

第一章 緒論

第一節 研究的背景和動機

一、數學師資培育的背景和現況

師資培育法於民國 83 年公佈實施後，確立了我國師資培育多元化的制度。之前是以師範院校為主要機構，培育全國中小學的各科教師，目前則開放各大學皆能培育不同學科專長的師資。師資培育的訓練課程主要有：教育基礎的科目，包括教育概論、教育心理學等課程，訓練職前教師具有教育的基本概念和知識；教學方法的課程，包括教學原理、教材教法、班級經營及輔導原理等課程，讓職前教師具備多元的教學方法及輔導學生的知能；教學實習的課程，讓準老師配合師資培育所學的知識及方法，實踐並運用在中小學的教室教學上，藉著實習經驗及良師的指導，使其成為一個合格的教師。自從師資培育多元化後，更多不同背景的新制教師投入教育的行列，同時，社會也形成了一股教育改革的風潮，在民國八十四年成立「國民中小學課程發展小組」，計畫推動國民教育階段九年一貫的學校課程(以下簡稱新課程)，而在民國九十年度正式自國民小學一年級起，逐年分級實施國民中小學九年一貫課程(教育部, 2003)。課程的規劃以綱要取代標準、學習領域取代分列學科、多元學校本位的課程取代統一課程。這樣的轉變，對於國中小學教師的專業知能有相當大的挑戰。

如果，課程內容是教學的身體，那麼，教師就是教學的靈魂。教師是教學中最重要的行動主體，隨著個人的知識、價值、與經驗，及其所處的情境脈絡，教師會發展出多樣的課程形貌和產生不同的教學結果。然而，當理想課程的取向轉

第一章 緒論

變之時，相對地也期待，教師能夠調整實際教學的內容和方式。九年一貫課程實施之後，教師的角色和權力和以往相比，會有以下六點的轉變(黃淑苓, 2003, p.22)：由消極的課程執行者變成積極的課程主動發展者；由被動的教育知識消費者成為主動的教育知識生產者；由依賴的教育研習者成為主動的教育知識生產者；由孤立的教育單兵成為合作的教育夥伴；由專權的教學統治者成為民主的學習領導者；以及 由系統學科知識的傳輸者成為基本學習能力的誘發者。這些角色與權力的轉變，將影響教師的教室教學模式、挑戰教師的文化及教學信念，更關係到教師專業素養的再教育。

教師應有的專業素養，除了學科知識與能力，還包括教師的品德、教育精神、教學能力與技巧、教學評量能力、態度與價值觀(饒見維, 2003)。由於，教學是一種經由教師以各種方式來傳授學生知識的心智過程，因此，數學教師的專業知能與教學的成效應有相當的關係。當大家將教育改革的焦點專注於考試制度、課程內容、和教學時間的議題時，可能輕忽了：中學數學教師們，是否已經真正具備足夠的數學專業知能，以因應新課程和教學調整的要求？同樣地，中學數學師資培育的課程，是否已經準備足夠的培育計畫，讓學生教師習得這些專業知能？所以，師資培育的課程和教師的教學專業知能，也應是影響落實新學校課程的重要因素。

面對新課程的衝擊，師資培育機構有無可迴避的參與責任和義務。在職前教育及教育實習兩個階段，至少要先讓職前教師理解課程的相關議題，並提升其課程統整與設計的專業能力。依照最新頒布的新數學課程實施要點(教育部, 2003)，數學教師應依據能力指標規劃課程，編輯規劃趣味且將兩性、環境、資訊等議題融入數學教材，以及妥善利用彈性學習節數實施補救教學。所以，未來的中學數學教師，不但要瞭解中學生應有的數學能力外，同時，也要瞭解不同學習階段的

數學能力和連結其他領域的發展，才能因材施教，給予學生適當的輔導。因此，新課程對師資培育機構的挑戰是，數學教學課程縱向與橫向的統整，同時，對師資培育者而言，也應因應新課程的目標，而改變其培育課程的內涵及方式。

二、成為一位專業數學教師

依照現行的師資培育制度，想要成為一位中學數學教師，必須修習基本的數學和教育兩方面的課程。其中的數學課程又分為純數學課程和數學教育課程兩類。以國立台灣師範大學數學系認定的數學教育課程為例，學生教師在大二應修讀數學學習，大三應修讀數學教材教法、數學教學與評量、或數學課程發展與實務，大四應修讀教學實習。一般而言，大四上學期會在課程中進行教學演練，下學期則會至某個中等學校進行為期四週的現場試教；之後，學生教師就進入一個中等學校進行為期一年(或一學期)的教學實習，並由一名中學資深數學教師和一位大學教師共同輔導。

如前所述，職前數學教師應修習教育基礎、教育方法和教學實習三方面的課程，而最具有關鍵性影響的課程應是數學教材教法(張世忠, 2004)。因為，它需要應用教育基礎的課程內涵，例如教育心理學、教育哲學、教學原理、和班級經營，並展現在實際的教學情境中。有效之教材教法訓練，將會影響將來初任教師的教學品質，而且，多數的學生教師會在這堂課內第一次面臨「如何教中學數學」的問題。此課程內容的取向可以大致分成數學教學的概念面和數學教學的認同面(許秀聰, 2005)。教學概念可以說是，一種特定數學單元的教學策略、教學的技術，譬如數學歸納法單元的教學。教學認同指的是，在教師做出教學的選擇之前，其背後選擇的動機、信念、甚至是更深層的價值觀。換言之，它涉及數學教師對教學的個人態度、信念、和價值。例如，教師要讓學生在教學之中感覺學習數學是

愉悅的或讓學生有獨立思考的機會。

以個人為例，當民 89 年個人修習此課程時，內容包括三個部份。第一部分是閱讀相關的數學學習書籍，認識學生數學概念的形和理解歷程，以及數學學習情意面的相關議題；第二部份是分析教學單元，包括單元的數學概念、教學設計、與情意教學目標，並且，嘗試規劃一個自行選取教學單元的活動設計，於下學期進行模擬教學；第三部份是，了解數學教師如何設計一個教學單元的教學活動，包括教學思考、教學概念、和教學方法。然而，令個人相當感興趣的是，同一位師資培育者對 93 學年度的這一門課規劃，有了相當不同取向的教學設計。例如，培育課程的內容著重於數學教學的情意面向，培育課程的實施是透過師生之間的討論、對話、和省思，來分析數學教學的認知與情意互動的歷程。當個人詢問其課程調整的構想和原因時，他表示「透過這樣的課程調整，應該可以傳達個人比較認同的數學教學價值。我覺得應該要讓學生有更多的時間，去感受和體驗資深老師教學活動背後的教育信念與價值。剩下四週的上課時間是非常寶貴的，所以，我覺得要把時間花在，討論剩下兩位資深老師的教學活動上面。當然，這跟之前的課程計畫不同，但是，這回我學到要更用力地引導學生，當然討論深一點就會花更多的時間。(92/12/02 訪談資料)」由此可以了解，這位師資培育者會因應學生學習的需要而調整自己的教學內容和策略，也可以看出他所著重的是，數學教學的情意面向。所以，個人很想知道，這樣的情意取向的數學師資培育活動，會對這班學生教師的學教數學產生什麼影響？

三、數學教師的專業發展

教改會的第一期諮詢報告(羅倫新, 2003)指出，對中小學教師應具備的教學內涵有以下九點的要求：自主自律的人格特質，關懷他人的精神，瞭解教育的理論，

豐富的通識素養，充分的學科知識，熟知學科的教學方法，充分的輔導知識與能力，具有創造與批判的能力，以及具有自我修正與成長的能力。美國數學教師協會(National Council of Teacher of Mathematics, 以下簡稱 NCTM, 2000)公佈的學校數學課程與評量標準，對於課堂數學教學和教師的角色，有以下五點的期望：教室不再是個體的聚集，而是溝通數學的社群；教師不再是提供正確答案的權威，學生可以利用邏輯與數學的證據當作證明；學習數學不再是步驟的記誦，而是經由數學推理而得；尋求解答不再是強調機械性的方法，而是推測、創造與解題的過程；以及看待數學不再是分離的步驟，而是概念的連結、想法的應用。另外，美國加州(California Department of Education, 2000)要求數學教師應符合以下七點要求：經由專業發展，增加數學專業知識；提出有效的教學計畫，包含程序的與計算的技巧、概念的了解與解題；經常評估學生學習的成效，並據此調整教學的策略；研商接續的數學課程，以銜接學生的學習進程；創造與保持一個促進學習與自信的教學環境，讓學生可以努力工作達到數學標準；提供學生機會，嘗試挑戰自己的能力，並嘗試超越自己應有的學習成效；以及用合適的教法與策略，以突顯不同學生特色的學習需求，及確認學生的學習效果。是故，不分國內外的教師，為了符合以上的目標和社會大眾的期待，對教師的養成訓練的品質，包括教師的專業內涵與教學態度皆須符合上述的基本要求。尤其是，面對當前教改的聲浪，教師更扮演著關鍵性的角色，其專業能力的良窳必然會影響教育改革的成效。若是期待教師能試驗各種不同的教學方式，使其教學的模式更有彈性，他們就不應處於被動的地位，而是有獨特經驗、價值、和知識的主體，能自主地發展適合情境脈絡的教法與教材內容，再重新組織建構個人的教學知能，以發展本身的專業。

近年來有許多研究都在探討：該如何有效地培育數學教師的專業知能？也有研究者擔心，現行的數學師資培育課程恐怕無法滿足 21 世紀中學教師養成的需求(Ball, Lubienski & Mewborn, 2001)。而且，教學理應被視為是一種專業，但教師

第一章 緒論

的專業性似乎仍被社會大眾所質疑(Noodings, 1992)。Noodings 提到專業的一個特徵是：若將某行業視為專業，就只有該行業的人具此行業的專業知能，其他行業的人是不具備的。例如，我們說醫生是專業，律師是專業，因為，我們生病時，一定要看醫生，打官司時，一定要找律師。但是，學生的學習若遇到困難，很少人會指名一定非得要找教師求助不可，這就是為什麼教師的專業性仍被質疑的一個原因。家長固然也能教導學生，但是，教師要能看出教學背後諸多影響的因素，和該用何種方式教導學生，此時才能突顯教師的專業性。我們相信，在教師成長的過程中，無論新手或是老手教師，都有必要透過再學習來改進自己的教學能力。因為，無論就知識更新的速度或教育專業的需要來看，任何一位教師都還有相當的學習空間，經由專業知識的重整和重構，教師的專業將持續地發展。

一位教師必須時時刻刻運用所具備的專業內涵，與教學實務和情境互動。許多位學者曾提出教師該具備的專業內涵。例如，Shulman(1987)認為教師至少應具備學科內容知識、一般教學知識、課程知識、學科教學知識、關於學生知識、教育環境脈絡的知識、和教育價值及其他知識七類的知識；而 Reynold(1989)則認為，教師的專業內涵有十四項，包括有關任教學科的知識、有關教學理念的知識、有關學生學習的知識、有關教室組織與經營的知識、有關教學的社會脈絡等知識、有關特殊兒童的知識、有關課程的知識、有關評量的知識、有關各學科特有的教學知識、有關讀與寫作教學的知識、有關數學教學的知識、有關人際溝通和協調合作的知識、有關教師的法定權利與義務之知識、和有關教學的道德與倫理層面之知識。

綜括來看，教師的專業內涵可大致上分成兩個取向，其一是教學概念，即為教師所需的知識、技能，包括學科內容知識、一般教學知識、學生學習的知識等，其二則是教學認同，包括教學態度、教學信念和教學價值(pedagogical values)。教

學概念和教學認同應該是數學教師教學專業發展的兩個主要部份(許秀聰, 2005)。由於, 教學信念和價值的認同取向, 是決定數學教師能否成為具有教學專業素養的關鍵因素(Bishop, Seah & Chin, 2003; Thompson, 1992), 因此, 教師的教學價值認同和其所展現的教學身分內涵, 皆為專業發展研究的重要議題(Bishop et al., 2003)。所以, 個人想嘗試從數學教學價值認同的面向, 觀察學生教師的教學認同發展的歷程與內涵。也就是說, 個人想要了解: 學生教師在大三一年中, 修習數學教材教法和數學教材教法研究課程的期間, 他們認同數學教學價值的狀態為何? 有哪些因素會影響他們的價值認同?

第二節 研究的問題和目的

數學教師的教學專業內涵包括知識、情意、和社會領域等三面向(許秀聰, 2005; 饒見維, 2003), 而近期的數學教育的研究逐漸關注於數學教師情意面的專業發展(例如 Bishop et al., 2003; Chin, 2005)。本研究想要探索的是: 學生教師在修習數學教材教法課程的期間, 關於數學和教學價值的認同內涵與歷程。因此, 本研究的主要問題是:

1. 學生教師認同哪些教學價值?
2. 學生教師的教學價值認同歷程為何?
3. 學生教師價值想像與價值教學的情形如何?

依據以上問題, 本研究的目的是:

1. 調查大三學生數學教師教學價值認同的取向與內涵。

第一章 緒論

2. 了解大三學生數學教師想像價值與價值教學的關係。
3. 調查影響大三學生數學教師價值認同的主要因素。

依據以上的研究問題和研究目的，下一章將分析文獻的相關理論和研究，以開展本研究的進程。