



<巴爾頓回憶旅>-素養導向實境解謎

一、創新教學背景

(一)本心

隨著 108 課綱所提出的「素養」及「跨領域學習」，開始觸動身為教育者我們心底那股想改變的執念—「對於教育，你還有什麼夢想？」。然而，我們總希望著學生學習不只限於教室內、課本上，而希望能將學習擴展到生活情境、跨域的學習。

(二)蛻變

我們所提供的不是一篇文章，而是一個具體實際存在的大教室，在這大教室裡，處處都是線索、到處都是學問。透過學生實境解謎、在地走讀，讓 108 課綱所要追求的素養學習，在這裡得有嘗試與實踐，落實未來教育的 4FC 面向(圖一)。



圖一 4FC 面向圖

臺北城太守(英語)

- 中正特區、東南北門
- 中正紀念堂、228 公園、中央氣象局
- 剝皮寮、西門町
- 臺北車站、華山藝文特區

弘道鄰居(社會)

- 國史館、中央圖書館
- 地方法院、高等法院
- 植物園、台灣博物館



圖二 弘道彈性課程

(三)行動

奠基過往彈性課程與多元教學活動之基礎，如英語文領域設計之彈性課程-臺北城太守、社會領域設計之彈性課程-弘道鄰居，以及穿越剝皮寮 line@實境解謎、二二八定向解謎活動等(圖二)，我們落實跨領域學習，嘗試運用「課程活動化」模式出發，配合學校辦理活動的機會，創造實際學習情境。運用實境解謎，自導式學習方式來觀察周遭人事物，進而了解在地環境特徵。

本案示例為本校管弦樂團獲邀前往自來水園區參加「2021 公館音樂季」的展演，展演結束後，藉由設計「巴爾頓回憶旅」課程活動，運用 Jotform APP 讓學生深入認識自來水園區、自來水博物館的古今與環境特色，期盼學生不僅來到當地演出，更是能在這環境中進行學習。

然而，為擴展更多學生能一起參與，且因疫情影衝擊改行線上教學，無法帶領學生實地前往當地進行探索解謎，進而，升級「巴爾頓回憶旅」為「VR 巴爾頓回憶旅」，運用 VR 資訊科技建置台北自來水園區 360 度場景並將「巴爾頓回憶旅」課程活動嵌入

VR 場域內，讓學生於線上也能身歷其境探索環境進行自主學習，符應目前新興科技元宇宙概念融入課程活動中。

二、教學目的或能力指標

核心素養	<p>社-J-A2 覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。</p> <p>社-J-B1 運用文字、語言、表格與圖像等表徵符號，表達人類生活的豐富面貌，並能促進相互溝通與理解。</p>	
學習重點	學習表現	學校內容
	<p>社 1a-IV-1 發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。</p> <p>社 1b-IV-1 應用社會領域內容知識解析生活經驗或社會現象。</p> <p>社 2a-IV-1 敏銳察覺人與環境的互動關係及其淵源。</p> <p>社 3a-IV-1 發現不同時空脈絡中的人類生活問題，並進行探究。</p> <p>社 3b-IV-3 使用文字、照片、圖表、數據、地圖、年表、言語等多種方式，呈現並解釋探究結果。</p>	<p>【地理】</p> <p>A.基本概念與臺灣 地 Aa-IV-1 全球經緯度座標系統。 地 Ac-IV-3 臺灣的水資源分布。 田野觀察 C.地理議題 地 Ca-IV-3 聚落地名的命名與環境、族群文化的關係。</p> <p>【歷史】</p> <p>E.日本帝國時期的臺灣 歷 Ea-IV-2 基礎建設與產業政策。 歷 Eb-IV-2 都會文化的出現。 E.歷史考察（一） 歷 E-V-1 從主題 B、C 或 D 挑選適當課題深入探究，或規劃與執行歷史踏查或展演。</p>
學習目的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 察覺自來水園區歷史背景與日本帝國時期的基礎建設與都市發展之關係。 2. 應用地理概念來解析自來水園區的位置及取水路特性。 3. 使用文字、照片、圖表及地圖等並透過現場觀察找到相對應的謎底。 4. 運用古地圖排列順序發現自來水園區不同時空的地名變化。 	

三、創新教學之理念與作法

(一)創新策略

運用 C. A. R. S. 素養導向課程設計原則來設計自來水園區實境解謎課程活動(圖三)：

1. **Contextualization(情境脈絡化的學習)**：以台灣自來水之父「巴爾頓」為主角，透過實境解謎故事鋪成及試題設計，學生能主動觀察周遭環境現象，尋求關係，解決問題。
2. **Action(活用實踐的表現)**：實境解謎綜整學科知識、現場觀察及邏輯推理的設計，提供學生能活用與實踐所學的機會。



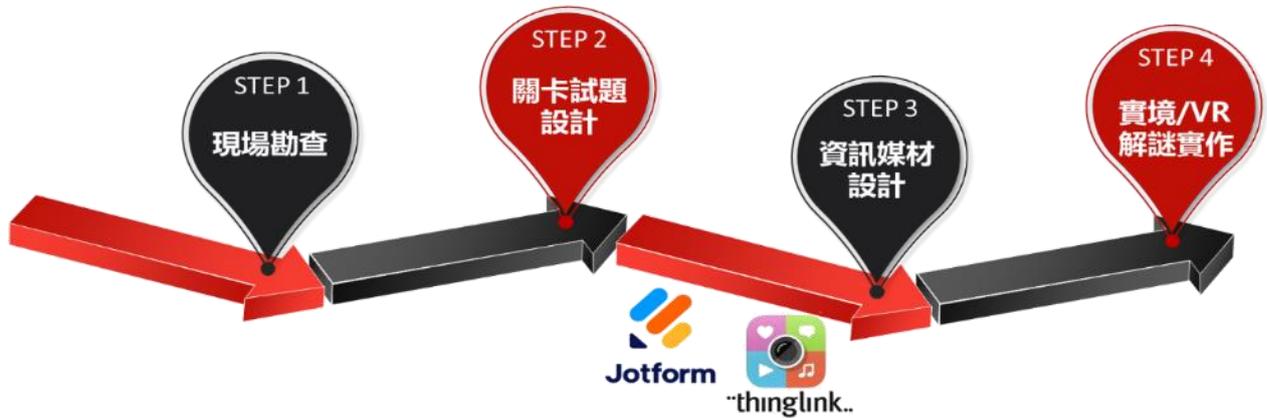
圖三 素養導向課程設計原則

3. Reintegration(整合知識、技能與態度)：透過實境解謎試題設計，提供學生邏輯推理、運用學科知識內容進行參與以達成任務。

4. Strategies(學習方法及策略)：學生能從現場觀察及推理試題脈絡歷程，以學習探索證據，並能解索解謎試題之邏輯關係，進而完成任務。

(二)實施方式

1. 課程設計步驟



- 教師團隊事前往現場進行勘查。
- 觀察現場環境並運用學科知識，初步設想關卡架構。
- 邀集教師參與「解謎智囊團 line 群組」，共同激盪並編輯關卡及敘事劇本。

- 設定關卡流程及位置：穿越-復刻-流動-憶起-滿足。
- 構想故事情節與人物角色，以「巴爾頓穿越古今參加聖誕季」為脈絡。
- 運用學科知識及邏輯推理設計試題。

- 教師自行運用 Jotform 表單設計模式，嵌入試題並轉化為 APP。
- 使用 Thinglink 製作自來水園區 360 實景 VR，並將運用 Jotform 所設計闖關任務嵌入 VR 場景中。

1. 實境實作
 - 提供學生闖關 APP 連結。
 - 引導學生如何觀察並回答問題。
2. VR 實作
 - 搭配線上教學，於 google meet 並運用分組功能，讓學生透過 VR 進行闖關。



圖四 Line 對話



圖五 自來水園區闖關地圖



圖六 關卡流程圖

2. 關卡連結



巴爾頓回憶旅 APP

<https://www.jotform.com/app/>

213467798700465



VR 巴爾頓回憶旅

<https://www.thinglink.com/card/159142906545622209>



3. 課程設計

(1) 故事敘述

參與者化身為威廉巴爾頓，接獲弘道國中邀請，進而穿越時空來到現今，參加公館聖誕季活動，在一路參觀自來水園區時，不禁回想著當年來到臺灣的點滴與貢獻…。

(2) 解關重點

參與者必須歷經穿越、復刻、憶起及流動 4 關卡，每一關卡依照實地場景及自來水發展歷史設計謎題任務，任務數量不等，但參與者須輸入正確解答，才能繼續解任務，最後，當達成該關卡所有任務後，能獲得一張自來水園區不同時期的古地圖及闖關密碼(僅於 VR 巴爾頓回憶旅用)，方能順利前往下一關卡。

最終，當參與者完整收集 4 張古地圖後，即能前往滿足關卡，並依照時間順序拼貼古地圖，即能找到藏在古地圖中的一句話，完成回憶旅。

(3) 謎題任務設計

1 穿越

關卡位置	自來水園區大門口及蛋糕噴泉區。
謎題重點	觀察解說牌、了解日治時期建置自來水之背景。
謎題任務	

❶ Dear 巴爾頓，
感謝您百年前的努力，今天我們舉辦公館聖誕季，歡迎您回來參加，活動地點就在邀請卡中，特地邀請您回來。但您需要先用您聰明的頭腦，解開邀請卡的謎題。



❷ 巴爾頓，當年(1896年)你應總督府聘請來臺調查臺灣的衛生工事，你還記得那時臺灣用水環境存在哪些問題嗎？

- 家戶前積水又漫流 井水流動且清澈
 污水入滲地下水 水溝通暢但不潔



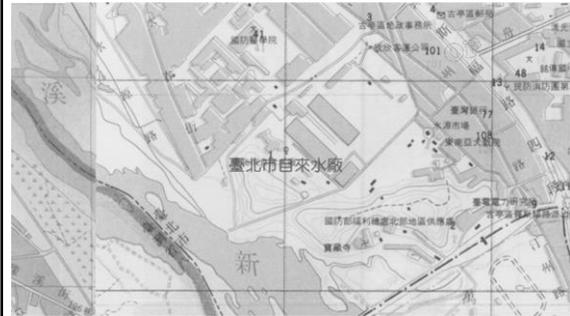
Ⓐ Taipei water plant

Ⓑ 家戶前積水又漫流、污水入滲地下水

③ 巴爾頓嘆了口氣，說道：「後人稱我為臺灣自來水之父，但我生前未能親眼見到這塊寶地的建設。有誰能幫我簡介一下這塊寶地嗎？」



④ 恭喜你(妳)完成穿越關卡，你將得到 1/4 張古地圖。這很重要，最後還會用到喔！（請將地圖下載至手機）



⊗ 公館淨水場、1908、觀音山、PUMP、臺北自來水事業處、自來水博物館、1909、新古典

地圖 臺北市自來水廠-1977年
線索 of

VR 場景示意



▲自來水園區大門口(①線索)



▲蛋糕噴泉廣場前(③線索)

2 復刻

關卡位置	自來水博物館外。
謎題重點	觀察博物館建築物、了解新古典主義建築特色。

VR 場景示意

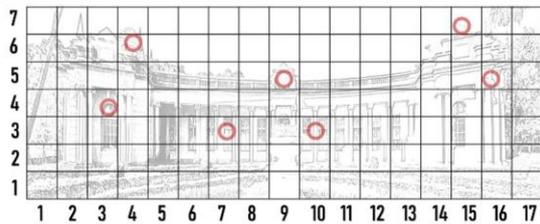


▲自來水博物館外(①、③線索)

謎題任務

⊗ 巴爾頓站在蛋糕噴泉前望向唧筒室，不禁讚嘆：「這棟建築完美呈現古希臘及古羅馬的古典比例美卻又帶有融合現代感，果真是新古典主義建築。讓我好好瞧瞧這棟建築如何展現新古典的特色...」

❶ 巴爾頓請你看著這棟建築並對照網格座標圖，確認各座標的建築特徵分別是什麼？



◆座標(4, 6)

- 對稱佈局 高大柱子
 圓拱(門、窗) 三角(牆、窗) 圓頂

◆座標(9, 5)

- 對稱佈局 高大柱子
 圓拱(門、窗) 三角(牆、窗) 圓頂

❷ 廣場傳來動聽的演奏聲，巴爾頓看著腳筒室仰頭看著那柱頭一對如羊角渦卷裝飾，神來一筆為這柱式名稱擬了一首詞句...

愛上弘道的管法樂
 深奧的謎題超燒腦
 鐵達尼號昨墮播，超好看
 拜託你克制一下，別沉迷看電視
 我精神支柱就是看過所有美奐具特色的事呵！



Ⓢ 愛奧尼克柱

❸ 進入唧筒室前，巴爾頓環顧周圍發現故鄉元素「The Union flag」被巧妙地融入在牆面上的建築組成元素中，不禁又懷念起當年在倫敦的事務所那段奮鬥的日子...



Ⓢ 窗戶

❹ 恭喜你(妳)完成復刻關卡，你將得到1/4張古地圖。這很重要，最後還會用到喔！

(請將地圖下載至手機)



地圖 林口庄-1898年 線索 think

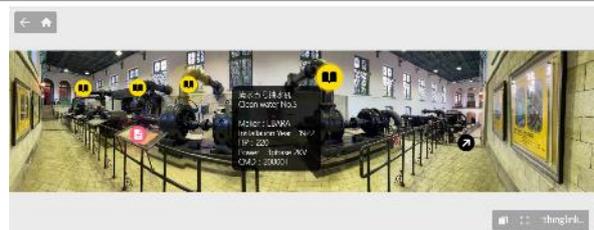
3 流動

關卡位置	自來水博物館內之時間廊展示區、抽水機展示區。
謎題重點	觀察博物館內館藏物品及說明牌、了解自來水整體淨水及流動的情形。

VR 場景示意



▲博物館-時間廊展示區(❶線索)



▲博物館-清水抽水機展示區(❷線索)



▲博物館-原水抽水機展示區(㉔線索)

謎題任務

❶ 巴爾頓在某個玻璃櫃前，看到一度水量和礦泉水計算公式，他拿出他家的兩個月水費單，在實際的使用度數部分，依「進口天然礦泉水」水量計算，巴爾頓加平均一個月水量約等於多少公升(L)？

開單機號：4	計費期間：1091128 ~ 1100122
水號：	
用水種類：普通	使用水費：124.7
口徑：25	加退水費：0
實用度數：14	保護區優惠水費(含加退)：0
分攤度數：3	合計水費：257
契約度數：0	固定補助費小計：0.00
上期指針：143	臨時補助費小計：-3
本期指針：157	營業稅：0
分攤總度數：287	清除處理費：0
分攤戶數：105	加退清除處理費：0
	加退工程改善費：0
	工程改善費：0
	加退操作維護費：0
	操作維護費：0
	CO2排放量約(KG)：3
	下期抄表日：1100325
	下期收費日：1100501
應繳總金額：311元	

❷ 巴爾頓看見多台抽水機，身為工程師的職業病開始細細查看每一台抽水機的外觀與銘牌，但有一台好特別把生產年代藏在密碼裡，看起來我得解開後才能得知是哪一台囉...



- ◆ 生產年代？
- ◆ 抽水機名稱？

㊦ 7003.5 公升

㊦ 1922、清水五號抽水機

❸ 巴爾頓佇立在電視前，看著他規劃的臺北水道水源地的簡介，其中當這裡完成後，所過濾好的自來水分別送往臺北的聚落去。

◆ 當時的自來水是送往臺北的那些聚落去？

- 上埤頭 艋舺
- 大稻埕 馬場町
- 大安 六張犁
- 三張犁 城內

◆ 你能用「日治兩萬五千分之一地形圖」標示臺北水道供給路線及目的地嗎？



❹ 沿著唧筒室參觀路線前進，巴爾頓發現這裡已經沒有取水的功能，只剩下淨水廠載運作，詢問職員後才得知 1977 年將取水地點從公館觀音山改至新店溪上游直潭壩，我不禁好奇當時到底發生了什麼事？

- 地下水位驟降，抽水量不足 家庭工業廢水排入，水質汙染嚴重
- 上游水庫攔截水量，取水量不足 抽水設備過於老舊，不敷使用

⑤ 巴爾頓在唧筒室走著走著時，看到牆面掛上好多水管配置，開始說起這些材質，也說到有些材質都是他沒看過的，於是他想透過化學元素表分析用戶用水設備演進年代...

化學元素週期表

1																	18
2																	18
3																	18
4																	18
5																	18
6																	18
7																	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

元素符號 H
原子序 1
元素中文名 氫

水管一

0	2	9	0
0	7	6	0
0	2	4	7
0	8	8	5

例如：水管一
化學元素 = Pb(82)
民國38(82-44)年使用鉛管

=民國(78-44)年使用鉛管

那水管二呢?(有3個元素)

水管二

0	2	4	0	0	2	4	0	0	0	0	8	8
0	7	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0
0	2	9	5	0	8	0	0	0	8	8	8	8
0	8	0	7	0	7	6	0	0	8	8	8	8

=民國(甲+乙+丙+1)年使用...

- ◆ 甲+乙+丙+1=?
- ◆ 水管二的材質是?

答 79、不鏽鋼

⑥ 恭喜你(妳)完成流動關卡，你將得到 1/4 張古地圖。這很重要，最後還會用到喔！(請將地圖下載至手機)

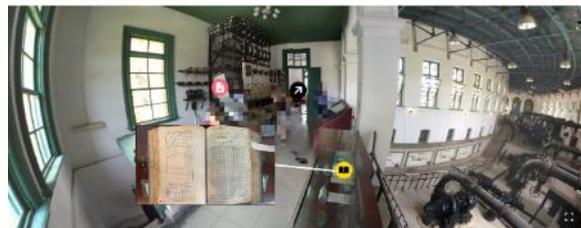


地圖 公館淨水場-2021年 線索 the box

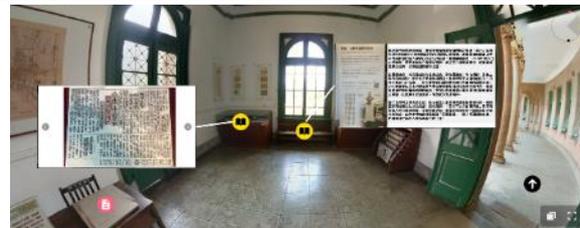
4 憶起

關卡位置	自來水博物館內之修濾器材展示區、巴爾頓館。
謎題重點	觀察博物館內館藏物品及影片、了解巴爾頓及自來水博物館歷史。

VR 場景示意



▲ 博物館-修濾器材展示區(1線索)



▲ 博物館-巴爾頓館(3、4、5線索)

謎題任務

❶ 巴爾頓看到不同年代抄表單，感到非常神奇，想像他自己化身為一日抄表員，在1991年11月24日前往「汀洲街626巷5弄2號2樓」進行抄表，沒想到當日指針度數，竟然藏著一位他的老長官名字...



ⓐ 後藤新平

❷ 巴爾頓佇立在電視前，認真看著他規劃的臺北水道水源地的取水、淨水過程，不禁讚嘆說：「我的愛徒濱野彌四郎把我想法完美落實...」。你能參考DM及影片說明內容在「臺北水道水源地規劃平面圖」用箭頭完美繪製取水、淨水的歷程嗎？



❸ 在館藏中，巴爾頓看到了一個新聞報導，是有關於〈臺北改正水道條例〉的相關描述，巴爾頓想問問你們，關於這個條例中的內容，下列何者的分析正確？

- 若以我國中央法規標準法來分析，條例的位階相當於命令位階
- 條例中設置了專用栓與私設共用栓兩種，其中私設價格比較高
- 其它給水裝置的經費，一切由當局負擔。有落實社會正義精神
- 以零售於貧困者費用來說，當時臺北的定價可以說是全國最低

❹ 巴爾頓在告示牌中看到有一組與尋根根本相關的成語(恰恰也是這裡地址有關係喔)。

若 $\boxed{\text{心}}=4$ 、 $\boxed{\text{村}}=4$ 、 $\boxed{\text{水}}=4$ 、 $\boxed{\text{休}}=2$ 、 $\boxed{\text{請}}=7$
那麼此成語將成一組4位數字密碼...

❺ If



巴爾頓從〈巴爾頓銅像恢復〉中找到線索，並依照「謝謝你的禮物，數量加在一起變得好美妙，我們好喜歡」取得一個號碼。

ⓐ 飲水思源

ⓐ 19

❻ 恭喜你(妳)完成憶起關卡，你將得到1/4張古地圖。這很重要，最後還會用到喔！(請將地圖下載至手機)



地圖 水源地-1921年 線索 out

5 滿足

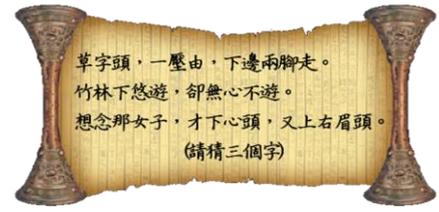
關卡位置	噴泉庭園
謎題重點	彙整不同時期自來水園區古地圖、找到藏在地圖中的線索。

謎題任務

❶ 我巴爾頓今天和弘道國中的你們一同享受演奏及解謎，非常高興，而在這趟回憶中，我感受到「(英文謎底)」的力量真偉大，你們是否也有同樣的感受呢？

弘道國中。	管弦樂。	來解謎。	活動好玩。	起讚。
弓 寸 中	弓 州 木	來 角 刀	水 元 五	口 乞 貝
么 心 口	官 玄 白	生 牛 吾	舌 甘 子	刀 言 先
首 旋 或	竹 虫 絲	言 米 旋	重 力 女	旋 田 先

❷ 就剩下最後一哩路了...我巴爾頓終於可以見到那位邀請我出席這趟回憶旅的藏鏡人，太棒了...



☺ union

☺ 黃筱媚

❸ 我記得剛剛完成穿越、復刻、流通、憶起四關卡，下載了4張古地圖，這到底可以怎麼用呢?聰明的巴爾頓，你有發現這4張原來是自來水園區在不同年代的古地圖，那你有辦法依照年代先後上傳古地圖嗎?而且那位藏鏡人的線索就在古地圖中喔...

◆1898 年	◆1921 年
◆1977 年	◆2021 年

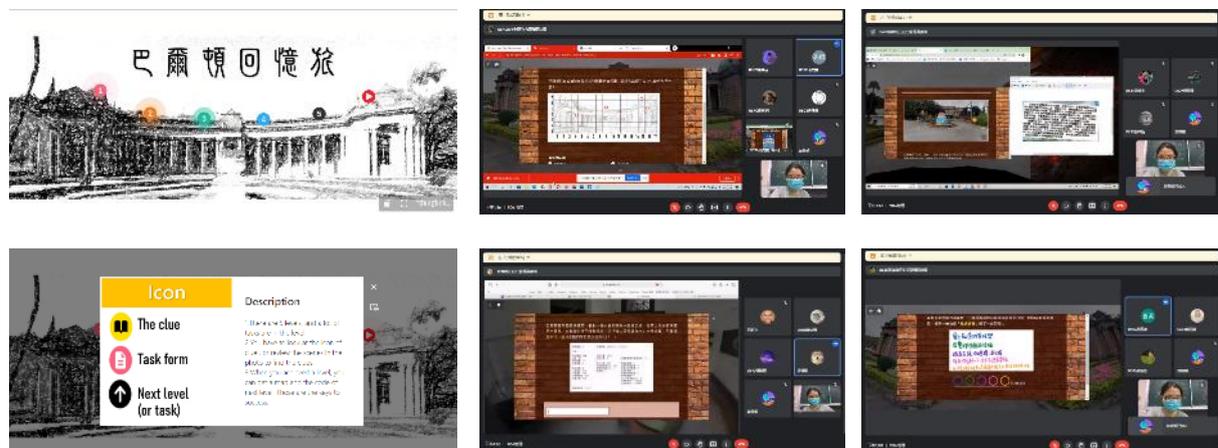
◆我想送給你的一句話是... ☺ Think out of the box

4. 學生參與情形

(1) 實境解謎



(2) VR 解謎



四、創意教學成效評估

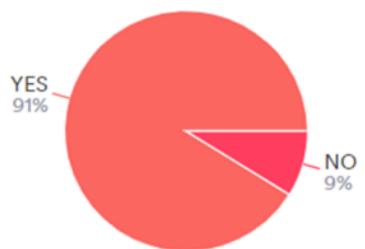
(一) 活動預期達成的目標

1. 增進知識運用能力，如記憶、理解、活用、辨證知識的能力。
2. 提升運用科技與資訊的能力。
3. 培養獨立思考與創造性思考的能力，結合邏輯分析與聯想性思維。
4. 培養解決問題的能力，能夠發現問題、找出關鍵、建立假設、評估與驗證。

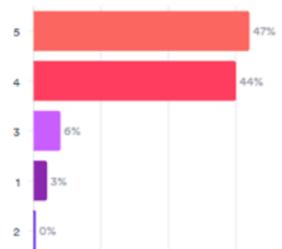
(二) 學生回饋

1. 量化統計

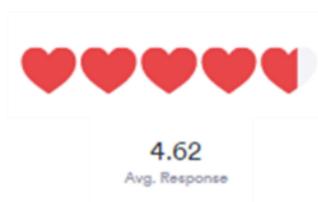
你覺得這個解謎活動設計有讓你「應用到學習過知識」或「現場觀察能力」？



你自己在這解謎活動的投入積極程度，你給自己幾分？



你喜歡這個解謎活動嗎？



2. 質性回饋

從活動當中，我們學習如何有效的合作，更仔細的觀察，也了解了自來水系統規劃的重要
解謎相當有趣，但有些題目難以理解題意，有一個題目打錯字，讓我看了很久...
總之，非常感謝校長和老師們這麼的用心，使我們獲益良多，也會更加珍惜水資源

謝謝老師用心幫我們設計關卡，讓我們挑戰，也讓我們知道讀書不是只有看書而已，生活素養也是讀書學習的一種，謝謝老師們♥

這次的闖關活動透過開放大範圍的線索，訓練我們的判讀、觀察和思考等在社會中十分實用的能力，不過在「憶起」這一關卡時，我自己有點擔心遊客是否可以至樓上參觀，希望下次的活動範圍能有更明確的提示。

謝謝校長和老師設計這些闖關挑戰，讓我們可以仔細的觀察周遭的事物，雖然關卡爆難（尤其數學那題），但在努力之下，還是通過了兩關，拿到了獎品，希望下次可以全部通過！

感謝老師們為我們精心設計這遊戲，透過這次的闖關活動我學習到了團隊合作，還有如何將課本中的知識運用到現實生活中。

整體規劃還蠻有趣的，我覺得最難的部分是換算水量和最後的字謎。以前都不知道有巴爾克這個人，只知道台灣的自來水系統是日本人完善的，卻不知"日本"的背後，有這麼多為台付出的人。

這次的闖關活動透過開放大範圍的線索，訓練我們的判讀、觀察和思考等在社會中十分實用的能力，不過在「憶起」這一關卡時，我自己有點擔心遊客是否可以至樓上參觀，希望下次的活動範圍能有更明確的提示。

希望能給多一點提示跟時間，這樣能思考比較久

我覺得這個活動十分燒腦，解完題目後深感疲累，但很有趣，我與我的組員都很熱情地投入志向活動，謝謝老師們設計這項活動，我玩得很快樂。

(三)課程設計反思

〈十二年國民基本教育課程綱要〉指出「核心素養」是強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。我們想提供的不再只是一篇文章、一本教科書，而是一個具體實際存在的大教室，在這大教室裡，處處都是線索、到處都是學問。透過解謎過程中，善用所需知識、觀察整個情境與脈絡及參與者的專心與耐心，落實 108 課綱所要追求的素養學習，進而在這裡得到嘗試與實踐。

「Think out of the box」是藏在回憶旅各關卡古地圖中的線索，跨域學習儼然成為未來人才最重要的能力，而本方案透過跨領域老師的合作，甚至跨域思考他領域的學科知識如何整合於任務中，不論對於學生或教師都是在素養脈絡中一起成長與學習。