

總召集人的話

科學研習雙月刊每期都有森棚教官的數學題專欄，讓我們總是跟數學藕斷絲連，也讓我們有機會思考日常生活中的數學，知道數學可以做些甚麼用，解題的過程燒腦，解出的喜悅是值得享受那一刻。還有，學測考完之後許多要做備審資料的同學一直徬徨在自己選的科系屬性，可能多一股腦往當紅的科系擠去，這是值得憂心的！

高中時期多是修習基礎課程，學了數學物理化學生物學，到底可以用在哪裡？推薦國研院、太空中心、科工館攜手合作的「國家科技寶藏——科學家的秘密基地 2.0」，可以透過展覽的親身經驗，去理解數學物理化學生物學在每個研究中的地位及角色，再輔助思考興趣、就學、就業的規劃，才能真正跟著自己的心走。比較好的思考是——只要你用心不管讀哪個系都是大家搶者要的；讀再好的系所只要你不用心，就會變成大家搶著不要的。還有一個憂心的是某些高中努力的開一些很炫的微課程，如果是那種只能避開基礎理論講講表象的，不上也罷；矛盾的是微課程卻是佔走早期基礎課程的部分時數；這使我們在虛胖的當下，只能永恆的空虛。

如果憂心成立，這個循環想當然爾會造成永久性的傷害，看似在解決眼前的問題，確是在扼殺未來的扎實；要知道今日的榮景是來自長久以來持續的扎實。馬步沒蹲好，以為有了 ChatGPT 就可以飛天鑽地的，結果只有磨損以及不耐的壽命減少，這樣就會跟永續二字背道而馳了。

本期專題主題：數學、藝術與創意，共有四篇文章

李源順教授的文章——〈從 2025 的算式談創造力的培養〉列舉出等式 $f=2025$ 的許多 f 表示式。從不同算式的表達回溯及彙整出某些樣態或是規律，從生成式 AI 是不是可以更快的幫忙回答上述問題？嘗試錯誤法在 AI 工具面前，仍具有其獨特累積經驗之效？該如何有系統的嘗試錯誤？那學生的能力是否會因為 AI 工具的使用而停滯不前？或是可以解釋成數學學習經驗不足的地方可以透過 AI 的協助來彌補？透過 $f=2025$ 是不是可以提升大家對於學習數學的樂趣？

謝佳叡教授在〈數學與藝術的交織：數學跨領域課程設計的創意思考〉文章中透過古建築的經典範例展現幾何的優雅及和諧，透過等腰三角形、黃金比率、奇數數量等展示美感及穩定程度。文中提到八大藝術：建築藝術、雕塑藝術、繪畫藝術、音樂藝術、文學藝術、戲劇藝術、電影藝術、舞蹈藝術，透過藝術讓學習者感受其美感，如何規劃課程連結到相關的數學概念？藝術及數學的跨域結合面臨那些挑戰？

如何提高學童對數學的興趣與喜愛？透過數學繪本可以拉近跟學童的距離？如何在六年內研發 24 本數學繪本？透過數學概念點、數學概念串以及數學小主題三種分類，鍾靜教授在〈數學與文學相遇：談數學繪本創作的三類作品實例〉文章中，分享其作品集及創作歷程的八點寶貴的創作經驗。

展開圖應用場域很多，在板金科要製作一個水桶，該如何繪製展開圖？裁縫做一件衣服，要畫幾張展開圖？〈一面兩體——正方體與等面四面體的多義展開圖〉張惟淳老師團隊從多義展開圖引入平面鑲嵌與展開圖的奇妙連結。看完本文章會讓您想再挑戰三維鑲嵌去填滿空間。

教學現場共有三篇文章

回顧一下小學時你是如何學會分數的？如果換成您要教小學生分數的概念，有哪些基礎的先備知識以及透過何種方式來教？評量的重點又是什麼？數感很重要，要如何建立？詹明霞老師團隊〈以分數基本概念培養學生系統性思考技能初探〉分享其經驗。

創造力的許多定義，都不如上課老師的事先準備以及現場引導；有許多的一題多解的例子，有待老師蒐集；要如何操作才能讓學生舉一反三？張雅文老師在〈因〈圓〉〈扇〉果 一題多解的數學創造力-以一片葉子的複合圖形面積為例〉文章中有教學經驗分享及例子說明。

如何有感的教數學以及感受到數學的美妙是教學現場老師必備的技能。系統性思維三元素：找元素、找關係、建系統；批判性思考三元素：察覺矛盾、說理反駁、判斷有效性。如果這些元素也能適時的讓學生沾上一些，教學成果會更有價值。曾婉菁老師團隊透過微型活動讓學生透過編碼推理等等讓學生具備 CSI 的角色來參與猜測及推測，〈系統性思維與批判思考教學初探：以雞蛋與輪胎編碼為例〉值得您欣賞。

科學新知有一篇文章

在求解量子力學的薛丁格方程式時用到的數學技巧—特徵值及特徵函數展開，是可以稍稍類比到量子電腦的計算概念；有沒有機會以聯立方程組的求解為例子來說明傳統的矩陣式求解對應到量子運算的工作原理是否可行？還是量子運算對於聯立方程組根本就是不同的世界？林俊吉老師的文章〈量子計算中的幾何與最佳路徑問題〉在更上位的思考全面的理論。

有強大科學繪本經驗的雯子老師團隊，透過在國中生物學課程中融入氣候行動 SDG13，探討科學繪本對於教學成效—學生學習、態度、知識、及行為的影響。相關教

學設計、教學活動、回饋、評量以及實踐細節都在〈分享選用 SDG 13 氣候變遷繪本融入國中七年級自然領域教學的初探〉文章中有經驗分享。

短短的幾行字，相較於其他文章總是最好玩又燒腦的，〈森棚教官的數學題：棋逢敵手〉讓你思考，在這題下棋規則下的必勝策略？

總召編輯委員—李旺龍

李旺龍

