

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

美感通識 (六小時)

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： 臺北市立復興高級中學
執行教師： 吳詠潔 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

(可貼原有計畫書內容即可，如有修改請另註)

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 (如有可放)

經費使用情形

- 一、 收支結算表

附件

- 一、 成果報告授權同意書

著作權及肖像權使用授權書(依實際成果內容使用)

實驗計畫概述

一、實驗課程實施對象

申請學校	臺北市立復興高級中學
授課教師	吳詠潔
實施年級	高中二年級
班級數	2 班
班級類型	■普通班 □美術班 □其他
學生人數	60 名學生

二、課程綱要與教學進度 (請整理參考教材，調整為適合自身的課程)

參考課程案例： 106 學年度第 1 學期， 北 區 新竹高中					
參考課程名稱：三張紙與一打柳丁					
課程名稱：兩張紙與三顆蘋果					
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	每週堂數	☐ 單堂 ☒ 連堂	教學對象	☐ 國民中學 年級 ☒ 高級中學 二 年級 ☐ 職業學校 年級
學生先修科目或先備能力：					
* 先修科目： ☐ 曾修美感教育實驗課程：(50~100 字概述內容即可) ☒ 並未修習美感教育課程					
* 先備能力：高二學生已修習一學年的高中美術課程，部分同學修習過藝術類跨班選修的課程，已有對於美感理解感知的基礎能力。					

一、課程活動簡介 (300 字左右):

在本課程中，藉由美感電子書的結構章節與環境中的物件事例引導學生從生活體驗中理解人類與各種生物為了生存，發展出與地心引力相抗衡的策略就是結構的力量。以結構 KIT 美感學習工具，讓學生體驗同一種材質不同結構造成的不同強度及體驗物品的結構造成的形式與功能之間的關係。由此知道一張紙會因結構的改變，而產生能與重力抗衡的支撐力，結構只要比例均衡就能同時展現力量及美感。

本課程將使用幾種紙張來練習，適當的結構設計能讓平面的紙張產生空間與硬度等質性上的改變，因此在這個單元習作中規定最多使用兩張教師提供的八開紙張，教導學生運用摺紙或是剪貼組合等手法，使其成為一個能夠盛裝 3 顆蘋果（或是其他重量形狀相當的水果），能方便拿取、順利搬移而不會滾落、崩塌的容器。也藉此體認現實的生活中，設計者往往要考量限制條件（如成本預算、材料、尺寸）進行設計，挑戰了設計者的創意，也讓美感成為產品增加價值的重要功臣。

二、教學目標 (建議精修原案)

既有目標/能力指標：透過設計容器，體認結構的意義，發現結構的美。

學生將會：

1. 發現與欣賞生活物件中的結構之美
2. 發現形與功能的依存關係
3. 辨別造型裡的結構或裝飾
4. 能養成從理性與感性兩面思考來評論事物的美

理解事項/核心概念：

1. 結構設計的目的
2. 水果容器的結構需求
3. 結構與裝飾的區別
4. 體認美感來自合宜與好用的設計

主要問題：

1. 盛裝的容器設計的結構需求
2. 紙材如何產生結構功能
3. 從生活經驗中開發不同結構的盛裝容器

學生將知道/知識：

1. 認識紙材特性及接著成型的方法
2. 紙張產生硬度與空間結構的手法
3. 內結構與外結構的分別

學生將能夠/技能：

1. 能養成理性觀察與分析生活事物的能力
2. 能思考容器結構的更多可能性
3. 能嘗試失敗並改進設計

三、教學策略：【做】

1. 六堂課的步驟簡列：

第一堂：以何欣怡老師提供之結構 Kit 美感學習工具開場，習作與討論何謂結構。

第二堂：以實例介紹內結構與外結構的特質，讓學生觀察與討論結構扮演的角色，並思考其造型與功能的關聯性。

第三堂：分組習作，可以自由選擇 1-3 人一組，每組發下兩張八開的紙卡（有厚薄之分），開始討論嘗試以紙張的材質設計出能盛裝三顆蘋果的容器，此容器造形不限，但要能便於取拿蘋果與端起，不得因搬動容器使水果滾落。

第四堂：持續進行水果容器的結構設計，提示硬底與軟底結構的可能，在結構強度或功能使用上的思考，並討論尺寸比例及視覺美感的概念。

第五堂：作品的最後整理，開始放置水果並嘗試走動搬移，確認結構挑戰成功。

第六堂：欣賞各組的紙水果容器設計，同學討論分享創作心得及結構美的感受，老師並引導學生對應在生活中建築/服裝/產品等設計，談感受結構美的必要性。

2. Show & Tell 提問與反思：

(1) 盛裝水果的容器設計有哪些問題要解決？關於結構的部分思考些什麼？

(2) 如何運用你所拿到的材料來設計？其中有遭遇什麼狀況，最後如何解決？

(3) 在設計這個容器的過程中，有想過有哪些雷同的生活經驗可以轉化？

(4) 你曾注意過其他哪些生活物品的結構設計，是讓你覺得很酷的，或是很棒的可以分享，或是舉個你覺得很失敗的例子來讓大家討論一下！

(5) 在班上同學設計的這些作品中，你比較願意選用的是那一件？為什麼？

如果你覺得他的設計比較美，是來自於哪些因素？

3. 以上請簡要說明，你的意圖與相關思考

在本單元設計中，著重發現結構的美，因為希望由學生發現，所以在一開始的課程，先從探討功能入手。而給予有限的材料進行實作，除了簡化本課程的變因，讓孩子專注於使用可掌握也易處理的媒材進行設計外，也塑造一種挑戰的氛圍和學習樂趣。

在活動中，提示學生可考慮設計硬底或軟底的容器，視紙材的特性如何來發揮。（預計給予的紙材有西卡紙、灰卡紙兩種，任其挑選兩張），並思考盛裝、移動與拿取等功能兼具。此外，也藉此體認現實的生活中，設計者多半要在既定條件下（如成本預算、材料、尺寸）進行設計，而這更激發了設計者的創意與美感的運用。

最後的課程中除了檢討、欣賞彼此作品，更透過「選用」來品味彼此的設計，談到結構在功能之外所形塑的視覺美感議題，並將實際生活中許多值得一提的建築、產品或服裝設計的例子提出來讓同學進一步印證。

五、 預期成果：

原教案成效分析：

安芴老師的原教案就已經成效良好，同樣的限制與要求便能呈現這麼多的創意與造形結構，表示學生都能理解並完成挑戰，因為同樣是討論結構問題，也想讓本校的學生試試看，並比較普通班與美術班學生的差異。

- 1、 學生能認識何謂結構與結構的類型。
- 2、 能運用結構解決功能問題。
- 3、 發現並感受結構的美感。
- 4、 從理性的思考功能，進而轉化成情意的結構美學。
- 5、 能認同好設計的不僅是解決問題，更應具有美感。

● 教學期待與預期成果：

本校學生資質差異較大，前次結構課程操作的過程中，便發現許多的學生需要老師明確說明指示，才能理解要解決的問題是什麼，本次將加強說明結構點的功能與處理方式，期待學生也能發揮創意，挑戰成功。

- 1、 學生能認識什麼是結構與結構的類型(如彎曲、折疊、卡接.....)。
- 2、 能發現並感受結構的美感。
- 3、 能認同設計不僅是解決問題，更應具有美感。
- 4、 能學會基本折疊收合技法。
- 5、 能運用結構解決盛裝的功能問題。

參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1. 美感教育電子書 <http://www.aesthetics.moe.edu.tw/>
2. 設計摺學：一張紙激發無限造型創意，所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練
Folding Techniques for Designers - From Sheet to Form

作者： 保羅·傑克森

譯者： 李弘善

出版社：積木

出版日期：2012/12/06

3. 玩紙趣：切、雕、折、貼，21 位世界頂尖紙藝家的手作藝術與創作祕技
Playing with Paper: Illuminating, engineering, and reimagining paper art

作者： 海倫·希伯特

譯者： 喬喻

出版社：積木

出版日期：2015/01/08

4. 創意幾何·紙玩藝：特別收錄 25 款實用紙型，蒐集家中的回收紙、包裝紙，輕手作裝飾×收納×包裝！

作者： 和田恭侑

譯者： 陳薇卉

出版社：良品文化

出版日期：2014/06/08

教學資源：

1. 教學 ppt；影音多媒體；學習單。
2. 電腦、投影設備、噴墨印表機、平板電腦、影印紙、切割墊、美工刀、剪刀、雙面膠、紙膠帶。
3. 摺紙密碼 <https://www.youtube.com/watch?v=6eWfUNNSk6Y>
2. 美感教育網站 <http://www.aesthetics.moe.edu.tw/>
3. 紙張結構設計師 <https://www.mattshlian.com>
4. 阪茂建築 <https://read01.com/MyOQJz.html#.WYrfkzP3VE4>
5. 家具的蜂窩結構 <http://news.tvbs.com.tw/life/638007>
6. 高第建築展 <https://www.facebook.com/GaudiExhibitionTW/>
http://www.mottimes.com/cht/article_detail.php?serial=1602&type=0
7. Alvar Aalto <http://www.mottimes.com/cht/AlvarAalto/#intro>

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	5/30	討論何謂結構、欣賞美感電子書結構影片。
2	5/30	談結構與補強結構、欣賞美感電子書結構影片。
3	6/13	談結構與補強結構、。

4	6/13	結構學習工具 kit 習作
5	6/20	訂定本次操作題目並限縮設計條件 「兩張紙與六顆蘋果」：最多僅可使用二張八開紙去製作能盛裝蘋果、可移動與展示的容器 (1) 修訂數量為六顆蘋果（考慮紙張大小）。 (2) 紙張提供褐黃牛皮卡紙（厚）與白色西卡紙（薄）兩種任選。控制提供材料的色彩與質感（僅提供蘋果一種水果及兩色紙張）以求作品在結構美感呈現更為突出。 (3) 分組任務：水果容器設計。
6	6/20	(1) 拍照記錄過程，並上傳臺北市酷課雲網路學園。 (2) 作品欣賞與討論，心得分享。 (3) 以 Google 表單作自評、互評及回饋統整，最後教師總評。

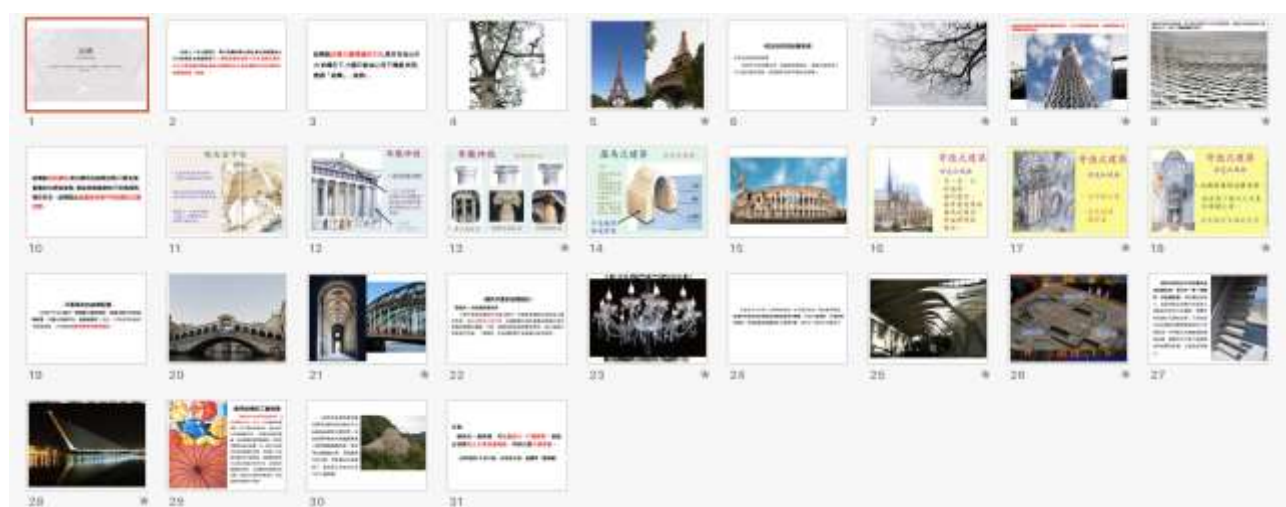
一、核定實驗課程計畫調整情形

實驗班級按原訂計劃進行，實施時因應季節變化調整水果種類與數量，並因應班級狀況增加承重重量的挑戰任務，以活絡班級氣氛。

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：

藉由美感電子書的結構章節與環境中的物件事例引導學生從生活體驗中理解人類與各種生物為了生存，發展出與地心引力相抗衡的策略就是結構的力量以實例介紹內結構與外結構的特質，讓學生觀察與討論結構扮演的角色，並思考其造型與功能的關聯性。

C 課程關鍵思考：

1. 理解什麼是結構構面的美感、合宜的結構構面與結構設計的目的。
2. 理解結構與補強結構。

課堂 2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

以結構 KIT 美感學習工具，讓學生體驗同一種材質不同結構造成的不同強度及體驗物品的結構造成的形式與功能之間的關係。由學生自行組合搭配成兩種器皿，二個器皿必須可以承重六個小沙包、方便拿取與移動。

C 課程關鍵思考：

1. 形體被使用時會受到那些力量？
2. 形體中哪幾個部位在傳遞力量或維持整體的穩定？
3. 盛裝的容器設計的結構需求。

課堂 3

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

以結構 KIT 美感學習工具，讓學生體驗同一種材質不同結構造成的不同強度及體驗物品的結構造成的形式與功能之間的關係。由學生自行組合搭配成兩種器皿，二個器皿必須可以承重六個小沙包、方便拿取與移動。

C 課程關鍵思考：

1. 用來盛裝的容器設計的結構需求為何。
2. 紙材如何產生結構？
3. 認識紙材特性及接著成型的方法。
4. 紙張產生硬度與空間結構的手法。

課堂 4

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 用兩張不同厚度與質感的八開紙張去製作能盛裝蘋果、可移動與展示的容器。
2. 承裝數量為六顆蘋果。
3. 紙張提供褐黃牛皮卡紙（厚）與白色西卡紙（薄）兩種任選。控制提供材料的色彩與質感（僅提供蘋果一種水果及兩色紙張）以求作品在結構美感呈現更為突出。

C 課程關鍵思考：

1. 水果容器的結構需求為何？
2. 結構與裝飾的區別。

課堂 5

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 分組任務：水果容器設計。
2. 作品的最後整理，開始放置水果並嘗試走動搬移，確認結構挑戰成功。
3. 拍照記錄過程。

C 課程關鍵思考：

1. 能思考容器結構的可能性。
2. 能嘗試失敗並改進設計。
3. 能從任務操作中，體認結構的美感從何而來。

課堂 6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 作品的最後整理，開始放置水果並嘗試走動搬移，確認結構挑戰成功。
2. 延伸挑戰：從六顆蘋果到十二罐顏料瓶。
3. 作品欣賞與討論，心得分享。
4. 以 Google 表單作自評、互評及回饋統整，最後教師總評。

C 課程關鍵思考：

欣賞各組的紙水果容器設計，同學討論分享創作心得及結構美的感受，老師並引導學生對應在生活中建築/服裝/產品等設計，談感受結構美的必要性。

二、教學觀察與反思

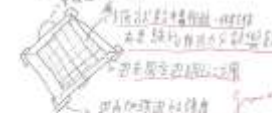
「結構」構面是一個在生活中必要性大於感性存在的生活要件。生活中有許多隨處可見的結構例子，而空間的建構史上更是留存不少的經典案例，課程初藉由案例說明、討論跟分享，學生似乎可以開始感受到生活空間有那麼一點不一樣，但是...能夠說出所以然的還是有限。

儘管如此，**我發現「絕對性的限縮條件」才是讓學生深刻感受「結構」構面關鍵所在**。不管是分組操作 KIT，或是進階要完成水果容器的設計，我都稱實驗課程為「任務」，既然是任務，就不可能條件完備，也因此，如何能在有限的條件下完成符合需求又具備美感的設計，則端看各組學生如何腦力激盪。我覺得操作 KIT 是重要的，而操作 KIT 的條件是：除了主結構本身已註明的黏貼處，其餘需要接合的位置一律只能以補強結構的形式露出，不接受透明膠帶或是紙膠帶這類臨時的接合方式，太過方便的接合方式往往不具備美感，雖然一開始哀鴻遍野，然而嚴格要求之後，學生開始思考如何可以接合的更省事，**從隨意的眾多接合點縮減為必要的幾個接合處，進一步才有可能更單純、美觀**。學生藉此體驗到所謂的主結構與補強結構，補強結構要用在哪些地方？怎麼用？這些思考點都有助於學生進行下一個任務：水果容器設計，可以更加有效率的運用接合（黏貼、卡榫）方法。

本次實驗課程重點：水果容器設計，學生五人一組，各組會取得八開褐黃牛皮卡紙（厚）與白西卡紙（薄）各一張、一卷雙面膠、一卷紙膠帶來製作盛裝容器，預先準備三種寬度的牛皮卡紙條供學生選擇替換，但可使用面積仍為一張八開大小。製作前再度提示學生任務目標為製作一個可以承重六顆蘋果、水果不會任意滾動且方便搬移的容器。過程中學生可以使用紙膠帶去試探接合處的處理是否適當，但最終呈現則必須替換成補強結構的方式露出，容器外觀被採用的任何元素應該要被檢視其存在的合理性與美感。因為有了前兩節課結構 KIT 的體驗與要求，大部分學生對於結構如何加固的問題都能在第一時間自行觀察並思考如何改善，後續更嘗試利用折疊、卡榫、黏貼...等方式解決容器變形、承重不良的結構問題。

此次實驗課程讓學生了解到結構在生活中的重要性，但如何引導學生從單純美觀的結構到美感的結構，看來是尚有一段路要努力...。本校學生程度差異大，未來再執行相關課程，如何能兼顧學生異質性與生活中的應用延展，希冀能以多舉實際案例說明，並帶入生活化的活動方能吸引學生有更大的迴響。

四、學生學習心得與成果

107-2 美感教育實驗課程/結構/兩週延誤六顆糖果 班級 308 級別 4 (1) 在設計完成容器的過程中，試著觀察形體使用時會受到哪些力量影響？ 我思考這些 1. 觀察容器的形狀與結構 (2) 請以實驗觀察記錄容器的形體與構造在支撐力量與結構穩定性？ (請畫出草圖說明結構)  (3) 試著紀錄六顆糖果的數量對結構的影響，你們又如何調整糖果結構？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，所以糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (4) 在設計完成容器的過程中，你們如何觀察糖果入其中？試著說明設計完成後的糖果如何呈現力量結構與糖果的數量關係？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (5) 過程中有遇到什麼困難嗎？你們如何解決？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 8	107-2 美感教育實驗課程/結構/兩週延誤六顆糖果 班級 308 級別 4 (1) 在設計完成容器的過程中，試著觀察形體使用時會受到哪些力量影響？ 重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力、重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力。 (2) 請以實驗觀察記錄容器的形體與構造在支撐力量與結構穩定性？ (請畫出草圖說明結構)  (3) 試著紀錄六顆糖果的數量對結構的影響，你們又如何調整糖果結構？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (4) 在設計完成容器的過程中，你們如何觀察糖果入其中？試著說明設計完成後的糖果如何呈現力量結構與糖果的數量關係？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (5) 過程中有遇到什麼困難嗎？你們如何解決？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 9
107-2 美感教育實驗課程/結構/兩週延誤六顆糖果 班級 308 級別 4 (1) 在設計完成容器的過程中，試著觀察形體使用時會受到哪些力量影響？ 重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力、重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力。 (2) 請以實驗觀察記錄容器的形體與構造在支撐力量與結構穩定性？ (請畫出草圖說明結構)  (3) 試著紀錄六顆糖果的數量對結構的影響，你們又如何調整糖果結構？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (4) 在設計完成容器的過程中，你們如何觀察糖果入其中？試著說明設計完成後的糖果如何呈現力量結構與糖果的數量關係？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (5) 過程中有遇到什麼困難嗎？你們如何解決？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 8	107-2 美感教育實驗課程/結構/兩週延誤六顆糖果 班級 308 級別 4 (1) 在設計完成容器的過程中，試著觀察形體使用時會受到哪些力量影響？ 重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力、重力、拉力、壓力、摩擦力、浮力、磁力、電磁力、熱力、光力、聲力、化學力、生物力、核力。 (2) 請以實驗觀察記錄容器的形體與構造在支撐力量與結構穩定性？ (請畫出草圖說明結構)  (3) 試著紀錄六顆糖果的數量對結構的影響，你們又如何調整糖果結構？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (4) 在設計完成容器的過程中，你們如何觀察糖果入其中？試著說明設計完成後的糖果如何呈現力量結構與糖果的數量關係？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 (5) 過程中有遇到什麼困難嗎？你們如何解決？ 糖果的數量會影響到糖果的結構，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定，糖果的數量越多，糖果的結構越穩定。 8

經費使用情形

一、107-2 收支結算表

(詳見 Excel 表格附件)