



<p><b>跨領域美感課程架構圖</b></p>	<p>(可使用心智圖、各式概念架構圖說明課程，內容可涵蓋活化學科教學、融會藝術知能、培育美感素養、拓展學習經驗、落實全民美育等規劃)</p>
<p><b>課程發展理念</b></p>	<p>運用插畫、漫畫融入科學知識，以美感為催化劑，將較為生硬的知識搭配視覺引導方法來呈現，讓科學的學習簡單化、脈絡化、趣味化。</p>
<p><b>跨領域課程類型 (得複選)</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 應用藝術知能、策略、資源與活動等，輔助、活化其他非藝術學科之教學。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 聚斂其他學科與藝術領域交集的知識結構或美感共通性等，發展融整性課程。</p> <p><input type="checkbox"/> 檢視藝術領域與社會文化、環境生態等的關係，發展包含不同學科的多元文化等議題課程。</p> <p><input type="checkbox"/> 以學校本位為課程主軸，發展包含不同學科之校本課程、特色課程、彈性課程、主題課程、社區課程等。</p> <p><input type="checkbox"/> 以其他非學校課程之形式，如跨領域美感走讀等，進行以在地藝文活動、環境生態、媒材特色、國際參訪等為主軸之表現、鑑賞、實踐等活動式課程。</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
<p><b>跨領域內涵 (得複選)</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 體現藝術領域知識(能)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 體現非藝術領域知識(能)</p> <p><input type="checkbox"/> 有機連結生活經驗</p> <p><input type="checkbox"/> 遷移至新情境的探究與理解</p> <p><input type="checkbox"/> 重新思考過往所學的新觀點</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 克服領域間障礙挑戰的新進路</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
<p><b>美感元素與美感形式 (得複選)</b></p>	<p><b>美感元素構件</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 視覺藝術：<input type="checkbox"/>點 <input type="checkbox"/>線 <input type="checkbox"/>面 <input type="checkbox"/>空間 <input checked="" type="checkbox"/>構圖 <input type="checkbox"/>質感 <input checked="" type="checkbox"/>色彩 <input type="checkbox"/>明暗</p> <p><input type="checkbox"/>音 樂：<input type="checkbox"/>節奏 <input type="checkbox"/>曲調 <input type="checkbox"/>音色 <input type="checkbox"/>力度 <input type="checkbox"/>織度 <input type="checkbox"/>曲式</p> <p><input type="checkbox"/>表演藝術：<input type="checkbox"/>聲音 <input type="checkbox"/>身體 <input type="checkbox"/>情感 <input type="checkbox"/>時間 <input type="checkbox"/>空間 <input type="checkbox"/>動力 <input type="checkbox"/>即興 <input type="checkbox"/>動作 <input type="checkbox"/>主題</p> <p><b>美感原則構件</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 均衡 <input type="checkbox"/>和諧 <input type="checkbox"/>對比 <input type="checkbox"/>漸層 <input checked="" type="checkbox"/>比例 <input type="checkbox"/>韻律 <input type="checkbox"/>節奏 <input checked="" type="checkbox"/>反覆 <input checked="" type="checkbox"/>秩序 <input type="checkbox"/>統一</p> <p><input type="checkbox"/>單純 <input type="checkbox"/>虛實 <input type="checkbox"/>特異</p>
<p><b>跨領域美感素養 (得複選)</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 美學思辨與覺察省思：透過美學知識底蘊反身自省以發現自我之定位和認同</p> <p><input type="checkbox"/> 設計思考與創意發想：培養具創造力且以具體計劃來解決問題的習慣</p> <p><input type="checkbox"/> 藝術探究與生活實踐：培養對藝術活動的探查習慣並應用相關知能於日常生活中</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 符號識讀與脈絡應用：辨識與理解符號樣式及意涵並能適當運用</p> <p><input type="checkbox"/> 數位媒體與網絡掌握：駕馭數位科技媒體並能理解與評價網路訊息</p> <p><input type="checkbox"/> 藝術參與及社會行動：規劃藝術活動並以之表達對社會的參與</p>

	<input type="checkbox"/> 跨域文化與多元詮釋：理解文化多樣性並能嘗試詮釋議題內涵
12 年國教課程綱要 ( <u>連結</u> ) ( <u>得複選</u> )	<b>藝術領域核心素養</b> <input type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 VB1 符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 VC2 人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變 VB3 藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解
	<b>非藝術領域核心素養</b> (請依跨領域科目自行增列) 對應之 <u>自然</u> 領域核心素養： 自 S-U-A2 能從觀察中取得自然科學資料，並依據科學理論進行比較與判斷科學資料於方法及程序上的合理性，進而檢核資料的真實性與可信性。 自 S-U-B1 能合理運用思考智能有效整理自然科學資訊，呈現相對嚴謹之探究成果。 自 S-U-B3 透過了解科學理論的簡約、科學思考的嚴謹與複雜自然現象背後的規律，學會欣賞科學的美。
<b>跨領域美感課程構組 (皆得複選)</b>	
課程目標	V 展現跨領域美感素養與跨領域/科目學習內容的連結 <input type="checkbox"/> 展現跨領域/科目學習重點與跨領域美感素養之間的應用 <input type="checkbox"/> 展現跨領域美感素養對跨領域/科目學習效能的助益 V 展現對跨領域美感素養的探索動機、培養與應用 <input type="checkbox"/> 展現跨領域美感素養對創造、批判、思辨等能力的引發 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教材內容	V 教材連結學生先備知識、藝術學科與非藝術學科 <input type="checkbox"/> 教材於生活中開展出學生創造、批判、思辨、應用等能力 V 教材之組成符合跨領域美感教育課程模組及編選原則 <input type="checkbox"/> 教材邀請外部人員參與協作 V 教材幫助學生建置其學習歷程檔案 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教學活動	V 呈現所發展跨領域美感課程類型之特質 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之教學策略引導教學活動 V 設計符應跨領域/科目特質之跨領域美感課程教學活動 V 規劃啟發學生思辨藝術概念與美感經驗之教學活動 <input type="checkbox"/> 規劃激發跨領域美感經驗之延伸學習活動 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教學策略	<input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之問題導向教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之虛擬實境情境教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之網路資源體驗教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之探究式教學 V 應用融入跨領域美感素養之合作學習式教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之專題討論式教學 V 應用融入跨領域美感素養之創意思考教學

	<p>V 應用融入跨領域美感素養之協同教學</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
教學資源	<p>V 使用校內外人力資源、在地文化、硬體設備、空間或博物館、公園等場所</p> <p><input type="checkbox"/> 連結至國際，具備國際視野之資源</p> <p>V 使用各種形式的儀器、電子設備或程式軟體</p> <p><input type="checkbox"/> 以視覺、音樂、表演藝術作品輔助體現學科學習重點及其核心精神</p> <p><input type="checkbox"/> 過往實驗課程方案具延展及永續性，或校本課程經驗再應用</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
學習評量	<p><input type="checkbox"/> 應用融入表現藝術活動之形成性評量</p> <p>V 應用融入表現藝術活動之總結性評量</p> <p>V 應用融入鑑賞藝術活動之形成性評量</p> <p><input type="checkbox"/> 應用融入鑑賞藝術活動之總結性評量</p> <p><input type="checkbox"/> 應用融入實踐藝術活動之形成性評量</p> <p>V 應用融入實踐藝術活動之總結性評量</p> <p>V 應用跨領域美感素養建置學習歷程檔案</p> <p><input type="checkbox"/> 發展跨領域美感課程之多元化評量策略</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
卓越亮點	<p>V 校內外連結：初步成果發表於 2020 科普論壇(2020.11.13)、109 年地物地質年會(2020.11.18)</p> <p>V 連接兩位以上不同專業背景的教師進入教育現場</p> <p><input type="checkbox"/> 與各校本課程、校園特色產生關連</p> <p><input type="checkbox"/> 與社區、地方特色或文化資源產生連結</p> <p><input type="checkbox"/> 運用當地歷史文化、人文特色融入跨領域之課程方案</p> <p>V 連結不同時間、地域，並進行跨領域美感之鑑賞與詮釋、思考與批判</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p> <p>V 國際視野：至日本的茨木高校參訪</p> <p><input type="checkbox"/> 透過課程資源、課程教材為媒介達到增進國際視野效果</p> <p>V 透過國際師資共備、共教，或交換生合作學習達到增進國際視野效果</p> <p><input type="checkbox"/> 增進國家文化認同</p> <p><input type="checkbox"/> 增進國際競合力</p> <p><input type="checkbox"/> 全球在地化，融整國際情勢與全球新興議題</p> <p><input type="checkbox"/> 在地全球化，連結多元文化、跨域觀摩與交流</p> <p>V 實際執行國際參訪</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p>
<p>主題／單元規劃與教學流程說明（以文字描述，依實際課程內容增加列數）</p>	
課程目標	<p>學會脈絡化、系統化思考，並應用美學原理呈現習得知識，解讀科學中的核心問題。</p>
第一節	<p>主題／單元名稱：<u>固體地球的結構</u></p>

教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>以常見的碎石子地板為例，詢問學生「你們覺得地板是什麼岩呢?」藉由學生回答可以得知過去對於岩石的理解概念，若學生回答「花岡岩、大理石」等答案，代表學生只學到岩石的外觀形態，而未能發生將物質與能量的跨科概念，遷移到岩石的定義與形成的環境。開展活動</p> <p>二、 開展活動</p> <p><b>【說明課程學習目標與繪製學習脈絡架構圖】</b></p> <p>1. 學習目標：利用「物質與能量」的跨科概念解釋地球結構、地質作用、板塊理論等固體地球相關議題，讓學生能夠以深度地質時間尺度與多種空間尺度思考固體地球的現象。</p> <p>2. 學習脈絡架構圖插畫說明：</p> <p>將課本的學習內容以圖解方法建立對整個章節發展脈絡的理解，強調每個小節之間的關聯性。</p> <p>三、 綜合活動</p> <p><b>【核心問題 1：地球內部的岩石會和地表是一樣的嗎?】</b></p> <p>1. 學生作業：回家完成作業一，從補充資料 找到不同岩石學派的說法。查看科學對於現象解釋的建模其實是個漫長的歷程。</p> <p>2. 第一節課文爬梳（瀏覽課文，梳理作者傳達的想法，帶學生建構閱讀脈絡）、解釋專有名詞：火成岩、沉積岩、變質岩、地殼、地函、地核。</p> <p>3. 核心問題插畫說明：將課文第一節內容「地球的組成物質」用圖畫整理，以圖像比喻來激發想像。</p> <p><b>【核心問題 2：如何得知地球內部分層?】</b></p> <p>1. 第一節課文爬梳、解釋專有名詞：體波、表面波、P 波、S 波、莫荷不連續面、古氏不連續面、雷曼不連續面。</p> <p>2. 核心問題插畫說明：將課文第一節內容「探測地球結構」用海報、清單插畫技巧引導學生整理資料、條列資訊。利用波穿透不同介質，波速不會相同的特性可以判斷地球內部的狀態。</p>				
第二節	主題／單元名稱： <u>地表與地殼的變動</u>			
教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>學生過去多以記憶的方法學習地球內部結構，因為對地球內部狀態缺乏推理過程，故常出現迷失概念的問題，例如軟流圈為固態而非固態與液態並存，外核為液態而非固態。</p> <p>利用核心問題 2 梗圖「x 莎巧克力」剖面圖，透過圖畫插畫筆</p>				

記工具可以激發想像力，故藉由觀察 x 莎巧克力結構比擬地球內部分層結構，讓地球內部結構視覺化，不僅能引起學生學習興趣，又能因為視覺化熟記地球內部物理狀態。

課堂之教學引導說明如下：

- (1) 發給學生每人一顆金莎巧克力，向學生說明實驗流程。
- (2) 將金莎巧克力剖開，觀察有幾個層次，由什麼材料組成的，清楚地畫在筆記本。
- (3) 對比課本地球圖片，可以將地球的層圈結構哪些區域想像成金莎巧克力哪些層圈，並加註在圖片上。
- (4) 利用地球歷史先備知識，推論地球內部出現分層的原因。

## 二、開展活動

### 【核心問題 3：如何解釋多元的地質現象?】

1. 學生作業：回家完成作業二，從大陸漂移、海底擴張學說的漫長發展歷史，深刻體會到為何地質現象不易解釋的原因。
2. 第二節課文爬梳，解釋專有名詞：大陸漂移說、海底擴張說、中洋脊、裂谷、海溝、板塊構造學說、斷層、聚合型板塊邊界、島弧、隱沒、逆斷層。
3. 影片觀賞-模擬維蘇威火山活動 <https://reurl.cc/o9dvej>
4. 核心問題插畫說明：說明科學方法

將課文第二節內容「板塊理論」用曼陀羅圖插畫技巧引導學生整合資料，說明現今眾所皆知的板塊理論，其實是從神話故事，一直到科學家使用觀測、假設、驗證、建模等科學方法整合不同學說的漫長研究後，才得到統整地質現象的一個結論。

- (1) 「神話故事」以天神的憤怒圖形表示過去對地震、火山等地質現象發生原因進行的猜測。
- (2) 「大陸漂移說」以海中分開的陸地圖形表示過去陸地是相連的。
- (3) 「海底擴張說」以中洋脊的地磁方向與年代證據圖形表示過去海洋擴張的歷程。
- (4) 「動力來源」以輸送帶圖形表示軟流圈是板塊運動的動力來源。
- (5) 「板塊理論」以板塊隱沒與形成火山圖形表示板塊運動。

## 三、綜合活動

### 【解說作業一】

主要目的在引導學生認識科學方法「想像創造、推理論證、批判思辨、建立模型」等探究能力。岩石學的三大分類是由水成派學說（沉積岩），火成派學說（火成岩）的系統所建來出來。

第三節	主題／單元名稱： <u>臺灣的板塊構造</u>			
教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>【學習評量題目演練】</p> <p>二、 開展活動</p> <p>【核心問題 4：臺灣真的是在聚合性板塊邊界上嗎？】</p> <p>1. 學生作業：回家完成作業三，使用插畫方式學習表達能力</p> <p>(1) 試著自己畫三個專有名詞的縮圖吧！</p> <p>(2) 你覺得核心問題的 5 圖片（地震預警、歷史事件、地質條件、地震觀測）是如何想到的？對應到課本的哪些內容呢？</p> <p>2. 第二節課文爬梳、解釋專有名詞：張裂型板塊邊界、錯動型板塊邊界、轉形斷層、破裂帶。</p> <p>3. 第三節課文爬梳、解釋專有名詞：縫合帶。</p> <p>三、 綜合活動</p> <p>學生整理課本資料，提出臺灣位於聚合性板塊邊界上的重要證據，並解釋原因。該活動主要目的為檢測學生能否學到板塊理論建模的流程，即「想像創造、推理論證、批判思辨、建立模型」等探究能力。</p>				
第四節	主題／單元名稱： <u>地震災害與防治</u>			
教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>回顧與自己位置最接近的臺灣十大地震災害事件（1900 年後），發生的時間、當時傷亡人數、房屋全毀資料。</p> <p>(1) 從板塊理論討論該次地震發生的原因。</p> <p>(2) 地震規模、地震震度為何有強弱之分？</p> <p>(3) 平時如何預防地震造成更大災害？</p> <p>二、 開展活動</p> <p>【核心問題 5：如何降低地震災害？】</p> <p>1. 學生作業：回家完成作業四，一幅插畫筆記。</p> <p>(1) 教師示範從旅遊導覽介紹摺頁中的「排版」、「字體」、「圖片風格」、「內容要素」四項要素進行元素分析，拆解摺頁的設計方法。</p> <p>(2) 學生從課本挑選一個主題，選擇主題式、地圖式、博物館式的其中一類進行插畫筆記創作。</p>				

<p>2. 第四節課文爬梳、解釋專有名詞：震度、地震規模。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>【核心問題插畫說明】</p> <p>將課文第四節內容「地震災害與防治」用群組插畫技巧引導學生區隔不同資訊、方便比較差異。地震災害事件歷史事件資料可以提供地震的分布特性與可能的危害；地震災害的型式則與地質條件息息相關；地震儀的觀測資料可以計算出震源位置與地震能量的資料。</p>				
<p>第一至八節</p>	<p>主題／單元名稱：<u>美感製造機</u></p>			
<p><b>教學活動</b></p> <p>一、導入活動</p> <p>1.美的形式原理：提問「美是什麼？美可以估量嗎？美有無規則？為何人們會對同一事物判定為美？」</p> <p>2.色彩學：以學生的大學備審資料為例，將修改前、後的色彩及排版對比。</p> <p>3.排版設計：兩種海報設計作品，請學生說出喜歡哪一張及其原因。</p> <p>4.科學插畫筆記創作：如何運用學到的美學及設計知識，將科學的知識作結合？</p> <p>二、開展活動</p> <p>1.美的形式原理：十種形式原理的範例圖片分析及解說。</p> <p>2.色彩學：認識色彩模型及色票，運用電腦軟體的操作，讓學生理解彩度、明度及色相之間的關係。</p> <p>3.排版設計：介紹其四種特徵及四種蘊含律，分別以圖片做飯例說明。</p> <p>4.科學插畫筆記創作：學生決定地科課本欲呈現的主題概念，並運用排版、色彩和POP字等概念進行設計。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1.美的形式原理：教師準備十張圖片，以小組競賽方式，看圖寫下圖片所含之美的形式原理。</p> <p>2.色彩學：尋找「新竹Tone」活動，學生須拍照蒐集資料，並挑選一張製作其色票，並將顏色取名。</p> <p>3.排版設計：學生將自己的英文名字，運用格式塔的四種蘊含律重新設計成一圖樣。</p> <p>4.科學插畫筆記創作：學生在白紙上打草稿，與教師討論後並在自己的作業本上創作。</p>	<p><b>教材內容</b></p> <p>1. 美的形式原理：對稱、反覆、漸層、平衡、和諧、對比、比例、韻律、統一、單純。</p> <p>2. 色彩學：RGB 色彩模型、CMYK 色彩概念、HSB 色彩模式、色票、配色概念)</p> <p>3. 排版設計原則：關連群組、善用留白、對齊方式、方框使用、善用副標題</p> <p>4. 科學插畫筆記創作：茨木高校學生的科學海報照片</p>	<p><b>教學策略</b></p> <p>以循序漸進的方式，將日常生活中的視覺圖像作為素材，引起學生的好奇心，並漸漸帶入美學或設計的原理原則。接著，在每個學習單元中，開啟分組／個人的實作活動，學習基於原理進行實務操作。</p>	<p><b>教學資源</b></p> <p>PPT、螢光小黑板、環保螢光筆、螢光筆、平頭麥克筆、圓頭麥克筆</p>	<p><b>學習評量</b></p> <p>1. 美的形式原理應用（至少應用其一）</p> <p>2. 色彩配置（是否運用相似色及對比色做搭配）</p> <p>3. 排版設計原則（至少用到兩項）、大標題及副標題的字體應用。</p>
<p><b>教師教學</b></p>	<p>插畫筆記的教學方法以跨科概念、核心問題、視覺圖像為核心理念，將領綱條目解構</p>			

<p><b>省思與建議</b></p>	<p>後就能進行課程設計，這樣的課程設計可以讓學生聚焦思考核心問題後，將學習內容翻譯成為自己的語言，清楚了解各項目彼此之間的關係，並透過圖解呈現思考架構和關連性，創建問題解決流程，進行深入的分析與思考，提高教學效率。讓學生能夠將所學的知識和技能遷移到真實情境中，培養出學生的科學理解能力，達到素養導向課程目的。</p> <p>插畫筆記是也善用學習動機的技巧，因為喜歡美麗的事物是人的本性，插畫的技法將單純的文字記錄轉變成圖文並茂的理解脈絡。從授課學生問卷調查學生的使用成效，獲知插畫筆記在理解能力、學習技巧上有下列的優點：</p> <p>一、跨科概念的引導形成一種動態學習經驗</p> <p>以跨科概念作為解釋地球現象的重要方法可以讓學生有另一種新的視角去思考學習內容，言簡意賅的大概念可以廣泛地去涵蓋學生生活中所看到的現象，多元的聯想則會使學生看到除了地球科學以外，還有其他的學科也都可以是理解現象的途徑，可以重新再作整合與討論，增加對於學習內容的掌握度與解決策略，發揮容易入門、貼近生活、串聯學習內容的優點。</p> <p>二、核心問題有助引導學生主動學習</p> <p>聚焦學習內容的核心問題，提供了思考的方向，形成學習歷程的鷹架，找到課程主軸。對於過去習慣用記憶的方法去學習的學生來說，幫助是很大的，以前的學習就是老師說出一個結論，學生只要把結果記下來就好了，現在則是提問、思考與尋找解答，學生更體會到課程的串聯與循序漸近的過程，有助於將所學內容建構出自己的學習脈絡。</p> <p>三、插畫筆記有助建立持久的學習興趣</p> <p>傳統筆記多為從課文中摘要出重要的結論，教學素材多以文字方式呈現，對學生來說容易出現閱讀卻不理解的狀況，但在留白的紙張上畫下吸引學生的圖片，有助學生便能掌握思維的歷程。建構知識的過程讓學生可以專注在自己學習上，體會知識的昇華歷程。</p> <p>本課程在傳統講述式課程的設計之下進行創新，透過繪圖平板 Surface Pro、筆記軟體 OneNote 製作課程插畫筆記（以作者來說已有五年在課堂使用、的經驗），一台（本課程使用 Surface Pro 5）、電磁感應筆一支、投影機一台、金莎巧克力每人一顆。</p>
<p><b>學生／家長 意見與回饋</b></p>	<p>一、跨科概念的引導形成一種全新的動態學習經驗</p> <p>以跨科概念作為解釋地球現象的重要方法可以讓學生有另一種新的視角去思考學習內容，言簡意賅的大概念可以廣泛地去涵蓋學生生活中所看到的現象，多元的聯想則會使學生看到除了地球科學以外，還有其他的學科也都可以是理解現象的途徑，可以重新再作整合與討論，增加對於學習內容的掌握度與解決策略，發揮容易入門、貼近生活、串聯學習內容的優點。</p> <p>二、核心問題有助引導學生主動學習</p> <p>聚焦學習內容的核心問題，提供了思考的方向，形成學習歷程的鷹架，找到課程主軸。對於過</p>

去習慣用記憶的方法去學習的學生來說，幫助是很大的，以前的學習就是老師說出一個結論，學生只要把結果記下來就好了，現在則是提問、思考與尋找解答，學生更體會到課程的串聯與循序漸進的過程，有助於將所學內容建構出自己的學習脈絡。

### 三、插畫筆記有助建立持久的學習興趣

傳統筆記多為從課文中摘要出重要的結論，教學素材多以文字方式呈現，對學生來說容易出現閱讀卻不理解的狀況，但在留白的紙張上畫下吸引學生的圖片，有助學生便能掌握思維的歷程。建構知識的過程讓學生可以專注在自己學習上，體會知識的昇華歷程。

## 推廣與 宣傳效益

本課程成果「以美感經驗方法 建構科學探究學習歷程」已發表於 2020 科普論壇-議題：生活中的科普、109 年地物地質年會-地球科學教育，兩個場次。

(照片至少 10 張加說明，每張 1920\*1080 像素以上，並另提供原始 jpg 檔)

## 課程實施 影像紀錄



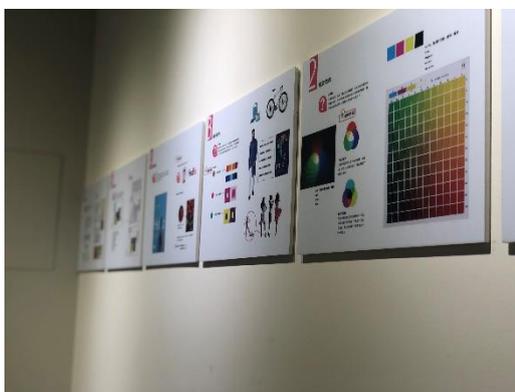
地科老師帶領學生建構對地球的知識



學生們盯著課本，仔細聆聽老師的引導



教師透過螢幕畫重點，讓學生依循脈絡



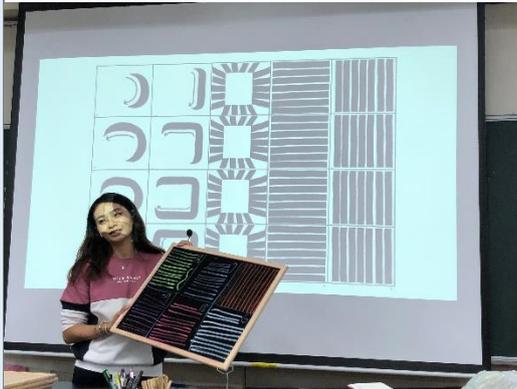
展牆上為美學原理教學重點



教師引導學生如何製作科學插畫筆記



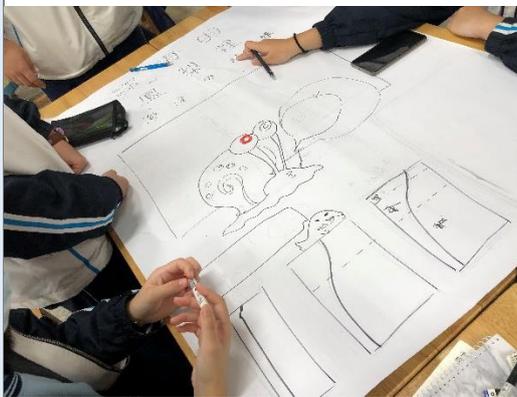
觀課活動結束後，各校老師給予回饋及建議。



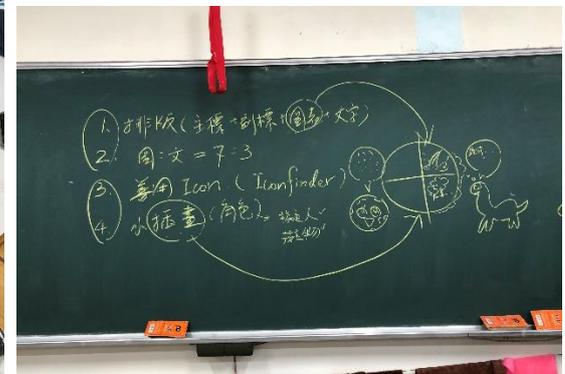
美術老師進行排版和文字書寫教學



學生分組在螢光黑板上練習



學生分組進行科學插畫筆記的草稿練習



教師給予的科學插畫筆記規範

其他對於  
計畫之建議