

教育部補助
112 學年度第 1 學期
高級中等學校及國民中學精選課程
種子教師
成果報告書

申請學校：國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

申請教師：匡雅麗

教師電話：0953393791

輔導單位：北區基地大學(國立陽明交通大學)

計畫期程：112 年 8 月 1 日起至 113 年 1 月 31 日止

中華民國 113 年 1 月 8 日

目錄

壹、教學計畫概述

一、第一學期課程綱要與教學進度

貳、課程執行內容

一、核定課程計畫調整情形

二、課程執行紀錄

三、教學研討與反思

四、學生學習心得與成果

參、同意書

一、成果報告授權同意書

二、著作權及肖像權使用授權書

壹、各學期教學計畫概述

1、種子學校基本資料

學校名稱	國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校				
學校地址	330 桃園市成功路二段 144 號				
聯絡資訊	校長	姓名	莊士鋒	電話	03-3333921
		Email	Tyai100@goo.tyai.tyc.edu.tw		
	本計畫 申請教師	姓名	匡雅麗	職稱	美術教師
		電話	03-3333921	手機	0953393791
	Email	a0953393791@gmail.com			
全校學生數	一年級：__班__人。二年級：__班__人。三年級：__班__人				
美術 任課教師	教師	姓名：匡雅麗			
	任教節數	科目：美術		節數：16	
學校實施美感課程經驗	109 美感創意課程 110 美感創意課程 111 美感創意課程				

二、112 學年度第一學期精選課程內容與教學進度

實施年級：高一	每週堂數： <input type="checkbox"/> 單堂 <input checked="" type="checkbox"/> 連堂
實施班級數： 8	學生數： 288

一年級授課教師：__匡雅麗__ 授課班級： 普通班_8_班 美術班_____班

二年級授課教師：_____ 授課班級： 普通班_____班 美術班_____班

三年級授課教師：_____ 授課班級： 普通班_____班 美術班_____班

(請將選擇之《美感行動誌》課程資料填入下方)

一、《美感行動誌》挑選示例：

美感構面類型勾選： 色彩 質感 比例 構成 構造 結構 綜合
課程設定： 發現為主的初階歷程 探索為主的中階歷程 應用為主的高階歷程

課程名稱：不紙一次-結構設計_____

二、《美感行動誌》挑選示例：

美感構面類型勾選： 色彩 質感 比例 構成 構造 結構 綜合
課程設定： 發現為主的初階歷程 探索為主的中階歷程 應用為主的高階歷程

課程名稱：補光捉影_____

學生先修科目或先備能力：

* 先修科目：

* 先備能力：學生具備美的形式原理與色彩概念

一、課程概述：

此課程在讓學生了解「美感」與我們共存，再經由觀察與探索的過程中，了解結構在生活中的運用，同時從中發現結構之美，並引導學生欣賞特色造型建築與具結構性之產品設計，思考結構與美感並存的重要性。

課程中運用生活中隨處可得的紙張媒材，藉由紙的可能性實驗歸納出結構的基礎概念，檢視平衡穩定的結構配置和均衡設計，創造出力與美兼具的立體造型燈具。

此美感課程習得如何觀察生活周遭的結構，了解其基本原則，懂得欣賞創造力與美的造型。讓學生勇於創作，將概念轉化呈現，並加以自省調整修正，從過程中學會「問題解決」的能力，以及帶得走的美感能力。

二、課程目標（若有融入重大議題或配合校本、跨域、學校活動，可列舉）

1. 能了解結構的強度差異。
2. 能了解組裝的規律特性兼顧美觀的組裝方法。
3. 能設計出兼具力量與美感的結構。
4. 能對失衡的結構進行修正補強。

三、教學進度表（依參採課程示例，調整授課進度）

週次	上課日期	項目	課程內容
1		單元目標	第一堂:結構美感
		操作描述	帶領學生觀看建築和生活中常見的物件，引導學生欣賞特色造型建築與具結構性之產品設計，比較兩者外觀之結構與美感，思考結構美感的重要性。並欣賞自然中的結構，找尋其中的規則性。學生挑戰運用紙牌搭建穩固的結構，認識結構的平衡與穩固性。
2		單元目標	第二堂:一張紙的可能性
		操作描述	讓學生嘗試用一張 A4 紙挑戰承重支撐力，認識紙張如何由平面演變成半立體結構，學習突破紙張的 2D 平面，練習基礎摺紙技法。
3		單元目標	第三堂:不同紙材對結構的影響
		操作描述	學生完成基礎摺紙，每組拿到不同厚度的紙材，認識紙材的差異。組員認領不同的摺紙變化款，小組分工，每人嘗試不同的進階技巧，比較技法與紙材的搭配合宜性，全班討論。

4	單元目標	第四堂:構造接合方法
	操作描述	構造其接合的方式具有規律性，為了達到有效的組裝，每個接合點到下一個接合點之間，彼此之間會有固定的連結順序，教師介紹樺接.綁.釘.編...等不同接合方法，小組嘗試以非黏合的方式進行組裝，將摺紙練習組裝成立體造型，學生能體驗構造的規律特性。
5	單元目標	第五堂:立體造型燈具(一) 結構發想
	操作描述	思考燈具的結構與光影關係，每組設計出一單位型，平面圖形或立體造型皆可，將同組所設計出的單位型加以組織，發想出一「立體造型燈具」，學生繪製構思單與草稿圖，將材質與接合方式呈現出來，並為燈具命名，決定光源體是擺放、垂掛或鑲嵌方式。
6	單元目標	第六堂:立體造型燈具(二) 結構補強與修正
	操作描述	學生複製所設計出的紙燈具結構單位型，接合以完成立體造型，並思考結構中的美感與平衡問題，進行調整與補強。
7	單元目標	第七堂:立體造型燈具(三) 光影美感
	操作描述	學生加裝光源體到手作紙結構燈具上，實地進行燈具測試，並進行成品拍攝，進而完成作品發表的簡報製作。
8	單元目標	第八堂:回顧與反思
	操作描述	小組成果發表並互評，觀察比較各組燈具的結構，與整體光影效果的美感關係，進行學習歷程回顧與反思。

四、預期成果：

藉由燈具主題讓學生能觀察生活中立體造型的結構，了解構造的規律性並體驗接合方法，感受日常的結構與光影美感。透過小組合作學習與實作修正，轉化為後續設計思考的先備知識。

五、參考書籍：

1. 設計摺學全書:建立幾何觀念,強化空間感,激發設計師、工藝創作者想像力和實作力的必備摺疊觀念與技巧。 作者:保羅.傑克森, 積木,2017。
2. 立體的組合式摺紙彩球設計 24 例。作者: つかみお
3. 中村開己的 3D 幾何紙機關。作者: 中村開己
4. 讀建築:從柯比意到安藤忠雄,百大案例看懂建築的十大門道。作者: 黎辛斯基
5. 不可思議的球形立體卡片。作者: Seiji Tsukimoto
6. 一張紙完成! 3D 立體摺紙設計。作者: 三谷純, 良品文化。

六、教學資源：

教師自編 PPT、國內外建築/產品設計教學網路資源、參考書籍、各式紙張材料、線繩、切割工具、接合工具、燈具、其他相關物品。

貳、課程執行內容

一、核定課程計畫調整情形

第 2 堂課原先安排的任意發想，考量學生未曾有紙立體造型的基礎，調整為先給予學生線稿，進行摺紙基礎練習，之後再延伸變化摺紙的不同造型。此單元依學生能力與進度不同，部分班級原先第 5-7 堂的製作時間似乎不足，課程需延長為 9 堂課才能完成。

二、8 小時課程執行紀錄

課堂 1

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

教師舉例生活物件與建築，說明何謂結構與欣賞結構的形態。學生分組進行 2 項紙牌測試。1. 紙牌平衡疊高挑戰，2. 紙牌運用卡榫結構疊高挑戰，比較各組表現，小組思考歸納：影響結構穩定的因子有哪些？並分享紙牌疊高結構平衡的訣竅，以及紙牌卡榫製作與組裝平衡的技巧。

C 課程關鍵思考：

1. 紙牌疊高的過程如何達到平衡？
2. 紙牌運用卡榫結構如何能疊的高聳又穩固？影響結構穩定的因子有哪些？

課堂 2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

小組挑戰運用 1 張 A4 紙改變原先平面的樣貌，挑戰承載鋁箔包飲料，測試 A4 紙張最強的支撐力，討論何種紙張形態的負重力最好與其原因。認識紙張如何由 2D 平面演變成半立體結構。

C 課程關鍵思考：

1. 紙張如何改變型態才能加強支撐力？
2. 為何紙張改變平面形態可以加強負重力？

課堂 3

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

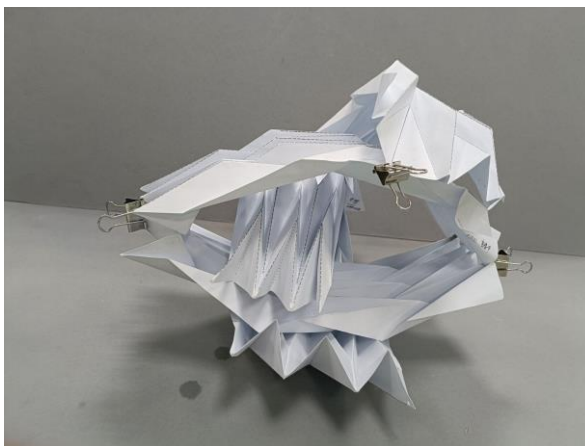
學生每人先進行基礎摺紙練習作為單位型。教師進而介紹 4 款進階摺紙造型與不同厚度的紙材差異，每組學生依能力嘗試不同造型的摺紙進階練習。學生討論紙材與技法運用，如何影響結構與造型。

C 課程關鍵思考：

1. 平面紙張由 2D 轉變成半立體與立體造型有哪些方法技巧？
2. 不同紙材適合何種摺紙技法與結構？

課堂 4

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

構造接合的方式具有規律性的連結順序，教師介紹榫接. 綁. 釘. 編... 等不同接合方法與工具使用，學生運用上一次課堂練習的基礎摺紙與進階變化形，小組思考與實驗，以非黏合的方式，進行基礎摺紙的單位型組裝，體驗構造的規律特性，並挑戰具美感造型的立體結構，拍攝作品並上傳照片至 google classroom，全班欣賞與討論。教師預告下堂燈具設計任務。

C 課程關鍵思考：

不同的構造接合方式與形態，有甚麼不同效果，如何兼具牢固性與美觀性？

課堂 5

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

教師說明此單元創作目標為：以「不同厚薄的紙材」，設計出「可支撐光源並可站立」的結構燈具。學生需考量紙燈具的光影關係，每組設計出一單位型，平面圖型或立體造型皆可，將同組所設計出的單位型加以複製並接合組織，發想出一「立體造型燈具」，先完成構思單與繪製草稿圖，將材質與接合方式呈現出來，並為燈具命名，思考光源體是擺放、垂掛或卡榫鑲嵌方式。

C 課程關鍵思考：

1. 單位形是平面或是立體?造型具美感?數量需多少?
2. 何種紙張材質適合表現小組燈具的主題與光影效果?

課堂 6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

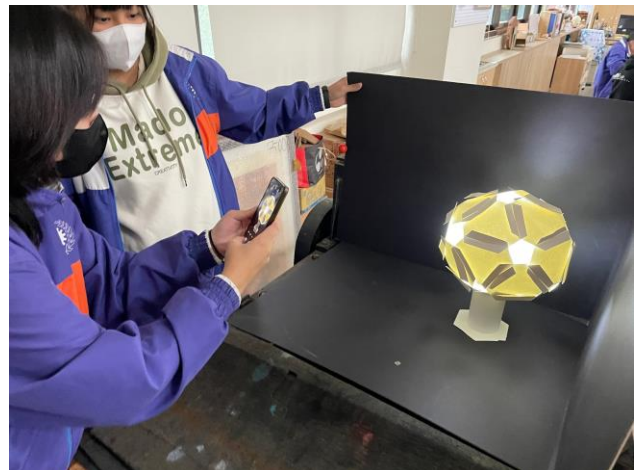
學生複製所設計出的單位型達所需數量，將單位型接合牢固以完成燈具結構，燈具大小須符合要求，並具美感。且需考量光源體與燈具的組裝方式與操作的便利性。思考燈具結構中，光源體的支撐平衡問題，進行調整與補強。

C 課程關鍵思考：

1. 燈具結構單位型如何組成立體造型並兼顧平衡與穩固性？
2. 光源體的支撐性與操作開關的實用性？

課堂 7

A 課程實施照片：



評分項目：

同學互評與老師評分

團隊合作 10%
• 團隊溝通協調良好.分工合作.每人心得分享 10

設計思維

30%

- 設計理念清晰成熟.符合旨意.獨具巧思 10
- 構思單完整.設計圖稿清晰美觀 20

設計表達 30%

- 作品攝影具藝術美感.光影效果動人 10
- 簡報內容詳實.排版美觀易讀 10
- 報告口條清晰.台風穩健應對有禮 10

設計製作 30%

- 紙張材料運用合宜.單位形具美感與規律性 10
- 燈具構造組合.具支撐性,平衡穩固 10
- 燈具與光源搭配合宜.操作便利實用 10

B 學生操作流程：

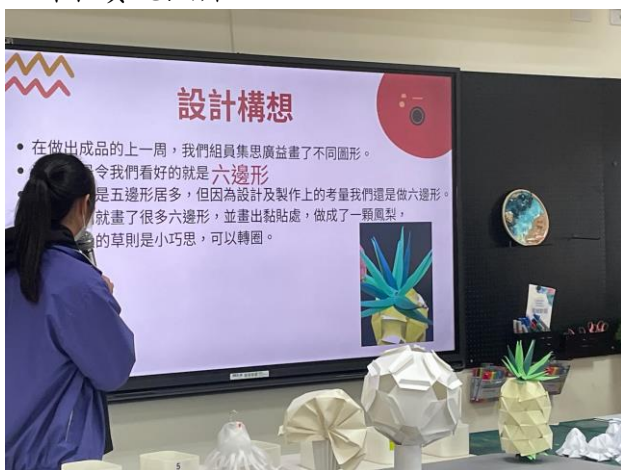
教師說明作品拍攝要求與注意事項，學生加裝光源體到紙結構燈具上，進行成品光影效果拍攝。教師說明評分項目與簡報要求內容，學生分工完成下次成果發表的簡報製作。

C 課程關鍵思考：

1. 如何拍攝才能展現紙結構燈具的光影之美？

課堂 8

A 課程實施照片：



北科附工 112-1 美術【不經一次補光投影-結構紙燈具】發表評量		1	2	3	4
設計構思	30	5	5	5	8
設計製作	30	10	10	10	9
設計表達	30	7	10	10	17
團隊合作	10	10	9	10	9
總分		10	9	9	9

B 學生操作流程：

小組進行紙結構燈具成果發表，展示作品與簡報，說明學習歷程，組員分享心得與分工執掌。師生觀察比較各組燈具的結構設計構想，與欣賞整體光影效果的美感，給予細項評分。師生回饋與反思。

C 課程關鍵思考：

依據評分表，觀察比較各組燈具作品的特色差異與團隊合作的成效。

三、教學觀察與反思

(遇到的問題與對策、未來的教學規劃等等，可作為課程推廣之參考)

此次的精選課程參考許多結構與燈具相關的教案，綜合前輩的經驗，選擇適合本校學生的活動設計與引導方式，對於首次接觸紙立體結構的學生而言，最困難的是構思發想的階段，小組發想前，每位學生已經做了摺紙練習，透過嘗試將單位型構造組合的多元方式，學習將單位型轉換成立體造型空間的技法，有想法的組別可進一步延伸發揮，沒有靈感的組別，就需要教師個別的加強引導與提點，並給予更多發想的時間。

多數學生覺得處理燈具結構的穩定度與支撐力具有挑戰性，將單位型組構成一個完整的造型，更需要耐心與時間，若是組員間分工得宜並有向心力，過程是愉悅的。但若是組員缺乏默契與合作意願，課堂時間就不足以產出成果，也會產生分工不均的抱怨。小組合作著實考驗學生溝通協調與解決問題的能力，但也具有彼此發揮強項，互補合作的優點，幫助學生相互交流，激盪出多元的創意。學生欣喜能產出具美感與穩固的燈具，對成品感到滿意，相對會產生成就感，尤其在點亮光源的時刻，學生也驚艷於迷人的光影之美。

因應課堂每班有 9 組之多，考量機動性，選擇了無線式可充電的 LED 光源體，增加操作的便利性，而光源體本身有一定的重量與體積，適合作為考驗支撐性與穩固性的素材，教師須留意電力消耗需要適時充電。

此次紙張材料準備了 5 種有透光性與厚度差異的紙質，讓學生比較與選擇，色彩主要以白色與高明度為主，以凸顯透光度。但少數學生因應創作題材，慣於選擇符合固有色的高彩度紙張，教師給予提醒優先考量造型結構與功能，也尊重學生創作的想法與需求，而成品也呈現色彩的不同效果。

四、學生學習心得與成果

座號	職務分工	心得
11	構思單、成品製作、簡報製作	我覺得這次製作燈具的時間太短了，以至於過程中有很多細節無法顧及，導致做出來的成品與預期中不太一樣。
18	成品製作	在製作過程中我非常的沒有耐心，因為真的很難摺，最後真的很想放棄，但我的隊員還沒放棄，我也不能放手。
27	成品製作、攝影	我認為這次的活動非常有趣，雖然摺紙的時候遇到了困難，正因如此在完成後有了更多的成就感。
32	設計圖稿、成品製作、報告	在做的時候，中間遇到困難，做到一半做不下去，但之後還是成功做完了，還算能看。

111509:經過這次的燈具設計，我想我對摺紙更加感興趣了。沒想到平凡無奇的白紙能製作出如此有創意的東西。甚至還能運用在我們日常生活少不可獲缺的燈具上。讓一盞樸實的燈變成富有設計感和小巧思的藝術品。

111515:我覺得這次課程非常有趣，不僅學會了光和紙的結合，也讓我學會了團隊的合作。希望未來可以將這堂課學習到的知識運用在日常生活中。



