

國立臺灣師大附中

科學班

學生自主學習 計畫書與成果報告

學生姓名：鄭恆安

班級：1509

自主學習期間：109 年 9 月~ 110 年 1 月

指導教師：陳昭錦



國立臺灣師大附中科學班學生自主學習計畫書

撰寫日期： 109 年 9 月 1 日



一、計畫執行者

班級座號及姓名（簽名）	班級座號及姓名（簽名）	班級座號及姓名（簽名）
1509 27 鄭恆安		

二、自主學習計畫類別

1.專業知能精進	<input type="checkbox"/> 學科延伸學習 <input type="checkbox"/> 專業技能學習與應用 <input type="checkbox"/> 線上課程 <input type="checkbox"/> 主題閱讀 <input type="checkbox"/> 生涯進路規畫與實踐 <input type="checkbox"/> 其他_____
2.專題研究報告	<input type="checkbox"/> 小論文 <input type="checkbox"/> 科展 <input type="checkbox"/> 專題寫作 <input type="checkbox"/> 其他_____
3.社會公益服務	<input type="checkbox"/> 扶助弱勢 <input type="checkbox"/> 環境保護 <input type="checkbox"/> 生態保育 <input type="checkbox"/> 醫療保健 <input type="checkbox"/> 社區發展 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:推廣科普教育
4.多元文化浸濡	<input type="checkbox"/> 在地特色文化研究或推廣 <input type="checkbox"/> 壯遊 <input type="checkbox"/> 海外體驗學習 <input type="checkbox"/> 國際交流活動 <input type="checkbox"/> 其他_____
5.創意作品研發	<input type="checkbox"/> 生活創意發明或改良 <input type="checkbox"/> 藝文創作 <input type="checkbox"/> 其他_____
6.活動企劃舉辦	<input type="checkbox"/> 團隊領導 <input checked="" type="checkbox"/> 參與公共事務 <input type="checkbox"/> 微型創業 <input type="checkbox"/> 其他_____
7.（其他）	
學科屬性	<input type="checkbox"/> 國文 <input type="checkbox"/> 英文 <input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 物理 <input checked="" type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 美術 <input type="checkbox"/> 音樂 <input type="checkbox"/> 家政 <input type="checkbox"/> 資訊 <input type="checkbox"/> 生活科技 <input type="checkbox"/> 藝術生活 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 生涯 <input type="checkbox"/> 健康護理 <input type="checkbox"/> 國防 <input type="checkbox"/> 其他_____

三、自主學習計畫學習內容

學習內容	<p>主題名稱： 科普列車</p> <p>構想：</p> <p>台灣城鄉差距日益嚴重，科學則是國家競爭力之母。藉由生動有趣的科學實驗，將科普教育傳至台灣的每個角落，啟發他們對科學的熱情。</p> <p>內容：</p> <p>將車廂變身行動科學教室，讓孩子們透過簡單的實驗，從生活中學習科學知識。並準備簡易科學實驗，讓國中小學生透過觀察、思考到理解，去探索科學現象背後的成因。</p>
------	---

四、計畫之動機與目的

1. 動機

透過這 4 天行程將讓科學知識不再遙遠，而是可以動手觸摸、操作的實際體驗，以縮短科學教育的城鄉差距，讓孩子們從接觸科學實驗和遊戲中更好地學習知識，為臺灣科研競爭力從小紮根。

2. 策略

使用生活中常見、容易取得的器材，發想簡易有趣的科學實驗，利用平易近人的方式解釋科學原理，讓他們對科學產生興趣、熱情。

3. 目的

讓小朋友親身體驗科學實驗樂趣，享受滿滿的科學饗宴，當他們在科學路上的啟蒙者，讓科學種子在我心中萌芽、成長，為台灣未來盡一份力。更藉由此事，培養自己的表達力，深入淺出的能力。

五、核心素養

(一) 與十二年國教核心素養之關聯

A 自主行動	<input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變
B 溝通互動	<input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養
C 社會參與	<input type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解

(二) 與師大附中學生圖像之關聯

藍天之子 成己成物	核心能力指標	
1 資訊力	<input checked="" type="checkbox"/> 1-1 善用多元資源	<input checked="" type="checkbox"/> 1-3 分析與判斷
	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2 蒐集與組織	<input checked="" type="checkbox"/> 1-4 轉譯與應用
2 探究力	<input checked="" type="checkbox"/> 2-1 發現與確立問題	<input type="checkbox"/> 2-3 進行驗證步驟
	<input type="checkbox"/> 2-2 提出假設及探索方式	<input type="checkbox"/> 2-4 形成結論與推論
3 關懷力	<input type="checkbox"/> 3-1 關懷人己異同	<input type="checkbox"/> 3-3 尊重群己異同
	<input checked="" type="checkbox"/> 3-2 理解異同起因	<input type="checkbox"/> 3-4 培育多元開放胸懷
4 溝通力	<input checked="" type="checkbox"/> 4-1 有效自我表達	<input type="checkbox"/> 4-3 充份交流討論
	<input type="checkbox"/> 4-2 理解他人想法	<input checked="" type="checkbox"/> 4-4 形成共識或結論
5 合作力	<input checked="" type="checkbox"/> 5-1 了解成員能力與特色	<input checked="" type="checkbox"/> 5-3 規劃工作架構與任務
	<input checked="" type="checkbox"/> 5-2 討論與制定合作策略	<input type="checkbox"/> 5-4 彙整成果及結論
6 系統思考	<input type="checkbox"/> 6-1 辨認系統成員與邊界	<input checked="" type="checkbox"/> 6-3 思考外界與系統間的影響
	<input type="checkbox"/> 6-2 釐清系統成員的交互作用	<input type="checkbox"/> 6-4 說明整體情境脈絡

六、計畫內容／具體作法

自主學習預定進度表

階段目標	進度說明	資源需求
期初目標 (第 1~6 週)	發想實驗	參考資料 實驗器材
期中目標 (第 7~12 週)	測試、改善實驗	參考資料 實驗器材
期末目標 (第 13~18 週)	模擬授課	觀眾

七、預期效益及具體檢核方式

預期效益／目標與成果	具體檢核方式	預期績效值
妥善規劃列車實驗	組內同學互相討論、檢核	產出 4、5 個實驗
測試實驗	班上同學的回饋	同學意見
邀請國中小朋友進行模擬授課	學童意見回饋表	小朋友回饋
科普列車	科普列車學習心得報告	每人 1 份

國立臺灣師大附中科學班學生自主學習成果報告書

撰寫日期： 110 年 1 月 10 日

一、自我檢核表

週次	日期	學習內容	執行情況說明
1	8/31-9/4	3M 參訪、體驗關卡	了解在列車上需支援 3M 的關卡內容
2	9/7-9/11	發想關卡	構思關卡
3	9/14-9/18	發想關卡	構思關卡
4	9/21-9/25	測試、改善關卡	針對時間、內容、難易程度進行實驗修正、調整
5	9/28-10/2	測試、改善關卡	針對時間、內容、難易程度進行實驗修正、調整
6	10/5-10/9	測試、改善關卡	針對時間、內容、難易程度進行實驗修正、調整
7	10/12-10/16	模擬授課	針對小朋友的回饋進行微調
8	10/19-10/23	模擬授課	針對小朋友的回饋進行微調
9	10/26-10/29	科普列車發車	上工
10	12/30	經驗與心得發表	分享成果與感想

二、資源運用情形

實驗器材: 1000 元

小獎品: 500 元

海報、桌子、麥克風等: 100 元



三、自我評鑑

自主學習計畫期末成果簡要說明:

這次科普環島列車在全臺熱愛科學的師生共同陪伴下，穿越了許多車站，更是啟發了無數學童對於科學的熱忱及好奇，留下非常珍貴與精彩的回憶。但它的結束不是休止符，而是下一篇樂章的開始，期待在一次次傳承後，重拾台灣的競爭力。

自主學習計畫成果自我評斷:

☒符合預期 ☐部分符合預期 ☐未能符合預期

簡要說明：

從事前的發想關卡，到籌備、排練，這一切都是我們自己創造出來的成果，同時也在這之中也學到很多籌辦活動的方法、知識，而這都是課本無法學習的寶貴經驗。雖然中間夾雜段考等活動，卻不減我們對它的熱誠，終於趕在最後期限，達成這項不可能的任務。

自主學習計畫自我修正：

下次能準備更豐富、多元有趣的實驗，因為這次有幾次時間較長，導致實驗不足。

四、自主學習心得

科普列車是培植國家幼苗的活動，養成小朋友的科學興趣，全島繞一周、海陸空大聯合，台灣只有仰賴科學發展才能讓經濟發展更好，讓台灣走進全世界，讓全世界看到台灣人的貢獻。而這次四天三夜不只帶給我永生難忘的環島回憶，享受自然與人文之美，還背負這科普傳教的使命，傳播到全台灣，為台灣的未來盡一份微薄之力。

然而發車後，試煉之路這才悄悄地展開。活力滿點的小朋友前仆後繼的到來，令我們在第一天的旅程常常措手不及。既定的計畫改不上突如其來的變化，因此我必須時常擔任救援投手，在其他人預料之外的行程，給予小朋友們充實的課程。其實，在上車之前，我非常擔心自己的表現，在面對各式各樣的陌生小朋友，不怯場的展現最好的一面，點燃他們對科學的好奇、熱情，滿載而歸、不虛此行的回去。但是，困境激發出我淺在的表達能力，在二三十分鐘內滔滔不絕的講解，帶領他們領會科學的奧妙。之後的幾天，我便駕輕就熟，完全不需準備，直接有條不紊的講解知識。更令我驚訝的是，從一開始還須看稿準備，之後還自己現場思考、製作有趣的關卡，帶領小朋友去玩、學習、思考，更凸顯處處留心皆科學的道理。

除了擔任傳授者，我也在這次的活動學習許多，如將枯燥知識深入淺出的表達、展現，並與各地的科學人才們切磋交流，了解不一樣的科普關卡與知識，充實自我。更重要的是離開自己的舒適圈，走進全台灣的角落，尋訪這片土地上不為人知的自然與人文之美，也圓在這疫情肆虐下的出遊夢。

五、附件一(投影片)

自主學習計畫——科普列車

3M(支援兼講解)組



工作內容

- 支援正在講解的3M員工
- 講解一些實驗並且操作



事前準備

發想實驗

01

02

測試實驗可行性

製作海報

03

04

模擬授課

修正改善活動

05

06

實際講授

實驗簡介

1

跟光玩遊戲

2

動物大遷徙

3

青蛙下不了彈珠台

4

合不合的來



跟光玩遊戲

- **實驗時間**

- 約 15 - 30 分鐘

- **所需材料**

- 萬花筒、折射鏡、隔熱紙

- **實驗步驟**

1. 介紹光的原理
2. 應用小道具，如萬花筒、折射鏡等，讓學體驗
3. 說明如何應用材料適度的隔絕光線

- **實驗說明**

- 解說光線的原理，說明如何應用隔熱的材料



動物大遷徙

- **實驗時間**

- 約 15 - 30 分鐘

- **所需材料**

- 木塊
- 助、止滑膠帶

- **實驗步驟**

1. 解說摩擦力在生活中的重要
2. 摩擦力應用於膠帶產品的開發
3. 體驗摩擦力的遊戲

- **實驗說明**

- 講解摩擦力在生活中的重要性，以及組合應用於常見的日常用品





青蛙下不了彈珠台

- **實驗時間**

- 約 5 - 10 分鐘

- **所需材料**

- 彈珠檯

- **實驗步驟**

- 1. 請學生體驗打彈珠
- 2. 說明為何有些彈珠掉不下來
- 3. 說明膠的分類與生活中的應用

- **實驗說明**

- 介紹膠系的組成以及如何應用於生活中



合不合得來

- **實驗時間**

- 約 10 - 15 分鐘

- **所需材料**

- 3M 貼膜、壓克力板

- **實驗步驟**

- 1. 請學生體驗貼貼紙
- 2. 說明如何應用膠於貼紙

- **實驗說明**

- 介紹膠系的組成以及如何應用於生活中的產品

遭遇困難

1 小朋友很吵不受控

2 獎品發完了很尷尬

3 小朋友對實驗不感興趣

4 拿海報拿的手很酸

5 實驗準備不夠充分

6 火車誤點導致延時

小朋友很吵不受控

當小朋友很吵時，
他們就不會專心聽
你講話，你就會很
不爽。



獎品發完了很尷尬

問問題總是需要獎品的，
但獎品有時發一半卻沒
了，這樣會讓他們失去回
答問題的動機。



小朋友對實驗不感興趣

隨機應變，換實驗，
或是改變講授方式，
引起他們的興趣。



拿海報的手很酸

那裡沒有海報架，講解時需要人拿著，不過其實不是一直需要用到海報，當講解告一段落進入實作時就可以放下。
也可以跟隊友輪流拿輪流休息。



事前實驗準備不周

原本預定的實驗可能不夠撐完小朋友在車上的時間，這時可以拿物理、化學、生物、數學組的教材來玩、講解原理、宣傳師大附中。

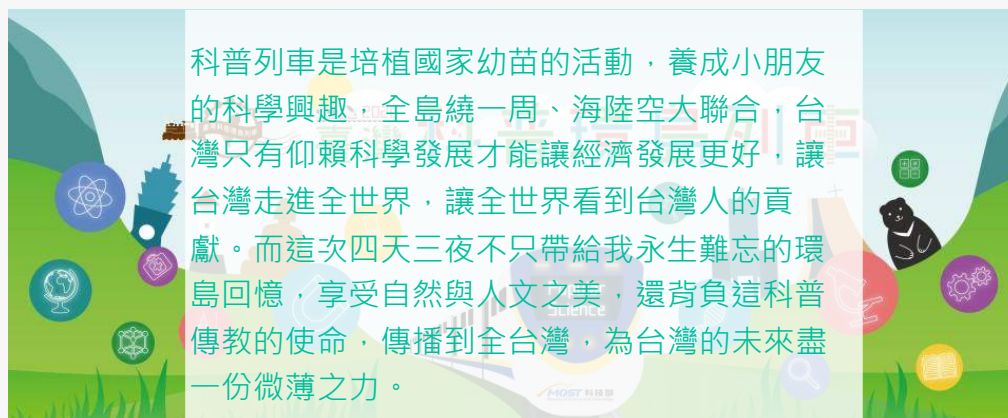


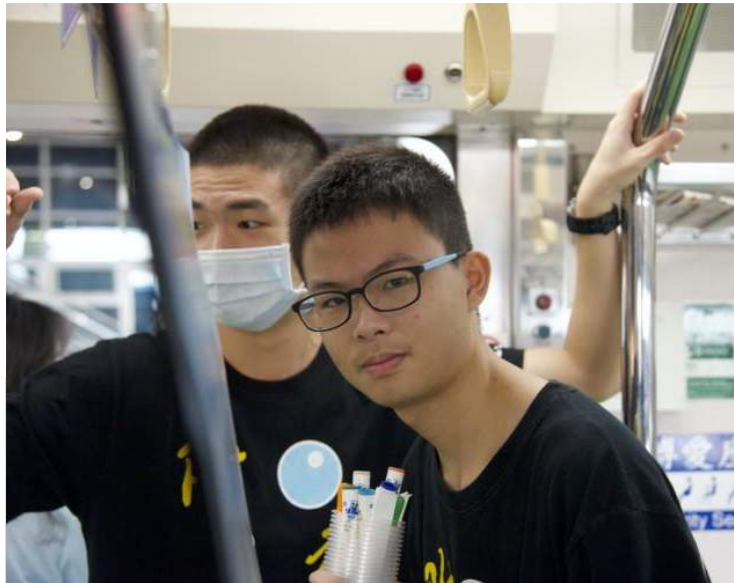
火車誤點導致時間延遲

小朋友有可能因為火車誤點，在車上時間比預計的久，這時也可以拿出其他組的實驗來做。



心得與感想





3M 鄭恆安

除了擔任傳授者，我也在這次的活動學習許多，如將枯燥知識深入淺出的表達、展現，並與各地的科學人才們切磋交流，了解不一樣的科普關卡與知識，充實自我。更重要的是離開自己的舒適圈，走進全台灣角落，尋訪這片土地上不為人知的自然與人文之美，也完成在疫情肆虐下的出遊夢。



六、附件二(影片、照片)

(一)、影片

[科普列車照片集](#)

[教學影片-1](#)

[教學影片-2](#)

[教學影片-3](#)

(二)、照片





2020/10/26~10/29臺灣科普環島列車

10月26日(一)

站名	臺北	板橋	桃園	新竹	竹南	苗栗	臺中
到		10:30	11:33	12:51	14:02	14:55	15:55
開	10:20	11:13	12:03	13:45	14:42	15:15	

10月27日(二)

站名	新烏日	二水	斗南	嘉義	臺南	新左營	屏東	潮州
到		09:45	10:40	11:30	12:47	13:58	15:12	16:08
開	08:55	10:20	11:10	12:00	13:25	14:35	15:53	

10月28日(三)

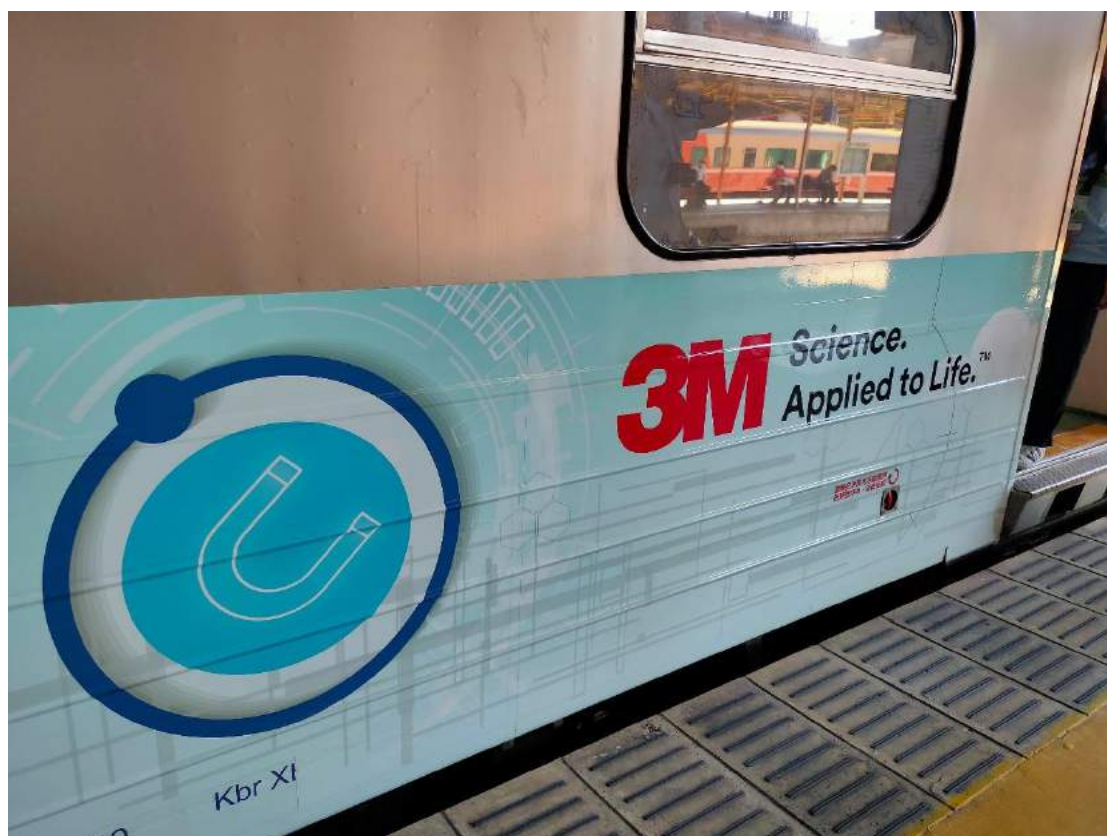
站名	臺東	池上	玉里	光復	花蓮	新城	宜蘭
到		10:10	11:07	12:25	14:30	15:43	17:05
開	09:23	10:46	11:42	13:25	15:30	15:52	

10月29日(四)

站名	宜蘭	猴硐	七堵	基隆
到		09:30	09:59	10:22
開	08:38	09:40	10:12	





















2020 臺灣科普環島列車

感謝狀

感謝

國立臺灣師範大學附屬高級中學 鄭恆安 同學
協助及參與本部「2020臺灣科普環島列車」活動，
服務學習 32 小時，讓來自全臺城鄉、離島的學童
與家長得以親身體驗科學探索的樂趣。

特 頒 此 狀 以 資 感 謝

科技部
科教發展及國際合作司



中 華 民 國 1 0 9 年 1 0 月 2 6 日

