

目錄

實驗計畫概述

- 一、 實驗課程實施對象
- 二、 課程綱要與教學進度

實驗課程執行內容

- 一、 核定實驗課程計畫調整情形
- 二、 實驗課程執行紀錄
- 三、 教學研討與反思
- 四、 學生學習心得與成果

經費使用情形

收支結算表

同意書

成果報告授權同意書

實驗計畫概述

一、實驗課程實施對象

申請學校	中山學校財團法人高雄市中山高級工商職業學校
授課教師	陳怡玟
實施年級	一、二年級
課程執行類別	一、技術型高級中等學校及綜合型高級中等學校之綜合構面美感通識課程 <input checked="" type="checkbox"/> 技術型高級中等學校 <input type="checkbox"/> 綜合型高級中等學校
班級數	8 班
班級類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通班 <input type="checkbox"/> 美術班 <input type="checkbox"/> 其他_____
學生人數	400 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：數大變是美					
課程設定	<input type="checkbox"/> 發現為主的初階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 探索為主的中階歷程 <input type="checkbox"/> 應用為主的高階歷程	每週堂數	<input checked="" type="checkbox"/> 單堂 <input type="checkbox"/> 連堂	教學對象	<input type="checkbox"/> 國民中學 _____ 年級 <input type="checkbox"/> 高級中學 _____ 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 職業學校一、二年級
<p>學生先修科目或先備能力：</p> <p>* 先修科目：</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> 曾修美感教育實驗課程：</p> <p> 在 108-1「紙間的距離」課程中，讓學生思考平面的幾何形安排、比例關係與畫面分割與重組。單元「最多的可能」思考紙張如何分割出規定的幾何形，比較圖形和剩下紙張的關聯性；單元「變化的可能與延伸」，思考幾何的規劃、重組與視覺美感；單元「比例的可能」，透過遊戲學習幾何形之間的比例關係。</p> <p> <input type="checkbox"/> 並未修習美感教育課程</p> <p>* 先備能力：</p> <p> 學生對於平面規劃的能力相當薄弱，在剪紙的過程中，發現有學生在紙上規劃幾何形時，無法有效安排，造成浪費的材料比使用的還多，在幾何形的觀念上也相當模糊，無法理解幾何形的特色，教師透過觀察學生的學習狀況和延伸 108-1 的課程，希望在 108-2 安排讓學生除了理解規劃平面的重要性外，學生還能從幾何形變化出密鋪設計，藉以提升學生的規劃力與美感力。</p>					

一、課程活動簡介：

本課程延續 108-1 的「紙間的距離」課程中平面幾何規劃的概念，除了延伸幾何形的規劃與安排外，這次課程融入了探索生活與文化藝術中的平面分割的構成美感。

課程一開始先讓學生從生活中發現平面分割的圖案，讓學生了解數學中的規則與生活美感息息相關，並在課堂上介紹平面分割圖案的文化、藝術與生活應用，其中，以艾雪為主加上其他藝術家的作品作為例子，介紹作品中的幾何運用與移動方式，並分析圖案中的美感構成，欣賞其中的數學規則與藝術之美，學生在經過觀察、思考與探索後，結合自己的想法去設計專屬於個人的平面分割設計，設計一件有數學理性與美術感性的作品。

二、課程目標

- 美感觀察（從生活、物件或環境中觀察的對象，請列舉一至三點）
 1. 從生活環境中，去觀察密鋪造型的圖案，並探討圖案的幾何單位形與構成美感。
- 美感技術（課程中學生學習的美術設計工具或技法，請列舉一至三點）
 1. 讓學生透過幾何形設計出「單位形」，並以單位形去安排出不同的組合方式。
 2. 讓學生透過剪裁、拼貼與重組等方式，去呈現密鋪造型的設計。
- 美感概念（課程中引導學生認識的藝術、美學或設計概念，請列舉一至三點）
 1. 認識圖案設計概念中的單位形、移動方式與密鋪設計。
 2. 認識藝術家作品中的設計與數學關聯性。
- 其他美感目標（配合校本、跨域、學校活動等特殊目標，可依需要列舉）

本校正在籌備一門名為「藝數」的多元選修課程，「藝」是藝術學科中的美術；「數」是數學學科，透過校內的社群讓美術老師與數學老師一同共備課程，希望結合藝術的感性與數學的理性，讓學生對於數學不再恐懼，甚至對此感興趣，並能從生活中發掘數學與藝術的結合奧妙。

三、教學進度表

週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟	
1	5/18	單元目標	觀察與認識藝術文化中的平面分割
		操作簡述	● 介紹各國文化中的圖案特色，並說明圖案的平面分割規則與美感。

			<ul style="list-style-type: none"> ● 以生活中的平面分割圖案(花窗、花磚等)讓學生發現美的規則性。 ● 讓學生去觀察、收集與紀錄生活周遭哪裡有運用到平面分割的造型。
2	5/25	單元目標	分析艾雪作品中的藝術性與數學性
		操作簡述	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過介紹艾雪的作品，了解其主題元素分為單一造型、二個造型與多個造型。 ● 分析作品中的移動方式分成：平移、鏡射、旋轉與位移鏡射。 ● 讓學生去分析艾雪作品中的數學骨架和移動方式，了解作品中的幾何形變化。
3	6/1	單元目標	設計平面分割圖案-單位形
		操作簡述	<ul style="list-style-type: none"> ● 以幾何形出發，讓學生利用裁剪方式，將幾何形轉變成密鋪平面的單位形。 ● 學生將單位形移動與拼合，密鋪整個平面。
4	6/8	單元目標	設計平面分割圖案-橡皮擦章草稿
		操作簡述	<ul style="list-style-type: none"> ● 將抽象的幾何單位形轉為具象的造型。
5	6/15	單元目標	設計平面分割圖案-橡皮擦章製作
		操作簡述	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生轉印橡皮擦章，開始雕刻印章。
6	6/22	單元目標	設計平面分割圖案-杯墊作品完成
		操作簡述	<ul style="list-style-type: none"> ● 將作品完成，並將橡皮擦印章印製在杯墊上，呈現出平面分割的密鋪畫面。

四、預期成果：

- 1.學生能分析平面分割圖案的幾何單位形與移動方式。
- 2.學生能將抽象的幾何單位形轉化成具象的美感造型。
- 3.學生能將所設計的圖案密鋪在平面上，呈現出美感。

五、參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

- 1.辛永勝、楊朝景(2017)。老屋顏：走訪全台老房子，從老屋歷史、建築裝飾與時代故事，尋訪台灣人的生活足跡。台北市：馬可孛羅。
- 2.張光琪(2014)。世界名畫家全集：科學思維版畫大師-艾雪 M·C·Escher。臺北市：藝術家。
- 3.康銘錫(2015)。台灣老花磚的建築記憶。貓頭鷹。

六、教學資源：

自編

實驗課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

1.改成印章與杯墊教學：

課程四到課程六原本規畫讓學生透過剪紙型加畫圖的方式密鋪在 A4 大小的紙上，但希望課程能更貼近生活，所以更改內容，以設計專屬的密鋪杯墊為目標，此外，想讓學生能了解單位形的概念，綜合以上的想法，最後安排印章的課程，透過印章的複數性來呈現密鋪的反覆，最後創作出具理性美的作品。

2.實施時間往後延：

因疫情和其他課程的教學安排，故往後實施。

二、6 小時實驗課程執行紀錄

課堂 1

A 課程實施照片：



介紹不同的文化圖案特色



分析不同文化的幾何分割圖案

B 學生操作流程：

- 1.介紹平面分割的觀念與特色，以不同國家的圖案為例，讓學生理解異國文化中的平面分割之美。
- 2.以台灣文化中的老磁磚與花磚讓學生有熟悉感，了解生活中存在許多的平面分割。
- 3.學生從校園中或居家附近去觀察密鋪造型的圖案，記錄與分析其中圖形的幾何應用。

C 課程關鍵思考：

生活中的平面分割的造型

學生透過課程了解平面分割的概念，老師給予學生課後的任務，去觀察記錄生活中的平面分割造型，學生們在找尋的過程中，發現了校園的地磚、花玻璃、鐵窗、地墊都有平面分割的圖樣，並且在自己家中或生活圈內也發掘到許多的平面分割造型，透過手機拍攝記錄，將所看到的圖案帶到學校與同學分享討論。

課堂 2

A 課程實施照片：



介紹艾雪



分析艾雪作品的作品

B 學生操作流程：

課程介紹藝術家艾雪作品中的數學性與藝術性，首先以幾何形的特色、變化與密鋪出發，再了解單位型的概念，進而了解艾雪創作過程中的單位形轉換。

C 課程關鍵思考：

幾何形之間的關係與變化

先讓學生思考怎樣的幾何形能密鋪畫面，並介紹艾雪的作品，讓學生去觀察其作品中的幾何架構和移動方式。

課堂 3

A 課程實施照片：



製作紙型



紙型密鋪

B 學生操作流程：

- 1.老師先在板書上分析平面分割圖形，並搭配色紙操作，示範如何剪出平面分割的單位形。
- 2.學生試著操作，嘗試將單位形移動、旋轉和翻面，做出能密鋪整個平面的分割圖形。
- 3.將做好的紙型畫在紙上，並試著圖形能彼此連接。

C 課程關鍵思考：

相同紙型的不同的變化

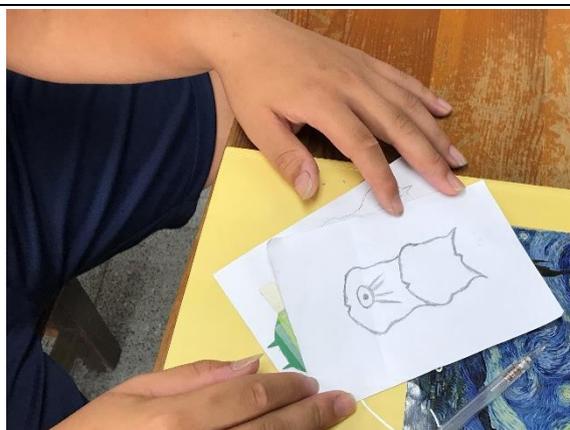
學生製作紙型後，將圖形以密鋪方式畫在紙上，試著將同樣紙板圖形的邊互換或正反貼，嘗試不同的移動方式。

課堂 4

A 課程實施照片：



設計橡皮章的圖形



圖形草稿

B 學生操作流程：

1. 呈上課程，將上次的密鋪圖形進行創作，將原本看似抽象的圖形設計成具象圖案。
2. 介紹陽刻，並以此方式來設計草稿。
3. 將設計的草稿修改成適合刻橡皮章。

C 課程關鍵思考：

設計的草稿是否適合刻章

當學生完成作品草稿時，必須思考圖形的線條粗細、陰陽面積分配、對位點等問題，除了以利後面的雕刻與印製，也考量到視覺的美感。

課堂 5

A 課程實施照片：



圖形轉印到橡皮擦章



雕刻橡皮擦章

B 學生操作流程：

1. 呈上課程，將草稿上的圖形轉印到橡皮章上，並以刀具開始雕刻。
2. 過程中，藉由試印來確認圖形的明確性，也試著將圖形連接。

C 課程關鍵思考：

圖形的選取與單位形的關係

在草稿轉印到橡皮擦的過程中，學生必須思考單位形的選取，有的圖形是一個圖案的反覆變化，單位形就單純以一個圖案為主；有的圖形卻是有二到多個的反覆變化，這時的單位形就必同時選取二個或多個的圖案。

課堂 6

A 課程實施照片：



印製橡皮擦章



將圖形印製在杯墊上

B 學生操作流程：

將所刻好的橡皮擦章用印泥試蓋於紙上，確定印章的細節和方向後，再將圖形印製在杯墊上，完成作品。

C 課程關鍵思考：

印章印製的方向性

在印製杯墊時，很多學生會因為印章和草稿的圖是相反的，所以會遇到方向性的問題，而不知道該如何去銜接圖形，必須引導學生去思考邊與邊之間的關係，試著以平移、旋轉、錯位等方式找到適合的銜接。

三、教學觀察與反思

數學的理性搭配藝術的感性的課程「數大變是美」，希望讓學生去觀察生活中的平面分割規律，並發現這份規律與美之間的關係，最後創作出富有理性美的實用作品。在剪裁平面分割的紙型時，我引導著學生能嘗試多種不同的變化方式，在摸索過程中，學生發現多種的變化模式，也找到了失敗的可能，然而每當學生失敗時，我不會說他失敗了，也不會讓他消除實驗的過程，反而我會讓學生保留過程，思考為何無法成功的原因，讓學生了解不是所有的事情都是百分之百完美的，我們的課程目標並非是找到完美，而是透過學習的歷程，找到最適合你的方式去展現。

當我看到學生的杯墊後，發現學生的創意點子多，設計各式各樣的動物、植物、物品或卡通人物造型，作品相當精采但也可惜時間不夠充裕，無法展現這些作品給全班觀賞，日後如果有機會再實施課程，我會將課程的時間拉長，增加分享與說明作品理念的時間，雖然美術是視覺的藝術，但我希望學生除了創作自己的作品外，更要學會用嘴巴說出自己的理念；用眼睛欣賞他人的創作和用耳朵聆聽別人的創意，感受是多感官的享受，美感也不侷限於一種感覺，感覺到美的不同方法融入到了教學，相信這課程會更加的「玩美」。

四、學生學習心得與成果

課程 3-6：設計平面分割圖案-杯墊設計

