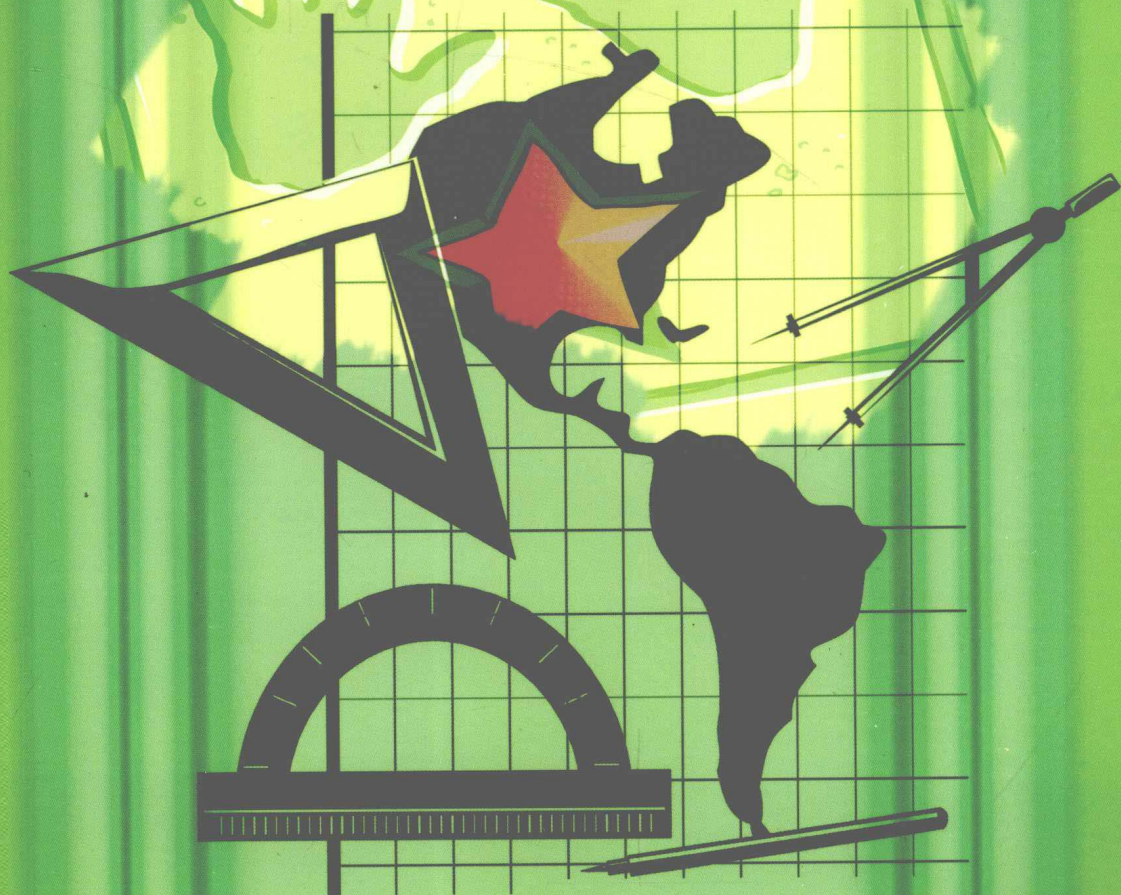


數學閱讀指導 的理論與實務

邱上真、蕭龍生◎審訂
秦麗花◎著



洪葉文化事業有限公司

數學閱讀指導 的理論與實務

邱上真、蕭龍生◎審訂
秦麗花◎著



洪葉文化事業有限公司

數學閱讀指導的理論與實務

審 訂／邱上真、蕭龍生

作 者／秦麗花

圖片授權／南一出版社

康宜文教事業股份有限公司

翰林出版事業有限公司

企劃主編／郭淑玲

主 編／金美香

責任編輯／薛克強

美術編輯／張淑慧

發行人／洪有道

發行所／洪葉文化事業有限公司

登記號：局版北市業字第 1447 號

地 址：106 台北市羅斯福路三段 283 巷 14 弄 22 號 3 樓

電 話：02-2363-2866

傳 真：02-2363-2274

劃 撥：1630104-7 洪有道帳戶

e-mail:service@hungyeh.com.tw

<http://www.hungyeh.com.tw>

版 次／2007 年 03 月 初版一刷

2010 年 02 月 初版二刷

ISBN-13：978-986-7553-97-3

定價◎320 元〔如有缺頁、破損、裝幀錯誤請寄回更換〕

◀ 版 權 所 有 · 翻 印 必 究 ▶

推薦序一

學科閱讀的新視野

邱上真

(台灣學障學會理事長、國立高雄師範大學特殊教育系退休教授)

爲麗花老師的這本《數學閱讀指導的理論與實務》最新大作寫序，是我退休後所做的一件最有意義的事，因爲親愛的讀者，您應該可以從書名就看出這是國內第一本經由理論論述、實徵研究，並進而提供實作經驗的有關「數學閱讀」的著作。這本著作既是討論如何指導孩子「閱讀」的書，更是探究有效地、完整地學習「數學」的書。如果讀者細心地咀嚼這本書的內容，並認真思考所衍生的問題，您當會有很大的驚喜，閱讀與學習的樂趣莫過於此。

近年來國內無論官方或民間、學術界或實務界，莫不大力推展全民閱讀活動，身爲擁有特殊教育博士學位，但仍堅持從事第一線教學工作的麗花老師，一直默默地投入這項重要的教育工程。更值得一提的是，麗花老師慧眼獨到的關注到「特定學科領域的閱讀」這個議題，尤其是「數學領域」的閱讀。一般而言，談到「閱讀指導」時，不太會想到「數學學習」，而在思考如何「學習數學」時，也不太會領悟到理解「數學文本」的重要性。因此，麗花老師的這本極有創意的大作，不僅提供教學者一個幫助孩子學習閱讀與數學的嶄新視野，更可爲教科書的編輯者指出一個有意義的編輯方向。

個人認識麗花老師已超過十七年，從參與她的碩士論文口試，到指導她的博士論文，直到兩年前從高雄師範大學特殊教育系退休，十七年來看著麗花老師的學習與成長、研究與教學、寫作與服務，無一不讓我

一再肯定她的能力、努力、毅力、真誠與熱忱。看著一位出於藍而勝於藍的晚輩，能持續在她的專精領域盡心盡力、發光發熱，沒有嫉妒，只有驕傲。

恭喜麗花老師新作出版，更恭喜有緣與這本書相遇的您！

推薦序二

研究與實務結合的成果

蕭龍生

（高雄師範大學榮譽教授、南台科技大學講座教授）

秦麗花博士在國民小學任教多年，平時除了教學工作外，仍不斷從事數學教育方面的鑽研，日前把歷年來有關數學閱讀方面的研究成果，彙集成冊，書名為《數學閱讀指導的理論與實務》囑余為序。

秦博士把全書分成兩部分：第一部分為理論探討，這一部分涵蓋學科閱讀指導的重要性與理論基礎、數學閱讀指導的特殊性與內涵、影響學生數學閱讀理解的因素探討、數學文本設計與數學閱讀困難突破、不同程度學生的數學閱讀困難分析、數學閱讀的一般與特殊性指導策略共六章，研究方法嚴謹，內容深入而周詳。第二部分為實務操作篇，涵蓋對數學課本閱讀的宏觀性理解、數學課本閱讀的單元指導範例、數學課本中概念指導的要訣、數學課本中的不同概念表徵聯結、數學課本中的文字題指導要點、生活中的相關數學導讀共六章，係就現有國小教材加以深入研究，內容精采，可供國小數學教師指導學生非常有價值的參考資料。

秦博士平日教學認真，治學嚴謹，對於國小數學教育的投入與貢獻，非常令人敬佩；今將歷年研究成果彙編成書，謹識數語為秦博士祝賀，並鄭重推薦這本書給從事數學教育工作的教師、家長及學習數學的學生，深信本書一定可以提供一些幫助。

自序

願做理論與實務的橋樑

秦麗花

（高雄師範大學特教系兼任助理教授）

搭一座理論與實務的橋樑，一直是我對自己生命的期許，很幸運的，我同時擁有兩個身分：學術上的研究與探討，使我更能理解與掌握當前的教育脈動與研究議題，浩瀚的學術研究，無非要探索問題的解決，我有機會與能力可以享用；實務上的歷練，讓我可以把理論做更多的轉化與修正，學生層出不窮的問題挑戰，給自己學術生涯有更大的發揮空間，我喜歡自己這兩個角色，因為它幫助我有機會邁向搭起理論與實務橋樑的舞台。

而《數學閱讀指導的理論與實務》這本書的出版，是我學習一段時間的成果展現，也許思考還不是很成熟，但是我喜歡運用整理書籍的方式，將自己的閱讀、研究與教學做三合一的具體展現。因為透過這種形式，我的閱讀更有意義，研究更統合，教學也更富創意，所以付梓呈現，只是想跟大家一起分享這個有趣的議題罷了，不敢有任何沽名釣譽的非分之想。

緣起

有這本書的誕生，首先，我要感謝我的博士論文指導教授邱上真老師，我是他退休前唯一直接指導的博士生，他期許他的學生不但要能掌握教育脈動，也要能發揮一己的特色，他包容個別差異、彈性調整策

略，但又不失嚴謹的治學理念，於是在七年前，我們師生在研究室裡有這麼一段對話：

「麗花，妳以往做了那麼多語文閱讀、數學教學的研究，博士論文妳打算做哪一方面？」

「老師，這兩方面我都喜歡，怎麼辦？一定要放掉一個嗎？」

「不用哇！就把兩個合起來。」

「合起來？閱讀？數學？那合起來是什麼呀？」

「就是數學閱讀啊！」

第一次聽到「數學閱讀」就在那小小的研究室裡，「數學閱讀」一個嶄新的概念給我很大的思索空間，從找資料、觀察學生閱讀現況、分析數學文本與調整、進行調查研究與閱讀指導教學……，一連串的探索，讓我迷上這個學科閱讀新的領域，享受到探索的樂趣，所以我要感謝帶我入門的師父邱老師，爲了這本書的出版，在他退休後，仍要他持續爲我做「售後服務」，擔任審稿校正與寫序的工作，真感謝他。

激盪

第二個要感謝的是實務現場上那一群可愛的小朋友，他們運用其獨特的生命特質，在教室中跟我合作賣力演出，不斷做拋出難題的角色扮演，讓我有源源不絕待研究的議題，尤其他們單純、不加修飾（也不會修飾）的提問與妙答，常讓我有靈光一現，打破我習以爲常的思考，很多得獎的創意教學案例，便在這教室中產生。於是，我對什麼是「教學相長」，有深刻的詮釋——「學生是你最好的老師」——這是我想對所有身爲老師的人要提醒的金玉良言，看重學生的學習，才会有出色老師的展現。

滋潤

第三個要感謝的是高師大特教系黃桂君主任所帶領的特教系所有

老師，感謝他們的提攜與照顧，讓我有機會在那裡兼課，可以有系統、有條理的與大學生做各種理論與實務的探討；以及高雄市內惟國小李再發、林英昭前後兩位校長所領導的行政與工作團隊，締造一片肥沃的園地，給我很大的尊重、包容和揮灑的空間，可以做持續的教學改進與創新。

贊助

第四個要感謝的是目前國小教科書三個龍頭出版商：康軒、南一和翰林出版社，感謝他們願意無償提供教科書的版權，供我做分析與教學示例，願意共同來面對與探討目前教科書所出現的種種問題，這是本書最大的價值，因為它不但可以反映目前教科書普遍的問題，與教科書審查者所忽略的面向，更可以即時回饋出版商作教材編輯與修正的參考，我為他們的涵容態度與面對的勇氣抱以誠摯的喝采。

圓夢

第五個要感謝洪葉出版社，願意給我一個圓夢的機會，在這出版界普遍低迷的時刻，企劃部郭淑玲主編，竟然可以在只看四章的內容後，大膽答應出版這本不可能成為暢銷書的作品，其對我這默默無聞的小作者而言，實是一大鼓舞，還有編輯部同仁們為我做繁複的圖片處理，其細心縝密的編輯態度，是這本書可以完美呈現的最大功臣，謝謝他們鍥而不捨的努力。

增光

要感謝高雄師範大學數學系榮譽教授，也是前長榮大學校長蕭龍生博士，在最後階段，願意以他在數學教育多年研究的專業背景，為僅有一面之緣的我做審稿校正與題序的工作，使這本書的專業品質有所保障，感謝他對後學的提攜與厚愛。

最後，本書內容若有未盡理想或理路不明之處，純因作者才疏學淺，孤陋寡聞的結果，願虛心接受指導，祈請各方前輩不吝賜正。

目錄

推薦序一 學科閱讀的新視野（邱上真）	I
推薦序二 研究與實務結合的成果（蕭龍生）	III
自序 願做理論與實務的橋樑（秦麗花）	V

第一篇

理論探討

1 學科閱讀指導的重要性與理論基礎／3

壹、閱讀是當今教育的重要能力指標	3
貳、學科閱讀指導的論述	4
參、學科閱讀指導的必要性	5

2 數學閱讀指導的特殊性與內涵／9

壹、數學閱讀指導的重要性	09
貳、數學閱讀指導的功能與特殊性	10
參、數學閱讀指導的內涵	11

3 影響學生數學閱讀理解的因素探討／17

壹、多元因素影響學生數學閱讀理解	17
貳、影響學生數學閱讀理解的個人因素	18
參、影響學生數學閱讀理解的環境因素	26

4 數學文本設計與數學閱讀困難突破／31

- 壹、數學文本設計不良是學生閱讀困難主因之一 31
- 貳、基模理論在文本內容設計的呈現與問題探討 32
- 參、親切易讀文本設計促進學生閱讀理解成效 48

5 不同程度學生的數學閱讀困難分析／55

- 壹、學生程度不同閱讀困難的向度有異 55
- 貳、不同程度兒童數學閱讀困難與學習特質分析 57
- 參、學障兒童在數學語言理解上的困難分析 69

6 數學閱讀的一般與特殊性指導策略／75

- 壹、將數學閱讀視為一種學科學習方法 75
- 貳、數學文本閱讀指導的一般策略 76
- 參、數學閱讀指導的特殊性策略 80

第二篇

實務操作

7 對數學課本閱讀的宏觀性理解／89

- 壹、協助學生掌握數學課本文體與內容架構 89
- 貳、認識目錄的引導功能 89
- 參、認識單元學習的內容結構 95

8 數學課本閱讀的單元指導範例／111

- 壹、應用文本教與學模式進行教學 111
- 貳、數學單元閱讀指導範例 113

9 數學課本中概念指導的要訣／139

壹、數學教學是數學概念傳遞的過程	139
貳、影響數學概念教學的問題探討	142
參、數學概念教學舉例說明	146

10 數學課本中的不同概念表徵聯結／163

壹、三位一體的數學概念表徵	163
貳、數學語言的不同表徵特性	165
參、概念相同表徵的聯結範例	171
附錄一——「當時間遇上角度」教學活動設計	178

11 數學課本中的文字題指導要點／199

壹、解題是數學主要的教學活動	199
貳、充實學生解題能力的教學活動	202
參、強化學生解題效能的教學活動	218
附錄二——加減乘除題型	222

12 生活中的相關數學導讀／225

壹、數學是腦具、語言和解決問題的工具	225
貳、真實數學在生活中的呈現	225
參、閱讀沒有文字的生活數學	239
附錄三——臺灣銀行就學貸款申請須知	245

參考書目／253

第 1 篇

理論探討

1

學科閱讀指導的重要性 與理論基礎



壹、閱讀是當今教育的重要能力指標

閱讀已成為當前國民教育能力指標之一（教育部，2001），因為閱讀具有廣泛性的功能（Goodman, 1996，引自洪月女，1996），它不應只是一般語文閱讀而已，尚包括其他學科閱讀（content-area reading）能力的提升。

從九年一貫的能力指標來看（教育部，2001），其語文能力指標之一是引導兒童掌握不同文體，擴充閱讀範圍（能力指標E-2-4），並且應用教材的不同閱讀策略，增進閱讀能力（能力指標E-2-5），進而將閱讀的內容加以統整，並養成主動思考、探索、轉化為日常生活解決問題的能力（能力指標E-3-7），能配合語文情境、理解語詞與文意之間的轉化（能力指標E-3-8），因此要發揮以語文閱讀為基礎的各項閱讀活動，來增進兒童不同向度的閱讀能力，例如：數學閱讀技巧、科技閱讀技巧等，而學科閱讀指導成為重要的學科指導內涵（許世紅，2002）。

在學科教學中，Vacca和Vacca（2002）認為學生必須學習以文本（text）去探索和建構意義，經由文本的學習去發現、組織、檢索和精緻化訊息與概念，尤其自國小三年級開始，大多數兒童已跨過「學以讀」（learning to read）的閱讀發展階段，而進入「為學習新東西而閱讀」（reading for learning the new）的階段（Chall, 1986）。因此學科閱讀指導的必要性更為迫切。



貳、學科閱讀指導的論述

Guillaume (1998) 提出五個學科閱讀指導的論述：

一、知識是當前國民生存技能

在知識經濟時代，是以知識、科技與企業精神作為創造財富最主要工具，而非以往農業社會或工業社會所仰賴的自然資源、資本與勞力。當前企業大量僱用知識工作者，他們不是用技術、資金或勞力來創造財富，而是使用知識、科技與冒險精神來創造財富，每一個知識工作者對知識的使用要具創意性、直接性與主動性，因此閱讀成為一個國民基本的生存知能。

因為閱讀是一種有效學習方法，經由閱讀可把自己先前的經驗與外在世界產生聯結，並經由文本的知識和閱讀策略可回答自己所產生的問題。

二、學科文本設計不利初學者

所有教師，都應將協助兒童理解文本意義視為重要的教學工作，尤其是小學老師，幫助兒童「讀以學」(reading to learn)，可擴展其學習的機會，Olson和Gee (1991) 支持以教科書文本為主的學習經驗，可為學生未來面對更多不同學科文本學習，奠定良好的技能和學習習慣的基礎。因為每個學生都有教科書，而且有不同文體的教科書，若經由不同學科的閱讀指導習得這些能力，不僅有助學生面對未來教科書的閱讀學習，也是達成終身學習的重要目標。

三、學科內容是學習經驗擴展

自然科學、社會科學與人文藝術等領域，都是一個提供刺激思考的問題範圍，Baghban (1995) 認為這些學科內容的建立，引發我們閱讀