阿基米德戲劇) | | 省思(伽利略戲劇) | |
|-----------------|-------------------|--------------|-----------------------|
| 道具逼真，表演流暢 | 學生演出時戴面具容易掉，增加干擾性 | 過程流暢，台詞背的很熟練 | 佈景可再求豐富一些 |
| 劇情與觀眾有互動，有助營造氣氛 | 演員儘量面朝台下觀眾 | 服裝效果很好 | 動作及表情可以再誇大一點 |
| 配樂很好聽，剪接很流暢 | 選角要注意學生的發音是否清晰 | 戲劇的背景音樂效果良好 | 可再加點特殊效果，如道具及配樂 |
| 演員可先介紹一下，觀眾會較清楚 | 演員的位置應儘量置中，動作要大 | | 若時間充裕，建議可先錄下練習過程給學生觀看 |

5. 研究結果—科學本質前後測

研究對象：本校六年級二個班 50 位學生

研究處理：於科學家劇場活動前後進行科學本質問卷填寫

成對樣本統計量

| | | 平均數 | 個數 | 標準差 | 平均數的標準誤 |
|------|----------|--------|----|--------|---------|
| 成對 1 | VAR00001 | 2.4666 | 16 | .84130 | .21033 |
| | VAR00002 | 2.6315 | 16 | .74127 | .18532 |

成對樣本相關

| | 個數 | 相關 | 顯著性 |
|--------------------------|----|------|------|
| 成對 1 VAR00001 和 VAR00002 | 16 | .977 | .000 |

成對樣本檢定

| | | 成對變數差異 | | | | t | 自由度 | 顯著性(雙尾) | |
|------|---------------------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------|---------|------|
| | | 平均數 | 標準差 | 平均數的標準誤 | 差異的 95% 信賴區間 | | | | |
| | | | | | 下界 | | | | 上界 |
| 成對 1 | VAR00001 - VAR00002 | -.16491 | .19701 | .04925 | -.26989 | -.05993 | -3.348 | 15 | .004 |

差異達顯著

結論：科學家劇場中的生活化寫實化的故事，的確讓學生對於科學發展與科學家社

群互動之了解產生明顯的改變，這個部份可能是一般的自然課中所無法學習的。

6. 研究結果—科學探究能力前後測

研究對象：本校六年級二個班 50 位學生

研究處理：於科學家劇場活動前後進行科學本質問卷填寫

成對樣本統計量

| | | 平均數 | 個數 | 標準差 | 平均數的標準誤 |
|------|----------|--------|----|--------|---------|
| 成對 1 | VAR00001 | 3.9054 | 20 | .55754 | .12467 |
| | VAR00002 | 3.9657 | 20 | .58131 | .12998 |

成對樣本相關

| 成對 1 | 個數 | 相關 | 顯著性 |
|---------------------|----|------|------|
| VAR00001 和 VAR00002 | 20 | .917 | .000 |

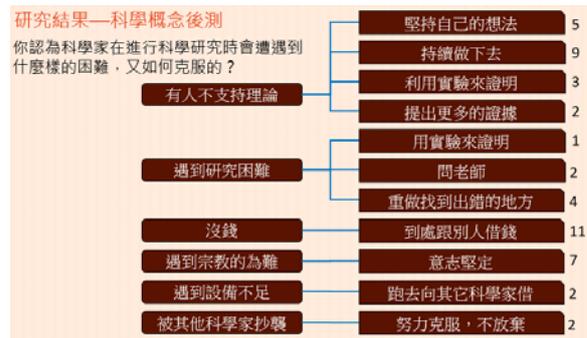
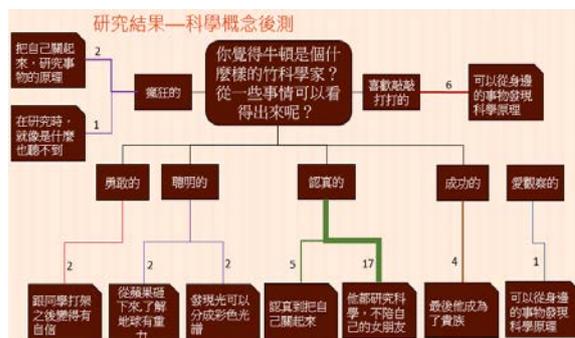
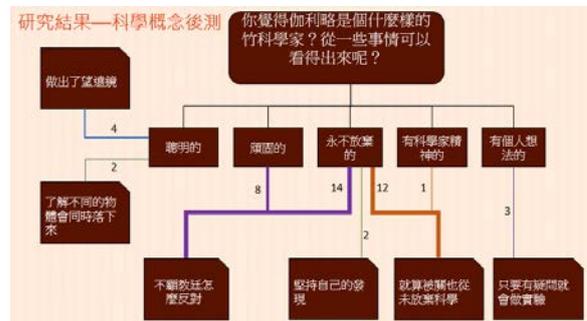
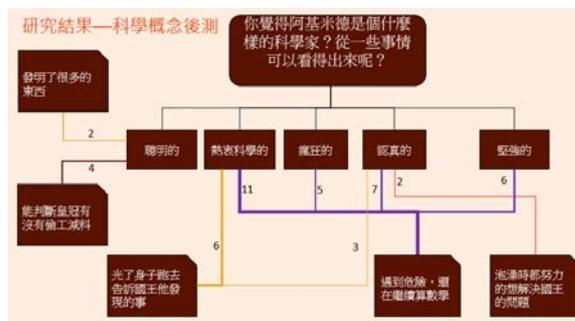
成對樣本檢定

| | | 成對變數差異 | | | | t | 自由度 | 顯著性(雙尾) | |
|------|---------------------|---------|--------|---------|--------------|--------|--------|---------|------|
| | | 平均數 | 標準差 | 平均數的標準誤 | 差異的 95% 信賴區間 | | | | |
| | | | | | 下界 | | | | 上界 |
| 成對 1 | VAR00001 - VAR00002 | -.06033 | .23279 | .05205 | -.16928 | .04862 | -1.159 | 19 | .261 |

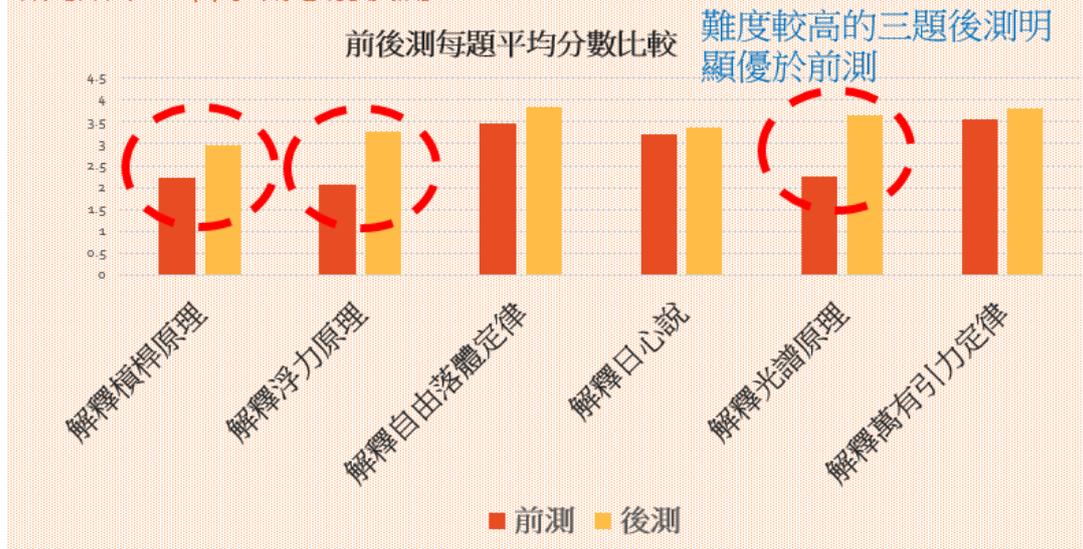
差異未達顯著

結論：問卷所測出的是學生在面對科學現象時所展現的習慣及反應，因此即使觀看或參與了科學家劇場的活動，可能仍無法立即的產生行動上的改變。

7. 研究結果—科學概念後測



研究結果—科學概念前後測



結論：難度較高的三題後測明顯優於前測，表示學生對於原本較為不熟悉的觀念，有較為明顯的理解。

8. 將學生參賽所撰寫的科學家故事徵文作品 25 篇公開，提供全校學生觀摩學習

每個科學家都有偉大的事蹟，而在偉大事蹟背後的辛苦、精神，也是後人所該學習的。不瞞你們說，我跟科學家伽利略也有不淺的交情喔！

自從演了伽利略後，我就更加認識伽利略了，可能是他太感謝我了吧！上學期演完科學劇場之後，我就一直收到他寄來的禮物，有各種偉大的精神、自由落體定論、地心說等，裡面有很多都是我喜歡的禮物呢！

先來說說我最喜歡的禮物--偉大的精神，伽利略做實驗時，就算失敗了也毫不畏懼，一定要得到一個正確的實驗結果才行。因此我對伽利略的印象就是：不怕失敗永不放棄。這也是我最佩服伽利略的地方！

伽利略對我們最大的貢獻當然就是自然科學的部分啦！而我最印象深刻的就是自由落體定論，因為伽利略為了讓其他人相信他的研究結果，所以親自帶著他的學生去比薩斜塔做實驗，證明了他的原理是無誤的。這種不放棄的精神相當值得我學習！謝謝伽利略送我的禮物，我會非常珍惜，並且好好的運用在生活上，十分感謝您對人類的貢獻！

上學期學期中，學校安排了三場精彩的科學家劇場表演，其中最讓我印象深刻的就是：近代科學家之父-牛頓。

牛頓在近代科學史上有著非常重要的地位和貢獻。當他在蘋果樹下被蘋果砸到頭的時候，他不但沒有生氣，反而開始就這一個常見的現象進行深度的思考：為什麼蘋果不是往上？而是往下掉？經果思考與推論後，他提出偉大的萬有引力學說。此外，他也在下過雨後，針對天空出現的彩虹，開始思考光線行進的方向，並用三稜鏡觀察我們平常所看到的白光，進而發現我們平常所看見的白光其實是由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七色光混合而產生的。

我覺得牛頓會成功，是因為他有著細心的觀察力和鍥而不捨的思考研究精神，能把大家習以為常的現象，用科學的方法去探究其背後的原理，進而提出科學的論據學說，這樣的精神與態度讓我最欣賞與佩服，也是我應該要努力學習之地方。

六、參考文獻：

邱明富和高慧蓮(2006)：科學史融入教學 對國小學童科學本質觀影響之探究。科學教育學刊，14(2)，163-187。

高慧蓮(2006)：九年一貫課程提升學生科學本質能力指標表現可行教學模組之開發研究。科學教育學刊，14(4)，401-425。

Dusch1, R. A. (1990). Restructuring science education: The importance of theories and their development. New York: Teacher College Press.

嘉義縣太保國小科學家故事
導覽解說員培訓報名表

____年____班 座號：____ 姓名：_____

| | |
|---|--|
| 教學目的 | 由教師指導，共同編輯及完成科學家故事導覽，內容包含科學家生平故事、科學發展之實驗方式以及科學家與科學社群的互動 |
| 教學時間 | 10/22、10/29、11/12、11/26、12/3、12/17 等六週週六早上 9:30~11:00，共 6 次 |
| 教學地點 | 電腦教室 |
| 教學師資 | 黃柏鴻、蔡承璋、張丁元、呂育錡等四位老師 |
| 教學對象 | 本校五、六年級對科學家故事導覽有興趣之學生 |
| 教學教材 | 與自然課程相關之科學家故事 |
| 9/24、10/8、 10/22、 10/29、 11/12、11/26 | 1. 介紹科學家故事的教育意涵 2. 了解科學本質與探究精神 3. 蒐集科學家故事 4. 完成故事的編輯 |
| 12/3、12/17 | 指導學生如何進行科學家故事之解說，以達到聽者能清楚了解解說內容，使每位小朋友成為專業的小小科學解說員。 |

欲參加之同學請填妥下列空格資料，並遵守備註之規定

1. 請勿半途而廢，全部課程皆無缺席者將獲得一份精美小禮品。
2. 每次上課皆能由家長接送，或在家長確認的狀況下安全到校。
3. 每次上課皆能穿著整齊，勿穿拖鞋或涼鞋到校。
4. 每次上課皆能用心完成交代之作業。

本報名表請於 9/16 前交至教務處柏鴻老師

家長簽名：_____

嘉義縣太保國小科學家故事
闖關關主報名表

____年____班 座號：____ 姓名：_____

| | |
|------|--|
| 教學目的 | 擔任闖關關主來設計與進行科學家代表性實驗，並接受中高年級學生闖關，培養引導與解說的能力 |
| 教學時間 | 10/12、10/26、11/9、11/23，共4次 |
| 教學地點 | 電腦教室 |
| 教學師資 | 黃柏鴻、蔡承璋、張丁元、呂育錡等四位老師 |
| 教學對象 | 本校五、六年級對擔任科學家故事闖關關主有興趣之學生 |
| 教學教材 | 科學家故事中之原始實驗 |
| 學習主題 | 1. 蒐集科學家故事之原始實驗資料 2. 製作實驗之器材 3. 學習闖關之引導 4. 擔任闖關關主 |

欲參加之同學請填妥下列空格資料，並遵守備註之規定

本報名表請於 10/5 前交至教務處柏鴻老師

家長簽名：_____

科學探究能力問卷

_____ 年 _____ 班 _____ 號 姓名：_____

各位同學，你們好！

這份問卷主要是想了解你對『科學探究能力』的看法，題目並沒有正確答案，填寫這份問卷並不會影響你的學業成績，所以請你照實回答。麻煩你在閱讀完題目後，你對上面的敘述是『非常同意』、『同意』、『無法判斷』、『不同意』、『非常不同意』，將你的答案在答案框裡打勾（例如：）

- 01. 我常由日常生活中的現象發現問題.....
- 02. 我覺得生活中的現象都是理所當然.....
- 03. 我遇到問題時，常常會忽略它.....
- 04. 我遇到問題時會去找資料解決.....
- 05. 我會運用網路資源來收集資料.....
- 06. 我會運用圖書館來收集資料.....
- 07. 我常會詢問師長來解決我遇到的問題.....
- 08. 我常會詢問同學來解決我遇到的問題.....
- 09. 我會自行設計實驗來解決問題.....
- 10. 我知道在實驗設計的過程中所應用的原理.....
- 11. 在設計實驗時，我能知道操縱變因的意義.....
- 12. 在設計實驗過程中，我知道控制變因的意義.....
- 13. 實驗時，我會細心觀察.....
- 14. 我能將觀察到的現象記錄下.....
- 15. 我能運用表格來記錄數據及資料.....
- 16. 我會將所得的實驗數據做成圖表.....
- 17. 我能由資料變化趨勢，看出其蘊含的意義.....
- 18. 我能運用學過的理論知識分析所觀察到的現象.....
- 19. 我可以體會經由探究過程可獲得新知識.....
- 20. 我可以由實驗結果獲得新的知識.....

※謝謝你的作答!! 請再檢查一次，每一題都不要有空白喔!!※

附件四

科學本質問卷

__年__班 座號：____ 姓名：_____ 性別：男生 女生

親愛的小朋友：

老師想要藉著此份問卷瞭解你對科學寫作活動的感覺，請你針對每一個問題，勾選符合你的意見或感受。務必仔細作答，不要遺漏了！

※第一部份：勾選題

(在適當的答案格打勾 V)

| 項目 | 非常同意 | 同意 | 不同意 | 非常不同意 |
|--|------|----|-----|-------|
| 1. 科學知識的形成不必經過長時間的累積。 | | | | |
| 2. 做科學實驗有固定的實驗步驟和方法。 | | | | |
| 3. 我認為科學家本身的道德觀念（如：環保、公德心…等）會影響他的科學研究方向。 | | | | |
| 4. 我認為科學家工作的性質和藝術家的工作性質一樣，都是需要想像力和創造力。 | | | | |
| 5. 做實驗的時候，應該按照課本中所提到的方法去做，不可以試其他方法。 | | | | |
| 6. 我認為科學家在從事科學研究時，不必考慮到人與人之間的關係。 | | | | |
| 7. 我覺得科學知識不一定是正確的，它可能也會有錯誤的地方。 | | | | |
| 8. 一個科學問題可能有很多種解決的方法。 | | | | |
| 9. 我相信社會上的一些看法和現象一定會影響到科學的發展。 | | | | |
| 10. 我相信科學知識永遠是正確的，它是永遠不會改變的。 | | | | |
| 11. 我認為世界上每一個人對科學知識的想法都是一樣的。 | | | | |
| 12. 我覺得科學知識不會受到文化和社會環境的影響。 | | | | |
| 13. 我覺得科學家在觀察的時候，會受到他的生活經驗和知識所影響。 | | | | |
| 14. 科學資訊的流通對科學發展沒有幫助。 | | | | |
| 15. 科學家如果有新的研究發現，不需要公開發表讓大家都知道。 | | | | |
| 16. 做實驗時，我覺得每一個人的想法會不太一樣。 | | | | |

※※※ 謝謝你的回答！ ※※※

附件五

科學史融入教學教師增能研習回饋表

一、 我對此次研習及科學史融入教學活動的想法

1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足 很同意 同意 不同意 很不同意。
2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富 很同意 同意 不同意 很不同意。
3. 研習內容有助於我的教學活動 很同意 同意 不同意 很不同意。
4. 我願意在往後教學中運用科學史教學 很同意 同意 不同意 很不同意。
5. 我認為科學史對學生的學習很有幫助 很同意 同意 不同意 很不同意。
6. 我認為自己能勝任科學史融入教學 很同意 同意 不同意 很不同意。
7. 我在此次研習前就已將科學史融入教學中 很同意 同意 不同意 很不同意。

8. 這場研習給我的收穫有哪些？

9. 我對於此次研習有什麼建議？

附件一之一 肆、教育部補助計畫項目經費申請表

申請表

教育部補助計畫項目經費

核定表

| 申請單位：嘉義縣太保國小 計畫名稱：搭上科學史的時光機-科學家探究歷程的體驗活動 | | | | | | |
|--|--------|----------|---------|---|-------------------------|-----------------------------|
| 計畫期程：105年8月1日至106年6月30日 | | | | | | |
| 計畫經費總額：160,000元，申請金額：144,000元，自籌款：16,000元 | | | | | | |
| 擬向其他機關與民間團體申請補助： <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 (請註明其他機關與民間團體申請補助經費之項目及金額) 教育部： 元，補助項目及金額： XXXX部：.....元，補助項目及金額： | | | | | | |
| 經費項目 | 計畫經費明細 | | | | 教育部核定計畫經費 (申請單位請勿填寫) | |
| | 單價(元) | 數量 | 總價(元) | 說明 | 金額(元) | 說明 |
| 業務費 | 講座鐘點費 | 1,600 | 3 | 4,800 | 教師研習講師費 | 依「教育部專案補助中小學科學教育計畫申請作業要點」規定 |
| | | 400 | 27 | 10,800 | 科學家故事導覽培訓教師 | |
| | | 400 | 30 | 12,000 | 科學家故事影片戲劇製作培訓教師 | |
| | | 400 | 30 | 12,000 | 闖關關主培訓指導 | |
| | 交通費 | 2,160 | 1 | 2,160 | 教師研習講師交通費 | |
| | 講義書籍費 | 10,000 | 3 | 30,000 | 科普書籍及研習資料 | |
| | 印刷費 | 8,000 | 2 | 16,000 | 教學及研習資料印製 | |
| | 獎品費 | 100 | 200 | 20,000 | 科學家故事導覽培訓、闖關活動及解說員獎品 | |
| | 材料費 | 4,000 | 12 | 48,000 | 解說及闖關器材 | |
| | 小計 | | 155,760 | | | |
| 雜支 | 雜支 | 4,240 | 1 | 4,240 | | |
| | 小計 | | | 4,240 | | |
| 合計 | | | | 160,000 | | |
| 承辦單位 | 會計單位 | 機關長官或負責人 | | 教育部承辦人 | 教育部單位主管 | |
| 備註： 1、依行政院91年5月29日院授主忠字第091003820號函頒對民間團體捐助之規定，為避免民間團體以同一事由或活動向多機關申請捐助，造成重複情形，各機關訂定捐助規範時，應明定以同一事由或活動向多機關提出申請捐助，應列明全部經費內容，及擬向各機關申請補助經費項目及金額。 2、補助案件除因特殊需要並經本部同意者外，以不補助人事費為原則；另內部場地使用費及行政管理費則一律不予補助。 3、各經費項目，除依相關規定無法區分者外，以人事費、業務費、雜支、設備及投資四項為編列原則。 4、雜支最高以【(業務費)*6%】編列。 | | | | 補助方式： <input type="checkbox"/> 全額補助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補助 【補助比率 90%】 <input type="checkbox"/> 酌予補助 餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 依核撥結報作業要點辦理 (<input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 不繳回) <input type="checkbox"/> 其他 (請備註說明) | | |