

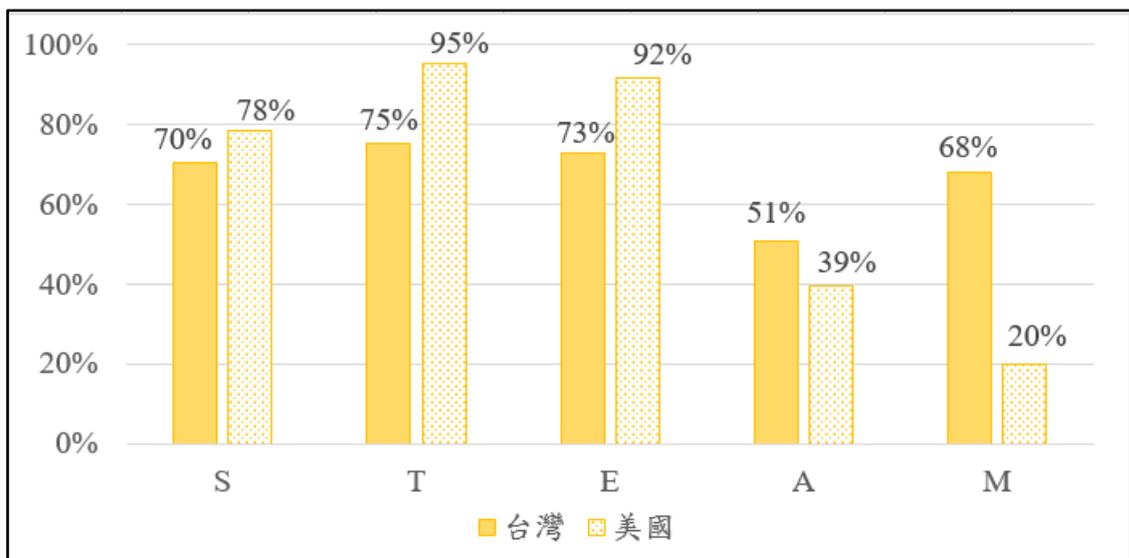
在人文與理工的十字路口：藝術融入 STEM 課程的重新想像

【測驗及評量研究中心助理研究員 劉家瑜】

STEAM 教育是由 STEM 教育擴展而來，其不僅強調邏輯思維，亦正視人文關懷，是一種打破學科界限的教學取向。此強調跨域學習的取向不僅與 108 課綱重視的核心素養能力有關，更呼應我國正推動的重要政策，如新北市政府教育局推動「STEAM 人才扎根計畫」，成立 STEAM 跨域輔導團，並設計種子教師培訓計畫。

然而，只要掛上 STEAM 的稱號，就是好的、能深入融合各領域知識的教學活動嗎？圖一呈現我國跟美國各約 60 個 STEAM 教學活動內融入 S、T、E、A、M 領域知識程度的百分比（Clapp & Jimenez, 2016; Liu et al., 2021）。從中可發現，臺灣與美國皆有 A（即藝文元素）於 STEAM 教學活動中融入程度不足的情形。此與跨科際教學取向所強調的「各學科應具平等性，促進學習者對多元課程內容的深度理解」，實為背道而馳。更甚者，當藝文元素在 STEM 課程中僅淪為邊緣性的角色，它就失去了自身最獨特的優勢，亦即誘發學習者的情緒經驗，並策動其更有意願了解這個複雜的世界。顯示強化藝文元素於 STEM 課程，以成就完整的 STEAM 教學，應為當務之急。

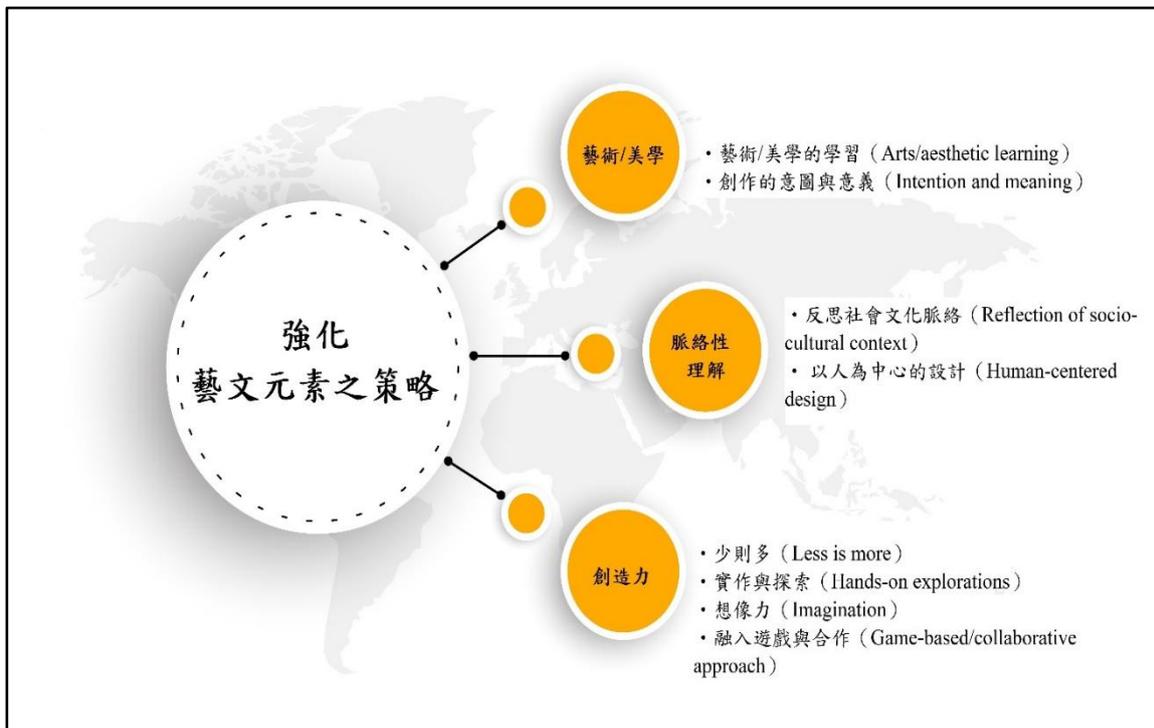
圖 1、臺灣與美國 STEAM 活動內融入各領域知識程度之百分比



強化藝文元素於 STEM 課程的八項策略

在 STEM 教學活動中，究竟要如何融入藝文元素呢？11 位曾執行 STEAM 教育相關研究計畫的專家，為這個問題提供獨特的觀點 (Liu & Wu, 2022)。整理他們口述的內容，可摘述出三類、共八項策略 (圖二)。第一類是「藝術／美學」，即藝術學科或作品的感官吸引力 (如：造型、色彩、組成、比例)。第二類是「脈絡性理解」，即促進學習者對社會文化情境的反思或以人為中心的思考，尤其是同理心。第三類是「創造力」，即提供學習者機會以探索與嘗試，最後創造具獨創性的作品。

圖 2、八項強化藝文元素之策略

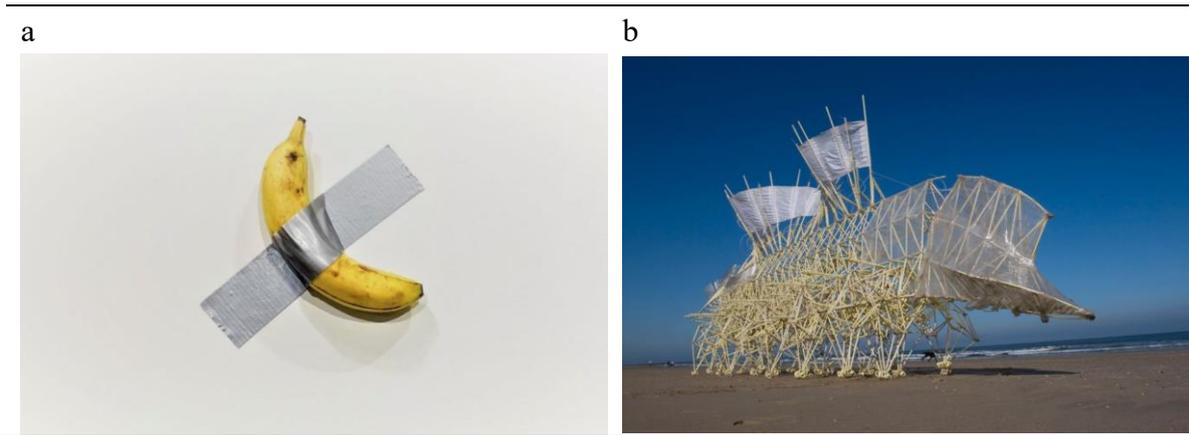


範例一：第一類「藝術／美學」中第二項之「創作的意圖與意義」

其中一位主修為藝術教育，且長期致力於推廣跨域教學與大眾藝術活動的 STEAM 專家 (P1)，特別強調的策略是「創作的意圖與意義」。她提及義大利藝術家莫瑞吉奧·卡特蘭 (Maurizio Cattelan) 具爭議性的作品——《丑角》，這根被封箱膠帶貼在牆上、定價高達臺幣 365 萬的真實香蕉，主要意圖為促使人們思考有形物品的價值，如其從被人們關注到購藏的過程及結果，都是創作的一部分 (圖三 a)。「但是，如果只是讓

每個學生用膠帶把香蕉貼在牆上，而沒有讓他們思考意義，就只是沒有意義的複製品。」顯示 STEAM 教學活動應能讓學習者思考其中的意圖與意義，否則其學習將淪為模仿與複製。

圖 3、《丑角》(a) 與仿生獸 (b)



註：(a) 取自 <https://news.artnet.com/art-world/maurizio-cattelan-banana-collector-1728009>；(b) 取自 <https://www.strandbeest.com/strandbeest/2009-umerus>

範例二：第二類「脈絡性理解」中第一項之「反思社會文化脈絡」

另一位身兼產品設計師與數位多媒體設計系副教授的 STEAM 專家 (P2)，則認為「反思社會文化脈絡」是提升 STEAM 教學中藝文元素的關鍵策略。她以設計建築物的作業為例，指出可以讓學生在創作的歷程思考更多社會文化的特色：「我會問學生很多問題，像是建築物的地點是怎麼樣的區域，是高人口密度的城市或是寬廣的空地？建築物的方位為何？這些都考慮進去，才能成就好的 STEAM 設計。」針對這個策略，P1 以荷蘭雕塑家泰奧·楊森 (Theo Jansen) 的作品，作為經典的例子。該雕塑家由社會文化面向出發，整合了藝術 (即造型與美感) 與科學 (即實用機械)。他為了解決荷蘭當地水平面上升的國土危機，利用竹子與碳纖維等自然媒材，創作一個能夠翻攪土地，以協助改善土地情況的仿生獸 (圖三 b)。由此可知，當 STEM 學習與人文關懷有所連結，實應能增進學習者對社會文化動力的深度理解，甚至能解決關鍵的社會議題。

未來的趨勢：互利共生的藝文元素與 STEM 領域

在可預見的未來裡，人工智慧機器人將取代人類工作。全世界的教育者都開始思考，人類的價值在哪裡？從 STEM 教育到 STEAM 教育、由純粹的科學科技到融入藝術，也許正提供了其中一個解答——人類的價值不在於比機器人更厲害，而是發揮我們獨有的感受力與創造力。然而，目前仍較少有現場教師與研究者能正視藝文元素於 STEM 教學中的價值。

上述八項強化藝文元素的策略，也許為我們指引了方向。以藝術／美學類為例，當學習者觀賞喬治·秀拉（Georges Seurat）的代表畫作《傑克島的星期天下午》時，除能感受旅人在樹林間的休閒情懷，同時引發其對此作品如何縝密計算色點分布、畫出如印表機般的點陣之探討意願，甚至進一步思考與現代電腦像素與網點印刷技術等 STEM 知識的連結。我們期待透過這些具體策略，能協助教育工作者覺察學習者如何感知藝文元素、誘發情緒，進而擴展學生這些情緒經驗，提升他們對 STEM 相關內容的興趣。

資料來源

- Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481–491.
<https://doi.org/10.1037/aca0000066>
- Liu, C. Y., & Wu, C. J. (2022). STEM without art: A ship without a sail. *Thinking Skills and Creativity*, 43, Article 100977. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100977>
- Liu, C. Y., Wu, C. J., Chien, Y. H., Tzeng, S. Y., & Kuo, H. C. (2021). Examining the quality of art in STEAM learning activities. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. <https://doi.org/10.1037/aca0000404>