

105 至 108 美感教育課程推廣計畫  
106 學年度第 2 學期 學校實驗課程實施計畫  
種子教師

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： 高雄市立杉林國民中學  
執行教師： 陳筱安 教師  
輔導單位： 南區 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	高雄市立杉林國民中學
授課教師	陳筱安
實施年級	7、8、9 年級
班級數	9 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	226 名學生

## 二、課程綱要與教學進度

課程名稱：美感「力」「可」「帶」					
課程設定	發現為主的初階歷程	每週堂數	單堂	教學對象	國民中學 7、8、9 年級
學生先修科目或先備能力： * 先修科目： <input type="checkbox"/> 曾修美感教育實驗課程： <input checked="" type="checkbox"/> 並未修習美感教育課程 * 先備能力： 之前美術課課程實作曾用高磅數紙材，繪製基本造型(長方體、正方體、正三角錐、三角柱)展開圖並黏貼組合起來，再經由不同造型的堆疊、鏤空造型的製作、城市主題的設定，建構主題式紙模型建築。					
一、課程活動簡介： 還沒參與美感計畫前，教學製作紙模型建築課程，著眼於創作出「美的」建築，並沒有探究、檢核學生對於建築結構的了解。在這次課程設計中，透過結構挑戰-搭義大利麵高塔與建造紙橋、結構美感與結構力學知能介紹，讓學生對於美感構面中的結構有初步概念。而後半段課程，請學生將挑戰中學習到的結構技巧-穩固地基、強化接榫點、補強作業，融合自己對於「休憩的空間」的想像，設計並製作符合結構美的個人創作。從課程體驗結構的「力」、符合「可」用的功能，以建構學生「帶」得走的美感能力，故稱此課程為美感「力」「可」「帶」。					

## 二、教學目標

既有目標/能力指標：

無

學生將會：

1. 開啟對於生活環境結構美感的覺察力
2. 理解生活物件重力傳達與結構的作用關係
3. 視覺美感的覺察與累積

核心概念：

1. 平衡穩定的結構
2. 支撐強化載重結構的要素
3. 鑑賞結構造型的美感

關鍵問題：

1. 在有限的材料下，地基如何搭建與穩固？
2. 如何補強結構、強化接榫點？
3. 建築如何兼具力量與美感？

學生將知道/知識：

實用的、堅固的、好看的物件，設計者首要在「結構」構面上下功夫。

學生將能夠/技能：

榫接、繩結、結構補強能力

## 三、教學策略：

### 結構挑戰(一):義大利麵高塔

提供每一小組 20 根義大利麵、90 公分棉繩、90 公分膠帶、1 顆棉花糖，以挑戰的方式，請學生搭義大利麵塔，塔頂要放上棉花糖不倒塌，塔越高越好。

### 結構挑戰(二):紙橋

以一張 A4 影印紙搭一紙橋，橋底高度要大於 6 公分，橋能乘載重量越重越好。

### 討論結構力與美

討論前兩節挑戰中，如何成功搭好平衡穩定的結構，而其中所運用的結構技巧為何？並從學生的挑戰作品，引導學生思考，如何搭建一個能完美呈現結構「力」與「美」的作品。

### 結構挑戰(三):建構一個休憩的空間

引導學生運用結構技巧「穩固的地基」、「強化接榫點」、「補強作業」，融合自己對於「休憩的空間」的想像，設計並製作出符合結構美的個人創作。

### 成果發表與課堂對話

透過全校建築作品的展示與欣賞，培養學生對於結構美的鑑賞能力。

## 四、預期成果：

1. 開啟學生對於生活中結構美感的覺察力。
2. 經由實作課程，了解結構在生活中不可或缺的存在。
3. 主動的試驗，從錯誤中修正調整，尋找最合適的解決方法。
4. 能針對生活中的物件，討論其結構優劣。

參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1.建築結構入門(作者:江尻憲泰/出版社:易博士出版社/出版日期:2017/07/27)

2.圖解建築結構入門(作者:原口秀昭/出版社:臉譜/出版日期：2014/06/12)

教學資源：

義大利麵、棉花糖、膠帶、透明片、厚卡紙、冰棒棍、打洞機、棉繩、白膠、美工刀、剪刀、A4 紙張、水果、風扇、微型攝影棚、攝影燈具、數位相機

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	4/5	結構挑戰(一):義大利麵高塔
2	4/12	結構挑戰(二):紙橋
3	4/19	討論結構力與美
4	4/26	結構挑戰(三):建構一個休憩的空間
5	5/3	結構挑戰(三):建構一個休憩的空間
6	5/10	成果發表與課堂對話

## 實驗課程執行內容

### 一、核定實驗課程計畫調整情形

原定課程一開始是 PPT 介紹生活環境中，符合「結構美感」與「結構力學」的設計，再教榫接、打繩結、結構補強等結構相關技能。原先預定課程是先讓學生了解結構力與美的知識、練習技能後，再進行個人創作。但，課程設計者(本人)參與美感研習 KIT 實作後，決定課程調整成-在學生還不知道結構為何物時，先進行分組結構小挑戰(一)、(二)。學生在挑戰「搭高塔」與「建造紙橋」時，會在錯誤與失敗中，試驗出最符合小組需求的結構相關技能。因為在美感研習時，聽到講師分享:「在手操作的過程中，嘗試錯誤還蠻重要的！」所以在這次課程設中中，我也嘗試調整自己以往「先教學，後實作」的課程順序。

## 二、6 小時實驗課程執行紀錄

### 課堂 1

#### A 課程實施照片：



#### B 學生操作流程：

##### 結構挑戰(一)義大利麵高塔

1. 3~4 人一組
2. 限時:30 分鐘
3. 材料:20 根義大利麵、90 公分棉繩、90 公分膠帶、1 顆棉花糖。
4. 搭一高塔，在塔頂端放上棉花糖，塔的高度越高越好。

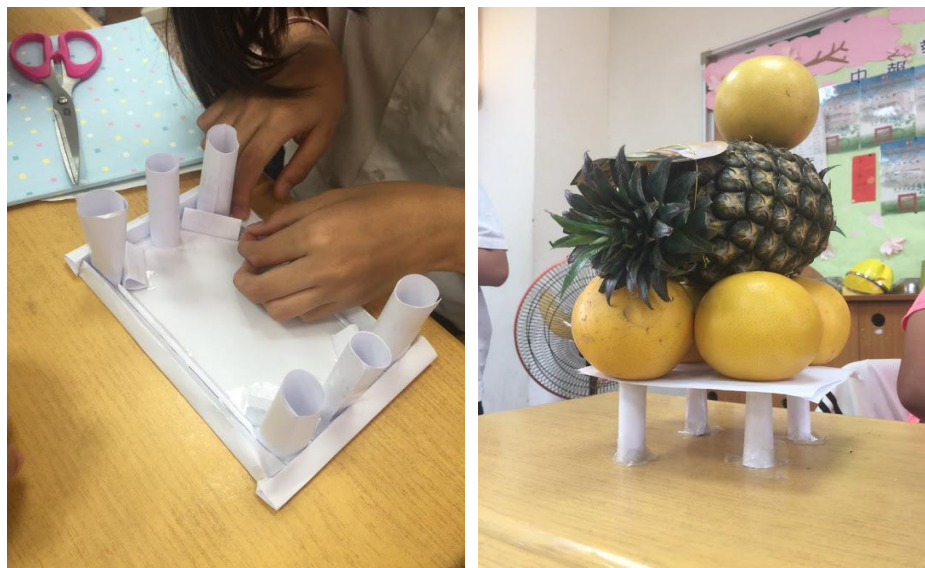
#### C 課程關鍵思考：

搭造義大利麵塔，頂端要放上一顆棉花糖且不會倒塌。學生要思考的問題:

1. 以細細的義大利麵作為建材，地基如何搭建與穩固？
2. 接榫點怎麼黏貼或綑綁，載重(放上棉花糖時)才不至於斷裂？
3. 當棉花糖放置義大利麵頂端時，可能會搖晃不穩或斷裂，如何補強該結構？

## 課堂 2

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

#### 結構挑戰(二)紙橋

1. 3~4 人一組
2. 限時:30 分鐘
3. 材料:1 張 A4 影印紙、90 公分膠帶、水果、剪刀。
4. 搭一紙橋，橋底高度要大於 6 公分，橋能乘載重量越高越好。

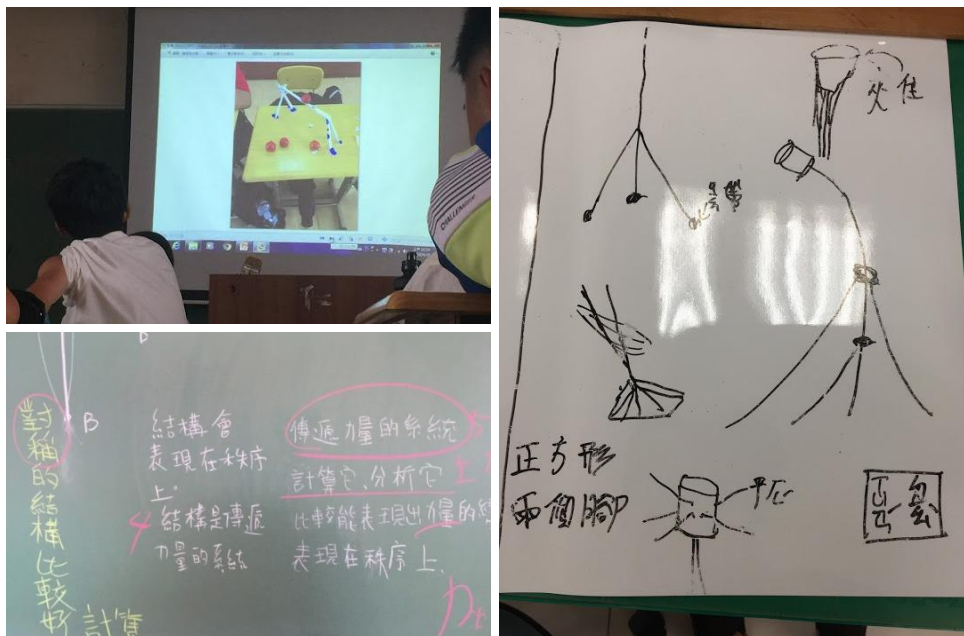
### C 課程關鍵思考：

經過上一節搭建義大利麵高塔的挑戰，學生對結構上的地基、接榫、補強有初步的實作經驗。這堂課利用不同媒材(A4 影印紙)，搭建能乘載越重越好的橋。經由挑戰，學生在嘗試錯誤的過程中，再次思考:地基如何搭建與穩固？接榫點如何黏貼或補強，載重時才不會倒塌？當水果放上去後，橋梁不穩時，如何補強該結構？



### 課堂 3

#### A 課程實施照片：



#### B 學生操作流程：

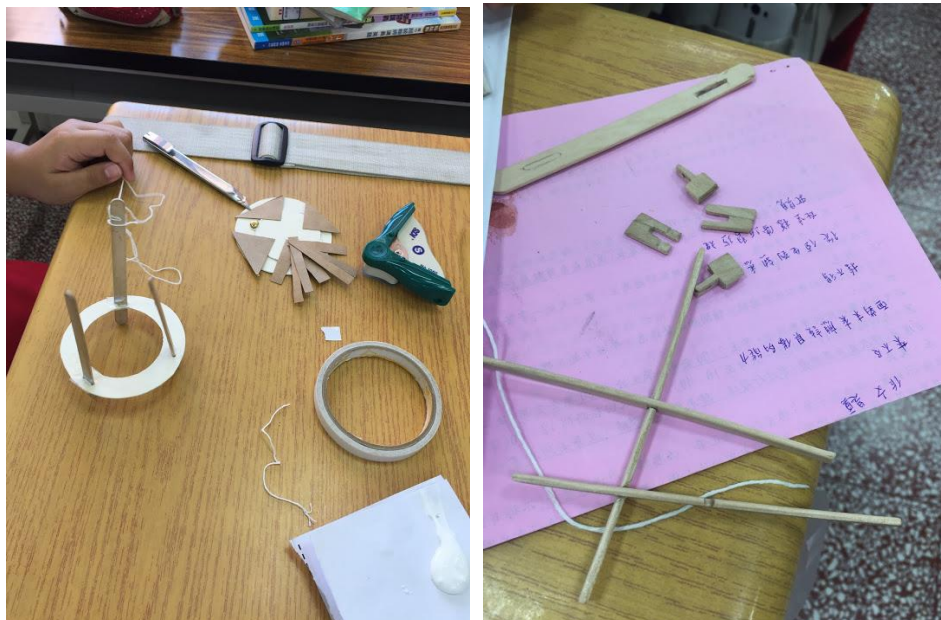
1. 播放《美感入門結構篇》影片，請學生紀錄影片重點。
2. 將全校前兩節結構挑戰(一)、(二)照片於課堂討論結構的「力」與「美」。

#### C 課程關鍵思考：

前兩節結構挑戰建造高塔與紙橋，學生專注於求高、求最大載重。這堂課把全校義大利麵高塔與紙橋完成圖片，以電子簡報方式展示，發現各組造型大同小異。也如同台灣高塔與橋墩造型，在經費有限的條件下，搭建結構安全為建案首要任務，較少人去談美感。從學生的挑戰作品，討論台灣建案缺乏美感的現象，並撥放世界各國具美感的建築作品，引導學生思考，如何搭建一個，能完美呈現結構「力」與「美」的作品。

## 課堂 4

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

結構挑戰(三)建構一個休憩的空間

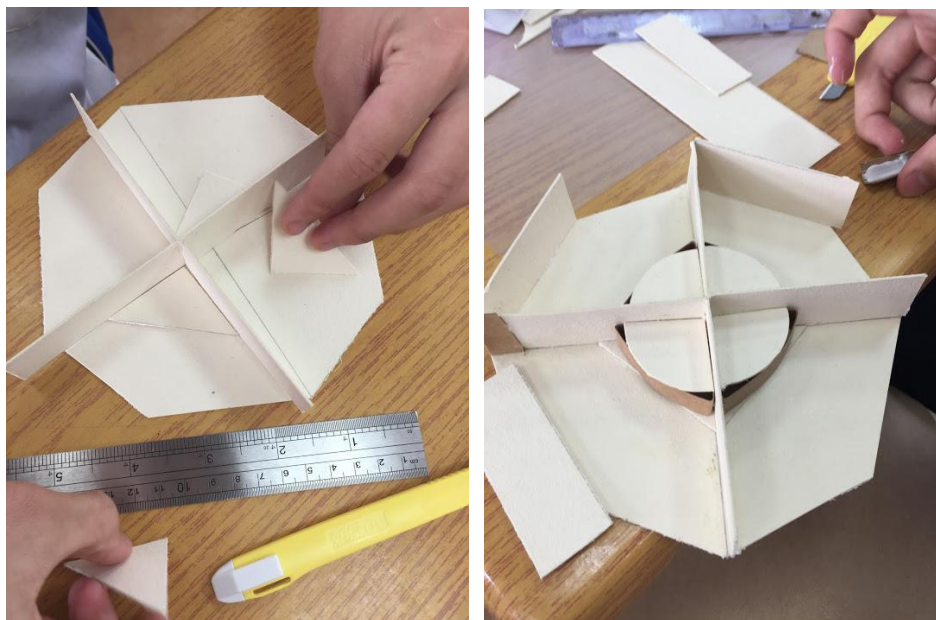
1. 穩固(放五個小沙包不會倒塌)
2. 耐震、耐風(以風扇吹、放桌子左右搖晃，建材不會因此倒塌)
3. 影子是作品的一部分(利用鏤空設計，讓光線成為建築空間的一部分)

### C 課程關鍵思考：

當學生對於建築結構的技巧「穩固的地基」、「接榫點」、「補強作業」有初步的實作經驗，加上上一節課，對於結構美感的提點。在接下來兩節實作課程中，引導學生運用結構技巧，融合自己對於「休憩的空間」的想像，設計並製作出符合結構美的個人創作。

## 課堂 5

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

結構挑戰(三)建構一個休憩的空間

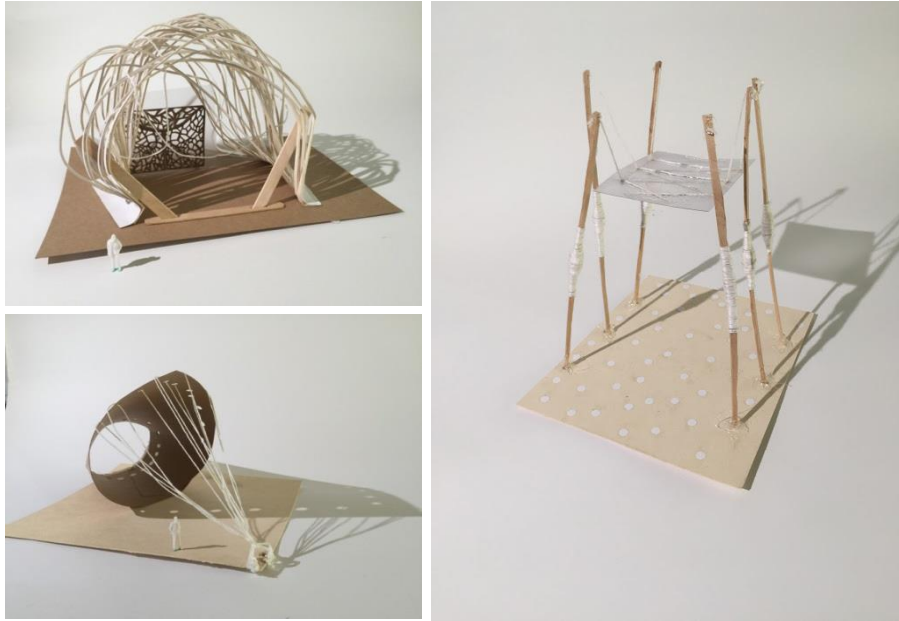
1. 穩固(放五個小沙包不會倒塌)
2. 耐震、耐風(以風扇吹、放桌子左右搖晃，建材不會因此倒塌)
3. 影子是作品的一部分(利用鏤空設計，讓光線成為建築空間的一部分)

### C 課程關鍵思考：

延續上周的課程，學生將腦海中的構思，透過各式材料，展現多元多樣的變化。而如何讓這些有些歪斜、扭轉、有機的特色造型，穩固地展現力量的美感，是這堂課最後的補強作業。

## 課堂 6

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

1. 將全校作品放置圖書館展示，發給學生五張「給個讚」標籤紙。
2. 選五件最具美感作品，在標籤紙寫上覺得哪一部分很美，貼在作品底部。
3. 撰寫結構課程心得與回饋。

### C 課程關鍵思考：

透過全校建築作品的展示與欣賞，培養學生對於美的鑑賞能力。在挑選、評論最具美感的五件作品時，促進他們思考自己對於美的定義。而在全校互評的過程中，也可以看到他人與自己對於美不同的詮釋方式。

### 三、教學觀察與反思

#### 1. 翻轉教與學，提升學生學習動機:

以往課程設計習慣先教學生知識層面，再示範技能讓學生學習動手操作。這次課程設計反過來操作，先讓學生動手操作，讓他們在嘗試失敗的過程中，找尋答案。這樣的課程順序，學生的投入程度較以往高。而且學習到的知識與技能，也比「先講述，後操作」來的印象深刻。

#### 2. 預先強化結構，避免後續補強破壞原先設計:

在美感研習結構 KIT 時，講師常提到「結構補強」。而在實際操作課程時，我曾思考:「如果結構本身夠力，是否就不用補？」所以在課程中，會請學生一開始就強化原本的結構。當原本的造型足夠支撐、足夠展現力量的美感，就不用事後補強，而破壞原本的設計。

#### 3. 在最後的一節課中，給學生按讚的機會，非常重要！同儕之間的「讚」，比起老師給的高分、稱讚更有力。每一節下課，都有人跑去看自己作品底部有沒有增加讚的標籤，更有學生跑來辦公室問:「為什麼我的作品都沒人按讚？」這時候老師就可以委婉地(會來問的學生一定是很在意的，所以一定要注意修辭)說明可以再改進的地方。而這樣的按讚評比，不再是量化的冰冷成績，當學生拿著滿滿讚的作品回家時，他的表情足以說明這次的學習對他的重要。

#### 四、學生學習心得與成果

1. 在棉花糖義大利麵 高中中,我學到了如何穩固基礎,如何將高塔蓋高,在過程中常常失敗,也常常吵架和看別人是怎麼蓋的。  
2. 蓋紙橋時,我們也會看別人怎麼蓋,我們將紙捲成圓形的,然後把紙卷卷在紙上就可以支撐很多本書了。  
3. 結構就像我們的骨架,骨架支撐我們的身體,柱子也像骨架一樣支撐著天花板。  
4. 建構...很難做

在做義大利麵高塔的時候,我們第一想到的就是把塔蓋高,但是我們地基都沒做穩,所以當我們蓋好時,把棉花糖放上去後,他就開始慢慢的垂下來,我覺得主要是要打好基礎,在義大利麵連接的地方加幾根折半的麵來加強。

做紙橋的時候我們就照著前面的經驗,先把它做穩,不要只想著做能耐很重的紙橋。

本來還不是很了解結構是什麼,但是上了一些課,看了影片,了解了結構不只是局限在一個規格裡,也不單單是大家所看過的那些造形。

在做一個遮蔽空間的時候遇到了很多問題,例如:不知道要做什麼造形,怎麼固定.....都讓人苦惱。

在建造義大利麵塔時,底部真的要夠有力,不然就會倒,在作紙橋時,大家的橋都不一樣,有四個腳的,三個腳的,甚至還有二個腳的,但是最重要並不是幾個腳,而是在各個腳,邊邊的補強,有了那些補強,一百本書,也可以在上面,一直放著,也不會倒,建出一個遮蔽空間,不只有結構的分數,影子也是重要的一點,影子可以表現出結構的動靜與實。

135字

結構他說的不只是美,還有承載的重力,若有一點散失,結構的平衡將會一次破壞。

結構他是一個空間是一個能夠承載的地方是一個美觀又可放鬆的地方,遮蔽結合了人所想要的思為並且達到最及戶最放鬆的空間。

我發現之前做的義大利麵和紙橋的時候穩定度很重要團隊合作也很重要,但看完力與美的影片過後,我覺得在思考怎麼讓建築物穩定時,也要思考到建築物的美感,開始做候車亭的時候,一開始真的完全沒有想法,我很喜歡五邊形,所以就做了一個五邊形的候車亭,做完候,真的覺得建築師很厲害,真考量到美感和穩定。

載重的地方我用很多東西去補,這木蓋比較不會倒。1. 棉花糖、義大利麵,是跟小然且一起合作才能完成的,我們也一起用義大利麵堆成的,要堆那麼高很不容易。

我們的棉花糖小的結構,可以載那麼多的桃花心木,一樣的建築在國外上我的建築是沒有那一個的想法,只有想到誰(概念)這些上課的內容,讓我一直思考,覺得很好