

數學領域教學能力指標建立及教材教法創新計畫

計畫主持人：林碧珍教授

協同主持人：蔡文煥教授及本校數學科教材教法兼任教師

所屬單位：數理教育研究所

聯絡人：林碧珍教授（分機 2753）

一、計畫目標

本校已於 97 年度執行教育部補助之卓越師資培育計畫之第一年計畫，第一年已完成了建置小學伙伴學校的遠距教學示範教室。一旦有了科技數位化的硬體設備，下一步最迫切需要的是發展數位化的職前培育課程及實習輔導課程，以培育未來具有科技化的全方位卓越師資。發展各領域數位化課程及創新教學的職前培育課程，和實習輔導課程正是本校卓越師資培育計畫第二年將執行的重點之一。為了配合及支援本校卓越師資培育計畫的延續，本子計畫的主要目標有二：一為發展師資培育生（以下簡稱師資生）在職前階段的數位化數學教材及創新教學和實習階段的實習輔導課程之師資培育課程；二為發展師資生的數學教學能力指標認證方式。

除了建立在本校卓越師資培育計畫執行第一年計畫之上，本子計畫亦建立在 93 年度由曾憲政校長主持一個由國科會補助三年期的實習輔導整合型計畫之研究基礎之上；本校過去已發展了具有包班制教學能力的小學教師需要具備的基本教學能力指標和發展實習輔導模式；因此，本子計畫將延續整合型計畫過去幾年已發展的師資生數學教學能力指標（林碧珍，蔡文煥，2007a），繼續發展每項能力指標的評量參考檢核重點及資料來源；並進行師資生的教學能力指標認證方法及程序。在 50 項數學教學能力指標中，有些指標需要提前在職前階段的數學科教材教法課程來培育，有些指標則需要在實習階段的實習輔導課程來達成。即將發展的養成階段在實習階段的培育課程是否有效？則是有關師資生數學教學能力品質認證的議題，是本校追求卓越的師資培育的發展重點之一，也是本子計畫的研究目標之一。具體言之，本子計畫之具體目標有三：

- (一) 第一年目標是發展職前階段的數位化數學科教材教法課程。
- (二) 第二年目標是實施職前階段的數位化數學科教材教法課程及相關能力指標認證方法。
- (三) 第三年目標是發展實習階段的實習輔導課程及實習輔導模式及相關能力指標認證方法。

二、具體計畫內容

依據計畫目標，本子計畫擬以三年期程逐步實施，分別發展師資生職前階段

及實習階段的培育課程及數學教學能力的認證，計畫內容及具體工作項目如下：

(一) 第一年計畫：發展職前階段的數位化數學科教材教法課程。

1. 建置數位化數學領域教材教法專科資源教室，建置 e 化相關之硬體設備：如雙向紅外線技術互動電子白板、手寫螢幕、實物投影機、實物展示台、高速率電腦、單槍投影機、數位攝影機、數位照相機。
2. 發展數學領域教材教法數位化課程：
 - (1) 發展數學領域教材教法的課程目標及課程架構：邀請曾擔任本校數學領域教材教法的授課教師共同蒐集、分析各教育大學數學領域教材教法課程大綱及內容，並依師資生應具備的數學教學專業標準指標，共同設計、發展出以達成追求卓越師資為目標的數學領域教材教法課程大綱及課程架構。
 - (2) 依據待發展的數學科教材教法課程架構中的核心課程，設計及發展出數位化教材內容及相關的評量方法。
 - (3) 定期舉行數學領域教材教法授課教師的會議，以建構出數學領域教材教法的課程目標、課程架構、及數位化課程內容、及實施方法。
 - (4) 每月舉行數學教材教法課程架構及課程內容的專家諮詢會議，以求數學教材教法課程架構及內容達到專業化、客觀化、及大眾化。
 - (5) 錄影、製作、及剪輯數學創新教學影片，以充實數學教學的數位化教材。

(二) 第二年計畫：實施職前階段數位化數學科教材教法課程及相關能力指標認證方法

1. 實施數學領域數位化教材教法課程：依據第一年發展的數學領域教材教法的課程架構及數位化教材內容，於本校教育系及小學教育學程數學科教材教法所開課程中實施。
 - (1) 舉辦數學領域數位化教材教法課程的師資培訓工作坊，為使授課教師確切掌握數學領域數位化教材內容及其意涵，舉辦數位化教材師資培訓工作坊。
 - (2) 運用專科教室 e 化設備，提升擔任教材教法課程教師之數位化教學能力。
 - (3) 擔任數學領域教材教法的教師每月定期舉行有關數位化教材實施情況交流會議。
 - (4) 結合本校已建置在伙伴學校遠距教學示範教室，提供機會讓師資生在數學教材教法課程中將所習得的教學理論能與實務結合。
2. 修改及編輯數學領域數位化教材教法課程專書（含影音教材資料）：數學領域數位化教材教法課程專書，將可供本校未來任課

教師及其他教育大學之參考依據。

3. 確認數學領域教材教法課程中可以達成的師資生數學教學能力的指標認證。

(1) 定期舉行授課教師的會議，以確認出師資生在數學教材教法課程中可以達成的數學教學能力指標項目。

(2) 定期邀請評量專家、師資培育者及數學領域教材教法專家、及授課教師參加會議，發展能力指標的認證方法，以評量師資生在數學領域教材教法課程所能達成的數學教學能力程度。

4. 發展師資生的數學教學能力指標在數學領域教材教法課程可以達成的認證方法及程序。

(1) 依據每項能力指標，建構出可評量的參考檢核重點及資料來源。

(2) 依據每項資料，實際列出評量的規準 (rubrics)。

(三) 第三年計畫：發展實習階段的實習輔導課程及實習輔導模式及相關能力指標認證方法。

1. 發展師資生的實習輔導課程：本子計畫的實習輔導課程特別強調在增進師資生的現場數學教學實務能力。

(1) 舉辦實習輔導課程工作坊：為使實習指導教授及實習教師能確切瞭解數學領域輔導教師培訓課程內容及其意涵，將於 8 月舉辦實習輔導模式工作坊。

(2) 擔任實習指導教授每月定期舉行有關實習輔導課程及實施情況交流會議。

(3) 實習輔導課程結合本校已建置在伙伴學校遠距教學示範教室，以提供機會讓實習教師學習優質的數學教學。

2. 落實以培育包班制的實習教師單科輔導教師的實習輔導模式：本校曾憲政校長所執行的三年期整合型計畫已在 96 年度發展出此實習輔導模式 (林碧珍、蔡文煥, 2007b)。此實習輔導模式是打破傳統的輔導教師單一個別輔導實習教師，實習教師所有學科教學只接受同一位實習輔導教師的輔導。相對的，此實習輔導模式是實習教師同時接受同一個數學教學專業之輔導教師的輔導，接受同一個語文教學專業之輔導教師的輔導。此種模式的優點是每位實習教師都同樣有最好的實習機會，以接受在數學教學最專業的實習輔導教師的輔導；也增進了實習教師在實習期間對數學教學的互動及進行交流的機會。

3. 舉辦實習輔導模式的觀摩：為了讓本校所有實習指導教授，能認識及認同此實習輔導模式；並能落實實習輔導功能，以期未來能將此實習輔導模式推廣落實在所有的實習伙伴學校，成為本校師資培育的特色之一。

4. 發展師資生的數學教學能力指標在實習輔導課程可以達成的認證方法及程序。
5. 依據每項能力指標，建構出可評量的資料。
6. 依據每項資料，實際列出評量的規準 (rubrics)。
7. 舉辦「數學創新教學之師資培育課程」成果發表會或研討會：將三年來所發展具體的研究成果，如數學創新教學的數位化師資培育課程及實習輔導模式與國內師資培育者共同分享，並進行經驗交流。

三、管考機制

(一) 量化管考機制

1. e 化設備或教室之師生使用率統計 (第一、二年)。
2. 師生對 e 化設備或教室之使用成效之滿意度意見調查 (第一、二年)。
3. 數學教材教法教學平台學生學習的記錄之統計 (第一、二年)。
4. 師生對數位化數學教材教法及創新教學滿意度調查 (第一、二年)。
5. 「師資培訓工作坊」、「實習輔導課程及實習輔導模式的培訓工作坊」、「數學創新教學之師資培育課程」研討會之滿意度意見調查 (第二、三年)。
6. 數學領域教材教法數位化教學設備的使用情形：雙向紅外線技術互動電子白板、手寫螢幕、實物投影機、實物展示台、高速率電腦、單槍投影機、數位攝影機、數位照相機等各項設備的使用率 (第一、二、三年)。

(二) 質化管考機制

1. 修讀數學教材教法之師資生的學習心得或報告 (第一、二年)。
2. 編輯數學領域數位化教材教法課程的師資培訓手冊 (第二年)。
3. 編輯實習輔導課程及實習輔導模式的培訓手冊 (第三年)。
4. 出版數學創新教學的師資培育課程研討會手冊 (第三年)。

四、量化與質化指標

(一) 量化指標

1. 紀錄、統計、管理新建置的數位化數學領域教材教法專科資源教室的使用次數達每週兩個課程使用 (第一、二年)。
2. 師生對 e 化設備或教室之使用成效之滿意度意見調查達 80% 以上 (第一、二年)。
3. 數學教材教法教學平台學生學習之記錄之滿意度意見調查達 80% 以上 (第一、二年)。
4. 師生對數位化數學教材教法及創新教學滿意度調查達 80% 以上 (第一、二年)。

5. 「師資培訓工作坊」、「實習輔導課程及實習輔導模式的培訓工作坊」、「數學創新教學的師資培育課程」研討會之滿意度意見調查(第二、三年)。
6. 數學領域教材教法數位化教學設備的使用次數達每週兩個課程使用。

(二) 質化指標

1. 出版數學領域教材教法專書及配件(如：數位化數學教學案例影音教材資料庫、各主題的參考用書)，以及課程架構中各主題的數位化影音教材及配件、及各主題的評量方法(第二、三年)。
2. 辦理數學領域教材教法的課程師資培訓工作坊(第二年)。
3. 編輯實習輔導課程及實習輔導模式的培訓手冊 50 本(第三年)。
4. 訂定每項數學教學能力指標可達成時機、檢核重點、資料來源、及評量規準(第三年)。
5. 訂定數學教學能力指標的認證方式及程序(第三年)。
6. 邀請校外專家學者進行師資生數學教學能力指標外部評鑑共 1 次，至少 98%師資生能通過品質認證(第三年)。