

桃園市112年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫

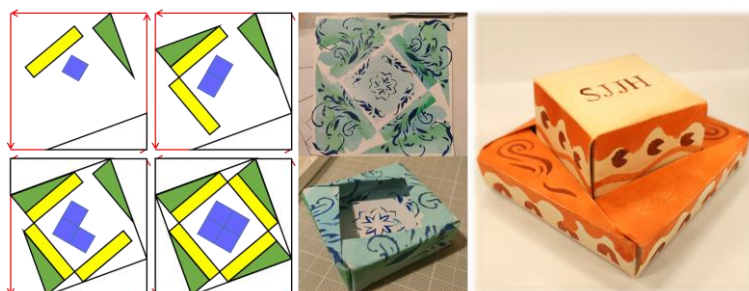
山腳國中「山中藝科數社群」-勾股收納之STEAM教學課程活動設計

壹、課程設計理念

數學領域課程綱要中提及國民教育的重點在於學習對生涯有用的知識與能力。數學知識雖然本質抽象，卻具有廣大的應用面向與深刻的應用層級。如何在不同年齡、不同能力、不同興趣或領域，皆能獲得足以結合理論與應用的數學素養，是國民數學教育的重要目標。為達願景而有下列的課程目標：

- 一、提供學生適性學習的機會，培育學生探索數學的信心與正向態度。
- 二、培養好奇心及觀察規律、演算、抽象、推論、溝通和數學表述等各項能力。
- 三、培養使用工具，運用於數學程序及解決問題的正確態度。
- 四、培養運用數學思考問題、分析問題和解決問題的能力。
- 五、培養日常生活應用與學習其他領域/科目所需的數學知能。
- 六、培養學生欣賞數學以簡馭繁的精神與結構嚴謹完美的特質。

基於上述數學領綱的理念，我們希望能設計出一個跨領域的藝科數課程，課堂中，學生能利用數學知識結合尺規作圖，繪製出摺紙的摺序圖並發現規律，並使用電腦利用AMA軟體模擬p4對稱圖形，進而解構摺序圖再用p4對稱模擬重構，而後結合搶救台灣花磚的故事，讓摺序圖、版畫拓印與花磚結合，讓學生設計圖騰並拓印出專屬個人之獨一無二的「勾股收納盒」，成為另一種文化保存。



貳、課程架構

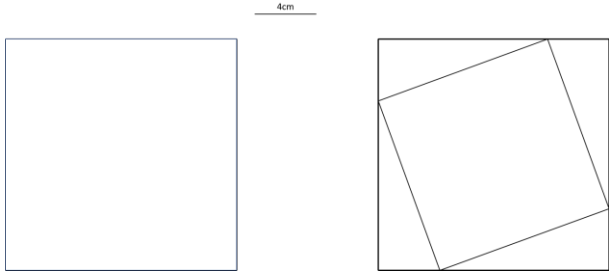
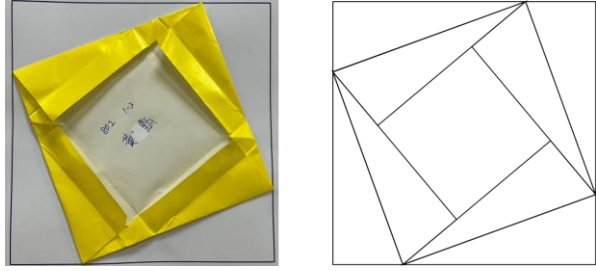
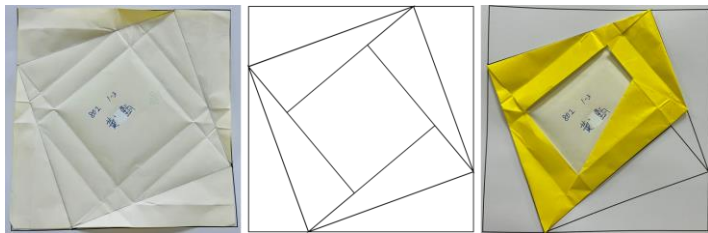


參、課程內容

領域/科目	數學領域、藝術領域 科技領域	設計者	許書誠(藝)、謝熹鈞(數)、 張泓輔(數)、張明鈞(數)
實施年級	八年級	總節數	共__4__節，__180__分鐘
單元名稱	勾股收納之 STEAM 教學		
設計依據			
核心素養	<p>1. 系統思考與解決問題： 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 藝-J-A2 嘗試設計思考，探索藝術實踐解決問題的途徑。</p> <p>2. 規劃執行與創新應變： 數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力。</p> <p>3. 藝術涵養與美感素養： 藝-J-B3 善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。 數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養。</p> <p>4. 道德實踐與公民意識： 藝-J-C1 探討藝術活動中社會議題的意義。 數-J-C1 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。</p> <p>5. 多元文化與國際理解： 藝-J-C3 理解在地及全球藝術與文化的多元與差異。</p>		
學習重點	學習表現	數	S-7-5 線對稱的基本圖形：等腰三角形；正方形；菱形；箏形；正多邊形。 S-8-12 尺規作圖與幾何推理：複製已知的線段、圓、角、三角形；。
		藝術	視 1-IV-1 能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。 視 2-IV-3 能理解藝術產物的功能與價值，以拓展多元視野。 視 3-IV-3 能應用設計思考及藝 知能，因應生活情境尋 解決方案。
		科技	運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。
	學習內容	數	s-IV-4 理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-5 理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題 s-IV-13 理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。
		藝術	視 E-IV-2 平面、立體及複合媒材的表現技法。 視 A-IV-1 藝術常識、藝術鑑賞方法。 視 A-IV-2 傳統藝術、當代藝術、視覺文化。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。 視 P-IV-3 設計思考、生活美感。
科技		生 P-IV-2 設計圖的繪製。	

教材來源	自編教材
教學參考資源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 林口國中李政憲老師勾股收納盒。 2. 國立陽明交通大學陳明璋老師 AMA 二維對稱造形。 3. 彤漾藍工作室藍染圖樣設計。 4. 圖解圖樣設計(易博士文化/城邦文化事業股份有限公司)。 5. 花磚歷史博物館-復興台灣老花磚 https://reurl.cc/gGeZgN 6. 花磚時光(境好出版事業有限公司)。
課程目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能觀察勾股收納盒摺法，利用尺規作圖畫出摺序圖。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 畫出盒子側邊的摺痕時，能先從摺法畫出，又能用長方形對邊相等性質，簡化畫法畫出。 (2) 能用上視圖概念，畫出鏤空的正方形。 2. 學生能利用 PPT&AMA 操作認識平移、鏡射、位移鏡射及旋轉對稱。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 學生能利用上機練習，操作 P4 旋轉對稱，並進行簡單創作。 (2) 學生能利用 P4 概念使用 AMA 軟體，將收納盒摺序圖做模擬解構與重構。 3. 學生觀察花磚圖案能發現是 P4 圖案設計。 4. 讓學生能用自己畫的摺序圖，使用透明塑膠片，利用 P4 做製版，再結合 P4 及版畫套色做孔版印刷。 	
運用之學習策略	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生透過分組討論，達到生生共建； 2. 學生上台發表及教師提問，使得師生共建； 3. 透過提問讓學生動手操作，產生學習內化思考組織訊息，加入操作電腦模擬設計圖，讓學生體驗使用工具的便利性，進而能整合 P4 概念，做到簡單解構圖案的能力。 4. 藉由搶救台灣老花磚影片，引發學生對保持文化的重要性做思考，連結到這堂課的學習，做作跨領域的連結，讓這些學習內容轉化成為學生的內心記憶，在生活中見到這些花磚時更有感，成為另一種文化保存。 	

教學活動設計

授課教師	教學活動內容及實施方式	時間分配 (分鐘)	評量
數學 (熹鈺)	<p>【觀察摺紙步驟用尺規作圖畫出摺序圖】 老師使用實物投影機讓學生能同步觀察</p> <p>1. 請學生拿出摺好的勾股收納盒展開，並使用尺規作圖觀察摺法，畫出第一個步驟，開始的四個4cm*11cm的直角三角形。</p> 	5	小組討論，並上台發表
	<p>2. 四個直角三角形往內摺後，呈現的圖形，請同學畫出來(不要過多解釋畫法，尤其不提全等性質，學生會直覺用SSS法畫出)。</p> 	5	小組討論，並上台示範說明
	<p>3. 老師問：觀察這些摺痕，如果要根據這些線把勾股收納盒摺起來，我們還少了甚麼東西沒有畫？</p>  <p>讓學生討論3分鐘，老師巡視了解各組討論狀況。</p> <p>→期待學生能發現：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 直角三角形長股要延長； ➢ 發現還有盒子的側邊沒有畫。 <p>(1) 老師請同學上來說明少畫的東西。 (期待學生能利用步驟說少了沿著長股往上摺再摺出角平分線，若學生無發現在小組巡視中再適當提示步驟)</p> <p>(2) 老師示範沿著長股往上摺，請同學回答此時的摺痕完整嗎？(讓學生發現說出要延長)</p>	23	小組討論，並上台說明及發表

	<p>(3) 再提問沿著長股往上摺，這時候是誰往上摺？ (請同學上台在觸屏上圈出往上摺的區域)</p> <p>(4) 往上摺後再摺角平分線，請同學將此動作用尺規畫出來，且只需畫一次就好。 (老師巡視各組是否選擇正確三角形畫出往上摺之作圖，並確認是否完成角平分線)</p> <p>(5) 詢問，這個動作畫四遍會很心累嗎？那學數學就是要運用它來化繁為簡，請同學觀察盒子的側邊是甚麼形狀？ (期待學生能觀察說出長方形)</p>		
	<p>(6) 那長方形有什麼特質？ (期待學生能說出四個角都是直角，對邊相等)</p> <p>(7) 請各組討論如何利用長方形的特質畫出盒子側邊的摺痕，並上台發表。(期待有學生用直角畫出，也有用對邊相等畫出)</p> <p>(8) 透過學生上台發表，老師補充說明用對邊相等較為簡易，後請同學完成剩下3處盒子側邊的摺痕尺規作圖。</p>	23	小組討論，並上台說明及發表
	<p>4. 老師問如果要繼續做盒中盒，勾股收納盒中空的正方形，是下一個盒中盒的大小，雖然不是摺痕但是還是需要畫出來。請學生觀察中空的正方形是如何出來的？(期待學生能說出是由四個直角三角形摺進來圍出)</p> <p>(1) 提問學生摺進來是三角形，是甚麼特殊三角形？(直角三角形)</p> <p>(2) 請學生上來觸屏指出並畫出是哪一部份的直角三角形摺進來？</p> <p>(3) 請學生用尺規作圖畫出，老師巡視各組視學生作答狀況適當提示步驟。(期待學生知道長方形是對稱軸，直接畫出直角三角形左右相反對稱)</p>	10	小組討論，並上台說明學習單
	<p>5. 預告下堂課將使用電腦操作認識對稱及旋轉對稱來對剛剛畫的摺序圖做解構重構，來幫助美術課的版畫創作。</p>	2	

【使用資訊工具模擬解構重構圖案】 在電腦教室上機實作

由提問連接上一堂課：
 上一堂課利用尺規作圖繪製勾股收納盒摺序圖時，同樣的基本形狀要重複畫幾次？(4次)
 (帶出使用電腦來解決重複繪圖狀況減少時間並協助模擬思考圖形)

6. 介紹 PowerPoint 介面及如何叫出 AMA 工具列
 (1) 介紹常用按鍵：Ctrl、Shift 鍵位置
 (2) 設定常用功能到自訂快速存取工具列

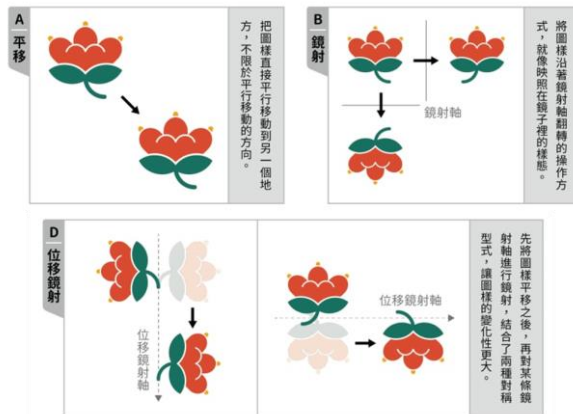
10

上機實作

7. 介紹基礎圖樣設計之概念，並讓學生上機操作：
 (1) 平移(讓學生操作按住 Ctrl 拖拉即可複製)
 (2) 鏡射(讓學生操作 AMA 線對稱功能)
 (3) 位移鏡射(讓學生操作 AMA 線對稱+Shift 拖拉是垂直水平平移)

5

上機實作

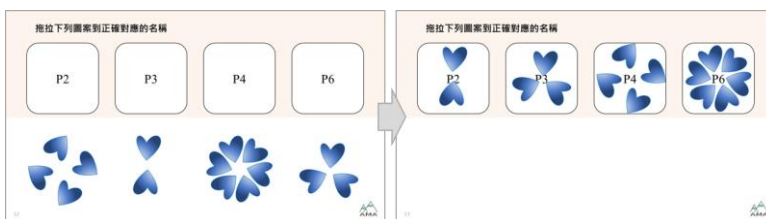


資訊
(熹鈺)

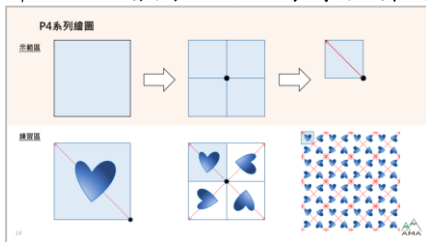
8. 旋轉：以某一點作為旋轉中心，對圖樣進行旋轉，但是重複性裝飾圖樣的旋轉角度，限定為： 180° 、 120° 、 90° 、 60°

(1) 若將圓的 360° 以幾次分割的方式解說，則
 $180^\circ \rightarrow 2$ 次分割：P2
 $120^\circ \rightarrow 3$ 次分割：P3
 $90^\circ \rightarrow 4$ 次分割：P4
 $60^\circ \rightarrow 6$ 次分割：P6

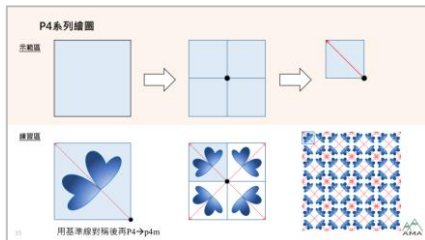
(2) 透過拖拉圖案，讓學生操作確認是否了解



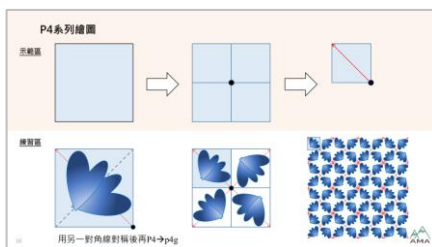
(3) 單一 P4 繪圖說明並讓學生操作；



(4) 用基準線對稱後再 P4 → p4m 說明並讓學生操作；



(5) 用另一對角線對稱後再 P4 → p4g 說明並讓學生操作；



(6) 讓學生自行創作做 P4 圖案。

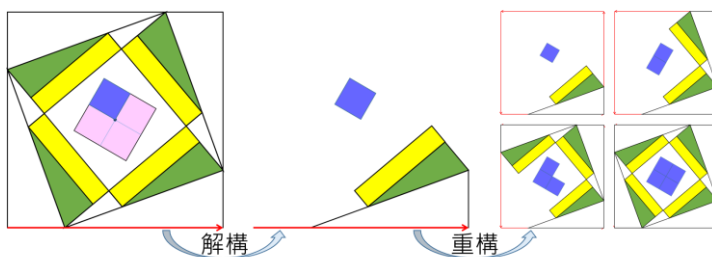
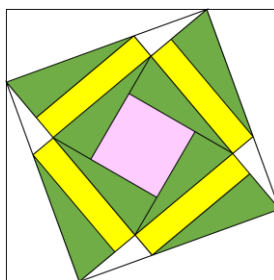
20

上機實作
作品分享

【解構收納盒摺序圖】

9. 老師使用簡報呈現勾股收納盒摺痕步驟，利用提問喚醒學生記憶。

- (1) 提問這邊少了甚麼？帶出盒子側邊由對邊相等畫出長方形。
- (2) 問甚麼要上色？帶出利用顏色容易溝通。
- (3) 提醒中間正方形也可做 P4 圖，可以增加收納盒圖樣的设计感。
- (4) 帶學生觀察摺序圖確認都是重複四次，依照 P4 概念，可以刪除重複圖案，每一種只需保留一個即可，最後再用 P4 就可以原圖重現。

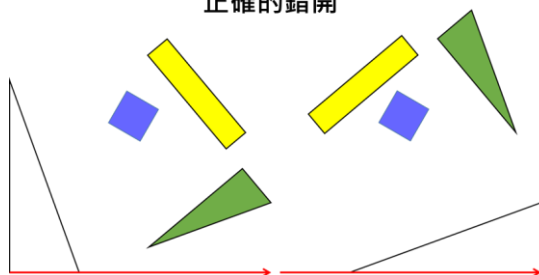


10

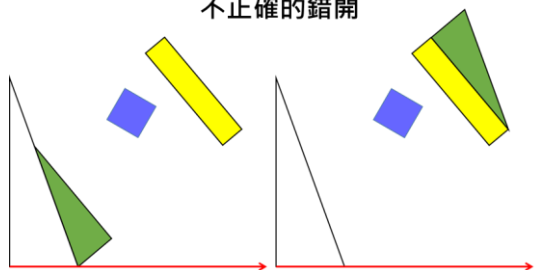
上機實作

(5) 結合孔版版畫刻版概念，若要做摺序圖區塊上色，如上圖的解構，白三角、綠三角及黃長方都連在一起，詢問學生是否可以？(不行)提問為什麼不行？(預想學生說會沒有界線)再問學生如何解決？(每個圖案都要錯開刻)→學生回答後請他們利用電腦操作試試看自己的想法。

正確的錯開



不正確的錯開



【圖紋設計孔版印刷】利用影片、簡報及實物投影機上課

一開始用台灣花磚做開場，說明這堂課目的是用花磚的圖樣來設計勾股收納盒的圖紋。



10. 「老師我學這個幹嘛？有用嗎？」引入「復興台灣老花磚影片」<https://reurl.cc/gGeZgN>，一個竹科工程師放棄高薪去搶救大家眼中沒有用的花磚，讓學生反思……藝術文化的價值

- (1) 帶出學習花磚圖樣，期許學生再次看到花磚時內心知道它的意義能有多一份情感。
- (2) 介紹台灣製作花磚方法及老工匠製作故事，帶入用版畫體驗。
- (3) 複習版畫中凸版、凹版及孔版印刷特性-結合上一堂平移、鏡射說明。
- (4) 先請學生將收納盒中間正方形如 P4 方式做 1/4 切割，並設計圖案繪製。
- (5) 介紹可以如何設計圖紋於收納盒上。
- (6) 學生開始設計圖紋，並製作模板。

45

學生實作
完成模板

美術
(書誠)

【版畫套色】

11. 使用版畫套色，共製作兩個模板：

- (1) 利用電腦模擬錯開基本圖，做成一個模板，利用拇指海綿做色彩漸層上色。



- (2) 再將上一堂課做圖紋設計的模板，印製於已有做漸層上色的正方形圖紙。
- (3) 將套色好成品，摺出勾股收納盒。

45

學生實作
完成模板
完成上色
完成印製
摺出收納盒

實施歷程(共備歷程)

這是一段歷經了四年而完備的課程……

【109 學年度】

109/11/19 到師大與左台易教授做藝數跨領域共備，從**收縮圖思考**聯想是否可從勾股收納盒著手？**萌芽**~ 回來後與美術老師討論產出山中藝科數第二個跨領域教案，**結合尺規作圖與凸版印刷**，正當開始繪製勾股收納盒摺序圖時，因 COVID-19 肺炎竟突然宣布居家上課，當時只來得及發下摺序圖的學習單，但是版畫雕刻卻只能中斷……

【110 學年度】

上學期開學，學生終於回來了，所幸有幾位學生對版畫很有興趣，自願於中午完成上學期未完成的跨域課程，我們的夢想課程才得以實現，也確定可行，並受邀於 110/12/12「**三峽國家研究院國教輔導團數學領域輔導員進階培育班**」分享，深受肯定。

下學期與美術老師討論是否**製作多版進行套色印刷**，這學期我們先從美術課做版畫興沖沖準備開始畫摺序圖時，COVID-19 肺炎疫情竟又突然升高，居家上課又打斷了我們的課程，這時我跟美術老師開始討論有沒有更簡易的方法做版畫？**轉型契機想法萌芽**~凸版印刷耗時，詢問美術老師改成陰刻用厚紙板挖洞是否可以？開始試做確定可行

【111 學年度】

再次受邀於 111/08/04「**線上國教輔導團數學領域輔導員進階培育班**」分享，這是改成陰刻用**厚紙板挖洞拓印**的第一次，許多老師完成，所以疫情再來也不怕耽誤課程了，但是厚紙板的厚度影響摺序圖的線位差過多，再者厚紙板容易損壞且只能用色鉛筆上色，是不是有改進的空間，**優化想法萌芽**~用塑膠片是不是可以？於是先用 L 夾才成正方形試做，發現效果比厚紙板好太多了。

再受邀於於 111/10/04「**宜蘭數學輔導團**」分享，帶著老師們從凸版拓印到陰刻用**塑膠片挖洞拓印**，確定後者簡易可行適合推行，於是直接找廠商幫忙大量裁切色紙大小塑膠片以利上課，但是既然塑膠片不怕水了，是不是可以不要上色鉛筆上色？

顏料優化想法萌芽~不要色鉛筆，但是要快乾顏料，不然要摺紙盒會等很久，就這樣跟美術老師開始購買各種可能可行的顏料，後來終於發現彩色印泥很適合，但是要用甚麼工具上色呢？然後就從海綿到棉花棒，111/12/15「**桃園數學輔導團**」分享，試用彩色印泥跟包裝海綿與棉花棒，發現彩色印泥很棒，但是包裝海綿與棉花棒不 OK，最後在網路蝦皮看到一個叫**拇指海綿**的，買回來試用後確定很適合，就大量購買準備實施。

下學期，終於這次沒有線上，但是八年級美術老師不是書誠，而是一位鐘點老師，於是她跟著熹鈞老師一起共備，而勾股收納盒摺序圖也不再只有熹鈞老師一人授課，還加入另一位數學老師，當然也要課前兩人共備，終於全八年級都實施了這個課程，確定可行了，就來全國推廣自己開場全國研習吧！於 112/07/08 **辦理全國研習「勾股收納之 STEAM 教學」**，這場研習中加入 AMA 軟體操作解說 P4 對稱，讓課程更完善。

【112 學年度】

3 年的經歷，不斷地滾動式修正：

1. 遇見線上課困境從凸版到陰刻**塑膠片挖洞拓印**；
2. 厚紙板厚度及紙怕濕缺點，改用**塑膠片**；
3. 顏料從凸版**油墨**到**色鉛筆**到**彩色印泥**；
4. 拓印工具，從**馬連**到**包裝海綿**，再到**棉花棒**最後找到**拇指海綿**。

5. 數學老師終於知道陰刻用塑膠片挖洞拓印叫做「孔版印刷」

但是就這樣完備了嗎？不斷的省思，於共備中提出：是要能做出來就好，還是能創作？

【共備解決問題】

狀況 1：學生只能跟著老師繪製收納盒，沒辦法自己觀察畫出正確的尺規作圖？

共備結論：

- (1) 雖然簡報步驟做的完整，但學生還是需要實體觀察，使用實物投影機，搭配收納盒一個摺起來一個展開，操作說明；
- (2) 改變提問，提問搭配收納盒一個摺起來一個展開，這裡還少了甚麼摺痕？並請學生拿出之前已摺好的收納盒觀察，作小組討論，老師巡視各組做適當指導，而後請學生上台發表；
- (3) 讓學生可以講出兩種：一種用摺法沿長股往上摺，再摺角平分線；一種用側邊形狀長方形
- (4) 沿長股往上摺，再摺角平分線：需先確認延長股往上摺是哪一個三角形？使用實物投影機佐以觸屏，讓學生上來說明後，請學生將這個動作用尺規畫出來，老師不是示範尺規畫法，而是巡視各組確認是否有不會的組別，給予個別協助。
- (5) 側邊形狀長方形性質：上述畫法很繁雜再請學生觀察側邊形狀，說出是長方形，提問長方形性質？讓學生說出：四個角都是直角、對邊相等，再請同學上來如何使用長方形性質畫出側邊摺痕，最後聚焦於對邊相等畫法，簡化畫法並請學生完成剩下的 3 處，老師不示範而是巡視各組再適當協助。
- (6) 盒中盒位置的正方形學生很容易畫錯，使用實物投影機佐以觸屏，讓學生上來明確指出往內摺的三角形，再讓學生自己用尺規作圖，一樣老師不示範而是巡視各組再適當協助。

狀況 2：七年級藝科數體驗，雖然用塑膠片作簡單拓印說明 P4，但學生應該都忘光了，如何可以快速體驗 P4，又能模擬想法把設計圖畫出？

共備結論：

- (1) 進電腦教室使用 AMA 上機操作，請 AMA 專長的熹鈴老師評估是否可行？需要幾堂課？
- (2) 只要單講 P4，只要用到 AMA 的定線功能，有希望 1 堂課完成，但是投影片要重新調整到適合學生操作。

狀況 3：美術老師問，除了做勾股收納的版畫外，他還需要準備甚麼？

共備結論：

- (1) 數學老師先看完康軒課本八年級下學期「第二課藝版藝眼」，確認有凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷及陽刻、陰刻，詢問美術老師，我們這樣的製版是什麼？美術老師說明，這樣的拓印屬於孔版印刷不是凹版印刷，陰刻的概念是對的。
- (2) 數學老師要求是否可以找出一些生活中的 P4 圖案，讓學生能欣賞到 P4 繪圖的美並運用 P4 解構圖案。
- (3) 美術老師，我找到一個很不錯的素材，復興台灣老花磚的故事，從影片引入帶出文化保存的意義，讓學生反思，再將花磚圖紋設計融入勾股收納盒的圖紋設計，讓學生對花磚圖案有感，也是一種文化的保存。
- (4) 數學老師疑問，花磚圖紋設計融入勾股收納盒的圖紋設計，這樣摺序邊線不清楚不就失去畫摺序圖意義？美術老師說，這邊他打算讓學生做兩種製版，做套色印刷。
一個製版：摺序圖部分用區塊上色當底圖，用不同的色塊塗層當摺序圖，不強調線；
另一個製版：做圖紋設計，就不再綁在區塊，圖紋可以從盒子的側邊連貫到盒子的蓋子。

實施歷程照片

從收縮圖萌芽想法到到勾股收納盒 STEAM 共備歷程



109/11/19 到師大
與左台易教授做藝數跨領域共備



109/11/19 從收縮圖思考
聯想是否可從勾股收納盒著手？萌芽



110/09/30 校內社群共備
勾股收納盒的摺法與摺序圖



110/09/30 校內社群共備
勾股收納盒的摺法



111/01/14 李政憲老師
做旋轉 P3、P4、P6 旋轉對稱共備



111/01/14 李政憲老師
做旋轉 P3、P4、P6 旋轉對稱共備



111/02/24 社群內部凸版拓印共備



111/02/24 社群內部凸版拓印共備

110/05/13 勾股收納盒摺序圖繪製第一次試上然後就線上了



110/05/12 彈性課「數感奠基」805
開始帶學生繪製收納盒摺序圖



110/05/13 彈性課「數感奠基」803
開始帶學生繪製收納盒摺序圖



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
美術老師示範如何拓印



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
美術老師說明如何將設計圖印到雕刻版



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
學生開始刻板



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
美術老師巡看學生刻板狀況



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
學生開始拓印



110/10/1 起午休學生自願完成凸版製模-
學生拓印成品展示

111/02/14 勾股收納盒摺序圖繪製第二次試上(這次美術課先出發)然後又線上了

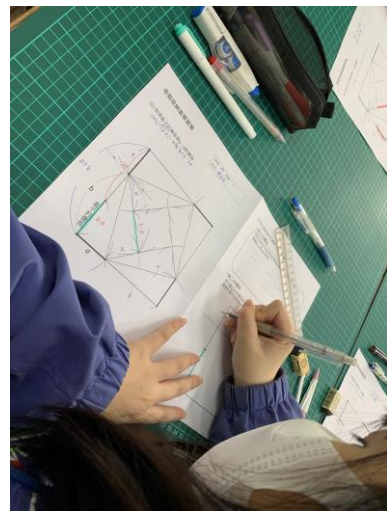


111/02/14 因為要做套色所以美術先開始上課
美術老師拿學長姊的成品作範例說明



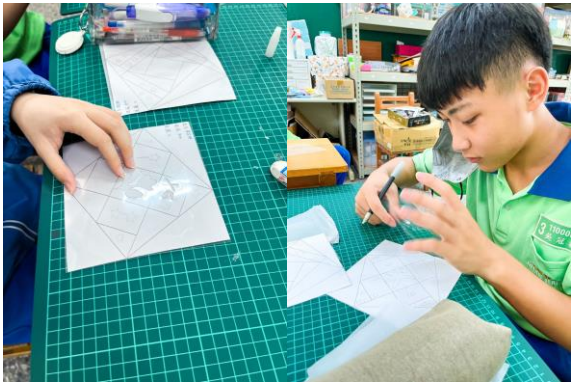
111/02/14 因為要做套色所以美術先開始上課
美術老師說明解構留住基本元件

112/05 月 勾股收納盒摺序圖繪製第三次試上



彈性課藝科數奠基，完成尺規作圖畫出摺序圖並完成學習單





美術課學生創作歷程

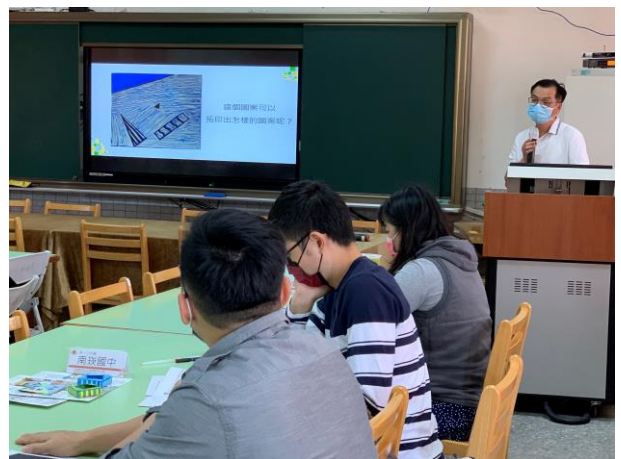


美術課學生成品

推廣歷程



110/12/12「三峽國家研究院國教輔導團數學領域輔導員進階培育班」分享



111/03/14「第一群組工作圈跨域彈性課程增能研習」由本校呂芳川校長親自分享



蘇恭弘

2022年8月4日 · 2人

❤️ 老狗學會了新把戲

人過50之後

視茫茫

髮蒼蒼

要摺紙已不再靈活

不過總是要試試

多練習才知道自己的界限在哪

果然上課前

自己看著影片摺

出來的結果慘不忍睹

經過團員的提醒

👉加強折線的部分👈

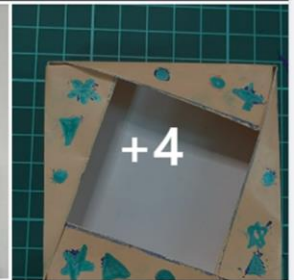
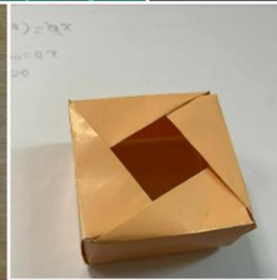
才有好點的成果

👉薰鈴老師的課程豐富且精彩

加上有透過實物投影的說明

步驟清楚按圖所驢

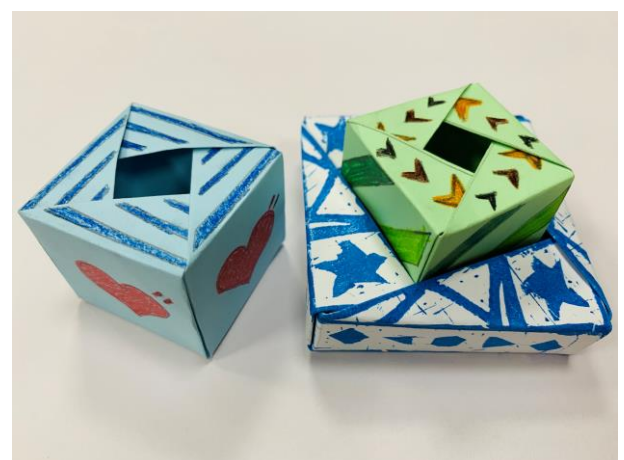
讓我這老狗也學會了新把戲



111/08/04「線上國教輔導團數學領域輔導員進階培育班」分享



老師們自己玩起套色

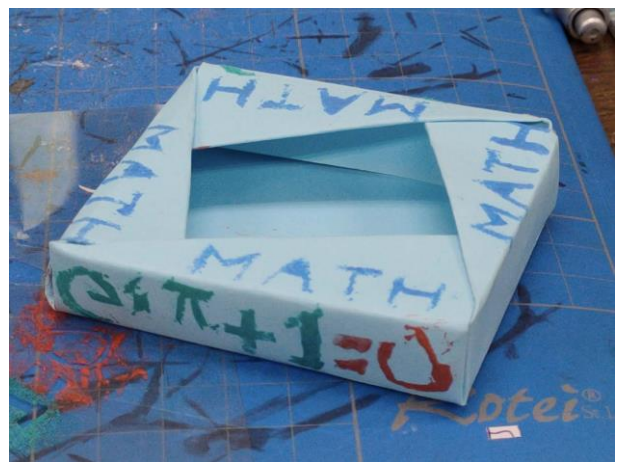


現場老師的作品，色鉛筆上色比講師的漂亮

111/10/04「宜蘭數學輔導團」分享從陽刻到陰刻



111/12/15「桃園數學輔導團」分享 試用包裝海綿及彩色印泥



112/04/14 林口國中「新北跨校資優社群—玩每思，思完美」分享

勾股收納之 STEAM 教學

主辦
單位



財團法人創藝文化基金會

桃園市山腳國中



協辦
單位



時間	活動名稱	講師
08:40~09:00	報到	
09:00~10:30	勾股收納盒教學	李政憲老師
10:40~12:10	AMA花磚對稱P4圖設計	王筱彤老師
12:00~13:00	午餐時間 (提供代訂)	
13:00~14:30	勾股收納盒摺序圖解構	謝熹鈞老師
14:40~16:10	勾股收納盒摺序圖拓印設計	許書誠老師

【活動日期】112年7月8日(六)

【活動地點】桃園市山腳國中

桃園市蘆竹區海山路319號

【報名方式】全國教師在職進修網

課程代碼：3908903(6/21開放報名)

【報名截止】限額30人·額滿為止！

~「山中藝科數」、「玩每思-思完美」社群優先錄取~



袁靜娟

2023年7月9日 · 🌐

7/8 桃園山腳國中藝科數社群之「勾股收納之STEAM教學」

第一節課 勾股收納盒教學(李政憲老師)

從色紙中看畢氏三角形的全等，還澄清了三角形的全等觀念，果真數學老師眼中處處都可以找到數學概念，有趣極了！

第二節課 AMA花磚對稱P4圖設計(王筱彤老師)

果然是文創老師，作品立即抓住了我們的眼球，老師也在最短的時間簡化了AMA的操作手續，讓我們輕易地把心中的想法變成美麗的作品。

午休時間 美麗的校園為我們安排了生態觀察

第三節課 勾股收納盒摺序圖解構(謝熹鈞老師)

從一開始在社群的設計理念談起，謝老師說的雲淡風輕，但自己明白這真的是一條非常辛苦的路，但成果是讓人驚豔的，絕對可以給還沒有開始的學校學習如何開始、如何經營，更要如何持續，這會一直考驗著我們的智慧。

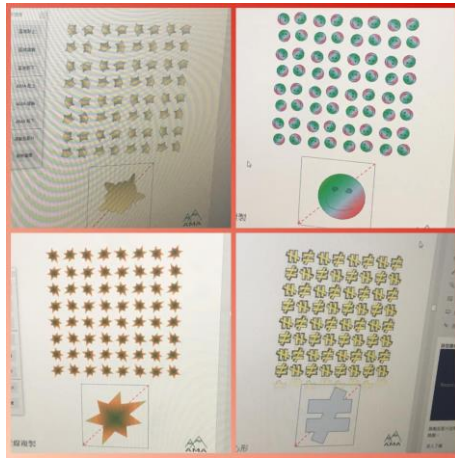
第四節課 勾股收納盒摺序圖拓印設計(許書誠老師)

成果的展出絕對會激化了學習動機，因為成果不一定要由考卷成績來肯定，若能加上了專業的美術素養，絕對可以提升師生對質感的要求。

美好的時光總是短暫，一天的活動學的真夠紮實，也帶著滿滿對自己的期許，就像私下老師們的討論「這個可以帶回做她！這個要做些微調整，真是太好了！」

#創藝文化基金會贊助



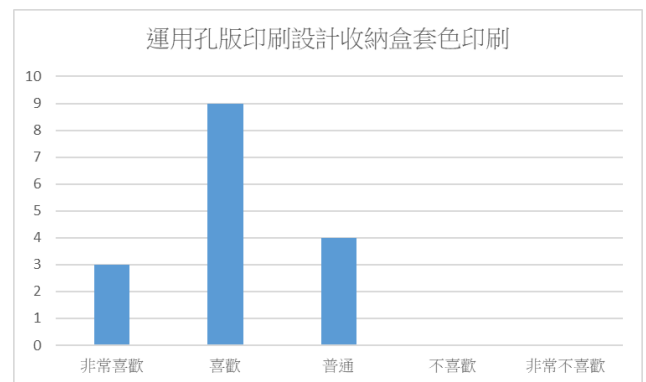
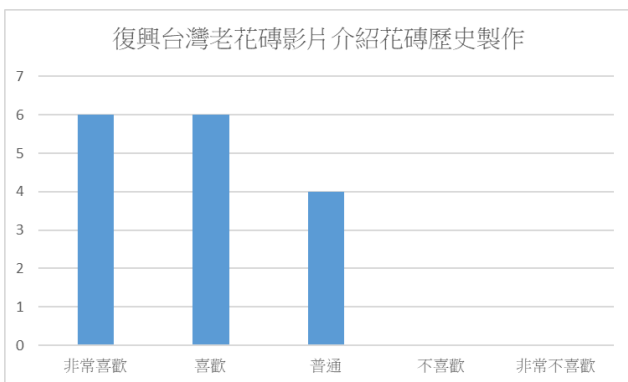
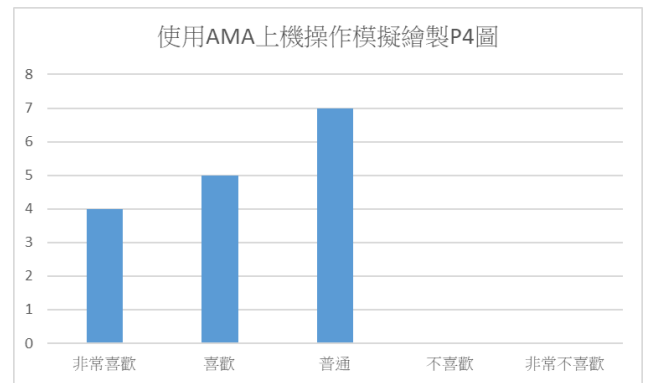
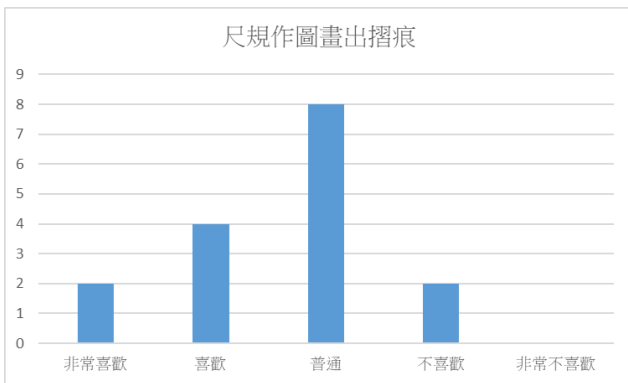


112/07/08 辦理全國研習「勾股收納之 STEAM 教學」，這場研習中加入 AMA 軟體操作解說 P4 對稱，讓課程更完善，確定可行後 112 學年將正式推行

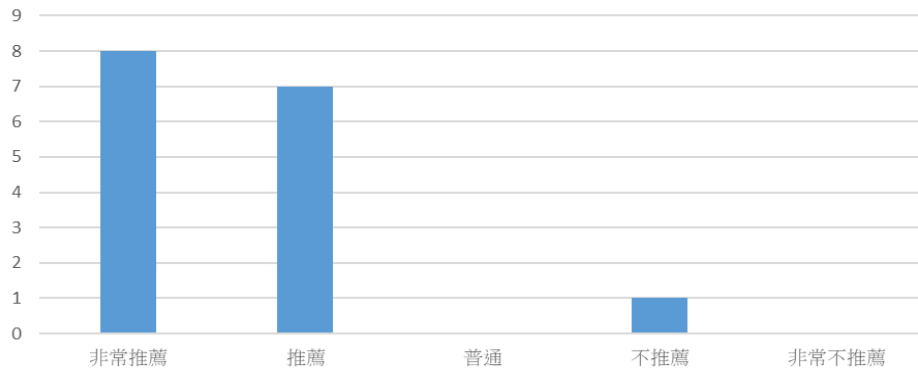
學生回饋

量化回饋

請寫出你對「勾股收納之 STEAM 教學」喜歡的分數呢？



你推薦給下一屆學弟妹繼續上這堂跨領域課程嗎？

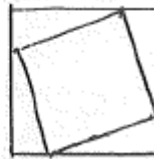


質性回饋

回想看看，這一個跨領域課程你還記得什麼呢？(請寫出或畫出你印象最深刻的部分)

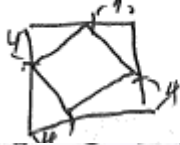
(1) 尺規作圖畫出摺痕：

一開始不太會用圓規，後面越做越熟練



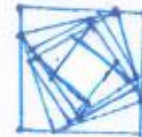
(1) 尺規作圖畫出摺痕：

的下一個動作我忘記了，是我的組長教我的



(1) 尺規作圖畫出摺痕：

一開始很難，但後面越畫越簡單



(2) 使用 AMA 上機操作模擬繪製 P4 圖：



用最簡單的方法做出花磚。

(2) 使用 AMA 上機操作模擬繪製 P4 圖：



做這個圖時非常好玩
做

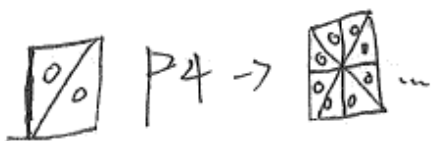
(2) 使用 AMA 上機操作模擬繪製 P4 圖：



用最簡單的方法
用出最好看的圖片

(2) 使用 AMA 上機操作模擬繪製 P4 圖：
這個非常方便，比自己慢慢用孔版還快。

(2) 使用 AMA 上機操作模擬繪製 P4 圖：
體驗了機器的原理，也有感受格式的大便
也感受到數為差美的美



(3) 復興台灣老花磚影片介紹花磚歷史製作：
老師利用影片回答每個東西可以做什麼，有位竹科工程師放棄了高薪的工作就是為了保留台灣老花磚的文化，老師沒有正面回答這個問題，學這個有用嗎？我不知道配職

但是我這次的數學進步了許多，



(3) 復興台灣老花磚影片介紹花磚歷史製作：
老花磚做出時還沒有電腦和孔版這種東西，還能做出好看的花磚，真得有收藏的價值

(4) 運用孔版印刷設計收納盒套色印刷：
不須全部都挖掉，運用旋轉影印就可以完成了。

(4) 運用孔版印刷設計收納盒套色印刷：
利用孔版印刷讓白的盒子充滿了色彩。

(4) 運用孔版印刷設計收納盒套色印刷：
這個雖然比 AMA 的還慢，但做起來非常有成就感。

想想看，這樣的跨領域課程，對你有甚麼幫助呢？或是對你有甚麼啟發？

3. 想想看，這樣的跨領域課程，對你有甚麼幫助呢？或是對你有甚麼啟發？

運用的是套領式課程，在這裡運用了曾經數學教的知識都全用在了這張紙上，看到紙上的圖案，會有一種成就感，使課堂更好玩，讓同學更能自願喜歡上數學。

3. 想想看，這樣的跨領域課程，對你有甚麼幫助呢？或是對你有甚麼啟發？

這次的勾股收納教學，包括藝術、數學、電腦繪圖，讓我在段考的時候進步了。

尺規作圖讓我**知道原來圓規不僅只能用來畫圓，還可以畫出一個合的摺痕**

3. 想想看，這樣的跨領域課程，對你有甚麼幫助呢？或是對你有甚麼啟發？

這個課程讓**無聊的數學變得有趣，讓我沒有那麼害怕數學，也讓我更容易聽懂。**

這次的課程包含了數學、藝術、電腦，讓我對藝術有了更多的了解，也讓我這個手殘的手變靈巧了！

在學了尺規作圖後，我發現有些東西並沒有我想的那麼難，而數學也不只是為了算數或考試而已，也可以運用在生活中的其他地方。現在回想到當時看的老花磚，以前的人到底是**如何做出來的呢？難到那時他們也學了尺規作圖？真心佩服他們。**

對於這堂跨領域課程，你還有甚麼要說的嗎？還是有甚麼要對老師說的？

5. 對於這堂跨領域課程，你還有甚麼要說的嗎？還是有甚麼要對老師說的？

老師運用簡短的指令就教會了對以前的我來說很難的東西真的很厲害。

5. 對於這堂跨領域課程，你還有甚麼要說的嗎？還是有甚麼要對老師說的？

我希望我九年級是還有這種課程，也希望學弟学妹也能上到這種課程。

3. 想想看，這樣的跨領域課程，對你有甚麼幫助呢？或是對你有甚麼啟發？

這個課程讓**無聊的數學變得有趣，讓我沒有那麼害怕數學，也讓我更容易聽懂。**

5. 對於這堂跨領域課程，你還有甚麼要說的嗎？還是有甚麼要對老師說的？

這個課程教會了我許多的東西，謝謝老師有機會讓體驗這個課程。

5. 對於這堂跨領域課程，你還有甚麼要說的嗎？還是有甚麼要對老師說的？

這堂課讓我體驗到了數學不像數學，美術不像美術的課，是一堂有數學、美術和資訊的結合課程，很不錯。