

臺北市民族實驗國民中學 109 學年度第四學季 科技 領域工作坊紀錄

※研習類別：☐有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學
☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☐_____ (內容須與課程或教學相關)

壹、時間：110 年 6 月 22 日(星期二) 08:00 ~ 12:00

貳、地點：使用通訊軟體討論

參、主席：賴恩瑩

記錄：賴恩瑩

肆、出席：

簽到表

簽名處	簽名處
賴恩瑩	陳文祥
出席人員如附件截圖為證	

教學組長：

教師兼
教學組長 謝吟綺

教務主任：

教務處教師
兼教務主任 王維聰

校長：

臺北市
民族實驗國民中學
校長 蘇慧君

伍、工作坊紀錄：

一、主席致詞：

檢視這學年度的教學成果。

二、報告事項：

1. 完成自主學習基礎程式設計及玩 3D 回饋單。
2. 以下資料已送交各單位
 - (1). 教學組: 六次會議紀錄及性別平等教育融入科技領域教案。
 - (2). 研發處: 生涯教育融入科技領域教案、生涯發展教育融入科技領域教學教師檢核表、生涯發展教育融入科技領域教學課程檢核表。
3. 這學期領域課程
 - (1). 109 學年度第三學季與第四學季的生態課程規劃，第三學季七年級生態課程為「莫內小農場的獨居蜂窩」，教學策略為「主題式教學法、r 講述式教學法、創造思考式教學法」，學生的學習方法為「傳統式學習，自主式學習及分組合作學習」。第四學季八年級生態課程為「綠色生活家的我的家園」，教學策略為「主題式教學法、講述式教學法、探究式教學法及批判思考式教學法」，學生的學習方法為「傳統式學習及自主式」。
 - (2). 109 學年度第三學季的自主選修課程研究，生活科技開設的課程為「玩 3D」，資訊科技開設的課程為「基礎程式」，課程介面皆使用酷課雲，作為繳交作業及測驗介面，酷課雲可以統計成績。
 - (3). 這學季的觀課課程，資訊科技為「重複結構」，生活科技為「玩 3D」。
 - (4). 5/18 因疫情關係教學方式改成線上教學，資訊科技使用 google meeting，生活科技使用酷課雲。

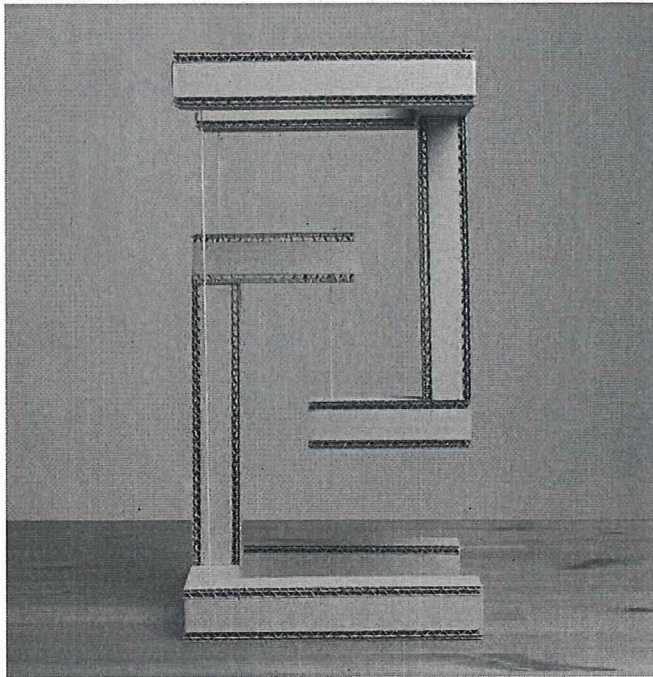
三、討論事項：

(一) 看似柔軟的繩子為什麼能撐起物體，讓物體產生懸浮的效果呢？

前陣子火紅於樂高玩具的抒壓小物 Tensegrity Sculpture (Floating compression)，畫面中看起來像是浮在半空中的結構，其實這是利用張力的原理看起來像是反重力，就算是使用一般的縫衣線或釣魚線也可以達成相同的效果。



這樣的配置是由藝術家 Kenneth Snelson 受到美國建築師 Buckminster Fuller 所啟發而發明，因為張力的關係讓整體處於平衡的狀態，相關的應用最大化可說是生活中常見的吊橋與斜張橋。如果不使用樂高改幾根金屬棒也是可以完成相關的作品。



「Tensegrity」是混合字 (Blend word) 由「Tension」(張力、拉力)與「Integrity」(共構、整體)，兩字組合而成。中文直譯為「張拉共構體」或「張拉整體」，是一種結構原理。

(二)『張拉整體』原理

這些看起來似乎是違反重力的漂浮物體，關鍵在於中間那條繩子。由於繩子無法壓縮而只能提供緊繃的拉力，因此若是缺少中間那條繫線，上方的平台就會垮下來。所以只要拉緊中間那條繫繩，就會將上方的平台向上抬升，從而拉緊四周的繩子（可以是2條、3條或4條）。

對於上方的平台而言，中央的繫繩施予它向上的拉力，四周的繩子則施予它向下的拉力，平台重量加上這些向下的拉力總和等於向上的拉力。但是只有合力為零未必能撐起上方的平台，還必須符合「向下的合力作用點恰位於中央繫繩的正上方」。

這個「向下的合力作用點」就是以此點當支點時，**重力與四周繩拉力**對此點的**合力矩**為零，如此才能符合合力為零（不移動）且合力矩為零（不轉動）的**靜力平衡**。因此必須細心調整四周各繩的拉力，這也是這個實驗能否成功的關鍵。

「張拉整體結構」由巴克敏斯特·富勒 (Buckminster Fuller) 最初創建，主要用於描述「由繩索、電纜等剛性構件組合而成的結構系統，該系統具有張力與拉力」。換句話說，該結構系統的張拉整體性是其一大特質，整個系統通過具有拉力的繩索和具有剛性的構件組成，在一定應力的作用下，形成一定的阻力與穩定性。該結構的每個構件都是完整不可分割的一部分，就如同人體肌肉與骨骼相互作用一般，二者相輔相成。

根據 Fuller 的說法，這個系統通過對抗力量形成，它「以自然的機構基礎，運用最少的元素，形成堅固的結構」

世界各地玩家都開始以 Tensegrity Sculpture 的結構進行改造創作，

你也快來一起用手邊的物件達成奇妙的「力矩平衡」吧！



四、臨時動議：

無

五、散會

陸、工作坊照片

