

【文／測驗及評量研究中心副研究員 任宗浩】

本研究探討國內在職與職前科學教師數位科技融入科學教學實務的專業知識（Technological Pedagogical Content Knowledge-Practical，以下簡稱 TPACK-P）以及實際應用 TPACK-P 在教學現場的情況。研究團隊首先透過對 40 位科技融入科學教學經驗豐富的專家教師進行晤談分析結果，界定出科學教師對於 TPACK-P 相關認知與教學應用的四個層級：不使用或鮮少使用（lack of use）、單純接受（simple adoption）、融入應用（infusive application）與反思應用（reflective application），並歸納出各個層級所對應的認知與教學應用指標。

研究團隊依據前述訪談結果發展科學教師 TPACK-P 問卷，共包含 17 個題目，每個題目均包含了認知的部份以及教師對自己教學應用的評估兩個部分（問卷網址 <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.009>），信度分別為 0.85 和 0.90。

研究團隊進一步利用所開發的問卷，針對 47 名在職的中學科學教師與 52 名正在進行實習的職前中學科學教師進行調查；結果顯示在職科學教師和職前實習的科學教師在 TPACK-P 的認知或是教學應用的四個表現層級分布上均無顯著差異。

兩群教師在 TPACK-P 的認知層次主要分布在層級 2（單純接受）和 3（融入應用），顯示教師們在認知上都認為利用數位科技能夠幫助教師達到教學和評量的目的（層次 2），甚至於配合教學的目標選擇適合的數位科技軟硬體更能發揮加乘的功效（層次 3）；但在實際的教學經驗中，卻大多是從未或鮮少使用數位科技來引發學生動機、或是用來達到教學與評量的目標（層次 1）。

根據研究的結果，不論是在職或是職前實習的科學教師，在認知與實際教學行為上對於數位融入科學教學存在相同落差。進一步比對質性訪談的結果後，研究團隊建議不論是職前師資培育課程或是在職專業發展課程，都應該加強科學教師使用數位科技教學的實務經驗，以彌補知易行難的落差。此外，數位科技使用環境的友善程度是決定教師是否採用數位科技融入教學的重要因素，如何改善目前學校的軟硬體設施以及使用的方便性（例如電腦回歸一般教室、網路頻寬與速率的增加等），應是跨出數位科技融入教學的第一步也是最要的一步。

【資料來源】

Jen, T.-H., Yeh, Y.-F., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K. & Chen, K.-M. (2016). Science teachers' TPACK-practical: Standard-setting using an evidence-based approach. *Computers & Education*, 95, 45-62. doi: 10.1016/j.compedu.2015.12.009.