

■ 跨 領 域 美 感 課 程 教 學 方 案 ■

南 區 / 嘉 義 縣 立 鹿 草 國 民 中 學

學校名稱	嘉義縣立鹿草國民中學					
團隊成員	校長：鄭志成、教務主任：何賀凱、 美術、表演藝術：蔡佩玲老師、數學：許護馨老師					
跨領域學科	數學	藝術學科	視覺藝術 表演藝術			
教學對象 先備能力	教學對象：9 年級 301~304 班 1. 對美的形式原理有基礎概念。 2. 九年級的學生對函數有基本概念，理解函數的對應關係基礎下，再談二次函數，更容易理解其內涵。					
跨領域 美感課程 實施模式	【實施模式】 1. 數學課的二次函數單元過去以課本的圖示及計算範例為主，介紹相關知識操作課程較少，學生多半處於被動式的教學。為此，增加小組討論等相關活動，增強學習動機。 2. 美術課時引導學生將基本線條結合美術點線面的觀察，設計平面幾何線條圖形之後，進一步運用此圖型進行轉化為立體創作，結合數學理論落實於美感創作中，並訓練視覺觀察能力的敏銳度。 3. 表演課使學生了解座標概念運用於舞台的方式，體察其中關係，再進一步探討個人的“自我定位”概念與價值。					
跨領域 美感課程 應用策略	【應用策略】(請勾選) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 使用時機 <input 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 type="checkbox"/> 課後複習 <input type="checkbox"/> 其他 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 教學策略 <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 type="checkbox"/> 協同教學 <input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：體驗活動 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 評量模式 <input checked="" type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 試題測驗 <input checked="" type="checkbox"/> 遊戲評量 <input type="checkbox"/> 專題報告製作 <input type="checkbox"/> 展演實作 <input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄 <input type="checkbox"/> 其他 </td> </tr> </table>			使用時機 <input 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 type="checkbox"/> 課後複習 <input type="checkbox"/> 其他	教學策略 <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 type="checkbox"/> 協同教學 <input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：體驗活動	評量模式 <input checked="" type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 試題測驗 <input checked="" type="checkbox"/> 遊戲評量 <input type="checkbox"/> 專題報告製作 <input type="checkbox"/> 展演實作 <input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄 <input type="checkbox"/> 其他
使用時機 <input 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 type="checkbox"/> 課後複習 <input type="checkbox"/> 其他	教學策略 <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 type="checkbox"/> 協同教學 <input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：體驗活動	評量模式 <input checked="" type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 試題測驗 <input checked="" type="checkbox"/> 遊戲評量 <input type="checkbox"/> 專題報告製作 <input type="checkbox"/> 展演實作 <input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄 <input type="checkbox"/> 其他				

課程架構 與跨領域 課程設計 概念	課程架構圖		
	目標	<p style="text-align: center;">美數曲線--數學裡的美學</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提高學生對數學科的學習動機 2. 透過美學的觀點來體察數學的美感 3. 培養學生美感素養及整合能力 	
設計 理念	<p>本次跨領域課程以數學幾何圖形結合美術課中的線條練習，強化對數學的理解，並藉著自然現象與生活環境引發學生的好奇心。仔細觀察、發現生活周邊曲線的變化。引導學生重新思考圖像對人的影響何在？重組數學意象，深化對生活環境的體察，將美感元素融入學習中，進而反思自我生命的價值。</p>		
教學 活動 教學 策略	<p>數學科教學 美術課教學 表演藝術 集體創作</p> <p>合作學習討論與活動、創造性思考教學、分組報告</p>		
教學計畫			
單元名稱	美數曲線		
教學時數	12 節	實施班級	9 年級 301~304 班
實施情形	實施時間: (106.03.24-106.05.12)		

<p>設計理念</p>	<p>數學除了是門考試科目之外，大部分人對於它應該是懼怕大於喜愛吧！畢竟國中數學對學生來說是被迫學習的科目，真正喜歡並願意真正理解背後原理的人仍屬少數。藉由老師的引導，使之明白數理課程中許多邏輯概念與生活裡的視覺藝術息息相關，若能將數學的原理結合美術的知識，與生活產生連結，不但能提升學生的學動機與興趣，也能提升學生主動探索的能力。也藉由這個活動課程降低學生對數學的恐懼感與距離感，讓學生體驗過程中發現數學之美。</p>
<p>藝術概念與美感元素</p>	<p>德國哲學家康德(Kant)認為美感乃是介於理性(演繹)和悟性(概念)之間的感性的知覺，稱之為「判斷力」，亦即「審美的能力」藉由自然界裡理性的概念強化印象及經驗要素表現於審美能力。杜威(Dewey)則說所有藝術與審美的基礎及泉源皆來自經驗之中，與人日常生活的經驗不斷產生聯結，同樣的美感經驗亦如此。英國詩人、藝評家和美學家赫伯特·里德 (Herbert Read, 1893-1968)：對美感的定義為美感是感官間的一種和諧統一感，他談到美感的意識存在精神的底層，讓我們由外界捕捉到不具統一、均衡與調和的形體，成為自身的經驗，成為韻律儲藏於心中。這種能力與道德具有密切相關，為世界人類的和平所不能或缺的條件(北川民次，1990)。</p> <p>藝術表現涉及形式、內容、媒材三要素，三者之間的比重依作者的表現各有所差異。一般而言，內容終究須藉由形式與媒材來傳達。Pole(1983)將形式的特質看成是一種相對的名詞，其意義與其相關物有著密切的關係；他主張「形式」的運用有四種可能性：即形式相對於素材、形式相對於內容、形式相對於無形式、形式相對於結構等，其結構之建立是藉著彼此關係系統，並與他們相關的內容相互對應。此四種形式的意義皆被使用討論藝術品，而形式主義強調形式之運用，且著重於使用設計的元素及原理、素材的操作、特殊媒材精通以及原創性之發揮(何文玲，2008)。</p>
<p>教學方法</p>	<p>課堂講解、投影片說明、校園體驗、小組討論與分享</p>
<p>教學資源</p>	<p>材料來源：自製學習單 硬體設備：筆電、擴音器 教學場域：教室、校園</p>
<p>教學目標</p>	
<p>單元目標</p>	<p>【數學】 透數學課說明二次函數的原理，讓學生充分瞭解基礎性的數學概念。</p> <p>【視覺】 引導學生將數學概念融入藝術創作，並且能夠感知數學與美術於生活環境的關係，去探索與發現“美”；深化人生的自我定位時，如何重新思考自己的角色？</p> <p>【表演】</p>

將函數的對應關係轉變為舞台對應關係。

具體目標	能力指標／核心素養
<p>數學</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解二次函數的意義。 2. 能描繪二次函數的圖形。 3. 能計算二次函數的最大值或最小值 4. 能解決二次函數的相關應用問題。 <p>視覺</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 欣賞生活中與數學曲線相關的視覺形式。 2. 認識線與線構成的關係，體會線條所交織出的美感。 3. 能探索並運用線條，計劃組織，落實在創作中。 4. 整合數學知識與美術圖像形成新的想法和新的意象。 5. 主動探索與應用。 <p>表演</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識自己，探索自身實體的可能性。 2. 察覺自身慣性，並思考如何與他人協調互動。 3. 能關照同伴，信任對方，一同開發新的創新空間 	<p>數學領域</p> <p>A-4-04 能理解生活中常用的數量關係(例如：比例關係、函數關係)，恰當運用於理解題意，並將問題列成算式。</p> <p>A-4-18 能理解二次函數圖形的線對稱性，求出其線對稱軸以及最高點或最低點，並應用來畫出坐標平面上二次函數的圖形。</p> <p>A-4-17 能利用配方法，計算二次函數的最大值或最小值。</p> <p>A-4-17 能利用配方法，計算二次函數的最大值或最小值。</p> <p>藝術與人文領域</p> <p>1-4-1 了解藝術創作與社會文化的關係，表現獨立的思考能力，嘗試多元的藝術創作。</p> <p>1-4-2 觀察人群各種感情的特質，設計關懷社會吃自然環境的主題，運用適當的媒材與技法，傳達個人或團體情感價值觀，發展獨特的表現。</p> <p>2-4-5 鑑賞各種自然物、人造物與藝術作品，分析其美感與文化特質。</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>3-4-6 欣賞多元的生活文化，激發創意美化生活。</p> <p>3-4-9 養成日常生活中藝術表現與鑑賞的興趣與習慣。</p> <p>3-4-10 透過有計劃的集體創作，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊。</p>

數學科課程架構

節次	課程名稱	教學重點	教學工具
第一節	二次函數的意義	瞭解兩個變數的對應關係，並從實例中學 習判斷何謂函數	學習單
第二節	二次函數的圖形	瞭解二次函數圖形為曲線，並能透過5個數 對畫出二次函數圖形	學習單
第三節	二次函數的最大值或 最小值	能正確判斷二次函數的開口方向、頂點、及 最大值與最小值之間的關係	學習單

第四節	二次函數的應用	透過圖形的觀察舉出生活中二次函數圖形的應用。(如拱橋、天燈的形狀...。)	學習單				
視覺藝術課程架構							
節次	課程名稱	教學重點	教學工具				
第一節	美數曲線 (生活中的數學)	從二次函數所形成的曲線圖形由分組各自討論生活觀察裡有哪些類似造型，並介紹兩者的相關性與影響。	電腦投影片				
第三節	行真佈線 1	體察線條經過理性的排列組合之後所呈現的各式變化。	學習單				
第四節	行真佈線 2	將簡單的線條重複並且規律的排列，所產生的複雜美感。	學習單				
第五節	真實構築 1	以平面的練習圖為基礎進而將之立體化，創作出曲線造型。	木條 鋸子				
第六節	真實構築 2	將立體造型，藉由創作，發展各種可能型態，或藉由合作，彼此激盪出更多想像。	相關材料				
第七節	自我定位	以數學函數的座標概念轉化並探討個人在我關係的自我定位，及自我認同。	相關材料				
表演藝術課程架構							
第一節	舞台上的座標	以數學函數的座標概念轉變為舞台上人我關係的互動，體驗動態美學。	相關材料				
第二節	校園快閃計畫	以班為單位，將每個人當作數學函數的一個座標，用童軍繩子繞出是優美線條的快閃活動。	相關材料				
數學科教學流程							
節次	活動	時間 分鐘	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、二次 函數	介紹函數	10			欣賞二次 曲線之美	觀察力	
	二次函數的意義	35				觀察力	
2、二次 函數的 圖形	找出有序數對	10					
	二次函數圖形的繪製	35			觀察力	圖形完 成度	
3、二次 函數的 最大	開口方向與最大值、最小值與 頂點的關係	20		觀察力			
	利用配方法找出頂點	25				配方法	

值、最小值							的使用
4、二次函數的應用	二次函數圖形最高點的應用	30					
	建築物的曲線設計（橋墩的曲線）	15		觀察力			
視覺藝術教學流程							
1.美數曲線	<ol style="list-style-type: none"> 老師講解二次函數數學的構成圖像引導思考。觀察嘉義區地方上人文與建築，再擴展到其他地方、國家的比較。 讓學生分組討論聯想生活上是否運用到相關造型。 比較兩者差異及實務連結與生活上的範例。 生活物品的設計是否兼具功能性與美觀性。 	45	自製ppt	好奇心	合作學習	理解力 觀察力	
2.行真佈線(1)	<ol style="list-style-type: none"> 老師引導由生活觀察實際描繪線條，練習體驗線條視覺之美 引領學生嘗試運用理性規律線條去構成各式圖形。 	45		審美力		表現力	
3.行真佈線(1)	<ol style="list-style-type: none"> 體察線條經過理性的規律排列之後所呈現的各式變化。 說明各類造型與其感受。 	45	美感知識與經驗	審美力		表現力	
4.真實構築(1)	<ol style="list-style-type: none"> 老師發給木條，請學生先想好所需要的長度，自行用鋸子去切割出等長的木條。 練習動手使用工具的方法。 	45	美感知識與經驗	好奇心 審美力	合作學習	作品	
5.真實構築(2)	<ol style="list-style-type: none"> 以平面的練習圖概念為基礎進而將之立體化，創作出具有美感的曲線造型。 可選責個人創作或者和別人共同討論，一起合作。 進行立體曲線創作活，請同學嘗試不同的排列或不同支點 	45	美感知識與經驗	好奇心 審美力	合作學習	作品	

	來進行兼具均衡、和諧、富有美感曲線的線條組合。							
6.自我定位	<p>老師播放一段廣告影片引導學生認識自己的思考自我定位：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鹿草的人文特質是什麼？ 2. 他的歷史如何演進？ 3. 自己的特質是什麼？ 4. 未來會想成為怎麼樣的達人？ 5. 日後回想回來故鄉，幫助此地發展嗎？ 6. 現在應該可以怎麼做，才能達到目標呢？ <p>利用這些問題來幫助學生探討人我對應關係及自我定位問題</p>	45	視覺影片				學習單	人生座標
表演藝術教學流程								
1. 舞台座標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 座標活動:先給一個定點，找學生目測預估該走幾步才會到達目標，在讓他閉上眼睛實際走，看預測的步伐是否正確，讓學生用身體體驗舞台上依據每個人不同的步伐（即個人的尺度）來進行屬於個人的座標位置概念。 2. 兩人一組，體驗信任遊戲，建立基礎的人我關係。 3. 最後以組為單位，擴大人際活動範圍，了解合作學習與建立關係的重要。 	45	肢體語言	好奇心	合作學習	表現力		
2. 快閃活動	以班為單位，將每個人當作數學函數的一個座標，用童軍繩子繞出匙優美線條的快閃活動。	10	肢體語言	好奇心	合作學習	表現力		
教學省思與建議								
將美術與數學做跨領域美感教育的合作，對我是一項很特別的挑戰。在設計教案								

之初，我把三年級的數學課本拿來研究了一番，再找數學老師共同討論之後，決定以三年級的課程單元“二次函數”來發展課程。

二次函數是屬於坐標圖形，於是從“座標概念”去做發想，解析圖形；從視覺藝術的角度去觀看造型美感，為了提升學生的學習動機，首先從表演藝術讓學體驗舞台座標概念。

以學生的舊經驗做連結，在生活中尋找視覺新的美感與課程融合，這樣的切入點，學生很容易就理解老師要傳達的意念，無形中縮短數學的距離感且加深他的印象。

主要目的是希望讓學生藉此快速理解函數的對應關係。其方程式所形成的拋物線，如何應用在生活上。希望學生可以將學到的知識與概念相互印證，使數學更有趣。並適時的將美感教育的相關理念融入課程裡，強化他的美學觀念。

課堂上學生的參與度十分的高昂，興致勃勃地面對新的挑戰，（這點和老師很像），上課的氣氛熱烈，學生經過互相討論，透過發表，很快理解圖形的概念。不僅讓美感教育的概念透過課程提升數學的學習效果，也藉著本次活動使學生透過生活事物美的觀察，深入理解數學的基礎概念。

第二堂課開始的舞台座標體驗，引導他們用身體去行動與記憶所形成的線條，用身體去感受與夥伴之間的關係，這個單元也成功地引起他們的學習動機與興趣。他們一直要求希望可以再上表演藝術的課程？也許日後時間許可，可以多幾堂這樣的體驗課程，幫助他們學習。

在線條練習及構成的部分，因為是新的課程，新的嘗試，難免會遇到挫折，畢竟要將線條重新組合並具有美感不是那麼容易的事。需要想像力與創造力並行。有些學生對我說：老師，這好難喔！我說：沒關係，再試試看，反正他沒有標準答案，也沒有對錯的問題。此時在我的鼓勵下，學生並沒有放棄，反而都願意面對困難，專注在自己的作品創作上，去試著解決自己的問題。尤其當學生在上課過程中，自然融入了數學概念，重新建構線條美時，造形變化之豐富，超乎了我的想像。

最後以座標為原點，延伸到“自我定位”的課程，呼應人、我、空間、環境之間的關聯，是否對生活的這塊土地俱有認同感，未來是否會想回到鹿草來幫助這裡發展？在這即將畢業之際，相信他們將會認真地去思考自己未來的人生定位。這也是美感教育所要探討的課題。

在這整個的課程中，學生學習在美感教育的基礎之下，談數學融合問題，即使不去強調美感，他們自然而然會想辦法表現出來。這個課程也讓我發現學生有無限的的潛能，只需經由老師適當的引導，便能激發出來！美感教育著重於視覺美感的啟發、生活中的體驗、美感經驗的累積。

而跨領域美感則加上了整合的能力，將美感教育的精神運用跨領域的方式，擴散影響力到其他的學科，使學生理解美感的重要性。在經過一整年的實驗課程實施後，漸漸看到學生們的改變，從他們充滿自信的眼神中，深刻感受到學生在美感實驗課程裡，從學習認識、體驗、探索、去思考、再整合，到反思與再建構的歷程中，美感能力已提升，且得到人生特別得經驗。

在課程的核心價值之下所發展的課程，若在時間的允許之下，可擴大學科範圍，

可加入社會科一起探討社區歷史演化的過程，將可更豐富這個單元的學習歷程。

期待未來能有充裕的經費辦理校外教學活動，將學習面延伸到學校之外，推廣至博物館或美術館等，或運用其他相關社會資源，增加更多元化的元素，將使課程深度及學生的學習視野更加非凡。

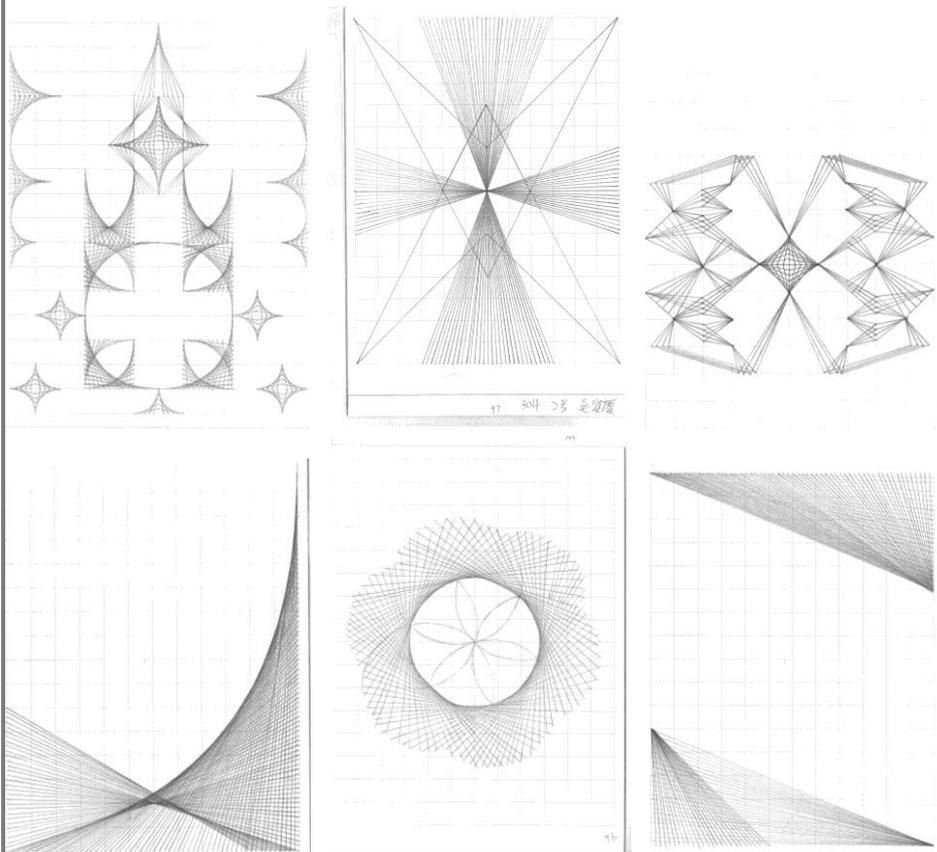
教學研發成果

本課程的教學研發，是以學生為主體的學習而設計，目標是以多元的學習方式引導他們在活動中去體驗與感知，將生活的環境的美學與理性的數學做一個對話，從思考數學知識到創作、最後“自我定位”完成，這整個過程中，學生們一直保持著好奇心，去探索、去發現，去挑戰、去思考；在快樂的學習中所獲得的不只是自信，更是一種成就感。

(一) 線條練習:

經過老師引導說明後，帶領學生進行線條的探索，從直線構成曲線圖形的實驗過程，在沒有壓力的情況下自由發揮想像力與創造力來自我表現。

下圖為學生作品：陳冠宇、吳安慶、黃合成、李佶翰、林盈臻、鄧慈靜



(二) 美數曲線作品:

讓學生用實驗的精神去試著用線條構築出具有美感的造型。用數學的邏輯思考方式去規劃構成，使簡單的線條規律且重覆排列之後，形成複雜的美感。

圖依序：陳惠雯、蔡宇誼、陳昱宏、林佩妤、鄧仲威、張金華

(四) 校園快閃活動:

為了將成果用另一種方式展現，配合校園下課時間所進行的快閃活動，讓學生主動規劃相關排練等計畫，可惜的是預計活動時間巧遇連日降雨，只留下排練照片。



(五) 學生回饋:

在課程結束之後，引導學生回想每個單元學習的過程，去思考這樣的跨領域學習，對於自己有哪些想法與省思。到底美感之於個人的學習上，是否有所助益。以下是學生所給予的回饋。

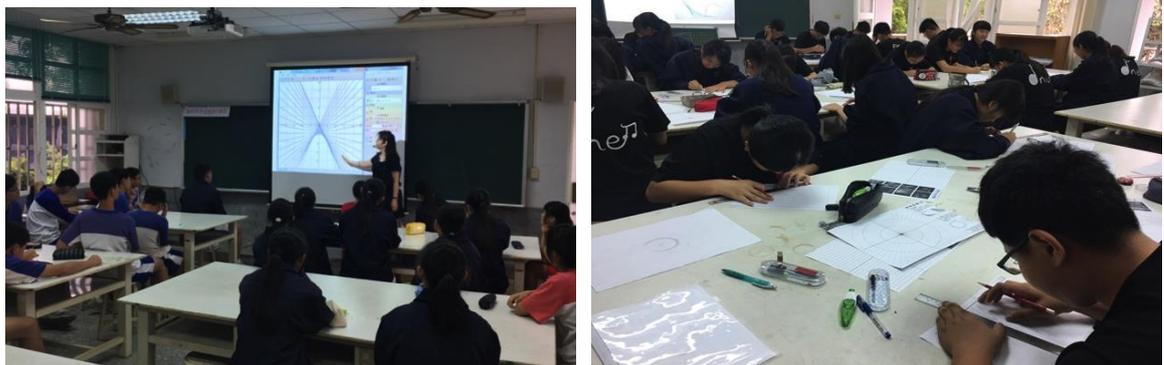
1. 一開始只覺得美術就只是畫畫圖罷了，但是自從上了美感教育的課程之後，才真正了解了美術的奧妙，尤其是真實構成這個單元，從一開始腦袋裡一絲想法，一步一步慢慢地拼湊而成，有了概念後，最後就能將他從腦海中跳脫出來，成為了實體。更使我驚豔的是，他的構想方式竟然結合了數學中的二次函數，起初以為兩者毫無關聯，經由老師的解說及教導，才忽然發現美術中的曲線與二次函數竟然就緊緊的密合在一起，這對我的數學能力更能情中，我這才深深地瞭解不僅是美數曲線，連整個美感教育都透徹的融入在我們的生活中。（學生 楊筑尹）
2. 美術結合數學這種課程，是我非常喜歡的，我熱愛數學美術，所以上課時我都很認真，深怕漏掉老師的每一個字，生活周遭也課以常常發現它的身影。老師利用二次函數搭配美術，這讓對數學厭惡的同學都活潑起來。如果以後我成為了一名建築師，一定會利用這個單元所學的東西，去創造出具有數學風味的美術作品，也會把這種有趣好玩的課程傳播出去，讓更多人體會。最後，我在課程中學到如何利用直線去呈現曲線，如何從簡單的數學中找到好玩有趣好看的美術，老師非常仔細地為我們講解，讓我們更詳細地去認識它，謝謝老師！（學生 蔡昱宏）
3. 一開始聽到這個名詞，覺得有結合數學的二次函數，讓我覺得又要接觸有點煩，但老師開始講解後，其實生活中有很多物品都有加入一些曲線，不僅僅是直線。老師要我們想生活中哪些有曲線加入，大家非常興奮的想，這個活動不只讓我認識曲線，也讓我明白不只有數學需要曲線，連美術也需要曲線，它常出現在生活中，物品加上曲線更加完美、優雅，生活中有好多事物都有它的美感在，只是我常常忽略了它們。這個活動讓我知道數學不只是計算，他可以在生活中添加更多美感。（學生 吳竹螢）
4. 美數曲線是利用木棒排列出曲線，用多條的二次函數一條街一條地向外擴散，便

在行政系統方面，除了積極計畫辦理跨領域美感教育講座，讓全校教師們了解校內所進行的相關課程內容，並深入理解跨領域美感的真正內涵與未來 12 年國教總綱所訂定的培養藝術核心素養趨勢，有機會可以邀請加入更多的學科，讓有興趣的老師一起參與，成立跨領域團隊，讓老師們形成向心力，願意積極參與，共同為跨領域美感教育而努力，讓“美感”深化在每個學生的內心，讓善與美隨處可見，隨處可得。

課程實施紀錄（教學照片 10 張加說明）



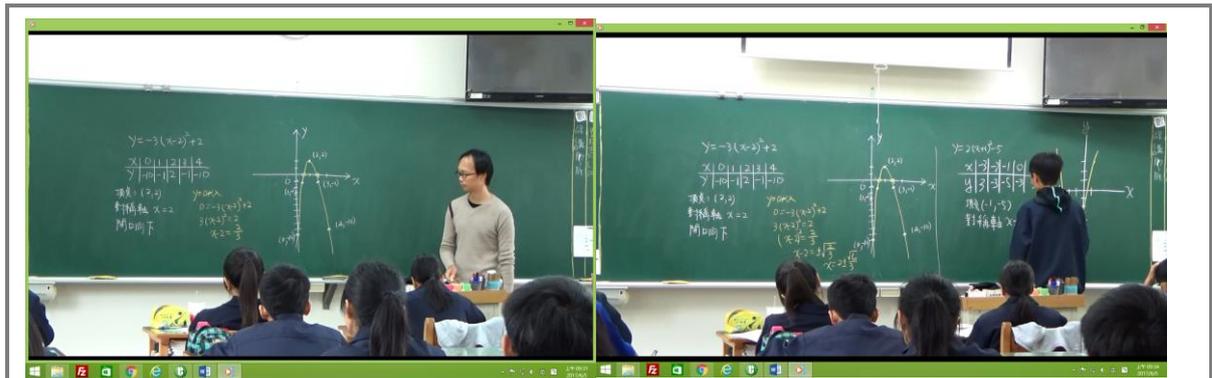
(上圖左) 老師講解前先讓同學分組討論關於生活概念(上圖右)表演藝術課讓學生體驗舞台上的基本距離中的拋物線，學生上台發表討論結果



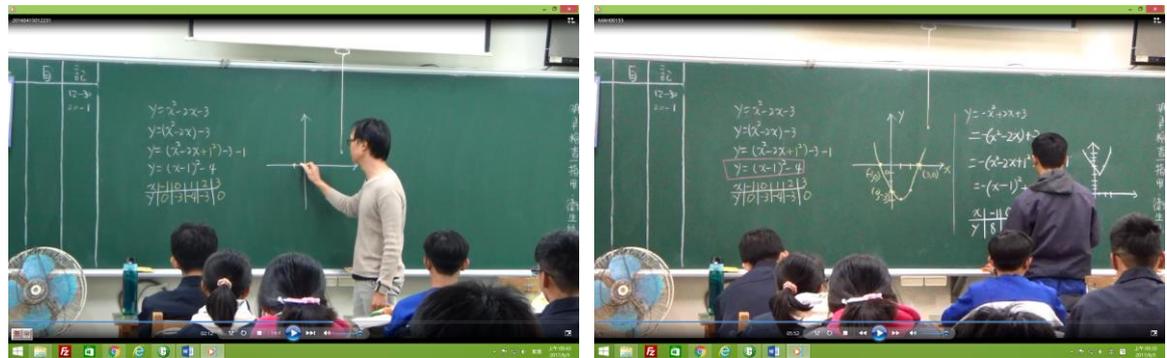
(上圖左) 老師講解二次函數的形成概念(上圖右)學生專注投入在線條構成練習中



(上圖左) 學生將畫上記號的木條做裁切的動作(上圖右) 學生專心做最後的美感線條構成組合



(上圖左) 老師講解二次函數的圖形繪製(上圖右) 學生找出 5 個有序數對、並繪製二次函數



(上圖左) 講解配方法找出頂點及圖形的繪製(上圖右) 同學使用配方法找出頂點及圖形繪製

參考資料

田詩曼 (2001), 美學, 三名書局, 台北市。

陳瓊花 (1995), 藝術概論, 台北市。

漢寶德 (2013), 生活美學理念推廣系列叢書, 文化部, 台北市。

何文玲(2008), 學院藝術批評教學理論之研究-形式主義脈絡主義及期整合之應用, 心理出版社, 臺北市。