

# 實驗計畫概述

## 一、實驗課程實施對象

申請學校	南投縣立旭光高級中學
授課教師	陳煜尊
實施年級	國中部三年級
班級數	7 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	197 名學生

## 二、課程綱要與教學進度

課程名稱：帳篷杯緣子---結構與設計					
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 三 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 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：					
1. 能耐心的觀察物體、尋找資料至少半節課。					
2. 美工刀可以細心切出直線。					
一、課程活動簡介：					
本教案為了使同學認識到結構與造型美感、空間上的關係，希望以問題引導的方式，幫助人偶杯緣子構築一個空間，然而這個杯緣子可以代換成需要空間盛裝的物質，例如水、食物、貨物、人的身體...等，延伸活動使學生理解，結構可以應用在任何人造物上。在發現階段，希望同學能從生活中與網路上，尋找自然界已存在的結構，並與人工物做比較，發現他們的相似之處，是否有美感與秩序;在探索操作階段，希望學生在操作過程中能理解除了對稱之外的均衡、有秩序之結構、材料對結構的影響、空間與結構的關係...等。經由操作體驗，深化之前觀察結構的美感印象。					

## 二、教學目標

既有目標/能力指標：

學生將會：

1. 觀察到生活中，各種事物的結構方式。
2. 學生能比較怎樣的結構比較美，除了對稱以外的結構配置方式。
3. 學生比較不同材料對結構產生的改變。
4. 了解空間配置對結構產生的改變與影響。
5. 學生能聯想，生活中那些物品可以應用到所學的構造連接方式。
6. 能透過同理心產生多元的美感包容。

核心概念：

1. 自然界的結構
2. 對稱/均衡的結構配置方式
3. 材料對結構的影響
4. 空間對結構的影響
5. 結構可以應用的方向

主要問題：

1. 生活中有哪些結構方式？
2. 怎樣的結構方式比較穩固/美？
3. 不同材料的結構方式是否不同？
4. 空間是否會影響結構？
5. 生活中有哪些產品可以應用所學構造？

學生將知道/知識：

同（理解事項 / 核心概念）

學生將能夠/技能：

1. 能與小組合作討論。
2. 能對案例表達觀點，並聆聽他人意見。
3. 能嘗試思考並進行創作。

### 三、教學策略：【做】

#### 1. 六堂課的階段步驟簡列：

##### 第1堂 問題引導篇

(1) 分組活動，請同學思考，一疊紙張，如果要圍成一個可以讓杯緣子 (5cm) 活動的空間 (不可以是露天)，除了平面堆疊，還可以有哪些方法？方法想越多的組別分數越高。

(2) 請同學想想這些支撐結構怎麼擺放會比較漂亮，除了對稱之外有沒有其他可能性？修改原來結構之後小組互相觀摩。

##### 第2堂 發現篇 (一)

(1) 教師介紹自然、人工物中各種支撐、傳遞力量的結構 (ex:動物骨骼、樹木、椅子、傘、建築...)，並請同學注意他們的美感形式。

(2) 請同學觀察、蒐集資料，生活中有哪些傳遞力量的結構是美而有秩序的，是否有自然物的結構與人工物相類似？在下堂課分組上台報告。

##### 第3堂 發現篇 (二)

(1) 分組上台報告。

(2) 請同學觀察生活中除了紙，有哪些材料也可以發展支撐結構，可以在下次活動中帶來。

##### 第4堂 探索篇 (一)

(1) 請同學思考如果變更材料，改用木棒、吸管、布、線 (或自己帶來的材料) .....等材料，支撐的結構是否會發生變化？

(2) 請同學思考這些支撐結構怎麼排才會好看有秩序？如果模仿之前發現的自然結構物的造型是否可行？

##### 第5堂 探索篇 (二)

請同學思考如果有6個杯緣子進駐，會怎麼安排結構空間的位置？空間和空間會以甚麼方式相連結？這樣美嗎？

##### 第6堂 延伸探討篇

請同學互相觀摩各組的成品，並聯想這些結構物有可以應用在那些有功能性的物件上。

#### 2. Show & Tell 提問與反思：

(1) 除了平面堆疊，有甚麼方式可以讓紙撐起一個空間呢？

(2) 除了對稱的方式之外，怎麼擺放支撐結構也會很好看呢？

(3) 哪些支撐結構是必要不可少的呢？那些又只是裝飾性質的呢？

(4) 你們組所發現的結構物中，哪一個最漂亮？他是否具有某種秩序？

(5) 如果把材料變成布 / 飛機木，結構會有不一樣的變化嗎？

(6) 模仿自然物造型時，雖然外型類似，他們的構造連接方式一樣嗎？

- (7) 空間與空間用甚麼方式連接排列起來最美？
- (8) 這些結構可以讓你聯想到應用成甚麼有功能性的物品？

3. 以上請簡要說明，課程意圖。

- (1) 希望讓學生從生活中觀察到各種結構的方式。
- (2) 希望學生比較怎樣的結構比較美。
- (3) 希望學生能體驗怎樣的結構比較穩固。
- (4) 希望學生比較不同材料對結構方式產生的改變
- (5) 希望學生能聯想，生活中那些物品可以應用到所學的結構方式。

四、預期成果：

- 1. 學生學會結構對於美感造型的影響，並能理解可以應用在生活中的場合。
- 2. 學生能經由練習結構模型活動，對秩序與造型上的構成也能有所理解。

參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

- 1. 《認識建築》漢寶德，藝術家出版社 (2007.9)
- 2. 《藝術、設計的立體構成》朝倉直巳，龍溪圖書 (1998)
- 3. 美感入門電子書 (105年8月新版)

教學資源：

單槍、行動學習平板 ipad

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	10/02	問題引導篇 需要帳篷的杯緣子
2	10/09	發現篇(一) 自然與人工物的結構
3	10/16	發現篇(二) 分組報告
4	10/23	探索篇(一) 結構與材料
5	10/30	探索篇(二) 結構與空間
6	11/06	延伸探討篇 可以應用在生活中的結構

# 實驗課程執行內容

## 一、 核定實驗課程計畫調整情形

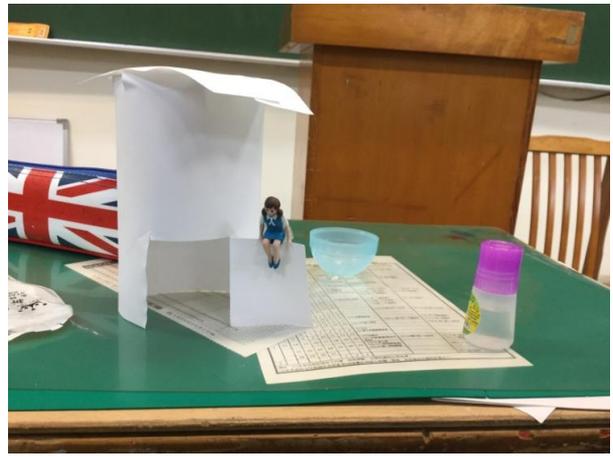
1. 第 4 堂課：**探索篇(一) 結構與材料**，題目修改為：**探索篇(一) 讓帳棚最高！**，因為發現先期實施班級使用不同材料容易將焦點擺在材質質感的差異上，而且要想不同材料連接方式對國中生有困難，因此一律統一為飛機木，不使用任何接合材料，教學重點擺放在結構的力學傳遞上如何穩固，怎麼堆放會達到最高的結構。
2. 第 5 堂課：**探索篇(二) 結構與空間**，題目修改為：**探索篇(二) 成套的空間**，教學重點改放在讓學生利用成套的模組，組合出具有美感形式的空間結構。在木結構製作的過程中，先期實行的班級，有的小組，直接模仿網路調查中找到的範例碰到困難，例如:複雜的艾菲爾鐵塔、松果的結構、台中國家歌劇院.....，因此加入成套概念的導引。可以使用熱熔槍、繩子等接合材料。
3. 第 6 堂課：**延伸探討篇 可以應用在生活中的結構**，題目修改為：**探索篇(三) 完成杯緣子的帳篷！**，讓學生繼續完成上節課製作中的作品。

## 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：

1. 分組活動，請同學思考，一疊紙張，如果要圍成一個可以讓杯緣子(5cm)活動的空間(不可以是露天)，除了平面堆疊還可以有哪些方法？方法想越多的組別分數越高。
2. 剩下 5 分鐘後，分組上台報告，想到的方法種類。造型不同，方法一樣的模式算一種。

### C 課程關鍵思考：

除了平面堆疊，有甚麼方式可以讓紙撐起一個空間。

## 課堂 2

### A 課程實施照片：





## B 學生操作流程：

1. 延續上周活動，讓同學分組上台報告自己組別想到的支撐方法。
2. 請同學想想這些支撐結構怎麼擺放會比較漂亮，除了對稱之外，有沒有其他可能性？修改原來結構之後小組互相觀摩。
3. 教師介紹自然、人工物中各種支撐、傳遞力量的結構(ex:動物骨骼、樹木、椅子、傘、建築...)，並請同學注意他們的美感形式。

## C 課程關鍵思考：

除了對稱的方式之外，怎麼擺放支撐結構也會很好看

## 課堂 3

## A 課程實施照片：



**B 學生操作流程：**

請同學上網觀察、蒐集資料，觀察一個你認為美麗東西，由上而下傳遞力量的方式，是否有美的秩序，填寫在作業網站 google classroom 上。

**C 課程關鍵思考：**

哪些支撐結構是必要不可少，哪些又只是裝飾性質的。

**課堂 4**

**A 課程實施照片：**



**B 學生操作流程：**

學生分組練習，利用鋸子鋸飛機木，然後不使用任何連接材料，練習怎麼堆放會達到最高的結構。

C 課程關鍵思考：

怎樣的堆放結構，會達到又穩固又高。

課堂 5

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

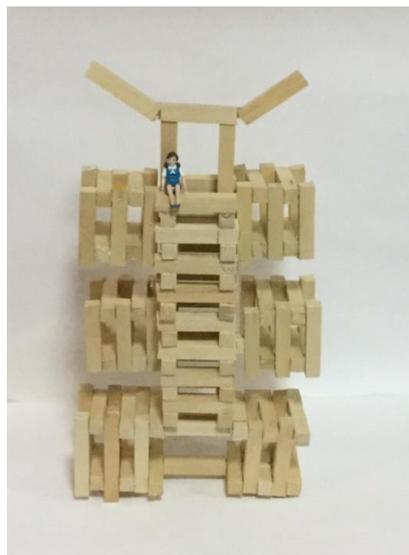
教導同學，利用成套的概念，再加上熱熔膠、繩子、卡榫連接木模型，製作出具有美的形式的木結構。可以參考之前小組蒐集的自然物、人工物結構進行模仿。

C 課程關鍵思考：

1. 材料加上不同連接方式，可使用的結構造型也會增加。
2. 利用成套的概念連結物體，可以使形式更有組織、結構性。

課堂 6

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

繼續完成上節課的模型，並思考如果杯緣子住進空間，怎樣會讓結構物比較適合使用？

### C 課程關鍵思考：

支撐結構怎麼排才會好看有秩序？如果模仿之前發現的自然結構物的造型是否可行？

## 三、教學觀察與反思

1. 原先教案在第 45 堂課規劃的概念，想使學生探討結構與材料、空間與空間連結的美感，但在先期實行時，發現這兩個概念又要用更多的時間來講解、操作使學生明白，並且多元材料會涉及因此更換教學重點，擺在 a.如何使結構穩固 b.如何使結構有美的形式。或許以後 a.結構與材料 b.空間與空間連結這兩個概念可以再獨立發想為兩個教案，可以使學生作比較完整的探討。
2. 使用紙為模型製作時，學生和老師有時會為了不同造型的結構物是否屬於同一種支撐方法而有爭執，當有這種情形時，教師採用全班投票表決的方式，讓學生有自行思考而非老師論斷的空間，但不知是否有更好的方法。
3. 學生在尋找生活中的結構物，為了讓學生可以觀察到比較多可能的形式，所以請學生從網路中尋找，但這樣的方式會比觀察實物不容易發現力學傳遞的模式，報告的時候需要老師在旁邊講解。
4. 在木結構製作的過程中，先期實行的班級，有的小組，直接模仿網路調查中找到的範例碰到困難，例如：複雜的艾菲爾鐵塔、松果的結構、台中國家歌劇院.....，因此加入成套概念

的導引。因為第一次試驗，未考量到國三生對木頭材料的熟悉度，或許繼續沿用紙模材料，可以讓學生更容易作出模仿調查案例的構造。

5. 感謝美感教育團隊的協助，舉辦許多研習觸發教案思考的起點，也感謝各個行政的指導與協助。

#### 四、學生學習心得與成果



