

中學數學 教材教法的 發展脈絡

單維彰 鄭章華
國立中央大學 國家教育研究院

吳汀菱 曾明德 陳玟樺
臺北市中山女高 臺北市南門國中 新北市清水高中國中部
臺師大課程與教學研究所博士班

民國106年12月15日「分科教材教法專書撰寫」研討會

壹、現況與問題

- 一、教材教法課程缺乏教材
- 二、中學數學教材教法缺乏研究
- 三、內容的挑戰
- 四、教師檢甄制度的挑戰

課程缺乏教材

壹、現況與問題

- ◆ 有些合科授課
- ◆ 數學教授支援授課
- ◆ 欠缺中學數學教材教法課本
 - ◆ 最近專書：楊弢亮 1992
 - ◆ 最近含足量國中數學：張英傑等 2005
- ◆ 英文文獻欠結構也缺高中

缺乏本地研究

壹、現況與問題

- ◆ 本地學制未必能參考國外研究
- ◆ 歐美學制導致缺乏國際研究議題
- ◆ 科技部 1989—「教學」
 - ◆ 數學教育學門：82 / 810
 - ◆ 科學教育類：5,036 / 13,356（「數學教學」37 / 193）
- ◆ 引文索引資料庫 2000—
 - ◆ 數學教材教法：國小 4、國中 3、高中 0

內容的挑戰

壹、現況與問題

- ◆ 本地共備社群產出大量教學活動、道具
 - ◆ 如何評判品質？
 - ◆ 如何確保教學目標？
- ◆ MOOC 和 SPOC 教學視頻與網路評量
 - ◆ 如何善用於課堂或課外？
 - ◆ 如何作為教師自我精進？
- ◆ 數位工具融入教、學、用的得失寸心

制度的挑戰

壹、現況與問題

- ◆ 教檢科目
- ◆ 教甄內容

皆不含本科教材教法

貳、脈絡與傳承

教育不宜亦不能劇變，
新的課程理念與教學設計，
有責任傳承脈絡，
以對比、類比或延伸轉化的形式
予以回應。

半世紀回顧

貳、脈絡與傳承

1. 重視知識內部結構的塊狀課程，
形成固有內容與順序。
2. 重實用、崇拜考試名次的科舉文化遺績。
3. 強調數學抽象性原理的「新數學」，
以為數學課程邏輯嚴謹。
4. 「數學即解題」的數學價值觀與教學觀。
5. 建構取向的數學教學理念，
關注學生的認知發展，鷹架的設計。

廿一世紀思潮

貳、脈絡與傳承

- ◆ 政府提供給國民的基本教育，
應負起建立全球性和諧有效的社會之責任。
- ◆ 為未來生活做準備的務實教育觀，
從「帶得走的能力」到「核心素養」。

參、素養取向

一、素養的傳承與轉化

二、素養導向教材教法簡明詮釋

傳承與轉化

參、素養取向

1. 以數學史對照認知發展程序，解構塊狀課程，
沿用大致習慣的課程順序。
2. 大型考試朝向素養命題，社會價值有待社會自覺。
3. 數學的威力確實來自抽象性，贊同教師此一信念，
朝著兼顧實用與 PCK 之平衡方向挪移。
4. 從「解題」轉移到「解決問題」。
5. 數學領綱已經考量認知發展，
各階段教師要關照自己學生的認知層次。

九貫 vs 十二年國教

3-1 轉化傳承

十二年國教依然注重「帶得走的能力」，而九年一貫也無意貶損知識內涵。所謂素養，在知識與能力之外，多關注了態度。

中學生的數學態度

3-1 轉化傳承

1. 數學是「有用」的。
2. 數學對科技文明的貢獻良多。
3. 敏察即發現數學可以協助解決問題。
4. 數學是文化的表現之一，它影響人們的思維方式和處事傾向。

知、行、識

3-1 轉化傳承

以「識」包裹「態度」。在教學中關注「識」的向度，持續而具體地在學生的心中建立數學態度。

教材教法簡明詮釋

參、素養取向

用「多重解析度」的方法來詮釋素養導向的中學數學教材與教法。

最低（粗）層次

3-2 簡明詮釋

數學語言的「掃盲」工作：
掃除數學文盲。
一個人只要不是文盲，
將來就有機會終身學習。
最低程度的差異化內容判斷參考。

稍高（細）層次

3-2 簡明詮釋

1. 講人話。

盡量從學生經驗範圍內的自然語言開始教學。

2. 重脈絡。

為每個數學新課題找到前置經驗，從那裡出發。

3. 跨領域。

走入生活就會跨領域。既然數學無所不在，就一定在周圍。既然數學是科學的語言，就一定能在（自然、社會）科學裡找到數學。主動跨。

較高與更高層次

3-2 簡明詮釋

1. 數學領綱五理念。

語言、科學、文化、有感和工具。

2. 素養教學模組六原則。

鄭章華(2016)。十二年國教數學導向教學模組之研修。

3. 數學領綱說明手冊。

新北市：國家教育研究院。

肆、未來展望

一、數學認識觀：

教師之教學信念的根本轉變

二、跨域協作：

議題融入教學與跨領域課程統整

教師的數學認識觀

肆、未來展望

協助數學教師體認數學作為
溝通語言、思考方法、處事傾向
的文化特徵。

跨域協作

肆、未來展望

可能遭逢學科界線的「交融」，也許要共同處理可論辯、有選擇、需行動實踐的「議題」。可能無所謂「正確答案」而在乎「可能答案」，深入分析各種選項背後的觀點或假設，進行價值的澄清。

請指教與討論