

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： 台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

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

經費使用情形

- 一、 收支結算表

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	高一、高二、高三
班級數	8 班
班級類型	■普通班 ■美術班 □其他_____
學生人數	280 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：它裝得住我					
課程設定	☒ 發現為主的初階歷程	每週堂數	■單堂 ■連堂	教學對象	☐ 國民中學 年級 ☒ 高級中學 1~3 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： ☒ 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一美術課程，高三學生已修習兩學年的高一及高二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： 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。嘗試讓一張紙不靠黏貼、不倚靠其他物件，單純運用折疊、裁切使其站立起來，並能達到一定高度的美感試驗，由此知道一個好的結構設計，只要比例均衡就能同時展現力量及美感。 生活中時常需要能負重盛裝的容器，每一種能承裝重物的容器，都有結構美感蘊含其中，為配合政府限用塑膠容器的措施，設定盛裝容器的製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料。教導學生基本的繩結結構方法，讓學生學習透過選擇適當材質，考慮配置與形式的合理性及整體構成，運用改變材料狀態的手法來創造結構和立體空間，就能在結構安全的基本功能之上，進一步展現充滿力量的結構之美。					

二、教學目標

既有目標/能力指標：(指學生在該構面預期已經有的能力)

已修習完高一美術課程，理解美的原理原則，具備基礎描繪能力及空間概念，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。

學生將會：(根據核心概念的訂立，描述預期造成的影響，教師可參照附件一，
描述預期的構面學習階段目標)

透過繩結結構方法學習到具有普遍美感的結構是形體中用以傳遞力量和維持穩定的構成，給予人既必要又優美之感，選擇適當材料，考慮配置與形式的合理性及整體構成，就能展現充滿力量的結構之美。

核心概念：

1. 結構構面的美感。
2. 結構設計的目的。
3. 結構與裝飾的區別。
4. 形體中傳力部位和加固部位構成的方式。

關鍵問題：

1. 關於結構的部分如何思考？
2. 結構如何傳遞力量？
3. 盛裝容器被使用時會受到那些力量？
4. 盛裝容器中哪幾個部位在傳遞力量？
5. 盛裝容器中哪幾個部位在維持整體的穩定？
6. 盛裝容器材質選擇的原因及理由為何？

學生將知道/知識：

1. 理解形體被使用時會受到那些力量？
2. 理解形體中哪幾個部位在傳遞力量？
3. 理解哪幾個部位在維持整體的穩定？
4. 具有普遍美感的結構是形體中用以傳遞力量和維持穩定的構成，給予人既必要又優美之感。

學生將能夠/技能：

1. 認識材質接著成型的方法。
2. 透過繩結結構方法學習到結構構面的美感。
3. 學習到運用改變材料狀態的手法來創造結構和立體空間
4. 形體中用以傳遞力量(傳力部位)和維持穩定(加固部位)的構成。

二、教學策略：(表現任務及歷程)

第一堂【結構無所不在】

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。

- Show & Tell 提問與反思：

- (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？
- (3) 哪幾個部位在維持整體的穩定？

- 意圖與相關思考：

從生活中的實際物件事例讓學生知道，具有普遍美感的結構是形體中用以傳遞力量和維持穩定的構成，給予人既必要又優美的感覺。

第二堂【一張紙能有多高？】

將學生分組(2-3 人)，挑戰一張圖畫紙能支撐幾本美術課本？來引起了解結構是什麼的學習動機。再嘗試讓一張全開雲彩紙不靠黏貼、不倚靠其他物件，單純運用折疊、裁切使其站立起來，並能達到一定高度的美感試驗。

- Show & Tell 提問與反思：

- (1) 一張紙的承重與站立須考量那些關鍵點？
- (2) 關於結構的部分如何思考？
- (3) 結構如何傳遞力量？
- (4) 遇到什麼困難？如何解決？

- 意圖與相關思考：

在有限的材料中，讓學生運用團體的力量做腦力激盪，並針對關鍵問題練習思考與解決方法。

第五堂【它裝得住我】

設計能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料的容器。

- (1) 配合政府限用塑膠容器的措施，設定盛裝容器的製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料，並能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料。
 - (2) 學生自行選擇製作材料，並運用習得的繩結結構方式完成盛裝容器的製作。
- Show & Tell 提問與反思：
 - (1) 如何選擇符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料？
 - (2) 如何配置繩結位置才能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料？
 - (3) 是否有達到美感要求？
 - (4) 遇到什麼困難？如何解決？
 - 意圖與相關思考：

在製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料，並能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料限制下，讓學生進行設計思考，運用結構解決功能問題，進而認同設計不僅是解決問題，更應具有美感。

第六堂【它裝得住我】分享與心得回饋

- (1) 展示全班的製作成果，試驗每個容器是否真的能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料。
 - (2) 同學討論分享創作心得及結構美的感受。
 - (3) 以 Google 表單作自評、互評及回饋統整，最後教師總評。
- 意圖與相關思考：

統整五堂課的思考脈絡，訓練學生的邏輯思維，並能向他人說明的能力與分享心得感想，並引導學生對應在生活中建築、服裝、產品等設計，感受結構之美的必要性。

三.預期成果：(描述學生透過學習，所能體驗的歷程，並稍微描述所造成的影響)

1. 學生能認識什麼是結構。
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. 能學會基本繩結的結法。
5. 能運用結構解決問題。

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.手作人必學・實用繩結設計大百科【超圖解】(暢銷新裝版) 結び大百科

作者：BOUTIQUE-SHA

譯者：陳冠貴

出版社：良品文化

出版日期：2017/10/05

教學資源：

美感教育網站 <http://www.aesthetics.moe.edu.tw/>

紙張力大無窮的秘密 https://www.youtube.com/watch?v=5Sed_i4B9yc

手編麻繩環保提袋 DIY <https://www.youtube.com/watch?v=d69wgpVGkuA>

以老師自身之經驗、個案及學校資源並邀請專家專題演講。

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題 (概略描述，請勿重複張貼教學策略)
1	5/16	第一堂【結構無所不在】 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。
2	5/23	第二堂【一張紙能有多高？】 將學生分組(2-3人)，挑戰一張圖畫紙能支撐幾本美術課本？來引起了解結構是什麼的學習動機。再嘗試讓一張全開雲彩紙不靠黏貼、不倚靠其他物件，單純運用折疊、裁切使其站立起來，並能達到一定高度的美感試驗。
3	5/30	第三、四堂【認識結構的方法】 教導學生基本的繩結結構方法，讓學生透過結繩練習，並考量配置與形式的合理性及整體構成，完成網狀結構。 (1) 學習繩結的基本打法。例：單結、平結。 (2) 運用結構單結、平結形成網狀結構。
4	6/6	
5	6/13	第五堂【它裝得住我】 設計能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料的容器。 (1) 配合政府限用塑膠容器的措施，設定盛裝容器的製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料，並能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料。 (2) 學生自行選擇製作材料，並運用習得的繩結結構方式完成盛裝

		容器的製作。
6	6/20	第六堂【它裝得住我】 分享與心得回饋 (1) 展示全班的製作成果，試驗每個容器是否真的能盛裝一個裝滿的便當盒與一罐 600 毫升的飲料。 (2) 同學討論分享創作心得及結構美的感受。 (3) 以 Google 表單作自評、互評及回饋統整，最後教師總評。

實驗課程執行內容

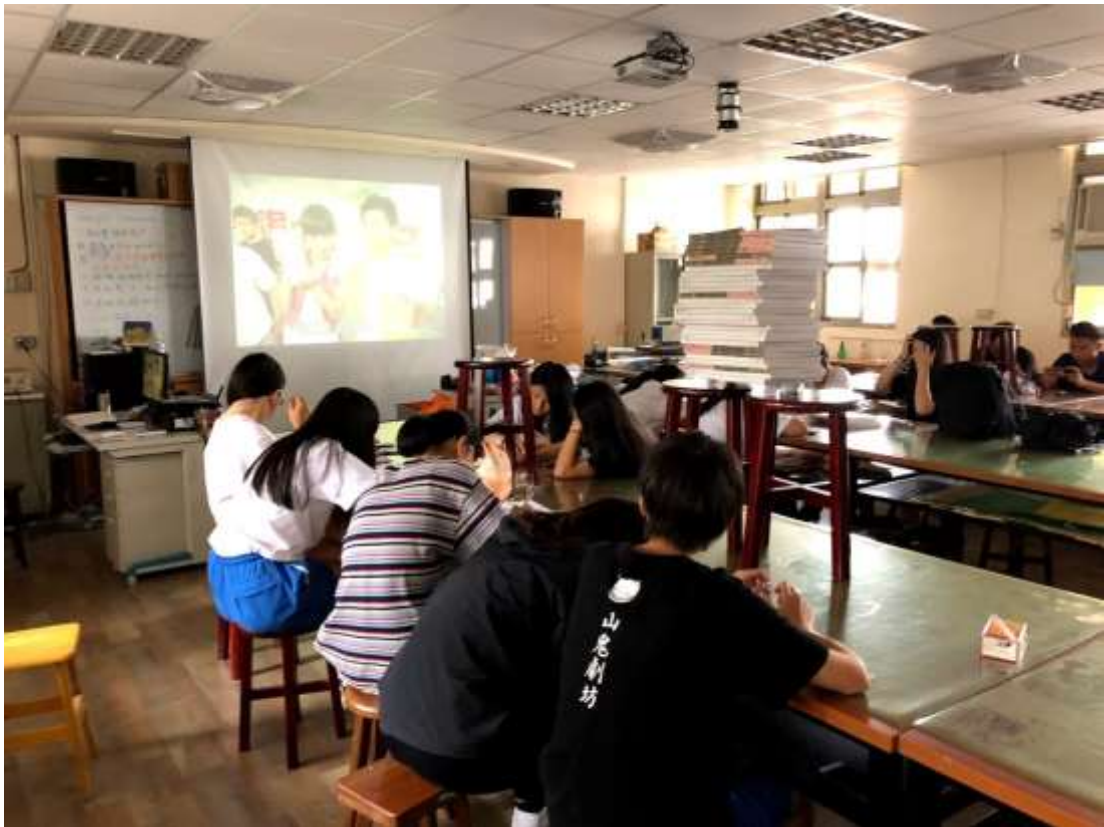
一、核定實驗課程計畫調整情形

此次實驗課程參與班級橫跨高一與高二，基本上兩個年級的實施進度是錯開的，一方面配合不同年級有其原本課程規劃，另一方面觀察學生對課程主題概念的反應與理解進行滾動式的修正，其他進度大致依原定計畫執行。

二、6 小時實驗課程執行紀錄

課堂 1【結構無所不在】

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.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。
- 2.引導學生從日常生活經驗去思考與回饋:形體被使用時會受到那些力量？形體中哪幾個部位在傳遞力量？哪幾個部位在維持整體的穩定？(舉例說明)

C 課程關鍵思考：

從生活中的實際物件事例讓學生知道，具有普遍美感的結構是形體中用以傳遞力量和維持穩定的構成，給予人既必要又優美的感覺。

課堂 2【一張紙能有多高？】

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 學生分組(2-3 人)·挑戰一張圖畫紙能支撐幾本美術課本？來引起了解結構是什麼的學習動機。
2. 學習單討論填寫。透過分組討論與思考:一張紙的承重與站立須考量那些關鍵點？關於結構的部分如何思考？結構如何傳遞力量？當中遇到什麼困難？大家如何解決？

C 課程關鍵思考：

在有限的材料中，讓學生運用團體的力量做腦力激盪，並針對關鍵問題練習思考與解決方法。

課堂 3【認識結構的方法-1】

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.教導學生基本的繩結結構方法，例：單結、平結。
- 2.讓學生透過結繩練習，並考量配置與形式的合理性及整體構成，完成網狀結構。

C 課程關鍵思考：

教導學生基本的繩結結構方法，讓學生學習透過選擇適當材質，考慮配置與形式的合理性及整體構成，運用改變材料狀態的手法來創造結構和立體空間，就能在結構安全的基本功能之上，進一步展現充滿力量的結構之美。

課堂 4【認識結構的方法-2】

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.讓學生透過結繩練習，並考量配置與形式的合理性及整體構成，完成網狀結構。
- 2.從中思考並試著理解網狀結構與美感的關聯性。而結與結的連結距離是否影響承重位置與穩定性？

C 課程關鍵思考：

教導學生基本的繩結結構方法，讓學生學習透過選擇適當材質，考慮配置與形式的合理性及整體構成，運用改變材料狀態的手法來創造結構和立體空間，就能在結構安全的基本功能之上，進一步展現充滿力量的結構之美。

課堂 5【它裝得住我】

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.請學生利用上一堂課的繩結練習經驗，自行設計能盛裝一罐 600 毫升飲料的容器。
- 2.配合政府限用塑膠容器的措施，設定盛裝容器的製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料，並能盛裝一罐 600 毫升的飲料。
- 3.學生將能運用習得的繩結結構方式完成盛裝容器的製作。

C 課程關鍵思考：

在製作材質必須具有美感，符合環保、扁平、好攜帶的軟性材料，並能盛裝一罐 600 毫升的飲料限制下，讓學生進行設計思考，運用結構解決功能問題，進而認同設計不僅是解決問題，更應具有美感。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.展示全班的製作成果，試驗每個容器是否真的能盛裝一罐 600 毫升的飲料。
- 2.同學討論分享創作心得及結構美的感受。
- 3.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：

統整五堂課的思考脈絡，訓練學生的邏輯思維，並能向他人說明的能力與分享心得感想，並引導學生對應在生活中建築、服裝、產品等設計，感受結構之美的必要性。

三、教學觀察與反思

幾個學期下來所進行的實驗課程觀察到：美感課程的基本核心概念需要透過不同面向的操作/實驗過程來反覆印證，而非僅一次六週的課程就能打開學生的感官，美感課程的核心概念往往在生活中無所不在且應用廣泛，但因為大多學生沒有習慣用美感的眼睛去思考生活細節，因此才造就了美感貧乏的窘境。本課程於此學期初試行，觀察學生對課程主題概念的反應與理解進行滾動式的修正，其他進度大致依原定計畫執行，多數學生都能達成課程要求，對課程反應也多為正向積極。

【一張紙能有多高？】單元，讓學生分組挑戰一張圖畫紙能支撐幾本美術課本？來引起了解結構是什麼的學習動機。這個單元看似元素簡單，但卻考驗學生們解決問題與面對問題時的創意思考能力，有的組別能夠耐心思考解決方法並實驗試行之，有的組別則需要老師在一旁給予適時的引導，大致來說，學生都能夠從這個遊戲性的實驗中了解結構在日常生活無所不在。

【認識結構的方法】與【它裝得住我】單元，透過教導學生基本的繩結結構方法，讓學生透過結繩練習，並考量配置與形式的合理性及整體構成，完成具備提袋功能的網狀結構。在這個部分，學生的第一個關卡是對繩結結構方法的理解，所以需要不時提醒學生不一定要複雜的繩結打法才能組織網狀結構，僅是單結也可組構出美觀又輕便好攜帶的提袋。第二個關卡則是將繩結應用到網狀結構進而變化成提袋形式的邏輯，影響網狀結構承重的關鍵因素即是繩結與繩結間的距離，往往學生會在這個思考點上就產生疑惑，甚至希望老師可以立刻給予標準答案，但若是將此操作過程視為一個沒有答案的有趣實驗，教師僅僅提供關鍵性的引導，藉由同學彼此在操作中所激盪不同思考面向的火花，反而會讓枯燥的技巧性操作產生另一種可能性，而同學的相互觀照之下，學生也會開始認真思考結構、美感與生活三者的關係。

四、學生學習心得與成果

106-2 蘇聯教育實驗課程-結構-《基礎物理的課程》

討論 10-1 關於 10-1-1

(1) 一張紙的兩端被兩個手指夾緊時？
手指向紙的兩端
紙的兩端

(2) 紙的兩端被夾緊時紙條彎曲了？
彎曲的紙條是彎曲的，這是因為紙條的兩端被夾緊了。

(3) 在紙條的兩端，除了夾緊力之外還有重力？重力與重力和正交，所以紙條的兩端是平的。
紙條的兩端是彎曲的？
紙條的兩端是彎曲的，這是因為紙條的兩端被夾緊了。

(4) 紙條的兩端被夾緊時，紙條的兩端是彎曲的？
紙條的兩端是彎曲的，這是因為紙條的兩端被夾緊了。

(5) 紙條的兩端被夾緊時，紙條的兩端是彎曲的？
紙條的兩端是彎曲的，這是因為紙條的兩端被夾緊了。

106-2 兩版世界實業雜誌-超導-《挑戰承運的極限》

時間 114 分 課後 2 分

(1) 一條繩的兩端分別繫著鉛球和金屬球？

① 金屬球以鉛球為 3 倍動
② 鉛球以繩球

(2) 繩對繩結繩球有何種作用？

如鉛球發生變化的時候，繩對鉛球及繩結的作用力。

(3) 在光滑的繩上，用了同樣大的拉力？如何對繩力有影響？繩以繩結為中間的點，繩結如何轉動力量？

① 鉛球上增加一定的壓力
② 繩的拉力



(4) 繩對什麼繩？這的繩？

① 繩對繩的力，繩的繩，繩的繩，繩的繩
② 繩對繩的力，繩的繩，繩的繩，繩的繩



(5) 繩對繩的力，繩的繩，繩的繩，繩的繩

① 繩對繩的力，繩的繩，繩的繩，繩的繩
② 繩對繩的力，繩的繩，繩的繩，繩的繩



10-2 與部教育實驗課程·結構·〈統整學習的應用〉

問題 如何 結果 否

(1) 一張紙的承重面中間折出幾條折？
平均幾克
紙張厚度

(2) 要折成幾條折紙椅凳才有？
一張紙疊出幾條折紙椅凳有幾條

(3) 在紙椅凳上，放了甚麼力量讓椅子？如何將壓力成型變態？誰以紙椅凳做椅子呢
紙、紙椅凳椅凳能力？
紙椅凳椅凳力與紙椅凳椅凳

(4) 誰以什麼紙椅凳？誰以紙椅凳？
紙椅凳椅凳，紙椅凳椅凳椅凳
紙椅凳椅凳椅凳，紙椅凳椅凳椅凳

(5) 誰以紙椅凳的紙椅凳椅凳椅凳人椅椅？



紙椅凳椅凳
紙椅凳椅凳

106-2 美國教育實踐提綱-結構：(活動準備的框架)

問題 115 問題 116 問題 117 問題 118

(1) 一張紙的邊緣對你產生什麼影響？
回答：壓力

(2) 關於製造結構如何與轉彎有關？
回答：它允許你改變結構的形狀和位置。
它允許你改變結構的形狀和位置，
以適應不同的環境。

(3) 在模型結構上，有了彎曲力矩和壓力？如何與壓力矩相關？請以箭頭的方式表示。
回答：結構如何承受壓力？



(4) 關於什麼問題？對付解決？
回答：如何設計一個結構，使其能夠承受不同的力矩和壓力。
增加長度，增加厚度，增加強度，
以適應不同的環境。
等等

(5) 關於形變的變化如何與形變進入其中？
回答：等等

[illegible]

106-2 美國教育實習課程-結構 - [挑戰學習的階段]

時間: 27/2 日期: 8/17

(1) 一棟新的半邊沒有蓋好地基點?

三台搬運車一半歪倒

106-2

(2) 關於地基如何興建?

原圖 → 修改後圖

地基 → 地基 → 地基

(3) 在基礎結構上 - 加了支撐力穩定嗎? 其間與能力相關影響? 請以結構分析圖說明

前 - 結構分析圖說明?

地基支撐力 → 地基支撐力

地基支撐力 → 地基支撐力

(4) 關於什麼因素? 如何解決?

地基支撐力 → 地基支撐力

地基支撐力 → 地基支撐力

(5) 地基支撐力如何說明地基結構? 如何解決?

地基支撐力 → 地基支撐力

地基支撐力 → 地基支撐力

經費使用情形

一、106-2 收支結算表

(詳見 Excel 表格附件)