

108 至 110 美感與設計課程創新計畫
108 學年度第 2 學期 學校實驗課程實施計畫
種子教師

「幾何身形_立體結構設計」
成果報告書

委託單位： 教育部 師資培育及藝術教育司
執行單位： 新竹縣立湖口高中國中部
執行教師： 林綵玲 教師
輔導單位： 北區 基地大學輔導

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

實驗計畫概述

一、實驗課程實施對象

申請學校	新竹縣立湖口高級中學國中部
授課教師	林綵玲
實施年級	國中八年級
課程執行類別	三、中等學校（國民中學暨普通型高級中等學校）之單一構面美感通識課程 <input checked="" type="checkbox"/> 國民中學 <input type="checkbox"/> 普通型高級中等學校
班級數	5 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	150 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：幾何身形_立體結構設計					
課程設定	<input checked="" type="checkbox"/> 發現為主的初階歷程	每週堂數	<input checked="" type="checkbox"/> 單堂 <input type="checkbox"/> 連堂	教學對象	<input checked="" type="checkbox"/> 國民中學 八 年級 <input type="checkbox"/> 高級中學 年級 <input type="checkbox"/> 職業學校 年級
學生先修科目或先備能力：					
* 先修科目：					
<input checked="" type="checkbox"/> 曾修美感教育實驗課程：(50~100 字概述內容即可) 上學期馬克杯盤墊構成設計，引導學生從生活中親近自然，觀察秩序的美感，從一組花葉圖磚發展出富有變化的鋪排構成，實際體驗與感受韻律感的規律與變化，並發揮資訊能力將構成應用於生活的物件，達到美感與生活連結。 <input type="checkbox"/> 並未修習美感教育課程					
* 先備能力：(概述學生預想現狀及需求)					
學生有基本幾何形(三角、四方、五邊形)的概念，但對於形成立體的掌握度略嫌不足，需於課程中加強，不僅如此，還要將幾何立體運用到服裝結構上，所以先做小模型的幾何練習與結構體驗，再放到到人體的尺度；國中二年級學生少用吸管和鐵絲的材料製作，但能用鉗子，課程中提供不同的吸管和連接材料實作及比較，從而了解結構的原理。					

一、課程活動簡介 (300 字左右的整體課程介紹):

本次課程運用鐵絲及連接球將吸管組合起來，透過試驗撐起書本讓學生認識垂吊式和支撐式兩種力的傳遞特性，然後小組進行服裝及帽冠的製作，過程中了解身體尺度擴大身形，穿戴展示後比較美感與差異。

服裝使用垂吊式結構，用鐵絲在肩膀或腰部等處拉起造型；而帽冠結構則將頭部當作地基往上撐起立體造型，在建構時在結構體的強度與美感的呈現中達到平衡，透過設計與製作的過程讓學生更進一步對六大構面中的結構有更深入的理解。

二、教學目標

既有目標/能力指標：

1. 能了解何謂結構，以及結構的配置與形式的平衡穩定
2. 以吸管連接形成幾何結構試驗承重能力。
3. 完成有美感且兼具力學基礎的結構作品

學生將會：

1. 了解幾何立體服裝是身體空間的雕塑。
2. 以吸管材料製作框架式及懸吊式支撐結構。
3. 以連接球和鐵絲串接線性吸管，形成面和立體，從而比較不同及差異性。
4. 透過線性結構設計製作出帽冠和立體服裝結構。
5. 能對自己及他人的作品進行表達與反思討論。

核心概念：

1. 結構的形成。
2. 結構的平衡穩定。
3. 結構的運用。

關鍵問題：

1. 生活中的結構存在。
2. 幾何結構的設計與安排。
3. 結構力量傳遞的方向。
4. 力量與美感間的平衡。

學生將知道/知識：

1. 幾何形的基礎知識。
2. 如何連接物件。
3. 梁柱結構及懸吊結構的不同。
4. 結構體中的美感呈現。

學生將能夠/技能：

1. 幾何服裝結構體的設計。
2. 結構的強化方式。
3. 結構體中的美感呈現。
4. 小組創作溝通與表達。

三、教學策略：(表現任務及歷程)

1.六堂課的階段步驟簡列：

第一堂：人體結構承重體驗

利用簡報圖片及提問的方式，讓學生了解自然界各種結構的作用：傳遞重量並維持穩定，建立生存的空間；脊椎骨骼支撐人體的活動，認識身體各個部位，進行人體結構體驗活動。

第二堂：書本支撐承重及懸吊練習

運用吸管及連接球組接形成幾何立體，讓學生體驗直立支撐與橫向連結去加強結構並抵抗變形；第 2 個練習用繩子懸吊方式，穩定擺放書本，觀察與比較這兩種方式的差異與美感的不同。

第三堂：幾何帽冠及服裝草圖設計

以頭頂為支撐，延伸幾何形體設計帽冠；以垂吊式設計幾何服裝，身體與自我的展現。

第四堂：帽冠製作。

第五堂：服裝製作。

第六堂：成果展現與上台介紹

介紹設計理念與結合元素，同學間對作品進行結構與美感的提問討論與反思。

2.Show & Tell 提問與反思：

(1) 結構的作用力？

身體的結構如何支撐重量及保持穩定？

身體乘載書本時，力的方向如何運行？

(書包以肩膀為支點，由上拉住重量；書本放頭頂時，支撐力由下往上。)

(2) 用吸管搭建可承重書本的幾何結構練習

不同的幾何形狀形成哪些立體型？

用接點組合吸管，平面如何形成各式立體結構

書本台變形或傾斜時該如何加強結構並修正之？

(3)用鐵絲連接吸管搭建書本吊床的結構練習

懸吊結構的支撐點及力量傳遞方式？

懸吊結構的優點與美感是什麼？

(4) 服裝與帽冠是自我的擴大，是身分的表彰，你會用什麼立體結構來展現自己

(5) 比較結構的美感是什麼？

如何運用吸管及不同的連接素材掌握構造方法

(6) 哪一個作品讓你覺得最好？具有構成及比例和結構的美感

3.以上請簡要說明，課程意圖。

服裝我每天生活的必需品，通常服裝由布料遵循著身體的輪廓裁縫，本單元除去服裝表面而呈現骨架結構的部分，在國中階段運用幾何立體結構去感知和擴大身體的空間，主要在動手做的過程中體驗並思考關於結構力量 and 美感兩者的重要性之外，並繼續上學期構成的學習，搭配帽冠和服裝的幾何形組合，讓美感構面可以多元性的運用和延伸。

一、 預期成果：

結構遍布在生活之中卻少有注意，透過體驗與實作讓學生能發現並認識結構的力與美，結合框架支撐式以及拉力懸吊法兩種結構的形式，以吸管及連接材料完成服裝與帽冠的造型結構，做為自我的展現。希望結構的概念能夠深植學生的心中，啟發好奇與探索的動力，欣賞各種形式的結構之美。

參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1.美感電子書

2.《藝術·設計的立體結構》，朝倉直巳，龍溪出版社，1994 年出版。

3.《建築生與滅》，馬里奧·薩瓦多里，田園城市出版社，2004 年出版

教學資源：

荷蘭服裝設計師 Winde rienstra 的幾何立體服裝設計作品

俄羅斯女藝術家 Asya Kozina 紙藝服飾、帽冠

<http://www.pinterest.com/>

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	4/7	課程 ppt 引導，書本承重及傳遞結構練習，發現生活中的結構
2	4/14	吸管結構練習:用連接點和鐵絲製作出支撐式及拉力式結構
3	4/21	幾何服裝草圖設計，完成後與教師討論便開始進行製作。
4	4/28	實際製作：幾何帽冠製作。
5	5/5	實際製作：幾何服裝製作。
6	5/12	成果展現與介紹：說明設計理念與結合元素，同學發問與討論。

實驗課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

原本課程計畫以紙類的帽冠設計為主，後來做了大幅度更動，因在 106 學年度曾於高中部實施吸管材料的線狀服裝結構設計，想簡化此一教案應用於國中部，所以除了原本的帽冠加入了服裝的部分，希望繼續上學期馬克杯的構成學習延伸於整體造型的組合搭配，並分為樑柱支撐結構和懸吊結構做一個深入淺出的認識並體驗身體與幾何造型結構的美感。

二、6 小時實驗課程執行紀錄

課堂 1

A 課程實施照片：身體與書本承重體驗



B 學生操作流程：

1. 簡報說明結構的意義及作用：結構是形體用以傳遞力量和維持穩定的組合，這個組合用於對抗地心引力，構築生存的型態及空間。
2. 上學如何搬移書本體驗及表演：(1)用頭托舉書本(2)用書包背書本，討論兩者重量和支撐力的方向。(3)手伸直傳遞多本書，如何解決支撐力不足?藉由其他組員幫忙支撐，方可加強對抗地心引力。(4)兩人距離較遠時，利用繩子承載書本。3.討論報告

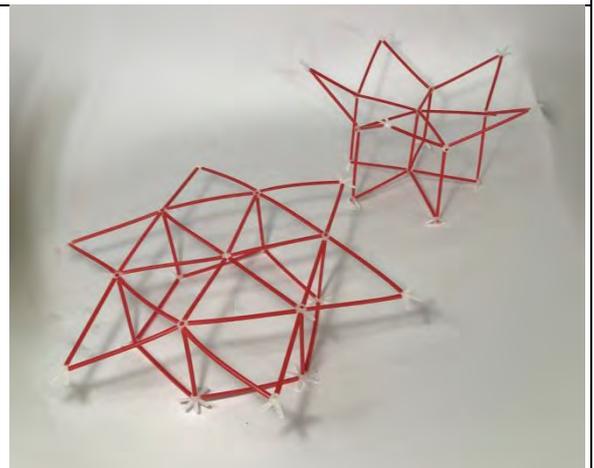
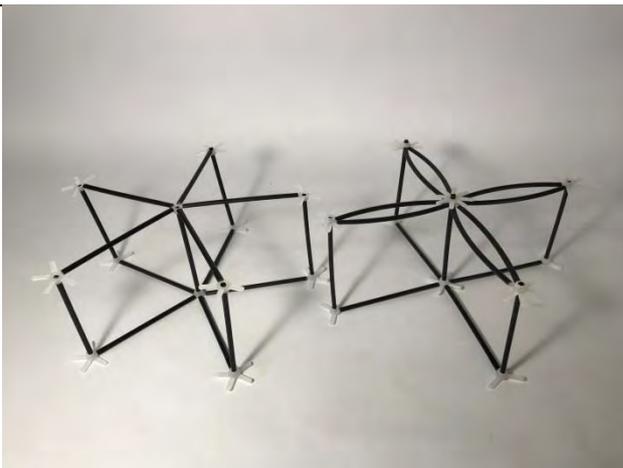
C 課程關鍵思考：

1. 力量的支撐平衡作用—書本放頭頂時，重力和支撐力在一直線上，易於傳遞重量保持穩定；手拉長平舉書本時，支撐的作用力不在一條線上，手掌無法支撐書本重量，需有幫忙的力量方可載重。

2. 拉力的傳遞:兩人利用繩子的拉力抬起書本，書本重量由兩邊的手部和身體支撐，平常揹書包也是肩膀的支撐拉起重量
3. 觀察支撐力和拉力結構在日常生活的應用，支撐力:桌椅、建築物等，而拉力有:橋梁、書包...等等。

課堂 2

A 課程實施照片：書本的支撐和懸吊





B 學生操作流程：

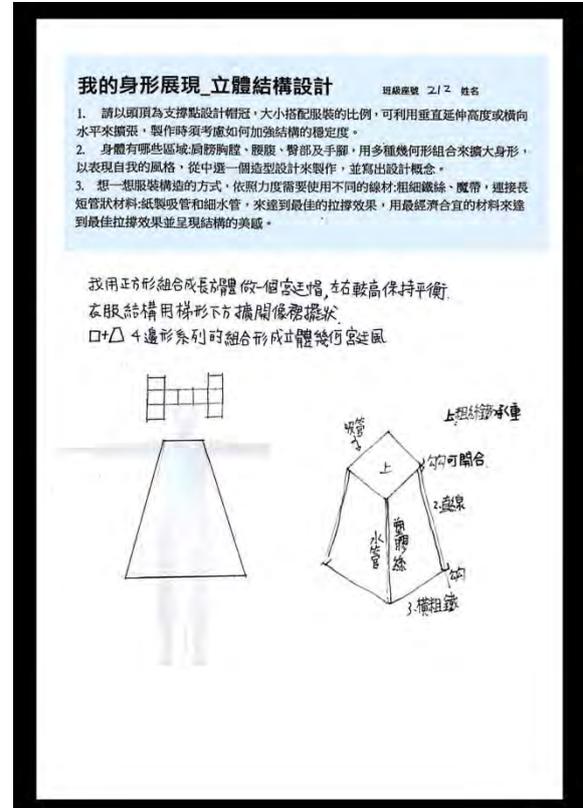
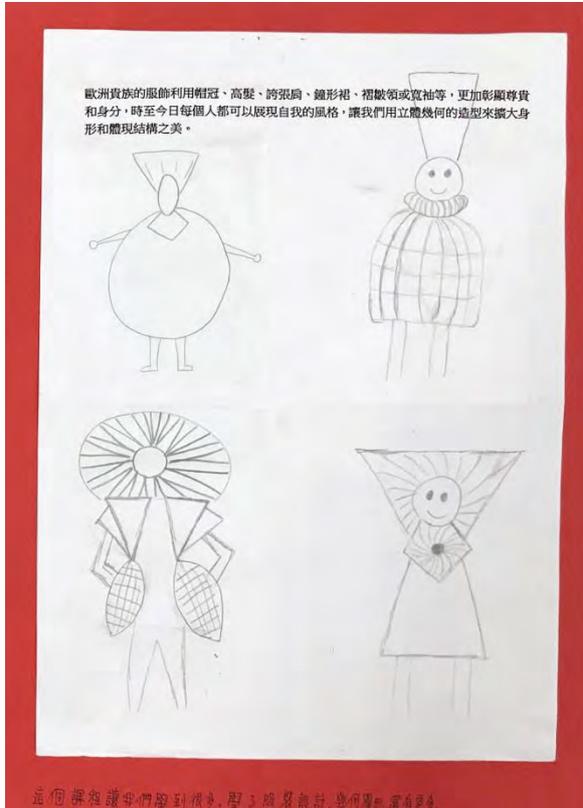
1. 認識平面幾何構成什麼立體型。
2. 利用 18 支以內的吸管，以接點組合搭建一個書台，觀察同學不同的幾何型態；再增加 18 支吸管加強結構，增加結構在什麼地方最能穩定承重，並討論不同的造型美感。
3. 以鐵絲串接吸管並綁於兩端，可以托載書本，討論重量的支撐點在哪裡，傾倒的原因為何？如何加強結構的穩定度，討論懸吊結構的特色。

C 課程關鍵思考：

1. 書本台由哪三種結構組成?(1)支撐結構及(2)防傾倒結構，還有(3)放置的平台；若產生變形或傾斜，觀察少了哪個部份?該如何加強並修正?
2. 懸吊結構的力量傳遞方式?承重點在哪裡?發生倒塌或變形的原因
3. 比較支撐式和懸吊式結構力量的支撐和傳輸方式

課堂 3

A 課程實施照片：幾何服裝草圖設計



B 學生操作流程：

1.幾何服裝簡報欣賞:

(1)歐洲貴族服裝與帽冠:是身分的表彰，而現代的衣服是自我風格的展現。

(2)幾何的服裝結構:帽冠以頭頂為支撐，服裝以肩膀或腰部為支點拉起造型結構

2.用幾何形組合身體造型

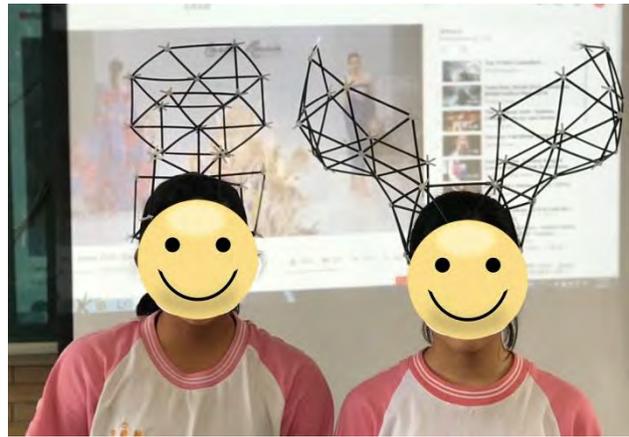
3.測量身體尺寸，材料使用及構造設計

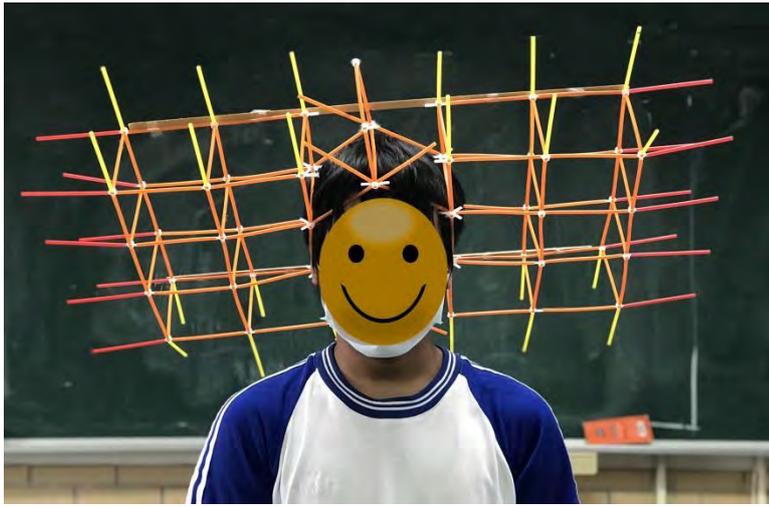
C 課程關鍵思考：

1. 你會用什麼立體結構來展現及擴大自己
2. 不同的幾何形構成的形態美感
3. 合宜的材料使用產生最為適中的結構美感

課堂 4

A 課程實施照片：帽冠製作





B 學生操作流程：

1. 用接點組合吸管
2. 完成底面積形狀，延伸高度(厚度)，形成帽冠立體

C 課程關鍵思考：

1. 頭圍的大小，找出適合的底面積
2. 用什麼幾何形構成量體
3. 帽冠延伸方向:本身是一個幾何形體，或是往不同的方向延伸至垂直或水平或兩側?
4. 結構中變形之處，如何強化使之保持穩定平衡

課堂 5

A 課程實施照片：服裝製作



B 學生操作流程：

1. 測量身體尺度大小，決定作品比例
2. 設計開口處及勾子構造讓作品能穿脫及固定
3. 小組一起完成服裝結構

C 課程關鍵思考：

1. 如何搭配帽冠找出最適宜的服裝比例?
2. 大與小、寬與窄、長與短對比效果如何?
3. 鐵絲粗細應用有什麼原則?掌握美感跟力學，適宜剛剛好的原則，
比如在橫向支撐處用粗鐵絲等

課堂 6

A 課程實施照片：成果展現



B 學生操作流程：

1. 穿戴準備
2. 造型展示及介紹

C 課程關鍵思考：

1. 結構的美感是什麼?幾何線型結構的美感是什麼?
2. 哪一個作品讓你覺得具有結構的美感以及比例差異

三、教學觀察與反思

本次單元牽涉構成、結構和構造，前者在上學期完成馬克杯盤墊的構成搭配，讓同學在下學期繼續的延伸；構造部分在課堂中設定兩種方式，一是接點組合，二用鐵絲串連，以利同學運用，未來可開發構造單元，在構成和構造都有涉略後，再進行本單元會更加順手，這學期的幾何身形_造型結構設計教學重點放在結構和美感，而帽冠和服裝製作上較為複雜，所以多加兩節課時間較充裕。

未來可以和數學課程的幾何形單元做共備及跨領域教學，少部分同學製作過程會比較隨興，脫離幾何形的規範，我想若與數學課跨領域教學，學生會更清楚著重於這個部分，或是在引導時稍微加強解說，如果時間充裕，課程延伸的部分可帶出跳脫規矩式的解構主義結構欣賞。

四、學生學習心得與成果



學生心得例舉

這個單元用吸管做立體幾何服裝很有趣，認識了結構力學的基本原理，還完成了立體幾何造型設計，原來生活中到處都是美的展現和應用，將幾何形狀組合起來就能發揮創意擴展身形，做出超特別的服裝骨架，不知在表面貼縫布料後效果如何？

鐵絲的粗細在幾何造型製作上很是重要，我發現橫向結構用粗鐵絲比較能承受不會變形，而垂直結構用細鐵絲即可垂釣成形，而且減輕橫向結構的吃重，結構材料不僅要合宜，太過與不及都不好，我們這組梯形的衣服就是這樣組合起來，頭上的帽冠像極古代格格的髮髻，整體呈現現代感的貴族風。

穩定平衡有很多要素，我的帽冠左右往下掉無法撐起來，經過老師指導補強結構才不再東倒西歪，看到別組的下層加寬逐漸往上縮小後就能站穩，結構創作除了嘗試與修整之外，組員一起討論構思，同心協力完成走秀，呈現出屬於我們的幾何 style。

透過這項作業，讓我知道原來生活周遭隨手可得的材料比如吸管和鐵絲，就能做出一個有創意的造型，我們這組的作品用五邊形打造 12 面體的皇冠和服裝造型，整體搭配起來很時尚，不過大的 12 面體會稍微往下掉，後來在裡面增加鐵絲固定，我覺得幾何立體造型結構給我許多不同的美感體驗。

這堂課我了解到物體的重量如何被導引然後穩定的支撐，揹書包和頭頂著書有不同的結構力學；然後做書本台時，原來的四腳結構容易搖晃，加入橫向支撐，

以及加入斜線成為三角形的結構，穩定性越發增強，有時無須太多材料，只要適當的結構力就能有很好的負重效果，感謝老師讓我們體會結構之美。