

108 至 110 美感與設計課程創新計畫
110 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：景美國中

執行教師：林芝露 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

同意書

成果報告授權同意書

實驗計畫概述

一、實驗課程實施對象

學校名稱(請填寫完整校名)	台北市立景美國中		
學校地址(請填寫郵遞區號)	台北市文山區景中路 27 號		
課程執行類別	美感創意課程一學期 6-18 小時 普通型高級中等學校 技術型高級中等學校 綜合型高級中等學校 ■ 國民中學		
預期進班年級	8 年級	班級數 學生數	4/120
教師姓名	林芝露		
教師資格	■國中藝術與人文學習領域之「視覺藝術」科 高級中等學校「美術」科 高級中等學校「藝術生活」科 其他：		
最高學歷	研究所		
教學年資	16		
1.美感課程經驗	■曾申請 105 至 108 年美感教育課程推廣計畫 曾執行的美感構面：色彩、比例、構成、質感、結構 曾申請 109 年美感與設計課程創新計畫 曾執行的美感構面： 未申請上開美感課程計畫，但曾申請其他美感課程計畫，如： 完全不曾參與相關美感計畫課程		
2.相關社群經驗	輔導團，您的身份為： 學科中心，您的身份為： 校內教師社群 ■校外教師社群，如： <u>美感一行人</u>		

二、110 學年度第一學期高級中學校及國民中學美感創意課程內容與教學進度

實施年級：八年級					
班級數：4 班 學生數：120					
班級類型：■普通班 □美術班 □其他					
<p>全新課程設計說明：</p> <p>■本人過去沒有施作的課程設計。</p> <p>■本人了解其他教師沒有相同課程設計。</p> <p>■課程設計創意理念：</p> <p>1.探索在地景美橋的結構</p> <p>2.結合在地文化歷史</p>					
課程名稱：記憶中的景美橋					
<p>課程類別：</p> <p><input type="checkbox"/> 美感創意課程一學期 6-18 小時</p> <p><input type="checkbox"/> 普通型高級中等學校__小時</p> <p><input type="checkbox"/> 技術型高級中等學校__小時</p> <p><input type="checkbox"/> 綜合型高級中等學校__小時</p> <p>■ 國民中學_6__小時</p>					
美感構面類型：(單選或複選)：□色彩 □質感 □比例 ■構成 □構造 □結構 □基本設計					
課程 設定	<p>■發現為主的初階歷程</p> <p>□探索為主的中階歷程</p> <p>□應用為主的高階歷程</p>	每週 堂數	<p>■單堂</p> <p>□連堂</p>	教學對 象	<p>■國中 8 年級</p> <p>□高中 年級</p>
<p>學生先修科目或先備能力：</p> <p>* 先修科目：</p> <p>* 先備能力：(概述學生預想現狀及需求)</p> <p>七年級下學期時學過造型，以紙張試驗過拉力、承重等力學體驗。</p>					

一、課程概述 (300 字左右):

景美地名緣由，是因位於霧裡薛圳引水木橋「梘」的尾端而有了地名「梘尾」，因此本次課程設計延續以圳道做文史引子，景美橋的結構探索為主軸。

景美橋最早以木梘為水橋，其結構最初為樑式橋，以 47 根木樁架設在溪床作為支柱，之後曾以打通的水缸重疊相接，日治時期材料改為鋼筋的樑式橋，2010 年橋的結構型式改為鋼拱橋。

此次課程聚焦在橋的力學結構，先介紹各種橋的種類，及各時期景美橋演變，讓學生先從視覺上觀察結構，再透過 KIT 動手了解不同時期景美橋樑結構，不同橋樑的結構差異和載重力，最後透過小組討論，為未來的景美橋發揮創意設計，並製作一個橫跨 A 點到 B 點的橋所組構成的空間美感，並能進行支撐、承載等測試，讓學生體驗在結構與美感中如何找到最合宜的平衡點。

本美感課程以水圳為引子，導入“結構”練習，配合校本課程之社區踏查及結合歷史、理化課程，引導學生關心生活環境議題，思考創造具有美感並且能運載的乘載體。

二、課程目標

美感觀察 (從生活、物件或環境中觀察的對象，請列舉一至三點)

- 1.理解歷代景美橋的結構。
- 2.觀察現有景美橋的結構

美感技術 (課程中學生學習的美術設計工具或技法，請列舉一至三點)

- 1.將抽象力轉化成視覺美感
- 2.能透過觀察發現多元的結構美感

美感概念 (課程中引導學生認識的藝術、美學或設計概念，請列舉一至三點)

- 1.能對生活中的自然物及人工物有基礎結構的概念

其他美感目標

- 1.環境教育議題融入
- 2.跨歷史、理化領域

教學進度表 (依需要可自行增加)

週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟	
1		單元目標	景美橋事

		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 暖身活動:三根筷子 VS 飲料罐 2. 橋樑的種類學習單 3. 認識景美橋歷史 <p>景美四代橋樑: 木 L 型梘—木 V 型梘—鋼筋水泥橋-鋼拱橋</p>
2		單元目標	景美橋前世—樑式橋
		操作簡述	<p>分組以麵條試搭樑式橋，設計並製作一個橫跨 A 點到 B 點距離的橋。透過實作，了解材料粗細厚度的差異和載重力，分組競賽比承重，利用競賽的方式讓學生更加投入與專注。</p> <p>KIT 材料:粗麵條 5 條，細麵條 20 條、白膠、熱熔膠槍</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 橋身需橫跨三十公分長之橋墩（不需製作橋墩，以木頭當橋墩）。 2. 連接點以熱熔膠槍固定 3. 測試過程，以用料最少，最穩固者勝出，橋梁外型亦是評量條件之一。
3		單元目標	景美橋今生—拱橋
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹不同的鋼拱橋結構 2. KIT 達文西橋 <p>以冰棒棍或木棍為材料，棍棒尺寸為 3*9*140mm，共 12 根，橋身寬度設定為 12 公分，進行達文西拱橋結構練習。從一層、兩層、三層往上搭，以可樂罐來做承重測試，可以乘載成功而橋樑不會崩壞者，可以獲得承載物可樂一罐。</p>
4-6		單元目標	景美橋未來 1---動手喬一橋
		操作簡述	<p>製作桁架橋，請學生以景美橋未來的可能會有樣貌，以桁架結構，思考創造具有美感並且能運載的乘載體。</p> <p>材料:#3#4 號飛機木、木工膠、保麗龍膠、手工線鋸、直尺、美工刀、砂紙。</p>
			景美橋未來 2--動手喬一橋
		操作簡述	<p>請學生以景美橋未來的可能會有樣貌，以瓦楞紙做創作，思考創造具有美感並且能運載的乘載體。</p> <p>材料:瓦楞紙、保麗龍膠、白膠、直尺、美工刀。</p>

四、預期成果：

- 1.能對生活中橋樑結構的有初步概念，
- 2.藉由體驗的過程將力學的轉變成視覺美感經驗
- 3.能觀察生活中橋樑的結構與承載的力學美感

五、教學資源：

1. 進礦山找科學-達文西橋 <https://www.youtube.com/watch?v=s4LuSxy73ew>
- 2.活用力學造一座橋 <https://www.youtube.com/watch?v=K0IttZlYXh4>
- 3.設計製作桁架橋 <https://www.youtube.com/watch?v=n3SnCJZdfUk>

一、核定實驗課程計畫調整情形

- 1.原本計畫是要跟生科老師合作，但在設計橋樑結構學習單時，發現在橋梁的力學原理部分並非自己能力所能演譯的，因此改邀請學校理化班進行跨域合作。與理化老師討論後，理化老師有空可以進班教學的時間只有一個時間，因此決定將理化老師上課的部分錄影之後，其他三個班級則採用觀看理化老師解說影片方式，理解橋樑力學原理。
2. 在執行 KIT 達文西橋課程時，因疫情嚴重因此不能跨班使用美術教室，因此採取原班教室上課後無法以分組比賽方式，改以個人賽方式進行。另外部分班級因有人確診而改為線上課程，因在線上時改以學生家裡的免洗筷做試驗，再拍成照片繳交。
- 3.五月中以後疫情再度嚴重，實驗班級停課狀況嚴重，因此將『景美橋未來---動手喬一橋』部分，修改成每個班設定給予不同材料，有兩班指定以飛機木創作桁架橋，有兩個班級則以瓦楞紙版材料造作一座橋，但不限制於桁架橋樣式，並在學生返校實體上課時間完成，但後來有一個班級最後一周碰到期末考，因此此班級橋樑創作是九月開學後再以兩節課完成的。

二、6 小時實驗課程執行紀錄續

課堂 1 景美橋事

A 課程實施照片：



KIT:三根筷子撐起一瓶可樂

世界著名橋樑介紹



理化老師解說橋樑力學原理

B 學生操作流程：

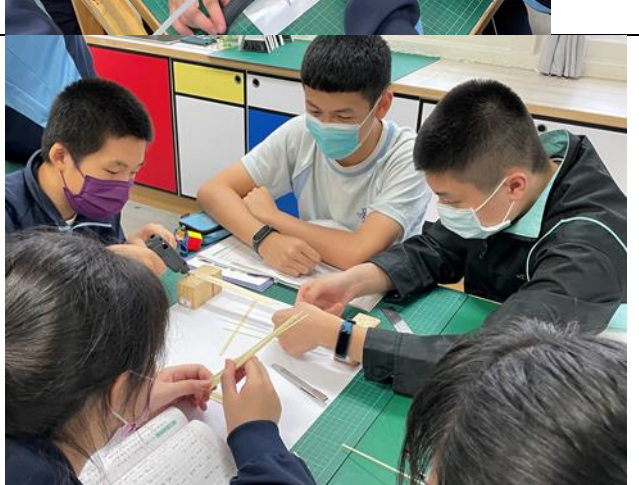
1. KIT 暖身活動:限時五分鐘，分組比賽以三根筷子撐起一瓶可樂，撐起來者可以得到飲料。
2. 以 PPT 介紹世界著名橋樑種類。
3. 理化老師解說橋樑結構的力學原理。
4. 以 PPT 介紹景美橋橋樑演變: 木 \sqcup 型梘—木 \vee 型梘—鋼筋水泥橋-鋼拱橋。
5. 請學生完成橋樑的種類學習單。

C 課程關鍵思考：

1. 橋樑中拉力、張力間的平衡點
2. 不同時代的景美橋的力學原理。

課堂 2 景美橋前世—樑式橋

A 課程實施照片：





KIT1: 材料:粗麵條 5 條，細麵條 20 條、熱熔膠槍、兩個木塊

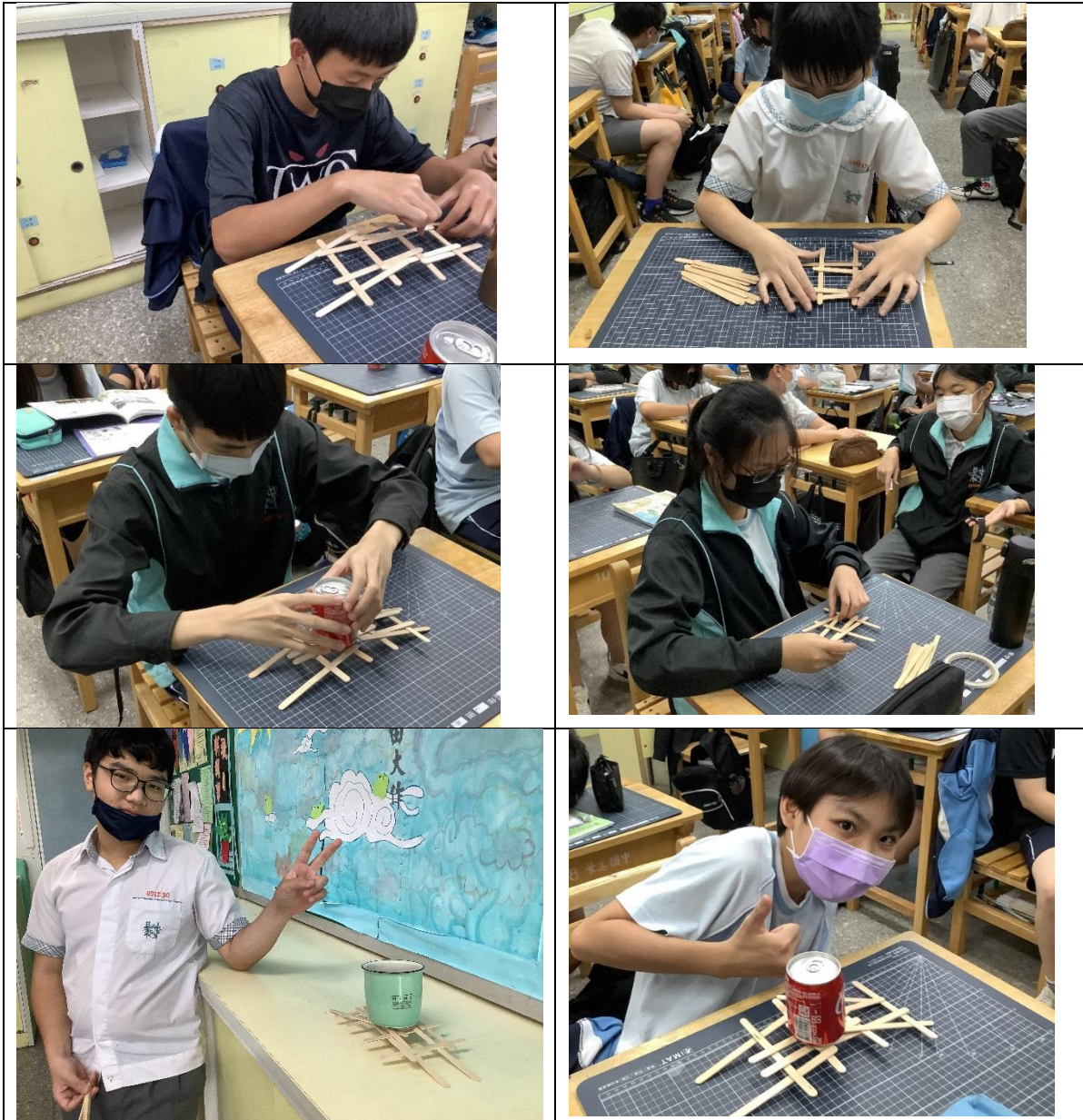
分組試搭樑式橋，設計製作一個橋身長三十公分（以木塊作橋墩），熱熔膠槍連接固定，計時 30 分鐘，用料最少，最穩固者勝出，另外橋樑外型亦是評量條件之一。

C 課程關鍵思考：

1. 不同粗細麵條的乘載力
2. 麵條厚度與乘載力的關係(麵條承受力量厚度越厚，抗力強度越強)

課堂 3 景美橋今生—拱橋

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 介紹達文西的組合原理
2. KIT 達文西橋

以冰棒棍或木棍為材料，棍棒尺寸為 $3*9*140\text{mm}$ ，共 12 根，橋身寬度設定為 12 公分，進行達文西拱橋結構練習。從一層、兩層、三層往上搭，以可樂罐來做承重測試，可以乘載成功而橋樑不會崩壞者，可以獲得承載物可樂一罐。

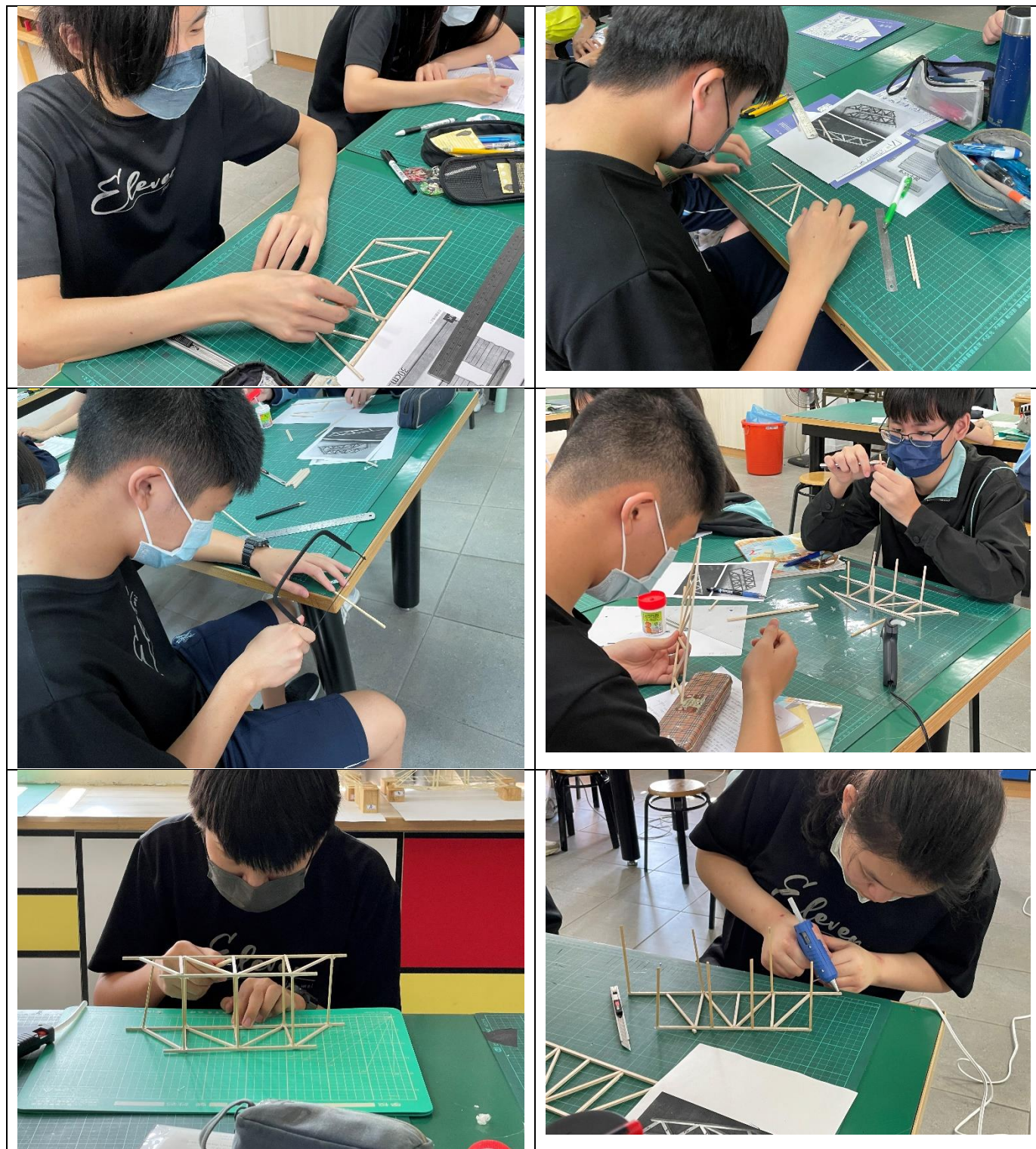
C 課程關鍵思考：

1. 利用木棍之間的摩擦力搭建拱橋
2. 力的大小與方向，(拱形負重的下壓力會產生指向圓心的分力，左邊的分力會與右邊產生的分力相抵，使原來的下壓力減少)。

課堂 4-6 景美橋未來

PART1:桁架橋

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

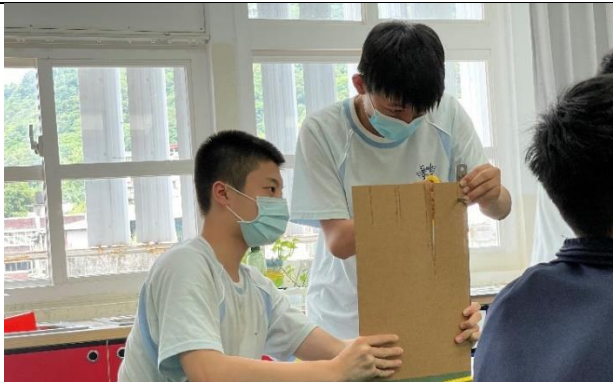
材料: #3#4 號飛機木、木工膠、保麗龍膠、手工線鋸、直尺、美工刀、砂紙。

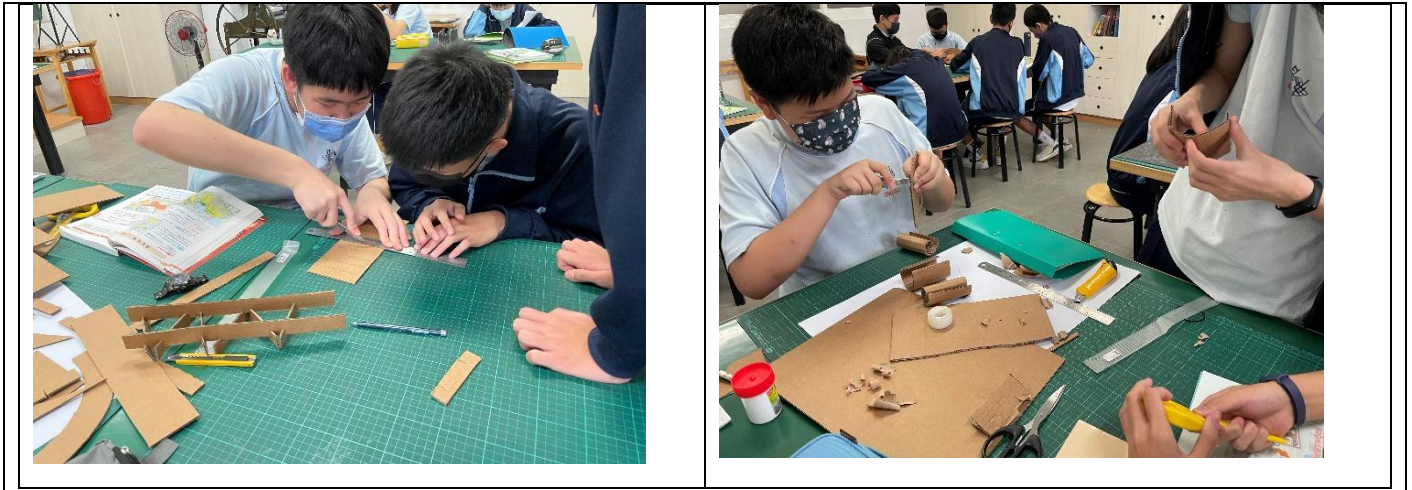
以翰林版生科桁架橋製作影片作為創作起點，並將桁架橋結構資料給予學

生作為造橋參考，請學生以桁架結構，思考創造能運載的橋梁乘載體。

PART2:瓦楞紙橋

A 課程實施照片：





B 學生操作流程：

材料:瓦楞紙、保麗龍膠、白膠、直尺、美工刀。

請學生以景美橋未來的可能會有樣貌，以瓦楞紙做創作，思考創造具有美感並且能運載的乘載體。

C 課程關鍵思考：

1. 橋樑的結構與承載的力學
2. 橋樑造型的美感

三、教學觀察與反思

- 1.此課程執行時，每一堂課的 KIT 學生參與度都超高的，不論是三根筷子撐起一瓶飲料的比賽，或冰棒棍搭達文西橋的比賽，不知是獎品的誘惑性還是比賽挑起學生的好勝心，挑戰失敗的學生都要求再給次機會，學生這操作性強的課程中獲得很大的成就感。
- 2.以麵條橋的單元，發現是幾個單元中，學生可以最易掌握的材料，可以在一節課的時間內搭完一座橋，雖然後續的作品移動維護須很小心，但在只有單堂課的壓力下，發現麵條是可以在很短的時間內完成操作的材料，這是此次實驗課程中意外的發現。
- 3.進入想像未來景美橋操作課程時，疫情剛好進入嚴峻期，各班因確診人數而停課

的比率偏高，更有一次停課班級超過比例而全校停課，這影響到後續需要學生操作上的連續性，就有一小組裡隔離者是原創作的主導者，小組因而換人主導創作，整個橋樑的風格也因此失去連貫性，最後有幾組的創作起初作品很有創意，但後來隔一暑假回來才完成，交上來的作品似乎時隔太久而造成草草交差了事，這是覺得有點可惜的地方。或許以後這樣創作的課程還是必須集中火力密集三堂課完成，成果會比較好。

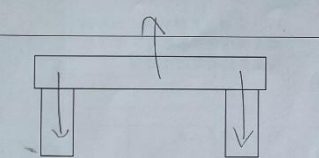
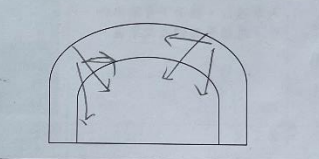
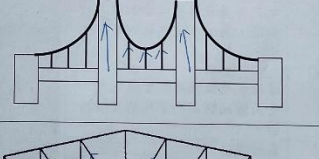
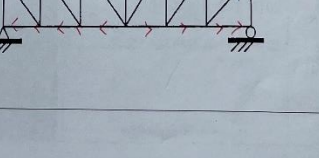
四、學生學習心得與成果

橋樑學習單

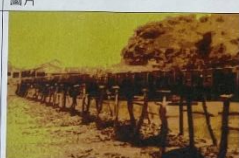

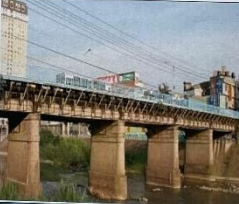

橋樑的種類與介紹

班級：801 組別：4 姓名：4.5.24.26.34

● 橋的種類(依結構)區分

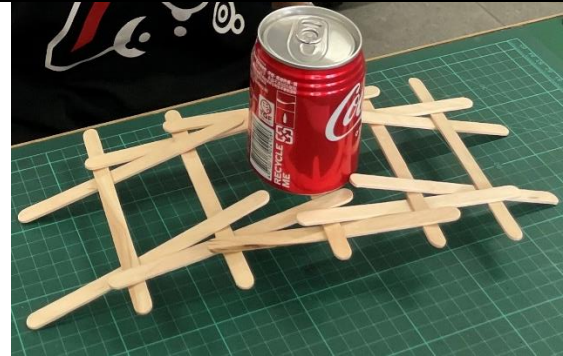
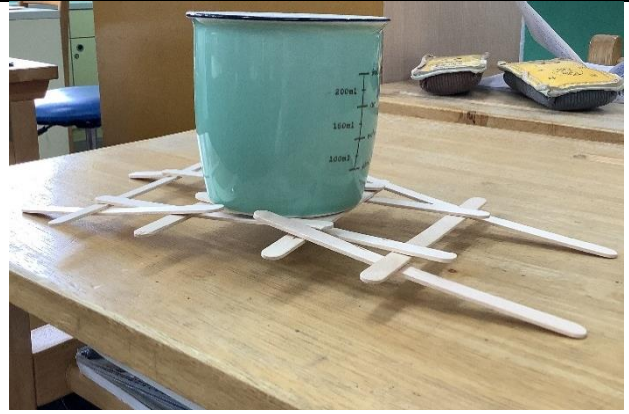
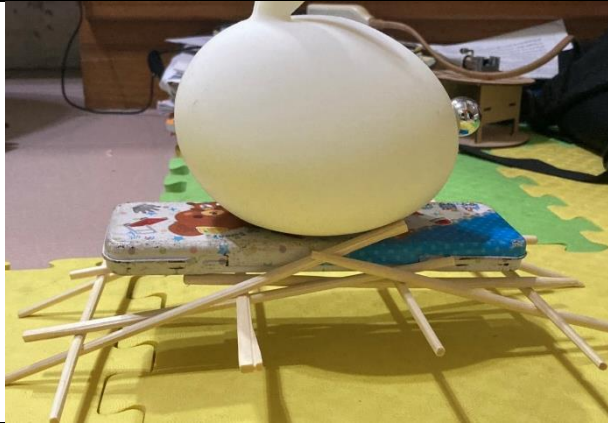
<p>樑式橋</p> <p>橋樑上部結構的重量(經由)地傳至支承，再由支承傳至下部結構。橋面須承受很大的彎曲力。(請使用劃出右圖的受力方向)</p>	
<p>拱橋</p> <p>力量傳遞是(壓力)的壓力。(請於劃出右圖的受力方向)</p>	
<p>吊索橋</p> <p>受力狀況與拱橋相反，其上部結構之索狀構件均為受(力)，作用力傳至橋塔。(請於劃出右圖的受力方向)</p>	
<p>桁架橋</p> <p>桁架中最簡單的構架為(平衡)，即每增加兩根構件就增加一個接點。</p>	

景美橋的前世今生：請填寫景美橋各時代橋梁類型

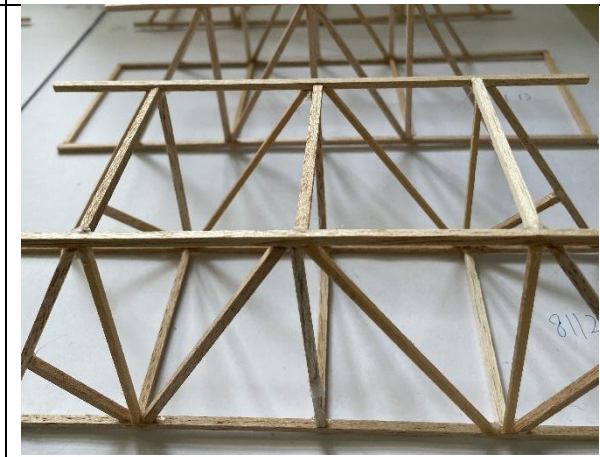
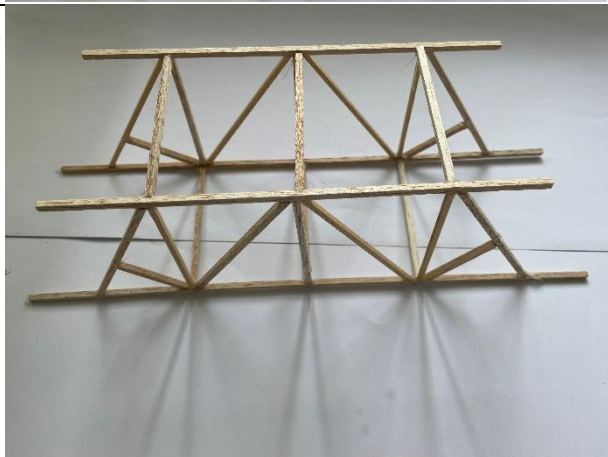
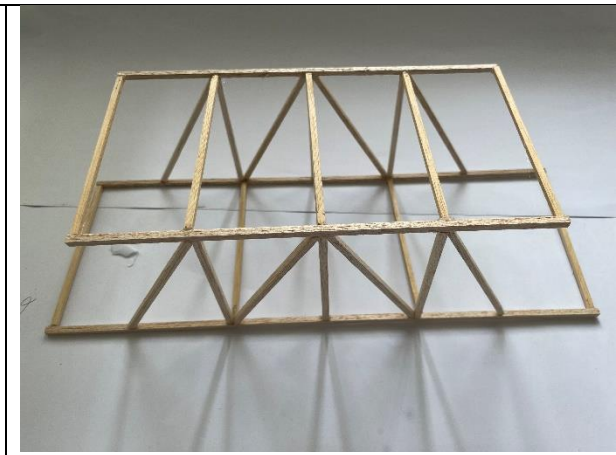
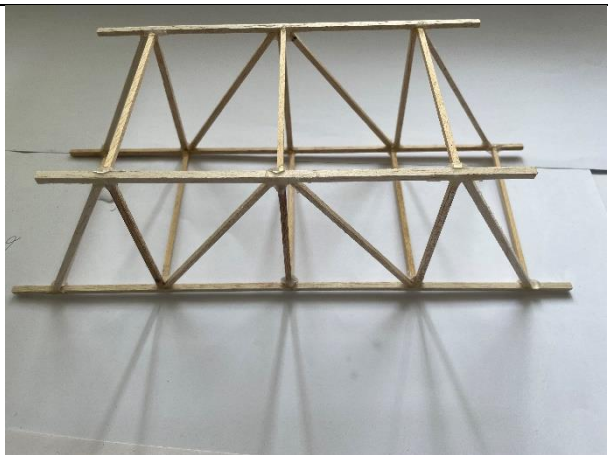
橋梁類型	時間	圖片
樑式橋	<p>第一代</p> <p>1761年時，此橋為清代的郭錫瑠所興建的引水渠道。當時此橋為單純的灌溉水道橋。</p>	
樑式橋	<p>鋼筋水泥第二代</p> <p>1908完工的橋。此橋的橋面供人車通行，橋面下有輸水幹管，連接原有的灌溉渠道。</p>	
樑式橋	<p>第三代</p> <p>1963年完工通車，共使用55年之久，並在橋身兩旁加設人行步道，為一座傳統的鋼筋水泥橋。</p> <p>灌溉水圳改採另接管線送水，景美橋此時為一單純的交通橋梁。</p>	
桁架橋	<p>第四代橋</p> <p>2010年9月完工。</p> <p>橋梁採斜吊索拱橋的設計，</p>	

學生作品成果

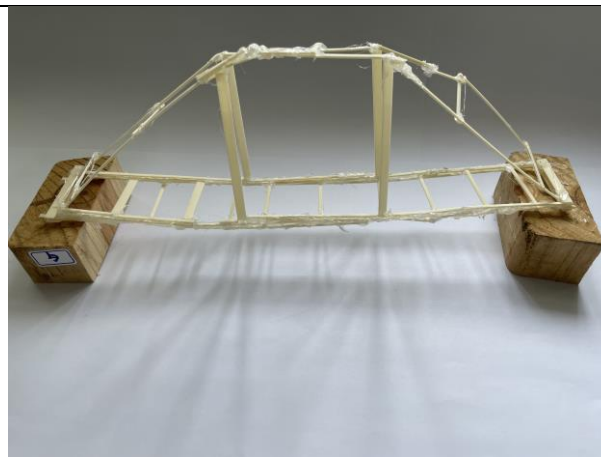
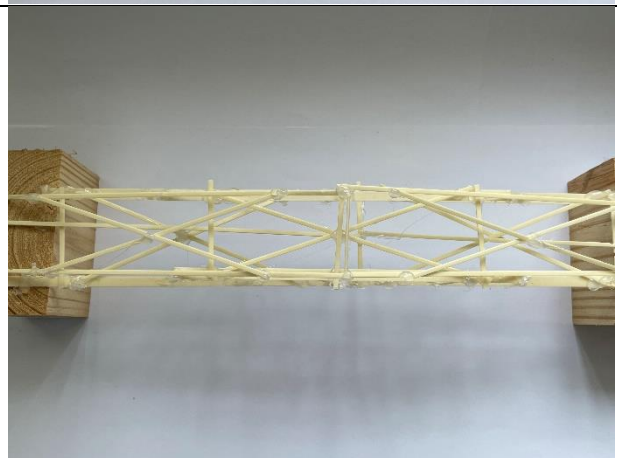
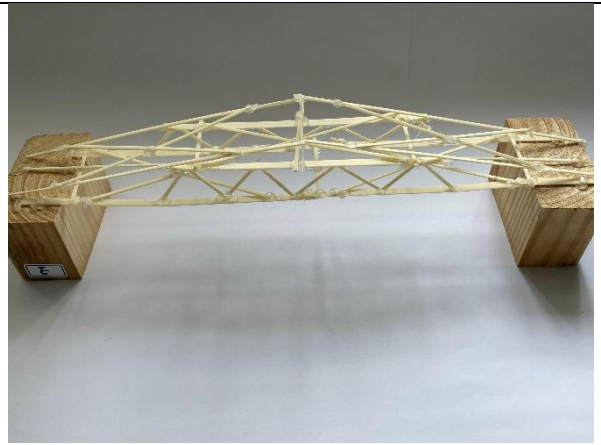
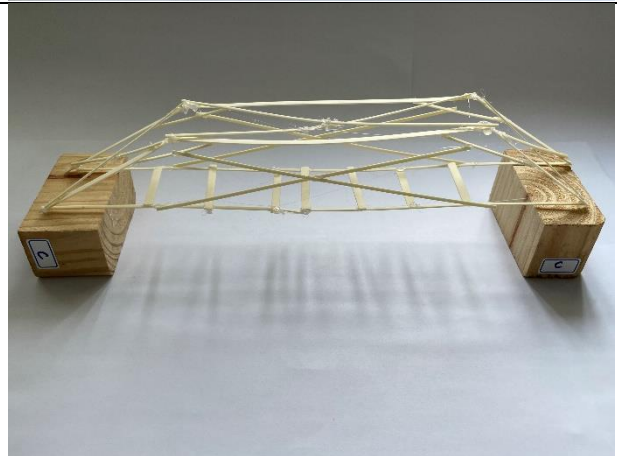
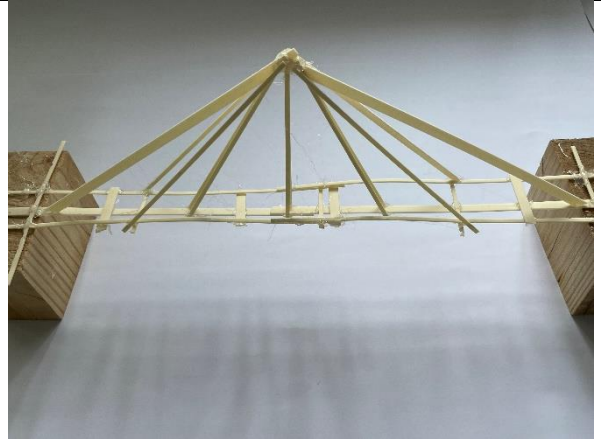
達文西橋



桁架橋



麵條橋



瓦楞紙橋

