

教育部中等學校跨領域美感教育實驗課程開發計畫

桃園市楊明國中 105 學年度第一學期實驗課程開發教學計畫

學校名稱	桃園市立楊明國中		
團隊成員	數學：陳珈惠老師／美術：張素菁老師		
學科範疇	數學	跨領域科目	美術
教學對象 與先備能力	<p>一、教學對象：九年級</p> <p>二、先備能力：尺規作圖、比例線段</p>		
跨領域 美感 實驗課程 實施模式	【實施模式】 探究式與合作學習式教學		
	<p>一、由自然界漣漪引入，探討兩同心圓所產生位置的數學概念，並衍伸讓學生嘗試畫出多組漣漪，探討圓與圓之間能夠變化出的各種位置型態。</p> <p>二、小組討論兩圓位置，並嘗試用圓規繪製不同圖樣，後加以介紹曼陀羅型態，引入重複、和諧且多元絢麗的色彩觀。</p> <p>三、觀看網路藝術家以點及線構成之繪製牆面影片，讓各組嘗試繪製出不限定大小的圓，進行各組理念構圖，後剪下模板並以卡典西德呈現出具有數學概念之公共藝術圖樣。</p>		
跨領域 美感 實驗課程 應用策略	【應用策略】 (請勾選)		
	<p>使用時機</p> <p><input type="checkbox"/> 課前預習</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 引起動機</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 發展活動</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動</p> <p><input type="checkbox"/> 課後複習</p> <p><input type="checkbox"/> 其他</p>	<p>教學策略</p> <p><input type="checkbox"/> 應用藝術素材之問題導向教學</p> <p><input type="checkbox"/> 虛擬實境之情境教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 網路資源之體驗學習教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 應用藝術類數位典藏資源之探究式教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 合作學習式教學</p> <p><input type="checkbox"/> 專題討論式教學</p>	<p>評量模式</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 學習單</p> <p><input type="checkbox"/> 試題測驗</p> <p><input type="checkbox"/> 遊戲評量</p> <p><input type="checkbox"/> 專題報告製作</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 展演實作</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄</p> <p><input type="checkbox"/> 其他</p>

		<input checked="" type="checkbox"/> 協同教學 <input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學 <input type="checkbox"/> 其他	
課程架構與跨領域課程設計概念	<p>課程架構圖</p> <pre> graph LR A[課程架構圖] --- B[兩圓位置] A --- C[圓的繪製] B --- D[5種結構關係圖] B --- E[線條與色彩呈現決定兩圓位置數學概念] C --- F[先以圓規繪圖，後以點及線繪製不限定大小的圓] C --- G[線條與填色呈現] </pre>		
教學計畫			
單元名稱	有「圓」千里來相「繪」		
教學時數	135 分鐘	實施班級	902
實施情形	將數學課「圓」的理論，結合美術課色彩學的配色，以卡典西德呈現於牆面，展現數學中幾何的美學。		
設計理念	利用兩圓位置所形成空間位置關係，透過線條、位置與色彩呈現圖形內的數學概念，以校園圍牆為底創作具美感公共彩繪圖樣。		
藝術概念與美感元素	透過圓的位置關係之五種形式，所交會出的區域，並以色彩學的構成完成牆面佈置。		
教學方法	探究式教學、合作學習式教學		
教學資源	學習單、電腦、投影幕、圓規、色鉛筆、棉線、圖釘、卡典西德、剪刀、厚紙板		

教學目標


單元目標	兩圓的位置關係－結合構圖與色彩呈現數學意象概念	
具體目標	能力指標／核心素養	
<p>一、透過自然界漣漪引入同心圓，再將兩同心圓位置形成不同結構與空間探討決定兩圓位置關係的重要元素(圓心連線長與兩半徑關係)。</p> <p>二、探討兩圓位置關係所形成的性質。</p> <p>三、利用美術之構圖與色彩引入，讓學生製作具呈現兩圓數學關係之公共藝術作品。</p>	<p>S-4-17 能理解圓的幾何性質。</p> <p>S-4-04 能利用形體的性質解決幾何問題。</p> <p>C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。</p> <p>C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。</p> <p>C-C-08 能尊重他人解決數學問題的多元想法。</p> <p>2-4-6 辨識及描述各種藝術品內容、形式與媒體的特性。</p> <p>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。</p>	

課程架構

節次	課程名稱	教學重點	教學工具
第 1 節	位置探討／ 區域色彩配置	<p>一、讓學生個別繪製漣漪的型態，探討同心圓所呈現之圖樣。</p> <p>二、說明如何決定可能形成不同相對位置的決定因素。</p> <p>三、讓學生分組討論，各組說明如何運用數學語言解釋不同圖形位置的關係。</p> <p>四、讓學生繪製多組漣漪，以探討五種不同的兩圓位置關係。</p> <p>五、引入曼陀羅形態，讓學生加以創作並根據自行繪製的兩圓關係嘗試著色。</p> <p>六、不同區域著色色彩有關的協調與美感分析。</p> <p>七、說明如何利用色彩及線條呈現兩圓關係的數學意義。</p>	<p>個別活動 (學習單) 圓規 色鉛筆</p>

第 2 節	繪製厚紙板模型／ 介紹呈現方式－卡典西德	<p>一、觀看網路藝術家以點及線構成之繪製牆面影片，讓各組嘗試繪製出不限定大小的圓。</p> <p>二、讓學生分組討論，各組協調產出五個不同兩圓位置關係中的其一(各組互異)繪製完成組別圖樣。</p> <p>三、各組進行構圖，後剪下厚紙板模板並以卡典西德呈現圖樣。</p>	<p>電腦 單槍 團體活動 (組別學習單) 棉線 圖釘 卡典西德 剪刀 厚紙板</p>
第 3 節	校園實作	<p>1. 各組實際將卡典西德圖樣打底於校園牆面。</p> <p>2. 製作完成校園班級牆面兩圓位置關係與色彩呈現。</p> <p>3. 欣賞其他組別作品，並分享各組實作心得。</p>	<p>卡典西德 剪刀 學習單 (活動反思回饋)</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
第 1 節	<p>1. 讓學生個別繪製漣漪的型態，探討同心圓所呈現之圖樣。</p> <p>2. 說明如何決定可能形成不同相對位置的決定因素。</p> <p>3. 讓學生分組討論，各組說明如何運用數學語言解釋不同圖形位置的關係。</p> <p>4. 讓學生繪製多組漣漪，以探討五種不同的兩圓位置關係。</p> <p>5. 引入曼陀羅形態，讓學生加以創作並根據自行繪製的兩圓關係嘗試著色。</p> <p>6. 不同區域著色色彩有關的協調與美感分析。</p> <p>7. 說明如何利用色彩及線條呈現兩圓關係的數學意義。</p>	45分鐘	<p>1. 藉由水滴的攝影作品讓學生了解單一漣漪和多組漣漪的型態。</p>   <p>2. 運用曼陀羅的圖形介紹圓與弧的運用。</p>  	<p>1. 觀察自然界中由漣漪所產生的「同心圓」之美。</p> <p>2. 對稱圖形的概念。</p> <p>3. 圓與圓弧的構成。</p>	<p>1. 於校內成立跨領域美感工作坊,成員為教授9年級課程的數學領域教師與藝文領域的美術老師。</p> <p>2. 辦理教師端的「美感教育」的增能研習。</p> <p>3. 合作的數學&美術教師共同備課。</p> <p>4. 由數學課講述圓的延伸意象</p>	<p>1. 口頭問答</p> <p>2. 個人學習單</p> <p>3. 組別學習單</p>	

第 2 節	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀看網路藝術家以點及線構成之繪製牆面影片，讓各組嘗試繪製出不限定大小的圓。 2. 讓學生分組討論，各組協調產出五個不同兩圓位置關係中的其一(各組互異)繪製完成組別圖樣。 3. 各組進行構圖，後剪下厚紙板模板並以卡典西德呈現圖樣。 	45 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀看藝術家利用「棉線」於牆面上繪製「圓」所構成的圖像。 2. 美術老師協助指導學生構圖與色彩搭配。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 畫面的比例與面積大小之變化。 2. 色彩學的運用。 	數學&美術老師協同教學。	1. 學習態度	
第 3 節	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各組實際將卡典西德圖樣打底於校園牆面。 2. 製作完成校園班級牆面兩圓位置關係與色彩呈現。 3. 欣賞其他組別作品，並分享各組實作心得。 	45 分鐘	1. 各組學生於展示牆拼裝圖像	將色塊&形狀正確的組合在一起。	數學&美術老師協同教學。	1. 完成作品	

教學省思與建議

在教學過程中，透由實際操作、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，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。而由於數學課的時間有限，在課堂的時間分配上，若需完成每節課所指定內容會較顯不足，故需要更多課程及教師共同協助，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，讓學習變得更有意思，也激發出更多不一樣的可能。

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，讓學生漸漸發現圓與圓之間所呈現的關係，再透過美術課程中所學之繪圖、配色，讓學生發揮創意及團隊合作精神，共同利用卡典西德圖樣打底於校園牆面，各組學生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完美結合。

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，對學生而言是很難忘的經歷，希望能夠透由一個班級所呈現出的案例，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，並希望能設計出更多不同的教案，讓數學領域不僅只有幾何學能以美感教育呈現，帶領學生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)



■說明：
教師對於兩圓的位置關係做介紹，並透由漣漪作為引起動機，帶領學生思考並更清楚五種型態的定義。



■說明：
學生嘗試畫出多組漣漪，並觀察圓與圓之間所呈現出的位置型態。



■說明：
教師引入曼陀羅圖樣型態，帶領學生觀察曼陀羅所呈現特有的平衡、對稱美學，並透過多樣的色彩讓學生對於圖樣的呈現方式能有更多不同的變化。



■說明：
透由分組合作學習，讓各組同學共同完成獨一無二的作品，學生的創意及想像力著實令人驚豔。



■說明：
各組根據自行繪製的兩圓關係嘗試著色，並依據曼陀羅型態將不同區域著色，呈現出色彩的協調與美感。



■說明：
觀看網路藝術家以點及線構成之繪製牆面影片，之後再讓各組嘗試繪製出不限定大小的圓。



■說明：
各組實際操作，讓學生嘗試以線及圖釘繪製出不限定大小的圓，並完成各組獨一無二的構圖。



■說明：
教師協助指導學生將繪製好的厚紙板進行剪裁，並提醒學生每塊厚紙板模板的標記方式。



■說明：
各組利用裁切好的厚紙板模型，以卡典西德方式呈現，並嘗試排出設計之圖樣。



■說明：
絢麗的色彩及多樣式的圓形交疊呈現方式，看得見學生的用心及無限的創意。



■說明：
各組實際將卡典西德圖樣打底於校園牆面，一步一步完成的圖樣，著實令人驚豔。



■說明：
最終呈現的作品展現出學生的創意與想像力，看見學生一點一滴完成這個鉅大的任務，心底有著許多感動，跨領域教學讓學習變得更有意思，也激發出更多不一樣的可能。

參考資料

1. 水滴攝影作品－漣漪：
https://www.google.com.tw/search?q=%E6%BC%A3%E6%BC%AA&espv=2&biw=768&bih=380&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFqquKh7jRAhULQLwKHXNKB_IQ_AUIBigB
2. 曼陀羅圖樣說明：
https://www.google.com.tw/search?q=%E6%9B%BC%E9%99%80%E7%BE%85&espv=2&biw=768&bih=380&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj1_dCkhrjRAhXEWLwKHbxyC9EQ_AUIBigB
3. 網路藝術家以點及線構成之繪製牆面介紹及影片：
<http://www.ettoday.net/news/20161203/822967.htm>