

林碧珍、蔡文煥 (2007): 數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報, 24 (2)

數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探

EXPLORING IN ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL
STANDARDS OF MENTORS

林碧珍¹ 蔡文煥²

linpj@mail.nhcue.edu.tw

Tsai@mail.nhcue.edu.tw

^{1 & 2} 國立新竹教育大學應用數學系

300 新竹市南大路 521 號

Tel: (03) 5213132-2728 or 2753

Fax: (03) 5628462

中文摘要

本研究目的只再見夠數學領域教師教學輔導知能專業標準指標，研究方法包括訪談、及問卷調查，建構過程分為四個階段。首先以文獻分析建立指標架構之雛形，其次透過訪談實習輔導教師以充實能力指標的架構及細目，再以問卷調查及因素分析法來篩選指標的內容；最後，以專家座談方式修正。實習輔導教師的數學教學輔導知能專業標準共 86 項，包含 11 個子向度：專業信念、專業發展、反思能力、數學課程與教學規劃、數學學科知識、數學教學、學生學習數學特性、數學學習評量、數學課程與教學評鑑、實習教師專業發展輔導、及數學課程與教學輔導（內含課程與教學規劃輔導、數學學科知識輔導、數學教學輔導、學生數學認知輔導、學習評量輔導、課程與教學評鑑輔導）。

關鍵詞：實習輔導教師、數學教學輔導、專業標準指標、實習輔導知能。

壹、緒論

職前教師是以培育包班制的小學教師為目標，數學是每位班級導師必教的科目，因而顯得實習輔導教師及實習教師在數學教學專業知能及實習輔導知能的重要性。

一、數學專業知能是小學包班制的基本素養

從小學包班制而言，數學是每位班級導師必教的科目，數學領域節數約佔七大學習領域總節數的 15% (教育部，2003)。實習教師實習期滿取得合格教師資格後進入小學職場，在初期幾年內有 90% 的教師可能擔任班級導師，這個數字指出，在教學現況的需求中，更顯得數學專業知能的重要性。

二、新制師資培育法實施之後輔導教師的知能日益重要

教育部為了配合民國八十三年師資培育法條文的規定，在師資培育課程、資格取得、甄選與任用、及在職進修與專業發展等辦法作了變更與修正，但卻未針對職前教師培育的課程內容及實習課程內容作任何詳細的說明與規範；因此實施幾年下來，產生各大學間在教育實習的實習課程內容、輔導教師角色、及實習輔導策略等作法上有極大的懸殊，因而產生許多的爭論與問題 (顏慶祥，2000)。這樣的修正似乎弱化了教育實習的功能，在這樣的制度下，需要建立一套有系統且客觀的基準與稽核制度，以保證教師的數學教學品質。

從舊制到新制的變革中，顯現出教育實習制度對實習教師在實習期間專業成長的重視，及實習輔導教師輔導工作的重要。現階段的教育實習制度下，當實習教師在教學現場中面臨挫折時，最能尋求協助的對象是學校的資深教師，因而更顯示出實習輔導教師角色的重要性。又因為影響實習教師實習期間最深的是實習輔導教師 (以下內文為溝通方便，簡稱為輔導教師)，然而，自民國八十四年教育部頒佈有關教育實習辦法以來，師資培育機構及實習學校如何有效地發揮輔導功能，仍處於摸索嘗試階段 (顏慶祥，2000)。因此若要落實實習輔導制度與功能，建立一套完整的輔導教師的輔導制度，乃為不爭的事實。然而，師徒制式的實習輔導制度能否有效，決定於輔導教師是否能提供實習教師在教學實務中所需要的知識與能力？

三、實習輔導教師在數學領域輔導的專業知能內涵

在數學領域輔導的輔導知能內涵，是輔導實習教師教數學需要的知識與能力，然而，輔導教師要有能力輔導實習教師的數學教學，先決條件是需具備數學教學的知識與能力；是故，數學教師專業知能內涵包含兩個向度：(一) 輔導教師本身需具備的數學專業知能；諸如數學教學知能及專業素養 (含專業信念、專

業發展、及反思能力)皆為數學專業知能的範疇。(二)輔導數學教學的知能。各國有關輔導教師的遴選標準都是規範要至少服務三年以上的教學經驗(楊深坑、李鳳儒、蘇永明,1998;張德銳等人,2000),究竟三年教學經驗的教師在數學教學發展上的專業知能為何?雖然國內許多從事師資教育的研究,在研究對象包含了職前教師、實習教師、在職教師的專業成長,但有關輔導教師需要哪些數學專業知能的研究則有待開發。因此發展輔導教師數學專業知能指標乃為本研究的主要目的。

(一) 輔導教師的數學專業知能

本研究之輔導教師數學專業知能是用來描述輔導教師在進行數學教學活動所需要的專業知能。究竟一位教師需擁有哪些知能才能勝任於數學教學呢?有些研究者將教師的專業發展依培訓階段而分為職前培訓階段、實習導入階段、合格教師發展階段或勝任教師精進階段(顏慶祥,2000;饒見維,1996),這些研究指出職前教師培育階段的發展應側重在教師的學科專業知能。

Shulman (1986) 將教師知識分為七大領域：學科知識、一般教學知識、課程知識、學科教學知識、對學生認知或特質知識、對教育情境的知識、對教育目的、價值、哲學知識。Marks (1990) 相信小學教師只有在對數學有很好的理解之條件下，才有可能發展數學教學知識，但是 Eisenberg (1977) 的研究指出具有豐富數學知識的教師，其學生的數學學習效果並不一定比較好；在國內黃幸美與周筱亭 (1997) 的研究報告也支持數學知識並不影響教師之有關學生學習的知識。認知引導教學《CGI》計畫的研究發現：數學教師所具有之某特定數學內容的多寡會影響學生該特定數學內容的學習 (Carpenter, et al., 1989)。Cobb 和 Steffe (1983) 認為心理學知識比數學知識更為重要，數學知識對教師的教學效能只是必要條件而非充分條件，學習者與教學者的認知結構和學習能力是不等同的，教師無法將自己所擁有的數學知識直接移植給學習者，故教學需要尋找易於與學習者溝通的方法。研究文獻證實發展教師之學習者認知知識，不僅影響教師自己的數學學習和教學，同時也影響學生學習的表現 (Carpenter, et al., 1989)。基於以上之文獻，本研究將教師的數學專業知能的範疇至少包括數學知識、數學教學知識、學習者認知知識三個領域。

荷蘭小學師資培育標準 (SLO/NVORWO, 1994) 在中，將反思列為培育師資的三大支柱之一。許多專家學者亦認為教師的反思能力為重要專業能力之一，Brown 和 Borko (1992) 強調要成為一位數學教師必須是一位認知和反思能力的代理者。Krainer (1999) 則將教師的反思視為是專業活動四個面向之一，教師可將自己的教學實務，從態度、能力或認知方面做深入的反省與檢討，反思能促進教學的改進，並導致對學習者的學習過程有更深入的理解。同樣的，Tomlinson (1995) 提出的「計畫—教學過程—評鑑結果—反省」的循環學習過程，特別強調輔導教師的反思和實習教師的反思，輔導教師在輔導的過程中，必需針對實習

林碧珍、蔡文煥 (2007): 數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報, 24 (2)

教師的反應、反思教學輔導的成效, 然後對輔導策略做適當的調整, 如此不斷的循環過程, 發展出有效的輔導策略, 輔導教師的教學知能及輔導教學知能, 兩方面因而同時發展。因此, 反思在本研究被視為是教師專業知能的指標內容之一。

(二) 輔導教師的輔導知能

由於輔導教師輔導的對象為實習教師, 因此從實習教師的需求來探討輔導教師的輔導知能是一個可以切入的觀點。Furlong 和他的同事 (1995) 提出實習教師需要的知能區分為四個層面: 直接實務知能、間接實務知能、實用原則知能、及學科理論知能, 特別強調直接實務性的教學知能, 在 Maynard 和 Furlong (1995) 的研究更具體地轉化為 4S 知識: 學生的知識 (students)、情境的知識 (situation)、學科內容知識 (subject)、及策略的知識 (strategy)。若從輔導的觀點, 直接實務知能、間接實務知能、實用原則知能、及學科理論知能和 4S 知識成為是輔導知能的內涵。

張德銳等人 (2000) 的研究對象稱之為教學導師, 教學導師協助的對象為實習教師、初任教師、教學年資不滿兩年的資淺教師者、或學校新聘任教師對學校還很陌生的教師。教學導師輔導內容包含: 課程設計、教學策略、班級經營技巧、親師溝通技巧、新課程及教學實驗、教師教學問題之解決、學生輔導問題之解決、及行動研究。他們也提出教學導師的各種輔導方式, 包括: 舉辦教學演示與觀摩、進行臨床視導與觀察、提供相關書面資料以供實習教師參閱、提供實習教師諮詢服務、指導實習教師進行改進教學的行動研究。

張德銳等人以問卷調查方式, 瞭解教學導師的輔導現況, 但缺乏對輔導學科內涵的需求進行調查, 因此, 至目前為止, 國內尚無如美國負責師資養成之教育學程的專業品質認可工作 (NCATE, 2001) 或如英國劍橋大學的教育學院分提出要成為合格的初任中小學教師的專業標準內涵; 根據英國在 2003 年師資教育機構 (Teacher Training Agency) (2003) 一共提出了 42 項專業標準 (professional standards for qualified teacher status), 其中包含: 八項專業價值和實踐 (professional values and practices)、八項知識和理解 (knowledge and understanding)、五項的教學計畫、期望和目標 (planning, expectation and targets)、七項的監控和評量 (monitoring and assessment)、及十四項的教學和班級經營 (teaching and class management)。Maynard 和 Furlong 的 4S 知識及英國制訂的合格教師認證的專業標準指標, 將可作為輔導教師輔導知能指標重要參考文獻, 諸如: 輔導實習教師瞭解學生如何學習數學, 輔導實習教師瞭解學生學習數學的策略、情境、和學科內容知識。

四、國內有關輔導教師之相關研究

國內有關教育實習的文獻不虞匱乏, 其中以探討實習教師相關問題的文獻較多, 依據顏慶祥 (2000) 針對國近十五年來國內有關實習輔導相關之研究, 依研究對象、研究內容來分類, 有些研究者研究的對象是職前教師、實習教師、實習

指導教授、或輔導教師 (薛梨真, 2002; 張惠博、劉宏文, 2000)。在內容上, 有些研究者探究實習輔導策略與制度 (如遴選問題、培訓、輔導策略、內容、方式等) (楊深坑等人, 1998; 蔡清華、黃俊斌, 1998; 顏慶祥, 1999; 2000)、有些研究者探討輔導教師面臨的問題及輔導的角色與職責 (邱珍琬, 2002)、輔導教師的專業成長 (顏慶祥, 2000); 這些研究者皆一致發現必需加強實習學校輔導的職責與功能; 尤其是針對輔導教師的研究, 這些研究發現目前造成輔導教師制度成效不彰的主要缺失為 (一) 輔導教師的角色與功能未能真正發揮; (二) 缺乏遴選輔導教師的標準; (三) 缺乏輔導教師課程的培訓; (四) 輔導教師的輔導內容與方式。賴育民 (1995) 的研究指出實際學校的實習指導小組未能發揮其功能, 輔導教師理想特質與甄選方式、輔導教師的職責、培訓課程與教學、輔導教師與實習教師的互動模式、輔導策略、以及輔導教師的評鑑方式與專業發展, 卻仍處於摸索嘗試的階段。依據以上文獻探討, 輔導教師能成為反思實作者、能評鑑實習教師工作有效性、能具有焦點觀察的能力、能規劃輔導教師和實習教師的專業成長課程、能重視及分享有意義的教學實務及輔導案例、具有人文素養、具備有效經營班級實務的技巧、能培養良好的人際關係、能了解數學課程的脈絡等項目, 皆可能成為本研究專業標準指標問卷的架構或細目。

表 1-1: 六個有關實習輔導整合型計畫

研究計畫		新竹教育大學	台北教育大學	屏東教育大學	台東大學	台灣師範大學	高雄師範大學
研究性質	輔導教師	○	○	○	○	○	○
	實習教師	○	○	○	○	○	○
輔導教師培訓課程		○	○	○	○	○	○
學校為本位		○	○		○		
學科	數學	○	○	○		○	○
	語文	○	○				
	科學	○	○	○	○		○
級別	小學	○	○	○	○		
	中學					○	○

自民國 93 年之後, 國科會極力鼓勵師範大學或教育大學及設有教育學程的大學提出有關制訂實習輔導專業標準及教師品質認證的整合型研究計畫, 在這三年內共有六個有關實習輔導的整合型計畫正在執行或已完成, 其中四個是小學組兩個是國中組 (國立新竹教育大學, 2006)。這些計畫中有的只涉及數學科, 有的只涉及科學, 有的涉及數學、科學及語文; 這些計畫中都試圖建立輔導教師及實習教師的專業標準指標, 如表 1-1, 與小學數學輔導與實習教師相關的專業標

林碧珍、蔡文煥 (2007)：數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報，24 (2)

準指標有劉曼麗 (2006) 及李源順 (2006)。劉曼麗 (2006) 主要是建立職前教師專業標準指標，李源順 (2006) 依不同的指標達成指數分別制訂專家教師、輔導教師、初任教師、及實習教師的專業標準指標。

貳、研究方法

一、輔導教師專業標準指標的發展架構

輔導教師專業標準指標是經過四個階段的發展與修改而建立的。第一及第二階段是第三階段的準備工作；第三階段主要是發展正式問卷，第四階段舉行專家諮詢座談會來刪除或合併指標。今將輔導教師專業標準指標的發展架構圖描述於圖 2-1。

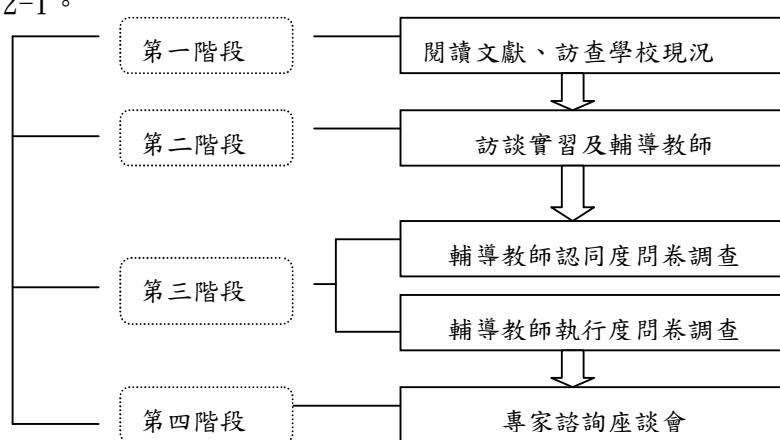


圖 2-1：輔導教師專業標準指標的發展架構圖

二、研究樣本

本研究嘗試建立一個適合實習輔導現場可操作的輔導教師專業標準指標架構及細目，它的建立具有三點特色：(1) 指標是透過四個階段的發展、修正、增刪；(2) 由多種不同的資料蒐集，以求資料的客觀性，諸如訪查、問卷調查輔導實務現況、專家座談；(3) 是一種下而上的研究取向，先瞭解實習輔導現況及實際可執行狀況；由於本研究的指標是經過四個階段的發展過程，每個階段各有不同的目的，依據每一個階段的目的，選取不同的研究對象，這些研究對象皆可稱之研究樣本，今將每階段的樣本描述如下：

第一階段，由本研究成員的七位教師對服務學校的教務主任、輔導教師、和實習教師各一名針對實習輔導現況做訪談，合計 21 位。第二階段是問卷的預試，並輔以訪談；訪談對象為七位教師的一所鄰近學校各選取一對輔導及實習教師及與新竹教育大學有實習計畫合約的一所學校各選取七對輔導及其實習教師。第二階段的樣本有輔導教師 14 位及實習教師 14 位。

第三階段是問卷正式施測，樣本包含實習教師的輔導教師，取自舊制實習一年實習教師計 556 人，及取自新制實習半年實習教師 221 人，取自兩種不同樣本，是想瞭解不同的實習年制對實習輔導現況的差異。在認同度問卷，去除在研究所

林碧珍、蔡文煥 (2007)：數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報，24 (2)

取得學程的樣本數，及去除新竹教育大學九十三年度的大五實習學生返校座談缺席的實習教師數，故第三階段的輔導教師樣本決定於 593 位分佈於全國的實習教師，其中的 303 位實習教師的輔導教師填答輔導教師 (I) 問卷，290 位實習教師的輔導教師填答輔導教師 (II) 問卷。

執行度問卷僅以實習教師分佈於大學輔導學區的學校之輔導教師為取樣對象，首先將實習教師依實習半年或一年，在四縣市實習的教師，人數分別為 11 人以上、6~10 人、3~5 人、1~2 人進行分層抽樣。換言之，填答執行度問卷的輔導教師是取決於實習教師分佈的學校。表 2-1 顯示寄出認同度問卷 593 份，回收 146 份，回收率為 24.3%；執行現況問卷寄出 550 份，回收 299 份，回收率為 54%。

表 2-1：第三階段四種問卷施測樣本與回收率

樣本 \ 問卷	指標認同度		指標執行度	
	輔導教師 (I)	寄出問卷	303	寄出問卷
輔導教師 (II)	290		274	
輔導教師 (I)	回收問卷	63	回收問卷	145
輔導教師 (II)		83		150
輔導教師 (I)	回收率	20.1%	回收率	52.4%
輔導教師 (II)		28.6%		54.7%

第四階段指標的修訂，是邀請三位具有實習輔導經驗的數學教育專家、兩位大五實習指導教授、兩位至少具有三年輔導經驗的輔導教師、及一位實習教師代表，計有八位專家組成一個專家諮詢座談會，逐條審視正式問卷上的專業標準指標。實習教師在此雖不稱為專家，其被邀請主要是從想實習教師的觀點相對於輔導教師及專家的觀點，作標準指標適合度的三角校正。

三、專業標準指標問卷的編制

(一) 問卷的編制過程

第一階段：先蒐集並閱讀國內外 (中、英、美、法、德、日) 實習輔導專業標準指標相關的文獻。從文獻中形成指標的初步架構，這些指標包含：能成為反思實作者、能評鑑實習教師工作有效性、能具有焦點觀察的能力、能規劃輔導教師和實習教師的專業成長課程、能重視及分享有意義的教學實務及輔導案例、具有人文素養、具備有效經營班級實務的技巧、能培養良好的人際關係、能了解數學課程的脈絡 (林碧珍、蔡文煥，2005)。

接著，訪談實習輔導相關人員，以瞭解各校輔導現況與需求，彙整各校訪談的結果並與從文獻中形成指標的初步架構整合而形成第一階段的架構，包含：數

學學科知識、數學教學知識、班級管理、教師之學生知識、後續的專業發展、教師的人文素養, 及輔導能力, 合計七個向度。

第二階段: 第二階段延續第一階段發展的初步架構, 增刪指標的向度及項目, 並編制為問卷形式, 作為正式問卷調查的試測 (pilot)。第二階段將第一階段的發展的指標雛形, 將指標架構層級從一個層級增加為四個層級, 擴充調整為更完整的架構, 增加項目如課程與教學規劃知能、實習輔導評鑑等。除了刪除人文素養之外, 其餘已在第一階段發展出的六個向度均保留。人文素養從專業標準指標架構移走, 並非其不重要, 而是因其不易評量, 又因為許多國外文獻均將其視為篩選輔導教師時的重要條件。前導性問卷的專業標準指標包含 3 個第一層級向度、11 個第二層級向度、32 個第三層級向度, 每個層級向度各包含數目不等的項目, 合計 232 項指標內容; 詳細內容請見林碧珍與蔡文煥 (2005b, p. 119)。

前導性試測輔以兩階段的訪談法瞭解實習輔導現況。第一階段由成員在自己的鄰近學校, 尋找一對實習及輔導教師訪談, 第二階段的訪談則選取一所小學, 進行訪談並填寫前導性問卷, 訪談題目為: 學校輔導運作狀況; 輔導的執行狀況; 輔導數學科的狀況。第二階段訪談的目的, 一方面是要增加第一階段受訪的樣本, 以增加訪談資料的客觀性, 另一方面是作為增刪前導性問卷的參考依據。例如, 從晤談題目中「您如何輔導實習教師?」, 經晤談資料整理分析後得到, 課程教學與教室觀察是輔導教師在輔導現場所重視的輔導項目, 因此將其增列在專業標準指標內容中。

前導性試測邀請十四對實習與輔導教師確認每項指標內容的重要性, 並在每個向度留了空白欄的回答以增加指標內容, 經過修改後, 成為正式問卷, 也完成了指標的架構, 作為第三階段正式問卷的架構。將初步完成的架構, 與其他三個子計畫及總計畫作交叉比對¹, 檢核是否架構中有被遺漏的向度。在正式施測之前, 研究成員再次尋找一位輔導教師進行預試, 以瞭解問卷上的用語是否過於艱澀、細目是否過多、施測時間的長短。

第三階段: 第三階段將指標內容轉換成五點量表, 成為正式問卷。問卷分為認同度及執行度問卷, 認同度問卷主要是想瞭解指標內容的重要性; 而執行度問卷主要是想瞭解現場執行的現況。

為提高問卷的信效度, 本研究在第一階段以探討相關文獻, 第二階段形成問卷的初稿, 並小樣本的蒐集現場輔導實務, 以求問卷內容的客觀性及實務性並在問卷實施前依據指標架構與其他子計畫的指標架構進行交叉比對, 以提升指標向度的信效度。除此之外, 在問卷的封面頁提供了填答說明的指導語, 在每個子向度的項目中加入一個檢驗題或反向題, 並調整項目次序, 以避免下一題的作答受到前一題的影響。為了考量能兼顧指標內容完整性及答題的持久性, 因此將問卷依數學教學知能與輔導知能分為兩份, 抽測的樣本中, 一半樣本填答問卷 I, 另一半樣本填答問卷 II。為了配合調查對象, 本研究將問卷標題區分成四種問卷:(1)

¹ 本計畫為曾憲政主持之整合型計畫下四個子計畫之子計畫一, 四個子計畫分別為數學、語文、自然、資訊融入各科教學之輔導教師與實習教師數學教學知能之研究。

林碧珍、蔡文煥 (2007): 數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報, 24 (2)

國小輔導教師數學教學知能指標同意調查問卷 I; (2) 國小輔導教師數學輔導知能指標同意調查問卷 II; (3) 國小輔導教師數學教學知能執行現況調查問卷 I; (4) 國小輔導教師數學輔導知能執行現況調查問卷 II。

表 2-2 四種問卷編制之向度與對應之題數

○數學教學知能指標同意調查問卷 I ○數學教學知能執行現況調查問卷 I		○輔導知能指標同意調查問卷 II ○輔導知能執行現況調查問卷 II	
向度	項目數	向度	項目數
課程與教學規劃	13	課程與教學規劃輔導	7
數學學科	24	數學學科輔導	19
數學教學	14	數學教學輔導	13
數學學習評量	11	數學學習評量輔導	5
學生數學學習特性	14	學生學習數學特性輔導	8
課程與教學評鑑	9	課程與教學評鑑輔導	14
班級經營	11	實習教師專業發展輔導	21
專業信念	17		
專業發展	11		
反思	11		
人文素養	7		
合計	142		87

四種問卷都包含填答者的學校和個人基本資料及學經歷。數學教學知能同意調查問卷 I 及執行現況調查問卷 I 的內容一樣，只是提問的方式不同；同意調查問卷的題幹上皆以「你對下列各項重要性的同意程度為何？」的提問方式，而執行現況調查問卷的題幹上皆以「你對下列各項自己做到的程度為何？」的提問方式，5 代表完全做到，1 代表完全沒做到。同樣地，輔導知能指標同意調查問卷 II 及執行現況調查問卷 II，兩種問卷的項目內容一樣，也只是提問方式不同而已。每種問卷的向度及項目數羅列於表 2-2。輔導教師問卷 I 共包含 157 項，其中 15 項是檢驗題，實際的問卷指標數為 142 項。輔導教師問卷 II 共包含 97 項，其中 10 項是檢驗題，實際的問卷指標數為 87 項，故專業標準指標共 229 項。四份問卷的內部一致性考驗 Cronbach α 值分別為 0.98, 0.97, 0.96, 0.97。

四種問卷都採用五點量表，指標認同問卷是根據輔導教師認同該項指標內容的重要性程度，從完全同意到完全不同意依據五個等級來勾選，計分方式分別為 5、4、3、2、1 分；指標執行現況調查問卷是根據輔導教師在該項指標實際執行的程度，從完全做到至完全沒做到依據五個等級來勾選，計分方式分別為 5、4、3、2、1 分，各項分別計分、各子向度計算總分、再計算總得分。

第四階段：需要經過專家諮詢座談會審查，審查後的教師專業素養 16 項、數學教學知能指標為 34 項、輔導知能為 36 項。經修改後的架構及項目，再進行四份問卷的內部一致性考驗，Cronbach α 值分別為 0.98, 0.98, 0.97, 0.98，比第三階段有些微的提高。

(二) 問卷的架構

問卷編制，是指標發展的第三階段，其架構的形成是如前節所述，透過第一

階段及第二階段的文獻探討、及訪談輔導教師輔導現況再修正產生的。問卷編制的架構主要是依據「輔導教師數學教學及輔導知能專業標準指標」架構來設計，架構包含四個向度：數學專業素養、數學教學知能、輔導知能、及人文素養。數學專業素養又細分為專業信念、專業發展、及專業反思；數學教學知能又細分為課程與教學規劃、數學學科知能、學生學習數學特性、課程與教學評鑑、及班級經營；輔導知能又細分為專業發展輔導、教學知能輔導、及實習輔導評鑑。輔導教師專業標準指標第三階段發展的問卷架構整理於圖 2-2。

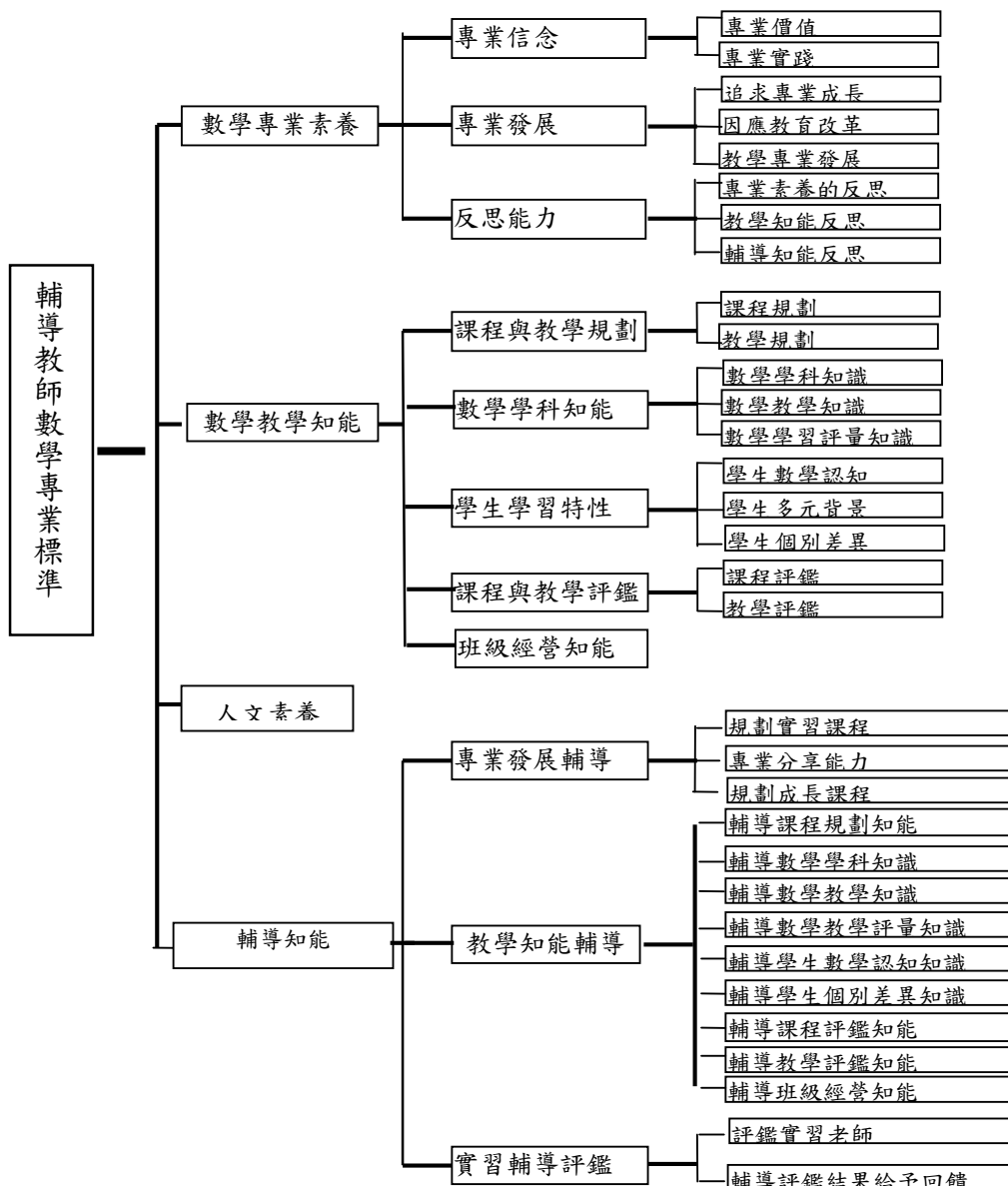


圖 2-2: 輔導教師專業標準指標第三階段發展的問卷架構

(三) 問卷的施測

問卷的正式施測從 1 月初至 1 月底，指標認同度問卷於 94 年 1 月 8 日請輔導教師填一份問卷。在執行度問卷部分，遂彙整桃、竹、苗區所有實習教師分佈

情形, 依比率取樣寄發問卷, 並寄發給每一個樣本學校的問卷中, 加寄一張請校長、主任及組長協助支援的信件。問卷寄發後, 並再度以電話追蹤問卷的回收。

(四) 資料分析

本研究標準指標以四個階段來發展, 每一階段各以不同的方式蒐集資料及分析, 第一、二階段依訪談題目逐一將內容摘要整理, 例如, 訪談題目: 「您認為擔任輔導教師, 需要具備什麼樣的條件或能力?」, 在此題目下將訪談整理為四個向度: (1) 對一至六年級的數學科教材教法都很熟悉。(2) 教學方法要多元。(3) 具有反思能力。(4) 具有敏銳的觀察力。在第二階段預試問卷資料的分析, 以著重在問卷基本資料及問卷內容的適宜性進行分析, 例如基本資料的學校資料部分的「校名」及「位置」, 在進行正施測時, 將它改為「所在地」。在問卷內容方面的資料分析著重在向度內容, 經分析後將第二階段標準指標修改為: (1) 專業素養、(2) 教學知能: 課程與教學規劃知能、數學學科知能、掌握學生學習數學特性知能、課程與教學評鑑知能、班級經營知能。(3) 人文基本素養。(4) 實習輔導知能。

第三階段問卷的資料分析, 為評估資料是否適合因素分析, 除了 Cronbach's α 測試外, 並依 Kaiser(1974) 所提出之判斷準則, 進行 KMO (Kaiser-meyer-olkin measurer of sampling adequacy) 測試, 本研究之標準指標認同問卷之 KMO 值分別為 0.7 大於 0.5, 所以資料適合進行因素分析。有關認同度問卷, 主要是決定指標向度的個數及其所屬向度的適合性, 經過問卷回收後, 首先以探索式因素分析統計法進行因素的萃取, 以確立指標量表能測出因素個數及其所屬向度。分別依據每一個子向度進行因素萃取, 每個子向度的 Initial eigenvalues 比 1 大的值若是超過一個以上, 則萃取的因素超過一個以上, 此時則在進行主軸分析法以萃取共同的因素, 每個項目之間的值若產生一個較大的落差值, 代表該項目難以萃取共同的因素, 而影響因素分析萃取的成功率。一般而言, 本研究因素分析的結果, 若指標項目的轉軸成分分析值低於 .70, 則該指標項目被刪除。當指標被刪除後, 則將剩餘的指標項目再次進行因素分析, 檢核是否只留下一個因素。

有關專業標準指標的建立, 除了蒐集輔導教師的認同程度之外, 本研究也參酌輔導教師的實際執行現況, 作為刪除指標的另一項依據。假若輔導教師及實習教師認為某一項指標很重要, 但執行程度很低, 又經過變異數分析及事後考驗, 填答教師不隨著經驗背景而有不同的回答, 則刪除該項指標。

第四階段專家審查的資料分析, 依據專家審查的意見為重調指標序號或合併同質性的指標內容, 或移入或移至其他的指標向度進行修改。將其修改後的指標序號與原指標序號作對照, 如表 3-2(a)至 3-2(d)專家審查欄位。

參、研究結果

輔導教師的專業標準指標篩選原則有三: (一) 決定指標的向度: 向度主要是決定於輔導教師對認同度問卷的反應情況進行因素分析。(二) 決定每個向度

下之指標項目個數：每個向度下之指標項目數不等。指標項目是否被刪除需經過兩個階段，第一階段決定於輔導教師對各題認同的平均數及標準差來決定，若是平均數低於 3 者，則表示輔導教師不認同該指標內容的重要性，則該項指標被刪除，第二階段則決定於輔導教師的自變項與變異數分析考驗，若該指標隨著輔導教師的背景經驗而有不同的反應，則該指標是否刪除，再決定於專家諮詢座談會來決定。(三) 決定每個向度下之指標項目內容：為了避免指標內容描述太細，難以區分，將相似可合併的指標再請專家諮詢座談會逐項檢核合併，並逐字推敲。

表 3-1 每個指標向度進行因素分析刪除前後的解釋變異量及對應的指標數

指標向度		指標刪除前			指標刪除後		
		因素	解釋變異百分比	指標數	因素	解釋變異百分比	指標數
教師專業素養	專業信念	3	22.2	39	1	78.9	8
	專業發展		23.3		1	71.1	8
	反思能力		215		1	78.1	11
人文素養		1	73.7	7	1	73.7	7
課程與教學規劃		2	31.4 ; 40.2	13	1	74.3	9
數學學科		3	23.4 ; 23.7 ; 25.4	24	1	72.8	19
數學教學		2	29.5 ; 37.8	14	1	72.1	9
數學學習評量		1	71.1	11	1	71.1	9
學生學習數學特性		2	30.4 ; 39.6	14	1	71.8	9
課程與教學評鑑		2	31.7 ; 38.2	9	1	72.4	8
班級經營	一般	2	34.5	11	1	73.5	6
	數學教室		36.7		1	74.1	5
輔導課程規劃		1	71.7	7	1	71.7	7
輔導教學評量		1	68.1	5	1	68.1	5
輔導數學學科		2	32.7 ; 31.2	19	1	75.7	15
輔導數學教學		1	66.6	13	1	70.4	9
輔導學生認知		1	64.2	8	1	69.2	6
輔導課程教學評鑑		1	69.7	7	1	75.3	5
實習輔導		3	22.4 ; 21.2 ; 26.4	21	1	74.3	5
合計				229			160

一、因素分析決定指標的向度

本研究的專業標準指標架構分為三大領域：數學專業素養、數學教學知能、人文素養。表 3-1 為指標 vu4 目刪除前、後的因素個數及解釋變異量的整理。表 3-1 的結果顯示，透過因素分析萃取後的結果，專業素養需再細分為專業信念、專業發展、及反思；班級經營需再區分為一班班級經營及數學課室的班級經營。在指標中，只有人文素養及輔導教師的教學與課程規劃的指標數保持不變之外，

其他的指標數都減少, 每個指標向度刪除前及刪除後的指標數請參考表 3-1。整體而言, 輔導教師的指標數由原來的 229 個項目減少為 160 個項目。

二、認同度及執行度的變異數分析考驗來決定指標的項目

表 3-2(a): 數學專業素養指標依據認同度平均數及執行程度的變異數分析考驗

向度	數學專業素養	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
1、專業信念	1-1-1	4.51	否	4.35	1.26	否	修	1-1-1
	1-1-2	4.49	否	4.26	0.85	否	修	1-1-2
	1-1-3	4.51	否	4.42	0.65	否	修	1-1-5
	1-1-4	4.41	否	4.33	0.55	否	修	1-1-6
	1-1-5	4.32	否	4.08	0.69	否	修	1-1-3
	1-1-6	4.41	否	4.23	0.63	否	修	1-1-4
	1-1-7	2.22	是	2.12	0.14	是	--	--
	1-1-8	2.59	是	2.41	0.88	是	--	--
2、專業發展	1-2-1	4.25	否	2.94	0.47	是	--	--
	1-2-2	4.24	否	2.22	1.13	是	--	--
	1-2-3	4.16	否	2.88	0.97	是	--	--
	1-2-4	4.37	否	2.03	0.61	是	--	--
	1-2-5	4.29	否	3.99	0.52	否	修	1-2-1
	1-2-6	4.29	否	2.91	0.54	是	--	--
	1-2-7	4.25	否	3.85	0.71	否	修	1-2-2
	1-2-8	4.33	否	4.10	0.86	否	修	1-2-3
3、反思能力	1-3-1	4.27	否	3.94	0.98	否	修	1-3-1
	1-3-2	4.25	否	3.91	1.13	否	修	1-3-2
	1-3-3	4.44	否	4.17	0.79	否	修	1-3-3
	1-3-4	4.29	否	3.99	0.85	否	修	1-3-4
	1-3-5	4.44	否	4.14	1.65	否	修	1-3-5
	1-3-6	4.38	否	4.18	0.92	否	修	1-3-6
	1-3-7	2.32	是	2.18	1.03	是	--	--
	1-3-8	4.32	否	4.07	1.43	否	修	1-3-7
	1-3-9	2.35	是	1.97	0.97	是	--	--
	1-3-10	2.33	是	1.92	0.66	是	--	--
	1-3-11	2.35	是	1.94	0.79	是	--	--

表 3-2(a)(b)(c)(d)是因素分析刪除後的指標, 再依據認同度的平均數及執行程度的變異數分析考驗進行第二次的指標項目刪除的整理, 表 3-2(a)為數學專業素養, 表 3-2 (b)為數學教學知能, 表 3-2 (c)為輔導知能, 表 3-2 (d)為人文素養。輔導教師的輔導年資為自變數。

指標向度確立後, 接著是由因素分析及輔導教師的認同程度及執行程度進行

第二次的刪除。為了能使指標可操作, 因此對每一項指標的執行狀況作變異數分析考驗, 以下是該項指標是否刪除的判斷依據: (1) 如果該項指標的認同程度較低 (平均數低於 0.30), 又在該項的執行程度的反應很一致, 不受教師的不同背景而有不同的反應, 則最後決定刪除該項指標。(2) 如果該項指標的認同程度很低, 又輔導教師在該項的執行程度的反應很不一致, 會受教師的不同背景而有不同的反應, 則該項指標再由專家諮詢座談會來決定刪除與否。

(一) 數學專業素養指標

表 3-2(a)顯示專業信念指標經過輔導教師的平均認同程度及執行程度, 依輔導年資之變異數分析考驗結果, 刪除了兩項指標 (1-1-7 及 1-1-8)。

研究也發現輔導教師都認同每個指標項目, 但實際能執行的指標卻只有三項指標 (1-2-5, 1-2-7, 1-2-8)。在反思能力指標, 經變異數分析考驗結果, 刪除了 4 項指標 (1-3-7, 1-3-9, 1-3-10, 1-3-11)。整體考驗結果, 在數學專業素養的專業指標共有 16 項, 其中包含專業信念 6 項、專業發展 3 項、反思能力 7 項。在這些項目中, 並不隨著輔導年資的不同而有不同的反應。指標內容請參見第肆節。

(二) 數學教學知能指標

表 3-2(b)的資料顯示經過變異數分析考驗結果, 數學教學知能指標共有 52 項, 其中包含數學課程與教學規劃 7 項, 數學學科知能 17 項、數學教學 9 項、學生學習特性 9 項、數學學習評量 8 項、及課程與教學評鑑 2 項。在 52 項的數學教學知能指標中, 只有 4 項 (2-2-2, 2-2-9, 2-3-1, 2-6-1) 在輔導教師的實際執行情況有所不同, 越資深的輔導教師在這 4 項實際執行的程度越高。數學課程與教學規劃刪除了兩項指標 (2-1-8, 2-1-9), 數學學科指標刪除了兩項的指標 (2-2-6, 2-2-7), 數學學習評量刪除了 1 項指標, 數學課程與教學評鑑刪除了 6 項指標 (2-6-1, 2-6-3 至 2-6-7。)

從表 3-2(b) (續 1) 得知, 輔導教師對數學教學知能各項指標重要性的認同程度平均數都在 4.0 以上, 而且很認同有關學生學習數學指標, 除了 2-4-7 平均數在 3.0 以下之外; 在指標執行程度方面, 越資深的輔導教師越能落實各種教學媒體在數學課, 其餘有關數學教學知能及學生學習特性指標, 在各項實際執行程度並不因輔導年資的不同而有所差異。

從表 3-2(b) (續 2) 資料顯示, 輔導教師雖然認同數學學習評量指標的重要, 但在實際輔導的現場, 其執行程度普遍略低一點。在數學學習評量及課程與教學指標中, 輔導教師在三項指標 (2-5-8, 2-6-1, 2-6-7。) 的反應因受到輔導年資而有不同的反應, 越資深的輔導教師在這三項指標在輔導現場實際執行程度越高。整體而言, 課程與教學評鑑指標經過變異數分析考驗後, 指標數由 6 項減為 2 項。數學學習評量指標由 9 項減為 8 項。

表 3-2(b)：數學教學知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗

向度	數學教學知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
1、 數學課程與教學規劃	2-1-1	4.32	否	4.05	1.04	否	修	2-1-3
	2-1-2	4.32	否	4.04	0.15	否	刪	--
	2-1-3	4.44	否	4.08	0.73	否	移	--
	2-1-4	4.35	否	3.35	0.19	否	刪	--
	2-1-5	4.13	否	3.23	0.75	否	刪	--
	2-1-6	4.08	否	3.38	0.36	否	修	2-1-2
	2-1-7	4.38	否	3.38	0.26	否	修	2-1-1
	2-1-8	2.76	是	2.57	1.25	是	--	--
	2-1-9	2.56	是	2.24	1.14	是	--	--
2、 數學學科知能	2-2-1	4.43	否	4.32	1.28	否	併	--
	2-2-2	4.38	否	4.17	3.06*	否	併	--
	2-2-3	4.30	否	4.23	1.20	否	併	--
	2-2-4	4.41	否	4.20	0.44	否	併	--
	2-2-5	4.38	否	4.04	1.72	否	併	--
	2-2-6	4.17	否	2.59	1.75	是	--	--
	2-2-7	4.16	否	3.99	2.05	否	修	2-2-1
	2-2-8	4.19	否	4.01	0.57	否	修	2-2-3
	2-2-9	4.17	否	4.01	4.74*	否	併	--
	2-2-10	4.21	否	3.99	1.30	否	修	2-2-2
	2-2-11	4.29	否	4.07	0.88	否	併	--
	2-2-12	4.00	否	3.75	1.87	否	修	2-2-4
	2-2-13	3.59	否	3.21	1.32	否	併	2-2-5
	2-2-14	3.36	否	3.08	0.74	否	修	2-2-6
	2-2-15	4.02	否	3.43	1.22	否	併	--
	2-2-16	4.02	否	3.97	0.40	否	併	--
	2-2-17	3.03	否	2.57	1.87	是	--	--
	2-2-18	4.44	否	3.95	0.99	否	併	--
	2-2-19	4.35	否	4.14	1.00	否	併	--

*: $P < .05$

表 3-2(b): 數學教學知能指標依據認同度及執行程度變異數分析考驗 (續 1)

向度	數學教學知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
3、 數學教學知能	2-3-1	4.38	否	3.74	3.21*	否	修	2-3-2
	2-3-2	4.40	否	3.71	2.60	否	修	2-3-4
	2-3-3	4.32	否	3.72	0.49	否	併	--
	2-3-4	4.46	否	3.29	1.62	否	修	2-3-7
	2-3-5	4.35	否	3.51	1.28	否	修	2-3-5
	2-3-6	4.41	否	3.67	0.69	否	修	2-3-8
	2-3-7	4.54	否	3.93	0.40	否	修	2-3-1
	2-3-8	4.30	否	3.47	2.35	否	修	2-3-6
	2-3-9	4.29	否	3.51	0.91	否	修	2-3-9
4、 學生數學學習特性	2-4-1	4.19	否	3.51	0.80	否	併	--
	2-4-2	4.22	否	3.20	1.54	否	併	--
	2-4-3	4.25	否	3.77	1.85	否	修	2-4-3
	2-4-4	4.22	否	3.58	1.40	否	併	--
	2-4-5	4.27	否	4.06	0.23	否	併	--
	2-4-6	4.30	否	4.01	0.87	否	修	2-4-2
	2-4-7	2.95	是	2.62	1.66	是	修	2-4-4
	2-4-8	4.43	否	3.43	1.07	否	併	--
	2-4-9	4.44	否	3.02	2.60	否	修	2-4-1

*: $P < .05$

(三) 輔導知能指標

輔導知能指標內容包含專業發展輔導及課程與教學輔導兩個子向度。經過因素分析考驗後的輔導知能指標共有 52 項，再經過認同度及執行度的變異數分析考驗後的指標數減少為 40 項。其中包括專業發展輔導由 3 項減為 2 項、輔導課程與教學規劃知能保持為 3 項、輔導數學學科知能由 12 項減為 6 項、輔導數學教學知能由 9 項增加為 13 項、輔導學生學習的特性由 5 項減為 4 項、輔導數學學習評量由 5 項增為 6 項、及輔導課程與教學評鑑由 3 項減為 2 項。從表 3-2(c) 的資料顯示，有關專業發展的輔導知能，其中兩項指標因為難以在現場中落實，故刪除指標 3-1-1 和 3-1-2。

從表 3-2(b) (續 3) 資料顯示，輔導教師認為班級經營能力很重要，對班級經營指標認同程度皆達到平均值 4.30 以上，而且實際執行的程度皆至少高於平均值 3.80。當進行變異數分析考驗，發現輔導教師的反應皆很一致，不受輔導年資的影響而有不同的反應。

表 3-2(b)：數學教學知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗 (續 2)

向度	數學教學知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
5、 數學學習評量	2-5-1	4.56	否	4.17	2.69	否	修	2-5-2
	2-5-2	4.37	否	4.01	1.25	否	修	2-5-4
	2-5-3	4.22	否	3.87	0.10	否	修	2-5-1
	2-5-4	4.40	否	3.96	2.37	否	修	2-5-6
	2-5-5	4.60	否	3.87	0.12	否	修	2-5-5
	2-5-6	4.56	否	4.13	2.39	否	修	2-5-3
	2-5-7	4.29	否	2.67	1.01	是	--	--
	2-5-8	4.38	否	3.93	3.10*	否	併	--
	2-5-9	4.29	否	3.98	2.46	否	併	--
6、 數學課程與教學評鑑	2-6-1	3.11	否	2.78	3.15*	是	--	--
	2-6-2	4.29	否	3.46	1.32	否	修	2-6-1
	2-6-3	3.59	否	2.98	2.61	是	--	--
	2-6-4	3.63	否	2.39	1.56	是	--	--
	2-6-5	3.56	否	2.45	2.30	是	--	--
	2-6-6	2.56	是	2.34	1.40	是	--	--
	2-6-7	3.23	否	2.32	2.94*	是	--	--
	2-6-8	4.13	否	3.23	0.45	否	修	2-6-2

*: $P < .05$

表 3-2(b)：數學教學知能指標依據認同度及執行程度變異數分析考驗 (續 3)

向度	數學教學知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
7、 班級經營知能	2-7-1	4.59	否	4.28	0.24	否	移出	--
	2-7-2	4.33	否	4.13	0.25	否	移出	--
	2-7-3	4.41	否	4.14	0.83	否	移出	--
	2-7-4	4.44	否	4.23	1.75	否	移出	--
	2-7-5	4.71	否	4.26	0.93	否	移出	--
	2-7-6	4.27	否	3.82	1.23	否	移出	--
	2-7-7	4.57	否	4.33	0.78	否	移出	--
	2-7-8	4.25	否	3.89	0.98	否	移出	--
	2-7-9	4.38	否	3.93	0.68	否	移出	--
	2-7-10	4.56	否	4.32	0.74	否	移出	--
	2-7-11	4.40	否	3.90	0.93	否	移出	--

*: $P < .05$

表 3-2(c)：輔導知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗

向度	參、輔導知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
1、專業發展輔導	3-1-1	2.82	是	2.69	0.59	是	--	--
	3-1-2	3.10	否	2.47	1.87	是	--	--
	3-1-3	3.98	否	3.23	1.36	否	移出	--
	3-1-4	3.35	否	3.05	1.53	否	修	3-1-2
	3-1-5	3.55	否	3.05	0.89	否	修	3-1-1

*: $P < .05$

表 3-2(c) (續 1) 資料顯示, 有關課程與教學規劃輔導, 輔導教師對四項指標的認同度平均值及執行度的平均值均低於 3.00, 經變異數分析考驗, 不受輔導年資的影響, 因此刪除這 4 項指標 (3-2-1-1, 3-2-1-3, 3-2-1-4, 3-2-1-6)。有關學習評量輔導, 5 項指標的認同度平均值及執行度的平均值均高於 4.00, 經變異數分析考驗, 輔導教師的反應趨於一致性, 不受輔導年資的影響, 因此保留這 5 項指標。

表 3-2(c)：輔導知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗 (續 1)

向度	參、輔導知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
2、數學教學輔導	3-2-1-1	2.98	是	2.47	0.13	是	--	--
	3-2-1-2	3.57	否	3.11	2.03	否	修	3-2-1-2
	3-2-1-3	2.98	是	2.39	1.32	是	--	--
	3-2-1-4	3.00	是	2.49	0.91	是	--	--
	3-2-1-5	3.23	否	3.07	0.74	否	修	3-2-1-1
	3-2-1-6	2.86	是	2.20	1.06	是	--	--
	3-2-1-7	4.39	否	4.03	1.30	否	修	3-2-1-3
	3-2-2-1	4.30	否	3.78	0.28	否	修	3-2-2-5
	3-2-2-2	4.33	否	3.89	0.74	否	修	3-2-2-2
	3-2-2-3	4.43	否	3.89	1.82	否	修	3-2-2-1
	3-2-2-4	4.29	否	3.93	0.90	否	修	3-2-2-4
	3-2-2-5	3.98	否	3.37	2.46	否	修	3-2-2-6

*: $P < .05$

從表 3-2(c) (續 2) 的資料顯示, 輔導教師對數學學科知能輔導的 15 項指標認同程度及執行程度除了 3 項 (3-2-3-3, 3-2-3-12, 3-2-3-13) 外, 平均數皆在 3.00 以上, 且在這 3 項指標的變異數分析考驗都沒有達到顯著性差異, 因

此刪除, 由原先的 15 項減少為 12 項。

表 3-2(c): 輔導知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗 (續 2)

向度	參、輔導知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
2、 數學 教學 輔導	3-2-3-1	4.04	否	3.33	1.42	否	併	3-2-3-2
	3-2-3-2	4.02	否	3.27	0.68	否	併	--
	3-2-3-3	3.08	是	1.95	2.3	是	--	--
	3-2-3-4	3.64	否	3.09	1.42	否	併	--
	3-2-3-5	3.93	否	3.12	1.54	否	修	3-2-3-3
	3-2-3-6	4.12	否	3.53	1.92	否	併	--
	3-2-3-7	3.66	否	3.03	0.87	否	修	3-2-3-4
	3-2-3-8	4.07	否	3.81	0.84	否	併	--
	3-2-3-9	4.04	否	3.23	0.92	否	修	3-2-3-1
	3-2-3-10	3.90	否	3.26	0.73	否	修	3-2-3-5
	3-2-3-11	3.32	否	3.03	0.42	否	併	--
	3-2-3-12	3.87	否	3.29	0.32	否	修	3-2-3-6
	3-2-3-13	2.85	是	2.52	1.98	是	--	--
	3-2-3-14	1.80	是	1.09	0.42	是	--	--
	3-2-3-15	3.86	否	3.29	0.16	否	併	--

表 3-2(c) (續 3) 資料顯示, 除了資訊融入數學教學指標, 輔導教師認同數學教學輔導指標的重要平均值均在 4.20 以上, 而且在輔導實務的現況達成的程度平均值也在 0.30 以上。經變異數分析考驗, 發現只有一項指標 3-2-4-4 達到顯著性差異 (F 值 = 2.77*, *P < .01) 會因輔導教師的年資不同而有不同的反應。

表 3-2(c): 輔導知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗 (續 3)

向度	參、輔導知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修移、併	調整後指標序號
2、 數學 教學 輔導	3-2-4-1	4.30	否	3.60	1.09	否	修	3-2-4-6
	3-2-4-2	4.30	否	3.77	2.62	否	修	3-2-4-3
	3-2-4-3	4.52	否	3.99	1.33	否	修	3-2-4-1
	3-2-4-4	4.49	否	4.17	2.77*	否	修	3-2-4-7
	3-2-4-5	4.31	否	3.87	0.31	否	修	3-2-4-9
	3-2-4-6	4.27	否	3.75	0.59	否	修	3-2-4-4
	3-2-4-7	4.35	否	3.83	1.03	否	修	3-2-4-5
	3-2-4-8	4.45	否	4.05	0.71	否	併	--
	3-2-4-9	3.25	是	3.07	1.22	否	修	3-2-4-2

*: P < .05

從表 3-2(c)(續 4)的資料顯示,教師大都認同學生學習特性的輔導很重要,經變異數分析考驗,沒有達到顯著性的差異,故保留原來的 6 項指標。有關課程與教學評鑑指標,認同程度的平均值在 0.30 以上的只有 3-2-7-3 及 3-2-7-5。且實際執行狀況也都很低,只有這 2 項的執行度平均值在 0.30 以上。經過變異數分析考驗,課程與教學評鑑指標刪除後只保留 3 項。

表 3-2(c): 輔導知能指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗 (續 4)

向度	參、輔導知能	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	是否刪除	刪、修、移、併	調整後指標序號
2、 數學 教學 輔導	3-2-5-1	4.45	否	4.03	0.68	否	修	3-2-5-1
	3-2-5-2	4.34	否	3.85	0.09	否	修	3-2-5-3
	3-2-5-3	4.24	否	3.85	2.55	否	修	3-2-5-2
	3-2-5-4	4.28	否	3.94	0.50	否	修	3-2-5-4
	3-2-5-5	4.37	否	4.11	0.10	否	併	--
	3-2-5-6	4.29	否	3.83	1.11	否	併	--
	3-2-6-1	4.43	否	3.89	1.82	否	修	3-2-6-1
	3-2-6-2	4.33	否	3.89	0.74	否	修	3-2-6-2
	3-2-6-3	4.23	否	3.68	0.09	否	修	3-2-6-3
	3-2-6-4	4.29	否	3.93	0.90	否	修	3-2-6-4
	3-2-6-5	3.98	否	3.37	2.46	否	修	3-2-6-6
	3-2-7-1	1.82	是	1.20	0.57	是	--	--
	3-2-7-2	2.78	是	2.17	1.13	是	--	--
	3-2-7-3	3.84	否	3.17	1.22	否	修	3-2-7-1
	3-2-7-4	3.48	是	3.10	1.05	否	移	--
	3-2-7-5	3.73	否	3.05	2.05	否	修	3-2-7-2

*: P<.05

表 3-2(d): 人文素養指標依據認同度及執行程度的變異數分析考驗

向度	肆、人文素養	認同程度		執行程度			專家審查	
		平均數	是否刪除	平均數	F 值考驗	指標是否刪除	刪、修、移、併	調整後指標序號
人文 素養	4-1-1	4.66	否	4.19	0.77	否	刪除	--
	4-1-2	4.69	否	4.27	0.75	否	刪除	--
	4-1-3	4.63	否	4.17	0.66	否	刪除	--
	4-1-4	4.65	否	4.23	0.50	否	刪除	--
	4-1-5	4.69	否	4.29	0.84	否	刪除	--
	4-1-6	4.67	否	4.04	2.207	否	刪除	--
	4-1-7	4.61	否	4.16	0.55	否	刪除	--

*: P<.05

(四) 人文素養指標

從表 3-2(d)的資料顯示出, 輔導教師都認基本素養是很必要的, 認同程度的平均值都在 4.60 以上, 而且執行程度的平均值都在 4.00 以上, 經變異數分析考驗結果, 輔導年資與執行程度並不相關。

三、專家諮詢座談會搬移、合併、修訂指標內容

經過專家諮詢會議審查結果, 在數學專業素養的 16 項指標針對每一項指標內容進行文字上的修飾, 並調整指標前後順序, 考量指標間的前後脈絡。

數學教學知能指標由 52 項減少為 34 項, 其中含數學課程與教學規劃由 7 項減為 3 項, 數學學科知能由 17 項減為 6 項、數學教學由 9 項增為 13 項、數學學習評量由 9 項減為 6 項、學生學習特性保持為 9 項、及課程與教學評鑑 2 項。專家教授所建議的是將同質性的指標內容作合併, 例如: 專家諮詢教授認為原先的 17 項數學學科知能所包含的數、量、幾何、代數、與統計機率有其深度及廣度的懸殊性, 建議將 15 項相關的數學子概念合併為 5 項。

專家座談審查見後, 大多數的指標數變少, 但是數學教學知能的指標數卻增加了, 由原來的 9 項增加為 13 項, 所增加的四項為 2-3-3, 2-3-10, 2-3-11, 2-3-12, 2-3-13, 請參見表 3-2(b) (續 1)。

在學生學習特性方面, 審查意見建議將評量與教學整合、晤談、觀察法、分析學生解題類型等方法合併為一項, 並建議瞭解數學各主題的學童發展特性由原先的分述指標合併為一項指標, 所以學生學習特性指標由原來 9 項合併為 4 項。

在學習評量方面, 由原先 8 項合併為 6 項, 而數學課程與教學評鑑指標數仍然保留為 2 項。班級經營分為一般的班級經營及數學課室經營, 經過專家審查後建議一般的班級經營納入總計畫的指標內容, 數學課室的班級經營則移至數學教學知能向度內, 以達到指標的簡化原則。人文素養每一項指標是必要的, 委員建議將人文素養指標列為徵選輔導教師的必要條件, 而不將其列為指標, 故刪除人文素養指標項目。

有關專業發展輔導的指標, 委員建議將焦點觀察能力指標移至數學教學輔導指標向度內, 由原先的 3 項合併為 2 項。有關數學學習評量輔導, 建議由原先的 5 項增加為 6 項, 所增加的項目為「能輔導實習教師依據教學目標命題。」。

有關數學學科輔導, 委員建議與數學學科知能指標一併處理, 數學學科知能輔導包含的數、量、幾何、代數、與統計機率有其深度及廣度的懸殊性, 建議將 15 項與相關的數學子概念合併為 5 項。有關數學學科輔導, 建議數學課室的班級經營移至數學教學輔導的向度, 導致標準指標數由原來的 9 項增加為 13 項。有關學生數學認知的輔導, 由原來的 5 項減少為 4 項。有關數學學習評量指標由原來的 5 項增加為 6 項, 所增加的指標為「能輔導實習教師依學習評量的結果改進教學。」有關課程教學評鑑輔導指標由原來的 3 項減為 2 項。

肆、結論與建議

一、結論

(一) 輔導教師專業標準指標架構及指標數

本研究的輔導教師專業標準指標架構及指標細目是透過研究發展、修訂而來的，是經過因素分析、輔導教師對指標的認同和執行狀況進行變異數分析考驗及專家諮詢座談會的結果，指標由原先的 229 項刪減為 86 項。

表 5-1 輔導教師專業標準指標架構及指標數修訂

指標向度		第三階段			第四階段 (專家諮詢)
		正式問卷	因素分析	認同度及執行度 變異數分析考驗	
		指標數	指標數	指標數	指標數
教師專業素養	專業信念	39	8	6	6
	專業發展		8	3	3
	反思能力		11	7	7
人文素養		7	7	7	0
數學教學知能	課程與教學規劃	13	9	7	3
	數學學科	24	19	17	6
	數學教學	14	9	9	13
	數學學習評量	11	9	8	6
	學生學習數學特性	14	9	9	4
	課程與教學評鑑	9	8	2	2
班級經營	一般	11	6	6	0
	數學教室		5	5	0
輔導知能	專業發展輔導	21	5	3	2
	數學課程與教學輔導				
	(一) 課程與教學規劃輔導	7	7	3	3
	(二) 數學學科輔導	19	15	12	6
	(三) 數學教學輔導	13	9	9	13
	(四) 學生認知知識輔導	8	6	5	4
	(五) 學習評量輔導	5	5	5	6
(六) 課程與教學評鑑輔導	14	5	3	2	
合計		229	160	122	86

(二) 輔導教師專指標內容

本研究發展與修正後的輔導教師專業標準指標數為 86 項包含三個向度：數學專業素養 16 項 (含專業信念 6 項、專業發展 3 項、反思能力 7 項)、數學教學知能 34 項 (含數學課程與教學規劃 3 項、數學學科 6 項、數學教學 13 項、掌握學生學習數學認知 4 項、數學學習評量 6 項、數學課程與教學評鑑 2 項)、輔導知能 36 項 (含數學課程與教學規劃輔導 3 項、數學學科輔導 6 項、數學教學輔導 13 項、掌握學生學習數學認知輔導 4 項、數學學習評量輔導 6 項、數學課程與教學評鑑輔導 2 項)。

指 標 內 容

壹、數學專業素養：16 項

一、專業信念

1. 相信以尊重的態度對待不同程度的學生，有助於學生數學成就表現。
2. 相信建立學生正面的數學學習態度和行為，有助於學生數學成就表現。
3. 相信對學生有高的期望，有助於學生數學成就表現。
4. 相信自己有能力成為好的數學教師。
5. 相信有效的數學教學必須與生活經驗結合。
6. 相信數學的學習必須重視有意義的瞭解。

二、專業發展

1. 能適切應用數學專業成長成果於教育工作。
2. 能根據數學教學需求，持續進行專業進修及研究。
3. 能把握正式或非正式的管道，與校內外同事分享交換教學經驗與心得。

三、反思能力

1. 能對「數學教學知能」的瞭解程度進行反思與改進。
2. 能對「數學學科知能」的瞭解程度進行反思與改進。
3. 能對「數學班級經營知能」的執行現況進行反思與改進。
4. 能對「學生學習數學認知知能」進行反思與改進。
5. 能藉由其他人的有效實踐，改進自己的教學。
6. 能藉由反省自己的學習經驗並與實習老師分享，進而補充自己的專業知能。
7. 能對與同僚分享數學教學專業工作心得，進行反思與改進。

貳、數學教學知能：34 項

一、數學課程與教學規劃知能

1. 能瞭解數學領域課程目標、架構與分年能力指標。
2. 能瞭解數學領域課程的縱向銜接與橫向連結。
3. 能依學生先備條件研擬數學課程教學計畫。

二、數學學科知能

1. 能具備「數」的相關概念知識，且瞭解「數」的教材架構。
2. 能具備「量」的相關概念知識，且瞭解「量」的教材架構。
3. 能具備「幾何」的相關概念知識，且瞭解「幾何」的教材架構。
4. 能具備「統計與機率」的相關概念知識，且瞭解「統計與機率」的教材架構。
5. 能具備「代數」的相關概念知識，且瞭解「代數」的教材架構。
6. 能察覺數學內部的連結。

三、數學教學知能

1. 能配合學生生活經驗佈題。
2. 能有效運用數學教學資源 (含科技)。
3. 能營造有利於數學討論的數學學習情境。
4. 能以口頭、書面及其他方式溝通數學思考。
5. 能在特定的情境提出關鍵性或批判性的問題，以利學生反思。
6. 能利用各種表徵方式深化學生數學的理解。
7. 給予學生適當的回饋方式，以支持學生學習。
8. 能適當使用不同的教學方法與策略，以提升學生的數學學習興趣或學習效果。
9. 能依據學生的需求，調整或銜接補強教材。
10. 能建立焦點觀察能力。
11. 能依照學生不同的先備知識實施個別指導。
12. 掌握數學教學進度。
13. 能進行教學活動設計。

四、掌握學生學習數學認知知能

1. 能使用各種方法，以瞭解學生數學的先備知識 (例如：評量與教學整合、晤談、教室觀察和分析學生解題)。
2. 能運用各種不同的方法以瞭解不同程度學生的數學學習興趣。
3. 能瞭解兒童數學各主題 (數與量、幾何、統計與機率、代數) 概念的發展特性，並加以應用。
4. 依學生不同的興趣、語言和文化背景，準備不同的資源進行有效地教學。

五、數學學習評量知能

1. 能適切實施學習評量，發揮適性的教學功能。
2. 能兼顧形成性與總結性的學習評量。
3. 能依據教學目標命題。
4. 能依實際需要選擇多元化的評量方式。
5. 能依學習評量的結果改進教學。
6. 能適時提供學生與家長學習評量的訊息 (包含理念、實施方式與結果的意義)。

六、數學課程與教學評鑑知能

1. 能評估個人數學教學計畫的實施成效。
2. 能發展個人數學教學檔案進行反思。

參、實習輔導知能：36 項

一、專業發展輔導

1. 能規劃實習輔導的專業成長課程與培訓方法。
2. 能輔導實習教師分享好的教學案例。

二、數學課程與教學輔導

(一) 輔導實習教師的課程與教學規劃知能

1. 能輔導實習教師瞭解數學領域課程目標、架構與分年能力指標。
2. 能輔導實習教師瞭解數學領域課程的縱向銜接與橫向連結。
3. 能輔導實習教師依學生先備條件研擬數學課程教學計畫。

(二) 輔導實習教師的數學學科知能

1. 能輔導實習教師具備正確「數」的相關知識，且瞭解「數」的教材架構。
2. 能輔導實習教師具備正確「量」的相關知識，且瞭解「量」的教材架構。
3. 能輔導實習教師具備正確「幾何」的相關知識，且瞭解「幾何」的教材架構。
4. 能輔導實習教師具備正確「統計與機率」的相關知識，且瞭解「統計與機率」的教材架構。
5. 能輔導實習教師具備正確「代數」的相關知識，且瞭解「代數」的教材架構。
6. 能輔導實習教師察覺數學內部的連結。

(三) 輔導實習教師的數學教學知能

1. 能輔導實習教師配合學生生活經驗佈題。
2. 能輔導實習教師有效運用數學教學資源 (含科技)。
3. 能輔導實習教師營造有利於數學討論的數學學習情境。
4. 能輔導實習教師以口頭、書面及其他方式與學生溝通數學思考。
5. 能輔導實習教師在特定的情境提出關鍵性或批判性的問題，以利學生反思。
6. 能輔導實習教師利用各種表徵方式深化學生數學的理解。
7. 能輔導實習教師給予學生適當回饋，以支持學生學習。
8. 能輔導實習教師適當地使用不同的教學方法與策略，以提升學生的數學學習興趣或學習效果。
9. 能輔導實習教師依據學生的要求，調整或銜接補強教材。
10. 能輔導實習教師建立焦點觀察能力。
11. 能輔導實習教師依照學生不同的先備知識實施個別指導。
12. 能輔導實習教師掌握數學教學進度
13. 能輔導實習教師進行教學活動設計。

(四) 輔導實習教師掌握學生學習數學認知知能

1. 能輔導實習教師使用各種方法,以瞭解學生數學的先備知識(例如:評量與教學整合、晤談、教室觀察和分析學生解題)
2. 能輔導實習教師運用各種不同的方法以瞭解不同程度學生的數學學習興趣。
3. 能輔導實習教師瞭解兒童數學各主題(數與量、幾何、統計與機率、代數)概念的發展特性,並加以應用。
4. 能輔導實習教師依學生不同的興趣、語言和文化背景,準備不同的資源進行適性地教學。

(五) 輔導實習教師的數學學習評量知能

1. 能輔導實習教師適切實施學習評量,發揮適性的教學功能。
2. 能輔導實習教師兼顧形成性與總結性的學習評量。
3. 能輔導實習教師依據教學目標命題。
4. 能輔導實習教師依實際需要選擇多元化的評量方式。
5. 能輔導實習教師依學習評量的結果改進教學。
6. 能輔導實習教師適時提供學生與家長學習評量的訊息(包含理念、實施方式與結果的意義)。

(六) 輔導實習教師的課程教學評鑑知能

1. 能輔導實習教師評估個人數學教學計畫的實施成效。
2. 能輔導實習教師發展個人數學教學檔案進行反思。

二、建議

數學輔導教師及實習教師專業發展指標是一種發展性的指標,它是經歷過四個階段的發展與修改而建立出來的。第一階段到第四階段是依據文獻探討及從輔導及實習教師的觀點及專家的觀點所發展出來的指標,這些指標是否可操作是否可評量,則需要下一年度設計輔導教師的培訓課程來檢核,因此本論文所發展的專業標準指標初探,將可作為設計輔導教師培訓課程的課程目標。

誌謝

感謝國科會科教處對本計畫「國小實習輔導教師數學輔導知能與實習教師數學教學知能之研究(NSC 93-2522-S-134-002-(1/3))」在研究經費的資助。要感謝計畫研究成員幫忙資料蒐集及樣本學校的輔導教師及實習教師的協助與合作,使得本研究能順利完成。

伍、參考文獻

李源順(2006):以學校為本位觀點培育國小實習輔導教師數學教學與評量專業標準(1/3)。數學與科學實習與輔導教師專業發展研討會手冊(pp. 94-107)。國立新竹教育大學主辦。

- 林碧珍、蔡文煥 (2007)：數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報，24 (2)
- 林碧珍、蔡文煥 (2005)：國小實習輔導教師數學輔導知能與實習教師數學教學知能專業發展之研究 (1/3)：研究報告書及附錄本。國科會專題研究計畫成果報告。計畫編號：NSC93-2522-S-134-002。
- 邱珍琬 (2002)：國小實習輔導教師輔導需求與問題研究，國民教育研究集刊，10，193-205，國立台中師範學院國民教育研究所。
- 國立新竹教育大學 (2006)：數學與科學實習與輔導教師專業發展研討會手冊。國立新竹教育大學主辦。
- 張惠博、劉宏文 (2000)：師資培育與實習教師教學能力研究與問題的評述。台灣教育。29-40。
- 張德銳、張芬芬、鄭玉卿、萬家春、楊益風、高永達、張靖楚、彭天健 (2000)：台北市中小學教學輔導制度規劃研究。台北市；台北市立師範學院國民教育研究所，未出版。
- 教育部 (2003)：國民中小學九年一貫課程-數學領域，學習節數建議案。教育部函文號：台國字第 0920176439。
- 許德田和張英傑 (2004)。二位國小實習教師數學教學專業發展之研究。國立台北師範學院學報，17(1)
- 黃幸美、周筱亭 (1997)：台灣區國小教師的數學知識、數學教學知識及其對兒童數學知識的認知之現況研究。國科會專題研究計畫成果報告，計畫編號 NSC85-2513-S-081B-001
- 黃凱旻、金鈺 (2003)：一個輔導中學數學實習教師教學概念轉變的行動研究。師大學報：科學教育類，48 (1)，21-44。
- 楊深坑、李奉儒、蘇永明 (1998)：英國實習輔導教師制度之研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，NSC86-2413-H260-003。
- 蔡清華、黃俊斌 (1998)：美國實習輔導教師制度。編於特約實習學校的實習輔導理論與實務學術研討會論文集(pp. 135-159)。國立花蓮師範學院。
- 薛梨真 (2002)：從實習指導小組工作會報探討國小實習教師實習輔導問題。台南師院學報，第 33 期，117-151。
- 劉曼麗 (2006)：國小職前教師數學專業基準與發展之研究 (2/3)。數學與科學實習與輔導教師專業發展研討會手冊(pp. 201-209)。國立新竹教育大學主辦。
- 顏慶祥 (1999)：實習輔導教師制度相關研究及其啟示。中等教育，50(5)。4-25。
- 顏慶祥 (2000)：台灣地區新師資教育工作者—實習輔導教師制度之研究。國立編譯館館刊，29 (2)。
- 饒見維 (1996)：教師專業發展—理論與實務。台北：五南圖書出版公司。
- Brown, C.A. & Borke, H. (1992). Becoming a mathematics teacher. In D. A. Grouws (ED.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.209-239). NY: Macmillan.
- Carpenter, T.P., Fennema, E., Peterson, P.L., Chiang, C.P., & Loef, M. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4), 499-532.
- Cobb, P. & Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 83-94.
- Eisenberg, T.A. (1977). Begle revisited: Teacher knowledge and student achievement in algebra. *Journal for Research in Mathematics Education*, 8, 216-222.
- Furlong, V. J., & Maynard, T. (1995). *Mentoring student teachers: the growth of professional knowledge*. Lonton: Routledge.

林碧珍、蔡文煥 (2007)：數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探。國立新竹教育大學學報，24 (2)

- Krainer, K. (1999). Learning from Gisela-or: Finding a bridge between classroom development, school development, and the development of educational systems. *Proceedings of the 1999 International Conference on Mathematics Teacher Education (ICMTE)*, pp. 76-95. Taipei:
- Marks, R. (1990). *Pedagogical Content Knowledge in Elementary Mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Stanford University.
- Maynard, T. & Furlong, J. (1995). Learning to teach and models of mentoring. In T. Kerry & A. S. Mayes (Eds.) *Issues in mentoring* (pp. 10-24). London: Routledge.
- NCATE (2001). *Professional Standard for the Accreditation of Schools, Colleges, and Departments of Education*. Washington, De: Author.
- Shulman, L. (1986). Those who understand : knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- SLO/NVORWO (1994). *Standards for primary mathematics teacher education*. Utrecht: Freudenthal.
- Teacher Training Agency (2003). *Qualifying to teach: Handbook of Guidance Summer 2003*. London: Portland House.
- Tomlinson, P. (1995). *Understanding mentoring: reflective strategies for school-based teacher preparation*. London: Open University Press.

Abstract

The study was intended to develop and establish professional standards of mentors. Four stages the study went through were: Literature reviewing, guided interviewing for extending the framework of the professional standards, questionnaire survey in line with factor analysis used for selecting and categorizing the items, and panel discussion of revising and constructing the standards. The finalized 86 items in total included 14 sub-dimensions: professional beliefs, professional development, reflection, curricular and lesson plan, mathematics content knowledge, pedagogy, students' learning, assessment, evaluation of curriculum and instruction., mentoring in curricular and lesson plan, in mathematics content knowledge, pedagogy, in students' learning, assessment, and in evaluation of curriculum and instruction as well.

Key words: Mentors 、 mentoring in mathematics teaching 、 professional standards 、 knowledge and skill in mentoring