

105 至 108 美感教育課程推廣計畫
106 學年度第 1 學期 學校實驗課程實施計畫
(儲備核心教師)

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： 嘉義市立玉山國民中學
執行教師： 張銘修 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	嘉義市立玉山國民中學
授課教師	張銘修
實施年級	二年級
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	203 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：與力抗衡·讓美共存					
課程設定	<input checked="" type="checkbox"/> 發現為主的初階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 探索為主的中階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 應用為主的高階歷程	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 二 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：(50~100 字概述內容即可) <input checked="" 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) 學生一年級戲劇主題表演有初次嘗試在身體加上道具與裝飾，演出時要解決不會脫落的基礎經驗，未有深度理解力與美的基礎認知。並觀察學生在主題課程表現，發現學生在材料選擇與操作，有技術性的匱乏，在這次的課程設計應該避免或解決這個部分的技術性問題。					

一、課程活動簡介 (300 字左右):

經由結構物件的操作過程，讓學生發現結構的穩定美感、力的美感當中的關係，經由兩階段課程設計，首先以操作結構物件，引導學生觀察理解結構美感的概念，再者借由曲度候車亭結構試驗，讓學生反思所學與生活關係，並將抽象「力」轉為視覺美感。

●前四堂--結構美感的觀察與理解

1. 單堂課操作過程，讓學生理解結構的概念。
2. 了解結構美感首重平衡與穩固，並知道材料對結構的影響。
3. 在地心引力作用下進行抗力與加固中，發現無形力量轉成視覺的過程。
4. 試驗與發表中教師引導學生學會觀察、紀錄與表達。

●後兩堂--結構試驗的反思與內化

1. 以兩堂課進行結構與美感觀念的驗證。
2. 了解整體結構與候車亭椅子比例的關係。
3. 了解材質對與結構與美感的影響。
4. 運用力量形成的曲度，組成具美感的結構體。

二、教學目標

既有目標/能力指標：能理解力的傳遞、結構平衡的美感配置	
學生將會：	
1.能理解結構的美來自於力的平衡與穩定	4.理解力的變形如何轉成視覺美感經驗
2.能了解材質與結構的美感關係	5.能與他人進行合作學習
3.能思考結構的秩序美感與生活的關係	6.能對各組作品評論與表達自己的觀點
理解事項/核心概念：	主要問題：
1.結構的穩定美感	1.結構的穩定是否有秩序可循
2.如何讓力量與美感同時呈現	2.在抗力的過程中如何處理美感
3.材質、秩序與結構的關係	3.材質的轉換與結構美感的關係
學生將知道/知識：	學生將能夠/技能：
1.平衡與穩定的結構配置	1.合作學習的能力
2.改變力的方向與抵抗變形的差異	2.表達、溝通、協調的能力
3.發現結構的美來自合宜的力量展現	3.學會記錄學習過程，並反思、發表。

二、教學策略：【做】

1.六堂課的步驟簡列：

- 第一堂：運用圓錐體上放一顆棒球，讓學生運用繩子、細木棒解決球下墜的問題，體驗改變力量傳遞方向與平衡穩定的結構配置。
- 第二堂：運用圓錐體上放一顆棒球，讓學生運用西卡紙解決球下墜的問題，體驗改變材料與結構穩定的關係，從中看到適當的材質使用美感與解決變形的美感方式。
- 第三堂：操作命題為：「一顆棒球離桌面 30 公分，運用繩子與細竹條，解決力量下墜與抵抗變形的作用。」並記錄與說明如何解決問題的過程，體會力讓材質改變的視覺經驗，了解什麼是合宜的結構美感。
- 第四堂：第四堂課以直立的薄竹片吊一顆棒球(或鉛球)，整體呈現彎曲，讓學生運用繩子與外加竹條進行抗曲體驗，因力變形中讓學生處理加固部位的過程，發現力量在結構中所呈現的自然曲線美感。
- 第五、六堂：**結構美感小試驗：我的候車亭**
- 以多樣性材料，木板底座、竹片(粗中細三種寬度)、球(大中小三種重量)、麻繩、釣魚線、西卡紙、透明片(厚)、電鑽、模形椅子。利用竹片彎曲的曲度設計候車亭遮雨面積，將前幾堂所學內容進行結構的穩固與力量視覺化的美感試驗。

2.Show & Tell 提問與反思：

- 什麼是合宜的結構美感？
- 結構美感是否有秩序或一定規矩可依循？
- 結構美感與生活的關係？
- 結構體上能否看到無形的力？

3.以上請簡要說明，課程意圖。

- 讓學生在動手操作過程，真實感受力量的傳遞。
- 在解決抗力過程中記錄想法，教師引導到生活中去發現相對應的結構物件之美。
- 前四堂結構操作練習，讓學生陸續發現結構與力的共存的穩定與秩序美感配置，好的結構設計同時展現力量與美感。
- 後兩堂課以結構挑戰操作，驗證結構美感的發現。

四、預期成果：

- 1.能夠理解並說出何謂結構
- 2.能夠發現結構的美感來自於物件平衡與穩定的秩序配置
- 3.能夠藉由體驗力的過程將抽象力的感覺變成視覺美感經驗
- 4.能夠在分組學習中學會表達、溝通與分享

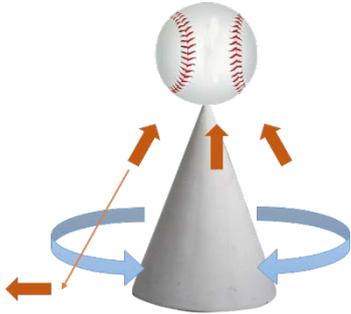
參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

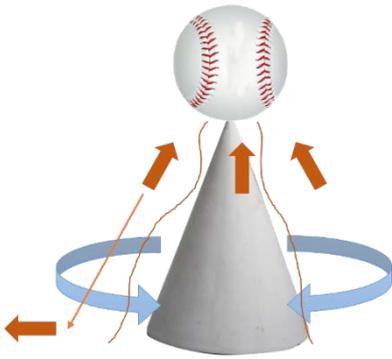
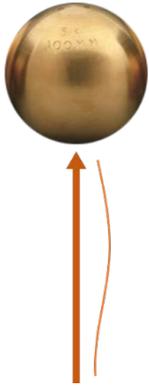
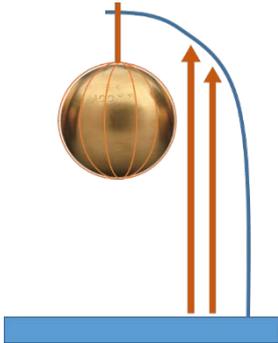
1. 品味，從知識開始。水野學。時報。2016。
2. 設計優質的課程單元：重理解的設計法指南。賴麗珍。心理。2015。
3. PBL 問題導向學習之理念、方法、實務與經驗(第二版)。關超然、李孟智。台灣愛思唯爾。2013。
4. 建築的元素。皮耶·馮麥斯。原點。2017。
5. 建築結構入門：一氣呵成習得結構整體概念×融會貫通核心專業知識。江尻憲泰。易博士。2017。
6. 藝術與美學導論。郭廣賢。全華圖書。2014。
7. 「！」的設計：設計鬼才佐藤大的 10 個創意關鍵字。佐藤大, 川上典李子。平安文化。2015。

教學資源：

ppt 簡報、麻繩、A4 西卡紙、A4 透明片(厚)、圓錐體(高 20cm)、棒球(或鉛球)、細木棒(長 120cm)、竹片粗中細(長 120cm)、鉗子、木板基座(20cmX60cm)、手持小電鑽、延長線、吊魚線、模形椅。

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	10/02 到 10/06	<ul style="list-style-type: none"> ●教師以簡報說明何謂結構。 ●圓錐體上放一顆棒球，讓學生運用麻繩、細木棒(長 120cm)解決球下墜的重力，體驗改變力量傳遞方向與平衡穩定的結構配置。過程中教師提問：用什麼方式解決力量下墜問題？請各組記錄解決過程的方法與發現。 ●活動完成請各組說出解決棒球平衡的方法。 <p>【各組發表時教師補充內容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.結構穩定為美的第一步。 2.「加固部位」的名詞與概念。 <p>2.間距一致性是解決平衡的最佳方式嗎？</p>  <p>The diagram shows a baseball on top of a grey cone. Three orange arrows point upwards from the base of the cone towards the baseball, representing upward force. Three blue curved arrows point outwards from the base of the cone, representing outward force or tension.</p>
2	10/09 到 10/13	<ul style="list-style-type: none"> ●在圓錐體上放一顆棒球，讓學生運用西卡紙解決球下墜的重力，體驗改變材料的情況下，如何解決結構的平衡。 <p>過程中教師提問：用什麼方式解決力量下墜問題，並考慮在解決結構穩定同時照顧到美感？請各組記錄解決結構過程的方法與發現如何處理美感部分。</p>

		<p>●活動完成請各組說出解決結構與美感的過程與發現。</p> <p>【各組發表時教師補充內容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.讓結構穩定與材料使用的關係。 2.«加固部位»是為了解決材料在抗力過程變形，讓結構不會難看。 3.間距一致性是解決平衡與美感的最佳方式嗎？ <p>●以簡報說明結構與材料美感關係。</p> 
3	10/16 到 10/20	<p>●操作命題：「一顆棒球離桌面 30 公分，運用麻繩與細竹條(長 120cm)，解決地心引力(力量下墜)與抵抗竹片變形的作用。」將力的感覺變成視覺經驗。</p> <p>過程提問：看到力了嗎？什麼是合宜的結構美感？</p> <p>●各組將過程記錄後說明解決問題，並達到結構美的方式。</p> <p>【各組發表時教師補充內容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.看到竹條變形有什麼感覺。 2.如何利用材料特性進行「加固」處理。 3.竹條變形是不美的嗎？為什麼？ 
4	10/23 到 10/27	<p>●體驗材料以有底座的直立竹片，吊一顆棒球(或鉛球)，讓學生運用麻繩與外加竹條，讓竹片因力變形中請學生處理抗曲的過程，發現力量在結構中所呈現的自然曲線美感(規定每一組最後都要看到竹片變形)。</p> <p>●各組記錄與講出如何處理結構穩固，以及組員如何決定最後的曲度。</p> <p>●教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.是否在各組的結構體上看到無形的力？哪一組看起來受力最大，為什麼？ 2.哪一組受力後彎曲的曲度看起來比較不會緊張，害怕它斷掉。 
5	10/30 到	<p>※結構美感小試驗：我的候車亭</p> <p>材料：木板底座、竹片(粗中細三種寬度)、球(大中小三種重量)、麻繩、釣魚線、西卡紙、透明片(厚)、電鑽、模形椅子。</p> <p>要求：要利用竹片彎曲的曲度設計遮雨面積。可用任何施力方式彎</p>

	11/03	<p>曲竹片(吊球、綁線)，要考慮結構的穩固與美感。</p> <p>【各組操作時教師提醒重點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.竹片的多寡與寬度是否會創造不同的曲度，這些效果是否美的。 2..記得會去看之前每堂課的過程與發現紀錄，並記錄今天重點。 3.先思考穩定的結構還是造型的美感。
6	<p>11/06 到 11/10</p>	<p>※結構美感小試驗：我的候車亭</p> <p>●完成我的候車亭結構美感試驗</p> <p>各組整理發表的內容，一位發表，其他同學進行支援與補充。</p> <p>●我的候車亭結構美感試驗發表</p> <p>【各組發表時教師引導思考內容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.為什麼挑選這些材料，這些材料解決了什麼問題。 2.先思考穩定的結構還是造型的美感，這兩者有什麼關係。 3.為什麼覺得這個曲度是恰當的。 <p>●教師進行結構美感的統整，力在結構中的視覺呈現案例欣賞。</p>

實驗課程執行內容

一、 核定實驗課程計畫調整情形

- 1.第一堂課取消加固概念，只專注在結構的理解，第二堂課才專注在加固部位與結構整體美感。
- 2.美感小試驗：我的候車亭，省略讓學生運用竹條創造彎曲曲線，原因在於時間與難度的考量。

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. 四人一組教師發下操作工具與材料。
2. 學生運用麻繩、細竹條將棒球立在石膏圓錐的尖端，限時 15 分鐘，體會結構體的概念。
3. 在操作過程中完成這堂課的提問單(課程引導單)。
4. 各組派學生發表教師設定的問題，以及教師進行操作過程中所觀察到的行為提問。

C 課程關鍵思考：

1. 關於教具的設計：想辦法運用麻繩與竹條將棒球立在圓錐上，過程中會遇到地心引力自然讓球往下墜，如何運用竹條支撐求下墜力量，以及用麻繩將竹條固定，讓學生體驗結構的概念：「在形體中用以傳遞力量與維持穩定的組合」。
2. 進行時的引導：讓學生思考維持球穩定過程，遇到什麼困難？用什麼方法解決？如何讓整個結構體達到穩定？教師運用引導單上的問題讓學生在操作過程意識到自己如何針對問題進行調整。

課堂 2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.教師發下操作工具與材料，以紅綠燈基座引導結構穩固之外，必須注意收斂性的美感。
- 2.各組運用四開西卡紙將棒球立在石膏圓錐的尖端，限時 15 分鐘，處理結構體的穩固與美感。
- 3.在操作過程中完成這堂課的提問單(課程引導單)。
- 4.各組派學生發表教師設定的問題，教師進行追問與釐清學生概念。

C 課程關鍵思考：

- 1.關於教具的設計：運用西卡紙將棒球立在圓錐上，過程中不準運用任何黏貼工具，除了讓結構穩定之外，如何處理整體的美感，而將上一堂加固的材料換成紙張，讓學生在解決相同問題下，意識到不同材料與結構的關係，所形成的結構體美感差異性。
- 2.進行時的引導：如何處理西卡紙讓棒球穩定？在穩定的過程中如何調整結構體的美感？各組在討論過程中所注重的面向是什麼？各組報告時，引導學生觀察哪一組處理結構美感的方式很有參考價值，為什麼？

課堂 3

A 課程實施照片：



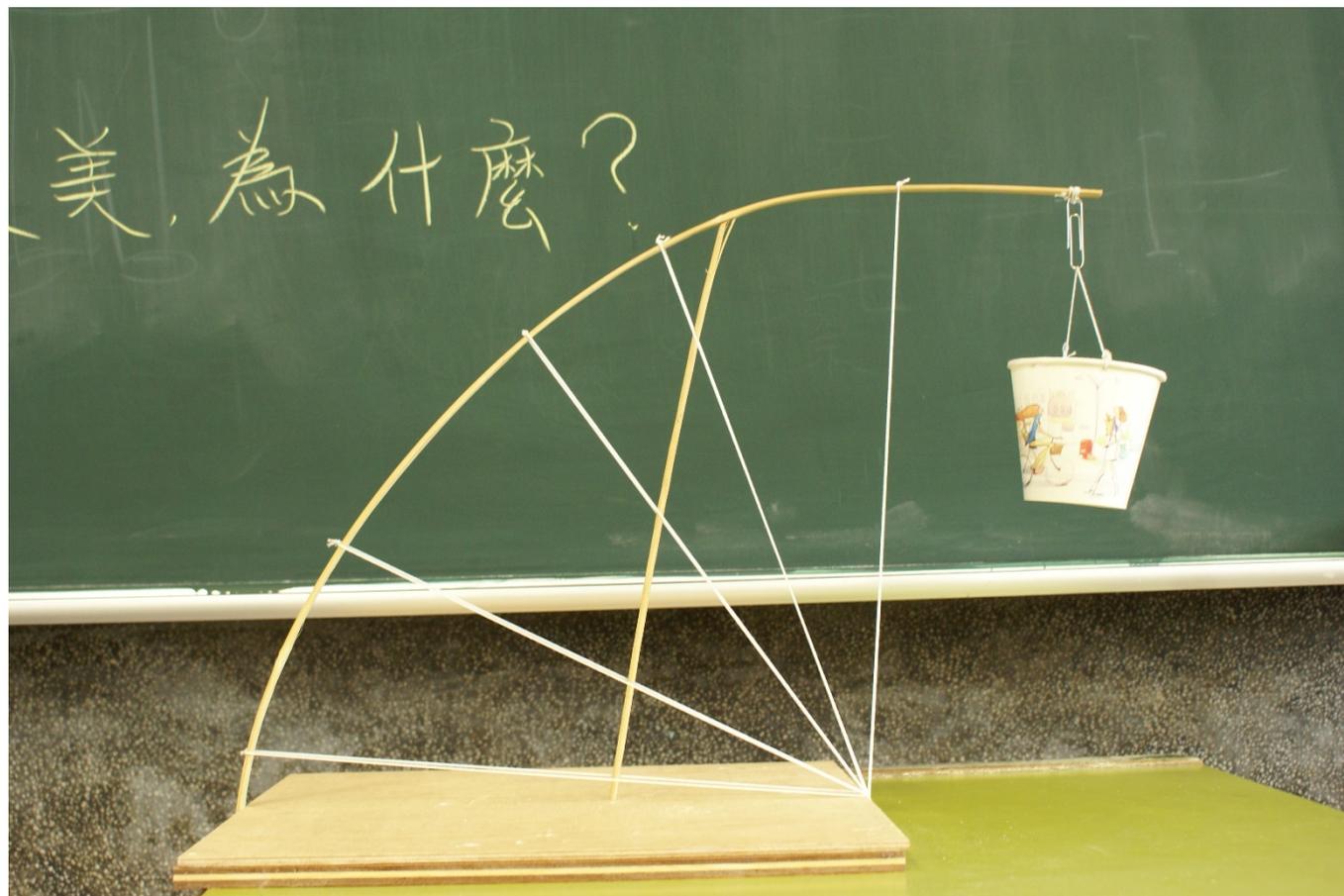
B 學生操作流程：

- 1.教師發下操作工具與材料，各組用竹條與麻繩將球撐高超過 60 公分。
- 2.限時 15 分鐘，過程注意結構體的穩固與美感，並記錄課堂觀察與體驗到的內容於引導單上。
- 3.各組派學生發表教師設定的問題，教師進行追問與釐清學生概念。

C 課程關鍵思考：

- 1.關於教具的設計：運用細竹條與麻繩，將球撐高到離桌面 60 公分，球的重量設計上比棒球還重，若撐太高足夠讓細竹條變形，也會讓竹條擴張移動，因此必須注意加固部位的處理，且還得注意整個結構體的美觀。
- 2.進行時的引導：讓學生關注何謂傳力部位、何謂加固部位？將專有名詞再次於操作過程中體驗其功用。如何處理加固部位讓整個結構體更有美感？竹條變形彎曲是否就是不美，為什麼？

A 課程實施照片：



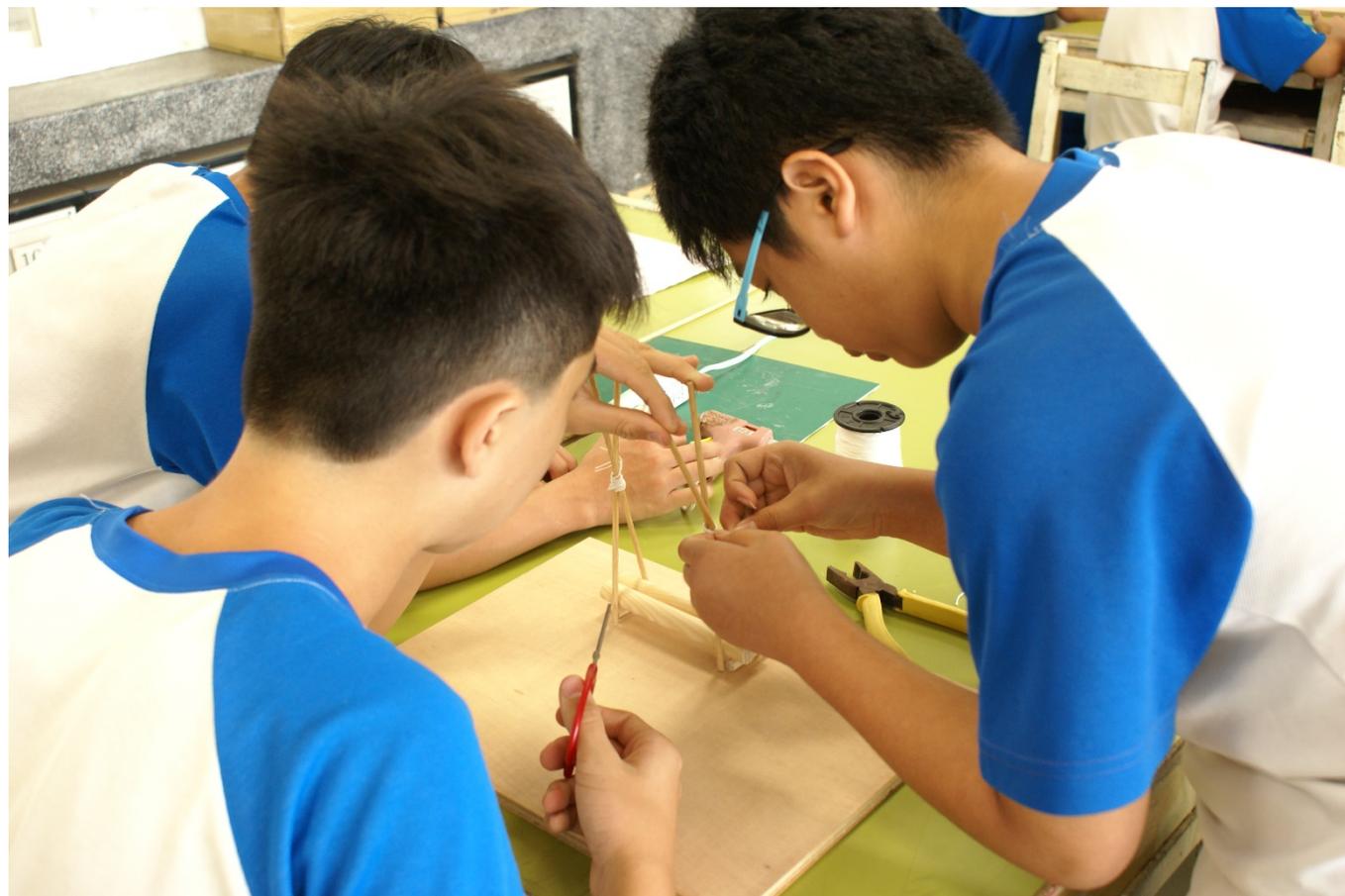
B 學生操作流程：

- 1.教師發下操作檯座與材料，各組將上星期的銀色球放到杯子中，讓竹片彎曲。
- 2.限時 15 分鐘，各組討論竹片彎曲幅度到達什麼程度最美，並將其固定讓結構體呈現美感。
- 3.各組派學生發表教師在課堂引導單上設定的問題，教師進行追問與釐清學生概念。

C 課程關鍵思考：

- 1.關於教具的設計：將細竹片固定在厚木板上，頂端吊一個紙杯，請學生在操作時將有重力的球放進杯中，讓學生體會受重力後彎曲自然曲線的美，並運用加固部位的設計將曲線固定住，形成一個具有美感的結構體。第三與第四堂課讓竹條與竹片因自然受力後的變形曲線觀察，慢慢培養學生對於自然曲線在結構體的美感。
- 2.進行時的引導：請各組學生討論受力後曲度何者最美，紀錄組員如何決定再美的曲度？將最後完成的結構體進行繪製，注意傳力部位與加固部位所形成的整體美感。分組發表時討論受力彎曲後，哪一組曲度看起來比較不會斷掉，在心中比較沒有緊張感？

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

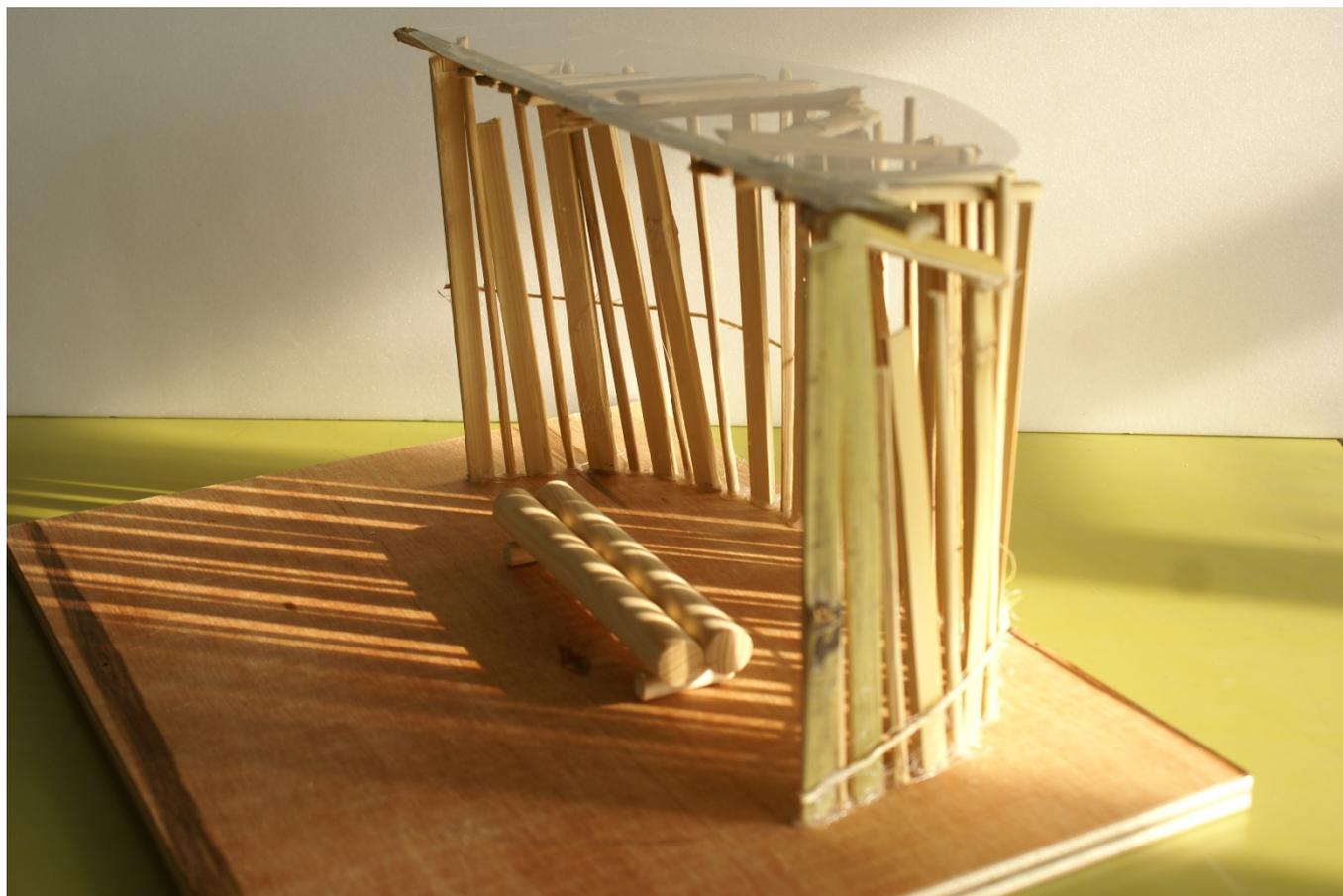
- 1.教師發下底座與材料，各組一張手工小椅子，每一組的椅子形狀、大小、比例都不同。
- 2.教師介紹候車亭的設計以及運用兩堂課的時間完成自己組別的候車亭，並上台發表。
- 3.請學生先行初步丈量所需的候車亭結構大小，將椅子定位後大小畫在底板上，再畫設計圖。
- 4.設計圖初步完成進行材料選取與第一堂課製作，課堂結束各組將未完成作品帶回保管。

C 課程關鍵思考：

- 1.關於教具的設計：每組各有一張不同比例小模型椅，讓學生在固定大小的底座上進行候車亭設計，學生從椅子的大小考慮整體候車亭比例問題，整個結構體的美感來自於搭配椅子和人進出的比例關係。所有工具在前四堂個都運用過，讓學生在短短兩堂課不會因為熟悉工具而占用時間。
- 2.進行時的引導：請各組討論椅子擺放的位置，先將必須物件的位置進行底板標記？請學生先思考整體結構的長寬高應為多少？候車亭必須要有遮陽與遮雨的功能？在製作過程中記錄下來我們這一組討論的美感重點為何？

課堂 6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

- 1.依照上星期畫出的設計圖與未完成作品利用 20 分鐘完成。
- 2.各組將候車亭作品集中在教室中間，請一位同學上來發表想法與教師所設定的思考題目。
- 3.請各組聽完大家報告後將完成學習單上老師設定的問題，教師進行結構美感總結。

C 課程關鍵思考：

- 1.關於教具的設計：在整個候車亭結構體製作過程，以熱熔膠黏接固定，減少製作時間，但是會因膠的控制不恰當接點不美觀，教師在這個單元不去評論接點美醜問題，只提醒學生盡量控制熱熔膠使用的細膩度。
- 2.進行時的引導：教師注意各組製作時間，在時間內未完成組別讓他們繼續完成，最後一組報告，其他組先行分享，若後因結構不穩而出現問題，教師進行美感補充時引導學生思考加固部位的問題。發表時請學生思考整體長寬高是因應什麼條件設定出來的？各組候車亭所思考的美感重點為何？各組發表的作品中，覺得哪一組候車亭看起來整體結構與比例最恰當？為什麼？

三、教學觀察與反思

1.竹條受力彎曲的曲線形狀，最後在候車亭試驗過程，有些組別嘗試將曲線應用到作品中，可見實際操作結構體的力，所產生曲線時感受到的線條美感，讓學生能夠有所反應。三、四堂課受力後的線條在生活物件的案例，應該可以多收集資料給學生作參考。在結構課程的第五堂課，亦可再增加受力後造型變化單元，讓學生更加深受力後的結構如何轉化成視覺美感經驗。

2.候車亭兩堂課試驗過程，會遇到材料製作到一半必須帶回去保管，一個星期後未完成的結構體會有些散掉，建議上這個單元時，候車亭製作與分組報告必須給學生三堂課的時間，學生最後收尾時比較不會忽略細節與報告時能夠充分討論與思考。

3.國中生在寫下操作過程的體驗與感受，往往會省略許多重要細節，也就是在觀察各組討論時出現調整結構的對話細節，在報告或是紀錄在引導單上的文字卻被省略掉重要的部分，因此課堂引導單上的問題設定，讓學生再明確關注某些結構調整的重點。再報告時老師必須適時補充學生討論的重點，因此學生在製作時，教師要更敏銳的觀察各組討論細節。

三、 學生學習心得與成果



2年 5 班 座號 17 姓名

一、 『與力抗衡·讓美共存』單元中我自認為認真的程度(請打√)：

1	2	3	4	5
				✓

二、 在這個單元中讓我最印象深刻的一件事是什麼？

分工合作，一齊完成屬於每個人的作品。

三、 這個單元以分組進行學習，與同學相互討論與製作過程中，我應該可以更好的部份？

效率再好一點，學習發揮自己的優點

四、 在結構美感六堂課學習過程，我的感想與心得(80字以上)。

美感是生活，是體貼，是善解，而在這個活動間，我又看見另一種美——互動。互動很重要，互助及合作是人在社會必備的能力，它讓大家都發現美——人心的美，讓本來毫不起眼的小舉動顯現出來。我喜歡這個活動，因為是結構美感課程，更是互動美感學習。

2年 5 班 座號 16 姓名

一、 『與力抗衡·讓美共存』單元中我自認為認真的程度(請打√)：

1	2	3	4	5
				✓

二、 在這個單元中讓我最印象深刻的一件事是什麼？

候車棚黏了之後不斷倒塌，交件時還因此鬧出了笑話。

三、 這個單元以分組進行學習，與同學相互討論與製作過程中，我應該可以更好的部份？

我覺得我可以再把候車亭黏得更穩固，再多提供一些意見，讓我們的作品更好。

四、 在結構美感六堂課學習過程，我的感想與心得(80字以上)。

在這個活動裡，我學到了關於結構與美感的知識，我覺得很實用。在製作候車亭時，我們這組沒考慮到竹條接在一起的重量會大於支撐的結構，以致我們的

候車亭一直倒塌。

很感謝老師策劃這個活動，因為這個活動很有趣，又能從中學到東西，非常值得！

106 學年度第一學期美感教育課程 『與力抗衡讓美共存』單元反省單

2年 6 班 座號 25 姓名

一、『與力抗衡·讓美共存』單元中我自認為認真的程度(請打√)：

1	2	3	4	5
				✓

二、在 這個單元中讓我最印象深刻的一件事是什麼？

用竹條懸掛球時，我直接把繩子綁上去就完成了

good.

三、 這個單元以分組進行學習，與同學相互討論與製作過程中，我應該可以更好的部份？

控制音量，不要大小聲

四、 在結構美感六堂課學習過程，我的感想與心得(80字以上)。

與同學團隊合作完成或失敗這些作品。
雖然失敗是一定會有的，但和同學溝通意見、分工合作的過程也很重要，很喜歡這種團隊合作的感覺和精神。
而且也讓我學到力與美的結合，真是好玩、有趣又能學習美感的課程。

106 學年度第一學期美感教育課程 『與力抗衡·讓美共存』單元反省單

2年 6 班 座號 17 姓名

一、『與力抗衡·讓美共存』單元中我自認為認真的程度(請打√)：

1	2	3	4	5
			✓	✗

二、在 這個單元中讓我最印象深刻的一件事是什麼？

第四個單元的事件，我最印象深刻，那一次的作品是最完美的，又讓小組的人分工合作，更加有默契，而作品也十分有美感。

三、 這個單元以分組進行學習，與同學相互討論與製作過程中，我應該可以更好的部份？

和小組們可以更加討論，分工合作，不起內鬨，我也可以幫助他們將作品完成，讓大家都相處很好。

四、 在結構美感六堂課學習過程，我的感想與心得(80字以上)。

這堂課讓我更加了解美感的原則，物品的固定、隱固的，讓小組的合作更加有默契，也讓作品能夠準時完成，力與美的主要原由，是讓我們了解重量和物品的事情，也知道如何改進一堂一堂的課，每一堂都十分有意義，讓我明白其中的道理，也謝謝老師的指導。

good