

## 跨領域美感課程教學方案

- 壹、 學校名稱
- 貳、 團隊成員
- 參、 跨領域科目
- 肆、 教學對象與先備能力
- 伍、 跨領域美感課程實施模式
- 陸、 跨領域美感課程應用策略
- 柒、 教學計畫
  - 一、 單元名稱
  - 二、 設計理念
  - 三、 藝術概念與美感元素
  - 四、 教學方法
  - 五、 教學目標（含核心素養）
  - 六、 課程架構圖
  - 七、 教學活動與教材內容
  - 八、 教學評量
- 捌、 教學省思與建議
- 玖、 課程研發成果（如學習單、觀察紀錄表、評分規準等）
- 壹拾、 未來推廣計畫
- 壹拾壹、 課程實施紀錄
- 壹拾貳、 參考資料

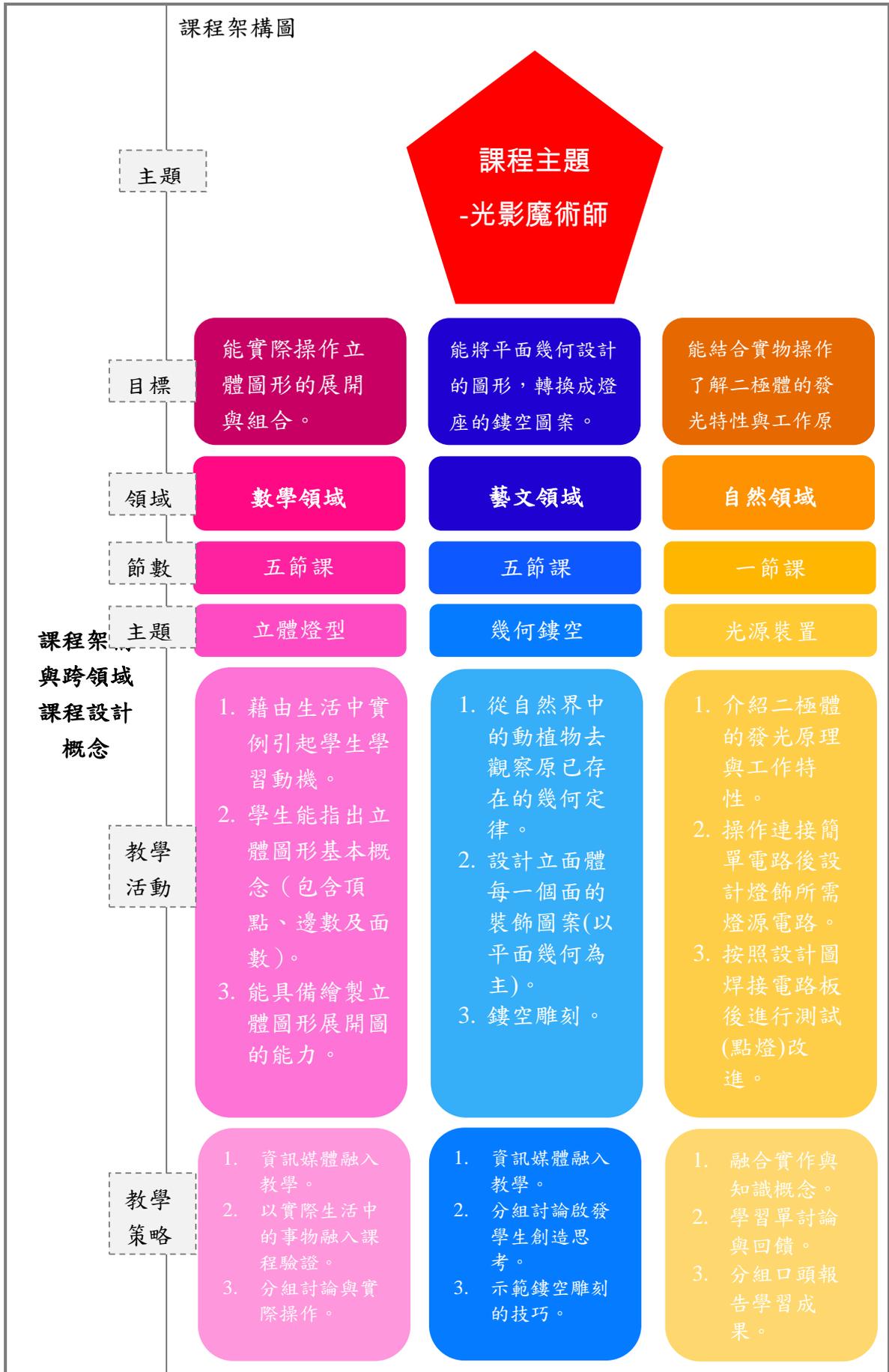
# ■ 跨 領 域 美 感 課 程 教 學 方 案 ■

北 區 / 桃 園 市 立 楊 明 國 民 中 學

<b>學校名稱</b>	桃園市立楊明國民中學		
<b>團隊成員</b>	◎美術科—張素菁老師 ◎數學科—陳珈惠老師、陳尉旂老師、李金舫老師、陳珮芬老師 ◎理化科—盧厚任老師、黃瑞鳳老師		
<b>跨領域學科</b>	數學、自然領域	<b>藝術學科</b>	藝術與人文-美術
<b>教學對象 先備能力</b>	一、 教學對象:本校九年級全體學生 二、 先備能力 (一) 數學科： 1. 學生已具備基礎幾何概念，國小五年級即有簡單的立體幾何概念，對於立體形體能夠加以分類（例如：球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐）。 2. 國中二年級學生即學過平面圖形（例如：三角形、特殊四邊形及正n邊形）並具備尺規作圖能力。 3. 本章節將化平面為立體，以三度空間引入立體幾何概念。 (二) 美術科： 1. 學生在國一下學期的美術課，有基本平面圖形的設計課程，學生對於幾何的平面設計已有基本的概念。 2. 因跨領域美感課程設計裡，國三學生需要將幾何立體的燈飾做鏤空的圖案雕刻，所以在視覺藝術課中讓學生先練習做過鏤空紙雕的技巧訓練。 (三) 生活科技： 九年級上學期的理化課程中，學生已學過有關電流、電壓與歐姆定律，知道「電」的一些基本原理。		
<b>跨領域 美感課程 實施模式</b>	<b>【實施模式】</b>		
	學生已於本學期中的美術課學習相關鏤空雕刻及配色技巧。數學課中，將以生活中的實例引領學生觀察生活中常見的立體幾何圖形，對於立體圖形能有基礎分類及形體概念，並能將立體圖形轉化為展開圖的能力。 以分組合作學習模式讓各組學生挑戰以尺規作圖繪出立體圖形展開圖，並以壓克力板或紙板呈現之，並以卡典西德雕刻呈現鏤空形狀，最後加以組合並裝入燈泡光源形成獨一無二的燈飾。 當立體幾何的燈座造型與具有美感裝飾的鏤空圖案完成後，會		

	於生活科技課讓學生組裝光源，利用光的遠近，讓孩子觀察投影在牆面上的圖形變化。		
跨領域 美感課程 應用策略	<b>【應用策略】(請勾選)</b>		
	<p>使用時機</p> <input type="checkbox"/> 課前預習 <input type="checkbox"/> 引起動機 <input type="checkbox"/> 發展活動 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 課後複習 <input type="checkbox"/> 其他	<p>教學策略</p> <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 type="checkbox"/> 網路資源之體驗學習教學 <input type="checkbox"/> 應用藝術類數位典藏資源之探究式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 合作學習式教學 <input 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	<p>評量模式</p> <input checked="" type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 試題測驗 <input type="checkbox"/> 遊戲評量 <input type="checkbox"/> 專題報告製作 <input checked="" type="checkbox"/> 展演實作 <input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄 <input type="checkbox"/> 其他

課程架構圖



教學計畫					
單元名稱	光影魔術師－立體幾何燈飾				
教學總時數	10 堂課 共 450 分鐘	實施班級數	本校九年級 全體學生	學生數	
實施情形	<p>◎數學：【立體燈型】-共五節課</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識生活中幾何圖形的運用(1 節)。</li> <li>2. 繪製立體展開圖&amp;裁剪(2 節)。</li> <li>3. 設計每一面的平面幾何裝飾圖案(2 節)。</li> </ol> <p>◎美術：【鏤空雕刻】-共四節課</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用筆刀或美工刀雕刻鏤空的部分。</li> <li>2. 組裝黏貼立體型體。</li> </ol> <p>◎生活科技：【光源裝置】-共一節課</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 焊接燈泡裝置光源。</li> <li>2. 各組裝燈飾&amp;展示作品，並口頭分享製作想法。</li> </ol>				
設計理念	<p>【設計理念】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在數學課中希望將立體圖形與生活中的實例做結合，並引入美術課學生已具備的基礎幾何平面設計，再利用紙雕藝術的鏤空雕刻為美感的呈現元素。</li> <li>2. 設計以分組合作學習模式，讓各組學生挑戰以尺規作圖，並繪製出立體圖形的展開圖，材質可選擇用壓克力或厚紙板呈現之。</li> <li>3. 結合自然領域的生活科技課程，讓學生學習二極體的發光原理與工作特性，製作成光源。</li> <li>4. 讓學生觀察光源遠近所產生的視覺效果與圖形的變換，形成獨一無二的燈飾。</li> </ol>				
藝術概念與美感元素	<p>【藝術概念】</p> <p>讓學生從自然界中觀察大自然中既有的幾何之美，從中了解黃金矩形、正六邊形、正五邊形和螺旋等等幾何的圖形，我們都可以從實際的動植物身上看到它們的存在，讓學生能體會它不只是個數字堆疊或尺規作圖而已。</p> <p>【美感元素】</p> <p>讓學生觀察生活中根據幾何設計出的產品，是否極具美感，怎麼把數學上所學到的幾何原理運用到生活物件的設計上，增加生活美感的知能。</p>				
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運用合作學習模式及創造思考教學。</li> <li>2. 藉由教師間協同教學達到最佳學習目的。</li> </ol>				

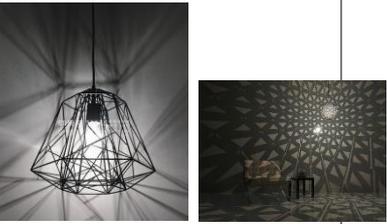
<b>教學資源</b>	1. 教材來源：國三下學期數學課本、影片、ppt。 2. 硬體設備：單槍、電腦、切割墊、焊接機器。 3. 教學場域：班級教室、美術教室、生活科技教室。
<b>教學目標</b>	
<b>單元目標</b>	1. 希望能透過實作引起學生學習動機，並能與單元中所陳述之立體圖形概念與生活作結合。 2. 以小組合作學習法，培養學生思考及與他人合作能力。 3. 學生分組進行光影成果展，培養學生口語表達能力以及團隊榮譽感。
<b>具體目標</b>	<b>能力指標／核心素養</b>
1. 能藉由立體圖形的外觀進行簡單分類及描繪，並指出立體圖形組成之基本要素（包含頂點、邊數及面數），後能具備繪製立體圖形展開圖的能力。 2. 能將本章節介紹之立體圖形與生活中常見之例子做結合，並能瞭解數學於生活中的應用十分廣闊。 3. 藉由小組合作學習法，培養與他人溝通、互動能力，並學習多元觀點以解決不同問題。 4. 介紹二極體的發光原理與工作特性，能操作連接簡單電路後設計燈飾所需燈源電路。 5. 學生可以按照設計圖焊接電路板(麵包板)後進行測試(點燈)改進。 6. 能將美感元素用數學上方法去設計與解決。 7. 將生活實際用到的事物	<b>數學領域</b> S-1-01 能由物體的外觀，辨認、描述與分類簡單幾何形體。 S-1-02 能描繪或仿製簡單幾何形體。 S-2-01 能運用簡單幾何形體的組成要素，作不同形體的分類。 S-4-03 能描述複合形體構成要素間的可能關係。 C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。 C-R-02 能察覺數學與其他領域之間有所連結。 C-C-08 能尊重他人解決數學問題的多元想法。 C-C-09 能回應情境共同決定數學模型中的一些待定參數。 <b>自然領域-生活科技</b> 2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 8-4-0-4 設計解決問題的步驟。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。 <b>藝術與人文</b> 2-4-6 辨識及描述各種藝術品內容、形式與媒體的特性。 3-4-10 透過有計劃的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。

課程架構			
節次	課程名稱	教學重點	教學工具
1	立體圖形大觀園	<ol style="list-style-type: none"> <li>藉由生活中實例引起學生學習動機。</li> <li>學生能指出立體圖形基本概念（包含頂點、邊數及面數）。</li> <li>能具備繪製立體圖形展開圖的能力。</li> </ol>	簡報 圖畫紙 紙筆 圓規 直尺
2-3	小組腦力激盪 —設計燈飾展開圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>各組需在材料中試著規劃呈現之燈飾樣貌。</li> <li>運用最大面積達到資源使用最佳化。</li> <li>畫出幾何立體圖的展開圖形。</li> </ol>	壓克力板 厚紙板 圓規 直尺
4-6	創意發想 —燈飾圖樣設計 與鏤空雕刻	<ol style="list-style-type: none"> <li>若採厚紙板為材料製作燈飾的組別，需直接於厚紙板上設計幾何圖案，後將展開圖裁剪下來，利用筆刀或美工刀雕刻出鏤空的圖形。</li> <li>若採壓克力版的組別，需透過卡典西德並將裝飾圖形繪製上去，才能雕刻後再呈現於燈飾中。</li> <li>小組需有溝通合作能力及美感的呈現技巧。</li> </ol>	厚紙板 卡典西德 筆刀 剪刀 壓克力美工刀 切割尺 圓規 直尺 鉛筆
7	立體燈飾組裝	<ol style="list-style-type: none"> <li>注意切面的整齊度，並完成展開圖及雕刻部分最後修飾。</li> <li>組裝立體燈型。</li> </ol>	雙面膠 膠帶 剪刀
8	二極體光源製作 —燈飾的呈現	<ol style="list-style-type: none"> <li>於前置課程中厚紙板組及壓克力組皆進行立體燈型拼接並透過雕刻創造出獨一無二的燈飾。</li> <li>本節課將加入光源，介紹二極體的發光原理與工作特性，由教師示範操作後，讓學生親自操作連接簡單電路並設計燈飾所需燈源電路，按照設計圖焊接電路板(麵包板)後進行測試(點燈)改進，呈現出每個燈飾的獨特樣貌。</li> </ol>	燈源製作材料 學習單
9-10	光影成果展	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生分組進行光影成果展，培養學</li> </ol>	延長線

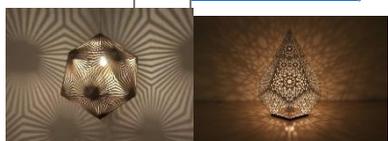
		<p>生多樣化的能力，包含團隊合作及口語表達能力，以多元方式呈現出學生的學習成果。</p> <p>2. 讓學生相互分享、學習他人優點。</p> <p>3. 強化立體圖形在生活中的概念應用與連結。</p>	<p>攝影機</p> <p>學習單</p> <p>回饋單</p>
--	--	---	----------------------------------

### 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
1	<p>1. 藉由生活中實例引起學生學習動機。</p> <p>2. 學生能指出立體圖形基本概念（包含頂點、邊數及面數）。</p> <p>3. 各組進行討論欲展示之立體圖形，並能具備繪製立體圖形展開圖的能力。</p>	45分鐘	<p>1. 藉由生活中的用品或包裝讓學生了解立體圖形的基本概念。</p> <p>2. 將立體的日常的用品轉換成立體圖形的展開圖。</p>	<p>1. 立體幾何 在自然物上也可看到，它包含了美的形式原理原則</p> <p>2. 讓孩子欣賞大自然存在的美感。</p>	<p>數學&amp;美術老師 協同教學</p>	<p>1. 口頭問答</p> <p>2. 組別學習單</p>	
							
2-3	<p>1. 各組需在材料中試著規劃呈現之燈飾樣貌。</p> <p>2. 運用最大面積達到資源使用最佳化。</p> <p>3. 具備繪製幾何立體圖形之展開圖的能力，並能繪製接合邊。</p>	90分鐘	<p>1. 觀看藝術家利用「幾何造型」創作出的立體燈飾。</p> <p>2. 美術老師協助指導學生立體燈的投影原理。</p>	<p>1. 教授學生了解鏤空圖案與光影之間的變化關係。</p> <p>2. 讓學生思考-光源的遠近是否會造成投影圖案呈現的改變元素。</p>	<p>數學&amp;美術老師 協同教學</p>	<p>1. 學習態度</p> <p>2. 分工合作機制</p> <p>3. 最大面積達最佳化利用評比</p>	
							

						
4-6	<p>1. 若採厚紙板為材料製作燈飾的組別，需直接於厚紙板上設計幾何圖案，後將展開圖裁剪下來，利用筆刀或美工刀雕刻出鏤空的圖形。</p> <p>2. 若採壓克力板的組別，需透過卡典西德並將裝飾圖形繪製上去，於雕刻後再呈現於燈飾中。</p> <p>3. 小組需有溝通合作能力及美感的呈現技巧。</p>	<p>135分鐘</p> <p>1. 告知學生紙雕的一些運用手法。</p> <p>2. 欣賞&amp;參考實際創作。</p>  	<p>讓學生了解鏤空雕刻的技法。</p>   	<p>數學&amp;美術老師協同教學</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學習態度</li> <li>分組合作</li> <li>雕刻細緻程度</li> </ol>	
7	<p>1. 注意切面的整齊度，並完成展開圖及雕刻部分最後修飾。</p> <p>2. 組裝立體燈型。</p> 	<p>45分鐘</p> <p>1. 與學生討論組裝時會遇到的困難及解決方法。</p> <p>2. 各組進行立體燈飾組裝。</p>	<p>讓學生了解拼接的步驟及方法。</p>  		<ol style="list-style-type: none"> <li>學習態度</li> <li>分組合作學習</li> <li>立體燈型組裝完成度</li> </ol>	
8	<p>1. 於前置課程中厚紙板組及壓克力組皆進行立體燈型拼接並透過雕刻創造出獨一無二的燈飾。</p> <p>2. 本節課將加入光源，介紹二極體的發光原理與工作特性，由教師示範操作後，讓學生親自操作連接簡單電路並設計燈飾所需燈源電路，按照設計圖</p>	<p>45分鐘</p> <p>1. 與學生討論組裝燈源時會遇到的困難及解決方法。</p> <p>2. 欣賞影片中光影變化的展現，讓各組討論光源的擺放位置，包含決定以立燈或吊燈呈現</p>	<p>1. 使學生了解鏤空圖案與光影之間的變化關係，並討論以立燈或吊燈呈現各組燈飾可達最佳光影效果。</p> <p>2. 讓學生思考-光源的遠近</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>分組合作學習</li> <li>實際操作能力</li> <li>光源展現效果</li> </ol>	

	<p>焊接電路板(麵包板)後進行測試(點燈)改進，呈現出每個燈飾的獨特樣貌。</p>	<p>燈飾。 (影片來源： <a href="https://www.facebook.com/cozostudio/?fref=ts">https://www.facebook.com/cozostudio/?fref=ts</a>)</p>	<p>是否會造成投影圖案呈現的改變元素。</p>			
9-10	<p>1. 學生分組進行光影成果展，培養學生多樣化的能力，包含團隊合作及口語表達能力，以多元方式呈現出學生的學習成果。 2. 讓學生相互分享、學習他人優點。 3. 強化立體圖形在生活中的概念應用與連結。</p>	<p>90分鐘</p> <p>1. 學生上台分享創作理念及光影呈現效果，展現令人驚豔的成品。 2. 藉由影片欣賞，讓各組討論以何種方式展現可達最佳光影效果。 (影片來源： <a href="https://www.facebook.com/cozostudio/?fref=ts">https://www.facebook.com/cozostudio/?fref=ts</a>)</p>	<p>讓各組思考-光源的變化將如何呈現可達最佳展示效果。</p>		<p>1. 分組合作學習 2. 實際操作能力 3. 光源展現效果</p>	



### 教學省思與建議

在教學過程中，透由實際操作、小組共同探究繪製出來的圖樣，遠比傳統老師說、學生聽的學習方式來的有趣，也讓學習變得更加豐富及充滿趣味性，另也透由分組合作學習及協同教學的理念，讓學習變得不再只是單學科領域的學習。

在此次活動中，孩子們需具備先前上課中所學展開圖的概念，經由小組討論決定製作何種圖形後，再繪製展開圖，並要留下接合處進行立體圖形接合，在厚紙板的呈現上十分多元，學生可以自由創作出心中所想的立體圖形，但壓克力板的部分因受限於經費及材料上製作的難度，故皆以正八面體呈現，較為受限。另因為此次跨領域美感教育課程於會考後進行，學生較無課業上的進度壓力，也能盡情展現豐富的創造力與想像力。

若學生在無現今考試制度下的壓力，能於課程中做結合相信對於學習立體圖形的單元而言會有更大的興趣與幫助，在學習效果上也會較有連貫性。但無可否認的是最終呈現的作品展現出學生的無限創意，看見學生一點一滴完成這個鉅大任務，心底有著許多感動，感謝跨領域教學計劃，讓學習變得更有趣，也激發出孩子更多的潛能及學習熱情，讓教學中看見更多不一樣的可能！

## 教學研發成果

透由一步步的解說以及探究式、螺旋式教學法理念，讓學生漸漸發現立體圖形所需具備的立體觀，在現今課本的教學中，孩子無法在書本中真實感受立體圖形的模樣，在跨領域美感教育的課程中，我們透過圖樣繪製，讓孩子實際利用尺規作圖繪製出欲展現的立體圖形展開圖，並需有基礎立體觀念，知道繪製後的圖形拼接後的樣子，再透過美術課程中所學之雕刻技術，讓孩子們發揮創意及團隊合作精神。

而壓克力組也不惶多讓，透由雕刻技術展現出各組的特色。學生們所呈現出獨一無二的作品著實讓人驚艷，也成功將數學領域中的幾何學與美術領域及生活科技領域呈現出完美的結合。

## 未來推廣計畫

透由此次活動，讓學生體驗到數學中所蘊含的美學，而非只是傳統的讀寫算，是可以真實的與日常生活中的物品結合，對學生而言是很難忘的經歷。也因為是全九年級共同參與創作，並透過七、八年級以及全校教師共同觀看孩子們的作品，另還有光影展的成果發表會，讓孩子們嘗試與他人介紹自己的設計理念及光影效果，對孩子們而言皆是莫大的肯定，也連帶的帶動學校學生對於數學領域看法的翻轉，讓數學與美感做結合。

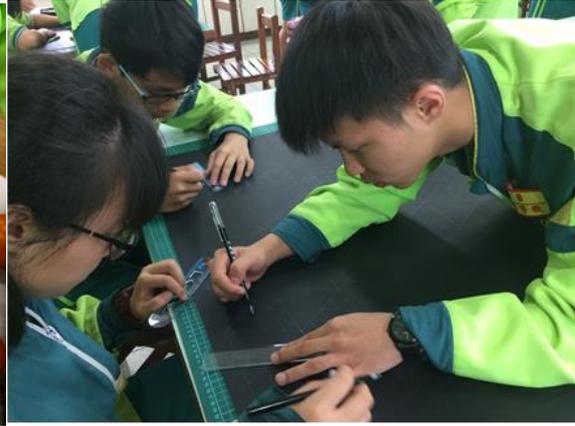
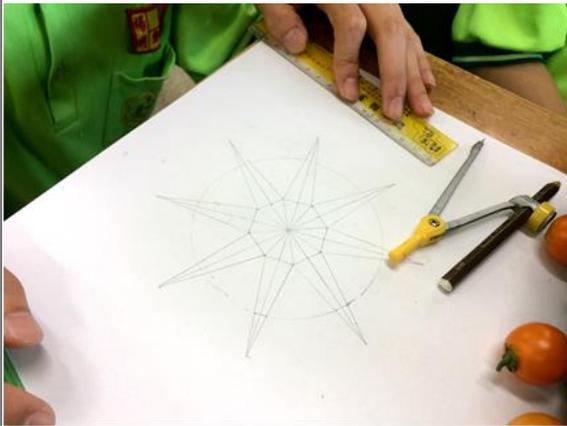
因為在厚紙板的呈現上十分多元，學生可以自由創作出心中所想的立體圖形，但壓克力板的部分因受限於經費及材料上製作的難度，故皆以正八面體呈現，希望壓克力組的設計能有更多方面的協助，例如壓克力板切割技術的代入，讓選擇以壓克力組呈現的孩子們能有更多不同的設計與變化，展示出更多元的立體圖形。另也希望數學領域不僅只有幾何學能以美感教育呈現，希望能開發出更多元的教案，帶領孩子們看見數學中所蘊藏的另一種美。

## 課程實施紀錄（教學照片 10 張加說明）



(上圖左) 教師對於立體圖形的大致分類方式做簡易複習，並透由生活中常見的立體圖形作為引起動機，帶領學生思考並更清楚立體圖形的定義，後請各組討論將立體圖形的展開圖繪製至厚紙板中。(上圖右) 學生需具備圖形立體觀念，並嘗試以尺規

作圖方式繪製立體圖形之展開圖，觀察展開圖接合位置是否恰當。



學生將草稿圖以最大利用面積之最佳化方式繪製於厚紙板上，並能結合美感元素呈現欲雕刻之圖形，讓燈飾能有更多不同的變化。



(上圖左)採厚紙板為材料製作燈飾的組別，需直接於厚紙板上設計幾何圖案，後將展開圖裁剪下來，利用筆刀或美工刀雕刻出鏤空的圖形。

(上圖右)透由分組合作學習，讓各組同學共同完成獨一無二的作品，專注的孩子們所展現出的創意及想像力著實令人驚豔。



採壓克力板為材料製作燈飾的組別，需透過卡典西德並將裝飾圖形繪製上去，於雕刻後再呈現於燈飾中。



各組實際進行立體燈型外觀組裝，並完成各組獨一無二的立體燈飾。

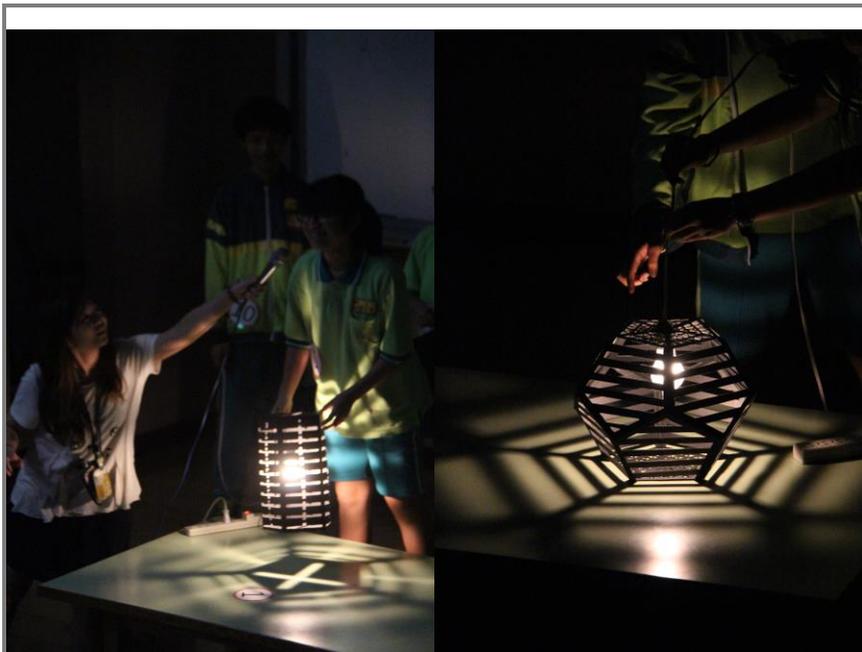


(上圖左)教師協助指導壓克力組學生將壓克力板進行拼接，並提醒學生接合步驟及需注意之事項。(上圖右)結合生活科技課程，各組親自操作連接簡單電路並設計燈飾所需燈源電路，之後決定燈源擺放位置，包含決定以立燈或吊燈呈現燈飾。



光影成果展前的試燈大會，厚紙板組的投影效果及壓克力組精細雕工所展現出絢麗的圖樣及多樣式的光影變化，看得見各組孩子們的用心與無限創意。





光影成果展－各組學生上台發表創作理念及光影效果展現，各組的巧思與用心設計所呈現的光影效果，著實令人驚豔。



壓克力組光影呈現效果亦不惶多讓，絢麗的色彩及精細的雕工皆展示出各組的用心、細膩與豐富想像力。



七、八年級與全校教師一同觀看九年級學生的作品並進行評分，給予孩子們高度肯定。



立體幾何燈飾展現出學生的創造力與想像力，看見孩子們認真的神情並用心的一點一滴完成這個鉅大任務，心底有著許多感動，跨領域教學讓學習變得更有興趣，也激發出更多不一樣的可能。課程中讓孩子實際動手操作，讓數學與生活中常見的燈飾能夠進行結合，並融合美感教育，體會數學之美，孩子們的作品著實令人驚豔！

#### 參考資料

Cozo 立體燈飾影片介紹：<https://www.facebook.com/cozostudio/?fref=ts>