

# 教育部112學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：STEAM 教育融入地理教學：利用 AR 與 VR 玩趣北海岸

主持人：方維璽（地理教師）

E-mail：badashel1238@yahoo.com.tw

共同主持人：邢文忠（資處科主任）

執行學校：基隆市私立二信中學（請假）

## 一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選） 是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：國七地理素養課程

4. 辦理活動或研習會對象：計畫主持人1名、協辦單位3人、普技高學生5人

5. 參加活動或研習會人數：國七學生約200人、普技高學生5人

6. 參加執行計畫人數：209人

7. 辦理/執行成效：85%合乎理想，但尚有修正空間（如軟體修正，硬體永續發展、提升課程趣味性之策略）

## 二、計畫目的

STEAM 教育的思潮源於美國，與當代重視的素養導向教學同為重要。其前身 STEM 理論問世後日漸受到推崇，然而語文、藝文和社會科學類的內容卻顯得格格不入，學界也因此引入了 STEAM 的概念，企圖加深更多人文素養之內涵。

在此背景下，本計畫期待能引發孩子發揮實作精神，並藉由科技與地理教育的整合，試圖在社會學科和商管領域導入新的實務經驗，同時讓科技教育與在地性結合，深化校本課程的豐富性。

### （一）深化在地特色之推廣

基隆為台灣重要的海港城市，對於北海岸的自然環境（岬灣地形、海蝕作用、差異侵蝕等）及人文產業（捕撈漁業、漁產經營、休閒漁業等）之認識尤為重要。

然而在部訂課程的進度壓力及升學大考的體制下，孩子對於居住環境的了解所建立的自我認同，反而常在學習過程中被忽略。本研究試圖在本校擴增 STEAM 教室的過程中，輔以孩子對於居住環境的認識，以提升孩子對於人文素養的能力。

## (二) 茁壯社會學科之教學

依據上述內容，本研究試圖以科技教育作為輔助，打造具在地特色的地理課程，如：地貌沙箱結合實際的地景標示，或是在沙箱中加入軟硬岩構造的區別，讓市面上原有的地貌沙箱能夠結合在地性及人文風貌。同時，利用本研究建構之媒材，以國七學生為對象進行課程規劃，厚實本校社會科素養導向的教學內容。

## (三) 培力資訊科學之人才

本校為完全中學，包含普通科，亦設有技高端的資料處理科，此研究試圖透過校內技高端與國中端的合作，培力技高端的孩子找到學習樂趣，並在過程中培養專業知能（如 APP 操作、程式撰寫、活動企劃及系統性整合能力）。

# 三、研究方法

本計畫研究方法主要分為兩大部分：

## (一) 田野調查

實際走訪台灣北海岸（野柳一帶）的自然及人文觀光景點，透過觀察、影像、GPS 定位紀錄當地內容，以建置 AR 及 VR 系統的資料庫。此外，也透過實地踏查，了解當地特色的自然及人文景點，取得第一手資料並豐富課程的獨特性。

## (二) 實作應用

- 1、AR 擴增實境：STEAM 教室建置地貌沙箱
- 2、VR 虛擬實境：建置地景文化體驗之360影像平台。
- 3、結合上述進行闖關答題活動，進而完成學習單。詳細流程如下：

課前引導	介紹闖關活動的三個環節，以及地貌沙箱、AR2VR 介面之操作方式，並發下學習單。	
第一關	觀察 VR 載具中的景觀，配對到 STEAM 教室內建置的台灣地圖，觀察以下海岸： 北部海岸：1、野柳、鼻頭角、龍洞岬 2、沙岸（宜蘭平原） 東部海岸：斷層、峽谷 南部海岸：珊瑚礁海蝕洞、龍坑生態園區 西部海岸：沙洲、潟湖景觀	備註： 每5~7人分為一組，共同完成一份學習紀錄。
第二關	找到景觀圖後，利用平板操作 AR2VR 介面，開始回答該地形與海岸的相關問題，如位置、成因、相關產業。	
第三關	國內外比一比：對比休閒農業和火山地形的規模 台灣→北投 VS 日本→北海道	
第四關	操作地貌沙箱，製作該地形的模型（並放置相關地形、產業的配件），最後合影留念。	
心得分享	繳交全組的實作報告書，並完成個人課程回饋單。	

#### 四、研究成果

##### — 硬體設備 —

地貌沙箱製作教學影片：<https://www.youtube.com/watch?v=kCXA2Jkxw28>

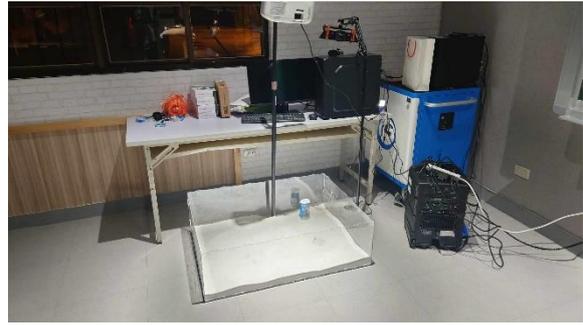
<p>Day1</p>  <p>重新組裝桌上型電腦，並灌入 linux 系統。</p>	<p>Day1</p>  <p>軟硬體結合，按步驟安裝地貌沙箱應用程式。</p>
--	--

Day2



地貌沙箱系統與實體沙箱建置過程  
(同步進行)。

Day2



硬體設施組裝完成，尚未進行校正  
的陽春版本。

Day3



地貌沙箱連結投影機設備。

Day3



地貌沙箱連結 Kinect 設備。

Day4



地貌沙箱實測：位置及縮放大小之  
校正。

Day4



地貌沙箱實測：影像焦距修正 (含  
等高線密度)。

## 一軟體建置一

二信中學專屬 AR 平台：[map.essh.kl.edu.tw/map](http://map.essh.kl.edu.tw/map)



登入網站後，可看到基隆市二信中學專屬頁面，上方包含景點清單，下方則有台灣地圖選單。



接著可從台灣地圖中檢索全台景點（包含所在縣市、景點簡介等內容）。



圖為後灣珊瑚礁海蝕洞的360度 VR 影像之截圖，進入海蝕洞中，帶領觀賞的孩子身歷其境。



圖為台灣八大景之一的清水斷崖，透過360度 VR 影像，可讓孩子觀賞到遠方的著名景點。

### 實地考察 Day1



前往外澳沙灘

### 實地考察 Day1



前往龍洞岬

實地考察 Day1



前往太魯閣峽谷

實地考察 Day2



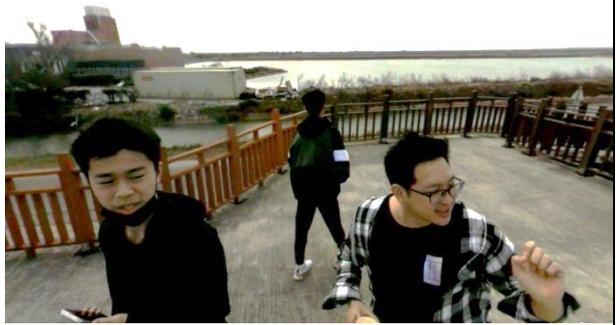
前往小巴里島岩

實地考察 Day2



前往後灣海蝕洞

實地考察 Day3



前往七股瀉湖

一課程執行一



教師向全班講解闖關規則



第一關：平板查詢景點



第一關：學長介紹平板操作



第一關：學長介紹景點特色



第二關：學長姐介紹景點特色



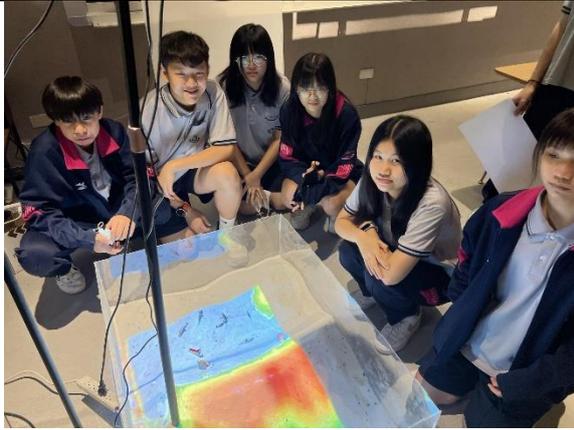
第三關：學姊說明地景特色



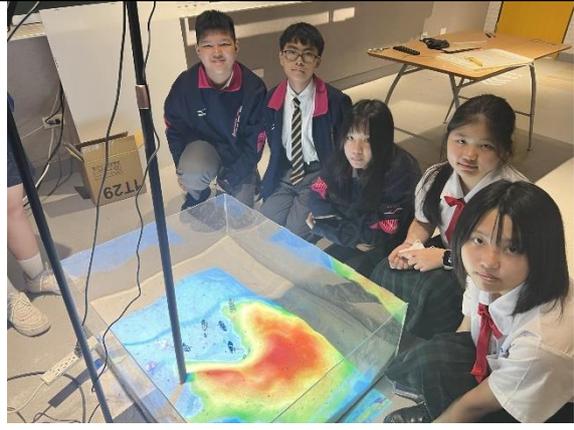
第三關：學姊說明台、日地景差異



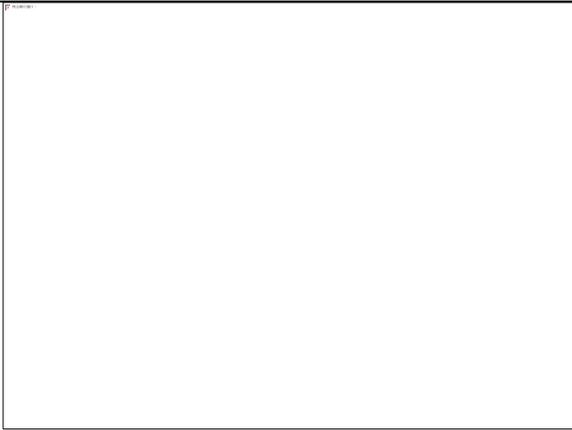
第四關：學長詢問主題海岸類型



第四關：操作地貌沙箱→實作斷層海岸景觀（學生自行選取可能有的素材並進行擺設）



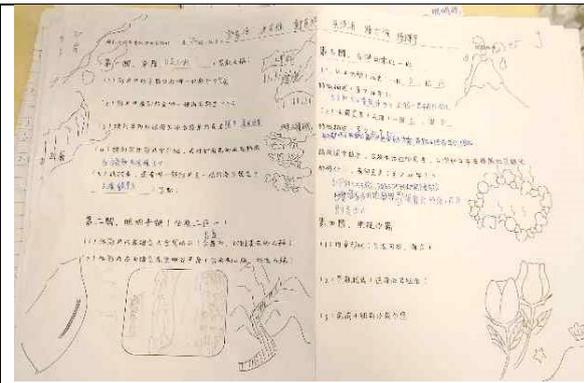
第四關：操作地貌沙箱→實作岬灣海岸景觀（學生自行選取可能有的素材並進行擺設）



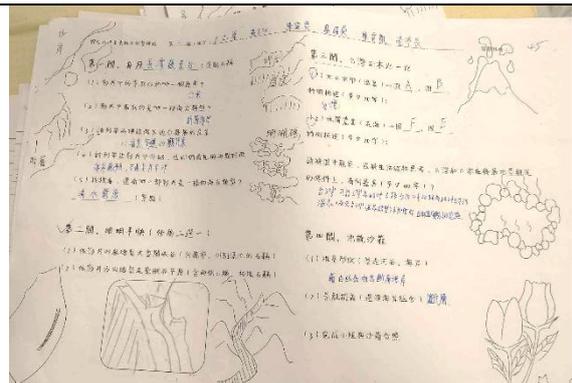
第四關：操作地貌沙箱→實作珊瑚礁海岸景觀（學生自行選取可能有的素材並進行擺設）



第四關：操作地貌沙箱→實作沙岸景觀（學生自行選取可能有的素材並進行擺設）



闖關學習單範例（一）



闖關學習單範例（二）



全班回到座位進行分組心得分享。



計畫主持人及高中部工作團隊5人

—教學回饋—

學生課後回饋之重點內容如下：

課程亮點部分	課程待修正部分
<p>1、可以在地貌沙箱挑選相關模型，並進一步具體了解關於主題的事物，對我來說是新體驗！</p> <p>2、看到堆疊的沙子移動時，等高線也跟著變化，這種感覺超酷！</p>	<p>1、不太會畫畫，所以覺得很難。 改善方法：多加入幾個大題，讓不會畫畫的同學有任務執行。</p> <p>2、第三關（台、日地景比較）的部分，由於圖片特徵有點難找，讓較多同學感受到困難或無趣。</p>

<p>3、影片介紹地形時，同時具有教育意義和好笑成分，很有趣！</p> <p>4、平常上課的時候沒有用沙子做地形樣貌，感覺很新鮮，而且在過程中大家都歡聲笑語的，很開心。</p> <p>5、沙箱的部分，鋪沙子的過程和擺設小模型很讓人期待和興奮！</p> <p>6、影片可以旋轉、縮放，可以觀察到整個環境中的景觀，可以看到很多細節並推斷影片中的海岸類型。</p> <p>7、我覺得第三關很棒，台灣和日本有很多差異，我們只想到日本會下雪，看了影像才發現相似的景觀在規模上有很大的不同。</p>	<p>改善方法：由於孩子未上到世界地理，日本部分需更多引導，如明確指出北投和北海道的差異，並更明確指出地點，讓孩子操作 google map 再進行比較。</p> <p>3、寫學習單時，用平板蒐查不到需要的答案，又害怕時間不夠，所以大家都有點焦燥。</p> <p>改善方法：預留更多活動時間，並讓尚未完成學習單的組別在下一堂課繳回即可。</p> <p>4、部分影片內容太短，或是解說影音不太清楚，解題上有點卡關。</p> <p>改善方法：部分影片可以重新錄製配音，並強調景觀的特色及周遭看見的景象，讓內容更豐富、資訊更完整。</p>
<p>分組進行闖關任務之感受</p>	<p>科技融入教學之體驗感</p>
<p>正面意見</p> <p>1、我最喜歡跟同學分組討論的環節，因為很少有課程可以讓我們進行分組、自己闖關。</p> <p>2、可以在上課的時候跟同學一起</p>	<p>正面意見</p> <p>1、我覺得透過影片了解地形的環節很不錯！可以很清楚看到每個景觀，還可以360度旋轉！</p> <p>2、透過 e 化的教育，讓學習不再</p>

<p>討論問題，我覺得很好玩！</p> <p>3、很好玩！可以輕鬆的學習，和朋友一起合作也很愉快。</p> <p>4、我覺得我們這組的凝聚力偏低，但是運作上沒有太大問題，各自負責不同部分，雖討論較少但仍順利完成各關關卡。</p> <p>5、我們這組分工合作，有人找資料，有人看影片，有人寫學習單，大家都玩得很開心。</p> <p>6、每個人都做到事，很有效率！</p> <p>負面意見</p> <p>極少部分組別感受到組內氣氛不和諧，甚至有少數幾位同學邀功而忽略團隊合作！</p> <p>少部分組別覺得合作性較低，比較像各自完成部分任務，此部分可更加強引導合作之闖關設計。</p>	<p>是死背，而是理解並應用。</p> <p>3、我覺得老師的地理課走在時代前端，有種高科技的體驗，很棒！</p> <p>4、可以讓我們更熟悉資料查詢，融入得非常恰當，也了解科技不是只有負面的問題，其實也有很多好處。</p> <p>5、這樣的學習方法較容易融會貫通，讓我們了解概念。</p> <p>6、把科技融入課程很酷，尤其是老師和學長姐環島一周，還有360度影像可以看，超用心！</p> <p>負面意見</p> <p>少數同學認為，以平板上課對他們而言效果不大，反而會讓大家不專心。代表教師在教學應用上還需要更聚焦學習目標，做更有意義的學習。</p>
--	---

## 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

（一）申報經費部分，無法報加油費、器材費（大型實體用具）、差旅費限制較多，導致經費運用較為困難。

(二) 軟硬體建置過程，主要僅能趁寒暑假衝刺，由於設備較大型，難以放置並在 STEAM 教室內妥善保存→感謝校內協助通融！未來可思考沙箱中的沙如何妥善存放，或是否有替代方案。

(三) 特別感謝本校普技高（普通科、資處科），以及會計和總務單位的協助，使計畫順利於時程內完成。