

壹、緒論

過去教育多是以教學者的觀點在進行教學，學習者通常是被動的接受（Shulman, 1986），而當前數學教育結合教育心理學及社會建構論，皆強調「以學生為中心」及「瞭解學生思惟」而能主動建構知識的教與學（National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989, 2000；教育部，2006）。要達成此目標，教學者必先對學習者如何思考及學習進程是如何等問題有充分瞭解，方能依據學習者的特性進行教學，進而提升學習者的學習成效與動機。然而要如何有效促進教學觀點的轉移呢？教學者需要擁有多少教學知識，才足以應付教與學之間的複雜問題呢？就教師教學專業知識而言，Shulman（1986, 1987）認為，教師應具備的基本專業知識包括學科內容知識（content knowledge）、一般教學知識（general pedagogical knowledge）、課程知識（curriculum knowledge）、學科教學知識（pedagogical content knowledge）、對學習者及其特質的知識（knowledge of learners and their characteristics）、對教育環境的知識（knowledge of educational contexts），以及對教育目的、價值及其史哲基礎的知識（knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds），其中融合學科內容知識與一般教學知識的學科教學知識，是專家教師所須具備最重要的知識內涵（Shulman, 1987），而研究者由教育心理學觀點及教學經驗，認為對學習者特質瞭解的知識也相當重要，應含括在學科教學知識之中。

其次，Shulman（1986）認為有三種知識型式是教師必備的：命題知識（propositional knowledge）、案例知識（case knowledge）及策略知識（strategic knowledge）。命題知識是指經驗累積的智慧，如哲學判斷、實務智慧、道德推理；策略知識係指當面對問題情境中理論與



原則相違背時，所能產生調整作用的知識；案例知識則指將原理原則置放於情境脈絡中，透過案例的推理以掌握連結理論於實際情境運用的知識。基於教學是複雜且非結構化的領域（Shulman, 1992），在教學現場要能有效執行教學，僅有命題的知識是不夠的，更需依賴案例知識與策略知識，因為沒有案例知識就沒有理論的理解，更遑論策略性的運用（Shulman, 1986），案例知識可連結理論與實務，有效弭平教學理論與現場實際教學間的鴻溝（Wassermann, 1994），更能提升教師專業知能，促進教師專業成長。

數學是學生公認最討厭的學科，首要原因是數學的本質即是高度抽象的學問（黃敏晃，2007），如果教師在課堂上沒有協助學生將過去的舊經驗做有意義的連結，學童的學習過程會演變成只是死背公式，不斷操練加以熟悉，單調重複的循環行為。然而，李源順（1998）的研究發現，國內數學教師的教學知識不盡理想，大多是課本知識的傳遞，鮮少考慮學生的思考與推理能力培養。李源順與林福來（2000）整理文獻亦發現，中外數學教師教學時，多使用講述教學。研究者在教學現場觀察或與同儕教師討論數學教學時，發現大部分教師仍應用講授教學法，例如就面積單元教學而言，教師多不清楚面積公式的原理，對不同形狀面積之間的關聯更茫然無知，教學時多指導孩子背誦公式，例如，平行四邊形、三角型、梯形面積公式，著重於機械化熟練解題程序的教學方式（沈羿成、劉佩雲，2011，2012），故由文獻梳理及教學現場觀察結果，皆凸顯國內教師在數學學科教學知識上的不足，在推理思考與認知引導教學知能上亦有待提升。據此，如何有效提升數學領域教師學科教學的專業知識，自是核心的重要議題。

在教師教學專業知能成長方面，Richert（1991）提出兩種能促進教師教學反省的方式，分別代表不同的教育專業社群，能幫助教師思