

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

(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： 桃園市立幸福國民中學

執行教師： 許珮恩 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	桃園市立幸福國民中學
授課教師	許珮恩
實施年級	九年級
班級數	7 班
班級類型	☒ 普通班 ☐ 美術班 ☐ 其他_____
學生人數	175 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：結構方程式					
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 九年級 ☐ 高級中學 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： 已實施 106-1 期美感教育，主題為「質感實驗室」，學生已習得質感的相關知識與區辨不同質感的技能，並且能體會「質感」的次級概念並與生活經驗做結合。 ☐並未修習美感教育課程 * 先備能力： 1.有基礎造型概念。 2.對平衡、空間等詞彙有基本概念。					

一、課程活動簡介：

課程學習「結構」的美感構面，從木造建築斗拱的結構系統、自然結構中的樹木、葉脈、生物巢穴、蛋殼、結晶體等等皆可觀察到結構美感的特性。

本單元的學習特色是使用各種建構式的積木，讓學生以分組闖關的方式體驗「框架結構」、「薄殼結構」兩種不同結構力的傳遞方式，幫助學生理解力量如何傳遞並影響美感形式的變化。

實作任務則是以教師設計的「音叉」造型卡榫積木片作為基本單元結構，學生嘗試組裝不同規格的卡榫積木片以觀察材料的幾何屬性如何影響力的傳遞，進而理解卡榫積木片的穩定載重，與整體形態因結構的改變而產生美感與形式上的造型變化。最後讓學生嘗試設計與調整卡榫積木片幾何變化，以符合結構美感的需求與結構力的應用。

二、教學目標

既有目標/能力指標：

108 課綱：藝-J-A2、藝-J-B2、藝-J-B3、藝-J-C2。

學生將會：

1. 發現「結構」之美。
2. 探索「結構」型式的美感，進而理解大至建築物、小至桌椅等具力量傳遞與空間量體的形式美感，並運用習得的知識技能以優美的形式解決物件支撐與對抗壓力的問題。

核心概念：

關鍵問題：

1. 結構構面的美感。
2. 結構力的傳遞。
3. 結構美感在生活中的適用性。

1. 結構的內涵。
2. 結構力的傳遞方式。
3. 結構物件的平衡/穩定/承载力/美感。

學生將知道/知識：

學生將能夠/技能：

1. 發現生活中具「結構」的物件。
2. 結構力在生活空間的應用。
3. 美感與結構的關係。

1. 運用結構形式解決器物的問題。
2. 能設計具功能與美感形式的工具物件。
3. 發現並欣賞結構空間之美。

三、教學策略：

(一)、第一階段：

- 1.說明：理解事實，感知生活中結構美感的運用。
- 2.主要問題：結構的意義/在生活中結構的運用/結構與力量的關係/結構的美感
- 3.實作任務：組合斗拱建築模型。

(二)、第二階段：

- 1.說明：從操作中理解建築結構力的傳遞與受力特點。
- 2.主要問題：
 - (1).平面結構體系的受力：框架結構。
 - (2).空間結構體系的受力：薄殼結構。
- 3.實作任務：建構式玩具的任務闖關活動。

(三)、第三階段：

- 1.說明：設計思考與解決問題。
- 2.主要問題：物件的平衡/穩定/承載力/美感。
- 3.實作任務：

組合卡榫積木片，觀察材料在組合過程中力的向度與穩定性、整體型態的關係，並在固定的範圍內微調卡榫積木片造型，以型塑一個具視覺美感與穩定負重的桌腳結構。

四、預期成果：

(一)、學生藉由本單元習得結構的基本概念，體驗力的傳遞有多種樣貌，能夠用最合宜的方式承載重量。

(二)、藉由清晰的觀念網絡能夠妥善的處理造型與功能之間的關係。

四、參考書籍：

(一)、生活美感電子書

(二)、圖解建築結構入門：一次精通建築結構的基本知識、原理和應用/原口秀昭/出版社：臉譜/2014.06.12

(三)、MBA 智庫百科：建築結構(Building Structure/Architectural Construction)

(四)、維基百科：建築結構

五、教學資源：

(一)、生活美感電子書

(二)、樂高積木、雪花片、磁力片、木條、斗拱模型等基本教具，雷射切割機、飛機木片、集合木等材料。

教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1	4/9-4/13	主題：結構的內涵。 說明：理解事實，感知生活中結構的運用。 一、準備活動：20' 圖示及範例講解結構的概念(生活美感電子書)。 二、發展活動：20' 教學資源：斗拱建築模型 1. 說明斗拱原理與應用。 2. 學生操作組裝斗拱建築模型。 三、綜合活動：5'

		教師提問與學生回饋。 評量方式：學生對教師提問的理解程度、操作參與度。
2	4/16-4/20	主題：結構力學的受力特點。 說明：從分組操作中理解建築結構力的傳遞與受力特點(平面結構體系的受力、空間結構體系的受力)。 一、準備活動：5' 教師說明活動方式與注意事項。 二、發展活動(闖關活動)：30' 教學資源：樂高積木、木條、雪花片、磁力片、達文西圓頂木棍組等教具。 1.學生分兩大組(平面結構體系的受力、空間結構體系的受力)進行闖關活動。 2.堆疊出指定造型即完成闖關任務。 三、綜合活動：10' 教師說明本單元兩種結構力的特點。 問題澄清： 1.有卡榫和沒有卡榫的塊體受力差異(如：樂高積木/木條)。 2.雪花片/磁力片/達文西圓頂木棍組的結構差異。 評量方式：學生闖關作品的完成度。
3	4/23-4/27	主題：構成音叉卡榫積木片的整體型態。 說明：學生組合單一規格的音叉造型片。 一、準備活動：10' 教師說明活動方式與注意事項。 二、發展活動：20' 1.學生分組組合 A、B、C 三種不同規格的音叉造型卡榫積木片。 2.觀察卡榫積木片的幾何屬性，與整體型態之間的關係。 三、綜合活動：15' 學生觀摩其他組別的成品，並互相討論提出意見。 評量方式： 實作任務參與度、完整度。

4	4/30-5/4	主題：撐起不同材質屋頂的卡榫積木片 說明：學生混合組合不同規格的卡榫積木片。 一、準備活動：5' 教師說明活動方式與注意事項。 二、發展活動：20' 1.學生混合組裝 A、B、C 三種不同規格的卡榫積木片。 2.卡榫積木片整體必須能放置： 軟質布料或硬質透明片(可複數)作為屋頂。 三、綜合活動：20' 1.教師挑選 2-3 組同學，請同學說分享製作方式。 2.教師說明下次的實作任務，請同學預想如何微調造型以產生力量向度與美感的變化。 評量方式： 學生實作任務完整度、結構觀念的理解程度。
5	5/7-5/11	主題：設計音叉造型卡榫積木片(一) 說明：卡榫積木片為主要單元結構，卡榫交互嵌合排列以產生支撐力，學生在指定的範圍內改變卡榫積木片的幾何向度，其達到穩定載重的整體型態也會隨之變化。 一、準備活動：5' 1. 教師展示並解說「音叉造型卡榫積木片」的基本型。 2. 學生在基本型的範圍內，調整積木片的型態。 3. 說明目標成品為桌子的桌腳，做出來的成品必須符合平衡、能負重、具美感等結構要件。 二、發展活動：35' 教學資源：珍珠板、切割工具。 1.學生試做基本型。 2.學生發現與修正問題 *。 三、綜合活動：5' 1. 教師說明常見問題及修正建議。 2. 學生回饋。 評量方式：學生在過程中的行為展現、實作完成度。

		* 設計並修正卡榫積木片，一~三步驟為動態循環過程。 教學資源：雷射切割機、集合木片。 一、檢視學生的卡榫積木片是否合適。 二、回饋與討論。 三、學生修改基本型。 四、基本型定稿。 五、使用雷射切割機裁切木片。
6	5/14-5/18	主題：設計音叉造型卡榫積木片(二) 說明：設計卡榫積木片，測試其平衡度、穩定度與耐重度。 一、準備活動：5' 說明活動進行的方式。 二、發展活動：30' 1.設計並修正卡榫積木片*。 2.組合卡榫積木片形成桌腳，其上放置壓克力桌面。桌面上能打陀螺即過關。 3.完成的同學可繼續開發卡榫積木片在生活中運用的可能性。 教學資源：壓克力桌面、陀螺。 三、綜合活動：10' 1. 學生回饋課程的收穫與學習到的技能。 2. 教師總結，回顧結構的美感觀察與結構受力的方式。 評量方式：是否通過檢測標準、學生回饋。

實驗課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

(一)、第一堂課使用的教材因為難度較低，增加負重及高度挑戰。

(二)、第二堂課將學生分五組，分別使用五種教具闖關：

平面受力體系：樂高積木→組合出一個框架

木條→搭一座跨距 30 公分的橋

空間受力體系：雪花片→做一棵空心的球

磁力片→做一棵空心的球

達文西圓頂木棍→改用壓舌板搭一座拱橋

(三)、第三堂課學生分別與混和組合 A、B、C 三種不同規格的音叉造型卡榫片，並作討論。

(四)、第四～六堂課

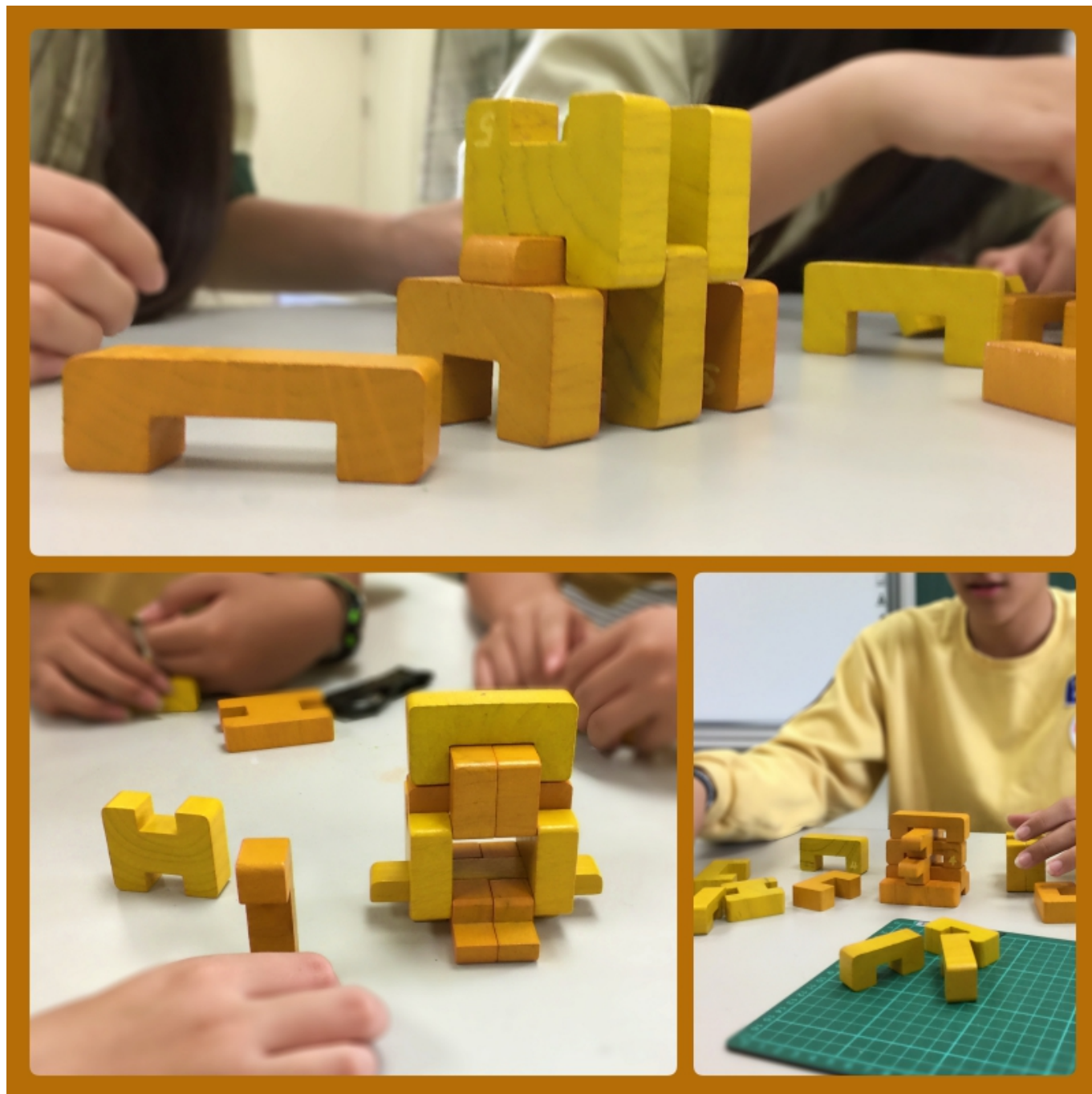
1. 卡榫積木片製作：卡榫積木片設計（方格紙繪製）→1.0 珍珠板裁切（雷切機尚未採購，以珍珠板代替）。

2. 卡榫積木片穩定度挑戰：將積木組合之後，上方放置壓克力片並在壓克力片上打陀螺。陀螺穩定不掉即為挑戰成功。

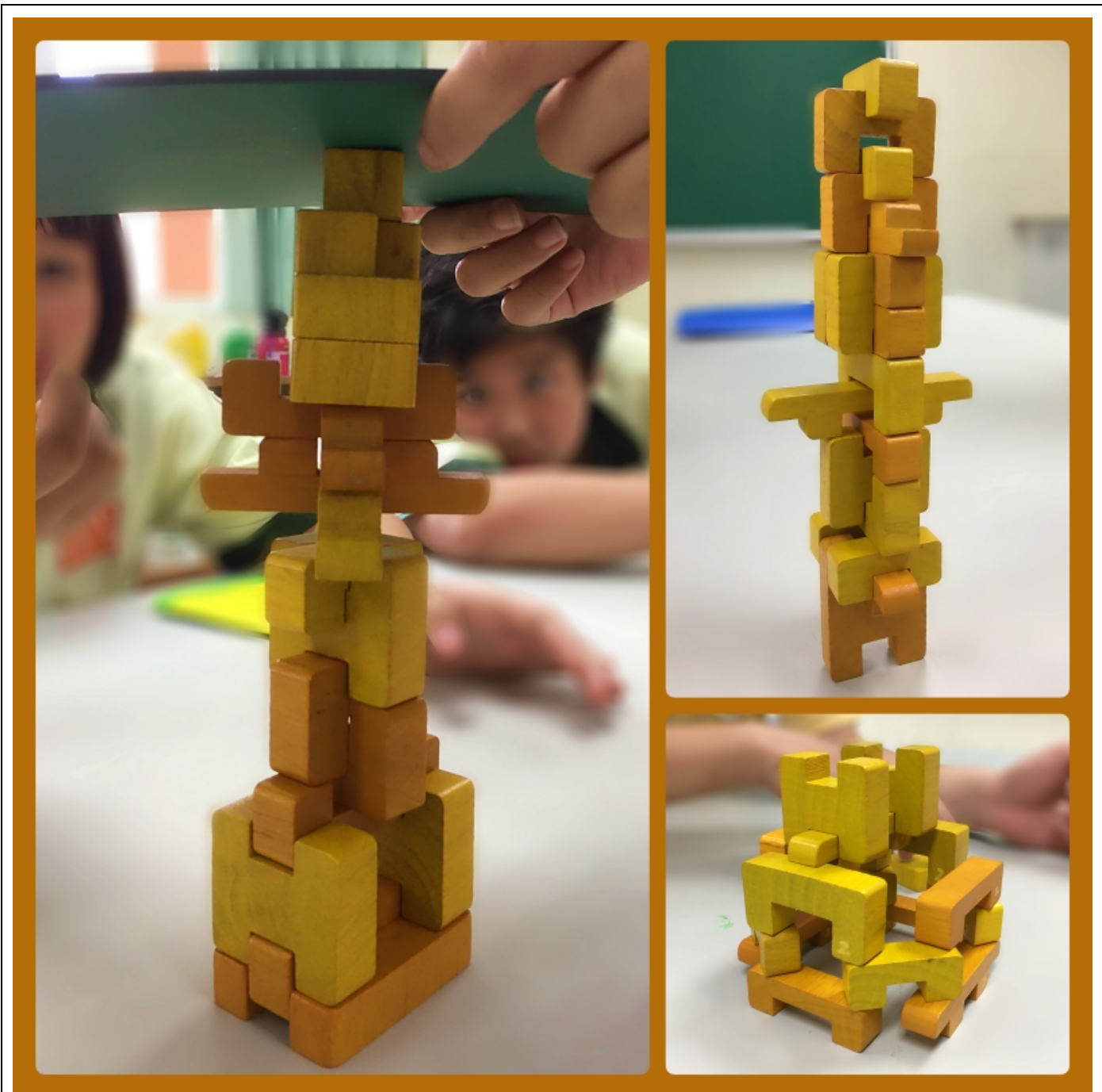
二、6 小時實驗課程執行紀錄

課堂 1

A 課程實施照片：斗拱積木操作



斗拱造型積木堆疊。



斗拱積木增加高度與負重挑戰。

B 學生操作流程：

1. 學生分組試玩斗拱造型積木。
2. 斗拱造型積木堆高挑戰，積木上能放置一塊切割墊不倒才能列入黑板上的高度紀錄。
3. 最高紀錄的組別加分。

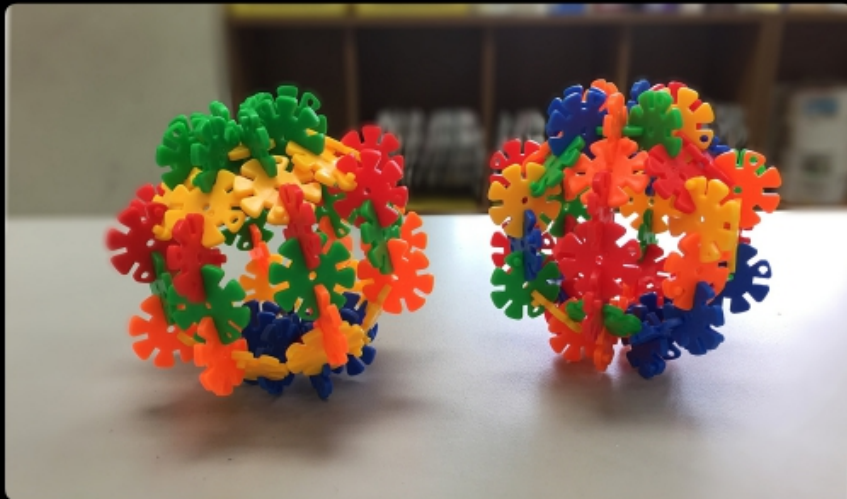
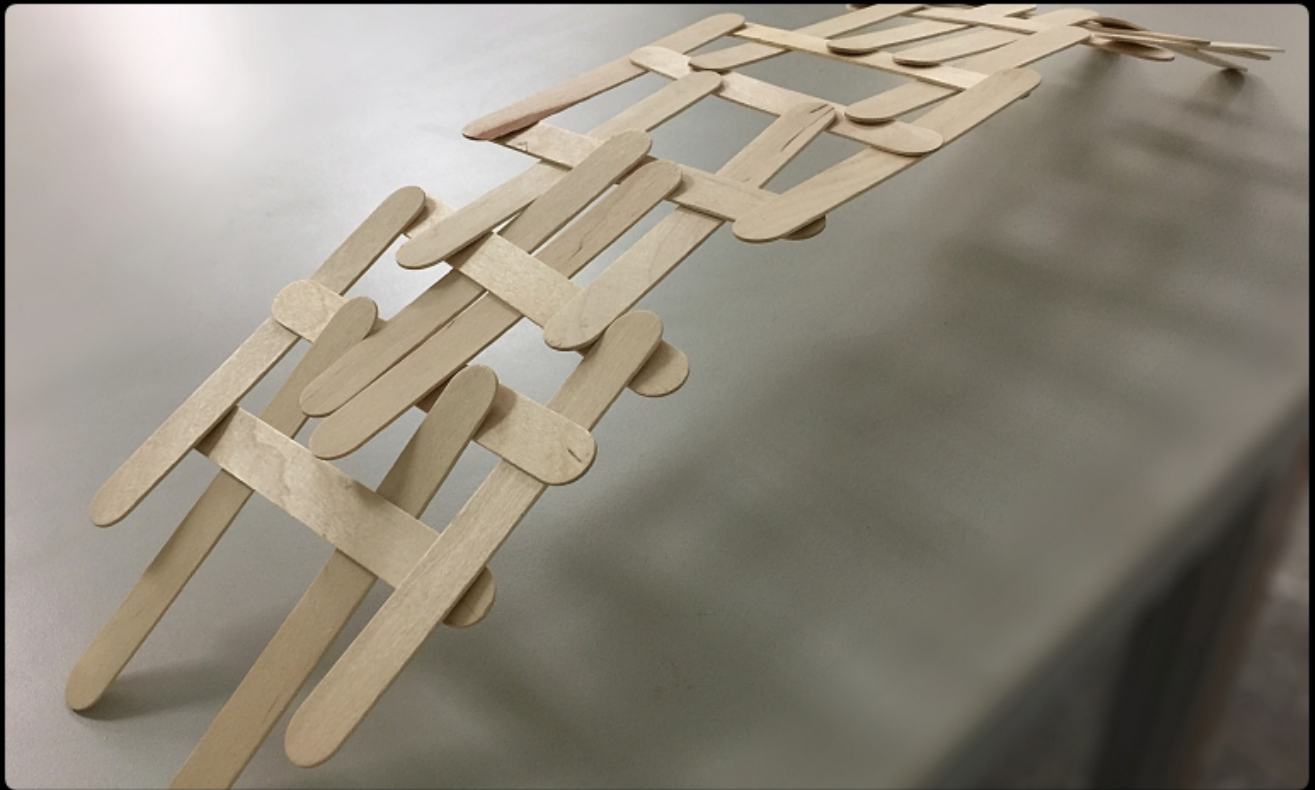
C 課程關鍵思考：

1. 沒有經過思考，隨意堆疊出來的積木，和一開始經過思考擺置堆疊的積木，那一種堆出來的積木比較穩定？
2. 積木造型和積木高度的堆疊與穩定性有關係嗎？
3. 你覺得高度最高的積木整體造型美嗎？為什麼？

A 課程實施照片：



以樂高積木組合出一個框架/木條搭一座跨距 30 公分的橋。



達文西拱橋/球體雪花片和磁力片雪花片（不同接合方式）。

B 學生操作流程：

1. 教師解釋遊戲規則。
2. 學生分為五組闖關：限時 15 分鐘，時間到即換桌。

第一組：樂高積木→組一個框架。

第二組：木條→搭一座跨距 30 公分的橋。（提供 30 公分直尺一把）。

第三組：壓舌板→搭一座達文西橋（教師提供參考影片）。

第四組：雪花片→做一棵空心的球。

第五組：磁力片→做一棵空心的球。

3. 闖關 2 次後，各組組長留在原桌，組員以跑桌的方式了解其他組別積木的闖關方式和特色，每次以 2 分鐘的時間為限。

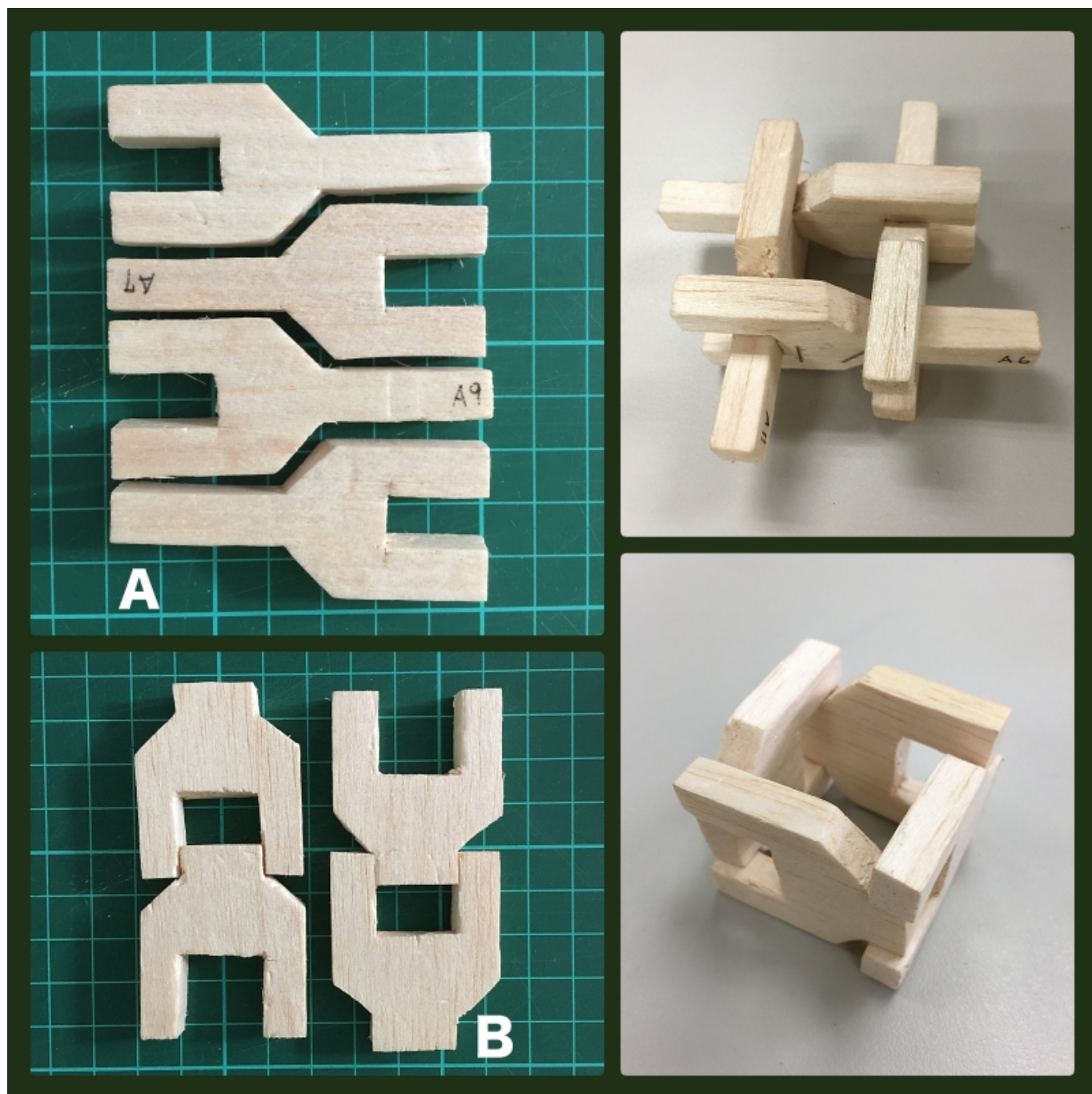
4. 教師總結各組闖關狀況與說明各組闖關積木的受力方式。

C 課程關鍵思考：

1. 結構造型的不同，承受壓力的方式也不同。

2. 有卡榫和沒有卡榫的組合方式，有什麼樣的差異？

A 課程實施照片：



教師提供 A/B 規格卡榫積木片（開口寬度為 0.8 與 1.6）。



教師提供 C 規格卡榫積木片 (開口寬度 0.8 · 尾部傾斜 45°) 。



學生混合組裝 A B C 三種規格的卡榫片。

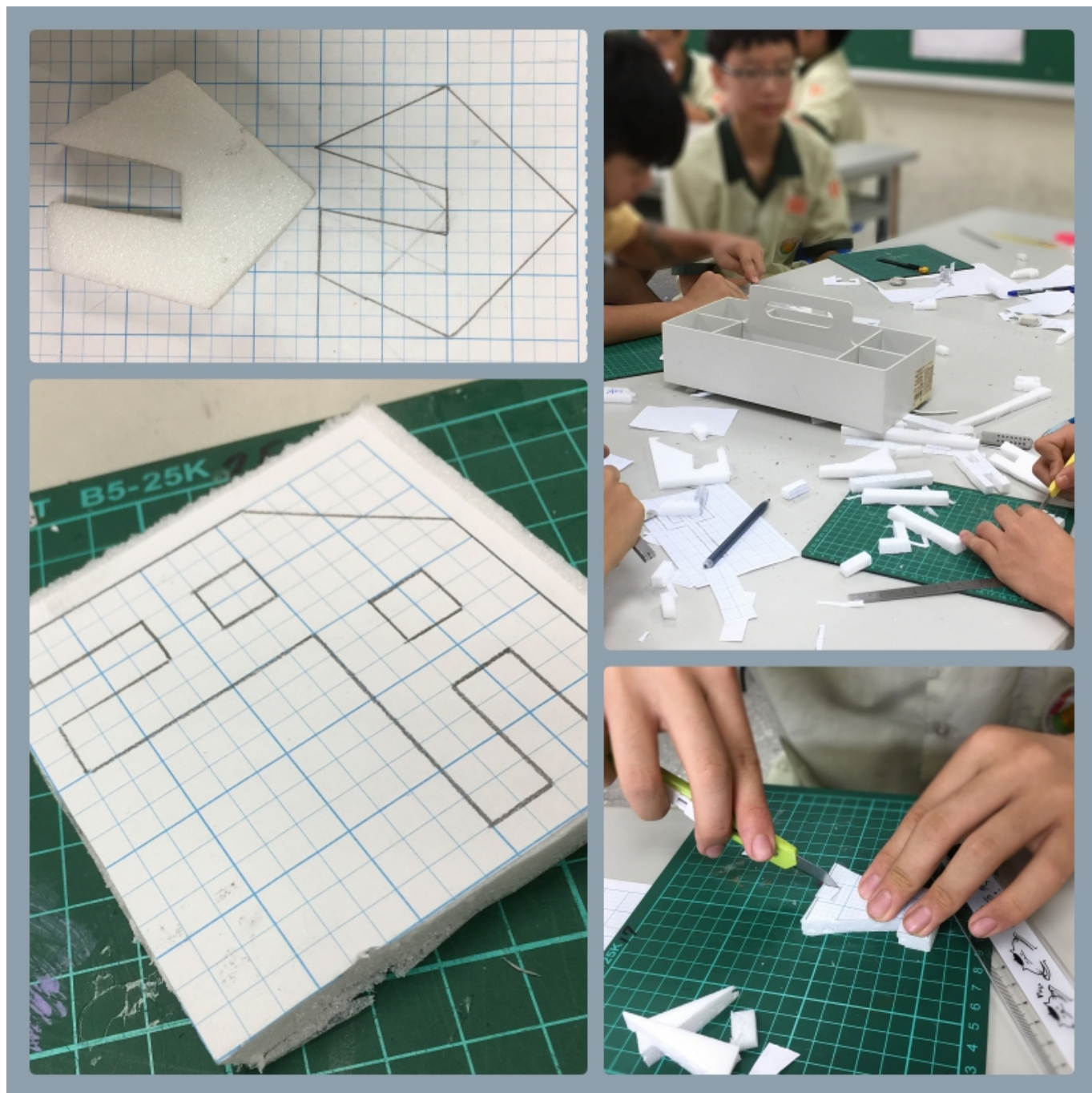
B 學生操作流程：

1. 學生分別組裝 A/B/C 三種規格的卡榫積木片。
2. 學生混合組裝三種卡榫積木片，並加入穩定度挑戰。

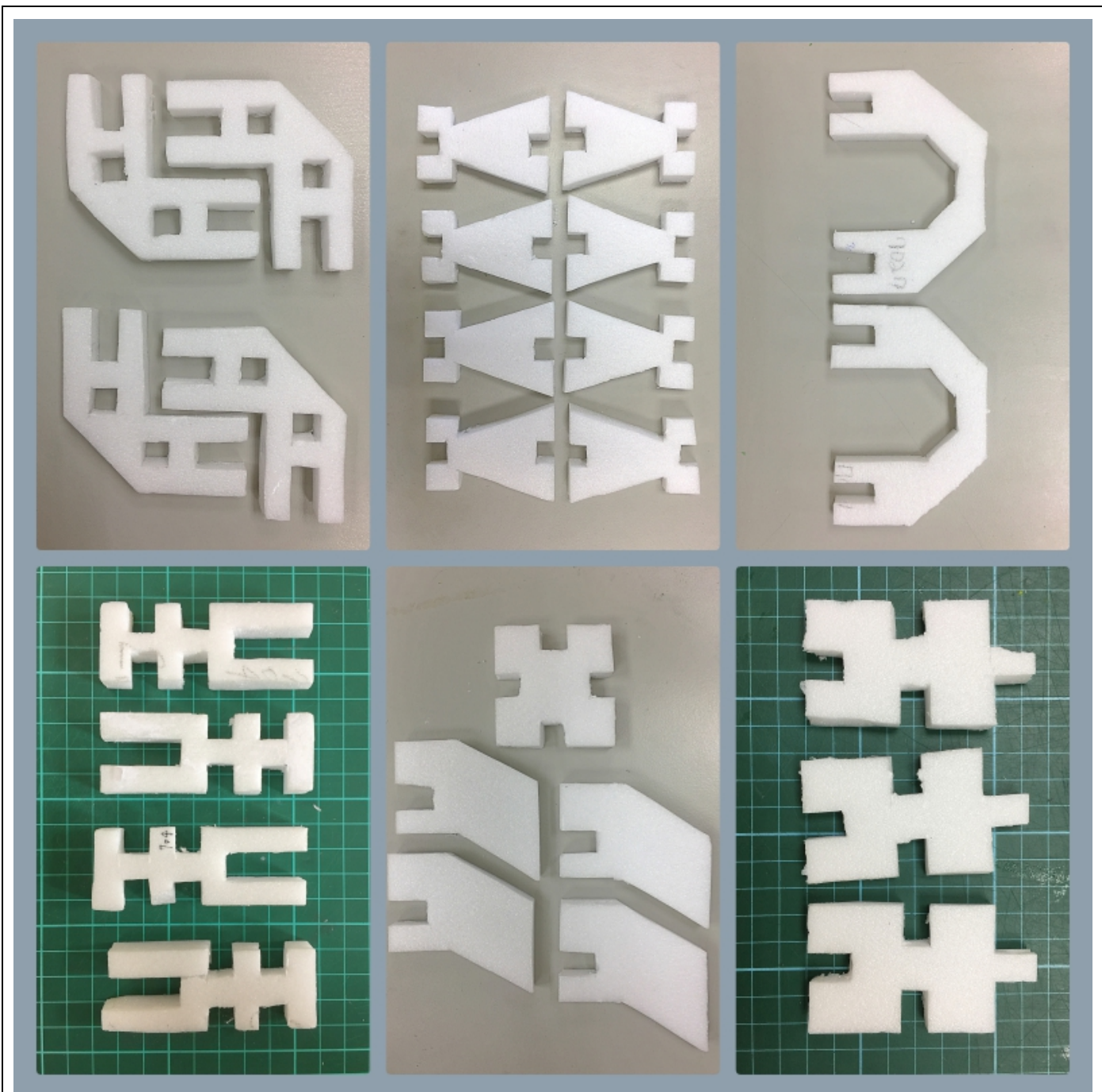
C 課程關鍵思考：

1. 什麼型態的卡榫積木片比較好組裝？
2. 單一規格和混合規格的卡榫積木片，哪一種的組合有比較多的變化？
3. 卡榫積木片的形狀會影響載重的方式嗎？
4. 你覺得哪種規格組合的型態比較具有美感？

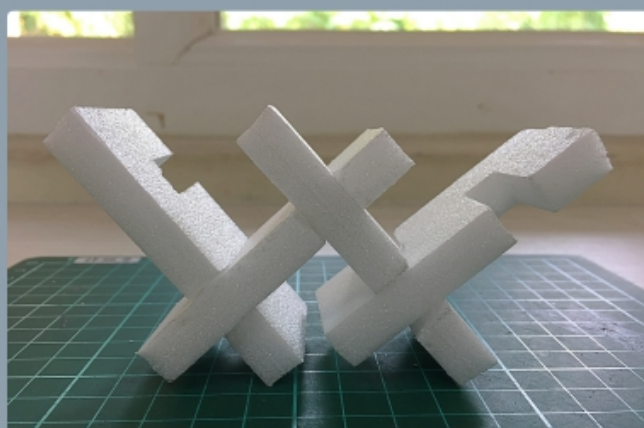
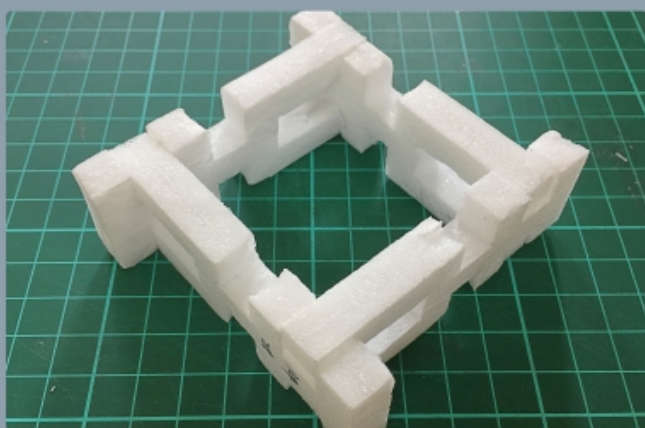
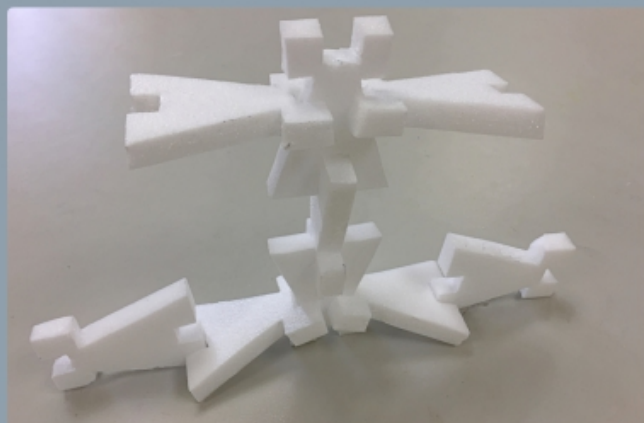
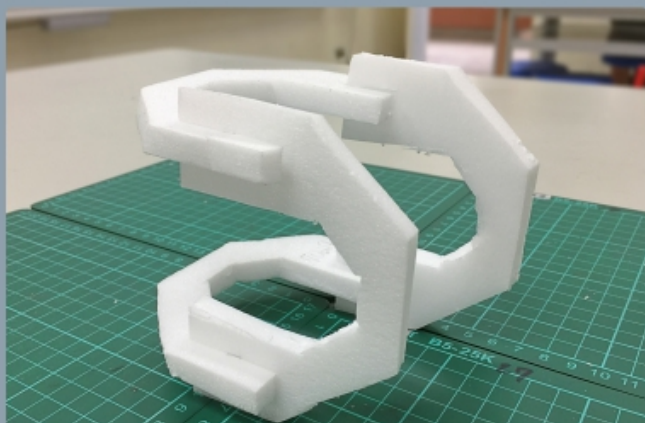
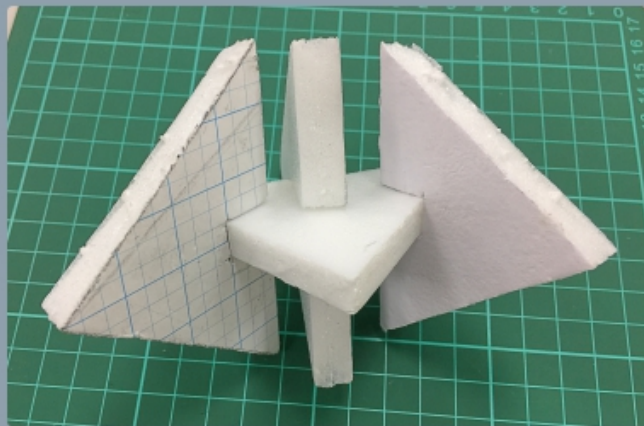
A 課程實施照片：



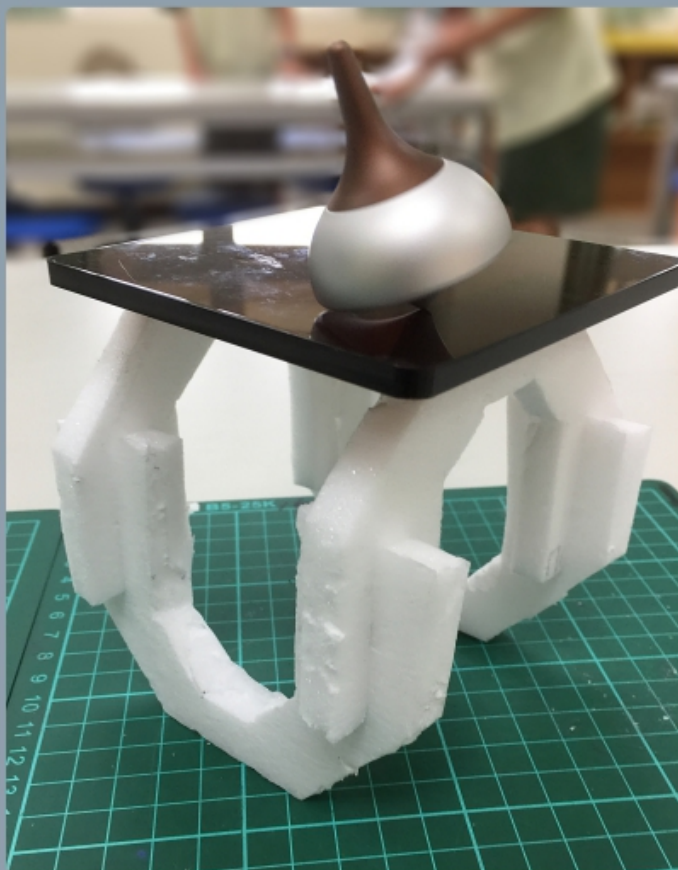
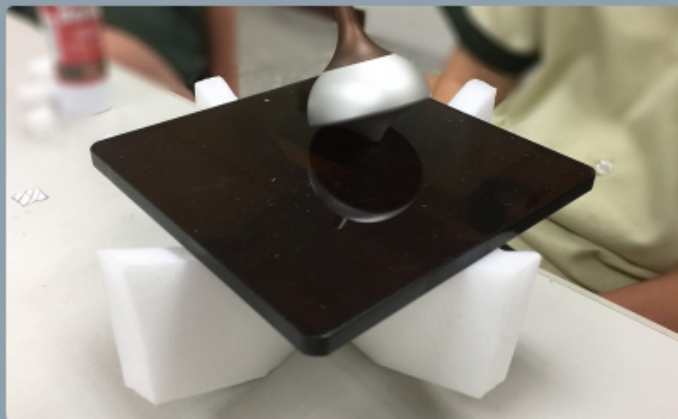
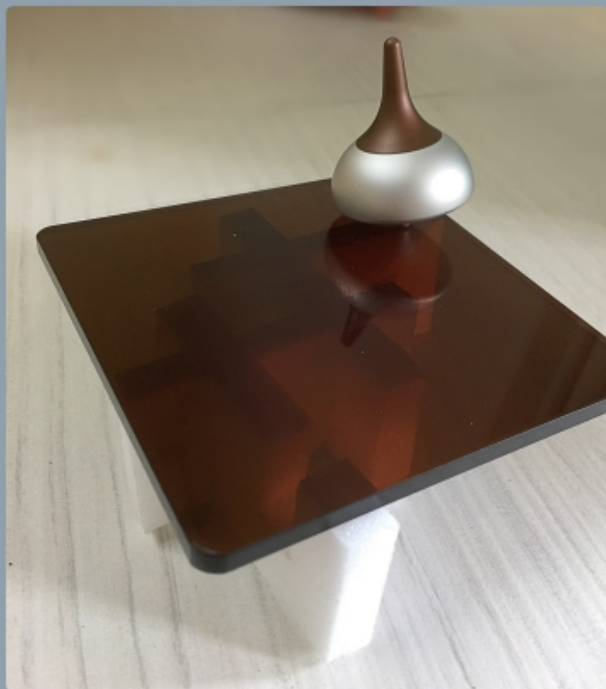
學生設計卡榫積木片部件。



完成的卡榫積木片。



組合卡榫積木片，嘗試各樣的可能性。



測試卡榫積木片的穩定性。

B 學生操作流程：

1. 學生在方格紙上繪製卡榫積木片，積木片的卡榫開口必須為 1.0(珍珠板的厚度)的倍數。
2. 將方格紙上的卡榫積木片黏貼在珍珠板上，並切割下來。
3. 測試組合起來的效果，修正卡榫積木片的形狀。
4. 切割下足夠數量的卡榫積木片，嘗試組合積木片的可能性，並能通過穩定度的挑戰。

5. 和同學的卡榫積木片互相交換組合，產生不一樣的造型變化。
6. 卡榫積木片造型與受力討論。
7. 單元總結。

C 課程關鍵思考：

1. 你能夠對照卡榫積木片的造型調整前後的差異嗎？
2. 具角度的卡榫積木片和矩形卡榫積木片組合出來的成品有什麼不同？受力方式有差異嗎？
3. 卡榫積木片的成品同時具備美感與穩定度，有衝突嗎？如果有，你是怎麼解決的？
4. 你認為結構的美感是什麼？

三、教學觀察與反思

1. 結構單元對於平時比較沒有玩積木的同學是個挑戰，尤其是製作卡榫積木片時有合適的開口與大小比較困難，建議可採組內分小組的方式，2-3 個同學設計一套積木，幫助不熟悉的同學上手。
2. 積木片的材料是個問題，要細緻的切割 1.0 珍珠板不容易，需要一點練習。能有合適的替代方式會更好。
3. 設計單一造型的規格，大部份的同學都可以做到，因此本單元以設計單一造型為主。

四、學生學習心得與成果 (106 年度學生回饋文字檔)

904 王桂蘭

我個人認為美感是一個可以相當多元化的東西，簡單是美感，華麗是美感。

可能大多數人認為醜的東西，但少部分的人或許發現了它不同美的地方。

一個角度可以改變相當多別人對著物品的想法，美感是個無法定義的詞，但對有些人而言他就是如此。

902 葉慧全

我以前從來沒有上過藝術課，所以完全不知道美感是什麼，上了這堂課之後我發現原來美感充滿在我們的生活中。

903 林家福

立體美感運用細描美工，有透明、粗糙、細膩的造型。所有造型運用技術的功夫都不同，造型是精細的工具，才會浮現栩栩如生。造型課程的目的，運用自己的觀察力，推測力，思考專注造型大小空間設計，推測量出各式各樣。

桌遊、樂高，有助於動手操作，了解樂高的各種結構，藝術美感有繪畫藝術的均衡，各種筆觸筆感。繪畫帶給人不同的感覺，各種顏色代表畫的意義。

904 羅可婷

從開學到現在，我上的藝 A 課並不多，但是上次做了迷你版的花盆，讓我們做了積木，上這些課程真的很有趣也很好玩，也讓我們學會了立體的美感，各種藝術。原來所謂的立體美感並不如想像的簡單，看似簡單的一個物品做起來竟然如此的難，也得花上滿多的時間去製作。讓我們了解到手造物並不容易，也讓我們發揮了自己的想法去畫出屬於自己的輪廓，真的是很有趣呢！

呂家瑩

這一年的藝術課程，我認識到了質感和結構的美感。

質感可是我最喜歡的一個課程，從成分的比例到成品的過程，一個步驟不同就可能導致做出來的成品也會有所不同。甚至是無法構成一個成品，這些都是值得思考及學習的地方。

903 解芷婷

美感的教學真的讓我學到很多東西。從最早的質感教學到結構，質感的課程讓我知道水泥怎麼混合，做出來的成果真的特棒！

那種滑滑的觸感-整個舒服 XD

我特別喜歡色票的單元，每一種創造出來的顏色都不一樣，就像今年流行的星空紫。

結構就比較費腦，要想該怎麼把這些東西接起來，該怎麼設計才能讓他立起來不掉下來。感謝珮恩老師教我們美感教育，特別有趣，也讓我們知道那麼多事

904 蔡柔卉

我對藝術的感覺是一種享受也是一種繽紛，他的色彩可以代表生活的模式，具有不同的影響力，顏色也可以說是一種感受，及線條的形狀，也是個視覺藝術。

902 吳亭誼

這一年我學到了很多，因為前兩年都沒有上過美術課，所以這一年體驗了很多新鮮的事！包括質感、結構...

每一節課都有學到東西，很充實！也對美感有更深的認識，像是原來質感也會影響美感...

904 吳欣靜

對於美感的想法，有些質感的問題可以去調整他的出超的部分，可以去修正，而且可以選擇想要設計的材料來把他的輪廓做得可以更加的細緻，還有角度的問題：一個物體轉換角度看會有不同的感覺，就像之前做的盆栽，用的水泥的部分可以給他凝結成一個形狀，只要有個容器就可以有完整的形狀了！謝謝老師教了我們一年，教了我們對美感的介紹，讓我們知道怎麼組合而成，祝老師能夠天天開心

903 林哲禾

在這短暫的一年當中我們從懵懵懂懂的小孩變成了懂得去觀賞每一項東西的質感跟表達力在生活中各種美麗的表達方法。如果在這一年當中沒有跟著對於美術知識淵博的珮恩老師的話就無法在這跟大海一樣大的美術世界中學會各種的美術知識。每次的上課當中老師在台上講著專業的知識，我們在台下等著老師各種知識的傳遞，而聽完的講評之後，就會來到課程中最精彩的地方-就是動手操作，在這動手操作中回憶著剛才老師講過的重點，在這回憶當中我們對於這些

美術的知識又更深刻了。在這國中的前兩年我們就像是在乾旱大陸上等著被大雨濕潤的陸地，大陸就像是我們，而大於就是美術，前兩年我們渴望枚數把我們的生活從剛和乏味的生活變成彩色的生活。最後一年我終於得到了。最後還是要謝謝老師這一年的教導。

903 羅亞亭

再用水彩畫畫，可以讓顏色由深到淺，也是要有技術的，可以透過老師的教導，使自己畫畫技術更好，學到更多。

我們在玩積木的那些遊戲，可以增加自己的空間觀念，雖然就只是幾塊木頭，但卻是給我們很多理念，在上老師的課，真的學到很多，我相信在高中一定會用到，謝謝老師這一年的教導，很喜歡上老師的課，炸愛老師。嘻嘻。

903 涂振強

在這學期我覺得最有趣為信的是製作積木的過程，而且做出的積木會所成就感，製作過程雖然難可是製作出時會很自豪的。

904 蔡家文

我覺得在這常客我的收穫很多，上藝 A 的課程真的很好玩。自從開始接觸美感教育，才發現原來美術有那麼多的型態和外觀，比如說有粗糙、光滑、液體、固體真的很棒很棒。

904 吳青娟

對美感教育原本不太了解，但自從上了老師您的課後，開始對美感教育有點敏感，雖然有時上課有聽沒有懂，但多多少少還是有學到東西的啦！

一開始時還會用問答的方式讓我印象深刻，最特別的是還會實作，雖然做的過程很困難，不過老師您會在每桌巡來巡去，幫助每位同學。也會為了學生向學校爭取物品，真的很感謝老師您！

在美感教育學到有關色彩的搭配，還有很多東西呢！

904 卓志強

我覺得老師教的很好，還讓我們透過實作遊戲來讓我們了解，我實在學到了很多，但我覺得由於趕課的關係，實作的部分有一點趕，在討論的時間上有一點少。

904 陳佳好

美感教育有很多方法可以學習，在這幾個月下來，老師讓我們動手 DIY 盆栽和積木，雖然在這些過程中有些困難，切積木手要巧，還要構思，做盆栽要調對比和材料的先後順序要對，即使過程困難，做出來的成果卻是獨一無二的！謝謝老師讓我有不同的體驗。

904 周家萱

還沒上美感教育時，問我認為那個東西看起來粗糙他一定就是粗糙，上了美感教育課時才發現，原來看起來跟他本身是不一樣的，不能用主觀來判斷。老師上美感教育時也很有趣，會有互動的 way 上課，不讓課程這麼無聊，也讓我更了解課程還有關美感教育跟其他有趣又好玩的課程。謝謝您這一年來的教導，讓我更喜歡也愈有興趣。

903 豐敏恩

雖然只有一年，但我真的非常喜歡珮恩老師的課。可惜快畢業了，最喜歡的藝術課也上不到了，今天是最後一次上課，有點捨不得。在這一年中真的學會了好多好多，但是我還想學更多的珮恩老師教的藝術作品。這一年來老師辛苦了，教我們 903 頑皮鬼，如果還有下次畢業後可以來找老師嗎？

902 韋雅云

透過這項課程，可以知道粉末的判別，圖形結構...等，以後的話，實驗課程可以多一點，比較有效果。

902 李宜蓁

我覺得，這學期的課都很好玩！從最一開始的粉末到食品，就覺得挺有趣的！下一屆學弟妹應該也可以玩這類的課程。

902 劉宜鑫

上了這些課，讓我重新定義了美感，美感其實就在我們的周遭，沒要是不都是有美感的，只在於別人是如何看待他的。

902 徐嘉澤

比起以前的美術課，現在的作品更有實用性，也比以前的更有質感，不像之前的作品用完就丟！

902 李靜宜

我覺得透過這個美感課程，讓我更加進一步的了解，原來出超也是一種美感，多了一點對美感的知識。

902 烏茜

讓我對美感有更不一樣的想法。課程輕鬆不拘束，很開心。老師風趣， I like。雖然我不會畫

畫，但老師耐心的教我們畫風，讓我對世界有更好的想法。不論是質感、美感都有不一樣的認識。

903 葉芷庭

一年的時間雖然短，但是我在這一年學多有關藝術的東西。許珮恩老師教會我們畫線條、漸層、配色，畫完後我很開心，沒想到我也有畫畫的天份。珮恩老師一年對我們來說雖然短，但你要這一年的時間教我們很多東西，謝謝您一年來的教導，我會常來找您的。

經費使用情形

一、106-1 收支結算表

(詳見 Excel 表格附件)