

淺談統計實務課程安排於教師在職進修之重要性

黃聖哲

國立臺灣師範大學工業教育學系博士生

一、前言

我國教師法（2019 年 6 月 5 日）第 33 條提及「教師在職期間應主動積極進修、研究與其教學之能有關知能」，且「中央主管機關應規劃多元教師進修及研究等專業發展制度」，並依此法訂定教師進修研究等專業發展辦法（2020 年 6 月 28 日），其專業發展定義為「教師從事能促進學生有效學習之提升教學、輔導、研究或教育行政專業知能等活動」。Owen（1990）提到教師專業發展積極面在於確保學習活動得到規劃並集中於教師政策修改、課程開發、教學及如何實現高生產力和學生表現的觀點，過去有許多研究針對教師在職進修與教師專業發展進行討論，本文除了先提出教師在職進修應用於教育現場之重要性，再進一步討論統計實務課程安排於教師在職進修之可行性，藉以提升教師統計能力運用於教學現場，瞭解學生表現及達到有效教學。

二、教師在職進修應用於教育現場之重要性

教師在職進修是教育和個人經驗的總和，是改進教學最有希望的途徑之一，也是提升教育品質的重要部分（Marsha & Naftaly, 1999），教師在職進修有兩項主要要素，即滿足學生的學習需求和確保學術人員的個人和職業發展，使教師的教學風格更加系統化和邏輯化（Abdul Rashid, 1996；Kazmi、Pervez 與 Mumtaz, 2011）。

過去有許多研究證實在職進修對教師的必要性，Ngala 與 Odebero（2010）認為教師在在職進修期間將學習學校管理技能、評估技術並掌握更廣泛的學科領域內容。Thompson（1992）透過研究發現經過在職進修後的教師態度發生積極變化且自信心增強，做好應對各種阻力情況的準備，進一步證實著實規劃及實施的在職進修對於學校、教師、學生都能產生正面影響。Omar（2014）表示在職進修的重要性應該從不同角度來看，除了藉著在職進修讓教師能夠適應工作情況，也能使教師獲得新的理解和教學技能，增加教學過程中的創造力及提高課程效率。談論到透過在職進修提升教師專業發展，並進一步達到有效教學，Tuncel 與 Çobanoğlu（2018）研究發現大部分教師認為在職進修及其個人發展是沒有任何貢獻，梁福鎮（2006）提到須規劃符合需要的教師專業發展課程，瞭解學校教師需要的專業知識與技能，滿足需求並解決教師遇到的教育問題，提高教師教學成效。

大部分教師普遍以學期的三次段考作為最直接且簡易瞭解學生學習狀況的

方式，但由於每次考試的範圍與內容不同，通常只能推論為學生在該學習區間的認真程度，教師辛苦在額外時間進行在職進修的成效並不能有效反映在學生學習表現上，因此教師能透過不同方式進行評估教師教學與學生學習成效，例如使用動機情意量表瞭解不同教學方法對於學生學習的表現，而透過此方式進行教學分析除了需要理解量表的使用，也需要瞭解相關統計工具的使用，此外根據基本的研究倫理，在學生填寫量表問卷前須經過本人、其監護人及導師同意，除了自己參考的數據之外不應公開學生個別填答結果，在提升教學質量的同時，不應該本末倒置同時犧牲掉學生權益，而教師透過不同方式進行評估，相對需要有基本的統計能力才能實現，故本文繼續探討統計實務課程安排於教師在職進修之可行性。

三、統計實務課程安排於教師在職進修之可行性

首先釐清統計課程的意義，楊照崑（2007）表示沒有完全把握的結論稱為推論，而統計則是用數字描述這個推論的可信度，對於現在越容易取得資訊的時代，學習者也需培養適當的統計性推論能力，並提到實用問題是統計的骨幹。李信逸（2013）提到統計資料的數字會透過問題目的、資料特性與其他相關領域的知識交互影響統計圖表呈現方式及解釋結果，陳幸玫與許沛婷（2014）也提到真實資料運用於統計教材使學習者較容易結合自身經驗，引起內在動機提高學習意願，使統計不再只是數字和圖形的觀察。除了在現代社會的數據解讀與運用已成為基本素養之外，學生能瞭解自己與同儕之間對於不同教學環境與學習狀況的看法，教師透過自身的統計實務學習也能更好引導學生理解數據背後的意涵，進而提高學生在實際生活中應對問題的能力。本文藉此提出以下幾點，關於以課程模組設計、課程目標設定及實務應用與案例分析三面向探討教學統計實務課程如何安排於教師在職進修課程：

（一）課程模組設計

Filderman 等人（2022）提到運用可量化數據的資料幫助教師更瞭解學生以進行教學決策，當教師具備統計知識時，更能批判性地看待研究數據及提出研究結果，在自己進行教學時同時使用適當的統計方法瞭解自身教學成效與學生學習狀況。統計實務課程的課程模組設計應考量教師先備知識及過去統計學習及應用經驗，可分為針對無統計背景教師介紹基礎概念，對學生成績、學習表現等進行初步分析、針對有基礎統計知識的教師進行進階分析方法的介紹，使其能夠運用更複雜的統計方法分析教學成效、學習行為模式等數據，並具備進行統計推論的能力、針對在教育研究中的應用，以案例或數據資料進行實際操作，如評估不同教學法對學生學習成績的影響，除了能夠使用統計方法分析課堂教學效果，並進行數據驅動的教學決策。

（二）課程目標設定

Schreiter 等人（2024）研究強調在教師培訓時應倡導量身定制的教學方法提高教師能力的必要性，統計實務課程應根據來自不同學科教師的實際需求設定具體的學習目標，也由於對統計的應用場景不同，應設計出多層次、可適應不同需求的學習目標。課程目標可著重在基礎統計知識（平均數、標準差、變異數等），幫助教師理解統計核心概念，能夠讀懂和解釋數據；資料蒐集與處理技巧，如問卷設計、資料分析等培養教師如何有效地獲取與管理數據，並加以應用於統計分析工具（如 Excel、SPSS、R 語言等），使教師熟悉使用進行數據處理和分析；最後是如何使教師應用並掌握在教學現場進行，透過不同的實驗設計及教學成果評估教學成效。

（三）實務應用與案例分析

Mandinach 與 Gummer（2016）表示各階段的教師都需要學習如何有效且負責任地使用數據資料來表示他們的教學實踐，統計實務課程不僅具備統計理論與實務操作的基礎訓練，還需結合教學現場中的具體應用，從而提升教師在數據分析與教育研究中的能力。為有效發揮在職進修的重要性，須達到讓教師了解如何將統計應用到自己的教學工作中，例如學生的學習成效變化的前後測比較、學生成績分佈分析等教學成效分析、作業完成度等學習動機與成績相關的學習行為模式分析並調整教學策略、教學方式對學生成績的影響的教學方法評估、使用統計分析結果驗證假設。此學習過程能結合課程錄影、講義等線上資源，或是以小組討論的方式互相分享經驗、解答疑惑，甚至在課程結束後，教師可以選擇以個人或團隊合作的方式進行專案設計與實作，將所學的統計知識應用於實際的教育研究或教學情境中，互相鼓勵及檢視彼此學習成果。

四、結語

教師在職進修對於提升教育品質具有重要作用，不僅能滿足學生的學習需求，還能促進教師的個人專業發展，而教師在職進修的成果能否運用在教學上也相對重要，在職進修學習的內容還須同時加上多元化的教學評估方式，在職進修如能增加培養其統計推論能力的統計實務課程，在進修過程中學習統計實務並將其應用於教學評估中，從而在實踐中有效提升教育成果。

隨著教育環境的變遷和科技時代數據推動決策的重要性，教師提升基本統計分析能力，不僅能更有效理解學生成績分析、教學評估結果的解讀與數據運用，還能藉此制定並提出改進教學策略所需的有效依據。透過統計實務課程的學習，教師能夠提升數據分析能力，使其能更精準地評估教學成效，並根據具體數據進

行教學調整。此外統計實務課程還可以幫助教師在教學中融入資訊素養教育，研究數據除了可以運用在教學成效或是教學計畫使用，不公開填答數據但將研究結果公開討論並進而培養學生的統計推論能力和批判性思維也是相對重要。教師可以在日常教學與研究中更有效地應用數據分析，不僅能幫助教師提升專業能力，還能通過數據驅動的方式改進教學效果，促進學生的學習成果，彈性的進修安排、實務導向的教學設計以及後續的專業支持，將有助於教師在忙碌的教學工作中持續學習和成長，為教育現場注入更多的科學依據與創新思維。

參考文獻

- 李信逸（2013）。統計和數學的不同。臺灣教育評論月刊，2(2)，41-42。
- 教師法（2019年6月5日）。
- 教師進修研究等專業發展辦法（2020年6月28日）。
- 陳幸玫、許沛婷（2014）。真實資料運用於統計教材的理念和設計。科學教育月刊，374，24-40。
- 楊照崑（2007）。談高中加入統計課程。中國統計學報，45(1)，99-105。
- Abdul Rashid Hj.Mohamad (1996). *Staff development: Creating a learning culture*. Jurnal Pendidikan Gerak, Bil.8, MPPP.
- Filderman, M. J., Toste, J. R., Didion, L., & Peng, P. (2022). Data Literacy Training for K-12 Teachers: A Meta-Analysis of the Effects on Teacher Outcomes. *Remedial and Special Education*, 43(5), 328-343.
- Kazmi, S.F., Pervez, T., Mumtaz, S. (2011). In-Service Teacher Training in Pakistani Schools and Total Quality Management (TQM). *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, March Edition, 2, 238-248.
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). Data literacy for educators: Making it count in teacher preparation and practice. *Mid-Western Educational Researcher*, 29(1), 84-88.
- Ngala, F.B., & Odebero, S. (2010). Teachers' perceptions of staff development programmes as it relates to teachers' effectiveness: A study of rural primary

schools in Kenya. *Educational Research Review*, 5, 001-009.

- Owen, J. M. (1990). Perspectives From Down Under in Joyce,B (ed), *School Culture Through Staff Development*. Alexandria: American Schools Curriculum Development.
- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: a systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. *ZDM Mathematics Education*, 56, 31-45.
- Thompson, J. T. (1992). Developing and Implementing an Inservice Program Designed to Change Teacher Attitude Towards Mainstream Learning-Disabled Students at The Secondary Level. *Research Report*, Nova University.
- Tuncel, Z. A., & Çobanoğlu, F. (2018). In-service Teacher Training: Problems of the Teachers as Learners. *International Journal of Instruction*, 11(4), 159-174.

