

學門績優計畫教師訪談

淡江大學柯純融副教授：導入演算思維及數位軟體 降低學生學習壓力

■ 文／周華琪、俞子翔

教育部於106學年度起規劃推動「大學校院教師教學研究支持系統方案」，希望透過教師教學實踐研究補助計畫，鼓勵大專校院投入資源，協助大學教師增進教學能力，以幫助學生增進知識學習相關成效，提升教學品質。

本期評鑑雙月刊邀請以〈演算思維與數位軟體導入設計課程讓學習更快樂〉獲選110年度「教學實踐研究學門績優計畫－人文藝術及設計學門」的淡江大學建築學系柯純融副教授，分享其執行教學實踐研究計畫的心得，以及對我國高等教育的想法與建議。

問：請分享您的個人學術相關背景。

答：我的學術背景其實和一般純建築系出身的老師不太相同，多了景觀學系的養分。因為在選擇科系時，大部分的資訊來自圖書館，尤其被「落水山莊（Fallingwater）」的設計者，法蘭克·洛伊·萊特（Frank Lloyd Wright）的作品吸引。他的設計將建築與環境特質發揮得淋漓盡致，這使我認為地景建築是我未來的選擇。因此，我選擇到東海大學就讀，當時我認為自己是進入了「景觀建築系」。入學後第二年，我才發現除了圖學和基本設計等基礎課程與建築系相似外，大二以後的課程主要是植物學和其他地景相關科目，而沒有建築構造等課程。這時，我才意識到自己可能選錯了科系。考慮到如果大二結束後轉系，再加上建築系五年的教育，我需要花費七年時間才能畢業。於是，我決定繼續留在景觀

學系，同時透過選修和旁聽的方式，修習建築系的課程。

大學畢業後，幸運地被英國倫敦大學的巴特利特建築環境學院（The Bartlett, University College London）錄取。剛進入Bartlett時，我感到自己與其他建築系畢業的同學有所不同，總覺得自己的作品與他們有明顯的差距。當時的教學方式也比較獨特，因為設計課並不會刻意教授某種特定的操作方法，這與許多建築碩士課程大不相同。他們更希望學生能夠透過不斷的思考來自我創造設計方法，並突破自身的思維盲點與限制。

在我與指導老師彼得·庫克（Peter Cook）討論設計時，他一度因為不確定我在說什麼而否定我的設計。當然，這部分可能是因為語言障礙，但主要原因是我的操作手法不夠成熟。庫克後來



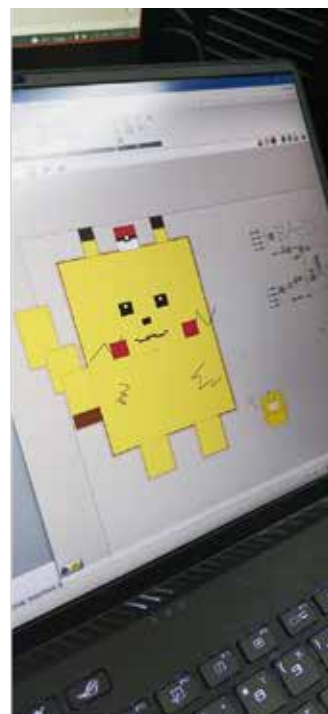
▲本計畫之教學課程整合專業知識規劃清楚的設計操作步驟，並導入不同題型訓練結合數位軟體之工作營教學，使設計教學與軟體練習拆解成階段式的設計模組。（取自教學實踐研究計畫成果交流平台）

建議我：「如果可以的話，妳可以嘗試畫100張圖，用以描述所有的認知。」於是我便按照他的建議去做，透過大量的繪圖嘗試以量變產生質變而得到設計的理論基礎。因為那時候需要在一週內產出100張圖，我放棄了傳統的工程筆或針筆，轉而使用壓克力顏料來表達我的設計。從現在的角度來看，那時的作法其實是一種密集且具有數位屬性的操作方式，但當時只是為了快速地表達當下的設計感受而選擇了這種方法。

在與庫克上課的過程中，我注意到他如果選擇閒聊，這通常意味著他認為作品有些問題，但他不想直接指出，這迫使我必須自己去尋找解決方法。這種方式雖然挑戰重重，但它實際上增強了

我對設計教學的自信，因為我學會了自行尋找設計的邏輯和脈絡。有趣的是，在我們系中，學生除了每週兩次的導師個別指導（tutorial）外，同學間還會進行設計互評，而這種同儕間的討論往往比與老師的討論更為激烈。對我來說，這些同學就像我的老師一樣，他們的觀點和批評對我而言非常重要，讓我在碩士班期間獲益良多。這種學習環境不僅強調自主學習，而且鼓勵了深入的思考和創新的設計方法。

獲得碩士學位後，先在紐約待一年後回到臺灣，在一些建築師事務所工作，並開始在大葉、東海和逢甲等大學兼課。又歷經四年機緣巧合之下，我前往日本，在當地的建築師事務所工作。但考慮到家人希望我回臺灣，以及在日本和臺灣



▲本研究方法運用演算思維與數位工具，在實際課程中操作以輔助設計思考，將數位建模程序整合於設計中。
（取自教學實踐研究計畫成果交流平台）

建築師事務所的工作環境差異，我決定如果能在日本獲得博士學位，未來回臺灣就可以進入學界從事教學和研究。於是我申請了東京大學（University of Tokyo，簡稱東大）的建築系博士班。

在東大，我發現設計風格也相對保守，東大建築系的大一、大二課程主要著重於教養教育和系統思維（system thinking），直到大二下學期才開始有圖學和一些基本的設計課程。當時東大的數位發展比臺灣晚，直到我在東大讀博士班時，我的指導教授隈研吾才開始引進數位設計課程。我當時不僅擔任數位課程的助教，也協助處理外籍學生事務，還學習了Rhino 3D（簡稱Rhino）和Processing等相關課程。對我來說，博士班學習過程中最重要的是開始接觸編碼（coding），這是我成長另一個重要階段。

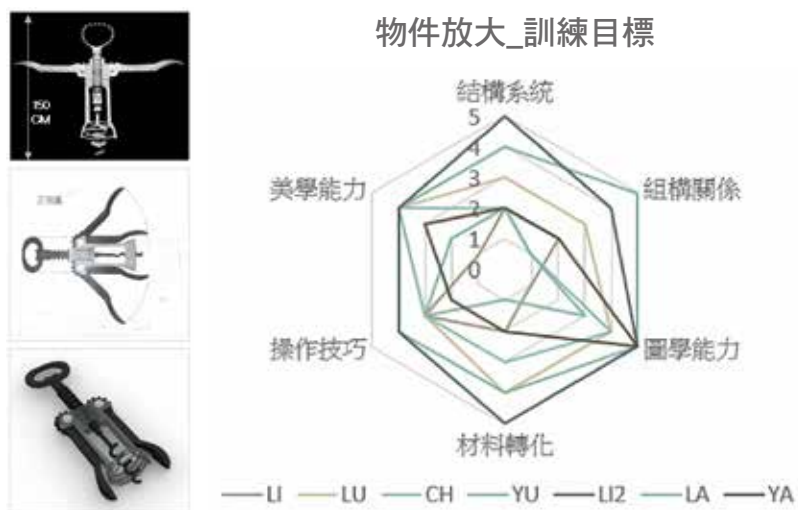
博士班畢業後，我回到臺灣，有幸受聘於淡江

大學（簡稱淡江）開始任教。我的這段旅程不僅豐富了我的學術和職業經歷，也使我在設計、教學和研究領域都有所成長。

導入演算思維與數位軟體 降低設計學習壓力

問：請問您110年度教學實踐研究計畫的問題意識與研究設計為何？

答：我在撰寫教學實踐研究計畫報告時，受到不少其他教師的實踐研究報告的啟發。我注意到許多報告都是從學生的視角出發，因此在我決定將數位技術與設計教學相結合時，思考的是如何透過整合教學方法來減輕學生在學習上的負擔，特別是在今日面對各種不熟悉工具時的壓力。而且我回想起我在英國學習時常感到迷茫和缺乏安全感，經常問自己：「我究竟是誰？我應該怎麼做？」這種感覺讓我意識到，



圖一 課程以雷達圖呈現不同課題之評分標準與學生學習成果分析

學生們初學設計也許也有類似的感受。他們的不安全感並不僅只是來自於做設計過程的混亂，也源於設計領域和過去學習經驗不同，沒有絕對的「正確」答案，只有「好」與「不那麼好」的差異。

在基礎設計課程開始時，我盡量將每一個操作步驟清晰地傳達給學生，目的是幫助他們在學習設計的過程中建立起信心和安全感。同時，我也意識到淡江大學的建築系隸屬於工學院，這表示有較高比例學生具有所謂「理工腦」的特質，他們對運算思維和數位工具也有較高的興趣，對精確度的要求也比較高。

但是，在教學過程中，我經常提醒學生：「如果你的操作步驟可以轉化為非常明確的參數（parameters），並且讓使用者進行選擇，那麼這些過程很可能被人工智能（AI）所取代。你們需要掌握那些不確定性，甚至是容錯的可能性，以及各種突發的、創造性的思考。」這是因為一些在設計上表現出色的學生，往往擁有較為發散的思維方式。他們能夠將各種視覺經驗轉化為空間概念，並將這些分散的經驗整合成設計的一部

分。這種發散的思考方式有助於他們發掘出一些新奇且有趣的設計理念。

在這樣的教學環境中，我鼓勵學生們不僅要熟練技術與工具，更要開拓他們的創造力與想象力，以促進他們在設計領域的全面成長。

問：您於計畫中提到「本研究方法運用演算思維與數位工具課程實際操作的優勢來輔助設計思考，而不是把數位工具當作廉價工具」，請問您對數位工具的想法。

位工具的想法。

答：我們對數位工具的應用觀念已經與過去有了很大的不同。以前，我們通常會在學生進入高年級時才開始讓他們使用數位工具進行渲染（Render）和動畫建模。但現在，我們會讓學生從大一開始就學習這些數位工具，甚至還會讓他們了解一些格式塔（Gestalt）理論運用於數位工具的概念。我認為，理論知識不應該等到學生學了一段時間後才介紹，尤其是許多理論已經被應用在現代科技中。

我很感謝教學實踐研究計畫的支持，它提供了我所需的資源，讓我能夠為學生提供更多的選擇，進而激發他們的學習興趣。在淡江建築系，從我任教的第二年開始進行題目改革，我幾乎沒有休假，大多數的時間都在進行材料相關的工作坊。這些工作坊不僅關注於材料的選擇，也包括邏輯和操作思維的培養。我相信，無論是木工、金工、灌注還是數位，每種材料都有其獨特之處，分開學習才能真正理解其差異和探討發展設計的可能，從實際經驗上來看，從我開始對材料進行細分後，選擇以數位方式進行畢

業製作的淡江大學五年級學生增加了約4至5倍。因此，我才會考慮在學生大一時就開始進行課程和與數位基礎的整合，讓學生將數位作為一種設計邏輯。

此外，我也了解有些人對於使用數位工具有恐懼感，因此我並未強迫每個學生都必須使用數位工具。特別是對於那些手作能力本來就超越使用數位工具的學生，他們無需過度依賴數位工具。在我看來，數位工具是「設計添加（Design Add）」的一部分，它是眾多選擇之一，可以提供學生更快捷的途徑來實現他們的設計概念。

以雷達圖呈現學生學習成果 針對學生弱點項目加強輔導

問：請問本計畫的研究設計學生學習成效評量方法為何？

答：淡江建築系的設計課程採小組制，一個班級約有70至80人，分別由10名老師帶領，每一組學生約7至8人。由於早期教育部的資源相對有限，我們先利用學校給的資源，成立了校內「教學成長社團」。在這個社團活動中，我們可以選擇邀請不同專業背景（如灌注、史論）的老師來進行演講，或進行課程主題研討又或者針對學生設計成績進行討論。

傳統上，建築系的評量多依賴專家評估的方式。不過，隨著我們執行教學實踐研究計畫，我開始嘗試將傳統的評分標準改為目標完整度級距（1-5分），讓老師們填寫並結合雷達圖來呈現學生的學習成效。例如，在「物件放大」這個課題中，訓練目標和評分標準涵蓋了結構系統、結構關係、圖學能力、材料轉換、操作技巧和美學能力等方面（圖一）。這種評比方式不僅幫助老師更能了解每個學生的表現與差異，更容易識別出學生在哪些方面需要進一步加強。此外，老師

們可以根據雷達圖的結果，對學生表現較弱的訓練目的類別上提供專門輔導。這方法不僅可使評估更加全面和客觀，也有助於促進學生個人發展和技能提升。

延伸教學實踐研究計畫 滿足教學現場需求

問：請問您對於高教政策與高教現場的反思與建議？

答：今（113）年暑假，我規劃帶領學生出國參加工作營，這是我們已經持續多年辦理的活動，今年終於納入學分課程。然而，由於教學實踐研究計畫主要著重於解決教學現場的問題，因此不僅無法用於資助新課程，也不能用於補助學生出國。我覺得這有些可惜，因為從某種程度上來說，開設新課程正是為了解決教學現場的問題。

此外，我們系上另一名教授AI基礎課程的老師在開課後，他發現對建築系的學生來說，AI基礎課程其實是一門學生可以不去、或者是去睡覺的課。因此，我建議進行課程整合。然而，我們面臨的矛盾是，儘管學校鼓勵老師進行課程整合，但實際上有一些關於課務規定卻常能以各種規定去反對這種整合。

所以，如果教學實踐研究計畫能夠有另一種模式，例如兩堂課兩個共同主持人的模式，那麼我們就可以整合具有互補性的課程。例如，建築系在設計課有「高層建築設計」題目時，即可以與「建築結構系統」這門課程有緊密的關聯。如果能夠將這兩門課程整合在一起，讓兩位老師都能獲得教學實踐研究計畫的經費支持，這不僅能提升教師的教學品質，也能顯著提高學生的學習成效。我認為這將是未來一個有效的教學策略。📍