

■ 跨領域美感課程教學方案格式 ■

東區／花蓮縣立國風國民中學--107.07

學校名稱	花蓮縣立國風國中		
團隊成員	留啟民校長， 施淑娟主任，翁雅慧組長，林家瑜、湯香櫻老師（視覺藝術），林秋源、陳郁如老師(數學)。		
跨領域學科	數學	藝術學科	視覺藝術
教學對象 先備能力	<p>1. 教學對象—美術班學生八年級 23 人。</p> <p>2. 本校美術班轉型為藝術才能班後加上少子化衝擊，學生圖形描繪與手作能力僅少數人仍優異，其餘各項狀況與普通班無差異，連續幾屆數理能力低成就者多，希望透過此項跨領域結合數學科和藝術課程進行統整學習的方式，提昇美術班學生數理信心和能力的。</p>		
跨領域 美感課 程實施 模式	<p>1. 本校跨領域美感課程，探查深化與修正花蓮地區教學資源如何融入課程。</p> <p>2. 新課程之研發配合八下數學的「線對稱」單元，數學老師以簡報賞析生活中「對稱美」之形式原理的藝術品，並透過分組合作學習方式，讓學生在幾分鐘內比賽，依指示找尋左右對稱、上下對稱、上下左右對稱的中文字、各國國旗，並畫出對稱軸，並用色紙摺與剪完成指定圖形，將數學課堂學習活動與生活經驗聯結，不再是演算題目而已。</p> <p>3. 視覺藝術課有三項，設計課延續上學期外聘教師手工皂製作，並以 3D 列印的皂章模型壓印，線對稱圖案應用體驗；第二項依課本進行剪紙、圖片審美形式分析、水彩拓印等美感造形體驗活動。第三項美術班術科學習，則以設計思考要求，分析對稱圖案視覺化聯結，並依指定完成在食衣住行育樂的主題，思考如何轉化「對稱圖示」為水彩畫創作內容。</p>		
	應用策略 (請勾選)		
	使用時機	教學策略	評量模式
跨領域 美感課 程應用 策略	<input checked="" type="checkbox"/> 課前預習 <input checked="" type="checkbox"/> 引起動機 <input checked="" type="checkbox"/> 發展活動 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input checked="" type="checkbox"/> 課後複習 <input type="checkbox"/> 其他	<input checked="" type="checkbox"/> 應用藝術素材之問題導向教學 <input type="checkbox"/> 虛擬實境之情境教學 <input checked="" type="checkbox"/> 網路資源之體驗學習教學 <input type="checkbox"/> 應用類藝術數位典藏資源之探究式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 合作學習式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 專題討論式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 協同教學 <input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學 <input type="checkbox"/> 其他	<input checked="" type="checkbox"/> 口語問答 <input checked="" type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 試題測驗 <input type="checkbox"/> 遊戲評量 <input checked="" type="checkbox"/> 專題報告製作 <input checked="" type="checkbox"/> 展演實作 <input type="checkbox"/> 影音紀錄 <input type="checkbox"/> 其他

<p>課程架構與跨領域課程設計概念</p>	<p>課程架構圖</p> 		
<p>教學計畫</p>			
<p>單元名稱</p>	<p>對稱之美</p>		
<p>教學時數</p>	<p>數 3 節，視覺藝術 8 節</p>	<p>實施班級</p>	<p>八年級美術班</p>
<p>實施情形</p>	<p>由本校計畫承辦人湯香櫻種子教師，尋找合作教師共同開發新課程並持續深化課程和改進實施模式。</p>		
<p>設計理念</p>	<ol style="list-style-type: none"> 本校跨領域美感教育實驗課程，延續探查美感教學資源如何融入課程。 本次新課程研發擇定數學科與視覺藝術，完成本校所有學科皆參與跨領域美感實驗課程計劃，八下數學「線對稱」單元與美的形式原理關聯性強，構想來自上期「萬花筒」童玩中鏡面圖像的對稱美與反覆，並繼續完成上期的手工皂製造與皂章壓模之線對稱活動。這學期在美術創作單元，除賞析古今中外「對稱美」之形式原理的藝術品，進行剪紙、圖片分析、水彩拓印等美感造形體驗活動，另外呼應素養導向教學，在水彩創作活動中使用科技媒體，完成對稱美在地藝術水彩創作轉化活動。 		
<p>藝術概念與美感元素</p>	<ol style="list-style-type: none"> 視覺藝術-(色彩、肌理)花蓮寶石、(質感、構成)手工皂、皂章模形、(構造和結構)萬花筒手工童玩、水彩和水墨畫創作 表演藝術-人體彩繪 		
<p>教學方法</p>	<p>講授法、實作活動</p>		
<p>教學資源</p>	<p>數學教材來源：康軒國中第四冊第二章第二節 視覺藝術教材資源：康軒國中第四冊、自編、外聘教師 教學場域：教室、美術教室</p>		

設計依據

學習重點	學習表現	<p>視 1-IV-1 能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。</p> <p>視 1-IV-4 能透過議題創作，表達對生活環境及社會文化的理解</p> <p>視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點</p> <p>視 3-IV-1 能透過多元藝文活動的參與，培養對在地藝文環境的關注態度</p>	核心素養	<p>藝-J-A2 嘗試設計式的思考，探索藝術實踐解決問題的途徑</p> <p>藝-J-B3 理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識</p> <p>藝-J-C3 關懷在地及全球藝術與文化的多元與差異</p>
	學習內容	<p>視 E-IV-1 色彩理論、造形表現</p> <p>視 E-IV-2 平面媒材的表現技法</p> <p>視 A-IV-2 傳統藝術</p> <p>視 A-IV-3 在地藝術</p> <p>視 P-IV-3 設計思考</p>		

教學目標

(數學科) 單元目標	<p>(分年細目)</p> <p>8-s-06 能理解線與線對稱的意義，以及能應用到理解平面圖形的幾何性質。</p> <p>8-s-14 能用線對稱概念，理解等腰三角形、正方形、菱形、箏形等平面圖形。</p> <p>(活動目標)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解線對稱圖形的意義。 2. 能透過操作活動認識線對稱圖形的性質：對稱線等長，對稱角有相等角度，對稱軸是一組對稱點連線段的垂直平分線。 3. 安排數學分組小競賽活動-找尋對稱的中文字、國旗圖案、色紙剪貼圖案，在分組合作中改變同學數理能力的刻板印象，發揮團結力量大的成效。
(視覺藝術) 單元目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 剪紙、圖片剪貼、水彩印拓的活動中，能使用構成要素、形式原理、色彩理論，表達情感與想法，展現美感意識。 2. 能嘗試設計式的思考，理解生活環境與社會文化在食衣住行育樂方面呈現的內容，使用科技媒體輔佐水彩藝術創作，體驗實踐解決問題的途徑。 3. 能透過觀察描繪在地多元族群與環境裡的建築風景等人造物的學習歷程，培養關懷在地藝文環境的態度。 4. 分組合作完成手工皂的灌製、切割、壓印皂章，體驗合作學習活動歷程。

課程架構(數學科)

節次	課程名稱	教學重點	教學工具
1	線對稱圖形	<p>準備活動—1.師生尋找生活周遭的線對稱圖形。 2.同學依分組座位上課，每組 5-6 人</p> <p>引導活動：(時間：10 分鐘) 教師簡報「對稱圖形的名畫欣賞」</p> <p>發展活動：(時間：20 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師介紹課本線對稱圖形及名詞定義，教師請同學指出各圖形對稱軸位置，並在課本習題上記錄。 2. 隨堂練習--同學演練課本問題探索 1 例題，以五芒星圖形檢測對稱軸必垂直平分任意兩對稱點所連接的線段。 <p>評量活動：(時間：10 分鐘) 趣味小競賽— 請同學分組合作在 5 分鐘內合作完成填出 (1)左右對稱(2)上下對稱(3)上下左右皆對稱的中文字，統計各組中文字對稱數量</p> <p>綜合活動：(時間：5 分鐘)教師講評和交待作業-課本習作例題</p>	<p>圖片 投影機</p> <p>板書 課本、習作</p> <p>學習單</p> <p>課本、習作</p>
2	線對稱圖形	<p>引導活動：(時間：10 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複習上節之探索活動，將線對稱圖形性質與對稱軸特性、如何計算對稱的五邊形面積。 2. 教師簡報請同學思考如何判斷線對稱圖形、對稱軸只能有一條嗎? <p>發展活動：(時間：20 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 課本例題 3 教師說明課文重點框特殊多邊形是否為線對稱圖形。隨堂練習畫出對稱軸，了解對稱軸的性質。 4. 課本例題 4 教師指導學生以座標方格畫出線對稱圖形，配合隨堂練習精熟概念。 <p>評量方式：(時間：15 分鐘)趣味小競賽 「世界國旗找對稱」—請同學分組合作在 5 分鐘內根據教師準備的國旗圖案，找出上下、左右皆對稱或只有一種對稱的分類對稱圖形，剪下並黏貼。</p>	<p>觀察 投影機</p> <p>觀察</p> <p>觀察 課本、習作</p> <p>課本、習作</p> <p>分組測驗 學習單</p>

3	線對稱圖形	<p>引導活動：(時間：5 分鐘) 教師簡報複習畫出線對稱圖形之活動</p> <p>發展活動：(時間：25 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師簡報如何畫出斜線對稱軸的圖形。 2. 教師以課本例題 7 搭配附件 5 說明利用摺紙剪出線對稱圖形，教師示範利用反推法判斷驗證對摺、剪後的線對稱圖形。 3. 學生搭配附件 5 演練隨堂練習，請同學口頭說明想法。 <p>評量方式：(時間：15 分鐘)趣味小競賽 學生分組合作利用所看到的圖片，利用反推法摺剪出相同的圖形。</p>	<p>課本 投影機</p> <p>板書 課本</p> <p>課本、習作</p> <p>分組測驗 學習單 圖片、色紙</p>
---	-------	--	---

課程架構(視覺藝術科)

節次	課程名稱	教學重點	教學工具
1.	對稱之美	<p>準備活動—師生課餘尋找生活周遭的對稱圖形圖片</p> <p>引導活動：(時間：15分鐘) 教師簡報古今中外食衣住行育樂生活中「對稱圖形的形式分析」，學生依抽籤分配主題。</p> <p>發展活動：(時間：25分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師介紹示範中國剪紙藝術中四角摺、六角摺、直向摺、剪出課本線對稱圖形，指定同學完成六摺法在對稱軸位置設畫鉛筆線稿，完成雪花圖案。 2. 另要求同學收集剪貼對稱圖片並填入分析說明文字，完成學習單。 3. 提醒學生該圖片也可作為附件三學習單創作參考圖。 <p>評量活動：(時間：5分鐘) 附件二學習單第一題</p>	<p>投影機 課本</p> <p>課本 圖片、色紙</p> <p>學習單</p> <p>學習單</p>
2.	對稱之美- 顏料拓印蝴蝶	<p>準備活動—師生課餘尋找生活周遭的對稱形圖片</p> <p>引導活動：(時間：15 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師展示利用水彩顏料壓印的對稱性蝴蝶圖片，並介紹說明製做流程。先以板書畫出蝴蝶一半圖案，說明蝴蝶前後翅、尾翅、觸角身體特徵，再以水彩直接點在紙上，加水對摺渲染即可以壓印出色彩繽紛的對稱圖案。 	<p>圖片</p> <p>剪刀、圖畫紙、 水彩顏料</p> <p>學習單</p>

		<p>2. 鼓勵同學嘗試拓印鈴鐺、聖誕樹等常見對稱性圖形。</p> <p>發展活動：(時間：20 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生每人練習水彩對稱拓印蝴蝶後，教師提醒學生若顏色果不合意，可再加顏料或水修改渲染效果。 2. 參考圖形線稿剪出線對稱圖形，協助同學修正蝴蝶造形鉛筆線稿，完成拓印。 <p>綜合活動：(時間：10 分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 印好圖案晾乾，以利課餘貼入學習單附件二學習單第二題並填入說明文字。 2. 同學展示觀摩作業、老師講評 3. 整理場地。 	<p>學習單</p> <p>圖片</p> <p>剪刀、圖畫紙、水彩顏料</p> <p>學習單</p>
3.4	<p>水彩創作</p> <p>-有對稱美形式內容四開作品(以下四節課為美術班水彩創作專題課程)</p>	<p>準備活動—請同學依抽籤分配之食衣住行育樂主題，收集圖片完成學習單創作草圖，教師批改給予修正意見。</p> <p>引導活動：(時間20分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師簡報欣賞水彩名家作品 2. 師生討論學習單草稿修正方式 <p>發展活動：(時間60分鐘)- 四開作品創作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生參考圖片完成鉛筆稿創作，因本項對稱性鉛筆稿要求精細程度，教師教導學生使用描圖光桌或投影機等科技媒體，協助同學進行對稱性主題內容描繪。 2. 依擇定主題為建築、風景、人物等先以渲染法打底，再以重疊進行細部修正。 3. 教師巡視個別指導水彩技法。 <p>綜合活動：(時間10分鐘)教師講評、觀摩同學作品，整理場地。</p>	<p>圖片</p> <p>學習單</p> <p>簡報</p> <p>學習單</p> <p>福安水彩紙</p> <p>描圖台、光桌、實物投影機、單槍、電腦</p> <p>水彩書</p>
5.6	<p>水彩創作</p> <p>-有對稱美形式內容四開作品(美術班水彩創作專題課程)</p>	<p>準備活動—同學依進度完成主要內容，教師批改給予修正意見，師生討論作品修正方式。</p> <p>引導活動：(時間20分鐘)發放學習單，訂正作業，教師簡報欣賞水彩名家作品</p> <p>發展活動：(時間60分鐘)- 四開作品創作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師巡視、個別指導 2. 依學生題材內容提供建築、風景、人物等相關技法，如：渲染法、平塗、縫合、重疊、厚塗等進行細部修正。 <p>綜合活動：(時間10分鐘)教師講評、觀摩同學作品，整理場地。</p>	<p>學習單</p> <p>福安水彩紙</p> <p>描圖台、光桌、實物投影機、單槍、電腦</p> <p>水彩書</p>

1.2	設計課 (外聘教師指導手工皂製做)	<p>外聘手工皂達人趙佩芬(patty)老師-攜帶製皂工具，指導學生完成家事皂</p> <p>準備活動：穿工作圍裙、戴護目鏡、口罩</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 仔細測量各項材料，葵花油、椰子油、氫氧化鈉 2. 溶解氫氧化鈉 3. 隔水加熱後，測量油溫 4. 測量鹼液溫度 5. 油鹼融合(油液與鹼水溫度相近時，即可混合，前20分鐘必需不停攪拌) 6. 攪拌至乳霜狀，即可入模(攪拌至皂液呈濃稠狀，在皂液上劃過，刮刀線條會在皂液上停留) 7. 入矽膠模 8. 置入保麗龍盒內保溫(也可以大毛巾或棉被包裹) 9. 蓋上保麗龍盒的蓋子，待皂液進行皂化 10. 隔日脫膜切皂 11. 蓋自製皂章 12. 晾皂(場所必須通風、陰涼、避免陽光直曬) 	手工皂鍋具、材料
-----	----------------------	--	----------

電腦繪圖延伸學習課程	3D 列印手工皂章製作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 八年級同學在電腦繪圖課配合3D列印機課程，完成手工皂壓模時的皂章圖案設計。 2. 手工皂製作成品因為要壓皂章，故製作單色。 3. 結合大理石、玫瑰石圖案，介紹花蓮文創手工達人創作生活經歷。 	上學期完成皂章製做
------------	-------------	---	-----------

教學流程

節次	活動	時間	藝術媒介 藝術資源	藝術概念 美感元素	跨領域 策略	評量 模式	備註
數學 1	數學第一章第二節	1 節 45 分	課本、習作	色彩.構成	合作備課討論	問答.紙筆測驗	見附件一 教學設計
數學 2	數學第一章第二節	1 節 45 分	課本、習作	色彩.構成	合作備課討論	問答.紙筆測驗	見附件一 教學設計
數學 3	數學第一章第二節	1 節 45 分	課本、習作	色彩.構成	合作備課討論	問答.紙筆測驗	見附件一 教學設計
數學 4	數學趣味競賽	1 節 45 分	課本習作.簡報.學習單、圖片	色彩.構成	觀課錄影	學習單三種	見附件一 教學設計
視覺藝術 1.2	對稱之美-顏料拓印蝴蝶	2 節	簡報、圖片、色紙	色彩.質感.構成	合作備課討論	問答 學習單	見附件二 學習單
視覺藝術 3.4	對稱之美-水彩創作	2 節	簡報、圖片、色紙	色彩.質感.構成	觀課錄影	學習單 草圖	

視覺藝術 5.6	對稱之美- 水彩創作	2 節	簡報、圖片、色 紙	色彩.質感.構成	觀課錄 影	水彩作 品	
電腦繪圖	3D 列印-手工 皂章製作	2 節	向量圖庫	質感.構成	觀課錄 影	實作	106 上學期 已完成
設計- 手工皂	手工皂章製作	2 節	簡報、圖片	質感.構成	觀課錄 影	實作	

教學省思與建議

視覺藝術湯香櫻老師

承辦教育部跨領域美感課程計劃多年來，每學期輪流與不同領域的學科老師研發課程，本校團隊內每位老師都盡力在教學單元中思考如何活化教學方式，使學生樂於學習，以上成果要歸功於國風國中教師們的團結合作。訂於 108 學年度實施的《十二年國民基本教育課程綱要總綱》期望以「核心素養」為概念，達到跨領域與跨教育階段的整合式課程設計。

106 學年上學期自然領域的公開觀課會議，感動了學校資深的數學科林稍源老師表達可以在八年級下學期「線對稱」單元協作跨領域課程，一群老師在共同備課討論中，設計學習單和分組比賽活動，此次實驗課程把三項數學競賽調整在一堂課進行公開觀課活動，但教案書寫時我們討論是每次課程玩一下活動，尋找生活週遭中文字、國旗、剪貼圖形裡上下左右對稱形式分析，讓平時數學低成就的學生有愉悅的學習經驗，在課堂經歷了數學與生活美感的聯結，我們珍惜跨出這一小步的交流，期望培養有美感素養的國民。老師們彼此討論微調教學活動方式，在不同學科間尋找共同交集的教材內容，透過跨領域的研習工作坊、教學研究會議，進行共同規劃、實施與評估課程的循環行動或協同教學、觀課議課的合作模式，規劃多元或具有校本特色的跨領域美感課程，發揮一加一大於一的效能，試著將零件般的學科知識聯結到藝術創作活動中，或是將藝術媒介作為其他學科的學習資源或延伸學習活動，使藝術擴大學科資源的豐富性，將抽象的定理或學術名詞視覺化，與社會資源運用，協助學生建構知識，讓學生統整學習與生活美感有關的聯結，此為前半段可應用於普通班的跨領域美感課程。因為個人擔任美術班水彩課教學，今年指導學生創作最大的收穫是每位學生皆完成對稱美水彩作品。過程中，學生結合設計思考模式，依抽籤分配的食衣住行育樂主題去尋找對稱美題材內容融入水彩創作中，從學習單構想草圖，一一與同學討論修正，再運用現代科技媒體如投影機、描圖台、光桌等協助寫實力不佳的同學描繪精緻的對稱畫稿，再依水彩技法上色完成作品，指導學生手作體驗進行美感創作，精進學生表現技能。

這幾年的跨領域美感課程關注學習與生活的結合，將花蓮的自然和人文資源融入課程活動中，引導學生藉由探查家鄉的自然奇景與歷史文化，延伸設計出花蓮有關的藝術主題的徽章、標章、卡片等文創商品、簡報、繪畫……，讓學生的美感陶冶聯結生活週遭資源，開啟關懷花蓮、熱愛家鄉的個人價值觀。

視覺藝術科林家瑜老師—手工皂課程學習記錄

那天，所有人難掩興奮！

專門從事手工皂製作與販售的趙老師親自出馬，一罐又一罐不知名的液體和粉末，還有電子秤，要求每個人都戴上口罩和手套，似乎要從事甚麼可怕的化學實驗！講解過程中，孩子們聚精會神地聆聽，深怕量、秤有誤，最後成品不美麗那就太可惜了。趙老師將每個步驟一一解釋，同學們還將皂化的化學式朗朗上口，原來這就是『皂化』啊！大家七嘴八舌地討

論：「平常隨手可得的肥皂，竟然有如此複雜的工序，可要對家中的手工皂另眼相看了。」當材料備妥後，就到了重頭戲—打皂，根據老師解釋：真正的手工皂貴就貴在人工，攪拌半小時以上，皂液漸成霜狀，滴下去不會馬上融合，這就是成功的皂液。老師當然也備了電動攪拌器，如果有組別手痠打不動，就可以使用，看著每個人奮力地攪拌，抱著那盆皂液，使勁地劃圈，看著時間一分一秒過去，但卻沒有太多進展，有種度日如年的感覺！老師一一指導並檢查打皂動作是否正確，一分一秒過去，各組也將皂液攪拌完成，終於可以倒進模具中，看著雪白的皂液緩緩而下，每個人都開心地笑了！

隔天，老師一身勁裝，帶著切皂器，準備脫膜、切皂、蓋皂章，成皂表面光滑讓同學們愛不釋手，切皂要快狠準，不容遲疑，切皂完成，就可以蓋上自己設計的皂章，「啊！成功了耶！……啊～失敗了！」歡呼與失落聲此起彼落，每個人針對自己的皂章又有更多的想法，或許線條粗一點，就不會咬皂，或許壓章施力再平均一點，圖案就不會模糊不清。這是一堂有笑有「累」的課程，每個孩子可以帶一塊手工家事皂回家與家人分享，一個月後就能開始使用，對他們而言，真是實用又好玩的課程。

數學林秋源師

上學期湯香櫻老師邀請我參與跨領域美感實驗課程活動，我沒有很清楚到底要做什麼，直覺反應是做得到的事就不要推托所以就答應了。我對數學和視覺藝術如何連結一直深感疑惑，幸好思緒敏銳的湯老師事先翻閱過數學教材，找到本校採用康軒版第四冊第二章第二節「線對稱」圖形這一單元，於是開始構思和收集資料，經過幾位老師備課會議上網查資料，合作討論教案後確定觀摩會方式。

由於「對稱」是美的形式原理中重要的一項，對稱圖形又是日常生活中隨處可見，所以決定讓同學尋找生活周遭的線對稱圖形來引起學習動機，接著分組進行三項測驗。

一、在 5 分鐘內寫出學習單規定的中文字：合於以下三種標題（一）只有左右對稱（二）只有上下對稱（三）左右上下也對稱的，可以參考各種書籍、報紙、上網，同學分組合作、緊張又熱烈地討論，雖然部份重複但每組都能在指定時間內找出多對稱的中文字。

二、各組根據老師發給的國旗圖片，5 分鐘內找出（一）上下或左右對稱（二）上下且左右都對稱的國旗，並畫出對稱軸，所有的同學都積極參與感覺很新鮮刺激。

三、各組發給指定圖卡、色紙、剪刀、打洞機，在 5 分鐘之內運用對稱原理將色紙對摺若干次後，完成指定圖形的缺口剪紙圖案或打洞位置。在這些活動裡發現，對於對稱原理的較為熟悉者，折疊的次數較多、動刀剪得面積就較小、速度也較快，程度好的同學負責構想規劃，程度差的人動手操作、剪貼、分組人人動員，活動緊湊又趣味盎然。

印象很深刻的是，一開始引起動機時，協同教學的老師讓同學欣賞一些符合對稱原理的古今中外建築物圖片，體會對稱帶來的「莊嚴」「安定」「和諧」之美，以及利用對稱原理設計的商業標章，同學們發現數學對稱的應用真是太廣泛了，相信以後我上這一個單元時我會運用對稱設計的相關課程來啟發學生。

擔任國中數學教師二十餘年，「對稱」這一主題也教了很多次，以往只能照本宣科，按照教科書的內容講授，根本概念建立以後，頂多只是加強計算演練的部分而已，學生實際動手操作的機會不多，雖然要歸咎於考試引導教學的氛圍。很感激這一次參與了跨領域美感教學活動，讓我重新思考如何讓數學更生活化、更具體的應用在生活周遭事物中，讓學生耳目一新、印象深刻，身為數學教師的我獲益良多，教學相長，似乎自己的教學能力也精進了，感謝跨領域美感課程計劃共構了教師合作討論的平台、活化數學課。

教學研發成果

1. 剪輯一部跨領域美感教育實驗課程影片。
2. 本計畫案研發了一套跨領域美感教育實驗課程單元活動設計，結合數學科和視覺藝術科，深究如何實踐分享生活中對稱之美。
3. 根據本校參與國中學生學習成就本位評量計畫經驗和種子教師參與心測中心本位評量研發會議，研發本次視覺藝術之美術班和普通班評分規準(配合 12 年國教新課綱素養的學習本位評量計劃改稱-評分指引)，見附件四、附件五、附件六三項學生作業示例分析。

未來推廣計畫

1. 本次課程研發的分組競賽之數學對稱性學習單和國旗圖案，也可提供其他領域。
2. 本校康軒版數學和視覺藝術在八下線對稱單元，可進行跨領域統整教學活動，若改用其他教科書版本，未來可自編教材讓學生進行手做體驗活動。
3. 附件二對稱美學習單在一般視覺藝術課進行美的形式原理課程中建議依學生完成能力改為一次進行一張圖，這樣色紙剪紙圖不用縮小比例，評分指引也較易訂定。
4. 本項美術班的水彩創作課，學生使用科技媒體描圖台和投影機，協助對稱性草稿繪製，一般美術課、社團課可視器材和學生能力指導。

參考資料

1. 康軒國中數學科第四冊教師備課用書、視覺藝術科第四冊教師備課用書
2. 十二年國民基本教育課程綱要-國民中小學暨普通型高級中等學校藝術領域(草案)
3. 國民中學學生學習成就素養導向標準本位評量--藝術領域視覺藝術科第四學習階段評量標準(草案)

4

課程實施紀錄-影像圖檔

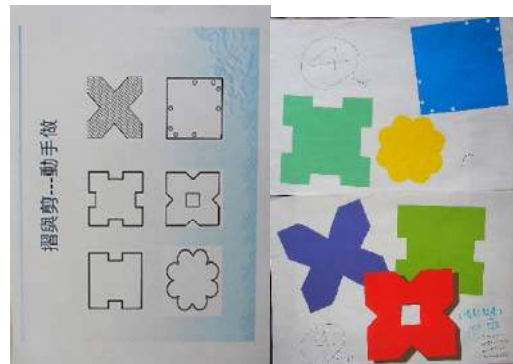
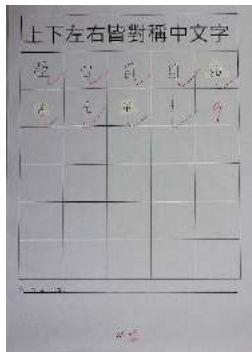
數學領域-林秋源老師授課



數學林秋源老師課堂簡報



數學課分組作業尋找上下左右對稱中文字



數學與國文跨領域結合，分組合作

課本例題之延伸操作活動



數學課分組作業比對國旗對稱方式

數學課分組作業尋找國旗對稱方式



學生分組合作以色紙摺剪指定圖形

819 數學觀摩會師生合影展示作品

藝文領域影像紀錄

視覺藝術科-湯香櫻老師授課



湯師介紹拓印蝴蝶示例的色彩安排

湯師示範蝴蝶水彩壓印展示圖



學生描繪剪裁對稱性圖案



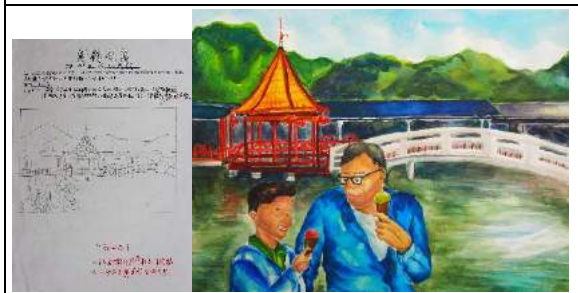
學生點上水彩壓印蝴蝶作品



對稱美之學習單-剪紙、圖片、蝴蝶印拓



對稱美之學習單-水彩印拓與訂正版本



對稱美水彩畫創作-食主題-光復糖廠吃冰



對稱美水彩畫創作-衣主題-原住民



對稱美水彩畫創作-住主題-菁華林苑



對稱美水彩畫創作-行主題-稻田上的候鳥



對稱美水彩畫創作-育主題-東華大學



對稱美水彩畫創作-樂主題-花旦

視覺藝術科-林家瑜老師授課



學生穿工作圍裙、戴口罩、護目鏡準備



混合油液與鹼液，必需不停攪拌至乳霜狀



隔日手工皂脫模，外聘教師示範切皂



同學展示自己的手工皂與皂章模型



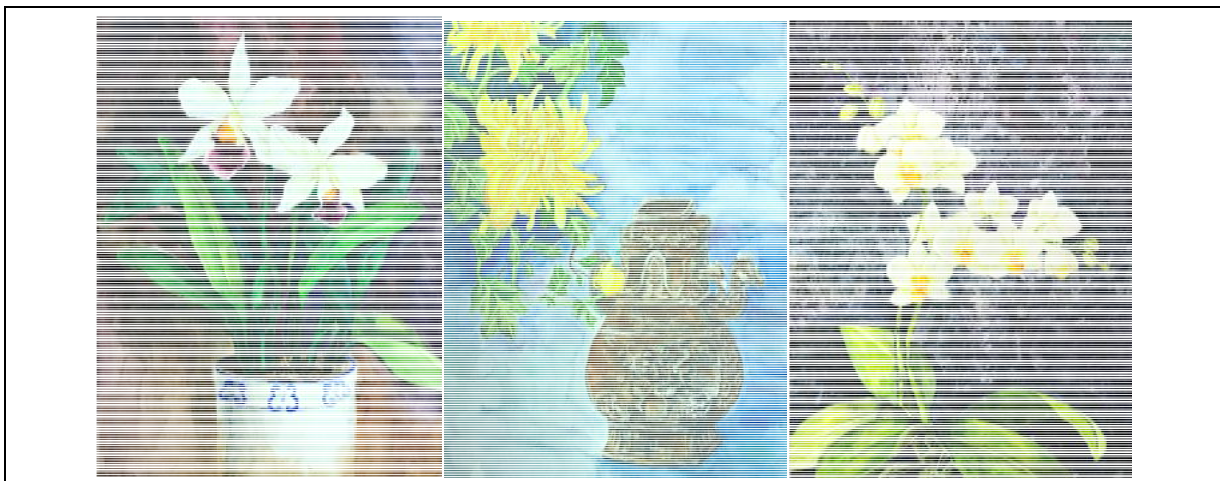
電腦繪圖設計與 3D 列印肥皂壓模章-全



皂章模型-海豚與花蓮英文 HUALIEN



對稱圖應用-學生手工皂製做並以上學期電腦繪圖設計 3D 列印的皂章完成壓模



以上學生花卉水彩作品中應用對稱美形式原理



上期石紋畫學生創作圖中有對稱美的應景賀年卡

附件一數學教學活動設計

單元名稱	線對稱圖形		教師	林秋源
教學時間	107年5月		教學人數	23人
教材來源	康軒版 國中數學第四冊 2-2。		教學班級	8年19班
教學資源	投影機、對稱美圖片、國旗圖片		節次	3
單元教學目標		分段能力指標(分年細目)		
1. 能理解線對稱圖形的意義。		8-s-06 能理解線與線對稱的意義，以及能應用到理解平面圖形的幾何性質。		
2. 能透過操作活動認識線對稱圖形的性質：對稱線等長，對稱角有相等角度，對稱軸是一組對稱點連線段的垂直平分線。		8-s-14 能用線對稱概念，理解等腰三角形、正方形、菱形、箏形等平面圖形。		
第一節教學活動				
教學過程		教具	時間	評量
1. 準備活動—師生尋找生活周遭的線對稱圖形。 同學依分組座位上課，每組5-6人				
2. 引起動機—教師簡報「對稱圖形的名畫欣賞」		圖片	10分鐘	觀察
3. 發展活動—教師配合課本內容，介紹線對稱圖形及說明線對稱圖形相關名詞，教師請同學觀察老師貼在黑板圖		投影機 板書	10分鐘	觀察

<p>片中各圖形對稱軸位置，並在課習題上記錄。</p> <p>4. 隨堂練習--同學演練課本問題探索 1 例題，以五芒星圖形檢測對稱軸必垂直平分任意兩對稱點所連接的線段。</p> <p>5. 趣味小競賽—請同學分組合作在 5 分鐘內合作填寫出(1)左右對稱(2)上下對稱(3)上下左右皆對稱的中文字，統計和校閱學生所記錄的中文字對稱數量</p> <p>6. 學生分享。</p> <p>7. 作業-課本例題</p>	<p>課本習作</p> <p>學習單</p>	<p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>課本</p> <p>分組測驗</p> <p>學習單</p>
<p>第二節教學活動</p>			
<p>教學過程</p>	<p>教具</p>	<p>時間</p>	<p>評量</p>
<p>1. 引起動機—複習上節之探索活動，將線對稱圖形性質與對稱軸特性、如何計算對稱的五邊形面積。</p> <p>2. 教師簡報請同學思考如何判斷圖形為線對稱圖形？圖形的對稱軸只能有一條嗎？請同學口頭說明想法</p> <p>3. 教師以課本例題 3 說明課文重點框特殊多邊形是否為線對稱圖形。隨堂練習畫出對稱軸，了解對稱軸的性質。</p> <p>4. 教師藉由課本例題 4 指導學生以座標方格畫出線對稱圖形，以隨堂練習檢視學習正確性。</p> <p>5. 趣味小競賽「世界國旗找對稱」—請同學分組合作在 5 分鐘內根據拿到的各國國旗找出上下、左右皆對稱或只有一種對稱的分類對稱圖形，剪下並黏貼。</p> <p>6. 檢視各組剪貼的對稱國旗分類表。</p>	<p>課本</p> <p>投影機</p> <p>板書</p> <p>課本</p> <p>學習單</p> <p>國旗圖片</p>	<p>5 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>觀察</p> <p>觀察</p> <p>觀察</p> <p>觀察</p> <p>分組測驗</p> <p>學習單</p>
<p>第三節教學活動</p>			
<p>教學過程</p>	<p>教具</p>	<p>時間</p>	<p>評量</p>
<p>1. 引起動機—教師簡報複習畫出線對稱圖形之活動</p> <p>2. 發展活動—教師簡報如何畫出斜線對稱軸的圖形。</p> <p>3. 教師以課本例題 7 搭配附件 5 說明利用摺紙剪出線對稱圖形，教師示範利用反推法判斷驗證對摺、剪後的線對稱圖形。</p> <p>4. 學生搭配附件 5. 演練隨堂練習，請同學口頭說明想法。</p> <p>5. 趣味小競賽—學生分組合作利用所看到的圖片，利用反推法摺剪出相同的圖形。</p> <p>6. 檢視各組剪貼的圖形比例正確與否。</p>	<p>課本</p> <p>投影機</p> <p>板書</p> <p>課本</p> <p>學習單</p> <p>圖片</p> <p>色紙</p>	<p>5 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>觀察</p> <p>觀察</p> <p>觀察</p> <p>課本習題</p> <p>分組測驗</p> <p>學習單</p>

對稱之美

班級_____ 座號_____ 姓名_____

一、對稱美的形式，無所不在，只要用心觀察，就能欣賞並體驗各種自然之及人為之美。請在下方空格收集或彩繪圖案，並說明圖案內容。

圖示		
說明		

二將課堂印製的對稱性作品貼在下方空格裡，你印這張作品有什麼心得寫在下方

附件三對稱美創作草圖

對稱之美

班級_____座號_____姓名_____.

在下方空格裡依橫或直式畫一個(12*18cm)的方格，依分配的食衣住行育樂主題，畫出水彩畫裡有對稱性圖式構想草圖，並檢附參考圖片

題目_____

創作理念_____

附件四 學習成就評量-普通班適用之表現標準-視覺形式原理的學習單

本作業評量主要評定學生「學習單」內容，學生課堂專注聽講、操作、積極主動收集資料，並運用個人表現力，掌握與分享「對稱美」的形式原理與構成要素的審美知能。

(一).評量目標：表現--視覺探索 1

(二).評量方式：實作評量

(三).評量工具：「對稱之美」學習單(附件二)

(四).評分指引：依學習單上半和下半兩部分，分別列出評分指引，評量學生美感表現力

等級	A-優秀	B-良好	C-通過	D-不足	E-落後
對應表現標準	能充分應用適當構成要素完整表現自己作品	能應用適當構成要素完整表現自己作品	能大致應用適當構成要素表現自己作品	僅能約略應用構成要素表現自己作品	未達D級
學習單上半- 評分指引	1. 完整貼好六角形剪紙和對稱圖片，文字說明詳細完整。 2. 精緻完成美觀的六角形剪紙圖，構成對稱效果。	1. 完整貼好六角形剪紙和對稱圖片，文字說明詳細完整。 2. 完成六角形剪紙，構成對稱效果。	1. 貼出六角形剪紙和對稱圖片，文字內容大致完整。 2. 大致完成六角形剪紙，構成效果簡單。	1. 僅貼出六角形剪紙或對稱圖片，文字說明簡略。 3. 大致能完成六角形剪紙。	未達D級
剪紙圖片剪貼					未達D級
學習單下半- 評分指引	造形有對稱美感、色彩表現鮮明技法完整多樣性，文字內容詳述完整計劃和心得感想	造形有對稱美感、色彩渲染表現豐富，文字內容說明計劃與心得感想	造形有對稱美感、色彩表現大致完整，文字內容有心得感想。	造形尚有對稱，比例細節或色彩表現單調，創作說明文字不夠完整。	未達D級
圖例 蝴蝶 水彩 印畫					未達D級

附件五 學習成就評量-普通班適用之表現標準-視覺探索之作品表現草圖




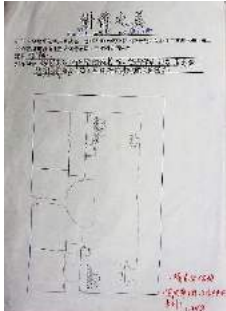
本作業評量主要評定學生「學習單」內容，學生積極主動依分配的食衣住行育樂主題收集資料，並運用個人創作表現力和審美知能，展現個人水彩的創作計劃草圖。

(一).評量目標：表現--創作展現

(二).評量方式：實作評量

(三).評量工具：「對稱美」學習單(附件三)

(四).評分指引：能依據主題收集資料，描繪有空間感的對稱性畫面，文字內容說明創作理念、主題與背景地點的關聯性。

等級	A-優秀	B-良好	C-通過	D-不足	E-落後
對應表現標準	能充分說明自己作品的主题表現內涵。	能說明自己作品的主题表現內涵。	能大致說明自己作品的主题表現內涵。	僅能約略說明自己作品的主题表現內涵。	未達D級
評分指引	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據分配的主题，主動收集資料圖片，描繪有對稱性內容的畫面，展現合宜構圖與空間感。 2. 文字說明完整，詳述創作理念、主题與背景地點的創作意境關聯性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據分配的主题，收集資料圖片，描繪有對稱性內容的畫面，空間感或背景細節需調整。 2. 文字內容說明創作理念、主题與背景地點的關聯性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用老師提供的資料圖片，描繪有對稱性內容畫面，空間感和背景需改進。 2. 文字內容大致說明創作主题、背景地點。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未能依主题使用資料圖片，描繪相關畫面，缺乏空間感，內容需加強改進。 2. 文字內容僅能約略說出創作的主题。 	未達D級
圖例					

附件六 學習成就評量--美術班表現標準--作品創作展現

(一) 評量方式：實作評量-對稱之美-四開水彩作品。

本評量活動旨在評量學生是否能結合食衣住行育樂主題，運用適當之水彩媒材技法來表現有對稱美形式的美感作品。

(二) 評分規準

教材內容綱要	優	良	可	需努力
1. 探索、創作與展演：體驗平面、立體、數位與綜合媒材的創作方法。	觀察敏銳且富創意，能流暢的運用線條、造型、色彩描繪所要表現的事物，並精準掌握作品結構、空間及物相比例。	觀察敏銳且有創意，能運用線條、造型、色彩描繪所要表現的事物，並掌握作品結構、空間及物相比例。	概略觀察，僅能運用線條、造型、色彩描繪所要表現事物，並概略掌握作品結構空間及物相比例。	能概略運用線條、造型、色彩、描繪所要表現的事物。
評分規準	能主動依分配的食衣住行育樂主題構圖，畫面安排具有明顯的創意與對稱美形式，熟練使用渲染與重疊技法表現出花蓮美景或傳統藝術造形美感。	能自行依分配的食衣住行育樂主題構圖，畫面安排具有對稱美形式，使用渲染與重疊技法表現出寫實性合理空間感。	教師指導協助下臨摹作品或圖片，完成食衣住行育樂主題的對稱性構圖，畫面水彩技法概略表現形式結構、空間感。	教師多次指導下雖能完成食衣住行育樂主題構圖，畫面景物對稱形式結構不明顯，空間感不足，作品未完成。
圖例-水彩建築物風景				
圖例-水彩人物畫				