


附件一：基本資料與教案摘要

編號： (由主辦單位填寫)
 教案名稱：
 參賽代表者：

微笑台灣・創意教案徵選 2018創意教案組 基本資料與教案摘要填寫說明

壹、基本資料報名表：

參賽組別(不分公、私立)	<input checked="" type="checkbox"/> 創意教案組-高中職組 <input type="checkbox"/> 創意教案組-國中組 <input type="checkbox"/> 創意教案組-國小組		
教案名稱(教學主題)	北投硫穴任我行		
教學時間	一學期	適用年級	高一
主要領域	<input checked="" type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學與資訊教育 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 自然與生活 <input type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
次要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input checked="" type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學與資訊教育 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 自然與生活 <input type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input checked="" type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input checked="" type="checkbox"/> 地理 <input checked="" type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_地球科學_____ (請自行填入)		
設計理念	<p style="text-align: center;">本課程整合了高一國文、地科、地理、生物、公民等五科學科，涉及到的學科知識主題和重要概念如下表所示：</p> <p style="text-align: center;">國文科的課文文本〈北投硫穴記〉是本教學設計的主軸，該文本中充斥者許多清朝初期(西元 1691 年)人們(或郁永河本人)對自然的認識和觀察，而文本中所提到的地點，其實就在離台北市</p>		

	<p>區不遠的北投龍鳳谷附近，學生可藉自導式實察，在實地的訪查行動中，按照教師們在課堂給過的指導與教師編纂的「行動探險日誌」，實地實景獲得了不同學科的知識，同時也將訪查結果上傳到雲端資料庫中，以 GPS 定位的擴增實境呈現。</p> <p>在行動學習過程中，學生除了學得課本知識，也將課文中的文字刺激具象化，更獲得了行動科技概念與操作技能。</p>
<p>教學目標</p>	<p>這是一個整合人文與自然學科的課程，我們希望透過行動科技來豐富傳統的教學活動：由國文科文本(高一〈北投硫穴記〉)出發，了解郁永河來台乃因康熙三十五年，福州火藥庫失火，焚毀硫磺、硝石五十餘萬斤，於是自動請命前往台灣北投採硫的背景；地理科以 google earth 製作考察路線飛覽影片進行行前說明；地科帶入高一基礎地球科學教材火成岩部分，以期了解龍鳳谷之特殊地景；生物以生態學角度評析文本；公民則以溫泉法規來審視北投當地的溫泉亂象，並指導學生能自行利用免費的擴增實境 app(JUNAIO)，將課本所提到的與各學科概念相關的敘述進行地理定位，進而將資訊公開化、認知具象化。</p> <p>期望透過不同領域老師間的合作和行動科技相關技術，能讓學生對〈北投硫穴記〉有著更深入的了解，及多元的學習。</p>
<p>教案架構</p>	
<p>教師準備教材分析</p>	<p>一、擴增實境：擴增實境乃將電腦的資訊疊合到現實世界，以取得超越原有感官所能得到的正確資訊。在此讓學生學習利用免費 app，以及智慧型手機相關程式和記錄功能，實際在研究群組所開發的資料庫建立多個擴增實境的資料點。</p>

	<p>二、雲端概念與資料建立：實察活動中，學生除了學習擴增實境的概念，完成關於〈北投硫穴記〉課文中，相關的地理擴增實境資料，上傳至學校資料庫，再以手機檢視自己建立的擴增實境資料。</p> <p>三、APP 使用操作：Junaio 為 ADR 系統下之免費且易操作使用的微型應用程式，學生透過行動裝置的感測器，按照國文文本及學習指引，在指定或自覓之地點拍攝影音資料，同時收集到該點的經緯度，建立擴增實境資料庫，並讓下載過 Junaio 這款 app 的行動裝置，能以適合方式進入資料庫，瀏覽資料。</p> <p>四、行動裝置感測器：行動裝置內建的 GPS 定位器，讓學生在進行行動學習過程中，拍攝影音資料，能自動化定位拍攝地點。協助其建立地理定位擴增實境資料庫。</p> <p>五、google earth：教師先行建立了北投龍鳳谷（〈北投硫穴記〉所描述的景點）的 google earth 飛覽影片，在學生實察活動之前，先對當地路線做導覽，有利學生行動學習之進行。</p> <p>六、google 線上問卷製作與資料分析：所有參與課程的同學，皆須線上回答教師所建立的課後訪談問卷，學生回答時間不受時空限制，教師容易統計評量皆為線上問卷的優點。</p>	
學生準備學具分析	<p>先備知識</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資訊教師：在資訊課教授學生擴增實境的使用。 2. 地科教師：退休之地科教師利用國文課為學生講授地質相關知識。
	<p>行前說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地理教師：以 google earth 解說考察路線。 2. 生物教師：說明擴增實境注意事項。 3. 國文教師：解說教師自編「行動探險日誌」作業要點，與此次行動學習活動的相關注意事項，並注意安全。
教學活動流程		
<p>本課程計畫整合了高一國文、地科、地理、生物、公民等各學科，涉及到的學科知識主題和重要概念如下表所示：</p>		

國文科的課文文本〈北投硫穴記〉是本教學設計的主軸，該文本中充斥者許多清朝初期（西元 1691 年）人們（或郁永河本人）對自然的認識和觀察，而文本中所提到的地點，其實就在離台北市區不遠的北投龍鳳谷附近，學生可藉自導式實察，在實地的訪查行動中，按照教師們在課堂給過的指導與教師編纂的「行動探險日誌」，實地實景地獲得了不同學科的知識，同時也將訪查結果上傳到雲端資料庫中，以 GPS 定位的擴增實境呈現。

在行動學習過程中，學生除了學得課本知識，也將課文中的文字刺激具象化，更獲得了行動科技概念與操作技能。

學科	知識	能力	共通能力
國文	郁永河來台始末 郁永河如何書寫北投硫穴之景物	閱讀寫作能力 口語表達能力	團隊合作 溝通協調 評論判斷 影片製作 科學探究
地科	「北投硫穴記」的地質環境形成 理化因子測量	辨識地質能力 檢測操作能力	
地理	「北投硫穴」的地理環境、地名典故 自導式考察的要點	地景觀察能力 動線規劃能力	
生物	硫穴周遭的植物分布 生物與環境的關係	自然觀察能力 分析辨識能力	
公民	溫泉規劃對環境的影響與相關法律的分析	分析與批判思考能力	
資訊	擴增實境(AR) 感測器(GPS)	行動科技操作能力 資料庫建置能力	

(一)、教師實地探勘：

國文、地理、生物、地科、公民等領域教師利用寒假期間，前往北投龍鳳谷、硫磺谷等地區探勘，並由團隊教師相互教授彼此領域專長：國文老師指出地景與〈北投硫穴記〉課文相符之處；地科老師教導大家測量溫泉水的酸鹼值，解釋硫磺結晶體的形成；地理老師說明北投地景的特殊性；公民老師帶領探討溫泉管線對當地環境的影響，及說明溫泉法規；生物老師引領教師觀察環境與生物之相關與擴增實境(AR)的使用。最後，由教師共同選定交通便利且安全的龍鳳谷，作為學生自導式考察的最佳景點。



地科教師講授硫磺結晶體的
形成



國文老師解釋北投硫穴紀念
碑並介紹郁永河來台始末



生物老師帶領擴增實境
實際操作

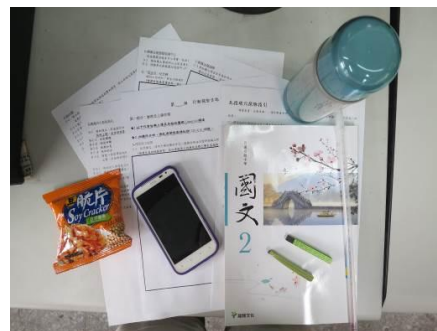
(二)、教師編撰手記探險指引

教師於北投龍鳳谷選定二十六個實察點位（十六個指定地點、十個自訂地點），並將之編撰成六頁的「手記探險指引」，讓學生瞭解實察時應注意的重點。學生則於「北投硫穴探險王」說明會之後，分組擇日完成考察活動。

北投硫穴探險袋

袋中包含實察必備工具：

- (1)北投硫穴記課文
- (2)行動裝置
- (3)廣用試紙
- (4)溫度計
- (5)水及糧食
- (6)手記探險指引



教學建議

這是我們**首度嘗試將新興科技應用於整合性課程的教學**，由於經費和軟體設計能力有限，我們使用了免費的 app，如擴增實境的 Junaio，這也使得功能有了些限制，也因此最主要的困難在於軟體的執行，包含傳輸速度，但基本上這套軟體可用性還是很高，在免費的情況下，頗推薦使用，以下針對幾項實際教學過程中，遇到的一些困

難與優勢進行討論。

(一)、軟、硬體部分有一些執行難題

1、由於以行動科技為基礎的行動學習，之所以具有機動性、即時性、互動性，在於能隨時取得雲端資料，隨時分享結果，而這點需要能隨時隨地上網，由於wifi涵蓋範圍太小，一旦步出戶外，就得利用3G上網。原先以為擁有3G上網月租的學生很多，實際執行之後才知道，因為上網吃到飽每月費用近一千元，大部分高中生和許多成年人一樣，盡可能使用免費的wifi上網，而未辦理上網月租。因應這項執行困難，我們以分組形式，盡可能安排分組同學中，至少有一位已有辦理3G上網，或是教師提供一小筆經費，讓其中一名學生自行向電信公司承租單日3G上網，再藉著分享功能，使全組同學都擁有上網能力。

2、由於生態調查活動，常須到達偏遠山區，網路頻寬以及收訊情況降低情況下，也影響操作流暢度。這使得即時互動的效果大打折扣。

3、Junaio建立出的AR設置點，在使用時位在100公尺內，常無法精確搜尋，即使換置地圖檔也難以精準，這或許也和手執裝置本身的GPS感測器靈敏度有關。

(二)、教師教學前需有充分準備

這一、兩年智慧型手機和相關的行動科技知識才開始普及，坊間並無太多參考範例，本教案雖有幸作為先行者，卻面臨教師需作大量準備的難題，包含教師本身的知識、操作技術，以前不同於以往各種類型教學的準備工作，例如需事先建置資料庫、下載並使用QR cord，製作範例、指導學生操作。執行過程雖耗時而辛苦，不過也得到了極大的成長，也能自豪於至少有幾年可以跟著科技腳步，不致被時代淹沒。

(三)、學生行動科技能力的普及

相較於學科相關概念的學習，本教案其實有更多的行動科技能力的學習目標，包含了解雲端概念及分享應用能力，以及手執裝置設備的熟悉度，使用特殊軟體如建立擴增實境的AR軟體Junaio的技能。

這些對教師而言有學習難度的行動科技能力，對網路時代長大的高中生而言，似乎不是太大問題，很快的就能上手，除了證明學生的潛能之外，也說明這套課程執行的可行性的確頗高。

這套課程以目前當紅的雲端概念、行動科技能力為核心，順利的執行於高中課綱教學中。有人或許會質疑，如果原有的教學法已經可以建構學生概念，為何還要大費周章的融入行動科技元素在內？或是融入行動科技之後，學生學習得會比原有教學法好多少？值得嗎？對此，我們工作群的想法是，這套教學法並非用取代原有教學法，他只是提供了教學多元中的一種新的可能，更何況可以引導學生善用手邊既有工具，隨時學習、行動學習，應該有其存在價值。本教學的執行與結果，我們自認有著一些缺陷，但若能藉著行動研究教案競賽，而得到推廣、關注和批評，相信一定有著拋磚引玉的效果。

貳、教案摘要與理念：

1. 請將創意教學活動與教材設計的理念作法及成效簡述如下：

(1) 創意教學背景說明（限 150-250 字）。

每回教到〈北投硫穴記〉，學生總會說：「好無聊。」該如何賦予這個關於臺灣鄉土的文本新的生命力呢？

這是個該走出教室的課程，但，要如何「走出」？這也是個充滿冒險的旅程，但，要如何能吸引學生願意赴北投硫穴「冒險」？再者，國文老師又具備了多少帶領學生到北投硫穴探勘的背景知識呢？

教師清楚的體會到光靠單一學科無法完整呈現〈北投硫穴記〉，於是組成了跨領域教學團隊，希望能讓學生有更大的收穫。

(2) 創意教學創新策略（改進措施、實施方式步驟等，限 200-500 字）。

透過現代科技產品進行行動學習：由國文科提供文本了解郁永河當年來台的背景，地理科以 google earth 製作考察路線飛覽影片進行行

微笑台灣・創意教案 2018 年徵選活動辦法

前說明，地科帶入高一基礎地球科學教材火成岩部分，以期了解龍鳳谷之特殊地景，生物以生態學角度評析文本，公民則以溫泉法規來審視北投當地的溫泉亂象，期望透過不同領域老師間的合作，能讓學生對北投硫穴有著更深入的了解，及多元的學習。

團隊教師共同備課，並於寒假期間組團赴北投硫穴探勘，設計出趣味性高，又能進行高層次學習的活動，於朝會進行行前說明，請學生準備好探險工具——溫度計、行動裝置(含下載之免費 APP 及行動上網能力、教師規劃的「手記探險指引」)、廣用試紙等，讓學生的學習不再侷限於教室裡，親自前往北投一探當初郁永河來台的現場進行自導式考察。課程設計皆以學生為主體，以問題導向學習

(Problem-based learning) 為核心概念，串連知識與生活、落實鄉土意識，培養學生合作討論、獨立探索、解決問題等能力。

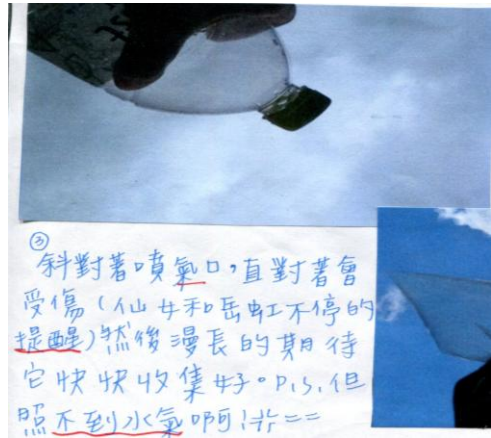
(3) 創意教學成效評估 (學生學習效益，限 50-200 字)。

學生能進行高層次學習：在傳統單一學科裡學生的學習較為片面，本課程透過學科的整合使得學習更為豐富。學生在探險過程中利用擴增實境、行動學習及實地勘察等方式，解決學習上的疑惑，讓學生將知識帶到戶外進行判斷、評論、甚至創作文本和圖畫等整合性的學習，最後透過拍攝北投硫穴探險短片完成此一探險任務，而獲得較高層次的概念學習。

一、行動實察



學生於北投硫穴進行自導式考察，到指定地點硫穴孔前拍照



學生以寶特瓶蒐集噴氣口的水



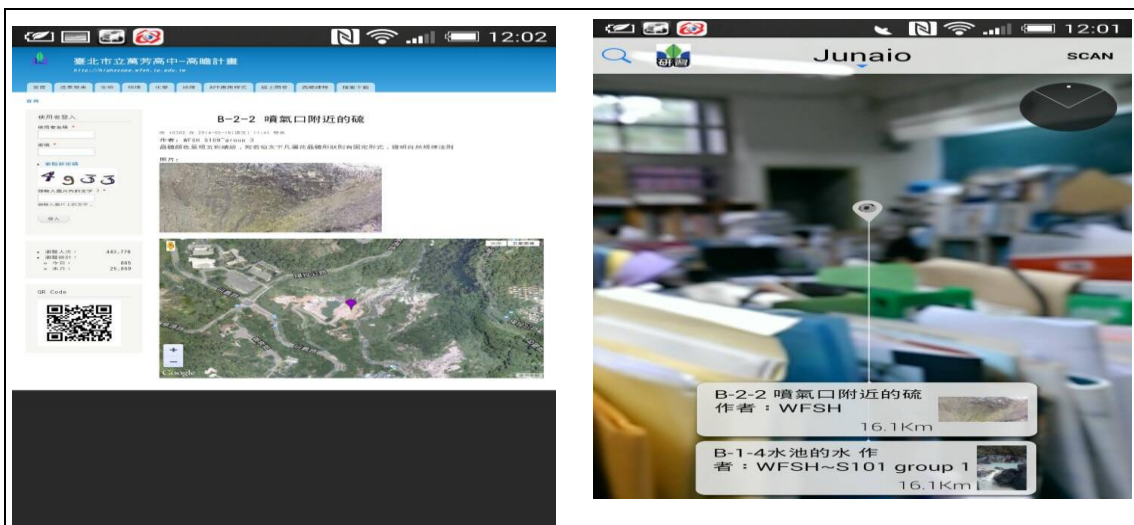
學生以溫度計測量硫氣孔溫度



學生以濕紙巾採集硫氣



學生以廣用試紙測量噴氣口水氣與水池的酸的鹼值



學生利用擴增實境上傳

溫度較高的地方會冒煙，因為地底下有地熱，有些地方會比較熱是因為太陽直接照射，旁邊有流水，水本身是冷的，所以會使其降溫。在某些噴氣口旁量的時候，溫度計並沒有明顯改變，仔細觀察後發現原來它沒有在冒白氣。地熱如及白氣繚繞的地方，煙幾乎都是用噴的，由此可感覺得出，溫度有多熱、多高。而且以前也聽人家說，那裡很危險應該是因為很熱的關係。

學生推論部分地方硫氣溫度較高，部分地方溫度較低的可能原因

高珮珩：如果我是台北市政府官員，我希望溫泉的取井不要再過度地破壞原本煙霧飄渺、充滿意境的自然美景，要制定法律限制溫泉取井的開發。

學生對於雜亂的溫泉管線提出改善建議

二、學生回饋

比起我們不但要去感覺周遭的事物，還要帶著真誠精神去實際了解
 不同地方的質性，甚至要翻開郁永河的文章，看看我們和他一起共
 同經歷了哪些事物。走過這些路，大約能感受了一些些當年採硫
 的辛苦，不論是無遮蔭的豔陽下、崎嶇的石壁，或是高溫的硫
 穴，當年定有更多的艱辛挑戰，雖然我們不能完全的身受，至少有一
 些「感同」。此趟旅程雖然不是全程順遂，但冒險本身就該有些
 困難來讓我們作解答啊！北投硫穴探險記在充滿硫磺味與疲累的身軀

學生體會郁永河當年採硫的艱辛

2. 請提供下列總數至少 1 個不超過 6 個關鍵詞。

(Key-words 作為日後網路搜尋用，Key-words 必須確實反應在方案中，並在全文中 High-Light 【醒目提示】或【反白功能】標出 Key-words。)

教學主題：北投硫穴、問題導向學習 (Problem-based learning)、跨領域

創意方式：擴增實境、自導式實察、行動學習

創意成效：北投硫穴實察報告、北投硫穴探險影片