

第四章 結論與建議

第一節 結論

根據吳武雄（民 70）的研究顯示，我國國中學生的認知能力發展較遲，國三學生只有 10.95%發展到形式操作階段；停留在具體操作階段的則占 35%（目前國內尚無關於國中學生認知能力發展研究的最新資料）。由以上我們可以發現，一上高中所有的教材皆變得很抽象，連以前最拿手的數字計算都不見，取而代之的都是文字數及證明。我國的學生認知能力發展又較慢，在此情況下再加上前一節，我們所討論的 10 個銜接章節中，除了「高中第一冊 4-1、4-2 二次函數及其圖形，二次函數的極大、極小值與國中第四冊第一章二次函數」和「高中第一冊 3-1 平面坐標系與國中第二冊直角坐標與二元一次聯立方程式」兩個章節之銜接沒問題外，其餘都存在著落差，並且高中的數學教材內容實在比國中多太多，學生無法吸收。此情況與黃武雄（1995）所言高中教材問題：「表達方式亟待改進，教材中『方法』隱藏在『內容』之下，學生不易了悟，這是迄今中外的共同缺點。應著重『問題分析』，減輕直陳式的『邏輯推理』。內容的缺點在適當的教法下似可彌補。教材份量太多，時數不敷需要，學生演練時間不夠。與國中教材銜接稍有困難。」大致相同。

雖然高中新教材即將在今年九月出版，而且又回到民國七十二年前之情況——並無統編版，以目前筆者所知即有 4 家，而根據余文卿教授（民 88）對高中新舊課程的比較研究，發現前四冊的基礎數學內容完全被保留，連先後的次序也無多大的變化。而在國中新教材的內容較以往教材生動、活潑且淺顯易懂（許多教材已成為選修）的情況下，我們寄望即將出版的高中教科書，能參考目前國中新教材的設計理念，希望學生能由主動從活動中學習，並適時強調合作學習，

而從以學生為主的教學理念著手、編寫。教學內容的安排：首先，課程設計必須由下而上，消除以往「向上迎合」的習慣。即中學數學並非以入大學為目的，不應以配合大學要求為前提。反過來，我們應先看看兒童在其發展階段中，於小學適宜些甚麼數學；接著中學數學應與之配合，以小學數學作起點。(黃毅英，民85)

在教育鬆綁的原則下，未來學校課程安排的彈性將會加大。在日漸多元化與現代化的今天，新數學的教師必須掌握如何找教材、如何安排教法。如果能讓教師儘早吸收新觀念，對未來多元化的教學趨勢有深一層的認識，產生新的興趣，如此才能對未來的學生有所助益。

良好的教法依賴於對教材深切的認識。由於各國時期、各校各班、各個學生，都有它的特殊背景與需要。在運用上，教材與教法的理論是死的，教師才是活的。可是現時的狀況不幸是反是過來，教師幾乎完全受制教材，受制於行政，而最後老師在教法上必須大幅度的改變。教材改的再好，若老師一昧用著老舊的教法，那永遠也達不到目的。盼能多多推廣其他的教學理念，以及合作學習的上課方法，讓各位老師能接受而對本身的教學方式能有所改進與助益。

第二節 建議

1. 改為學分制：每個學生的發展、吸收及了解程度不一，若在目前的教育制度下——採常態分班，教師如何實施因材施教？若能像美國的方式——採學分制，由教育部訂出凡國民接受完國小義務教育後，其所需具備的數學基本能力為何？並在學生一進國中即進行數學能力檢測，了解學生的起始行為，然後開始選修數學。
將數學分為：
 - a. 補救數學—數學程度尚停留在國小程度階段者。
 - b. 基本數學—已具國小數學可再進一步者。

c. 職業數學—將來擬進入職業學校、專科就讀者。

d. 普通數學—將來擬進入高中升大學者。

學生可依照自己的狀況來選讀，教育部在進行數學能力測驗時，分數可採分級制，各高中職、五專可以自訂標準來取材，學校也可依此來了解辦學狀況、學生程度。高中也是同樣狀況，各校視情況看是否對學生之數學能力加以檢測，然後進行選修課程，教育部只要訂出最低畢業學分數即可，學生可依自己的興趣與能力，在讀完必修學分後，決定是否再進一步選修數學。

如此，可避免齊頭式的假平等，既然將來要走的路不同，甲生對理工有興趣，乙生則對藝術有興趣，對數學的能力與興趣也不盡相同，只是為了將來一個共同的目標—想進大學，高中三年就被迫需大部份相同（百分之六十以上）的數學課程，再加上不當的學習評量，造成學生的興趣低落，也間接影響國民的數學能力。

要謀求一套健全的高中課程標準與教材，編寫計劃應稍具規模，可考慮選定一所中學，設立一常設性機構，編寫與實驗為期二至三年，由數學界人士及一些中學教師代表組成。一面審慎編寫，下與國中，上與大學課程密切啣接，並隨時就地付諸實驗，另一方面經常調來各校中學教師一起工作一起試教。這樣的做法較易獲得健全統一且長遠的效果。

2. 數學史的融入：數學的產生、需求及進步，皆是由於人類生活的需要和為了增進生活的便利，所以數學史本身就是一部人類的生活史，當我們在探討某單元時，最好能配合其數學史，一方面可提高學生學習的興趣，另一方面也可讓學生知其所以然，了解學習的目的，老師也可藉此了解學生學習的發展歷程，心智發展狀況，對於學生不能理解的，才可以同理心對待之，因此在數學教材中融入教學史是必要的。

3. 課本能一綱多本：學生們的數學成熟度有快有慢，並不是與他們的年齡而齊頭並進。就好像同一班的課桌椅設計有高有低一樣。目前使用的教科書，不管資優班，後段班，就業班，內容都差不多。造成數學程度較好的學生或班級，必須（完全）依靠參考書。而數學程度較落後的學生或班級，卻嫌教科書太難內容太多。以至於學生跟不上進度，教師也有教不下去的感覺。因此，希望能考慮學生程度之不同，而編寫適合各個階層的教科書，由各校甚至各班的教師可依學生的程度來選取合適的教科書。
4. 考慮十二年一貫的整套統整教材：教育部於民國八十八年六月四日星期五，公佈小學到國中「九年一貫課程綱要」草案，以七大學習領域取代傳統學科。國中小學課程應以生活為中心，尊重個性發展，激發個人潛能為目標。為了培養國民應具備的基本能力，國民教育階段課程應以個體發展、社會文化及自然環境三面向為主，因此課程應分為「語文」、「健康與體育」、「社會」、「藝術與人文」、「數學」、「自然與科技」、「綜合活動」等七大學習領域。並明確表示新課程將自九十學年度起分階段實施，最快可在九十二學年度達成全面實施目標（江昭青，民 88）。而目前在提出九年一貫的政策時，教材勢必做一番整合，在此也希望不妨將高中教材一併納入考量，做成 12 年一貫的統整教材，如此對我國的基礎數學教育才會有正面的影響。
5. 教材內容除了縱的聯繫外，也要注意橫的連貫與應用：目前高中數學課程的缺點主要倒不在於所提供的內容，而在於它與其他知識領域的隔離，尤其與自然科學和各種內容相互之間的孤立，甚至在同一主題裏的處理技術與定理對於學生來講也好像是孤立無系統的戲法。學生在學習中不知事實的本末而只靠強記來學習。因此這些課程中的材料除了對於一些堅定的數學家以外，顯得無用而枯燥。所以，教材在編列的過程中，也應注意與其他科目應用的連繫。