



合作學校創課方案(4.2 版)

114 學年度 第二 學期

學校全銜	高雄市陽明國中
申請類別	☐ 標竿學校 ☒ 種子學校
創課方案名稱	神奇平衡製造所
團隊成員	藝術類教師： ☒視覺藝術/美術：<u>邱于欣</u> 非藝術類教師： ☒侯依伶（地球科學） ☒陳宏清（數學） ☒翁郁鳳（理化） ☒李建德（體育） 總人數：5 人
實施對象	☐國小：_____年級 ☒國中：<u>七、八</u>年級 ☐高中/職：_____科_____年級 參與班級數：<u>七、八年級自由報名</u> 參與總人數：<u>24 人</u>
課程屬性 (可複選)	☐ 必修課程 ☐ 選修課程 ☐ 校本課程 ☐ 雙語課程 ☒ 其他：營隊
創課方案來源	☒創新課程（為全新自創之跨領域方案） ☐精進課程（延續之前跨領域方案內容，但加以聚斂優化） ☐延伸課程（依據之前跨領域方案走向，但延伸擴充之） ☐其他：<u>如改編自其他美感教育計畫方案</u>
學生先備能力	1. 地球科學 (Earth Science) - 行星基礎認知：學生應已知曉太陽系八大行星的名稱、排列順序，以及基礎的分類概念（類地行星與類木行星的差異，如體積與組成）。 - 引力初步概念：理解萬有引力的基本意涵，即「質量愈大、引力愈強」。 2. 數學 (Mathematics) - 平面幾何基礎：具備正三角形、正方形、正五邊形等基礎多邊形的特徵認知（邊數、角數）。 - 立體空間感：擁有基礎的空間想像力，能辨識簡單的幾何立體圖形（如正方體），並了解點、線、面的基本構造。 3. 視覺藝術 (Visual Arts) - 手眼協調與工藝力：具備基礎的手作能力（如剪裁、摺疊、黏貼），能有耐

心地進行規律性的重複動作。

- 美感觀察力：能區分不同材質（塑膠、藤編）帶來的視覺重量與質感差異。

4. 體育 (Physical Education)

- 肢體協調能力：具備基本的大肌肉控制能力（如踢球、接球），能進行手眼或足眼協調的活動。
- 團隊合作精神：了解並能遵守運動遊戲規則，具備與同儕溝通協作的基礎素養。

5. 理化 (Physical Science)

- 測量與運算能力：熟悉長度（公分）與重量（克）的測量工具使用，並具備基礎的四則運算與比例概念（如分數、倍數關係）。
- 平衡感官知覺：透過生活經驗了解「槓桿」的雛形（如玩過蹺蹺板），知道重物需靠近支點才能平衡。

課程核心架構圖

變動中的平衡

身體感知與重心平衡的體驗

體育課的身體重心平衡，讓學生直接感受球體的質感。藝術編織建立對稱結構，為後續尋求支點的直覺平衡奠定感官基礎。

理性結構與幾何平衡

整合數學的正多面體幾何與理化力矩運算。



藝術動態平衡與合作

從局部支點的穩定推演到全結構的恆定，在動態變化中實現科學精密與藝術感性的動態平衡。

空間尺規與比例平衡

以太陽系行星的真實距離為模型，挑戰將宏觀的宇宙跨度縮放至微觀的雕塑力臂。

跨領域美感
課程架構圖

跨領域美感營隊名稱

神奇平衡製造所
藤球 X 磁子 X 太陽系 X 力矩 X Mobile sculpture
跨領域美感營

(一) 日期：115年1月17日(星期六)
上午9時至下午4時
(二) 地點：高雄師範大學第一棟校園
(三) 課程講師：李達德老師、陳宏清老師、
張淑玲老師、翁郁璇老師、邱子欣老師。

課程發展理念	我們的跨領域課程以「平衡」為主軸，串連了「太陽系」→「身體感知」→「立體幾何」→「物理尺度」→「動態藝術」的學習過程，讓學生在科學理性的思考中，能溶入運動的身體感知與藝術美感的體驗。 1.理性結構與幾何平衡： 整合數學的正多面體幾何與理化力矩運算。 2.空間尺規與比例平衡： 以太陽系行星的真實距離為模型，挑戰將宏觀的宇宙跨度縮放至微觀的雕塑力臂。在有限的橫桿長度內，透過精確的比例縮放，達成科學數據與空間配置的尺度平衡。 3.身體感知與重心平衡的體驗： 體育課的身體重心平衡，讓學生直接感受球體的質感。藝術編織建立對稱結構，為後續尋求支點的直覺平衡奠定感官基礎。 4.藝術動態平衡與合作： 從局部支點的穩定推演到全結構的恆定，在動態變化中實現科學精密與藝術感性的動態平衡。		
跨領域美感素養	※請參閱跨領域美感課程模組核心內涵 4.2 版，勾選課程對應之跨領域美感素養(可複選)，並依課程設計相關程度排序。		
	跨領域美感素養	勾選欄	排序欄 (1 為相關程度最高，以此類推)
	1.美學思辨與覺察省思	☒	4
	2.符號識讀與脈絡應用	☒	3
	3.藝術參與及社會行動	☐	
	4.設計思考與創意發想	☒	2
	5.數位媒體與網絡掌握	☐	
	6.文化跨域與多元詮釋	☐	
	7.藝術探究與生活實踐	☐	
跨領域課程類型	※請參閱跨領域美感課程模組核心內涵 4.2 版，勾選課程對應之跨領域課程類型(可複選)，並依課程設計相關程度排序。		
	跨領域課程類型	勾選欄	排序欄 (1 為相關程度最高，以此類推)
	1. 活化型課程	☒	1

	2. 議題式課程	☒	2
	3. 窗外式課程	☐	
	4. 交集性課程	☐	
	5. 學校本位課程	☐	
	6. 混成式課程	☐	
	7.其他：(請自行填寫)	☐	
跨領域內涵	☒ 藝術科目： <u>視覺藝術</u> ☒ 非藝術科目： <u>地球科學、數學、理化、體育</u> ☐ 融入之議題：_____ ☐ 其他：_____		
美感元素 與美感形式	美感元素 ☒ 視覺藝術： ☒ 點 ☒ 線 ☐ 面 ☒ 空間 ☒ 構圖 ☒ 質感 ☒ 色彩(含色相、明度與彩度) ☐ 音樂： ☐ 節奏 ☐ 曲調 ☐ 音色 ☐ 力度 ☐ 織度 ☐ 曲式 ☐ 表演藝術： ☐ 聲音 ☐ 身體 ☐ 情感 ☐ 時間 ☐ 空間 ☐ 動力 ☐ 即興 ☐ 動作 ☐ 主題 美感形式 ☒ 均衡 ☒ 和諧 ☐ 對比 ☐ 漸層 ☒ 比例 ☐ 韻律 ☐ 變奏 ☐ 反覆 ☐ 秩序 ☐ 統一 ☐ 單純 ☐ 虛實 ☐ 特異		
本期發展重點 (其他議題請參照 課程模組 4.2 核心 內涵)	☐ 聯合國永續發展目標 (SDGs)： ☐ A.消除貧窮 ☐ B.終結飢餓 ☐ C.健康與福祉 ☒ D.優質教育 ☐ E.性別平等 ☐ F.淨水與衛生 ☐ G.可負擔的永續能源 ☐ H.就業與經濟成長 ☐ I.永續工業與基礎建設 ☐ J.消彌不平等 ☐ K.永續城鄉 ☐ L.責任消費與生產 ☐ M.氣候行動 ☐ N.永續海洋與保育 ☐ O.陸域生態 ☐ P.制度的正義與和平 ☐ Q.永續發展夥伴關係 ☐ 社會情緒學習 (SEL)： ☒ 甲.自我覺察 ☐ 乙.自主管理 ☐ 丙.社會覺察 ☒ 丁.人際技巧 ☐ 戊.負責任的決定 ☒ 其他議題： 108 課綱十九項議題： <u>科技教育</u> ☐ 無		
學習活動設計 (依實際課程之主題數、課程目標與單元數逐一增列撰寫)			
學習活動內容與流程		跨領域美感素養(依前述跨領域美感素養表格代碼 1-8 填寫)	本期發展重點(依前述本期發展重點表格SDGs代碼 A-Q /SEL 代碼甲-戊填寫)

主題(一)名稱：地球科學-太陽系的平衡

課程目標：

1. 透過破冰活動建立團隊引力與個人特質定位。
2. 理解人類對了解宇宙的努力以及天文學研究從「幾何描述」轉向「物理動力」的演進過程。
3. 能辨析八大行星在直徑、與太陽距離的量化差異，學習將天文單位等比例轉化為長度單位，完成「行星比例尺」的製作。
4. 認識八大行星的科學特徵（質量、組成、顏色）。
5. 秩序重構：透過神話原型與科學檔案的對應，建立對宇宙秩序的感性連結與理性認知。

實施節數：60 分鐘

一、導入活動

1. 單元名稱：星際身份證
2. 活動要點：
 - 自我定位：學生於黑色卡紙繪製「代表行星」，藉此進行自我特質映射。
 - 團隊引力：以彩色線條交織成「小組引力網」，將抽象的小組關係視覺化。
 - 小隊命名：結合成員特徵命名，完成從個人到群體的心理建構。

二、開展活動

1. 單元名稱 一：人類探索太陽系的腳步 (5 分鐘)
 - 內容重點：從 1957 年史普尼克 1 號到航海家 1 號的金唱片，建立「探索者」的視角，激勵學生超越地球邊界的想像。
2. 單元名稱 二：太陽系的誕生：從星雲到行星(5 分鐘)
 - 內容重點：介紹「地心說」的繁瑣與克卜勒「五個正多面體」的幾何夢，說明科學史如何從觀測誤差中修正，走向橢圓軌道的重大突破。
3. 單元名稱 三：太陽系的成員(20 分鐘)
 - 內容重點：
 - 物理性質對比：比較類地行星（密、小、紅）與類木行星（疏、大、青藍）的差異。
 - 神話原型連結：將八大行星的科學特徵（如速度、亮度、體積）與羅馬神話人物（如使者墨丘利、戰神阿瑞斯、眾神之王宙斯）進行連結。

三、綜合活動：

- 單元名稱：動手做延伸活動-摺紙建構太陽系尺度模型(20 分鐘)
- 活動要點：
 - 比例換算：以 1 AU（地日距離）為基準，將天文數字轉換為可操作的長度。
 - 摺紙實作：透過連續摺紙動作，標記出各行星位置。
 - 空間體悟：
 1. 分佈規律：直觀感受類地行星的擁擠與類木行星的空曠。
 2. 體積對比：在比例尺上標註相對直徑，體會體積的差異感。

4.8

甲. 自我覺察

四、跨域連結: 行星的顏色 行星的顏色，是由其表面物質、大氣成分，以及與陽光交互作用的方式共同決定的。透過顏色，我們也能反推行星大氣或表面可能的組成。		
主題(二)名稱：數學-幾何之美-從柏拉圖到阿基米德的星空演繹 單元 1 名稱：星空的幾何秩序——柏拉圖立體與克卜勒模型 課程目標： 1. 認識五種正多面體（柏拉圖立體）的幾何特性（面、頂點、稜邊關係）。 2. 理解克卜勒（Kepler）如何運用幾何圖形建構早期的太陽系行星模型。 實施節數：10 分鐘 一、 導入活動： • 星空聯想：播放星空影像，引導學生思考：宇宙的運行是混亂的還是規律的？古人如何用幾何圖形來詮釋星星的距離？ 二、 開展活動： • 柏拉圖的五元素：介紹正四面體（火）、正六面體（地）、正八面體（風）、正二十面體（水）與正十二面體（以太/宇宙）的象徵意義。 • 克卜勒的宇宙神祕：利用五種正多面體展示克卜勒在《宇宙的神祕》中提出的模型。 • 動手算幾何：引導學生觀察並計算這五種正多面體的頂點(V)、稜(E)、面(F)，驗證歐拉公式 ($V-E+F=2$)。 三、 綜合活動： • 規律的辯證：介紹克卜勒模型「以幾何建構世界」的信念如何影響了天文學的發展。		
單元 2 名稱：幾何之美 課程目標： 1. 認識阿基米德立體的 formed 原理（如：削角、截半）。 2. 解析藤球的幾何結構——「截半二十面體」。 實施節數：20 分鐘 一、 導入活動： 1. 幾何，構成世界的古老語言：——從古希臘哲學家柏拉圖對宇宙元素的思辨，到數學家阿基米德對對稱性的精妙變換，最後回到我們生活周遭一顆看似平凡的藤編球。在這趟旅程中，我們手中將握有一把貫穿古今的解密工具——尤拉公式（Euler's Formula）。$V - E + F = 2$ 其中 V 代表頂點數（Vertex）、E 代表稜邊數（Edge）、F 代表面數（Face）。這個簡潔的等式，是所有凸多面體都必須遵守的鋼鐵定律，也是我們驗證每一個幾何發現的最終審判者。 二、 開展活動： 1. 完美的基石——正多面體 (Platonic Solid)：在浩瀚的立體世界中，有一群形體因為極致的規律性而顯得與眾不同，我們稱之為「正多面	1.2.8	甲. 自我覺察

體」(Platonic Solid, 或譯柏拉圖立體)。 2. 柏拉圖的宇宙模型：古希臘哲學家柏拉圖在對話錄《蒂邁歐篇》(Timaeus)中，將這五種獨特的形體賦予了超越幾何本身的意義——他認為它們正是構成世界的宇宙元素： 柏拉圖的五元素對應 火 (Fire)：正四面體 (Tetrahedron)——尖銳、輕盈，如火焰般具穿透力。 土 (Earth)：正六面體 (Cube)——四四方方、穩定牢固，最適合作為大地的象徵。 氣 (Air)：正八面體 (Octahedron)——介於銳利與圓潤之間，輕巧而流動。 水 (Water)：正二十面體 (Icosahedron)——面數最多、最接近球形，象徵水的流動與包容。 宇宙／以太 (Cosmos)：正十二面體 (Dodecahedron)——五者中最接近球體，柏拉圖認為它代表包覆整個宇宙的第五元素。 3. 完美的變奏——截半 (Rectification)：截半是一種精密的幾何手術：想像我們將一個正多面體的每一個頂點，都精準地切削到其所有相鄰稜邊的「中點」。這個操作會打破原本單一的面貌——原本的面會縮小，而每一個被削去的頂點，則會露出一個新的小面。 4. 阿基米德的遺產——半正多面體 (Archimedean Solid)：像截半立方體這樣，由兩種或以上的正多邊形構成、卻依然保有高度對稱性（每個頂點周遭的結構完全相同）的形體，被稱為「半正多面體」(Archimedean Solid)。 5. 幾何的交響樂——截半二十面體 (Icosidodecahedron)：截半二十面體 (Icosidodecahedron)。它是一個奇特的「雙生子」：既可以由正十二面體進行截半操作得到，也可以由正二十面體進行截半操作得到——因為正十二面體與正二十面體互為「對偶」(dual)：一個的頂點對應另一個的面心，反之亦然。因此，對這兩者中任何一個進行截半，最終都會收斂到同一個形體。 6. 隱藏的線索——一顆平凡的藤球：暫時放下公式與理論，讓我們把目光轉向一件生活中隨處可見的物品——一顆用藤條編織而成的球（在東南亞常用於「藤球」運動）。仔細觀察這顆藤球的結構，會發現它並非隨意編織，而是由許多規則排列的「孔洞」組成。這些孔洞的形狀，是否讓你聯想到什麼？沒錯——它們正是五邊形與三角形交錯排列的孔洞，與我們在第五章鑑識過的截半二十面體如出一轍。 三、綜合活動： 1. 你的世界，也是由幾何構成：數學不只是計算，它是我們觀察世界的一副眼鏡，是連結藝術、科學與生活的橋樑。從柏拉圖對宇宙本質的哲學思辨，到阿基米德對對稱性的精妙變換，再到一顆你我隨手可觸及的藤球——幾何之美，其實無所不在。當你下一次看見蜂巢、雪花、球類運動用品，或是任何看似平凡的物件時，不妨試著用今天學到的「正多面體」「截半」與「尤拉公式」重新端詳它們。你會發現，你也是一位仰望星空、也俯察生活的幾何學家。 回顧從柏拉圖立體到阿基米德立體的過程，討論「對稱性」如何賦予球體美感，並預告下一節課將親手編織這顆「幾何之心」。		
主題(三)名稱：視覺藝術-藤球製作與體驗 單元1 名稱：編織一顆藤球 課程目標：透過編織完成一顆具備對稱幾何美感與立體的「截半二十	1.2.8	甲. 自我覺察

面體」藤球。 實施節數：60 分鐘 一、導入活動 材料準備:1.每組 4 份個 6 條不同色系打包帶 2.太陽系星球色票 3.透明膠帶 4.釘書機與訂書針 1.引導學生認識材料打包帶 6 條 2.根據太陽系星球大小順序，每組要做 4 顆藤球，每人根據自己拿到的顏色，確認要做哪一顆行星。 二、開展活動 1.使用 5 條打包帶開始編織平面的 5 芒星，並用膠帶固定。 2.使用第 6 條打包帶圈起所有的打包帶，變成半球體狀。 3.使用釘書機，把同一號碼的打包帶固定，共 5 條即完成一顆藤球或截半 20 面球。 三、綜合活動 1.老師確認所有同學是否完成。 2.打包帶呈現捲曲狀，常常跑掉，難以固定，需要用膠帶暫時固定。 3.雖然時間內有些學生無法完成，但是還是要進行到下個階段。		
單元 2 名稱：藤球觸覺體驗 課程目標：讓學生用手用身體感知藤球的特質 實施節數：15 分 一、導入活動 1.每組準備好一顆已經完成的藤球。 二、開展活動 1.每組先派兩位運動好手，站好約 3 公尺距離，玩藤球不落地遊戲，並請公正的裁判進行計分。 2.每組再派剩下的兩人，進行第 2 輪遊戲。 三、綜合活動 1.每組根據以下的題目進行 3 分鐘討論，並寫下答案在磁鐵白板，把白板貼到黑板上。 觀察藤球離手時、接到後有甚麼感覺 ■ 感受手掌接觸結構時的「觸覺回饋」是甚麼？ ■ 拋擲的時候球是甚麼感覺？ ■ 接球的時候球是甚麼感覺？ ■ 跟一般的球有甚麼不一樣？ 2.全班一起討論藤球的特點與不一樣的地方。	1.2.	甲. 自我覺察 丁. 人際技巧
單元 3 名稱：藤球變星球-上色 課程目標：完成 8 大行星上色 實施節數：30 分 一、導入活動 材料準備:1.塑膠袋數個 2.壓克力顏料 3.報紙 4.飲料杯墊 1.老師展示星球色彩 ppt 2.老師示範星球搓色方法-如搓包飯糰 二、開展活動 1.根據講義上提供的行星色票，選擇顏料。 2.擠顏料到塑膠袋內，放入藤球，把顏料搓到球上。 3.最後觀察還需要甚麼顏色，用顏料直接加到球上。 三、綜合活動	1.2.4	甲. 自我覺察 丁. 人際技巧

1. 把球放在飲料杯墊上晾乾。 2. 每組完成 8 大行星上色。		
主題(四)名稱：體育-從毬子到藤球 彈力與重心的對話——毬子與藤球基本功 課程目標： 1. 感受不同材質（羽毛與藤編）的飛行路徑與反彈特性。 2. 透過身體觸碰建立星球質量的「具身認知」。 實施節數：60 分鐘 一、導入活動（10 分鐘） 認識毬子與藤球：比較毬子的輕盈與藤球的堅韌。引導學生想像：毬子像輕盈的彗星，藤球像紮實的類地行星。 二、開展活動（40 分鐘） 1. 毬子基本功：練習足內側踢毬子，挑戰連續 3 次。感受輕量級物體的重力平衡。 2. 藤球基本功：練習內側踢球（Inside Kick）與頂球（Header）。感受藤球因編織孔洞而產生的彈性與速度。 3. 藤球互踢與挑戰：兩人一組進行「引力傳導」，嘗試維持球不落地，訓練團隊間的動態協作與反應。 三、綜合活動（10 分鐘） 分享踢球時如何控制力量以保持平衡？這份「體感的平衡」與「理化的力矩平衡」有什麼相似之處？	8	甲. 自我覺察 丁. 人際技巧
主題(五)名稱：理化-宇宙的尺規：太陽系平衡模型 課程目標： 1. 能運用力矩平衡公式（$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$）計算所需的配重。 2. 能進行比例換算行星在模型中的對應距離。 3. 能操作測量工具（直尺、電子秤）並製作出平衡的太陽系模型。 4. 培養實驗操作中面對誤差（如鐵絲重量影響）的分析與修正態度。 實施節數：1 一、導入活動：建立力矩平衡概念 1. 準備均勻直尺及球棒，比較平衡後重心所在位置的差異。接著以將一根紅蘿蔔用繩子吊起來達到平衡後，詢問學生若沿著掛繩處切成兩塊，則紅蘿蔔「粗短端」比較重，還是「細長端」比較重？請學生舉手選擇答案。 2. 教師將紅蘿蔔沿著掛繩處切成兩塊後，分別放上電子秤秤重，並揭曉答案：粗短端比較重！ 3. 進行原理解說，引導學生思考「重心」不一定在「幾何中心」，並引入力矩概念：$L(\text{力矩}) = F(\text{施力}) \times d(\text{力臂})$，如同在翹翹板上的老鼠平衡大象的原理。 二、發展活動： 單元名稱 A：縮小宇宙 1. 提供情境：太陽系太大了，我們利用「縮小燈」把它放進教室。 2. 介紹比例尺設定（$1 \text{ AU} = 2 \text{ cm}$），讓學生在學習單上計算各行星的模型距離。 單元名稱 B：平衡工程師的挑戰 1. 說明建構模型的方法：以太陽是支點，若各行星與太陽的距離	4.8	甲. 自我覺察 丁. 人際技巧

(軌道半徑)是固定的,引導學生思考如果要讓鐵絲平衡,距離支點越遠的行星(如海王星),它的模型重量應該要越重還是越輕?。 - 教師確認學生能由力矩平衡的原理推論,因為外行星距離遠、力臂很長,為了平衡另一端力臂很短的內行星,遠端的模型通常需要調整重量,或者利用內行星端加重來平衡。 - 請學生依據計算好的長度,開始剪裁或標記鐵絲與行星位置,準備進行組裝。 單元名稱 C: 打造太陽系 - 學生先將代表火星與海王星的球體綁在鐵絲兩端(距離支點分別為 3 cm 與 60 cm)。 - 請學生先用電子秤秤出海王星球體的重量,並算出火星球體理論上需要多重? - 進行實作調整:將木桿支點(太陽)頂住,觀察哪邊翹起來。在較輕的一端塞入黏土或重物,直到水平平衡。 - 學生會發現,為了平衡遠處的海王星,近處的火星必須變得「非常重」。 - 在需兼顧行星體積大小的前提下,模型製作有一定程度的困難,如果該組學生短時間內無法解決,則放寬行星與太陽距離的限制,以能達成平衡為首要之務。 一、綜合活動:誤差分析與發表 - 教師提問:平衡後的行星球體的實際質量與理論計算的結果是否相同。若不相同,則產生差異的原因是什麼? - 除了誤差來源的探討之外,教師引導學生思考槓桿本體本身的重量,強調課程中使用的槓桿(木頭或鐵絲)本身就有重量,因此也會產生力矩。		
主題(六)名稱:視覺藝術-動態微太陽系雕塑 單元 1 名稱:空氣中的舞者 課程目標:認識亞歷山大·考爾德的藝術 課程目標:認識亞歷山大·考爾德(Alexander Calder)及其開創的動態雕塑藝術。 實施節數:10 分鐘 一、導入活動: 靜與動的對話:展示傳統沉重雕塑與考爾德動態雕塑的對比圖,提問學生:「雕塑一定要是靜止、永恆、沉重的嗎?」 二、開展活動: 1.跨界大師介紹:介紹考爾德擁有「機械工程」學位,如何將工程邏輯轉化為「在空氣中作畫」的詩意。 2.定義 Mobile:解釋杜象(Duchamp)為其作品命名為「Mobile」的意義——結合了「動態」與「動機」。 三、綜合活動: 1.美感預演:引導學生思考:如果太陽系是一個動態雕塑,我們要如何「捕捉風的軌跡」來呈現行星的運轉?	1.2.4	甲.自我覺察 丁.人際技巧
單元 2 名稱:微型宇宙的平衡特徵 課程目標:理解動態雕塑的四大美感特性,並連結至太陽系的物理規律。	1.2.4.8	甲.自我覺察 丁.人際技巧

實施節數：15 分鐘 一、 導入活動： 動態觀察：觀看考爾德作品影片，請學生描述作品在氣流中改變視覺構圖的瞬間感受。 二、 開展活動： 四大美感特徵解析： • 空間的負向書寫：強調線條與虛空間。 • 時間與偶然性的藝術：每一秒的構圖都因氣流而不同。 • 科學與詩意的交匯點：槓桿原理與宇宙規律的結合。 • 變動平衡但脆弱：牽一髮而動全身的系統性。 三、 綜合活動： ◦ 觀察點設定：請學生選定一個觀察點（如：光影、空隙或節奏），預想待會組裝時要如何呈現這些特性。		
單元 3 名稱：宇宙尺規的組裝實踐 課程目標：運用力矩平衡原理，組裝出符合比例的微型太陽系。 實施節數：50 分鐘 一、 導入活動： 材料： 材料與權重說明： 1.帶學生到走廊欣賞老師懸掛的作品。 2.介紹材質，鋁線與樹枝觸覺材質的不同。請學生決定結構四層的枝幹可以自由選擇或混搭，提醒學生不同材質帶來的重量挑戰。 二、 開展活動： 根據理化講義中四層結構組裝： 底層 12cm：組裝水星與木星，尋找局部支點。 中層 21cm：金星與土星。 第三層 41cm：地球與天王星掛上太陽與火星，完成全系統的總校準。 第四層 64cm：火星與海王星 三、 綜合活動： 穩定度測試：輕輕吹動作品，確保行星間有足夠的「負空間」而不碰撞，達成動態中的永恆和諧。	1.2.4.8	甲. 自我覺察 丁.人際技巧
單元 4 名稱：星系發表會與美感賞析 課程目標：透過分享與報告，反思創作過程中的挑戰與審美覺知。 實施節數：15 分鐘 一、 導入活動： 3 分鐘快閃報告準備：各組回顧組裝過程，選定報告重點。 二、 開展活動： 小組分享： 分享一個製作時遇到最難克服的挑戰。 介紹作品中最美的一個視角（光影或節奏）。 如果能重來，會如何調整「平衡」的設計？ 三、 綜合活動： 教師總結：引用 PPT 佳句：「當這座雕塑平衡的那一刻，你們就掌握了宇宙最神祕的律動。」頒發「平衡大師獎」，完成跨領域美感營隊。	4.8	甲. 自我覺察 丁.人際技巧

114-2【南方跨域美感引力圈】陽明國中跨域美感課程發表會暨跨校座談

《神奇平衡製造所》藤球 X 毬子 X 太陽系 X 力矩 X Mobile sculpture 跨領域美感營課程架構與跨學科整合經驗分享

2026/5/19 本校舉辦課程發表會

本次活動邀請跨域美感南區主持人高震峰教授一起參與，由陽明國中團隊深度解析《神奇平衡製造所》藤球 X 毬子 X 太陽系 X 力矩 X Mobile sculpture 跨領域美感營課程架構與跨學科整合經驗。現場並透過「藤球掛飾」的手作實踐，帶領大家體驗數學幾何編織與平衡。最後舉辦跨校座談，讓我們在跨域美感南方的引力場中，共同編織跨域美感課程合作的可能。

活動基本資訊

日期：2026 年 5 月 19 日

地點：陽明國中

參與人員：

1.主持教授：

高震峰教授，台北教育大學美術系教授，跨領域美感南區偕同主持教授。

趙惠玲教授，台灣師範大學美術系教授，跨域美感總主持人。

2.南區跨領域美感夥伴學校教師：

共 12 校，16 位老師

教師	學校
羅予妍	高雄市林園國小
王歆昀	高雄市英明國中
林靜芸	屏東仁愛國小
鄭雅文	屏東潮州國中
林蕙珊	屏東縣恆春國小
林均翰	高雄市福山國小
張晏禎	屏東市建國國小
江沛航	中山工商
陳鈺婷	高市民族國中
陳怡君	高雄市正興國中
陳翠雯	高雄市港和國小
陳宏清	高雄市陽明國中
翁郁凰	高雄市陽明國中
李建德	高雄市陽明國中
邱于欣	高雄市陽明國中
侯依伶	高雄市陽明國中

時間	單元名稱	內容重點
13:30 - 14:10	【引力場分享】陽明國中 114 課程案例	《神奇平衡製造所》藤球 X 毬子 X 太陽系 X 力矩 X Mobile sculpture 跨領域美感課程架構與跨學科整合經驗。
14:10 - 14:50	【編織實踐】幾何藤球鑰匙圈手作	將「截半二十面體」縮小為指尖藝術，體驗幾何與藝術的交織。
14:50 - 15:10	【共振食刻】午茶交流與能量補給	跨校教師聯誼，建立教育社群的「情感引力」。
15:10 - 16:00	【南方座談】高屏跨校深度對話	針對課程開發、學生成效與在地資源三大主題進行思辨。

一、 引力場分享：陽明國中 114 課程案例 (40 min)

分享主軸：介紹如何以「平衡」為核心，串聯地科（天文太陽系）、數學（幾何）、理化（力矩）、體育（藤球）與藝術（動態雕塑）。

二、 編織實踐：幾何藤球鑰匙圈製作 (40 min)

- 體驗重點：將課程中的藤球轉化為精緻的「鑰匙圈」，作為參與者的紀念品。
- 操作步驟：
 - a. 結構解構：快速認識截半二十面體的 12 個五邊形與 20 個三角形。
 - b. 指尖工程：運用彩色打包帶進行編織，感受材料的張力與結構的對稱美。
 - c. 美感：完成鑰匙圈組裝，將「幾何秩序」隨身攜帶。

三、 共振食刻：午茶交流與能量補給 (20 min) 交流任務：現場備有磁鐵白板牆，邀請老師在享用午茶之餘，寫下一個「這學期在跨域課程中遇到的感動時刻」。

四、 星系座談：高屏區跨域美感座談會 (50 min) 座談主軸：「南方美感引力場的編織與共振」。

討論結構：

- 子題 1：【場域聯動】——當學生的太陽系模型掛入藝術場館 探討如何與高美館、衛武營或屏菸文化基地串連，將學生的動態平衡作品從教室移至公共空間，實現「在地即國際」的展演能量。
- 子題 2：【聚落效應】——高屏跨校「美感衛星站」的資源對接 討論各校如何根據自身地理特色 建立分工，形成跨區域的互補鏈。
- 子題 3：【課程共振以「南方特色課程」進行區域交流】——建立共享平台 縮短不同規模學校之間的備課落差。並派美感種子教師互相支援課程

評量方式(請參見跨領域美感課程模組核心內涵 4.2 版，並詳述之)：

1. 美感感知 (Aesthetic Perception)

- 具身體感知能力：學生能否透過體育課的藤球觸覺體驗，描述結構產生的「觸覺回饋」？（對應主題四、主題三）
- 形式美之辨識：能否識別正多面體與阿基米德立體的「對稱美」，並在動態雕塑中觀察「負空間」與「偶然構圖」？（對應主題二、主題六）

2. 跨域整合 (Interdisciplinary Integration)

- 知識轉譯能力：學生能否將地科的天文單位 (AU) 正確換算為

物理尺規（1 AU = 2 cm），並運用理化力矩公式 $L(\text{力矩}) = F(\text{施力}) \times d(\text{力臂})$ 找到平衡支點？（對應主題一、主題五） • 知識遷移能力：能否運用數學的歐拉公式（$V - E + F = 2$）與「截半」邏輯，引導出藤球編織的實作程序？（對應主題二、主題三） 3. 創意實踐 (Creative Practice) • 手做：能否克服打包帶的捲曲與彈性，完成結構穩定的「截半二十面體」藤球，並透過搓色技法呈現星球特徵？（對應主題三） • 藝術實踐：在面對四層結構的動態雕塑時，能否在「變動平衡」中尋求全系統的穩定，展現問題解決的實作力？（對應主題六）		
二、多元評量工具詳述 1. 歷程評量 (Formative Assessment) • 數學與理化學習單（真實性紀錄）： ○ 檢核《宇宙的尺規》學習單中的距離換算準確度。 ○ 檢核《跨域美感數學學習單》中關於正多面體與截半多面體的性質填寫（如：截半六面體的面數與分布）。 • 藤球觸覺白板紀錄： ○ 以小組為單位，記錄對藤球「離手、接到、觸覺回饋」的感官描述，評量學生對質量的感知深度。		
教學省思		
學生/家長回饋	1. 地球科學：從神話敘事到科學尺規的轉譯 • 教學觀察：學生在「星際身份證」活動中展現了極高的自我投射興趣，將個人特質與行星特徵連結。然而，在進入「空間比例尺」時，學生對天文單位（AU）的巨大落差仍感到抽象。 • 省思：透過連續摺紙動作標記行星位置，能有效緩解數字過大的疏離感。未來可加強「類地行星」擁擠感與「類木行星」空曠感的對比討論，讓學生在進入後續「力矩平衡」設計前，先在腦中建立正確的空間分佈圖。 2. 數學：幾何邏輯的具象化與結構美 • 教學觀察：柏拉圖立體對 7-8 年級生而言，往往只是課本上的公式（$V - E + F = 2$）。但當課程連結到克卜勒的宇宙模型與藤球結構時，學生的動機明顯提升。 • 省思：單元二的「截半變換」是幾何思維的轉折點。學生在解析藤球結構時，開始理解「對稱」不僅是美感，更是物理上的穩定。未來可加入動態幾何軟體的輔助，讓學生看見多面體「削角」的連續變化過程，加深對球體構成的理解。 3. 視覺藝術：指尖上的結構與感官回饋 • 教學觀察：藤球編織是挫折感最高但也最具成就感的環節。打包帶的回彈力讓許多學生難以固定結構，導致初期進度緩慢。 • 省思：實作中發現「膠帶與長尾夾」是必要的輔助支架。此外，「行星上色」單元	

不僅是美化，更是學生對行星質感的二次詮釋（如用搓揉法呈現木星雲霧）。藝術課在此扮演了將「幾何冷靜」轉化為「情感溫度」的關鍵橋樑。

4. 體育：平衡的體感轉化

- **教學觀察：** 學生原本將踢藤球視為單純的運動，但在引入「與一般球類有何不同」的討論後，學生開始能描述出「結構碰撞產生的回饋」與「重心的漂移」。
- **省思：** 這節課成功地讓「幾何」與「平衡」不再只是數學理化課本上的文字。當學生在踢球時感受到藤球的彈性與重量，希望這份「體感平衡」會回饋到他們後續在組裝動態雕塑時對支點的直覺判斷。

5. 理化：宇宙的尺規——邏輯校準的嚴謹性

- **教學觀察：** 學生在計算力矩平衡時，常忽略了「橫桿本身的重量」與「吊繩的摩擦力」。理論計算與實作產生的偏差是學生最困惑之處。
- **省思：** 應引導學生理解「模型是理想的，但世界是真實的」。科學探究的價值在於面對偏差時的「微調」。未來可強化學生記錄「預測支點」與「實際支點」的差異，並分析原因，這才是科學思維的展現。

6. 藝術整合：動態平衡中的系統思考

- **教學觀察：** 在最終組裝「微太陽系動態雕塑」時，學生最常面臨「牽一髮而動全身」的困境——調整了底層，頂層就歪了。讓他們深刻體會到考爾德（Calder）所說的「變動平衡」。
- **省思：** 這節課是跨域整合的最後階段。學生必須同時考量「地科的距離」、「理化的力矩」與「藝術的負空間美感」。教學亮點在於學生學會了「妥協與優化」——在物理限制下找到美感表現的最佳解。這種面對複雜問題的全局思考，正是本課程的核心價值。

【課程分享會省思：在引力拉扯中，看見跨域跨校美感的共振】

本次發表會不僅是對 114 學年度課程的總結，更是一場關於「教育連結品質」的深刻實驗。透過 5/19 的分享與對話，我們對於跨域課程的推動有以下三點核心省思：

1. 從「知識學習」到「美感場域替公」

過去的教學設計常側重於單一學科知識的精確傳遞（如力矩計算、幾何定義），這次的課程讓我們發理解學生的學習，往往產生在「學科與學科摩擦」的瞬間。透過展示《微型宇宙的平衡》，我們領悟到教師的角色應從「講授者」轉變為「場域的提供者」，透過設計情境（如：懸掛作品、營造氣氛），讓學生感受到科學與美學之間的關係，而非單純的知識填充。

2. 「身體認知」是跨域轉譯的關鍵鑰匙

發表會中的「幾何藤球鑰匙圈」手作單元，讓我們觀察到「身體認知」的效應。當參與者將抽象的「截半二十面體」透過指尖的編織轉化為實體結構時，對「對稱性」與「張力」的理解跨越了平面的想像。這印證了我們在 114-1 課程中所推動的理念——透過身體的實作參與，學生才能將冰冷的知識轉譯為具備敘事深度的藝術作品。

3. 跨校對話：教育社群的「情感建立與支援」

最讓我們驚喜的「共振」發生在星系座談後的非正式交流。當教師們在磁鐵白板牆上寫下跨

域課程的「感動瞬間」時，我們聽到了教育現場努力著的老師，為了學生閃閃發亮的眼睛而教。藉由本次分享會，我們不僅是分享課程架構，更是在建立一種「夥伴社群」。透過對談，我們明確了未來課程發展的方向：不僅要追求嚴謹的學科整合，更要保留足以讓師生共同探索、共同犯錯的「留白空間」。

4. 未來展望：讓「平衡」成為一種生活態度

這場發表會讓我們重新檢視了「平衡」的定義。它不只是力矩的靜止狀態，而是動態雕塑在風中不斷調整的過程。在未來的教學中，我們將更強調「不可預測的美感」，鼓勵學生在作品中加入環境變數（如氣流、光影）。我們深信，當學生學會了在不穩定的環境中尋求動態平衡，他們不僅學會了科學，更學會了如何在複雜的社會環境中，保持內在與人際的協調。

總結：此次發表會的成功，證明了「美感教育」在跨校交流中具有強大的凝聚力。我們將帶著這份來自「南方引力場」的回饋，繼續編織高屏地區的跨域美感版圖，讓每一場課程，都成為一次觸動感官與邏輯的共振。

（請至少提供 5 則）

1. 學生的回饋 1.2.

第一部分：探險歷程回顧 (Objective - 觀察與事實)

1. 課程拼圖：在這六節課中，哪一個環節讓你印象最深刻？請簡單描述你當時看見了什麼或做了什麼？（例如：在體育課感受到藤球的彈性、在數學課推算面與點的數量、或在理化課計算金星的力臂長度）。
1. 地科課
2. 我看見了八大行星的樣貌，並藉由行星尺了解太陽係中各行星的間距關係。
2. 關鍵角色：在最終的「微型太陽系動態雕塑」中，你們組如何安排星球的位置？如何取得平衡？
我們的順序是依照講義上的，而平衡的部分是藉由在理化課上學習到的槓桿原理，依星球的重量而調整力臂的長度，讓它們能保持平衡。

第二部分：感受與共鳴 (Reflective - 反應與感受)

3. 挫折與驚喜：藤球好做嗎？藤球好踢嗎？你認識了一項新運動，學會一種新玩法，你的感覺是什麼？
編織藤球比想象中難很多！大條綁帶的交織讓我頭暈，但是當整顆球完成時，成就感滿滿。這種球有著獨特的彈性，讓我認識到運動不僅是體力活，更是對物體特性的適應。
4. 身體的記憶：體育課的「藤球體驗」對你在後來製作「星球藤球」或計算「力矩平衡」時，有沒有產生意想不到的連結感？
有的。在踢藤球時，我感受到球體的結構強度，後來在計算力矩時，我會聯想到身體為了接球而調整重心的感覺。

第三部分：意義與洞察 (Interpretive - 價值與意義)

5. 跨界的火花：本課程結合了地科神話、幾何數學、藝術編織、力矩理化。請試著解釋：這改變了你對「科學」或「藝術」的看法嗎？
過去我覺得科學是枯燥的數據，藝術是純粹的直覺。但這次課程讓我發現，科學是藝術的骨架，藝術是科學的靈魂。沒有科學的支撐，動態雕塑無法懸浮，沒
藝術設計，太陽系模型只是一堆數據。
6. 系統思考：考爾德的動態雕塑強調「牽一髮而動全身」，這讓你如何重新理解太陽系中星球與星球間的「引力關係」？考爾德的雕塑讓我明白，太陽系並非靜止的圖像，而是一個「動態的運動系統」。引力就像是那些看不見鐵絲，各行星間距離遙遠，卻透過引力彼此制衡。一旦其中一個重量改變，整個星系的平衡都會重新洗牌。

第四部分：行動與展望 (Decisive - 行動與決定)

7. 未來的尺規：如果下次要創作一個「微型社區」或「微型生態系」，你會如何運用這次學到的「平衡邏輯」與「系統連結」？
微型生態系，透過資源配置來達成生態永續平衡，確保系統不會因某一端過重而崩潰。
8. 星系宣言：請給你們組親手創造的這座「微型太陽系」一句總結的話：
在指尖和鐵絲之間，我們用幾何與力矩，接住了整片宇宙的和諧。

家長的回饋

二、深度價值評估 (Interpretive)

3. 教育的視野：本課程讓孩子從「體育課的碰撞」連結到「理化課的計算」，再到「藝術課的創作」。您認為這種「跨領域實作」對孩子在未來面對複雜問題時，會有什麼樣的幫助？

多面向思考、增加推理能力。

三、支持與鼓勵 (Decisive)

4. 我想對孩子說：看見你從地科的故事出發，用數學編織星球，再用理化賦予它懸浮的生命，我最想對你說：

多向思考，享受學習！

5. 對教學團隊的建議：

跨領域學習，連結學生原本學習的片斷性，
期望爾後能有這樣的課程，讓孩子學習
更有多層次的互通性。

	2. 觀察者的驚喜：在看過孩子的成品或聽完分享後，您是否發現孩子在看世界的方式（如：對幾何圖形的敏感度、對物理重心的好奇）有所不同？ 是的！有種讓我意想不到的特別感，也才知道孩子的想法是如此的特別。 二、深度價值評估 (Interpretive) 3. 教育的視野：本課程讓孩子從「體育課的碰撞」連結到「理化課的計算」，再到「藝術課的創作」。您認為這種「跨領域實作」對孩子在未來面對複雜問題時，會有什麼樣的幫助？ 可以增加孩子的99向思考，從問題中聯想到其他可能的相關性，即於釐清及解決問題是更。 三、支持與鼓勵 (Decisive) 4. 我想對孩子說：看見你從地科的故事出發，用數學編織星球，再用理化賦予它懸浮的生命，我最想對你說： 國中是一場全馬的馬拉松競賽，一開始的爆發衝刺不是最終的贏家，過程中的配速及堅持，才是你跑向終點的關鍵。 5. 對教學團隊的建議： 這個營隊的設計讓我們感受到老師們的用心，經由實作的方式進入到其他領域的探索，這種跨團隊的合作、藉由每科的專業性，來串聯起課程的連續性，真的很棒。希望科家的老師們可以99舉辦這樣的活動！讚！
影像紀錄	
	(照片 6-10 張加說明，每張 1920*1080 像素以上，並另提供原始 jpg 檔) 1. 地球科學-太陽系探險家 2. 數學-幾何之美-完美的基石-正多面體



3. 藤球製作



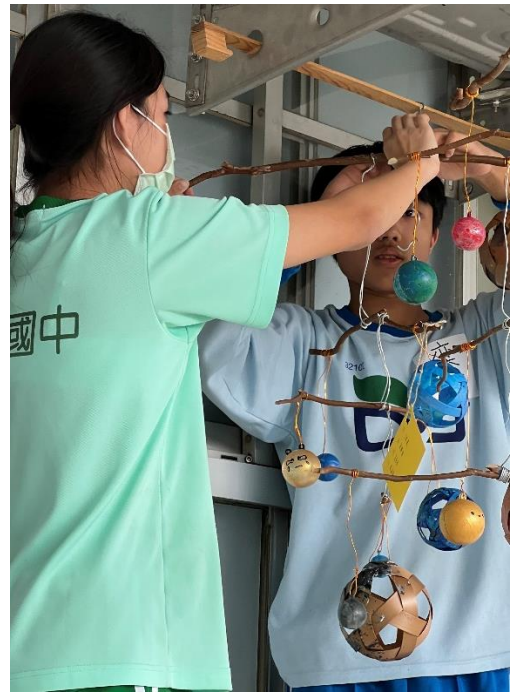
4. 體育-從毽子到藤球



5. 理化-宇宙的尺規



6.微宇宙動態雕塑



7.小組分享與頒獎



114-2【南方跨域美感引力圈】陽明國中跨域美感課程發表會暨跨校座談照片集

1.長官致詞



台師大美術系教授趙惠玲



台北市教育大學美術系教授高震峰教授

2.課程分享



課程分享-1



課程分享-2



課程分享-3



課程分享-4



課程分享-5



課程分享-6



課程分享-7



課程分享-8

3.藤球手作



4.午茶交流



高雄市港和國小陳翠雯老師



高雄林園國小羅予妍老師



林靜芸老師 屏東仁愛國小



張晏禎老師 屏東市建國國小



陳怡君老師 高雄市正興國中



鄭雅文老師 潮州國中

5.跨校座談



6.結束大合照



特別感謝兩位教授遠道而來，對我們課程的支持，12 校 16 位不同領域，橫跨國

	小、國中到高中的老師們，對南部跨域美感跨校合作的討論。
其他對於 本計畫之建議	

跨領域美感教育卓越領航計畫

智慧財產權授權同意書

邱于欣 (以下簡稱本人)茲同意無償授權教育部及時領域美感教育卓越領航計畫團隊(以下簡稱執行團隊)使用本人於跨領域美感教育卓越領航計畫執行與授課期間所自行編撰之課程教材、教學媒體資料、因應教學所需之相關智慧財產產品以及創作之作品,並同意執行團隊於本人教學時拍攝影音紀錄,特此同意並擔保以下條款:

- 一、本人聲明並保證授權內容擁有完全權利,並有權行使本同意書之各項授權。
- 二、授權之智慧財產權並無侵害任何第三者之權利,包含著作權、專利權、商標權、商業機密或其他智慧財產權,以及第三者之肖像權之情形。
- 三、本授權書非專屬授權,本人對授權內容仍擁有智慧財產權。同意授權執行團隊為宣傳、紀錄目的得以發行、改作、編輯、重製、公開播送、公開展示、製作衍生著作。
- 四、上述智慧財產權之授權,未經本人書面同意不得作商業用途。
- 五、於本同意書內容範圍內,因可歸責於本人之事由致執行團隊有損害,本人應負賠償之責。

此致 跨領域美感教育卓越領航計畫

學校名稱:高雄市立陽明國中

立同意書人:邱于欣

【親筆簽名或蓋印】

身分證字號: ■ - ■ ■ ■ ■ ■ 6825

學校電話: 07-3892919

