

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

第十一卷 第三期
2018年12月

Volume 11 Number 3
December 2018

國家教育研究院

NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

發行人
Publisher 郭工賓
Kung-Bin Kuo

總編輯
Editor-in-Chief 黃政傑
Jenq-Jye Hwang

主編
Editors 周淑卿
Shu-Ching Chou

編輯委員
Editorial Board

王立心 國家教育研究院綜合規劃室主任
Li-Hsin Wang, Director, Office of Planning, National Academy for Educational Research

王雅玄 國立中正大學教育學研究所教授
Ya-Hsuan Wang, Professor, Graduate Institute of Education, National Chung Cheng University

周淑卿 國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所教授
Shu-Ching Chou, Professor, Graduate School of Curriculum and Instructional Communications Technology, National Taipei University of Education

林吟霞 臺北市立大學學習與媒材設計學系副教授
Yin-Hsia Lin, Associate Professor, Department of Learning and Materials Design, University of Taipei

洪詠善 國家教育研究院課程及教學研究中心主任
Yung-Shan Hung, Director, Research Center for Curriculum and Instruction, National Academy for Educational Research

洪麗瑜 國立臺灣師範大學特殊教育系教授
Li-Yu Hung, Professor, Department of Special Education, National Taiwan Normal University

陳麗華 淡江大學課程與教學研究所教授
Li-Hua Chen, Professor, Graduate Institute of Curriculum and Instruction, Tamkang University

游自達 國立臺中教育大學教育學系副教授
Tzu-Ta Yiu, Associate Professor, Department of Education, National Taichung University of Education

黃政傑 靜宜大學教育研究所終身榮譽教授
Jenq-Jye Hwang, Lifetime Emeritus Professor, Graduate Institute of Education, Providence University

楊國揚 國家教育研究院教科書研究中心主任
Kuo-Yang Yang, Director, Center for Textbook Research, National Academy for Educational Research

楊智穎 國立屏東大學教育學系教授
Jyh-Yiing Yang, Professor, Department of Education, National Pingtung University

甄曉蘭 國立臺灣師範大學教育學系教授
Hsiao-Lan Chen, Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University

劉美慧 國立臺灣師範大學教育學系教授
Mei-Hui Liu, Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University

歐用生 國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所名譽教授
Yung-Sheng Ou, Emeritus Professor, Graduate School of Curriculum and Instructional Communications Technology, National Taipei University of Education

藍順德 佛光大學副校長
Shun-Te Lan, Vice President, Fo Guang University

執行編輯
Managing Editor 李涵鈺
Han-Yu Li

助理編輯
Assistant Editor 郭軒含
Hsuan-Han Kuo

美術編輯
Art Editor 王才銘
Tsai-Ming Wang

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

第十一卷 第三期
2018年12月

Volume 11 Number 3
December 2018

主編的話

教科書研究是一個看似很小的研究領域，通常被歸為課程與教學的次領域。早期的研究者著重於教科書內容分析，多年來，各科目各類主題的分析研究多至不可勝數，曾經一度幾乎讓教科書研究乏善可陳。但教科書／教材畢竟影響課堂的教與學內容，由教科書的設計到使用，其生產與消費的各個環節既鑲嵌於鉅觀的社會結構與政策環境，也座落於教與學的微觀情境，隨著不同背景研究者關注角度的擴展，以及諸多學術理論與研究方法介入，使得教科書研究益見精彩。

本期除專論文章 3 篇和書評，另一專欄為「教科書評論」。專論文章中，陳素秋的〈差異化的公民養成——高職與高中的公民與社會教科書比較〉，對高中與高職的「公民與社會」教科書進行文本分析，發現高職教材預設的是守規範的公民，而高中則是改良社會的公民，顯現高中職在公民養成內涵上的差異。

左台益、李健恆、潘亞衛和呂鳳琳的〈臺灣、新加坡及巴西數學教科書中數學素養內涵之比較——以畢氏定理為例〉，從 PISA 的數學素養觀點分析臺灣、新加坡及巴西數學教科書中畢氏定理單元的內容，分別從其內容結構、數學識能及建模歷程三個維度進行分析，最後提出教科書中數學素養內涵的想法及架構。陳劍涵的〈多元識讀導向的中學教育學程英語教材教法探討〉，從「多元識讀」的角度探討師資培育英語教材教法課程，並據以提出對此課程之設計與實施的建議。

「教科書評論」專欄邀請鄭章華評介一套具有素養導向特色的數學教科書——《脈絡數學》(*Mathematics in Context*)，以期有助於數學素養導向教學和教科書的設計。「書評」專欄由楊宏琪介紹 2016 年由 James H. Williams 與 Wendy D. Bokhorst-Heng 合編《(重新)型塑中的記憶：教科書、身分、民族與國家》(*(Re)Constructing Memory: Textbooks, Identity, Nations, and State*) 一書。書中包含 13 篇從南美洲、美國、英屬馬來亞、南非、法國、西班牙與英格蘭、香港、新加坡、土耳其到辛巴威等地

的相關主題論文，回應著「身分、民族與國家」之間的纏鬥。最後，依例提供本院教科書審定統計資料。

本期文章雖不多，但求質精，希望讀者能由其中獲得啓發，而帶來更多有助於研究與實務的思考與行動。

主編

周淑卿

謹識

教科書研究

第十一卷 第三期

2008年6月15日創刊

2018年12月15日出刊

專論

- 1 差異化的公民養成——高職與高中的公民與社會教科書比較
陳素秋
- 33 臺灣、新加坡及巴西數學教科書中數學素養內涵之比較——以畢氏定理為例
左台益 李健恆 潘亞衛 呂鳳琳
- 63 多元識讀導向的中學教育學程英語教材教法探討
陳劍涵

教科書評論

- 87 評介素養導向的數學教科書——脈絡數學
鄭章華

書評

- 101 (重新)型塑中的記憶——教科書、身分、民族與國家
楊宏琪

資料與統計

- 115 教科書審定統計

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

Volume 11 Number 3

First Issue: June 15, 2008

Current Issue: December 15, 2018

Articles

- 1 Differentiated Civic Cultivation: A Comparison of Civics and Society Textbooks in Vocational and Academic High Schools
Su-Chiu Chen
- 33 Comparative Implications of Mathematical Literacy between Taiwanese, Singaporean, and Brazilian Textbooks: Using the Pythagorean Theorem as an Example
Tai-Yih Tso Kin Hang Lei Weverton Ataide Pinheiro
Feng-Lin Lu
- 63 An Exploratory Study of Multiliteracies in TESOL Methods and Materials
Chien-Han Chen

Textbook Review

- 87 Introducing a Reform-Based Textbook: Mathematics in Context
Chang-Hua Chen

Book Review

- 101 (Re)Constructing Memory: Textbooks, Identity, Nations, and State
Hung-Chi Yang

Data and Statistics

- 115 Textbook Review and Approval Statistics

差異化的公民養成——高職與高中的 公民與社會教科書比較

陳素秋

既有研究文獻指出高中與高職的教育分流對政治參與有顯著影響，高職學生的政治參與明顯低於一般高中學生。因此，探討高職與高中的公民養成教育有何差異，成為重要研究主題。本文針對高中與高職的「公民與社會」教科書進行文本分析，探究高職與高中之公民養成內涵有何差異。研究發現有三：首先、相較高中，高職略過人權保障、國家權力節制、積極公民參與以及國際議題等主題。其次、即便相同主題，高職在討論差異與不平等，以及分析公共體制時，都排除了反思社會結構如何形成不平等與壓迫的討論，以及反思體制如何被建構的後設思考。最後、在問題思考上，高職提問偏向複習教材、感想抒發以及提升趣味，未如高中般處理爭議性的公共政策議題。這些差異顯示高職教材預設的是守規範的公民，而高中則是改良社會公民。

關鍵詞：公民與社會、教科書、高職、公民主體

收件：2018年8月20日；修改：2018年11月19日；接受：2018年11月20日

Differentiated Civic Cultivation: A Comparison of Civics and Society Textbooks in Vocational and Academic High Schools

Su-Chiu Chen

The literature indicates that educational tracking between vocational and academic schools has a considerable impact on political participation, with vocational school students demonstrating less political engagement. Therefore, examining differences in civic education between vocational and academic schools has become a major focus of research. This study conducted textual analysis to compare Civics and Society textbooks in vocational and academic high schools in terms of their civic cultivation content. Three research findings were made. First, compared with academic schools textbooks, vocational school textbooks omitted themes such as human rights protection, state power moderation, active civic participation, and international affairs. Second, even for themes common to both textbooks, those for vocational schools excluded a discussion of how the social structure leads to inequality and oppression or a meta-analysis of how institutions are constructed. Finally, the questions covered in vocational school textbooks tended toward textbook reviews and elicited interest, whereas those for academic high schools tackled controversial public policy issues. These differences suggest that vocational school textbooks posit civic obedience, whereas those for academic schools assume that citizens bear the responsibility for improving society.

Keywords: Civics and Society, textbook, vocational high school, civic subject

Received: August 20, 2018; Revised: November 19, 2018; Accepted: November 20, 2018

壹、前言

在國內長久既有的分流體系與推崇升學文化下，高職與高中教育二體系間的教育機會與資源落差，自 1990 年代後，便受國內學者重視。相關研究不僅關注二者教育體系之學生在階級、族群、性別等類別中的分布，也分析二體系提供學生的學習資源以及後續就業發展之落差。這些具有重要貢獻的研究成果，指認出高職與高中種種教育機會不均等現象，包括：高職學生負擔的就學成本，平均為高中學生的 1.5 倍，但高職生師比、教師學歷以及教育單位投注於每位學生的單位成本卻都顯著低於普通高中（廖年淼、劉孟珊，2004）。2013 年監察院的中等技職教育發展情形調查報告更發現，高職不僅獲得教育部經費偏低，高職學校合格教師比例（85%）也低於普通高中（92%），因此強調中等技職教育的資源配置亟待改善（監察院，2013）。

以上研究雖指出二體系之教育機會與學習資源的不平等。但更有待進一步探問的是，究竟這些不均等會如何影響二體系落實其教育目標。尤其儘管高職、中之分設乃是為了學生適性發展之分流，但二者仍有共通、共享之教育目標，那麼前述的教育資源不平等是否將影響二者在共同教育目標落實上分別之成效，便值得關注。

2005 年教育部公布《後期中等教育共同核心課程指引》，期能落實培養高職與高中生共同核心基本能力，意味著指示出二者的共通教育目標，其中公民與社會科即為兩體系共同核心課程之一，意味我國有意提供高職與高中生均質的公民養成教育。2016 年長期作為我國高職教育依據的職業學校法廢除，高職納入高級中等教育法，與普通高中共享「培養五育均衡發展之優質公民」的教育宗旨，更印證高職、高中在公民養成理念上的共通性。然而，高職與高中究竟是否得以同樣落實民主公民養成教育，目前為止卻鮮少成為國內研究焦點。

政治理論與經驗研究一再指出，培養學生成為積極參與之公民是落實民主政治之關鍵，亦即無論其階級、族群、性別或性向發展為何，所有青少年皆應被培養為民主公民。然而，晚近研究指出，儘管青少年公民養成普遍受重視，但在落實上卻有著公民培力¹不平等的現象，哈佛大學教育學院 Levinson (2012) 因此提出公民培力差距 (civic empowerment gap) 概念：點出某些公民得以透過學校教育自我培力，展現公民參與能力，但某些公民卻在此培力過程中受排除或因而產生無力感 (powerless)，這之間所形成的不平等值得關注。當我們將 Levinson 的研究，銜接前述國內高職與高中教育資源落差時，更提醒我們有必要分析、比較現行高職與高中的公民養成教育內涵與實踐是否有所落差，且因而導致公民培力差距？

有鑑於教科書在我國教育場域中扮演重要角色，不僅作為核心教學素材，更常影響教師教學內容安排與設計。因此，本文在探究高職與高中公民養成教育的內涵與實踐時，聚焦於高中與高職的「公民與社會」教科書。²以文本分析檢視高職與高中公民與社會教科書的公民養成內涵，依據政治理論的民主公民身分概念，檢視高職與高中教科書分別預設什麼樣的公民主體？在此主體預設下，分別採取了什麼樣的論述形構？透過與民主公民身分概念之對照，探究此公民主體預設以及論述形構上的差異，是否體現出特定的公民培力落差之不平等？

¹ 本文所指的公民養成，特定意指培養民主政治之公民，公民教育則為實現此培養目標之相關教育。公民養成一般而言包含公民知識、公民參與技能與公民德行，而有些學者認為民主社會運作仰賴主動參與之公民，因此在檢視公民養成成效上，特別重視衡量公民能否肯定自我的參與效能並因此能主動參與公共事務，此即為公民培力 (civic empowerment)。

² 值得說明的是，要分析高中、職公民養成上的差異，探究教科書內涵，是一重要、但絕非唯一的取徑。如探究高職與高中教師進修、專業成長研習管道、公民與社會科教學等差異，也都是重要面向，但受限研究資源與研究能力，本文僅聚焦教科書分析。

貳、相關研究文獻

民主體制維繫有賴民主公民養成教育，已為普遍共識，國內高中職更把民主公民教育定位為共同核心課程。然而，近來國外研究指出高職與高中的公民養成教育並非均質，甚至存在知識階層化的公民角色分配現象。

一、民主政治與青少年的公民養成

民主政治應如何維繫其良好運作，是政治理論的核心焦點。Kymlicka 與 Norman (1994) 在其深具影響力之論文〈公民之回歸〉(Return of the Citizen) 中，指出在政治理論中原已相對被忽視的公民身分概念，因為能整合特定社群追求權利與正義的需求，故再次成為當代政治哲學核心，更被視為維持民主社會的核心要素。這篇文章同時也歸納出當代民主政治理論對於公民身分所重視的內涵，主要包含三個派別：(一) 強調公民權利之獲得與保障；(二) 重視公民義務、德行以及公民參與；(三) 關注全球化相關議題以及政治社群中不同群體處境與其平等權益保障的多元文化公民身分。

民主公民身分開始受政治理論重視，而如何透過公民教育培養公民理解並實踐民主公民身分也因此受關注。其中，關於學校公民教育能否有助於公民養成曾多有論辯，但晚近以來相關研究結果越趨顯示肯定態度 (Galston, 2001)。如 Levinson (2010) 認為各國公民教育普遍重視的公民知識、社會信任、政治效能感、公民認同及公民責任感等，對青少年未來公民參與，以及民主社會維持和改良皆具有重要價值。國際教育成就評比組織 (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA) 透過公民教育的跨國調查，也指出公民教育對於培養學生成為公民，以及發展與理解公民知識、形成積極公民態度有重要影響 (Schulz, Ainley, Fraillon, Kerr, & Losito, 2010)。

同樣地，國內研究也普遍肯定公民教育對學生之公民知識、公民態

度、政治效能感、公民參與等公民養成有正相關。袁頌西（2004）以國小四年級到國中三年級學生為調查對象，發現隨年級增加（公民課時數增加），學生的政治知識和政治功效意識皆有提高。蔡璧煌（1994）以中學生為對象進行調查，發現學生如果感覺學校公民教育對其政治知能的幫助越大，則願意涉入政治及公共事務的程度和政治效能感越高。蕭揚基（2004）以高中生為調查對象，發現公民課程與高中生公民參與間達顯著正相關，其中教材、教學方式與教師特質對學生公民參與的解釋都達顯著效果。

從解嚴後臺灣高中職的教育政策文本來看，也可看到國家肯定民主公民教育對青少年公民養成的重要。尤其 1990 年代教育改革主張應避免過早分流導致高職學生接受通識教育的不足，因此主張高職與高中教育應具備共同核心基本能力。在此政策方針的轉變下，教育部於 2005 年公布《後期中等教育共同核心課程指引》，此核心課程中列有「公民與社會」，並明白指出課程目標為「培養學生具備適應現代社會生活應有的公民資質，使其成為健全的現代公民」（後期中等教育共同核心課程指引，2005：31）。延續此政策方向，如前所述，我國高職教育法源也由職業學校法轉為高級中等教育法。將高職教育目標由過往職業學校法的「養成健全基層技術人員」，轉為《高級中等教育法》指示的「五育均衡發展之優質公民」。這些政策上的轉變都凸顯出，我國教育政策越趨重視同等提供高職與高中學生民主公民養成教育，且此政策轉變具有實現教育機會均等和維護學習權的重要意義（後期中等教育共同核心課程指引，2005）。

綜合上述可發現，民主公民養成教育不僅是維護民主社會之關鍵，更是青少年公民應享有的教育基本人權。而本研究旨在進一步探究，儘管國家在理念上定位高職與高中應同等實現公民養成教育，但落實在具體教科書文本上，二者可能開展出什麼樣的不同面貌？其中是否有公民培力差距問題？

二、公民養成教育的差距

儘管提供所有青少年民主公民養成教育為政治學研究與各國教育政策所重視，但 Levinson (2012) 卻認為國家對民主公民養成教育的重視，不必然等於各類學校學生都能接受到平等的公民養成，因而提出「公民培力差距」概念，點出部分學校學生無法透過學校教育自我培力，展現公民參與能力。而因為民主政治品質有賴公民參與，倘若僅有少數人有能力參加，這意味著公民培力差距對美國整體社會有害。儘管 Levinson 之研究偏重點出階級與族群引發的培力差距，但其論著所引發的卻並非僅是對不同階級和族群之公民培力差距的關注，而是更進一步，引喚教育學者與政治學者檢視各面向之公民養成教育能否平等培育所有青少年成為民主公民的批判反思。

耙梳國內外有關高職與高中的公民教育研究，可看出二者所提供青少年的公民養成教育似乎存在著落差、而導致不平等之公民培力的現象，例如 Van de Werfhorst (2007) 針對 17 個國家進行的跨國研究就發現，因為職校普遍以培養學生進入勞動市場為主，所以整體課程上較少關注積極公民的培育。顯見相對於高中，高職較忽視公民養成教育的現象存在多數國家。而有著長遠職業教育傳統的歐洲，晚近以來，許多學者陸續聚焦討論高職與高中教育分流對公民養成的影響，亦普遍發現高職青少年的公民學習機會通常較少，因此高職學生的公民培力相對偏低 (Cicognani, Zani, Fournier, Gavray, & Born, 2012; Janmaat, Mostafa, & Hoskins, 2014)。至於國內研究雖已指出高職和高中的教育分流潛藏階級再製問題 (施祐吉、黃毅志, 2009; 黃銘福、黃毅志, 2014)。但相關研究卻鮮少關注高職學校在民主公民養成上的不平等。目前為止，只有少數學位論文指出高職在公民參與、公民態度上比高中低 (陳怡伶, 2003; 陳南州, 2006)。這都意味著國內的高職與高中生在公民態度與能力展現上可能有落差，因此有必要進一步由特定面向來檢視、比較兩者教育體系的民主公民養成面貌的具體差異。在這部分，國外已有部分研究針對

課程知識內容、教材設計和評量標準等面向，來比較高職與高中公民教育內涵之差異。

三、知識階層化下的公民角色分配：高職與高中公民課程之比較

為探究職業學校與普通高中的公民養成與學生公民培力的落差，部分學者分別從不同面向分析了二者公民課程之內涵差異。整體來說，這些研究都指出高職相對較為忽視公民養成教育，且此忽視並非偶然，而是潛藏、承載著公民角色的分配期待。

Kahne 與 Middaugh (2008) 發現相對於一般普通高中，職業學校的學生鮮少有課堂討論、關注政治與社會議題的公民學習機會，而 Ichilov (2002) 分析以色列的高職與高中公民教科書也指出，雖然所有人都有權利接受公民教育，但高中與高職公民課程所傳遞的知識，卻有著明顯的分層：高中教科書偏向傳遞批判思考、問題解決、評鑑、分析或行動等此類較高層知識。具體來說，高中教科書的緒論一開始就會先解釋課程目的，並期許學生未來投入公民參與，甚至期許學生應瞭解多樣的觀點和政治立場；相對地，高職的教科書則偏向記憶、概念彙整，教科書開頭的緒論主要多為書中內容摘要，且較為強調向學生說明應如何掌握各項學習內容的步驟歷程，忽略思辯和批判。

類似的發現同樣在歐洲與亞洲國家，例如 Ten Dam 與 Volman (2003) 發現，荷蘭學術取向學校的社會科課程關注知識、獨立與批判思考技能的傳遞，但職業學校的社會科課程則著重培養學生社會技能以及適切行為。Ledman (2015) 則發現瑞典高職的必修公民課程中，關於培育學生未來積極投入公民參與的內容明顯不足，這與教師對學生擁有之能力和動機預設有關係，因為高職教師傾向把課程轉化為較實務的知識內容教導給學生。而針對新加坡學生的研究也發現，高中公民課程內容重視分析民主原則的運作，以及歧視等議題的深度討論，在評量方式與評量內容

上，往往採用多元評量方式並含括多元主題；相對地，高職課程並未關注社會正義和各項價值衝突，評量上也幾乎都是為了統一考試的評量方式與內容。這樣的差異，明顯預設了不同的公民角色與責任（Ho, 2012）。

這些研究結果提供三大啟發，第一、凸顯出差異化的公民養成往往沿著知識階層化進行公民角色的分配。如 Young（1971）所言知識是被分層的，而優勢地位學生較有機會近用被認為具較高價值的知識。Bernstein（2003）亦指出社會如何選擇、分類、分配、傳遞和評量特定教育知識，反映出權力分配和社會控制的原則，因此教育制度對學生的篩選，往往也伴隨決定誰適合擁有特定知識。這啟發我們比較分析高職與高中公民教科書所提供知識主題，與反映出知識篩選機制的論述模式。

第二、從國外高職與高中的公民課程或教科書研究來看，我們可以發現，除了教科書對知識內容的篩選，以及提供的課程內容主題外，教科書給學生的課後活動類型，也是分析不同公民養成之差異的重要面向，因此本研究將以教科書提供的「課程內容主題」、「論述模式」以及「課後活動」作為高職與高中教科書的比較點。

最後，前述研究用以檢視比較高職與高中公民養成的觀點依據中，相當重視分析公民權利的討論、公民社會的參與和改良，以及不同群體之價值體系爭議議題的批判反思，並且幾乎都指出高職之公民養成教育裡，明顯未如高中般重視對社會議題與多元價值的批判思考。這些討論不僅呈現對既有高職公民教育之缺失的反思，其討論面向，某種程度也呼應了前述 Kymlicka 與 Norman（1994）所歸納不同政治哲學理論典範強調的公民權利、公民義務和參與以及多元文化公民身分三要素，而這也將是本研究用以分析高職與高中公民與社會教科書的理論依據。

參、研究方法

本研究旨在分析高職與高中公民與社會教科書內容之差異，因此選擇旨在分析文本潛藏規範以及文本論述如何作為權力實踐的論述分析法（discourse analysis）進行研究。以下依序說明研究取徑、研究分析之文本及分析架構策略：

一、研究取徑：論述分析

論述分析法以特定對話或文本內容作為分析對象，不同於一般的文本詮釋分析，論述分析注重的不僅是被訴說出的話語，也重視話語被生產的規則，以及沒被說出的話語。論述分析中的關鍵概念論述（discourse）有其特定意涵，其相關內涵主要受 Foucault 所啟發。Foucault（1972）在界定論述時指出，所有文本和語言表達背後，都潛藏著許許多多的規則、標準與程序。這些規則、標準與程序影響著什麼樣的話語被述說、被生產、被肯定為知識、並被允許不斷傳布；於此同時，這些規則、標準、程序也影響什麼樣的話語會被排除出對話場域之外，因此，Foucault 認為，對文本的分析應掌握其論述形構（discursive formation）。而在此論述形構中，權力則扮演重要的左右力量。論述與權力乃相伴相生，權力影響著論述形成，而論述又生產出權力的運作（Foucault, 1970）。

Foucault 對論述形構的提示，正呼應前述比較高職與高中公民課程差異的相關研究，亦即，不同教科書所內蘊的公民養成論述形構，體現出知識／權力的體系。具體來說，界定高職生與高中生之不同公民角色分配的權力機制，規制了高職與高中公民養成教科書的知識選擇與呈現形式，形成特定論述，而此特定論述也將影響學生對公民身分的不同想像與侷限，進而建構特定公民主體認同。因此，本研究以 Foucault 理論為基礎，將高中職課綱與教科書文本，視為特定社會脈絡中權力與知識體系之體現，關注其中的論述部署，亦嘗試揭露其中的論述形構。

二、研究分析之文本：高職與高中公民與社會科課綱及教科書

在現行制度下，「公民與社會科」為我國之中學階段公民教育傳遞的最核心管道之一，因此本研究選擇現行實施的高職 2010 年群科課綱之「公民與社會科」、高中 2010 年課綱之「公民與社會科」的課程綱要與教科書作為研究分析之文本。由於強調比較的是二體系的共同核心課程，故僅選擇「必修課」進行分析。

依據現行高職、高中公民與社會科課程綱要，筆者將二者學分數與教科書冊數整理成表 1。由於現行高職課綱提供各校依據校本發展特色來調整一般科目開課學分的自主空間，因此多數一般科目之課綱都提供不同學分數版本。高職「公民與社會科」即分為全一冊教科書的 2 學分「A 版」與兩冊教科書的 4 學分「B 版」，供各校選擇，但經研究者訪查，教育現場幾乎都是選擇 A 版，顯少見 B 版。³至於普通高中則統一規範 8 學分的公民與社會科必修課，共有四冊教科書。

另一方面，在教科書版本取樣上，則主要依據兩間教科書書商提供的數據，選擇以近年來高職與高中市占率最高的兩個版本（見表 2）。

³ 為瞭解各學校的教科書選用，本研究採取分層比例隨機抽樣法的邏輯，於 2016 年 10 月於「全國高中高職五專資訊網」提供的 179 所高級職業學校名單中，依臺灣北、中、南、東（含離島）四區職校之比例，分別隨機抽取北部 9 所、中部 7 所、南部 9 所、東部及離島 3 所，共計 28 所。藉由蒐集各校當學期教科書選用清單，檢視其選用的公民與社會科版本，結果發現抽樣的學校完全沒有選擇「公民與社會 B 版」。此外，研究者透過參與高職公民與社會科教師研習場域詢問老師，所有受詢問之教師都一致回答，很少聽過有學校會選擇 B 版。

表 1 職業學校與普通高中之公民與社會科必修課程之課程綱要比較

學校類別	職業學校		普通高中
課綱版本	必修 A 版	必修 B 版	必修
總學分數	2	4	8
教科書冊數	1	2	4
學科 知識範疇	1. 心理、社會與文化； 2. 教育、道德與法律； 3. 政府與民主政治； 4. 經濟與永續發展	同 A 版	1. 自我、社會與文化； 2. 政治與民主； 3. 道德與法律規範； 4. 經濟與永續發展

表 2 本研究分析之公民與社會科教科書版本

學校類別	出版業者	冊數	出版年	主(總)編
高職	龍騰	全一冊	2012 年	簡妙娟
	泰宇	全一冊	2013 年	劉增柱、盧欽山、衛黎明、林素梅
高中	龍騰	四冊	2015 年	林有土
	南一	四冊	2015 年	鄧毓浩

資料來源：林有土（2015a，2015b，2015c，2015d）；劉增柱、盧欽山、衛黎明、林素梅（2013）；鄧毓浩（2015a，2015b，2015c，2015d）；簡妙娟（2012）。

從表 1 課綱的對照來看，我們可以發現，二者教科書之內容整體來說，有其相似也有其相異：首先、高職的內容主題大致與普通高中相仿，概要來說都涵蓋社會、政治、法律、經濟等四個知識學科。其次、高職的學分數與教科書份量都明顯比普通高中低。尤其高職「公民與社會」課程 A 版（1 冊 2 學分）也同樣納入四大學科知識之相關單元，這意味要在教學時數僅為高中四分之一的課程份量裡，呈現與普通高中四冊相似的課程主題與內容。⁴由此來看，高職與高中之公民與社會科在類似的主題內容架構下，兩者教科書究竟如何選擇、組織和篩選哪些公民養成的議題和知識，實為值得探究。

⁴ 略有不同的是，高中四冊順序為社會、政治、法律與經濟，而高職則為社會、法律、政治與經濟。

三、分析架構與策略

要檢視高職與高中的課綱與教科書是否有著培養民主公民的落差，就必須先理解民主公民身分的核心內涵，本文採納 Kymlicka 與 Norman (1994) 所主張政治理論中公民身分的三種核心訴求：重視公民權利、重視公民義務、德行和公民參與，以及重視多元文化公民身分。兩位學者所歸納的三種訴求綜合當代民主公民身分理論主張，且此三種訴求也為後續公民身分理論沿用。具體來說，此三種核心訴求所架構的民主公民身分養成內涵如下：首先、在重視公民權利上，Kymlicka 與 Norman (1994) 指出重視公民權利是傳統民主公民身分的核心主張。這包括公民應認識公民權利內涵，能夠重視捍衛自身與他人權利，並且能察覺此權利保障與國家作為息息相關，因此學者才會指出，民主政治中的好公民，在獲權利保障同時，也要能檢視分辨政府作為究竟是解決人民生活困境，或反而造成人民生活困難 (Dalton, 2016)。其次、在重視公民義務、德行和公民參與上，Kymlicka 與 Norman (1994) 點出此項公民身分理論主張現代民主公民應承擔公民參與公共事務之義務，而為了承擔此參與責任，公民應培養關注公眾利益的公民德行。而自由主義也進一步討論如何傳遞公民德行，強調公民教育在教導各項德行時，應重視批判性思考，避免讓學生成為一味服從權威之公民 (Gutmann, 1987)。最後，在多元文化公民身分上，Kymlicka 與 Norman (1994) 主張此項公民身分內涵在當前全球化政治與社會脈絡下特別重要，此公民身分養成強調分析理解不同群體在既有制度體制下的處境，並能分析討論不同群體所應獲得的實質平等權益保障。為了實現此一公民養成，學者也因此特別強調在相應的養成教育上，不應只是訴諸廣泛的普遍性容忍價值，而應該教導學生深度理解不同群體文化，並能批判性地檢視不同群體間的政治、經濟權力關係 (Green, 1998)。依據此理論框架，本文在分析高職與高中公民與社會科之課綱與教科書文本時，將聚焦檢視公民權利、公民德行與義務和公民參與行為，以及多元文化公民身分等如何被論

述，而這些論述又形成什麼樣的公民主體樣貌。

在上述理論框架下，本研究以課程內容主題、論述模式與課後活動作為高中職公民與社會科之課程綱要與教科書的文本分析的面向和比較點。透過反覆閱讀，參照理論，對課綱與教科書文本進行歸納、分析比較與檢核。以下依序說明各面向的分析策略：

（一）課程內容主題：首先分別歸納高職與高中公民與社會課程綱要、教科書的主題內容，其次製作兩體系相似與彼此不同的課程內容主題表，運用公民身分理論檢視兩者納入與排除的課程內容主題。

（二）論述模式：在前述課程內容主題比較的基礎上，進一步分析高職與高中教科書內容，在談論相同的課程內容時，所選擇的論述邏輯，並歸納探究此邏輯是否具重複性，因此形成系統性的排除效果。

（三）課後活動：歸納與比較高職與高中公民與社會教科書中的課後活動及隨堂提問，並分析提問的議題類型以及提問的評量層次。

以下研究結果討論將依據前述分析策略與歷程逐一呈現，結果討論中引用教科書文本時，將於文句後括弧分別標示為「學校類別-版本（含冊數）-頁數」。例如，引用高職龍騰版本全一冊的第 45 頁課文時，括弧註明為（職-龍全-45），若為高中南一第三冊的第 25 頁課文時，則括弧註明為（中-南三-25），其他各冊標註以此類推。

肆、研究結果與討論

本研究主要在於檢視教科書，但教科書的完成是以課綱為依據，因此在以下具體呈現二教科書的內涵差異前，先分析課綱的差異，以作為理解教科書內容之脈絡：如前述表 1 指出，二者課綱所規範的學分數顯有不同，但除此之外，二課綱在課程目標上也有其差異。從表 3 可發現，高職強調「瞭解現實感」、「適應現代社會」與「具備關懷心」，高中則強調「充實社會科學知識」、「多元價值」與「民主社會行動力」，二者

表 3 2010 年高職與高中之公民與社會課程綱要

活動類別	高職	高中
課程目標	一、引導學生瞭解現代社會生活的公民知識及現實感。 二、培養學生適應現代社會生活的公民德行及關懷心。 三、增進學生具備現代社會生活的公民參與能力及未來觀。	一、充實社會科學與相關知識。 二、培養多元的價值關懷與公民意識。 三、增進參與民主社會的行動能力。

資料來源：普通高級中學課程綱要（2009：171）；職業學校群科課程綱要暨設備基準——一般科目（2009：123）。

對照來看，高職相對偏向適應既有社會結構；高中則相對凸顯多元價值，具開啓價值衝突思辨取向之可能。此外，儘管二者都納入展現公民培力的公民參與目標，但高中課程具體訴求民主社會行動力，意味著將公民參與的內涵更明確連結至民主政治主權在民的意涵。

以上課程目標文字雖簡短，但已提示出二者差異。而如同以下所見，此差異確實在教科書中被進一步呈現。以下便針對二種教育體系之教科書進行文本分析，首先檢視其納入與排除哪些公民養成課程主題？其次，即便兩者皆納入的課程主題，論述方式是否有不同？各自體現出什麼樣的論述形構？此論述形構又建構出什麼樣的公民主體？

一、高職與高中課程內容主題的差異

對比高職與高中課綱，我們可發現二者的學科知識範疇近乎雷同，皆為社會、政治、法律、經濟，而進一步檢視課綱與教材，我們看到每一知識範疇裡安排的主題，也高度相似：以第二冊為例，高中從國家談起、接著論民主政治、政府體制、政府運作、政黨、人民參政（各項選舉與投票制度）、國際政治，以及兩岸關係等八個單元。而高職則是談國家與責任政治、政府組織功能與權限、民意選舉與政策，以及民主文化與公民參與等。

由上述概要對比，可看出高職課程主題與高中明顯相似，但因學分

數較低，高職課程涵蓋的主題單元無法像高中一般多元。不過，值得探問的是：究竟高職在有限教學時數分配下，哪些主題被納入高中課程，但為高職所排除？⁵這些高職體系未納入的課程主題，是否具備特定共同性質，因而體系性地影響二種課程預設的公民養成圖像？依據前述民主公民身分三項核心主軸的理論框架來看，此納入主題單元的差異，使得高職與高中公民課程在以下三面向的民主公民身分養成上有所落差：

（一）權利意識：高職在權利保障與國家權力節制相關討論上受稀釋

公民權利保障是公民身分核心內涵之一。公民身分理論奠基者 Marshall (1950) 便致力於討論國家如何因應社會變遷，擴大公民權利保障內涵。以權利為基礎的公民身分思想，為自由主義核心，而自由主義強調為保障公民權利，民主政治應設計相應制度讓國家不得濫用統治權力侵害人民權利。

檢視高中有納入，但高職公民與社會未納入的主題，我們發現關於公民基本人權保障的內涵，在高職公民課程中被大量稀釋，於此同時，國家權力為何且應如何受節制，也鮮少被討論：

高中課程的權利保障相關主題，主要落在第一冊「人與人權」一課，以及第三冊「憲法與人權」：前者討論人權概念的起源與國際發展以及人權保障相關立法，後者討論我國憲法對人權保障的內涵與相關規範。但在高職課程裡，第一單元完全未談人權，而憲法的權利保障單元也僅簡化為平等、自由、受益、參政等與國中課程重複的內容，相關內容明顯被稀釋。

而討論國家權力可能侵害人民權利此主題，在高職課程裡則更是相對不可見。高中第二冊討論民主政治時，便強調政府統治須依法行政，

⁵ 由於高職公民與社會的學分數僅有高中的四分之一，因此整體來說，許多高中有的課程主題，在高職裡都沒有，但也有少數例外為高職有，但高中沒有的主題，包括：「教育管道與終身學習」、「青少年事件處理法」、「失業與物價問題」以及「政府貨幣政策」。前述第一項為高職獨有，二、三、四項在高中課程裡，則列為選修。但這些主題在高職課程裡都屬次主題，所占篇幅不高。

並在介紹憲政主義時，指出國家政治體制的設計根本原則之一在於防止政府濫權。第三冊以「法治國」概念，強調以法治節制國家權力濫用的必要性，並進一步分析國家對人民自由權的限制須符合法律保留與比例原則，並介紹無罪推定原則以及罪刑法定主義，以強調國家對人民施用刑罰的過程與手段應受限制。而在第四冊的市場機能主題裡，也討論了政府不當干預市場機能的後果。前述的豐富主題在高職課程中，皆一致地選擇不納入。此外，高職公民與社會科的第三單元並未討論民主政治，而是改為介紹民主文化，訴求人民在日常生活中採取民主態度，但未分析政府依法行政的必要。更在第三單元提到人民自由權時，僅羅列憲法上的自由權項目，卻未討論國家對人民自由的限制應依循特定程序與原則。

由此看來，相較於高中，高職課程雖然也介紹了人民權利的保障，但此保障之必要，以及人權保障內涵的變遷，則幾乎付之闕如。而對於國家統治應如何受到節制以免侵害人民，也幾乎未見討論。在這些課程主題內容排除下的公民養成裡，公民監督政府是否落實人權保障的必要性相對未見彰顯，公民應監督政府是否有侵犯或不當干預人生的積極性，也同樣相對被遮蔽。

（二）公民參與型態：積極與非慣俗公民參與在高職課程的缺席

公民身分除重視權利保障外，也強調公民的積極參與：包括選舉、投票等政治參與，以及人民透過自發性組織力量以關注公共事務的公民社會參與。在青少年的公民養成研究中，探究青年如何詮釋公民參與，以及其參與意願和類別等，都受到學者關注（Dalton, 2016; Galston, 2001; Helve & Wallace, 2001; Levinson, 2010; Westheimer & Kahne, 2004）。

以培養民主公民為目標的高職與高中公民與社會課程，不例外地，都納入了公民參與的主題。但對比二課程，卻發現二者呈現的公民參與內涵有著極大差異。高中課程對公民參與的討論，相對有系統也呈現多元樣貌，例如，高中公民與社會第一冊便跳脫過往偏重從心理發展路徑

談個體自我，而是將個體發展定位為「成為公民」的準備；接著，以「公共利益」一課分析私益與公益的辯證關係，以引導學生瞭解關注公共事務的必要；後續，又以「公民社會的參與」討論志願性結社、社會運動以及公民不服從等各項公民參與途徑。即便在討論媒體時，也列入公民行動監督媒體之討論。這樣的教材可謂緊扣展現公民社會力量的公民主體培育，呼應學者強調蓬勃公民社會為民主政治深化的重要機制（Cohen & Arato, 1992）。此外，高中公民與社會在政治參與上，第二冊不僅介紹人民投票選出代議士：「是一種最基本的政治參與方式，也是最直接的民意表達」（中-南二-126），同時也介紹公民投票意味著：「人民當家作主，自己來決定公共事務」（中-龍二-131）。

相對而言，高職課程則仍以發展心理學路徑討論自我，未將自我發展與公民角色加以連結；也未引領學生思辨個人關注公共事務的必要。整體而言，其呈現的公民參與僅有兩類：一是政治參與的民意代表投票，但未列入公民投票，二是公民社會參與中的社區活動與志願服務，其他多樣的非政府組織、社會運動及公民不服從則未被討論。兩相對比下，我們可發現，相較於高中，高職教材所呈現的公民參與圖像，具兩個特性：

- 1.積極公民參與的呈現相對較弱：教材不僅略過人民實現直接民主的機制，也未介紹公民社會的多樣性，而是將其限縮在社區活動與志願服務。選舉投票、社區活動和志願服務當然都具公民參與價值，但在此論述裡，公民參與的積極性與多元性相對有限。

- 2.非慣俗公民參與的不可見：如社會運動與公民不服從等非慣俗公民參與的討論完全被排除。非慣俗公民參與意味挑戰既有體制，以社會正義觀點來看，當既有體制有其不合理或壓迫性時，非慣俗參與管道有其必要。而此相關討論的排除，某種程度印證了高職的公民養成偏向期待著順服性公民。

（三）全球公民意識：高職課程相對缺乏全球性政治經濟議題分析

在全球互動頻繁下，當代公民身分理論也重視討論全球化下多元文化與跨空間尺度的全球公民身分議題，包括：公民生活如何受全球互動衝擊，公民如何承擔全球公民責任等（Kubow, Grossman, & Ninomiya, 2000）。檢視高職與高中公民與社會課程，我們發現是否納入國際與全球議題，也是二者核心差異之一。高中第一冊討論了全球化下的文化交流與互動，第二冊討論國際政治與兩岸關係；第四冊則分析全球經貿與國際貿易分工，以及國際經濟組織功能與運作。

相對來看，這種國際視野與全球議題在高職課程裡，則僅留下全球文化交流一主題，國際政治議題與全球經貿體系的分析，則選擇不納入。值得注意的是，即便同樣是討論文化全球化，高中課程分析的是，文化交流下的衝擊與壓力作用，但高職卻偏重指出世界趨同的普世價值或櫥窗化的文化特色介紹，例如，「鴨仔蛋在菲律賓是隨處可嚐到的美食」（職-龍全-20），卻較少討論國際政治、經濟與文化交流衝擊的動態樣貌。

前述差異顯露二種課程對公民養成所應理解的空間尺度期待有明顯不同，因此高職與高中課程在期待學習承擔全球公民角色上有鮮明的落差，包括高中生被期待要能思考分析國際政治經濟事務與文化交流的影響，但此期待在高職課程裡則相對不可見，似乎高職生僅需認識尊重各項繽紛旅遊文化特色即可。

二、高職與高中教科書文本的不同論述模式

因為學分數差距，高職課程未納入部分高中課程主題。但如前所述，此揀選卻呈現特定的排除模式。然而，除了課程主題有所不同外，本研究發現，即便高中與高職皆共同納入的課程主題內容裡，二者教育體系的教科書在陳述上，亦呈現不同論述模式。

(一) 結構分析 vs.個人德行：討論差異與不平等議題的不同論述模式

自 Young (1989, 1990) 與 Kymlicka (1995) 相繼提出差異公民身分 (differentiated citizenship) 與多元文化公民身分 (multicultural citizenship) 概念以來，特定群體公民在政治社群中的不利處境，以及如何以政策回應群體的差異處境，便成為公民身分理論核心。此群體不平等議題也成為公民與社會課程重要主題之一。

1. 性別議題

性別不平等為高職和高中課綱都明訂專章(節)討論的主題。二教材都介紹了性別刻板印象、性別偏見與性別歧視，並且都以女性的職場不利處境實例說明。而在兩性不平等的討論外，二課程之教材也都進一步討論不同性別氣質與性傾向等概念。

然而，二者教材在性別不平等討論上，卻分別運用了不同論述方式：高中教材在介紹不平等現象後，會進一步分析不平等的結構源由，例如分析異性戀霸權體制：

當社會以異性戀為主的性傾向，將同性戀視為異類……這種對同性戀及雙性戀的歧視與迫害，就形成了「異性戀霸權」。(中-龍一-36)

並提出解決不平等的「性別平權的措施」(中-南一-37)，相對而言，高職則鮮少著墨社會結構與相應政策討論，而是偏向呼籲學生平等接納差異，強調：「追求性別平等是現代社會的趨勢，對於不同性別應給予平等的接納，才能實現性別平等的理想」(職-龍全-15)。

2. 族群文化議題

族群文化差異亦為高職與高中公民的共同課程主題。高職在多元文化單元中，介紹臺灣社會有著不同族群文化，也特別指出：

近年來則因外籍勞工與外籍配偶的湧入，形成另一個新住民族群，彼此之間的文化、語言、習俗等，都有其差異。(職-泰全-29)

「使得我們的族群與文化更顯兼容並蓄、多元豐富」(職-龍全-22)，在描述不同族群文化差異後，教材的討論立刻轉為呼籲學生要「不能以自己的觀念去解釋他人的種種行爲，必須……懷抱寬廣的心胸及視野」(職-泰全-29)，「……以開放的心態去接納……欣賞不同族群的文化」(職-龍全-22)。從前述引用文字可看出，不同版本在討論此議題上，陳述方式相當一致。

相對而言，高中課程則在介紹不同的文化類型與內涵後，進一步分析不同文化在社會中存在的文化位階現象，以及其中蘊含的歧視，包括討論過去美國社會中白人貶抑黑人英語：

文化位階的高低也經常會造成歧視現象……黑人在政治、經濟各方面都無法享有平等的地位，白人認為黑人所說的「英語」是不標準的。(中-南一-164)

國內媒體貶抑原住民族祭典文化：

媒體刻意以負面的角度報導原住民這種特有的文化時，不僅損害原住民尊嚴，其所表現的方式也是一種文化歧視的現象。(中-龍一-151)

對照來看，二者對族群文化差異的陳述方式有著明顯對比。高中聚焦族群文化間的階層化與壓迫，如：「任何一種文化不應以其優越感而壓抑其他文化」(中-龍一-152)，但高職則偏向對族群文化差異視為無爭議、衝突的社會現象，如討論美國多族群文化時，寫道「……(各少數族群文化)不但沒有被美國文化所同化，反而都能保有自己的特色，形成一個多采多姿社會」(職-龍全-22)，對於近年來多次發生的族群衝突竟隻字未提。

3. 勞動者議題

高職與高中都列有勞工權利主題，且由於高職被定位為職業準備教育，因此更加重視勞動者議題。對比來看，二課程都以勞工權利介紹為

核心內容，也都列入了勞動基準法目的與主要保障內容，高職部分更額外納入職業安全衛生法中防止職災的討論。

儘管高職多了免於職災為勞工核心權利之內容，但對比來看，我們可發現，高中在介紹權利項目後，進一步討論了當權益受侵害時，勞工如何維護權益的方式，高中南一版提及勞工在勞動契約中的弱勢地位，並介紹團結、協商、爭議三權所保障勞工的權利，如：「勞工相對於雇主而言，經常是處於較弱勢的地位……在工會法中保障勞工組織工會的權利」（中-南三-141），高中龍騰版則指出縣市政府勞工主管機關提供勞動法律救助管道（中-龍三-120）。但在高職教材裡，則少有如何維護權益的相關討論，其中高職龍騰版完全未提此議題，而高職泰宇版雖提及勞工可向勞工局申請調解，但將此調解詮釋為「透過調解，將促進勞資雙方展開有建設性的對話，並在和諧氣氛下和解，創造雙贏局面」（職-泰-93），並未討論若調解不成，勞動者如何以其他合法管道爭取權益。

綜合三項主題的對比，我們會發現，即便二者公民與社會課程皆納入差異公民身分的討論，但高中教材在討論各群體的不利處境時，偏重討論結構成因與制度以及政策回應面向，而高職卻傾向於將不利處境的形成與化解，寄託在個體態度與特質上。高職的此一特定論述模式，使得文本不斷出現放棄個人偏見與刻板印象，開放心胸、真心平等接納、在和諧氣氛下和解等此類陳述。儘管這些特質為重要公民德行，但當文本持續訴求個人德行，弔詭地，群體所承受的不利處境之受壓迫面貌，也顯得非常模糊。

（二）介紹規範 vs. 反思規範：討論規範體制的不同論述模式

規範體制影響公民社群生活，因此討論社會規範向來是公民教育的核心課題。檢視課綱，高職與高中都以明確章節討論道德體制與法律體制，但分別以不同論述模式開展其陳述：

1. 道德體制

高職對道德體制的討論，聚焦於公德心、公共倫理以及工作倫理議題。二個版本教科書都是先指出公德心的重要與實踐，接著擴大介紹校園倫理等公共倫理議題，最後聚焦職場行為規範。值得注意的是，工作倫理篇幅最多，且二個版本都提出工作者應具備的理想特質，龍騰版界定為「敬業」、「團隊精神」、「社會責任」、「職業道德」四項（職-龍全-47），泰字版則是「誠信」、「敬業」、「團隊合作」、「抗壓」、「尊重包容」五特質（職-泰全-55-56），二版本都採取提供確切行為準則的陳述方式。

相對而言，高中教科書對道德體制的討論，則鮮少提供此類準則，文本鋪陳首先界定道德規範特質，接著點出道德規範的變遷性，凸顯出道德規範非固定不變之準則，並進一步以效益論等三種不同哲學立場，說明不同道德觀點，例如：

道德體系歷經變遷，然而，即便在同一時代的社會中，也存在不同道德觀點。……介紹下述三種道德學派的看法，以瞭解對於如何判斷道德的不同見解。（中-南三-23）

由此看來，相對於高職的提供行為準則，高中教材的論述模式明顯更著墨於引領讀者思辨道德準則的建構。

2. 法律體制

法律體制介紹在高職與高中課程裡，都占據將近整體課程四分之一。內容安排上都先從法律的特性與分類，接著分別討論憲法、行政法、民法與刑法。⁶對比二課程，除了因學分數落差，內容繁複度有別外，二者在如何定位「法律體制」上，也有著根本不同：二課程都指出法律乃依循法定程序而制訂，且具強制性之規範，人人都必須遵守，但高中同時強調法律本身仍可能有不當之處，因此在遵守法律的同時，仍有必要批判檢視現行既有法律，因此教材或者列有惡法亦法、惡法非法的論辯

⁶ 高中課程除了這些共同章節外，還多了解決糾紛機制一章。

(中-南三-69-70)，或者討論當法律不符合實質正義時，人民有何救濟管道，以保障自身權益，如：

不符合實質正義的法律，在民主憲政國家裡即有「惡法」之虞。……人民的權利遭受侵害時，該如何救濟？讓我們進一步來瞭解。(中-龍三-58)。

而介紹刑法時，也都討論了刑法謙抑，指出刑罰的嚇阻有其有限性。

相對而言，高職在法律單元裡，通篇都未出現檢視法律可能不當、應如何修正，或討論其規範效果有限性的相關敘述。但相當強調法律規範對維持社會秩序的重要，如：

如果沒有一套完整的法制來規範各個階層的行為，那麼不但社會秩序難以維持，也無從營造安康樂利的生活。(職-泰全-58)

這意味著，高職教材側重法律為人人應依循之強制性規範的定位，牽引著文本排除了反思法律的相關論述。

綜合前述高職與高中教材之道德與法律規範的比較，本文發現高職的論述模式偏重僅介紹規範，而高中則明顯將規範視為有必要予以批判檢視的行為準則。批判精神常被視為民主自由社會的重要德行，但相對於高中課程內容呈現的論述模式，高職公民教科書的論述模式中，此一批判檢視規範能力的養成，卻成為被排除之論述。

三、高職與高中教科書之問題思考與課後活動的不同模式

公民與社會科涉及公共政策議題論辯，在臺灣教育走向開放自主同時，議題教學，特別是爭議性議題運用也逐漸受重視（白雲霞，2009；張秀雄，2004）。議題教學強調與真實生活經驗連結，也強調批判思考，在此趨勢下，高職與高中公民與社會科教科書在 2006 年左右，開始出現

於課文中穿插問題思考設計，以及課後議題討論或思考活動，此類內容並成為各版本教科書共有內容。⁷

對照高職與高中教科書的提問，可發現雖二者都列入提問，但提問取向卻有顯著差異：

首先、從培育民主參與公民的角度來看，爭議性公共政策議題應作為課程提問重要來源，但從數量來看（見表 4），我們發現高中教材明顯較高職偏向選擇討論爭議性政策議題，包括如：

近年來，臺灣絕大多數的公共場所都已禁止抽菸，2017 年行政院提出的修法版本，預計進一步規範夜店、酒吧與雪茄館也一律禁菸。有些吸菸者主張，這樣過於嚴苛的禁菸規定，其實已侵害其人權。你覺得這樣的主張有道理嗎？為什麼？（中-南三-69-70）

表 4 高中職課文中提問問題數與其中屬公共政策爭議議題數⁸

	公共政策爭議議題數／單一版本提問數	公共政策爭議議題總數／提問總數
高中	南一 19/31 (61%)	28/100 (28%)
	龍騰 9/69 (13%)	
高職	泰宇 4/55 (7%)	4/68 (6%)
	龍騰 0/13 (0%)	

⁷ 不同出版業者所出版之教科書會以不同名稱命名這些提問與課後活動，例如在課文中的提問，高中南一版稱為「公民沙龍」，龍騰版稱為「動動腦」，高職部分，同樣龍騰版改稱為「同學踴共」，泰宇版稱為「腦力快遞」。至於課後活動，高中南一稱為「活動探索」，龍騰為「自我挑戰」，高職部分，同樣為龍騰版則稱為「公民 Fun 輕鬆」，泰宇版本則無課後活動。有趣的是，光是對比這些命名，例如同樣為龍騰版，在高中是動動腦，到了高職卻改為同學踴共，這樣的差異似乎便隱約透露出教材編寫者對學生的想像。

⁸ 此處「公共政策爭議議題」的劃記，是指教科書之討論活動提問，由於這些討論提問都是在內文之外，以獨立圖框標號列項呈現，因此有明確具體項目數。故本表之劃記單位為各冊的提問項目數。劃記時，只要該項提問文字提及具體公共政策議題之爭議，或政策之不同觀點思考者即列入劃記，包含國內或國外公共政策；此劃記由研究者以及研究團隊中專長為公民教育研究之博士候選人共同檢核。

相對地，高職提問則多數無關政策，而是記憶與理解層次的評量。概要來說，其提問主要有三類：首先為複習課文，如：

小明因車禍過世留有遺產一百萬，身後有妻子與兒女三人，試問（1）小明的妻子與兒女三人各可分得多少錢？（2）如果小明沒有兒女卻有父母，那麼妻子與父母各得多少錢？（3）如果小明留遺囑說全部遺產給外遇情人，妻子與兒女該如何主張？並可分得多少錢？（職-泰全-90）

其次、為個人生活經驗提問：

你現在所住的地方，是屬於那個社區？請問你知道這個社區的特色嗎？若你以後有機會，會去參加社區的相關活動嗎？（職-泰全-148）

最後，部分提問與政策相關，但此類提問常因問題過於廣泛，因而顯得未能引領學生聚焦在政策爭議點上思辨，如：

早期臺灣的漢人與原住民間，因為語言、文化的不同，而造成許多誤解。漢人常以「番仔」、「山胞」來稱呼原住民，直到1992年憲法增修條文，才將山胞正名為「原住民族」，並得以恢復原住民的傳統命名法。在強調多元文化主義的現代社會中，我們應該如何來看待其他少數族群的文化？（職-龍全-22）

除了課文中提問外，課後活動也顯著有別：以二課程都有的多元文化與全球化主題為例，高中的南一版課後活動為檢視美國麥當勞文化，討論活動包括「從全球化與反全球化角度說明美國麥當勞文化的拓展全球的意義」（中-南一-192）等，龍騰版則討論臺灣五種不同族群「文化演變的過程與原因」等（中-龍一-176）。但高職教材的活動則是「多元文化：環遊世界」遊戲（職-龍全-33），教材列出如鴨仔蛋等 18 張食物或節慶圖片，要同學看到圖片即回答其為哪一國文化特色。對比下，可看出高中著墨運用課程概念以討論生活現象，但高職則明顯偏向趣味取向，呼應課本的「公民 Fun 輕鬆」之命名。

自 1990 年代教改以來，跳脫純記憶，轉為重視思辨、應用，一直是教材變革的核心訴求，在此改革趨勢下，教科書開始重視列入提問。但提問的形式並無法保證教材的思辨性，從前述對比來看，提問可以是對政策議題的思辨，卻也可能只是複習學習內容，或增添趣味，而即便是對議題的思考，在特定論述模式下，也可能被轉化為與政策脫勾的個人感受抒發，使得有助於提升學生公民參與的議題思辨，也隨之在高職公民養成教育中缺席。

綜合前述三大面向的研究結果討論，我們可以發現，高職與高中之公民與社會教科書確實存在著許多差異，且如前所述，這些差異形構出分流教育下不平等的差異化公民養成，二者之間的對照與比較可統整、歸納如表 5。

表 5 本研究高職與高中差異化公民養成之比較

分析面向	內容類別	高職	高中
課程主題內容	公民權利意識	節制國家權力濫用之消極權利	關注節制國家權利濫用之積極權利
	公民參與型態	志願服務及社區參與	積極與非慣俗公民參與
	全球公民議題	櫥窗化的全球文化認識	國際政經與文化的權力關係分析
論述模式	不平等議題	訴求個人德行排除結構因素分析	結構成因分析，並討論政策回應
	規範體制	介紹規範內涵與規範功能，排除反思規範	討論規範功能並反思規範
課外活動與提問	提問型態	記憶與理解層次	分析與討論層次
	政策爭議思辨比重	低	高
公民主體之建構		遵守規範的國民	改良社會的公民

伍、結論與建議

培育青少年成爲民主公民，是如何深化民主政治的核心議題之一。在臺灣走向民主化脈絡下，無論是高職高中的「共同核心課程」，或是從法源依據上轉變高職教育宗旨等，都體現出重視高職與高中學生應同等接受民主公民養成教育的理念。然而，本研究透過比較高職、高中的公民與社會課綱及教科書，卻發現二者分別形構出差異的公民養成論述。值得說明的是，差異並非必然爲不妥，因爲差異的課程內容，可能是針對高職與高中學生特性不同，而做出的積極回應。然而，從民主公民身分理論所提出的公民養成理論來看，我們發現此差異不僅使得高職課程出現民主公民養成之部分核心要素的空缺，並同時伴隨高職與高中差異化的公民主體位置分配，而這樣的空缺與特定主體位置分配，實難以名之爲適性差異，而是儼然形成一教育不平等現象。

依據民主公民身分核心要素的理論框架，本文發現高職與高中的公民與社會教科書，不僅在主題內容選擇上有所差異；即便在同樣主題上，論述模式也有所不同；甚至在教改趨勢下重視提問與活動以引發學生思考及應用時，提問取向也有所不同。具體來說，在不同學科知識的主題選擇上，高職非常一致地傾向稀釋人權保障與略過國家權力節制之討論，也傾向忽略積極且多元公民參與之介紹，以及鮮少引入國際視野與分析國際議題。其次，即便在高職與高中共同納入的單元主題上，相較於高中，高職在討論差異與不平等議題，以及分析規範體制時，都分別採取了特定論述模式，使其排除了反思社會結構如何形成不平等與壓迫之討論，以及排除反思體制如何被建構的後設思考。最後、在納入思考提問時，高職教材的提問模式也偏向複習教材、感想抒發或提升趣味，因此缺少了面對爭議、思考爭議，以及思考因應爭議的討論。

在這樣的主題選擇、論述模式與提問取向下，我們可以看到，高職的公民主體相對被預設爲，無須承擔檢視或對抗國家權力濫權，以維護公民權益及個體自主性的公民；於此同時，由於高職課程並不強調反思體制建

構並批判結構帶來的不平等，也不關注公民如何透過積極、多元甚至非慣俗的公民參與方式改造社會，因此其公民養成上，同時被預設為「無須承擔公共體制之創造與變革之責任的公民」。對照來看，高中公民的培育相對強調覺察國家的權力侵害，反思不當體制建構，且透過介紹多樣公民參與方式，以及提問與活動等，培養「願意參與也能積極參與社會改革的公民」。此公民角色分配不同的差異化公民養成，提醒我們反思，在我國教育的後期中學階段裡，是否透過課程學習，已隱隱然創造出公民的階層化。

高職與高中的分流，理論上應為學生性向不同而形成的學習分流，而非公民角色的篩選。然而，如前述指出，英國、歐洲等區域之研究文獻指出，民主政治理論應反思為何分流成為影響公民參與的核心因素？而目前臺灣雖缺乏大規模研究調查，但依據既有研究看來，高職學生的公民效能感、公民參與等，似乎都較高中生為低。顯見分流教育的機制，對於公民學習與公民養成上的不平等。

我國提出高職與高中共同核心課程，且此核心課程包含公民與社會科，顯見國家有意提供高職與高中學生平等的公民培力機會，且在民主公民角色期待上也應無二致。然而，本文之探究卻發現二者存在差異化的公民課程內涵，此差異不僅弱化高職學生成為民主社會積極參與公民的可能，無形中也建構一種不平等的公民角色配置。而此不平等的差異化公民養成，卻經常被高中職教育目標本不同，或教學時數配置本就有所差異等因素給遮蔽，進而合理化或盲視此一公民養成上的不平等議題。以目前高職與高中學生人數比約為 51：49 的脈絡來看，⁹若學生因為選擇高職，便未獲得適當的公民養成與培力，那麼，這某種程度上意味著，我們每年都從體制上抑制了半數公民未來參與公共事務的可能，此對我國民主發展的不利影響，不言而喻，這也說明此一議題值得更多後續關注與討論。

⁹ 資料來源為教育部統計處之「高級中等教育高中職學生比查詢系統」，而此處之定義分別為：高職生人數指 106 學年度於高級中等學校或大專附設（高中職部）之專業群（職業）科畢業生人數、高中生人數指 106 學年度於高級中等學校或大專附設（高中職部）之普通科畢業生人數。

本文為行政院科技部補助專題研究計畫「成為公民的差異化歷程：臺灣高職學生的公民培力探究」(MOST 105-2410-H-003-085)之部分研究成果，特此致謝。感謝審查委員的修正意見，協助作者提升文章論證清晰度。寫作過程仰賴居住動與黃怡綾蒐集、彙整資料，他們的協助是文章完成的重要助力。

參考文獻

- 白雲霞 (2009)。社會學習領域教師的批判思考素養及批判思考教學、議題中心教學與問題解決教學法整合之探究。《國民教育學報》，6，1-27。
- 林有土 (主編) (2015a)。普通高級中學公民與社會 (六版，第一冊，一上)。新北市：龍騰。
- 林有土 (主編) (2015b)。普通高級中學公民與社會 (六版，第二冊，一下)。新北市：龍騰。
- 林有土 (主編) (2015c)。普通高級中學公民與社會 (六版，第三冊，二上)。新北市：龍騰。
- 林有土 (主編) (2015d)。普通高級中學公民與社會 (五版，第四冊，二下)。新北市：龍騰。
- 後期中等教育共同核心課程指引 (2005)。
- 施祐吉、黃毅志 (2009)。從教育社會學的觀點檢視十二年國民基本教育政策。《教育政策論壇》，12 (3)，35-64。
- 袁頌西 (2004)。政治社會化：理論與實證。臺北市：三民。
- 張秀雄 (2004)。議題中心課程模式在九年一貫課程「社會學習領域」的應用。《公民訓育學報》，14，15-35。
- 陳怡伶 (2003)。台北縣高中職學生自我概念與政治態度關係之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學公民教育與活動領導學系，臺北市。
- 陳南州 (2006)。臺中市高中職學生自我概念與公民參與態度關係之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學公民教育與活動領導學系，臺北市。
- 普通高級中學課程綱要 (2009)。
- 黃銘福、黃毅志 (2014)。臺灣地區出身背景、國中學業成績與高中階段教育分流之關聯。《教育實踐與研究》，27 (2)，67-98。
- 廖年淼、劉孟珊 (2004)。高中職教育資源投入之比較分析。《教育政策論壇》，7 (1)，41-58。
- 監察院 (2013)。近年中等技職教育發展情形與未來定位之探討專案調查研究報告。臺北市：作者。
- 劉增柱、盧欽山、衛黎明、林素梅 (主編) (2013)。高級職業學校公民與社會

- (二版，全一冊)。新北市：泰宇。
- 蔡璧煌 (1994)。學校與學生政治社會化——高中職學生政治社會化的教育社會學分析。臺北市：師大書苑。
- 鄧毓浩 (主編) (2015a)。普通高級中學公民與社會 (五版，第一冊，一上)。臺南市：南一。
- 鄧毓浩 (主編) (2015b)。普通高級中學公民與社會 (五版，第二冊，一下)。臺南市：南一。
- 鄧毓浩 (主編) (2015c)。普通高級中學公民與社會 (六版，第三冊，二上)。臺南市：南一。
- 鄧毓浩 (主編) (2015d)。普通高級中學公民與社會 (四版，第四冊，二下)。臺南市：南一。
- 蕭揚基 (2004)。型塑現代公民：高中學生公民意識發展與培育之研究。臺北市：韋伯。
- 簡妙娟 (主編) (2012)。高級職業學校公民與社會 (三版，全一冊)。新北市：龍騰。
- 職業學校群科課程綱要暨設備基準——一般科目 (2009)。
- Bernstein, B. (2003). *Class, codes and control*. New York, NY: Routledge.
- Cicognani, E., Zani, B., Fournier, B., Gavray, C., & Born, M. (2012). Gender differences in youths' political engagement and participation. The role of parents and of adolescents' social and civic participation. *Journal of Adolescence*, 35(3), 561-576.
- Cohen, J. L., & Arato, A. (1992). *Civil society and political theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dalton, R. J. (2016). The potential of "big data" for the cross-national study of political behavior. *International Journal of Sociology*, 46(1), 8-20.
- Foucault, M. (1970). *The order of things: An archaeology of the human sciences*. London, UK: Tavistock.
- Foucault, M. (1972). *The archeology of knowledge*. New York, NY: Pantheon.
- Galston, W. A. (2001). Political knowledge, political engagement and civic education. *Annual Review of Political Science*, 4(1), 217-234.
- Green, J. M. (1998). Educational multiculturalism: Critical pluralism and deep democracy. In C. Willett (Ed.), *Theorizing multiculturalism: A guide to the current debate* (pp. 422-448). Malden, MA: Blackwell.
- Gutmann, A. (1987). *Democratic education*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Helve, H., & Wallace, C. D. (2001). *Youth, citizenship and empowerment*. Aldershot, UK: Ashgate.
- Ho, L. C. (2012). Sorting citizens: Differentiated citizenship education in Singapore. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 403-428.
- Ichilov, O. (2002). Differentiated civics curriculum and patterns of citizenship education: Vocational and academic programs in Israel. In D. Scott & H. Lawson (Eds.), *Citizenship education and the curriculum* (pp. 81-109). Westport, CT: Greenwood.
- Janmaat, J. G., Mostafa, T., & Hoskins, B. (2014). Widening the participation gap: The

- effect of educational track on reported voting in England. *Journal of Adolescence*, 37(4), 473-482.
- Kahne, J., & Middaugh, E. (2008). *Democracy for some: The civic opportunity gap in high school*. College Park, MD: Circle.
- Kubow, P., Grossman, D., & Ninomiya, A. (2000). Multidimensional citizenship: Educational policy for the 21st century. In J. Cogan, R. Derricott, & R. Derricott (Eds.), *Citizenship for the 21st century: An international perspective on education* (pp. 131-150). New York, NY: Routledge.
- Kymlicka, W., & Norman, W. (1994). Return of the citizen: A survey of recent work on citizenship theory. *Ethics*, 104(2), 352-381.
- Kymlicka, W. (1995). *Multicultural citizenship: A liberal theory of minority rights*. Oxford, UK: Clarendon Press.
- Ledman, K. (2015). Navigating historical thinking in a vocational setting: Teachers interpreting a history curriculum for students in vocational secondary education. *Journal of Curriculum Studies*, 47(1), 77-93.
- Levinson, M. (2010). The civic empowerment gap: Defining the problem and locating solution. In L. R. Sherrod, J. Torney-Purta, & C. A. Flanagan (Eds.), *Handbook of research on civic engagement in youth* (pp. 23-41). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Levinson, M. (2012). *No citizen left behind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Marshall, T. H. (1950). *Citizenship and social class*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Schulz, W., Ainley, J., Fraillon, J., Kerr, D., & Losito, B. (2010). *ICCS 2009 international report. Civic knowledge, attitudes and engagement among lower secondary school students in thirty-eight countries*. Amsterdam, the Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Ten Dam, G. T., & Volman, M. L. (2003). A life jacket or an art of living: Inequality in social competence education. *Curriculum Inquiry*, 33(2), 117-137.
- Van de Werfhorst, H. G. (2007). *Vocational education and active citizenship behavior in cross-national perspective*. Amsterdam, the Netherlands: University of Amsterdam.
- Westheimer, J., & Kahne, J. (2004). What kind of citizen? The politics of educating for democracy. *American Educational Research Journal*, 41(2), 237-269.
- Young, I. M. (1971). An approach to the study of curricula as socially organized knowledge. In M. Young (Ed.), *Knowledge and control: New directions for the sociology of education* (pp. 19-46). London, UK: Collier-Macmillan.
- Young, I. M. (1989). Polity and group difference: A critique of the ideal of universal citizenship. *Ethics*, 99(2), 250-274.
- Young, I. M. (1990). *Justice and the politics of difference*. Princeton, NJ: Princeton.

臺灣、新加坡及巴西數學教科書中 數學素養內涵之比較——以畢氏定理為例

左台益 李健恆 潘亞衛 呂鳳琳

數學教育的目標在培養學生的數學素養，而教科書則是達成這個目標的重要工具。本研究從 PISA 的數學素養觀點分析臺灣、新加坡及巴西數學教科書的內容，並以畢氏定理單元為例，分別從其內容結構、數學識能及建模歷程三個維度進行分析，以提供教科書中數學素養內涵的想法及架構。研究結果顯示臺灣和新加坡教科書之內容結構較為相似，但數學識能的部分，卻只有「推理及論證」和「使用符號、運算及正式語言」這兩個識能在三個版本的分布是沒有顯著差異的，而建模歷程部分，在形成、應用、詮釋或評估三個歷程中，都各有一些面向顯示三個國家的教科書有不盡相同的地方。上述結果顯示，雖然在 PISA 評量中臺灣與新加坡的學生表現接近，其教科書所展現的數學素養內涵並不相似，但卻能提供編寫發展數學素養的教科書更多面向的參考建議。

關鍵詞：建模、畢氏定理、數學素養、數學識能

收件：2018年6月26日；修改：2018年10月11日；接受：2018年11月5日

左台益，國立臺灣師範大學數學系教授

李健恆，國立臺灣師範大學數學系博士生，E-mail: kinhanglei16@gmail.com

潘亞衛，印第安納大學布魯明頓校區課程與教學系博士生

呂鳳琳，國立臺灣師範大學數學系博士生

Comparative Implications of Mathematical Literacy between Taiwanese, Singaporean, and Brazilian Textbooks: Using the Pythagorean Theorem as an Example

Tai-Yih Tso Kin Hang Lei

Weverton Ataide Pinheiro Feng-Lin Lu

Developing students' mathematical literacy is the primary goal of math education, and textbooks play a crucial role in this endeavor. In this study, we analyzed mathematics textbooks used in Taiwan, Singapore, and Brazil from the perspective of PISA mathematical literacy. Focusing on the Pythagorean theorem, we analyzed three dimensions (content structure, mathematical competencies, and modeling process) to provide a framework for elucidating the meaning and implications of mathematical literacy in textbooks. The results indicated that textbooks used in Singapore and Taiwan possessed a similar content structure, whereas only the "Using Symbols, Operations, and Formal Language" and "Reasoning and Argument" competencies were similar in all three textbooks. Some aspects of the modeling process, such as "Formulating," "Employing," and "Interpreting or Checking," were presented differently in each textbook. In short, the meaning and implications of mathematical literacy presented in these textbooks differed, although students' PISA performance was similar in Taiwan and Singapore. The results of this study may serve as a reference for developing mathematical literacy when writing textbooks.

Keywords: modeling, Pythagorean theorem, mathematical literacy, mathematical competencies

Received: June 26, 2018; Revised: October 11, 2018; Accepted: November 5, 2018

Tai-Yih Tso, Professor, Department of Mathematics, National Taiwan Normal University.
Kin Hang Lei, Ph.D. Student, Department of Mathematics, National Taiwan Normal University,
E-mail: kinhanglei16@gmail.com
Weverton Ataide Pinheiro, Ph.D. Student, Department of Curriculum and Instruction, Indiana
University Bloomington.
Feng-Lin Lu, Ph.D. Student, Department of Mathematics, National Taiwan Normal University.

壹、緒論

因應社會的發展，教育部提倡的十二年國民基本教育，將以素養概念統整過往教學中所強調的知識、技能和態度（曾志朗、柯華葳、李俊仁、陳明蕾，2017）。而數學素養是培養學生成為理性溝通、社會參與的國民重要素養之一，也因此是重要的基礎教育課程目標。李國偉、黃文璋、楊德清與劉柏宏（2013：7）主張：

數學素養指個人的數學能力與態度，使其在學習、生活、社會與職業生涯的情境脈絡中面臨問題時，能辨識問題與數學的關聯，從而根據數學知識、運用數學技能、並藉由適當工具與資訊，去描述、模擬、解釋與預測各種現象，發揮數學思維方式的特長，做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，能有效地與他人溝通觀點。

上述主張與經濟合作與發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016）所提倡的數學素養類同，都是以積極參與社會及重視將學校裡所學的數學應用於日常生活中。OECD 所主導的國際學生能力評估計畫（PISA）主要從數學化（mathematization）和建模（modeling）的觀點來評量各國 15 歲學生的數學素養（Niss, 2015），從評量結果發現不同國家學生的數學素養存在差異，因此目前許多研究（Andrews, Ryve, Hemmi, & Sayers, 2014; Ilbagi & Akgun, 2013; Ryan, 2013）嘗試從國家政策、學校類型、師資培育等面向來分析差異之成因。

教科書為教學及評量提供一個可依循的框架，它既提供教師在課室中展現課程內容的重要工具（Schmidt, McKnight, & Raizen, 2002），也為分析各國教育政策及課程制定提供理想的切入點（Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt, & Houang, 2002）。因此，教科書的內容及對數學問題的呈現方式成為研究中常見的主題（Son & Diletti, 2017），卻只有少數的研

究分析數學教科書中所呈現的數學素養內涵。例如，Gatabi、Stacey 與 Gooya（2012）主要從建模觀點來探討數學教科書中的數學素養，他們分析伊朗和澳洲九年級數學教科書中三個與現實生活應用密切的單元，研究發現上述兩個國家的教科書主要差異來自問題脈絡的多樣性以及提供學生建模的機會，由此推論數學化及建模技巧可能對發展學生的數學素養有一定的影響。根據 PISA 問題所評量的數學素養，數學概念固然是評量的主要內涵，配合現實生活情境與建模技巧外，數學識能（mathematical competencies）（劉柏宏，2016）也是數學素養的核心項目（OECD, 2016）。數學識能包括運用數學作溝通、推理、表徵、制定策略以及適當使用語言及工具來解決問題的能力（Niss, 2003），而建模主要由形成（formulate）、應用（employ）、詮釋（interpret）及評估（evaluate）歷程所組成，如圖 1 所示。然而，這樣的歷程並非必須在每個數學問題中完整呈現，它只是提供建模活動與數學素養之間的連結參考（Stacey, 2015），但可以肯定的是數學內容的展現、數學識能之應用以及建模歷程之展現分析都是呈現數學素養內涵的重要途徑。

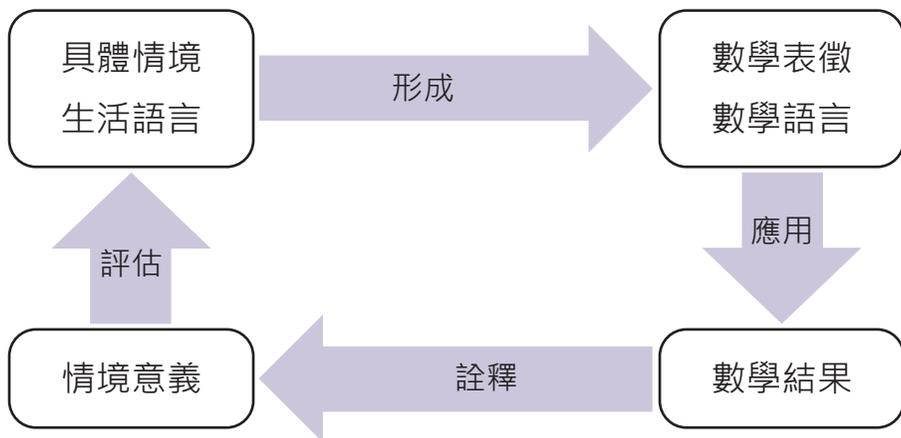


圖 1 數學問題中的建模歷程

資料來源：修改自 OECD（2016: 66）。

連結真實生活情境的數學概念非常多，在十二年國民基本教育課程綱要（2018）中就明確指出，畢氏定理在生活上的應用是必要的學習內容之一。與該定理之相關學習內容除了計算直角三角形的邊長外，還包括定理證明方法的多樣性，以及在數學史上的貢獻及影響，是屬於容易與生活連結且具備多種數學表徵方式的主題。Stacey 與 Turner（2015）亦以畢氏定理概念為例，說明教科書題目與 PISA 問題之間的差異，其中數學教科書所呈現的是以知識的展現與習得為目標，並非都以數學化過程為核心；而 PISA 問題並不只是檢測學生概念或記憶的結果，而是強調能在一個真實情境中展現推理及解決問題的能力（即建模歷程）。因此，從 PISA 評量的核心建模觀點分析數學教科書中所展現的數學素養內涵，將對未來設計以數學素養為導向的教科書提供參考性的建議。

從國際評量 PISA 的結果看來，臺灣 15 歲學生雖然也有不錯的表現，但在形成、應用、詮釋及評估歷程中仍然有不足的地方（臺灣 PISA 國家研究中心，2015）。因此，本研究根據不同國家的 PISA 結果，從表現較前端及後端的國家中，選取了新加坡和巴西作為臺灣的比較對象，藉著探討國際評量表現與臺灣不同的國家，其數學教科書所展現數學素養內涵的情況，作為發展素養教學素材之參考。綜合上述分析，我們分別從內容結構、數學識能以及建模歷程，探討臺灣、新加坡及巴西數學教科書之畢氏定理單元中下列相關研究問題，包括各國教科書畢氏定理單元的：一、內容結構為何？二、數學識能之應用有何差異？三、建模歷程之展現有何差異？

貳、文獻探討

一、畢氏定理及其相關研究

Bronowski（1973）認為畢氏定理是整個數學中最重要的單一定理，它致使無理數的發現，在數學和其他自然學科中皆占有重要的地位和廣

泛的運用。超過四百種證明方法是它較其他定理特別之處，而且數量仍然持續增加中，不同的證明方法展現了該定理的獨特性及多樣性。在目前國中數學課程中以它的幾何知識、代數結構、相關的數學史、定理的推理論證以及應用為主要學習內容（十二年國民基本教育課程綱要，2018），教學目標除了能夠使用畢氏定理解決一些簡單的生活問題外，滲透「數形結合」和「轉化」的數學思想也是定理的應用重點，由此凸顯了該單元同時具備代數及幾何特性的多元面貌。雖然畢氏定理多以其代數形式 $a^2 + b^2 = c^2$ 表達，但畢氏定理的內涵卻是與面積相關的幾何敘述有關（Maor, 2007），即以直角三角形的三邊為邊長作出三個正方形，其中兩股上兩個正方形的面積和，恰好等於斜邊上的正方形面積。因此，畢氏定理的幾何方法證明多與圖形的面積有關，如幾何原本第一卷命題 47 記載歐幾里得的證法會利用全等三角形、同底等高的三角形有相等面積等性質輔助，這個存在於表述形式與證明內涵之間的落差，是畢氏定理的學習難點之一。

雖然定理的證明方法很多，但是能讓學生自然地想到證明的方法卻是很困難的，因此畢氏定理證明的教學通常只能讓學生體會知識發現的過程。其中透過閱讀掌握知識是重要的學習方法之一，陳雅華與楊凱琳（2010）設計了畢氏定理的「應用優先」與「證明優先」兩種文本，讓學生透過閱讀的方式學習定理的證明及應用，研究發現不同文本對不同程度學生的學習表現有不同的影響，但有較多證據說明「應用優先」較「證明優先」文本更有助提升學生的數學能力表現。這樣的結果可以理解為畢氏定理的表述形式與證明內涵之間的落差所造成，即使以「拼補相等」的方法來證明也不是簡單易懂的說明方式，先行閱讀證明對理解其應用並沒有直接的幫助。因此教科書的編寫要如何同時兼顧推理及應用能力的培養，也就是數學素養中各個內涵的適當分配及呈現，都是值得深入探討的議題。畢氏定理藉著直角三角形的特徵，刻畫了三邊長之間的關係，是後續有關幾何度量運算的必要基礎，且在現實生活中也具

有普遍的應用。楊禮黛、林煜廷、陳盈奇、張梅鳳與陳鴻仁（2017）就以畢氏定理為主題，設計生活情境體驗式數學學習教學來進行定理及其應用之講解，透過具體經驗、反思觀察、抽象觀念和主動體驗的過程，將抽象的數學透過日常生活體驗學習，並獲得正向的學習成效。由此可見，畢氏定理的應用與日常生活有密切的關聯，是幫助解決生活中數學問題的重要工具之一。

二、數學教科書比較分析之相關研究

從國際評量的結果可以肯定，各國學生在數學能力或數學素養的表現是存在差異的，這樣的結果可能受各國的歷史發展、社會文化、教育政策、課程發展等不同所影響。然而，分析比較各國的數學教科書最能直接揭示學生在數學學習內容上的異同，進而可作為編寫達成課綱教育目標（如數學素養）的教科書提供參考建議。例如，部分亞洲國家學生在國際評比中有不錯的表現，透過分析數學教科書是其中一個提供改善學生表現的方法。Son 與 Diletti（2017）回顧數學教科書分析的文獻中，就有 31 篇是美國和五個高表現的亞洲國家（中國、日本、新加坡、南韓、臺灣）的數學教科書中所展現學習機會的比較研究。他們把這些教科書分析所使用的架構分為內容及問題兩大類，這樣的分類方法又可視為水平和垂直分析（Charalambos, Delaney, Hsu, & Mesa, 2010）或宏觀和微觀分析（Li, Chen, & An, 2009）。內容分析是指與主題（如概念或程序的發展）及工具使用（如科技工具、工作例）的相關面向；而問題分析則是與問題的特徵（如表徵類型、解題步數、脈絡類型）及複雜度（如認知需求）的相關討論。換言之，數學教科書的分析可從數學概念的發展、認知過程的相關項目及知識的應用等面向進行探討，相較於數學素養內涵的展現，除比較概念的介紹和發展外，解題中所需的數學識能可視為認知期望（Son & Senk, 2010）的類別，而建模歷程則是反映知識應用的一種方式。

從內容面向來看，比較不同國家數學教科書所呈現的內容脈絡及知識結構將提供增進學習機會的建議。例如，楊德清與鄭婷芸（2015）比較臺灣、美國與新加坡國中階段的幾何教材內容，說明不同國家在內容及脈絡編排上都各有特色。臺灣教科書內容編排較多樣化，以採循序漸進之步驟為展現原則；新加坡教科書提供多元的解題策略，著重科技融入教學的設計；美國教科書則含有大量的真實情境問題，強調問題之理解和應用，這些特徵都是影響學生發展數學素養的可能因素。而 Charalambos 等人（2010）以樹狀圖的形式呈現賽普勒斯、愛爾蘭和臺灣國小數學教科書中，分數加減法的單元內容及其呈現順序，其結果揭示了不同的內容呈現順序可能讓學生對理解產生困難，因此學生的先備知識及其認知發展是教科書設計中必須考量的元素。Tam 與 Wang（2012）比較中國、新加坡和臺灣數學教科書的畢氏定理單元中，描述定理的證明及應用之方法是存在差異的，他們認為教科書中若只呈現畢氏定理的代數證明方法，可能會讓學生沒有足夠機會進行幾何推理和論證。

使用不同的問題來幫助學習者建構數學概念是教科書的核心內容（Zhu & Fan, 2006），因此從問題面向來看，比較不同國家數學教科書的問題類型、呈現方式、複雜度等可幫助瞭解學生的數學學習經驗，或對理解學生在國際評量表現提供參考性的依據。例如，Gatabi 等人（2012）以 PISA 的建模歷程為架構，比較伊朗和澳洲數學教科書中問題的形成、應用、詮釋及評估歷程中的特徵。他們主要針對使用簡單方程能建立數學關係且連結數學世界與生活情境的問題作分析，研究結果發現澳洲的教科書明顯包含較多題目符合上述分析標準，即其教科書有較多與生活情境相關的問題，且問題脈絡及問題解決方法的重複性也較伊朗教科書為低，這些都是影響學生數學素養表現的可能原因。徐偉民與柯富渝（2014）比較臺灣、芬蘭、新加坡國小數學教科書的幾何內容，分別以認知需求作問題類型的分類以及表徵和情境作呈現方式的說明，結果發現臺灣教科書多從生活情境引發概念學習的需求，並藉由練習來強化理

解，芬蘭教科書則以示範來培養學生的概念和演算能力，從而解決生活化或更複雜問題，而新加坡教科書則兼顧引導與示範，透過不同的練習來延伸和強化概念。因此，藉著分析教科書中數學問題的特徵，為不同國家學生發展數學思維與能力的學習機會提供概括的樣貌。

三、數學素養及其內涵

Jablonka (2003) 指出數學素養就是個體使用及應用數學知識的能力，從 PISA 題目也可看出數學素養主要是能將生活問題轉化為數學問題，並利用數學預測現象及詮釋結果，因此數學內容、思維、行動都是連結數學與現實世界的重要途徑 (OECD, 2016)。雖然目前文獻對數學素養還沒有明確一致的定義，但可以肯定的是它與應用數學解決生活問題有密切的關係，個體若具備數學素養，將能以數學知識為基礎且有信心地應用相關知識於日常生活中 (Ojose, 2011)。Stacey (2010) 指出主體的內容與思維、各種識能以及現實生活情境是 PISA 問題的三個要素，主體的內容與思維可透過數與量、不確定性、變化與關係以及形狀與空間來展現；各種識能是指在認知活動中所使用到的相關數學能力。2009 年或以前的 PISA 問題主要分為複製 (reproduction)、連結 (connection) 和反思 (reflection) 類別的項目，而這些類別會依據推理、溝通或表徵的過程特徵作進一步的描述，往後的 PISA 問題則參考 Niss (2003) 所提倡的八大數學能力來進一步修改識能類別的描述。換句話說，數學知識是數學素養的核心 (左台益、李健恆, 2018)，以其為基礎所展現的各種識能並應用於現實生活情境中的能力，應能進一步說明數學素養的內涵，圖 2 總結了數學素養的主要元素。

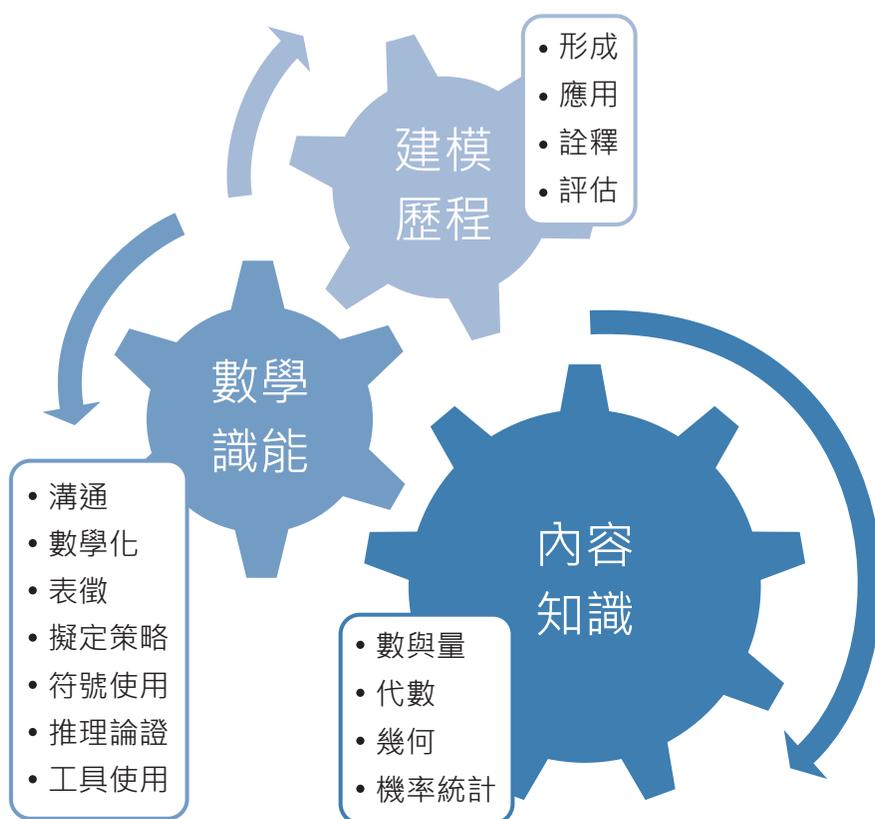


圖 2 數學素養之要素

有關數學識能的內涵，Kilpatrick、Swafford 與 Findell (2001) 從數學本質提出類似數學素養的概念，他們認為概念的理解 (conceptual understanding)、程序的流暢 (procedural fluency)、擬定策略的能力 (strategic competence)、適性的推論 (adaptive reasoning) 與建設性的傾向 (productive disposition) 可以用來說明學生在數學學習中所需具備的能力，這五股數學力是緊密糾纏在一起的，例如，缺乏概念的理解所進行的程序計算只是機械式的操作；擬定策略的能力會影響程序流暢度的發展，學生也會因為發展擬定策略的能力從而對數學的態度及信念愈來愈正向。正因為它們有密不可分的特性，且較多體現在學生解題的過程

及感受中，因此較難針對題目的內容作為分析的架構。而 Niss (2003) 提出八種數學識能可視為數學素養的核心要素，它們分別是掌握數學思維模式 (mathematical thinking)、提出及解決數學問題 (problem tackling)、分析及建立數學模型 (modelling)、數學推理 (reasoning)、表徵數學物件 (representing)、處理數學符號及演繹方法 (symbol and formalism)、使用數學進行溝通 (communicating) 及工具使用 (aids and tools)，這些要素說明個體需要藉著部分或全部要素來發展處理問題的能力，這八個要素是密切相關但又各自能從其他要素中區辨出來。因此 Turner、Blum 與 Niss (2015) 提出不同層次的數學識能架構，藉著對 PISA 題目進行詳細分析不斷加以修正架構內容，從而對回答題目所需具備之解題能力提供分析依據。

有關數學建模的歷程，它主要與觀察、描述、解釋、預測行為或現象的過程有關 (Dym, 2004)，即個體在數學和現實世界中，運用各種數學識能並以數學為工具作適當的理解、判斷、執行和應用，如圖 1 所示。首先，建模歷程通常由現實問題出發，透過數學語言或工具把現實狀況的特徵表徵為數學問題 (Swan, Turner, Yoon, & Muller, 2007)，Gatabi 等人 (2012) 雖然未有把影響形成歷程的所有因素全部列出，部分因主觀判斷不同 (如情境是否有趣) 而影響分析一致性的項目並未包含在架構中，但從分析教科書的觀點，他們提出生活情境脈絡以及轉化過程的相關特性，已考慮影響數學化過程的主要因素。其中生活情境脈絡考慮教科書中是否包含生活情境問題，以及這些情境問題是否在同一單元中重複使用；而轉化過程則包括教科書中的問題是否需要由學生自行列式、列式是否根據類似脈絡產生和列式是否複雜等特徵。接著，應用數學知識解決數學問題則考慮其解題方法的重複性、複雜性和連結性作為應用歷程的主要因素。最後，詮釋及評估歷程通常較難區分，因此合併為同一個維度來說明建模過程中數學結果的情境意義，或評估相關結果是否有助於解決原來真實情境中的問題。換句話說，解決真實世界問題並非

數學素養的唯一目標，因此知識的發展脈絡、解題技巧的獲取、工具的應用等都應在教科書設計中加以考量。

參、研究方法

一、研究樣本

本研究分別以三個國家的教科書中畢氏定理單元作為分析對象，其中除了巴西教科書（BR）的畢氏定理單元安排在九年級外，新加坡（SG）及臺灣（TW）教科書都是八年級的教學內容。新加坡教科書是一年一冊的設計，畢氏定理為獨立一章，包含三節，分別是畢氏定理、畢氏定理在真實世界情境中的應用和畢氏定理之逆定理；臺灣教科書則是一年兩冊，畢氏定理屬於上冊中平方根與勾股定理一章中的其中一節；巴西教科書也是一年一冊，但排版較為密集，而畢氏定理則是直角三角形和圓的度量關係一章中的主要內容，因排版方式和內容安排的脈絡不同，畢氏定理雖在不同版本的教科書中所占頁面數量存在差異（表 1），但畢氏定理的意義及應用等核心內容卻是類似的。本研究所選取之數學教科書都經該國政府審訂通過，並由資深教學人員推薦且有一定數量的學校所使用之版本。另外，巴西會因學校不同而選用的教科書有所不同，我們選取的版本是經過當地國家教科書計畫（Plano Nacional do Livro Didático, PNLD）所認證之教科書，且由政府免費提供給公立學校使用之版本。雖然巴西版本沒有習作的設計，但在每個概念段落後附有大量的練習題目，而新加坡及臺灣的教科書皆附有相應內容的習作。臺灣版本的習作原屬於教科書的一部分，但因考量學生的學習及評量等需求而獨立成冊，新加坡習作則提供學生更多的練習機會而設。因此本研究將針對與畢氏定理在教科書及習作中的相關問題進行分析，以展現不同國家對畢氏定理內容的全貌。

表 1 不同版本教科書的相關資訊

版本	發行年分	總頁數		畢氏定理內容頁數	
		教科書	習作	教科書	習作
BR	2010	420	—	12 (2.86%)	—
SG	2014	420	194	22 (5.24%)	10 (5.15%)
TW	2012	192	60	18 (9.38%)	6 (10%)

註：因 TW 版教科書是一年兩冊，本研究只計算畢氏定理所在冊別的頁數。

二、研究工具

本研究分為內容結構、數學識能之應用以及建模歷程之展現三個部分進行分析。其中內容結構依據畢氏定理的學習重點作描述性的分析，其分析單位按學習重點內容進行切割，分為直角三角形及其相關元素、歷史內容、探索活動、定理所用表徵、定理的證明及應用。而數學識能之應用和建模歷程之展現分別以 Turner 等人(2015)及 Gatabi 等人(2012)所提出架構為依據，並配合畢氏定理的內容作修正。經數學教育專家檢驗修訂相關細目，從而確立「數學識能之應用」與「建模歷程之展現」的分析架構，分述如下：

(一) 數學識能之應用

Turner 等人(2015)根據 PISA 2012 的情況，將原來 Niss (2003) 的八大數學能力縮減為溝通、數學化、表徵、擬定策略、使用符號、運算及正式語言與推理及論證，作為六個主要的數學識能來分析 PISA 問題，並將上述六個主要數學識能分為四個層次說明。然而，教科書主要以知識發展及應用為主，相較於 PISA 題目，教科書較多選用基本問題以幫助學習者建構知識，而針對畢氏定理單元，題目可以使用計算機、測量或繪圖工具進行解題，因此我們保留了 Niss 原來的工具使用識能，但改以三個層次來描述教科書中的數學識能，表 2 說明了各個數學識能之應用的意涵及各層次的操作性定義。

表 2 數學識能各層次之應用的操作型定義

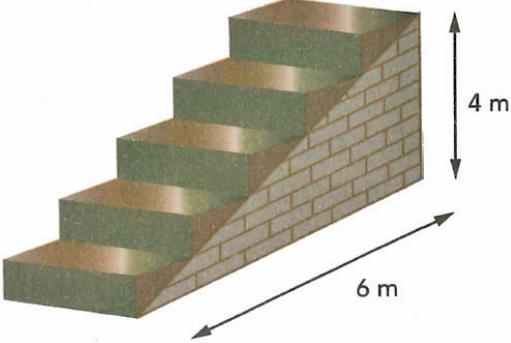
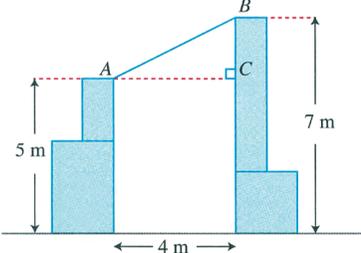
數學識能	層次	操作型定義
溝通： 理解和解釋問題的能力	0	已知直角三角形其中兩邊求第三邊
	1	題目與簡單幾何圖形有關，如求等邊三角形的高。另外，在現實生活脈絡中解一個直角三角形的問題也屬於這個層次
	2	題目與三個以上的三角形或圓、錐體、直角坐標等有關
數學化： 將現實生活問題轉換為畢氏定理問題的能力	0	不需轉換
	1	將只含有一個直角三角形的現實生活問題轉換為畢氏定理問題
	2	將不只有一個直角三角形的現實生活問題轉換為畢氏定理問題
表徵： 以各種數學表徵表示問題的能力	0	不需使用其他表徵（如圖形）
	1	解題時對已提供圖形作簡單的修改，如添加輔助線
	2	題幹中沒有提供但需借助圖形表徵進行解題
擬定策略： 選取適當策略解決問題的能力，其中四則運算、解方程等並不視為策略	0	除應用畢氏定理外，沒有需要其他策略
	1	除應用畢氏定理外，還需要另一個策略，如假設未知數解方程、重複使用畢氏定理等
	2	除應用畢氏定理外，需要使用多於一個策略
使用符號、運算及正式語言： 理解、操弄及執行畢氏定理的定義及應用的能力	0	只進行畢氏定理相關的運算
	1	執行畢氏定理外的另一種計算，如因式分解
	2	執行畢氏定理外的兩種或以上的計算，如需先假設直角三角形的邊長分別為 $x, x, x+1$ ，計算 x 值時再展開 $(x+1)^2$
推理及論證： 以畢氏定理推導問題、形成論證和結論的能力	0	使用畢氏定理作一次推論
	1	進行兩次推論，包括重複或同時使用畢氏定理或其他概念進行推理
	2	進行三次或以上的推論，包括重複或同時使用畢氏定理或其他概念進行推理
工具使用： 使用工具解決問題的能力	0	不需工具輔助
	1	使用計算或測量工具
	2	工具需配合畢氏定理的概念來使用，如使用圓規或三角板作長度為無理數的線段

表 3 是教科書的一些任務例舉，編號前面的英文字母代表版本，後面的數字代表該單位在教科書中出現的次序。從溝通識能來看，TW11 直接使用畢氏定理求兩點間的距離，所以編碼為層次 0；BR1 為生活情境與一個直角三角形有關，編碼為層次 1；SG5 包含多個幾何圖形，因此理解和解釋問題的能力達層次 2。從數學化識能來看，TW11 不是生活情境問題，所以編碼為層次 0；BR1 只含有一個直角三角形的現實生活問題轉換為畢氏定理問題，編碼為層次 1；SG5 把不只一個直角三角形的真實生活問題轉換為畢氏定理問題，因此編為層次 2。從表徵識能來看，SG132 已含有圖形，所以編碼為層次 0；SG5 和 TW31 皆編為層次 1，是因為它們需要作輔助線以求得答案；BR41 則需要自行繪圖，因此編碼為層次 2。從擬定策略識能來看，直接使用畢氏定理的問題（如 BR1、BR41、TW11）都編碼為層次 0；添加輔助線也視為策略之一，所以 SG5 和 TW31 都編為層次 1；而 SG132 則編為層次 2，主要是解題需要多個畢氏定理以外的策略，包括添加輔助線、以代數式表示式子、等邊三角形高的概念等。從符號使用識能來看，直接使用畢氏定理相關符號的 BR1，編碼為層次 0；需要額外符號來描述圖形元素關係的 TW31，因解題過程中還需要展開多項式，因此編碼為層次 2。從推理識能來看，只用畢氏定理作推理的 TW31，編碼為層次 0；BR41 因還包括等邊三角形的高與底邊上中垂線重合的性質，所以編碼為層次 1。從工具使用識能來看，SG5 因使用計算器求解，因此被編為層次 1。

（二）建模歷程之展現

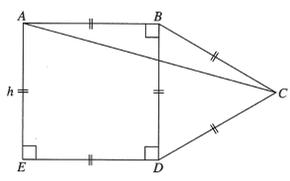
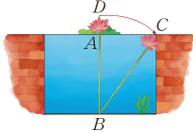
Gatabi 等人（2012）以問題情境、數學解題（Mathematical problem solving, MPS）、形成與詮釋及評估四個元素來描述建模歷程，並針對含有生活情境問題進行分析。OECD（2016）提及並非全部 PISA 問題都包含整個建模歷程，而且教科書一般較偏重知識的發展，因此我們視解決數學問題為建模歷程的一部分，並把問題情境歸類到形成歷程中的元素，從而把建模歷程分為形成、應用與詮釋三個主要階段，表 4 說明了建模歷程之展現中各類目的操作性定義。

表 3 數學問題例舉

編號	題目及資料來源	內容
BR1	<p>Rosa é arquiteta. Ao fazer a planta de uma casa, deparou-se com a seguinte questão: se a altura da escada é de 4 m e o afastamento da escada à parede é de 6 m, qual deve ser o comprimento da escada?</p> 	<p>若階梯的高是 4m，且從階段的開始到牆壁的距離為 6m，則這個階梯的長度為何？</p>
BR41	<p>26 Em cada item o colega calcula mentalmente e justifica. Você confere.</p> <p>b) A medida da altura de um triângulo equilátero com 12 cm de lado.</p>	<p>在下列各個小題中，你的同學透過心算計算答案而你檢查他的答案是否正確：</p> <p>b) 求邊長為 12cm 的等邊三角形的高。</p>
SG5	<p>(Real-Life Application of Pythagoras' Theorem)</p> <p>In a factory, a sliding belt, AB, used to transport products is stretched between two vertical columns 4 m apart. The heights of the columns are 5 m and 7 m. Calculate the length of the belt.</p> 	<p>在一個工廠裡，一條運輸帶 AB 用作傳輸兩個相差 4m 的垂直柱子上的物品。兩個柱子的高度分別為 5m 和 7m，試計算運輸帶的長度。</p>

(續)

表 3 數學問題例舉（續）

<p>SG132</p>	<p>30. The figure is made up of a square $ABDE$ and an equilateral triangle BCD.</p>  <p>Given that $AE = h$ units, find an expression, in terms of h, for the length of AC.</p>	<p>下面圖形是由一個正方形 $ABDE$ 和一個等邊三角形 BCD 所組成。已知 $AE = h$ 單位，試以 h 表示 AC 的長度。</p>
<p>TW11</p>	<p>例題 9 兩點的距離</p> <p>已知坐標平面上 $P(-5, 7)$、$Q(4, -5)$ 兩點，求 \overline{PQ} 的長度。</p> 	
<p>TW31</p>	<p>5 如右圖，水池中有一蓮花，高出水面部分 AD 有 25 公分，且 AC 長為 75 公分，把蓮花拉到池邊，恰好蓮花頂端碰到池邊，試問蓮花長 \overline{BD} 為多少公分？</p> 	

資料來源：左台益（2012：103，106）；Dante（2010：166，175）；Yeo、Seng、Yee 與 Chow 等人（2014：220）；Yeo、Seng、Yee、Chow 與 Yun 等人（2014：103）。

表 4 建模歷程之展現的操作型定義

建模歷程	子類目	操作型定義
形成	生活情境脈絡	問題來自生活情境
	新脈絡	問題脈絡並沒有在同一章節之前的題目重複使用
	需要列式	問題需由學習者自行列式
	新的列式	問題列式並沒有在同一章節之前的題目重複出現
	複雜的列式	問題含有過多或過少資訊讓列式變得複雜，或需多次列式才能求解
應用	新的 MPS	解題方法及策略並未在該章節之前的題目重複使用
	多步驟 MPS	需經多個步驟才能求解
	MPS 內的其他連結	需畢氏定理外的概念
詮釋或評估	需要詮釋或評估	答案需依據生活情境作進一步詮釋或評估是否合適

在表 3 的例子中，BR1、SG5 和 TW31 屬於生活情境問題；而 BR41、TW11 和 TW31 的情境都不是該章節第一次出現，因此不屬於新脈絡的問題。有關列式的部分，表 3 中所有例子都需要學生自行列式；而因整個單元都與畢氏定理有關，所以除了 BR1 是首次使用畢氏定理進行列式外，其他都不是新的列式；這些例子大都直接使用畢氏定理就可得到答案，其中只有 SG132 被視為複雜的列式。有關 MPS 部分，BR41 和 TW31 都與前面的問題有相同的解題過程而不算是新的 MPS；只有 SG132 需要多步驟解題，但 BR41、SG132 和 TW11 都需要應用畢氏定理以外的概念。有關詮釋的部分，因畢氏定理含有平方根運算，大部分問題都需考慮生活情境而把負的平方根捨去，除非教科書已事先排除負的平方根，否則題目將被視為需要詮釋或評估的問題。

三、研究程序

(一) 決定分析單位

本研究以「任務」作為分析單位，其中「任務」包括工作例、練習、評量問題。如果一個任務中包含兩個小題，而它們之間並沒有直接關聯將被視為兩個單位。例如，BR41 是有關心算幾何圖形中線段長度問題的一個小題，其他小題都以不同的幾何圖形作為題幹，因此 BR41 被視為獨立的一個單位。相反，如果一系列問題都來自同一個題幹，則它們只會被視為一個單位。雖然臺灣及新加坡都附有額外的習作，但為了簡單起見，我們視習作為教科書的一部分內容，後面敘述提及的「教科書」將包含習作的部分。

(二) 確立分析架構

依據文獻整理為七個數學識能，各包含三個層次（0、1 或 2），而建模歷程則分為三個階段，子類目共 9 個，並以 0、1 表示是否具備相關的建模歷程特徵。研究者將所有「任務」分別以各個數學識能及建模

歷程中各特徵進行編碼，並記錄在「數學識能分析表」和「建模歷程分析表」。其中，每個「任務」在各個分析類別中，皆只有一個對應編碼。

(三) 建立編碼者信度

編碼過程分別由三位能掌握畢氏定理內容及分析架構的編碼者執行。首先，我們隨機在三本教科書中各挑選兩題作試編，針對不一致的地方進行討論及微調架構讓定義更清晰且容易執行。接著，編碼者 A 先將巴西教科書需編碼內容中的葡萄牙文翻譯成英文，再與編碼者一起對 BR 版教科書進行編碼（共 64 個任務），編碼者 A 也同時與編碼者 C 一起對 SG 版教科書進行編碼（共 134 個任務），而編碼者 B 和 C 則一起對 TW 版教科書進行編碼（共 48 個任務）。內部一致性分別為：BR 版（87%）、SG 版（95%）、TW 版（98%）。不一致的原因主要來自描述任務複雜度的形容詞（簡單／複雜）或是否為「多」步驟的任務，因個人主觀對複雜與多寡程度的認知不同，因此修改架構中的描述，將「簡單」定義為畢氏定理的直接應用，而「複雜」亦改為明確數量的步驟、運算等。上述不一致的部分都會逐一討論，直到兩位編碼者都完全同意為止。

四、資料處理與分析

本研究以「任務」為單位，針對臺灣、新加坡、巴西數學教科書中畢氏定理單元進行分析，並統計各細目所占的百分比，並以 Pearson 卡方檢定說明其差異，以瞭解各任務的「數學識能」和「建模歷程」之編寫情況，從而進一步說明其數學素養的內涵。

肆、研究結果

本研究分別從知識內容、數學識能以及建模歷程探討數學教科書中所展現的數學素養內涵。首先，依據內容分析結果，說明各教科書中畢

氏定理內容結構之鋪陳。接著，透過分析數學識能及建模歷程的分布，進一步說明教科書所能展現的數學素養內涵。

一、畢氏定理內容結構

表 5 整理三個版本教科書在畢氏定理單元之內容結構。在內容的安排上，它們皆是介紹直角三角形及其相關元素後，才引出畢氏定理的相關描述、證明、應用及練習。然而在 SG 和 TW 版中，畢氏定理皆是獨立章節，但 BR 版則安排畢氏定理為「直角三角形和圓的度量關係」的部分內容，由此引出其它幾何圖形可能存在的度量關係（如由正方體的邊長求其對角線長），這樣說明了 BR 版有很多練習都與幾何圖形相關的原因。各版本介紹直角三角形元素的方式也不同，BR 版是直接定義各元素的名稱；SG 版是依據學生已學的大角對大邊的性質，引出斜邊的定義；而 TW 版則以學生常使用之繪圖工具三角板為例，由此定義斜邊及直角邊。SG 和 TW 版在說明畢氏定理前都先以探索活動方式，讓學生感受直角三角形三邊長的關係，再分別以文字、圖形和符號表示畢氏定理。不過 SG 版是透過直尺測量直角三角形三邊的長度並計算其平方值，從而發現三邊長之間的關係，TW 版則強調直角三角形各邊上正方形面積之間的關係以引出畢氏定理；而 BR 版則沒有探索活動的設計及只使用單一表徵來描述定理。有關畢氏定理的歷史內容，除了畢達哥拉斯的相關典故外，SG 和 TW 版包括古代中國的勾股定理，而 BR 版則描述更多有關古埃及和巴比倫與畢氏定理相關的內容，顯示了東西方文化上的差異。

有關畢氏定理的證明，各版本都主要以切割拼補組成不同的圖形，再用面積保留的概念來證明畢氏定理（如圖 3）。然而，BR 版共提供四個證明方法來說明畢氏定理成立的原因，並建議學生自行尋找更多的方法；SG 版雖只提供了一個證明方法，但鼓勵學生使用網路尋找更多的證明；TW 版則提供兩個證明方法和另一個方法的圖形，並鼓勵學生按

表 5 各國教科書中畢氏定理單元之內容結構比較

內容	BR	SG	TW
直角三角形及其相關元素之介紹	✓介紹畢氏定理的歷史內容後，直接定義直角△的斜邊及直角邊	✓根據大角對大邊性質，斜邊是直角△中最大的角所對的邊	✓以三角板為例介紹直角三角形，由此直接定義斜邊及直角邊
畢氏定理之歷史內容	✓古埃及人 ✓巴比倫人 ✓希臘人發現定理 $a^2 = b^2 + c^2$	✓古埃及人 ✓巴比倫人 ✓勾股定理	✓古希臘哲學家畢達哥拉斯 ✓勾股定理 ✓周脾算經
探索活動	—	✓繩索 ✓電腦軟體輔助計算	✓三角板
描述畢氏定理所用表徵	✓文字	✓文字 ✓符號 ✓圖像	✓文字 ✓符號 ✓圖像
證明	✓用方格紙說明三邊（邊長為 3, 4, 5）上之正方形面積之關係 ✓四個證明 ✓建議尋找更多證明	✓一個證明 ✓建議透過網路尋找更多證明	✓用方格紙說明三邊（邊長為 3, 4, 5）上之正方形面積之關係 ✓兩個證明 ✓建議根據圖形再寫出一個證明方法
應用	✓真實生活情境 ✓幾何圖形元素	✓真實生活情境 ✓幾何圖形元素 ✓兩點間距離 ✓畢氏定理之逆定理	✓真實生活情境 ✓幾何圖形元素 ✓使用三角板作無理數長之線段 ✓平面直角坐標中兩點之距離



圖 3 畢氏定理證明方法之一

照圖形的切割方式寫出其面積關係以說明畢氏定理。有關畢氏定理的應用與練習，三個版本都有應用於真實世界情境的問題，以及計算各種基本幾何圖形中不同元素的長度，如等邊三角形的高、長方形或立方體的對角線等。另外，BR 版著重度量關係的應用；TW 版將在直角坐標系中計算兩點距離的公式作為一個獨立主題，亦有利用三角板畫長度為無理數的線段的問題，顯示其對不同概念連結的重視；SG 版則強調整個畢氏定理概念的完整性，如畢氏定理之逆定理以獨立一節作較深入的探討及應用。由此可見，教學重點將影響例子和練習的選取，並由此帶來不同培養數學素養之學習機會。

二、數學識能之應用分布

三個版本數學教科書數學識能之應用分布如表 6 所示。由表 6 在畢氏定理單元中各數學識能之分布情形可知，教科書以展現基礎知識為主，各識能被編為層次 2 的任務相對較少。同時考慮進行 Pearson 卡方檢定對個別維度中小樣本的限制，因此將各識能中層次 1 和 2 合併，視為數學識能的進階層次，而層次 0 則屬於基本層次。從基本和進階層次的比較發現，只有「推理及論證」和「使用符號、運算及正式語言」這兩個識能在三個版本的分布沒有顯著差異。

「溝通」識能說明各版本在理解和解釋畢氏定理問題的層次是有顯著差異的 ($\chi^2 = 11.173, p = .004$)，SG 版在各層次的分布相對平均，它強調理解和解釋關於真實世界情境以及幾何圖形的元素；TW 版的大部分任務在溝通識能都歸類為基本層次，顯示它們都只需直接使用畢氏定理進行理解和解釋；而 BR 版只有少數任務是連結到真實世界情境，較多跟理解和解釋不只一個直角三角形的幾何圖形有關。「數學化」識能說明各版本在轉化真實世界與數學問題之間的層次是有差異的 ($\chi^2 = 7.498, p = .024$)，其中 SG 版含有大量較複雜情境的真實世界問題。「表徵」識能說明各版本在表徵使用上有顯著差異 ($\chi^2 = 6.378, p = .041$)，BR 版有

表 6 三個版本教科書在畢氏定理單元中數學識能之應用數量與百分比

數學識能	層次	BR	SG	TW	$\chi^2_{(2)}$
溝通	0	14 (22%)	45 (34%)	25 (52%)	11.173
	1	47 (73%)	42 (31%)	16 (33%)	
	2	3 (5%)	47 (35%)	7 (15%)	
數學化	0	54 (84%)	91 (68%)	38 (79%)	7.498
	1	9 (14%)	11 (8%)	4 (8%)	
	2	1 (2%)	32 (24%)	6 (13%)	
表徵	0	28 (44%)	79 (59%)	20 (42%)	6.378
	1	9 (14%)	34 (25%)	24 (50%)	
	2	27 (42%)	21 (16%)	4 (8%)	
擬定策略	0	52 (81%)	67 (50%)	25 (52%)	18.450
	1	12 (19%)	56 (42%)	22 (46%)	
	2	0 (0%)	11 (8%)	1 (2%)	
使用符號、運算 及正式語言	0	53 (83%)	108 (81%)	41 (85%)	0.588
	1	9 (14%)	19 (14%)	4 (8%)	
	2	2 (3%)	7 (5%)	3 (6%)	
推理及論證	0	31 (48%)	61 (46%)	31 (65%)	5.220
	1	32 (50%)	55 (41%)	14 (29%)	
	2	1 (2%)	18 (13%)	3 (6%)	
工具使用	0	63 (98%)	48 (36%)	46 (96%)	100.017
	1	1 (2%)	86 (64%)	0 (0%)	
	2	0 (0%)	0 (0%)	2 (4%)	
分析單位總數		64	134	48	

註：1.百分比計算以該國教科書的分析單位總量為基準。2.卡方值為各識能層次 1 和 2 合併與層次 0 比較所得。

不少任務的設計是需要學習者自行透過文字敘述進行構圖後再執行計算；而 TW 版則有一半的任務強調視覺和符號表徵的連結或需要對圖像作少量的修改。BR 版在「擬定策略」識能的變化較另外兩個版本少 ($\chi^2 = 18.450, p < .001$)，主要原因是 SG 和 TW 版有較多題目需重複使用畢氏定理、自行假設未知數、使用多項式展開等策略來解題，這些都屬進階層次的「擬定策略」識能。「工具使用」識能的差異 ($\chi^2 = 100.017, p < .001$) 主要來自 SG 版要求學習者使用計算器來計算根式，雖然 TW 版也有使用三角板的構圖任務，但數量相對較少。

從數學識能之應用面向來看，各版本教科書編寫都呈現較多基本層次的數學識能，顯示教科書著重發展學生各識能的基礎。相較於 BR 和 TW 版，SG 版有較多進階層次數學識能的學習機會，尤其在溝通、數學化、擬定策略和推理、論證及工具使用識能。在強調數學素養的教科書設計中，這些都是編寫教科書值得參考的面向。

三、建模歷程之展現分布

建模歷程之展現主要由形成數學式子、數學解題、詮釋或評估解答三個過程組成，表 7 說明三個版本在畢氏定理單元中建模歷程相關面向之分布情形。形成數學式子主要包括任務脈絡（「生活情境脈絡」、「新脈絡」）和列式（「需要列式」、「新的列式」、「複雜的列式」）有關。在任務脈絡方面，如同在數學識能的「數學化」面向所呈現的，三個版本在使用「生活情境脈絡」有顯著差異 ($\chi^2 = 6.877, p = .032$)，其中 SG 版有最高比例（32%）的生活情境脈絡任務。而三個版本都約有一半的任務與例題具有相同脈絡，因此在「新脈絡」面向並沒有顯著不同。在列式方面，大部分的任務都是由學習者自行列式，需以複雜的列式來處理的任務數量也相約，不過在「新的列式」面向卻有顯著差異 ($\chi^2 = 9.615, p = .008$)，從需要「新的列式」百分比看來，TW 版在與畢氏定理相關任務的列式展現了較多的變化類型。

表 7 三個版本教科書在畢氏定理單元中數學識能之應用數量與百分比

建模歷程	BR	SG	TW	$\chi^2_{(2)}$
形成				
生活情境脈絡	10 (16%)	43 (32%)	10 (21%)	6.877
新脈絡	31 (48%)	66 (49%)	21 (44%)	0.437
需要列式	63 (98%)	128 (96%)	48 (100%)	3.078
新的列式	12 (19%)	11 (8%)	12 (25%)	9.615
複雜的列式	5 (8%)	9 (7%)	3 (6%)	0.121
應用 (MPS)				
新的 MPS	23 (36%)	36 (27%)	18 (38%)	2.723
多步驟 MPS	10 (16%)	71 (53%)	24 (50%)	26.016
MPS 內的其他連結	29 (45%)	37 (28%)	25 (52%)	11.650
詮釋或評估				
需要詮釋或評估	64 (100%)	114 (85%)	30 (63%)	29.593
分析單位總數	64	134	48	

註：百分比計算以該國教科書的分析單位總量為基準。

三個版本在應用歷程中，皆約有三分之一的任務是需要執行一個「新的 MPS」來解決有關畢氏定理的問題。相較於 SG 和 TW 版，BR 版有明顯較少「多步驟 MPS」($\chi^2 = 26.016, p < .001$)。但 SG 版卻較少任務需要進行「MPS 內的其他連結」($\chi^2 = 11.650, p = .003$)，主要與它的任務雖包括較複雜的圖形，但並不需要借助其他概念來解題。

三個版本在詮釋或評估解答方面有顯著差異 ($\chi^2 = 29.593, p < .001$)，主要因畢氏定理的計算與根式有關，因此答案中包含了正和負的平方根，其中負的平方根在真實世界情境或計算長度時必須被排除。然而，TW 版因包含了明確只需要正平方根的說明，如計算直角坐標系中兩點間距離時，並不需對答案加以詮釋。而 SG 版亦因部分任務與畢氏定理的逆定理有關，因此無須討論平方根。因此，不同的應用問題展現不同的機會進行詮釋和評估解答。

從建模歷程之展現的面向看來，三個版本在畢氏定理單元都有著重建模各歷程的任務，且因教科書主要用於幫助建構基礎知識，各版本任務中有不少相同的脈絡、列式及數學解題。不過從分析結果看來，SG 版更著重與生活情境的連結，而 BR 和 TW 版則較多與其他概念連結的任務。在應用畢氏定理運用時，必須考慮負平方根與任務的需要作進一步的詮釋，SG 和 TW 版因應用畢氏定理的逆定理或平面直角坐標中兩點距離計算等任務而不需要作進一步的詮釋或評估，顯示這兩個版本在畢氏定理的應用上變化較多，即提供學生更多經歷不同脈絡或建模需求等增強素養的學習機會。

伍、討論與建議

本研究採取 PISA 的觀點，著重從知識內容、數學識能以及建模歷程，比較臺灣、新加坡及巴西的數學教科書中畢氏定理單元在數學素養內涵的展現。從內容結構方面，如同其他研究（徐偉民、柯富淦，2014；楊德清、鄭婷芸，2015）的發現，新加坡與臺灣所使用的數學教科書在編排上有很多類似的地方。儘管他們的學生在 PISA 評量中有類似的成就，但從數學識能及建模歷程的面向來分析數學教科書，以畢氏定理單元來看卻存在不少差異。從分析結果來看，BR 版教科書強調在不同的幾何圖形中應用畢氏定理，SG 版則較著重真實世界的應用，而 TW 版則有較多連結畢氏定理與其他數學概念的問題。

從內容結構來看，BR 版沒有任何探索活動給予學生感知畢氏定理意涵的機會，雖然它以一個著色的框框來強調畢氏定理的內容，但卻缺乏圖形和符號表徵幫助學生理解和應用定理，這種強調知識傳授的呈現方式可能與提供學生發展數學素養的機會有關。不過 BR 版提供較多的證明方式幫助學生理解定理的內容，而畢氏定理的證明超過四百多種，鼓勵學生發現不同的證明方式或有助於發展其推理能力，但值得注意的

是，三個版本的教科書都主要以代數方法來證明畢氏定理，這樣可能會讓學生著重在計算技巧而忽略了定理的幾何結構 (Tam & Wang, 2012)，因此強調幾何方法來證明畢氏定理對發展學生推理及論證識能的幫助值得進一步探討。其中，能將數學知識應用到真實情境中是 PISA 的核心，即使是最多真實情境任務的 SG 版，數量也只占全部任務的三分之一，教科書在真實情境中應用數學知識的設計顯然是不足的 (Amaral & Hollebrands, 2017; Gatabi et al., 2012)，因此教科書的設計者應考慮增加學習者連結數學與他們日常生活的機會。如同 OECD (2007) 指出，真正有效的教育需要不同的識能來幫助適應現今社會的變遷，因此數學教科書除了強調建模能力外，還應該提供足夠的資源來幫助學生發展不同的識能。例如 SG 版提供較多機會使用工具 (如計算器) 解決問題，教科書的編寫可針對工具使用的部分進一步加強。

本研究主要提供有關教科書中數學素養內涵分析的想法，但仍必須考慮一些研究限制，從而提出未來的研究建議：包括 (一) 本研究只選取了每個國家中所使用的其中一個版本教科書作分析，可能不能代表該國家的完整情況，建議分析更多不同的版本加以比對。(二) 目前只針對畢氏定理進行探討，分析不同的數學主題將能對數學素養內涵提供更完整的資訊。(三) 像 PISA 問題是針對廣泛性的數學內容進行評量，對於單一的主題，未來建議可針對畢氏定理的主題設計類似 PISA 問題作為評量工具，以說明學生在學習該單元內容的表現與數學素養之間的關係。(四) 如同 OECD (2007: 61) 提出，「知識、技能和態度是識能發展之始」，未來研究可進一步分析有關教科書中所展現的態度價值觀與學習力等因素，相信可呈現教科書更廣泛的數學素養面貌。

參考文獻

- 十二年國民基本教育課程綱要（2018）。
- 左台益（主編）（2012）。國民中學數學（一版，第三冊，二上）。臺南市：南一。
- 左台益、李健恆（2018）。素養導向之數學教材設計與發展。教育科學研究期刊，63（4），29-58。
- 李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏（2013）。教育部提升國民素養實施方案——數學素養研究計畫結案報告。臺北市：教育部。
- 徐偉民、柯富渝（2014）。臺灣、芬蘭、新加坡國小數學教科書幾何教材之比較。教科書研究，7（3），101-141。
- 陳雅華、楊凱琳（2010）。自行閱讀與文本編排對國一學生有關勾股定理的概念、程序與解題表現之影響。教育科學研究期刊，55（2），141-166。
- 曾志朗、柯華葳、李俊仁、陳明蕾（2017）。105年度「十二年國民基本教育實施計畫提升國民素養實施方案」。國家教育研究院研究報告（NAER-105-12-B-2-05-00-1-05）。新北市：國家研究院。
- 楊德清、鄭婷芸（2015）。臺灣、美國與新加坡國中階段幾何教材內容之分析比較。教育科學研究期刊，60（1），33-72。
- 楊禮黛、林煜廷、陳盈奇、張梅鳳、陳鴻仁（2017）。應用生活情境體驗學習模式探討國中數學畢氏定理學習成效之研究。中等教育，68（3），53-67。
- 臺灣 PISA 國家研究中心（2015）。臺灣 PISA 2012 精簡報告。取自 <http://pisa.nutn.edu.tw/download/data/TaiwanPISA2012ShortReport.pdf>
- 劉柏宏（2016）。從數學與文化的關係探討數學文化素養之內涵——理論與案例分析。臺灣數學教育期刊，3（1），55-83。
- Amaral, R. B., & Hollebrands, K. (2017). An analysis of context-based similarity tasks in textbooks from Brazil and the United States. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(8), 1166-1184.
- Andrews, P., Ryve, A., Hemmi, K., & Sayers, J. (2014). PISA, TIMSS and Finnish mathematics teaching: An enigma in search of an explanation. *Educational Studies in Mathematics*, 87(1), 7-26.
- Bronowski, J. (1973). *The ascent of man*. Boston, MA: Little, Brown and Company.
- Charalambos, Y. C., Delaney, S., Hsu, H.-Y., & Mesa, M. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117-151.
- Dante, L. R. (2010). *Tudo É Matemática-9º Ano* (3rd ed.). São Paulo, Brazil: Ática.
- Dym, C. L. (2004). *Principles of mathematical modeling* (2nd ed.). San Diego, CA: Elsevier Academic Press.
- Gatabi, A. R., Stacey, K., & Gooya, Z. (2012). Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, 24(4), 403-421.
- Illbagi, E. A., & Akgun, L. (2013). An investigation of the mathematical literacy of

- students aged 15 in terms of PISA 2003 mathematical literacy questions: Results from Turkey. *International Journal of Progressive Education*, 9(3), 194-217.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 75-102). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.
- Li, Y., Chen, X., & An, S. (2009). Conceptualizing and organizing content for teaching and learning in selected Chinese, Japanese and US mathematics textbooks: The case of fraction division. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 41(6), 809-826.
- Maor, E. (2007). *The Pythagorean theorem: A 4000-year history*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In A. Gagatsis & S. Papastavridis (Eds.), *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education* (pp. 115-124). Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society.
- Niss, M. (2015). Mathematical competencies and PISA. In K. Stacey & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 35-55). Cham, Switzerland: Springer.
- Ojose, B. (2011). Mathematical literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89-100.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2007). *Human capital: How what you know shapes your life*. Paris, France: Author.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics, and financial literacy*. Paris, France: Author.
- Ryan, C. (2013). What is behind the decline in student achievement in Australia? *Economics of Education Review*, 37, 226-239.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., & Raizen, S. A. (2002). *A splintered vision: An investigation of U.S. science and mathematics education*. New York, NY: Kluwer Academic.
- Son, J. W., & Diletti, J. (2017). What can we learn for textbook analysis? In J. W. Son, T. Watanabe, & J. J. Lo (Eds.), *What matters? Research trends in international comparative studies in mathematics education* (pp.3-32). Cham, Switzerland: Springer.
- Son, J., & Senk, S. (2010). How reform curricula in the USA and Korea present multiplication and division of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 117-142.
- Stacey, K. (2010). Mathematical and scientific literacy around the world. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1), 1-16.
- Stacey, K. (2015). The real world and the mathematical world. In K. Stacey & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 57-84). Cham, Switzerland: Springer.
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). The evolution and key concepts of the PISA mathematics frameworks. In K. Stacey & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 5-33). Cham, Switzerland: Springer.

- Swan, M., Turner, R., Yoon, C., & Muller, E. (2007). The roles of modelling in learning mathematics. In W. Blum, P. L. Galbraith, H.-W. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study* (pp. 275-294). New York, NY: Springer.
- Tam, H. P., & Wang, H. H. (2012). On the arrangement of topics in plane geometry in the textbooks of Taiwan: Using Pythagoras theorem as an example. In ICME (Ed.), *Pre-proceedings of the 12th International Congress in Mathematics Education (12th ICME)* (pp. 2319-2327). Seoul, Korea: ICME.
- Turner, R., Blum, W., & Niss, M. (2015). Using competencies to explain mathematical item demand: A work in progress. In K. Stacey & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 85-115). Cham, Switzerland: Springer.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.
- Yeo, J., Seng, T. K., Yee, L. C., Chow, I., Meng, N. C., Liew, J., & Hong, O. C. (2014). *New syllabus mathematics* (7th ed.). Singapore: Shinglee.
- Yeo, J., Seng, T. K., Yee, L. C., Chow, I., Meng, N. C., Liew, J., ... Yun, L. P. (2014). *New syllabus mathematics workbook* (7th ed.). Singapore: Shinglee.
- Zhu, Y., & Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.

多元識讀導向的中學教育學程 英語教材教法探討

陳劍涵

本文因應當前時代潮流與十二年國民基本教育及新課程綱要所需，從「多元識讀」(multiliteracies)的角度進行對師資培育英語教材教法課程的探究。首先，本文爬梳識讀(literacy)的歷史緣由與演進，進而介紹「新識讀研究」(New Literacy Studies, NLS)與「多元識讀」的相關概念及教學法，凸顯現代語文教育強調透過語文進行理解與溝通，體認多樣的社會文化情境差異，進而培養語言學習者思考與批判的能力。其次，本文採質性「錄影分析」(video analysis)為研究方法，進行對研究者所授中學教育學程「英語教材教法」課堂教學之示例分析。最後，本文綜整研究結果與個人在師資培育之教學經驗，提出相關啓示。

關鍵詞：多元識讀、英語教學、師資培育、教材、教學法

收件：2018年5月14日；修改：2018年11月17日；接受：2018年11月21日

An Exploratory Study of Multiliteracies in TESOL Methods and Materials

Chien-Han Chen

Based on current trends and the requirements of the 12-Year Basic Education Curricula, this study examines the TESOL Methods and Materials course in a teacher education program from the perspective of multiliteracies. First, it reviews the literature on literacy and introduces New Literacy Studies and the concepts and teaching framework of multiliteracies. It highlights the fact that current language education views language as a means of understanding and communication in various sociocultural contexts and aims to enhance learners' critical thinking abilities. This study also employs video analysis as a research method, using the researcher's class as an example. Finally, the study's findings and the researcher's experience in teacher education are synthesized to indicate some implications.

Keywords: multiliteracies, TESOL, teacher education, teaching materials, teaching methods

Received: May 14, 2018; Revised: November 17, 2018; Accepted: November 21, 2018

壹、前言

在全球化與國際化的現代，國民的英語文能力仍是一個國家能活躍參與全球經濟體，以及取得資訊與知識來促進社會和經濟發展的重要關鍵。因此全球對於優秀英語教師的師資培育和專業成長需求仍不可忽視。臺灣長久以來以英語作為主要外語（English as a Foreign Language, EFL）來進行教學，對師資培育亦當重視。外語師資培育領域的發展有兩個關鍵因素，一是領域內部的變革，也就是該領域基本知識與相關的教學實務因為專家學者們的努力而逐漸改變。二是外在壓力，如全球化的趨勢以及英語作為國際貿易與溝通上的需要，使得國家教育當局制定新的語言教學政策，以更強的中央力量來控制語言教學與師資培育，如設立歐洲共同語言架構（The Common European Framework, CEF）等標準（Burns & Richards, 2009）。

近年來在教育方面，世界各國也紛紛回應新時代的需求進行改革。聯合國教科文組織（United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, UNESCO）21世紀國際教育委員會於1996年和2003年提出「學會與人相處」、「學會追求知識」、「學會做事」、「學會發展」以及「學會改變」等終身學習五大支柱；歐盟（European Union, EU）於2005年提出「母語溝通」、「外語溝通」、「數學與基本科技素養」、「數位素養」、「學習如何學習」、「人際及跨文化與社會和公民素養」、「創業家精神」與「文化表達」等八項核心素養內容；經濟合作與發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development, OECD）則於2005年提出的「自律自主的行動」、「互動的運用工具溝通」與「異質性團體互動」等三大核心素養等，都強調新世代公民須具備的新能力（范信賢，2016）。我國即將實施十二年國民基本教育，其課程綱要強調「素養（literacy/competence）導向」的教育，指「一個人接受教育後學習獲得

知識 (knowledge)、能力 (ability) 與態度 (attitude)，而能積極地回應個人或社會生活需求的綜合狀態」(蔡清田，2014：18)。素養中取關鍵成爲「核心素養」，意指「一個人爲適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度」，強調學習不宜以學科知識及技能爲限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展(十二年國民基本教育課程綱要總綱，2014)。

進一步探究語文教育領域的國際趨勢，芬蘭在 2016 年實施的新課綱就認爲，爲了因應不斷改變的世界，學校課程應該透過「跨領域」與「現象爲本」(phenomenon-based) 的學習，來培養學生迎向世界的七項橫向能力，「多元識讀」(multi-literacy) 也名列其中，從課程設計開始就強調師生共同規劃，以重視學生的聲音(洪詠善，2016)。我國十二年國民基本教育語文領域國語文課程綱要也強調「多元識讀」(multiple literacies) 的培養，以打破「能力本位」或「學科本位」的框架，建立平衡取向的語文教育觀(蔡曉楓，2018)。蔡曉楓(2018)同時指出「多元識讀」是各國推動素養教育的主軸，也是公民素養的一部分，意在呈現多元的語文運用可能，不僅包含在生活中所需的基本讀寫能力，也強調在不同學科及場域運用語文以解決問題，培養學生體認多樣的社會情境和文化脈絡，來整合語文訊息進行理解與溝通及高層次的思考和批判。多元識讀強調知識的建構以及文本詮釋的多元觀點和彈性，因此語文教學應重視文本與溝通形式和媒介及文化脈絡的多元性。徐靜嫻(2006)在中學國語文領域課程的研究中即應用多元識讀與動畫敘事，對學生閱讀理解與策略應用、多元識讀之提升與生命經驗分享上有其積極意義。

多元識讀在同屬語文領域的英語文也同樣適用。已公布的十二年國民基本教育課程綱要語文領域——英語文(2018)即強調英語領域的學習應以學習者爲中心，重視語言溝通互動的功能性以獲取新知，引導學生獨立思考和處理與運用訊息的能力，培養學生邏輯思考能力，並激發創造力，甚至進行跨文化反思，提升社會參與並培養國際觀。新課綱將

實施「素養導向」的英語文教育，強調英語文教學中應安排真實的運用情境，發展語言學習者批判思考的能力，建立終身學習的知識、能力與態度，以上均符合多元識讀的教學方針。

因應十二年國教，師資培育也應關注。目前我國英語師資培育制度主要分為三大階段。中小學之英語師資必須至少大學畢業，修畢英語學科專門課程與教育專業課程後參加教師資格檢定考試，通過後進行半年教育實習，方能取得英語教師證書。取得教師證書之後還必須通過競爭激烈的教師甄試，以取得學校正式教職。在現行英語科師培生所修的學分中，英語相關系所開設的專門課程主要提供師培生英語學科內容知識（content knowledge, CK）。在教育專業課程中則主要提供教學知識（pedagogical knowledge, PK），由教育相關系所或師資培育中心開設。Shulman（1986）曾提出 CK 與 PK 此二者交流的重要性，稱為學科教學知識（pedagogical content knowledge, PCK），則由教育專業課程中的「英語教材教法」與「教學實習」兩門課完成，期許師培生能應用所學，提升學科教學能力。

值此新舊課綱交替之際，本研究提出主要研究問題為（一）識讀（literacy）之發展脈絡為何？（二）多元識讀（multiliteracies）的內涵與特色為何？（三）多元識讀在師資培育英語教材教法課程中如何呈現？相關啓示為何？本文首先以文獻探討爬梳識讀與多元識讀的源流與概念，進一步以錄影分析法進行研究者親授之英語教材教法課程示例，提出相關啓示與建議。

貳、從識讀到多元識讀

一、定義識讀

識讀常被視為能「編碼與解碼頁面上的文字」，從此觀點來看，識讀是脫離情境（decontextualized），且是價值中立（value-free）的，這種

能力通常在最初幾年的學校教育中，透過對拼音系統的熟練所獲得（Warschauer, 2006）。但此觀點的問題是拼音原則的運用只是讀者用來解碼文字多元技能之一，而知道如何解碼文字也只是更廣泛地從文章獲取意義的過程之一，Luke 與 Freebody（1999）即提出識讀其實牽涉四種更廣泛相關的實務：

（一）文本的解碼：認知與使用書寫文本的基本特徵，包含字母、字音、拼字與句型結構。

（二）參與文本的意義：從特定文化、機構或社區的意義系統中了解與創作有意義的書寫文本、多元型式文本與口說文本。

（三）功能性地使用文本：詳細研究文本的社會關係，了解與回應文本所顯示不同的文化與社會功能，這些功能型塑了文本的架構。

（四）批判式地分析與轉化文本：了解與回應文本知識並不是中立的，而是代表特定觀點，並默化了其他觀點，文本知識影響人們的想法，可以被批判且用創新的方式重新設計。

學者進一步指出，識讀來自四種知識過程（Kalantzis, Cope, Chan, & Dalley-Trim, 2016）：

（一）教導性識讀：主要來自以物品名稱進行概念化，或教導可以被應用在一般情境的抽象概念，如識讀要從發音規則開始，經由文法的學習，最終檢視儀式性的讀寫風格，其文本的閱讀則鼓勵感受新的事物。

（二）真實性識讀：強調體驗「已知」，由語言學習者自己的興趣、經驗和動機開始，透過寫作以及有意義、有樂趣的閱讀進行自我表達，全語文教學和過程寫作都屬之。

（三）功能性識讀：非常重視「功能性的分析」，以及如何架構文本以提供多元目的的使用，並且是合宜地應用，或學習怎樣創造意義。

（四）批判性識讀：強調「批判的分析」，詰問在溝通過程中意義後面的動機，並開創會促使社會批判反思的文本。當談到個人自我表達與社會認同的時候強調「經驗已知」，談到開創創意與新媒體文本時強

調有創意的應用。

承上，有鑑於識讀處理高度情境化的文本意義，並且包含不同的知識面向，故識讀並不是單數，而應該是複數，因應不同的情況而有許多類別的識讀。在不同情境下有效地運用文本是非常不同的，因此學者常指涉多樣的，晚近稱「素養」的能力，而非只是單項的識讀。Warschauer (2006) 曾舉例，一位美國的大學教授在一所社區社經地位不佳，且學業成績落後的小學成立用電腦寫新聞的課後社團 (computer journalism club)，帶小學生對他們有興趣的故事主題進行研究，在網路上發表當地新聞，更印出自製報紙免費發送社區居民。新聞的主題相當多元化，從當地社區人士 (如救火隊員) 到流行文化的介紹 (如音樂與摔角選手)。這些學生很快發展出多樣的電腦技能，如數位攝影、鍵盤輸入、文書處理等，並提升了報告、寫作與編輯的多元能力。然而該校校長卻有意見，他認為學校應該專注在提升學生的傳統識讀即可。顯然教授和校長對於識讀有不同的概念，校長想的是在此落後學校的學生應該學習「讀寫英語的能力」，以利年度考試考出好成績，而教授則是尋求發展學生的讀寫、語言、研究與媒體等「多元識讀」能力，而這些正是今天的社會所需要的。

我們為何需要修改對於識讀的觀點？主要在於學生在學校內進行識讀的學習與在校外應用複雜能力之間的鴻溝。在學校課程中視語言為技能來教學，卻將學生實際需要在社會上創造意義的能力零碎化。識讀不是存在我們腦袋之中，透過語言教學即可發展的中性技能，而是情境化的，而且和實務無法分割。傳統上識讀只被視為處理印刷文本的能力，無論是讀或是寫，然而自 1970 年代起，這種比較狹義的定義已經被擴增來解釋社會文化的影響，因此複數的「素養」(literacies) 被用來涵蓋人們使用語言與相關能力的不同方式，特別在科技時代新素養不斷出現，如電腦素養、資訊素養、媒體素養、數位素養等 (Warschauer, 2006)。素養有其實用目的，就像語言的使用也和實用目的密不可分。在學校學

習讀寫是素養，玩電玩也是素養，依照食譜來烹飪也是素養。若只是單純視素養為編碼和解碼而沒有考慮到情境，就忽視了讀和寫的複雜本質。

洪文瓊（2011）提出識讀是教育的基礎，傳統學校教育著重口語和書寫文本的識讀，然而如今面對現代社會，教育自然也應面對與回應。西方在二戰之後，在識讀有兩波變革。首先因電視文化的影響，由單軌的文字識讀朝向視覺識讀發展，如相關學者對「新識讀」的研究（The New Literacy Studies, NLS）。在本世紀之交，由於網路化的衝擊，又興起推動「多元識讀」的呼聲。以下分別介紹。

二、新識讀研究

「新識讀研究」在 1990 年代早期由數位學者提出，主要研究在日常生活中的識讀（Barton & Hamilton, 1998; Gee, 1996; Street, 1984）。這些學者引用傳播理論及人類學觀點來研究人類生活中的讀與寫，包括「識讀事件」（literacy events）與「識讀實務」（literacy practices）。因為這樣的研究探討人們在生活上的讀寫應用，識讀也被重新定義。之前識讀被視為和印刷品與寫作相關，而且是一系列的技能，偏向在學校教授。在近代則被視為社會實務，是人們在每天生活中的行為。例如，到銀行辦事是社會實務，包含「簽銀行支票」這樣的識讀事件與「填寫支票」這樣的識讀實務。Scribner 與 Cole（1981）在西非的研究發現當地原住民發明了自己的寫作系統，和學校以英語為主的讀寫能力培養截然不同，因而提出識讀不是單一的，實際上不同型態的識讀實務影響著人們的學習。他們提出的「識讀的心理學」（The Psychology of Literacy）成為新識讀研究的關鍵，從此首次識讀實務被敘述為包含不同面向的實務，可能是不同的空間產生讀寫應用的不同機會，提供人們不同的身分認同，這些多元的認同又帶來不同的識讀實務。例如，人們在社會上、在學校和家中等各有不同的身分，工作中寫的電子郵件和在家中寫電子郵件給朋

友表現自己的方式也相異，這些身分認同豐富了識讀實務。有時這些面向又是內在的，如文化信念或世界觀也影響讀寫的方式，有時又從一個面向延續到另一面向，如家庭作業就是從學校延續到家中來實施。

Heath (1983) 則透過傳播學的俗民誌 (ethnography of communication)，也探討了識讀事件與識讀實務。她在卡羅萊納州鄉下做的研究比較了黑人城鎮與白人城鎮學童的識讀，研究這兩處家長和孩子說話的方式、養育的方式以及孩童如何和家長互動，然後再與在校情形作比較。她發現在這兩個城鎮，家中識讀實務以及學校識讀實務，有著顯著差異存在，例如，教師的孩子們較容易融入學校，因為教師容易傳遞識讀實務給孩子。她並跨地區進行識讀實務的對比分析，例如，她在黑人社區有一位兩歲半的研究對象，因為社區的口述傳統而發展出如詩歌般的口語表現，但這卻和教室的識讀實務沒有相對應的連結。

Street (1993) 提出「自動化的識讀」及「意識形態的識讀」兩個概念。他在伊朗進行人類學田野研究時，將識讀實務區分為三大面向，包含在地區性學校教導與伊斯蘭教相關的識讀、在當地村莊進行水果交易的商業能力、以及新近才在村中和都市中蓋好的州立學校能力三種，使他開始分辨識讀的特定觀點如何連結到的特定思考方式。「自動化」指的是識讀長久以來被視為人們應該取得的物品，特別是被政府機關這樣認為，是獨立的、像東西一樣的概念，無涉任何的情境。這種觀點視識讀為技術技能，寫作能力特別被視為和個人認知過程相關的自動技能。這種觀點呼應某些政府當局認為識讀只是人們可以獲得的一系列技能這種想法，卻沒有考慮人們使用識讀的方式。因此，「意識形態」的識讀就指讀寫應以如何使用為基礎，並與社會的權力結構相關，挑戰了傳統視讀寫為中立的技能，認為識讀是社會情境的實務，成為新識讀研究的主要主張。

Barton 與 Hamilton (1998) 則提出「地區性識讀」的概念，在他們一連串的研究中，讀寫的社會情境本質不斷被發現與記錄。例如，在家

中的說故事、在工作場所寫筆記等，這些不同的識讀實務皆與不同的生活面向相關，如家庭、社區與教室。他們提出讀寫和個人興趣之間的關係，如流行明星、園藝與其他嗜好等主導了人們的識讀實務，也更加協助研究者了解為何識讀對人們重要，以及人們用識讀來做什麼。這方面的研究使我們了解日常生活的識讀實務，認可識讀在不同地方展現的多元性。

Ge (1999) 進一步提出言談、認同與識讀之間的關係，他提出語言應被視為是連結社會情境的。Ge 提出當我們試著了解某個人的語言運用或「言談」(discourse) 時，我們不只是注意口音、音調與說話型態等，也會注意該人的服裝、姿態與肢體語言。他稱語言的運用為小寫的 d 的 discourse，但加上其他因素則成為大寫的 Discourse。Ge 認為讀寫和語言實務都包含在多樣的大 D 之中，如了解的方式、做事的方式、讀和寫的方式都建立與重製在社會文化的實務和互動中。Ge 的研究探討人際之間的互動，以及文字和其他相關因素的重要性，在人際之中人們都有不同的身分認同，透過穿著、言語與行動等表現在外，在不同場域人們有不同的角色認同，甚至是多元的認同。例如，在家中是父母，在學校是老師，而在樂團是樂手，因此 Ge 也同樣重視在社會中的識讀，他提醒為何學校中的讀與寫只幫助到某些學生，可能是因為識讀和權力之間的關係。

新識讀研究與外語的使用及教學也息息相關。戴銘恩 (2009) 就提出以新識讀研究看國際貿易中英語的使用，顯示多元身分與讀寫工具之類別。在英語學習方面，Benson (2001) 提出在香港英語學習者的個案研究，以及 Black (2008) 探究英語學習者透過網路小說 (fanfiction) 的英語作品表現，還有 Lam (2006) 對美國華裔移民在課堂之外的英語學習表現，在在都顯示英語識讀研究受到新興媒體的影響，而展現多元的樣貌。總結而言，新識讀研究提出識讀在以下三方面的運用，值得英語教學參考 (Kalantzis et al., 2016)：

(一) 工作的識讀：能處理多模態的電腦與其他機器介面、正式與非正式的文本等，並能理解從電子郵件到書面報告、網站和資訊管理系統關於團隊、顧客、企業與訓練中多模態的意義，包含口說、書寫、視覺、肢體表達與空間等。就英語教學來說，在社會上與工作上的語言應用，就可視為學習英語的實用目的，來增進學習者實際應用英語的能力。

(二) 公民的識讀：能理解公民素養的多樣層面，從自我導向的興趣或社區團體到團體公民素養，關注當地政府與國家和國際的議題，也參與辯論和思考周詳的決策。從英語教學而言，外語的學習也同時注重培養學習者社會參與的能力，並增進國際視野，期待英語學習者成為負責任的全球公民。

(三) 現代個人與社區生活的識讀：使用新的數位與多模態媒體來接觸文化與表達認同，在每日家庭、社區與網路世界等場域中進行多元的應用。以英語教學而論，能在生活中與多元情境中合宜地使用英語，除了進行溝通外，也透過外語體認多元文化，自是英語學習者不可或缺的基本能力。

三、多元識讀的教與學

在 1994 年一群國際識讀學者群聚美國新罕布夏州 (New Hampshire) 的新倫敦市 (New London)，討論識讀教學如何回應現代社會全球化、科技化與社會多元化的需求，並研擬社會應具備的識讀目標，以及達成該目標所需的教學法 (Cope & Kalantzis, 2000)。他們的討論最終由名為「多元識讀的教學法：設計社會的未來」(A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures) 一文呈現。如 Anstey 與 Bull (2006) 所提出的，「多元識讀」的意思是教育應努力培養學生能夠主動參與社會的未來，並成為其設計者。今日的社會有兩項多元 (Kalantzis et al., 2016)，主要包含脈絡與形式的多元，在脈絡方面包含社區情境、社會角色、人際關係、認同與學科內容等，而形式的多元則包含書寫、視覺、空間、感覺、

姿勢、聽覺等。多元識讀的具體目標拓展了語言學習的定義與範疇，強調在文化與語言多樣化的全球社會，識讀必須納入資訊科技帶來的更多樣化文字媒體的呈現（New London Group, 2000）。

New London Group 進而提出多元識讀的教學法，基於現代社會對多元識讀的需求，探討語言學習者在資通科技（information communication technology, ICT）影響社會中文本與多元文化語境的環境之下，如何充分進行多元文化與語言上的學習與溝通。New London Group (2000) 提出「設計」為多元識讀教學法的核心概念，如設計是職場革新的核心，也是當代教育改革的重心。實務工作者可以運用設計來連結創意的智慧，以持續再設計實務。他們指出「學習」和「產出」都是人類環境的系統、科技、信念與文本等經由設計之後的結果，設計包含了「可供設計的元素」、「設計」與「被設計過的成品」的元素，這些元素使得意義的創造成為動態的過程，而非固守原則而已。

「可供設計的元素」是「設計」的資源，包含各種語意系統如語言與其他語意系統如電影、攝影或姿勢等。「可供設計的元素」也包含傅柯所提「論述的秩序」（Fairclough, 1995），也就是在特定之處和語言使用相關的常規。這種秩序可被視為設計要素的特定組合，其知識建構的過程牽涉再現與再情境化，而非僅為「可供設計的元素」的反覆出現，意義即出現在再現與再情境化的轉變中（Cope & Kalantzis, 2000）。

閱讀與視聽則都是「設計」的例子，設計或多或少重製或改變了既有的知識，社會關係和角色認同，端視設計時的社會條件。設計以產生新的建構和現實的表現來改變知識，透過設計，人們改變和他人的關係，也改變了自己。在設計的過程中，對象與社會關係和知識都重新組合，成為「被設計過的成品」。例如閱聽者視文本為「可供設計的元素」，帶入他們的經驗來製造新意義。聽和讀本身就是閱聽大眾興趣和生命經驗所產出的文本，將「可供設計的元素」改變成「被設計過的成品」。

「被設計過的成品」則是新意義的產物，是意義製造者重製自己

的，並非一種「可供設計的元素」的重複或是多種組合，「被設計」可能是多樣地創意或重製在「可供設計的元素」裡的資源來進行意義的創造。「被設計」進一步成為新的「可供設計的元素」，新的意義創造資源，來自意義自身的歷史和文化模式。經由以上過程，意義創造者可能重塑自己，重構與重新協調他們的認同，不只是主動提出了「被設計」，「設計」本身也轉變了設計者（New London Group, 2000）。

Kalantzis 等人（2016）提出多元識讀的四個知識過程，每個過程又可細分為兩個子過程，敘述了概念轉化為課堂活動的過程如表 1，提供給師生來掌握教學選擇與學習成效。而進一步多元識讀的具體教學法則如表 2，提供具體的教學架構。

在多元識讀理論與教學法在英語學習的相關研究方面，陳劍涵與高熏芳（2011）就提出從多元識讀的角度進行網路專題式高中英語教學的個案研究，探討並分析臺灣高中英文創新教學的案例，期待英語學習者可以成為擁有多元識讀的全球公民。馬莉莉（2012）則在大陸中等職業學校進行多元識讀教法的應用研究，以四大要素進行英語教學活動的設計與實施。鄭羽傑（2014）則進行在大學英語教學的研究，提出網路探究方案相較於傳統教室為主的讀寫教學更具教學成效，且能促進學生多元文化覺察，加強學生對於資訊收集與整合的能力，提升多元媒體素養。鄒霞（2014）則提出大陸大學英語多元識讀教學法的案例研究，以美國文化教材「芭比娃娃」進行主題性教學設計，從四個知識過程進行分析。

表 1 多元識讀知識過程活動類別

活動類別	內容	定義
感受	感受已知	學習者將熟悉的觀點、物品、想法、溝通方式和資訊等帶到學習情境中，並藉由自己的經驗和興趣來進行反思。
感受	感受新知	學習者沉浸在新的情境或資訊中，觀察與參與新的或是不熟悉的事物。
概念化	命名以成爲概念	學習者將事物分類、命名與定義。
	透過理論概念化	學習者連結概念與發展理論來進行推論。
分析	功能性地分析	學習者分析邏輯連結、因果關係、架構和功能。
	批判性地分析	學習者評估他們自己和其他人的觀點、興趣和動機。
應用	合宜地應用	學習者在真實世界或模擬的情境應用知識，來看知識是否在傳統的情境以可預料的方式來作用。
	創意地應用	學習者以創新和創意的方式介入世界，獨特地表達自己的聲音，或將知識移轉到其他情境。

資料來源：Kalantzis 等人（2016）。

表 2 多元識讀的教學法

四大要素	定義
情境學習	教學應利用學生過往的學習經驗，運用生活中的議題作爲素材，甚至連結至學生將來將參與的工作與公共場域的社會議題。
系統化教學	系統化、條理化與明確了解教學設計的意義與過程，在多元識讀的理論之中，必須藉由另一淺顯易懂的教學語言來描述與闡釋教學過程中不同議題的多樣意義。
批判思考	闡釋某種議題的社會文化脈絡，主要使學生退一步來看他們正在學的議題，並能以批判思考能力闡釋此議題和外環境之間的脈絡關係。
學習遷移	學習的成果能移轉至其他情境或文化場域，並持續產生有意義的新行爲。

資料來源：引自 New London Group（2000）。

參、多元識讀在英語教材教法之示例分析

以上多元識讀的相關研究多為針對英語學習者的研究，然而對於英語師資培育的研究尚缺乏。本研究嘗試針對尚在修習中等學校教育學程中的英語科師培生，以研究者所授「英語教材教法」課程進行示例，運用質性研究中錄影分析為研究方法（吳心楷、宋曜廷、簡馨瑩，2010）。錄影分析在教育的運用特色包括錄影能忠實記錄複雜事件的細節及口語資料以外的事件資訊，能跨越時空限制重複觀看等，其過程可分為「資料收集」、「管理」和「分析」三大部分，包含「登錄」、「選取」、「表徵」、「分析」與「詮釋」五大步驟，環環相扣（吳心楷等人，2010）。

本教學示例錄影收集於某私立大學中等教育學程每學期 18 周，每周兩節「英語教材教法」課程，該教材教法每周進行英語教法演示與討論。資料選取其中一周主題為參與式教學法（Larsen-Freeman & Anderson, 2011），兩節課共 100 分鐘之錄影資料，由教師演示後並帶領師培生進行討論，以質性研究歸納取向進行資料選取分析。該教學法原案例為美國新住民學習英語，但透過教師進行多元識讀的融入以及改編成本土情境的討論引導，培養師培生從情境學習開始，進行對多元識讀的理解與英語教學的啟發。資料登錄方式則以時間區間分成小單位，以「時間目錄筆記」（time-indexed notes）進行。在資料表徵方面則嘗試巨觀編碼，以呈現課堂教學活動過程的內容、序列和流程，並以「事件地圖」（event maps）總結過程大要，提供歷史脈絡，確認重要事件發生的時機，來協助研究者由整體到局部進行探索，對多元識讀進行歸納（吳心楷等人，2010）。

在資料分析與詮釋方面，錄影分析著重描述與分析所得的影像資料以構成有意義的理論主題，以邏輯推理和歸納的方式將零散的資料分類歸納成幾個重要的主題假設，再從紀錄的現象中找出支持主題的證據或實例（吳心楷等人，2010）。本研究以多元識讀的教學法為分析架構，希望了解該法如何使意義的創造成為動態的過程，以下依教學時間軸以錄

影分段進行資料分析編碼與詮釋說明。

「可供設計的元素」指的是「設計」的資源，包含各種語意系統如語言與其他語意系統，以及語言使用相關的常規（New London Group, 2000）。在研究者所授的師資培育英語教材教法課程中，強調模擬不同教學法的情境，引導師培生在該情境中思考身為英語教師該如何進行教學。

在本錄影示例中，首先研究者擔任英語教師的角色，引導師培生進入在捷運淡水站遭遇來自世界各國遊客以英語詢問淡水各景點交通食宿問題的情境。在知識過程方面，讓師培生來「感受已知」，陳述自己在生活中曾被問路，也「感受新知」，進入思考如何以英語解說各淡水景點。以多元識讀的教學法來看，「情境學習」強調利用學生生活中的問題與議題作為素材，甚至連結至學生將來將參與的工作與公共場域的議題。本例教師從學生生活問題的討論，引導至討論觀光業外語說明不足的問題。

教師開始上課，大家互相打招呼。學生已知道一上課要先分享本周來在各自生活中發生的重大事件，今天教師特別提出自己在捷運站被外國遊客以英語問路的經驗。一位學生提出她也被問路過，卻找不到雙語的旅遊地圖來解說。另外一位學生提出她有一次被問路，必須帶外國遊客到旅遊服務中心去。還有一位學生說她的外國朋友即將來淡水找他玩，但卻在捷運站不知如何轉乘公車。學生都表達過，教師也記錄過後，教師繼續說，上周我們討論過為何外國遊客覺得在臺灣旅行不太方便，因為指標大多是中文的，若有英語拼音等也不統一的問題。我希望我們今天上課再多討論一下這個情況。（錄 1-1）

「設計」則是透過閱讀與視聽等行為，重製或改變了既有的知識，社會關係和角色認同。透過設計，對象與社會關係和知識都重新組合，成為「被設計」的產物，改變了自我和他人的關係，也改變了自己（New London Group, 2000）。在本例中，研究者引導師培生透過「概念化」的

歷程，學習將事物分類，命名並定義成概念，如「這個外國女子想做什麼？」「這些外國男子要去哪裡？」「他／她們在做什麼？」學生練習連結概念與發展理論來進行推論，他們想像在圖片裡面女子和男子的感受，推論出「女子能順利到達想去的地方嗎？」在多元識讀的教學法中，此階段屬於「系統化教學」，也就是系統化與條列化來明確了解教學設計意義的過程，藉由淺顯易懂的教學語言來描述與詮釋外籍遊客的需求。

教師給學生看一段外國遊客來臺問路的影片，一位外國女子拉著大行李在捷運站東張西望，而在捷運站牆上的地圖旁有幾位外國男子以外語討論著地圖。教師告訴學生們說這位女子要去淡水漁人碼頭的旅館，然後開始了以下的討論。“What do you see?”（你看到什麼？）學生回答一位外國女子和男子們。“What is she doing?”（她在做什麼？）教師繼續問。學生們稱這女生為 Mary，她正為迷路而不知所措。教師繼續問“Who are these men?”（這些男子是誰？）“What are they doing?”（他們在做什麼？）學生們回答。接下來教師要學生想像在圖片裡的人的感受。“How does this young girl feel?”（女子有什麼感受？）“Is she happy? sad? or scared? why?”（她開心嗎？難過？還是害怕？為什麼？）“How do these men feel? What are they discussing?”（男子們又有什麼感覺？他們在討論什麼？）教師繼續詢問，試圖讓學生連結問題和他們自身的生活經驗。（錄 1-2）

在此過程「分析」的能力也很重要。本例中透過教師的引導與提問，學生分析該議題情境的邏輯架構、因果關係和功能等，進行「功能性分析」，同時也評估他們自己和他人的觀點，興趣和動機，進行「批判性分析」（New London Group, 2000），如「你曾經在國外發生這種情況嗎？你有因為語言不通而產生困擾的經驗嗎？」多元識讀教學法中的第三階段「批判思考」即著重分析社會議題的社會文化脈絡，使學生以批判思考能力闡釋此議題與外在環境的關係。

“Did this happen to you?”(你曾經發生這種情況嗎?)“Did language barriers bother you?”(你有因為語言不通而產生困擾的經驗嗎?)教師問這些來情境化這個問題。“What do foreign tourists need? How do we help them?”(外國遊客需要什麼?怎樣能協助他們?)最後教師還是透過一連串問題,邀請大家來討論如何解決這種狀況,“What can Mary do? How would you help her?”(Mary 可以怎麼做?你會怎麼協助她?)等,並盡量以英語來討論。(錄 1-3)

「被設計過的成品」則是賦予新意義,是意義製造者多樣的創意或重製在「可供設計的元素」裡的資源來進行意義的創造,而非原來「可供設計的元素」的重複或是組合,進一步成為新的「可供設計的元素」。(New London Group, 2000)。意義創造者可能重構與重塑了他們的認同,不只主動提出「被設計過的成品」,且「設計」本身也轉變了學習者。本例中教師繼續引導學生撰寫淡水景點的英語導覽手冊,希望能滿足外籍旅客的需求,學生不但以行動處理了自己的問題,更進一步轉變了自己,學習到以後有類似的問題即可自行採取行動來解決。

既然對於 Mary 的問題的解答之一是提供淡水景點的英語導覽手冊,教師問全班該如何設計此本手冊。教師引導大家以英語撰寫內容,如“*What should be included in this booklet? How do you want to design it?*”(應該怎樣設計這本手冊的內容呢?你要如何開頭?你要寫什麼?然後呢?)教師如實把學生的答案紀錄在黑板上,他邊寫邊唸出來,並要求學生一起唸。當他們唸完,教師邊指著字邊問他們有沒有要更改任何字。當他們改完,每個學生每次要唸一行,直到每個學生都讀過不同的行段。(錄 1-4)

在本階段的知識過程方面,「合宜地應用」是主要目的,學習者在真實的社會情境應用語文知識書寫導覽手冊。「創意地運用」則是學習者以創意獨特表達自己的聲音或將知識移轉到其他情境,本例中若可以

引導學習者在導覽手冊中運用創意撰寫景點介紹，並延伸到其他交通、住宿等資訊需求，就較能達到本目的。

學生接下來分組撰寫淡水景點的英語介紹。當他們討論此手冊內容時，他們想確定這英語的內容是沒問題的。教師要他們重新閱讀自己寫的初稿，回家作業就是要繼續編輯這本手冊。在下節課學生會互相讀對方寫的景點英語介紹，並將需要修正的地方都整合在團體的草稿中才付梓。這節課最後就以學生喜歡或不喜歡幫助外國人的原因做結，他們也回應教師詢問關於今日學到以及未來想學的東西。(錄 1-5)

而在多元識讀的教學法中最後的「學習遷移」則將學習成果移轉至其他情境或文化場域，並持續產生有意義的行為。如本例中教師引導學生撰寫英文導覽手冊，並真正印出提供給需要的外國遊客，互相學習景點介紹的撰寫方式，有利將此學習移轉至其他社會議題情境或場域，達到為語言學習者賦權 (empowerment) 的作用。

肆、示例的意涵與啟示

本文回顧識讀發展的緣由與歷程，探討「新識讀研究」與「多元識讀」的基本概念、知識過程與教學法，進一步以英語教材教法之「參與式教學法」進行課程錄影示例分析，最後從「英語教材」、「英語教法」和「師資培育」等面向，包含研究者多年任教中學英語課程與大學師資培育英語教材教法課程的經驗，提出多元識讀對英語教材教法的相關啟示與討論。

首先，在英語教材方面，多元識讀強調語言學習面向的多元，除校內正式的學習，更不可忽略校外應用的重要性，因此學習素材是多模的 (multimodal)，更是情境化的 (contextualized)，教科書不等於教材的全部。近代英語教學界強調英語教材的真實性 (authenticity)，如機場與車站的時刻表、車票上的文字訊息、餐廳菜單與電影時刻表等均可成爲生

活化的學習教材，進而培養各式的「素養」。陳劍涵與高熏芳（2011）的研究探討一所高中的英文課運用網路專案式學習，不但提高學生英語學習動機，更培養了現代社會所需的多元能力。陳劍涵與陳麗華（2015）進一步在大學師資培育課程中探討以網路國際交流重構學習者的教材，呼應本文中參與式教學法認為學習者的對話與行動也可成為珍貴的教材內容，在跨國的交流中學習者能打破意識形態，更深入了解自己與他人的文化。

另一方面，若仍使用教科書，唐淑華（2017）也從閱讀素養的角度提出對現行教科書的檢視與比較，提出未來教科書「以學生為主體」進行設計的建議。若要落實多元識讀的理念，就必須揚棄 Freire（1972）批評教師只透過一元化的教科書「存入」（deposit）知識給學生，好像教師都知道學生需要學習的東西。反之，教育的過程應該是以學生的生活、當地的文化風俗與議題作為學習的內容。這樣一來，教師不再只「存入」知識，而是允許學習從學生自身出發，從學生生活中選擇真實生活的議題來提問與探究，並促使學生參與在問題解決的開放過程中。

研究者曾擔任中學英語教師，發現教學現場仍以固定的英語課本教材進度為主，缺乏生活化、情境化的英語教材，導致學生學習興趣缺乏，教師常因授課時間不足而「趕進度」，然而英語學習是否真有固定的內容和進度可言？英語能力的培養應該是多元、客製化、能力取向的，而非侷限在僵硬的教材進度中。研究者進行本文研究之時也蒐集參考各師培大學英語教材教法課程之課程大綱，發現在教材部分仍以探究各版本英語教科書的內容為主。從多元識讀的角度來看，研究者認為在有形的教科書內容討論之外，更重要的是培養準教師依據自我獨特的教學情境與學生需求，能獨立或與其他教師協同共備設計英語課程與自編教材的能力，不但符合新課綱中對素養導向課程與教學的需求，也增加教師的專業能力。

其次，在英語教法方面，可適度融入「批判性讀寫素養」（陳秋蘭，

2015)。如前文所述，語言學習與教學本身即非中性的，是政治、文化、權力的角力，批判性讀寫素養藉由文本來分析與改變社會權力的結構關係，透過培養讀寫素養來採取社會行動，參與並融入民主社會（Freire, 1972）。多元識讀的啓示在於新世代學習者和教師的圖像已經改變（Kalantzis et al., 2016），新學習者將使用多元來源和媒體進行資訊研究，從多元觀點分析想法，以知識建構者的角色在團隊中合作，處理與解決困難的問題，來為他們自己的學習負責。在課外他們繼續獨立學習，並與其他學習者緊密合作形成集體智慧，且能批判地自我評估自己的思考和學習。新世代教師必須能設計學習環境，使學習者成為主動的知識創造者，而非僅只傳遞內容，而是提供多樣的學習途徑給不同的學生。新世代的教師能和其他教師合作，分享學習設計，持續評估學生的學習與進展，創造最合適的學習經驗給不同的學生。

最後，從師資培育的角度提出對英語教材教法課程的相關啓示。教學是非常複雜、且同時高度心智性與社交性的活動，受到歷史、文化和身體、情緒、動作等許多個人因素影響。特別就語言教學而言，教師對於語言本質和語言教學的觀點以及在教學場域中個人所處特別的社會文化環境知識更加不同。每位教師的語言學習歷史都是獨特的，影響著個人學習如何進行語言教學，面對的教學場域也有其獨特需求，而這樣的需求變化多端，教師必須在有限的時間和注意力中努力去滿足。教學法可以協助教師進行教學行動背後有意識的思考，讓教學技巧具體化（Shulman, 1987）。透過教學法的理解與思考及應用，師資培育者能幫助未來教師更了解自己的需求，例如，基本的假設，價值與信念，而且會反思的教師能擔負起改進社會的角色（Clarke, 2007）。

然而，因應每個教學情境的特殊性，並呼應多元識讀強調情境化與脈絡化，學習教學法的目的並不是要框住語言教師，只獨尊某種教學法。語言教師的學習是社會建構出來的，且綜合了個人、課程與環境等所有知識（Johnson, 2006）。語言教師同時是這些知識的使用者與創造

者，能在複雜的社會、文化與歷史情境下決定如何把語言學習者教到最好。Richards (2008) 也呼應，傳統觀點常視教師的工作是要應用理論到實務上，但晚近的觀點卻是實務的理論化。因此教師不是理論的消耗者，而應該是實務工作者和理論的產出者 (Savignon, 2007)。因此師資培育必須教導「反身性」(reflectivity) 來幫助教師重塑其經驗 (Freeman, 2002)。例如，在研究者的課堂中，師培生模擬演示各種教學法，並反思討論各方法的優缺點與其侷限性，再透過至中學課堂的實地觀摩及議課，融合與擷取各方法中，適合運用在個人情境的教學技巧，達到統整與思考的目的。

參考文獻

- 十二年國民基本教育課程綱要語文領域——英語文 (2018)。
十二年國民基本教育課程綱要總綱 (2014)。
吳心楷、宋曜廷、簡馨瑩 (2010)。錄影分析在教育研究應用。《教育科學研究期刊》，55 (4)，1-37。
洪文瓊 (2011)。多元識讀：二十一世紀教育新課題。取自 <https://drive.google.com/file/d/0B6223TZwr-38Y2U3ZWY0YTgtZTkxNi00ZjViLWJiYmMtYmM4ZmNlNTNiODk5/view>
洪詠善 (2016, 4月)。學習趨勢：跨領域、現象為本的統整學習。《國家教育研究院電子報》，134。取自 http://epaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=134&content_no=2671
范信賢 (2016)。核心素養與十二年國民基本教育課程綱要：導讀《國民核心素養：十二年國教課程改革的DNA》。《教育脈動電子期刊》，5。取自 <https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/67/379316110.pdf>
唐淑華 (2017)。培養閱讀素養，何必遠求？從設計一本「以學生為主體」的中學課本開始。《教科書研究》，10 (2)，1-31。
徐靜嫻 (2006)。多元識讀與動畫敘事課程在國語文領域統整中的應用：一個統整課程發展與探究之經驗。《師大學報》，51，55-77。
馬莉莉 (2012)。淺談多元識讀教學法在中職英語教學中的應用。取自 <http://www.lunwenda.com/thesis/2017/114338.html>
陳秋蘭 (2015)。批判思考的理念與英語教學應用。載於陳秋蘭、程玉秀 (主編)，培養思考力：以高中階段英語教育為例 (頁 1-16)。臺北市：文鶴。

- 陳劍涵、高熏芳 (2011)。網路專題式外語創新教學之實施：全球教育的個案研究。《教育研究月刊》，206，49-62。
- 陳劍涵、陳麗華 (2015)。以網路國際交流重構學習者教材知識的契機與實例。《教科書研究》，8 (1)，109-134。
- 鄒霞 (2014)。大學英語多元識讀教學法案例研究。《當代教育理論與實踐》，6 (3)，131-133。
- 蔡清田 (2014)。國民核心素養：十二年國教課程改革的 DNA。臺北市：高等教育。
- 蔡曉楓 (2018, 2月)。國語文新課綱「多元識讀能力」的意涵解析。中小學師資課程教學與評量協作電子報，8。取自 <http://newsletter.edu.tw/2018/02/09/國語文新課綱「多元識讀能力」的意涵解析/>
- 鄭羽傑 (2014)。網路探究方案中臺灣中部非英語系大學生英文讀寫表現、多元文化覺察及多元媒體素養之效益研究 (未出版之博士論文)。國立高雄師範大學英語系，高雄市。
- 戴銘恩 (2009)。國際貿易上的英文文字讀寫：身分、設計、與論述社群 (未出版之博士論文)。國立嘉義大學國民教育研究所，嘉義市。
- Anstey, M., & Bull, G. (2006). *Teaching and learning multiliteracies: Changing times, changing literacies*. Newark, DE: International Reading Association.
- Barton, D., & Hamilton, M. (1998). *Local literacies: Reading and writing in context*. London, UK: Routledge.
- Benson, P. (2001). *Teaching and researching autonomy in language learning*. London, UK: Longman.
- Black, R. W. (2008). Digital design: English language learners and readers reviews in adolescent fan fiction. In M. Knobel & C. Lankshear (Eds.), *A new literacies sampler* (pp. 115-136). New York, NY: Peter Lang.
- Burns, A., & Richards, J. C. (Eds.). (2009). *The Cambridge guide to second language teacher education*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Clarke, M. (2007). *Common ground, contested territory. Examining the roles of English language teachers in troubled times*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (Eds.). (2000). *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. London, UK: Routledge.
- Fairclough, N. (1995). *Critical discourse analysis*. London, UK: Longman.
- Freeman, D. (2002). The hidden side of the work: Teacher knowledge and learning to teach. *Language Teaching*, 35(1), 1-14.
- Freire, P. (1972). *Pedagogy of the oppressed*. Harmondsworth, UK: Penguin.
- Gee, J. P. (1996). *Social linguistics and literacies: Ideology in discourse* (2nd ed.). London, UK: Taylor and Francis.
- Gee, J. P. (1999). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. London, UK: Routledge.
- Heath, S. B. (1983). *Ways with words: Language, life and work in communities and classrooms*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Johnson, K. (2006). The sociocultural turn and its challenges for second language teacher education. *TESOL Quarterly*, 40(1), 235-257.
- Kalantzis, M., Cope, B., Chan, E., & Dalley-Trim, L. (2016). *Literacies* (2nd ed.). Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press.
- Lam, W. S. (2006). Re-envisioning language, literacy, and the immigrant subject in new mediascapes. *Pedagogies: An International Journal*, 1, 171-195.
- Larsen-Freeman, D., & Anderson, M. (2011). *Techniques and principles in language teaching* (3rd ed.). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Luke, A., & Freebody, P. (1999). A map of possible practices: Further notes on the four resources model. *Practically Primary*, 4(2), 5-8.
- New London Group. (2000). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures* (pp. 9-38). London, UK: Routledge.
- Richards, J. (2008). Second language teacher education today. *RELC Journal*, 39(2), 158-177.
- Savignon, S. (2007). Beyond communicative language teaching: What's ahead? *Journal of Pragmatics*, 39, 207-220.
- Scribner, S., & Cole, M. (1981). *The psychology of literacy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge-base and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Street, B. (1984). *Literacy in theory and practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Street, B. (Ed.). (1993). *Cross-cultural approaches to literacy*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and literacy: Learning in the wireless classroom*. New York, NY: Teachers College Press.

教科書評論

評介素養導向的數學教科書——脈絡數學

鄭章華

壹、前言

十二年國民基本教育（簡稱十二年國教）預計於 2019 年實施，其理念為「適性揚才，成就每一位孩子」。十二年國教總綱以「核心素養」取代「基本能力」，強調適性揚才的全人教育，培養下一代具備終身學習、社會參與和溝通互動的素養。各領域在總綱的大架構底下，因應領域特性轉化總綱理念與核心素養，發展各自的課程理念與核心素養以及呼應的學習重點等。

核心素養近年來在國內外愈受到重視（蔡清田、陳延興，2013），而數學教育界也開始重視數學素養的培養。以英國為例，該國在 2013 年頒布了新的數學課程綱要，希望藉由高品質的數學教育促進學生概念性的理解，使下一代能應用數學解決常規和非常規問題、對於數學有著正向態度和好奇心以及欣賞數學的美和威力等（Department for Education, 2013a, 2013b）。數學素養已逐漸成為許多國家數學課程發展的重點。

十二年國教數學領域課程綱要（簡稱數學領綱）的發展呼應先進國家的做法，以核心素養為主軸，因應數學學科的特性，轉化總綱三面九項為領域的核心素養，列出學生在完成特定教育階段時所應展現的知識、技能或態度。各教育階段核心素養的敘寫著重數學學習之綜向銜接，以引導課程內容的發展符合數學學習的邏輯結構，促進高品質數學

課程所需之連貫性；讓學習者看到特定的數學想法是如何建立在其他想法之上或是和其他想法之間的關聯，有助於學習者習得新的數學理解與技能（National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000）。

本次課程改革的重點在於轉化核心素養於課程和教學的設計（林永豐，2017），而教科書在引導教師的課堂教學往核心素養發展上，扮演了關鍵的角色。由於我國中小學教師相當依賴教科書進行教學（林碧珍、蔡文煥，2006），因此十二年國教課程的理念與目標若能藉由教科書的設計來達成，教科書可成為課程改革的有力推手；相反地，若教科書內容不符合新課綱的課程理念與目標時，教科書就成為課程理念轉化的重大阻礙（張芬芬、陳麗華、楊國楊，2010）。若能提供素養導向的教科書案例作為出版業者撰寫教科書與教師自編教材之參考，相信有助於十二年國教數學領綱的理念順利轉化教學現場。

本文評介一套具有素養導向特色的數學教科書——《脈絡數學》（*Mathematics in Context*, MiC），它是由美國與荷蘭跨國合作所發展出來的教科書，被「美國科學促進會」（American Association for the Advancement of Science）評選為最高品質的中學數學教科書之一（楊德清、陳仁輝，2011）；期能藉由評介《脈絡數學》，有助於教育界對於數學素養導向教學理念轉化於教科書撰寫的討論與認識。作者首先簡介 MiC 的緣起與背後的成書理念，接著舉其中一個單元章節為案例說明，最後做出結語。

貳、脈絡數學的成書緣起與理念

為具體轉化美國數學教師協會（NCTM）於 1989 年所提出之《學校數學課程與評估標準》（*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*）的教育改革文件，美國國家科學基金會（National Science Foundation）提供經費支助威斯康辛大學的教育研究中心，和荷蘭 Utrecht 大學的 Freudenthal Institute 以 6 年的時間共同研發《脈絡數學》這一套數

學課程教材 (Romberg & Shafer, 2004)。美國團隊包括計畫主持人 Thomas Romberg、數學教育學者、學科專家、課程與教學專家、數學教師，荷蘭團隊則由 Jan de Lange 擔任計畫主持人。教材由荷蘭團隊先撰寫草稿，美國團隊成員檢視與修改，使之符合《學校數學課程與評估標準》與美國的國情，接著在威斯康辛州試教，根據師生的使用回饋修改之後，再到其他州與美屬波多黎各進行更大規模的試教與修正定稿，成書的過程審慎而嚴謹。

該書的第一版於 2003 年出版，涵蓋五至八年級共 40 個單元；第二版於 2010 年出版，涵蓋六至八年級共 28 個單元。每個單元包括「學生手冊」、「教師指引」與「評量素材」(assessment materials)。「學生手冊」類似教科書，裡面由許多活動所構成，這些活動常圍繞著一個主題脈絡而展開，讓學生藉由探索、解決真實生活的問題來建構知識與發展相關的技能。「教師指引」包括：單元目標說明、該單元和數學課程改革文件的關聯、和其他單元的關係、數學內容及教學注意事項、學生可能的回答與教學建議、如何照顧不同能力學生的學習需求建議等。「評量素材」提供例行與非例行性的問題，期能使學生連結習得的概念與程序來解決這些問題，以及提供可靠的證據讓教師評估學生的數學理解程度；雖然和教學活動同樣是情境式的問題，在題目敘述與內容上看起來差不多，但兩者所使用的情境是有所差異的 (曾志華, 2006)；學生手冊上的教學活動是在一個熟悉的情境下，讓學生探索新的概念，而評量問題則是評估學生在不熟悉的情境下能否進行遷移與運用所學。

《脈絡數學》的撰寫理念來自於荷蘭的「現實數學教育」(Realistic Mathematics Education, RME)，由數學家 Freudenthal 所提倡，其核心想法為「數學為人類的活動」(mathematics as a human activity)。RME 的理念對於二十世紀下半葉的數學教育有著重要的影響。RME 認為數學學習應與情境結合，提出「活動」(activity)、「真實」(reality)、「層次」(level)、「纏繞」(intertwinement)、「互動」(interaction) 和「引導」(guidance)

六項數學教育原則（Van den Heuvel-Panhuizen, 2000）。現分述如下：

一、活動原則：帶領學生從做中學，建構相關的數學工具與發展數學洞察，成爲一個主動的參與者。

二、真實原則：來自現實世界的數學問題是數學學習的重要資源，具有其意義與價值。

三、層次原則：數學學習經歷不同層次的理解，學習者從一開始處理非形式化、具有脈絡的問題，逐步發展出解題捷徑與基模，最終獲得對所學內容之間的關聯與洞察。

四、纏繞原則：應考量數學的內部連結與外部連結，作爲現實生活應用的基礎。

五、互動原則：藉由與同儕分享解題策略，聆聽他們的想法，透過互動促進自我反思學習，提升理解的層次。

六、引導原則：教師扮演引導和催化的角色，營造數學知識建構過程的環境，讓學生「再次」發明數學。

其教學進路(approach)爲由「下而上」(bottom-up)(Romberg & Shafer, 2004)，引領學生在參與數學活動中建立屬於自己的問題解決模式，作爲建構形式數學知識的基礎，從「非形式」(informal)逐漸進到「形式化」(formal)的數學學習。換句話說，《脈絡數學》不同於以往數學教科書鋪排知識的做法：傳統教科書在開頭往往就給出定義或呈現公式，然後舉出一連串的例子說明定義與公式的使用，並讓學生練習類似的題目以熟悉定義與公式；與之相對地，《脈絡數學》常以一個現實情境開頭，情境來自於真實生活、數學史、社會議題或是虛構的故事，接著以題組的方式，讓學生進行探索、討論與合作來解決問題。在進行活動的過程中，學生逐步發展出處理特定問題情境的模式 (model of)，當學生持續進行不同的活動時，該模式將在解決不同問題情境中抽象發展，形成跨情境的問題解決模式 (model for)，從而建立形式化的知識或發展相關的技能。因此在《脈絡數學》中，定義宣告或公式呈現往往在相關的數學

探索活動之後。

國內有不少論文在進行教科書跨國比較時，會以《脈絡數學》作為比較標的。楊德清與陳仁輝（2011）的跨國比較發現，在處理代數主題時，「部編版」的數學內容較為廣泛，偏重程序性的知識；而《脈絡數學》則是藉由情境學習引導學生理解數學概念，引入教育科技來輔助運算，鼓勵學生提出多元的解題策略。吳麗玲與楊德清（2007）的研究發現在分數單元方面，《脈絡數學》對於情境問題的編排遠高於康軒版的數學，強調概念性理解；康軒數學則是著重程序性問題。在統計主題上，陳宗聲與楊德清（2009）的比較發現《脈絡數學》從真實生活取材，活動鋪陳循序漸進、脈絡清晰，鼓勵學生多元解題；我國教材雖涵蓋的題型廣泛，但呈現的方式制式化，多由教師示範解題、學生模彷，注重程序性知識。張英傑與張素宜（2008）則是借鏡《脈絡數學》的精神，從情境學習理論的觀點，提出幾個「數與量」主題的本土性教材案例。簡而言之，《脈絡數學》重視數學概念的理解，常從真實生活情境出發，引起學生的學習動機，讓學生在探索活動中建立數學知識和技能，鼓勵學生提出自己的想法和多樣化的解題策略，以及為不同學習需求的學生提供數學學習機會。

參、脈絡數學簡介：以直角三角比單元為例

對於許多學過國中數學 1993 年版以前的人而言，數值三角（ \sin 、 \cos 、 \tan ）的內容相當具有挑戰性。很多人的學習經驗可能是背正弦（ \sin ）、餘弦（ \cos ）、正切（ \tan ）的定義以及相關的公式，例如，商數關係：正切等於正弦除以餘弦、平方關係：正弦的平方加上餘弦的平方等於一。十二年國教數學領綱在國中階段關於直角三角比的學習表現條目為：「s-IV-12 理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題」。對

應的學習內容為 S-9-4：「相似直角三角形邊長比值的不變性：直角三角形中某一銳角的角度決定邊長比值，該比值為不變量，不因相似直角三角形的大小而改變……」。十二年國教教科書的編寫可能是放到九年級上學期，在學過相似三角形的概念之後學習直角三角比。《脈絡數學》則是放到八年級來學習，單元名稱爲「角度」(Looking at an Angle)。

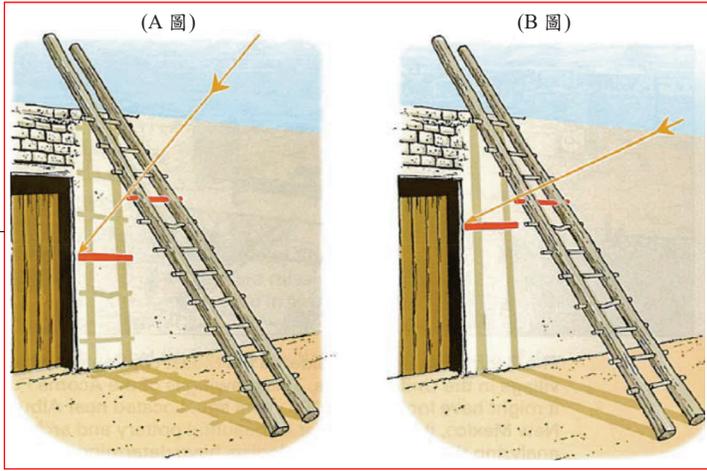
角度單元分成五個小章節，限於篇幅，本文僅介紹第三節與第四節的內容。第三節的標題爲「陰影與角度」(Shadows and Angles)，一開始以美國古老的阿哥瑪部落爲情境，呈現村莊的典型建築圖像。由於該部落的房子沒有前門，人們須使用梯子進到二樓。倚靠牆上的梯子會形成不同的夾角，有數種方法可測量梯子的陡度，如圖 1 所示。

從圖 1 可以看出《脈絡數學》讓學生從陽光投影梯子的生活經驗出發，進到梯子倚靠牆壁的側視圖，逐漸抽象出直角三角形的幾何圖形，展現了 RME 的「真實原則」。另外，教材使用生活中比較常見的語詞「陡度」，而非數學的「斜率¹」一詞。接下來的活動請學生利用直尺或筆當作梯子，再將書本或盒子直立當作牆面，研究不同的陡度，以文字描述或畫出觀察結果，呼應了「活動原則」。在學生完成活動之後，教材提示學生可以從測量角度或是計算梯子高度與牆壁距離的比來找出梯子的陡度，而距離比可用比值或分數來表示，作爲學習「正切」概念的前置經驗（層次原則）。

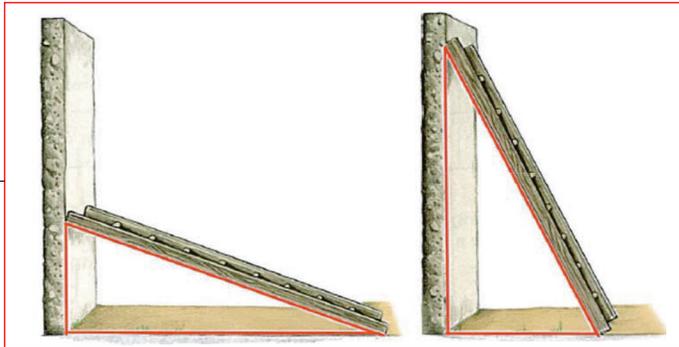
¹ 美國學生在學線性方程式時，即接觸到「斜率」一詞與概念。

真實與層次原則：從生活中梯子投影以及其側視圖探索夾角的概念，並作為學習正切的前置經驗。

在 B 章節中提過太陽光是平行的。A 圖中有一張梯子及它的影子。圖中同樣可見陽光投射的梯級影子。



- 利用學生活動材料 10 畫出 A 圖中投射出各梯級影子的太陽光線。
B 圖代表不同時間點同樣位置的梯子。
- 利用學生活動材料 10 畫出 B 圖的太陽光線與其它梯級的影子。
下方為同一張梯子椅靠牆上的側視圖。



- 描述圖片中梯子位置的差異。
 - 若梯子非常傾斜會有什麼問題？
 - 若梯子不夠傾斜會有什麼問題？

圖 1 脈絡數學——陰影與角度活動

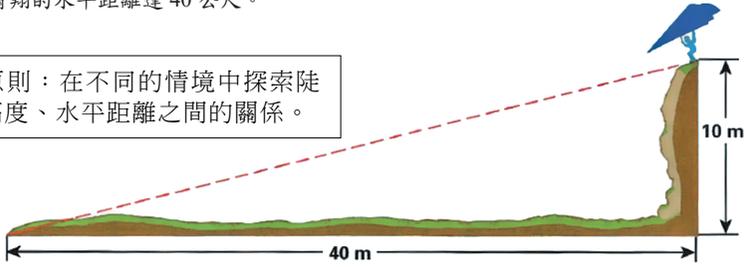
資料來源：Encyclopedia Britannica (2010: 21)。

第四節的標題為滑翔角 (Glide Angles)，開頭先簡介滑翔翼這門運動，提到有位飛行員瑪麗安從 10 公尺高的峭壁飛行，而滑翔的水平距離為 40 公尺 (參見圖 2)。活動一與活動二要求學生在陡度相同的前提下，從不同的高度求出滑行的水平距離，學生須運用第三節所學到的陡度概念來完成任務。活動三則是給出不同的陡度，讓學生在表格中求出高度或是水平距離，此處學生得根據陡度，視高度或水平距離的條件，找出相應的水平距離或高度。活動四進一步讓學生運用角度固定、則陡度不變的概念 (即相似三角形)，從給定的高度求出滑翔翼飛行的水平距離。學生在不同的生活情境中探索陡度、高度、水平距離之間的連結 (纏繞原則)，建立不同的問題解決模式，應用所學向老師或同儕說明滑翔翼和滑翔機哪一個飛行距離比較遠，展現了「互動原則」的教材設計。

接著《脈絡數學》引入「滑翔比」(Glide Ratio) 的概念，告訴學生要判斷哪一個滑翔翼能飛最遠，可從滑翔比來判斷。以瑪麗安的滑翔翼為例，第一款滑翔翼由 10 公尺起飛，可飛行 40 公尺，滑翔比是 1 : 4；而第二款滑翔翼由 10 公尺起飛時可飛行 70 公尺，滑翔比為 1 : 7，然後詢問學生滑翔比的意義為何。在設計一些操作活動讓學生掌握滑翔比的概念以及與滑翔角的關係之後，教材才引進正切的概念，以表示滑翔角與滑翔比的關係，如圖 3 所示。

圖中的飛行員瑪麗安，決定從 10 公尺高的峭壁進行第一次飛行。圖中可見滑翔的水平距離達 40 公尺。

纏繞原則：在不同的情境中探索陡度、高度、水平距離之間的關係。



經過幾次成功的滑翔後，瑪麗安決定挑戰更高的地方，15 公尺高的峭壁。

1. 從這個高度向下能飛行多長的水平距離？備註：假設飛行途徑的陡度維持一定。
2. 瑪麗安分別從 20、50、100 等三個不同高度起飛，每一次飛行的水平距離分別是多少？

瑪麗安設計了一款滑翔翼，飛行距離比第一款遠。瑪麗安表示使用新款滑翔翼時，從 10 公尺高的峭壁往下能飛行 70 公尺。

3. a. 畫出瑪麗安使用新款滑翔翼時的飛行途徑側視圖。
b. 根據新款滑翔翼完成下列表格。

高度(公尺)	10	25	100		
水平距離(公尺)	70			245	1,000



上圖有三張連續照片，圖中滑翔機是實驗用模型，在短時間內拍攝三張照片就可以判斷飛行途徑。

4. 在筆記本上描繪此滑翔翼的飛行途徑，並繪製如 33 頁上方圖片的比例圖，再回答下列問題。
 - a. 若圖中滑翔翼起點高度為 5 公尺，在著陸前共飛行多長距離？
 - b. 從 10 公尺峭壁起飛能飛行多長距離？
 - c. 將此滑翔機與瑪麗安的兩款滑翔翼比較，若同樣從 10 公尺高度起飛，哪一個能飛最遠？請說明。

圖 2 脈絡數學——滑翔角活動

資料來源：Encyclopedia Britannica (2010: 35)。

此處才正式引進正切符號

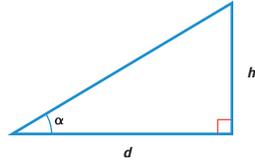
滑翔比與正切 (Tangent)

滑翔飛行時，滑翔比與滑翔角度的關係極為重要，如同梯子的放置。因此有好幾種方式可以表達比值與角度。

滑翔比 = $h:d$

滑翔角 = α

$h:d$ 的比值即為 $\angle \alpha$ 的正切，或寫作 $\tan \alpha = \frac{h}{d}$ 。



滑翔比為 1:1 時，滑翔角為 45° ，故 $\tan 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$ 。

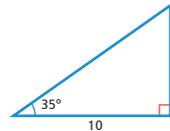
假設奧托另一個滑翔翼的滑翔比為 1:7，即表示滑翔角的正切為 $1:7$ (或 $\frac{1}{7}$)。

13. 試著描述滑翔比、滑翔角與正切的關聯性。

假設某個滑翔翼的飛行途徑如下：

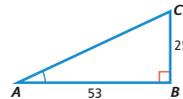
我們從中發現， 35° 度角的滑翔比為 0.7 (或 7:10)。

寫作 $\tan 35^\circ = \frac{7}{10} = 0.7$ 。

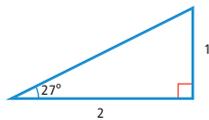


另一個滑翔翼如下：

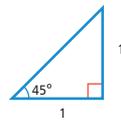
$\angle A$ 的正切為 25:53 或 0.47。寫作 $\tan A = \frac{25}{53} = 0.47$ 。



14. 下列皆為直角三角形，完成填空。



a. $\tan \underline{\quad}^\circ = \underline{\quad}$



b. $\tan \underline{\quad}^\circ = \underline{\quad}$



c. $\tan \underline{\quad}^\circ = \underline{\quad}$



d. $\tan \underline{\quad}^\circ = \underline{\quad}$

圖 3 脈絡數學——正切活動

資料來源：Encyclopedia Britannica (2010: 37)。

正切統整了學生在前面學到的滑翔角和滑翔比，一直到此時，《脈絡數學》才引進 TAN 符號並說明正切概念，而非傳統教科書一開始就定義何為正切。學生從滑翔角和滑翔比學習活動中感受到正切在現實生活中的用處。在介紹完正切之後，活動 13 要求學生說明滑翔角、滑翔比、正切三者間的關係，教師可從師生活動進行形成性評量，從學生的回答來評估他們對於正切概念的掌握程度。本單元一直到活動 14 才進到形式化的練習，學生使用正切的概念和符號來回答問題，教師同樣可以從回答來確認學生是否達到學習目標或是否產生迷思概念。然後教材以「彼得想買一款巴沙木的滑翔翼模型給外甥，但不確定該買哪一種，而專賣店店員表示滑翔角的正切愈小愈好」的情境，讓學生使用科學計算機探索、確認店員的話是否正確，學生必須應用所學到的正切概念來解決此一問題，最後則是介紹正切的數學史結束此一章節，具體展現 RME 的「引導原則」。

肆、結語

《脈絡數學》作為素養導向教學之數學教科書範例，其成書過程審慎而嚴謹，背後有著明確的數學教育哲學理念作為指引。若我們希望國內能出現像《脈絡數學》這樣高品質的數學教科書，需要有團隊或機構長期進行教科書研發，進行教學實驗與修正。1975 年課程標準時期之部編本數學教科書（簡稱 1975 年版）的發展模式——板橋模式²值得作為研發的參考。1975 年版的數學教科書先有實驗本、然後是試用本、最後是正式本。教科書經由數學、課程、心理、教育之專家學者及優秀國小教師組成的「國民小學數學科課程實驗研究小組」，經過教材研發→教學實驗→教材修改→教材試用→教材修改→國定本教科書（曾志華，付

² 1975 年版的數學教科書由臺灣省國民學校教師研習會研修，當時位處於臺北縣板橋市，故此時期的教科書發展有「板橋模式」之稱。

梓中)，此套教科書在小學全面使用為期 15 年左右，是目前國內使用時間最久的數學教科書。政府宜建立鼓勵的機制支持教科書的長期發展研究，累積優良的單元案例與研修經驗，提供給民間出版業者以提升其教科書的品質，或是作為教科書審查的參考。

再者，《脈絡數學》有 RME 作為指導成書之數學教育哲學，其教學活動的鋪陳、教材教法與評量設計扣緊現實生活的情境，圍繞著明確的脈絡主軸而開展。在 1960 年代左右，許多國家紛紛仿效美國推動以公理化為基礎的數學教育改革，推行新數學運動，我國也亦步亦趨從高中、國中到國小推動新數學。荷蘭則是在數學家 Freudenthal 的倡議下，以「數學是人類的活動」的哲學理念為依歸，走出一條屬於自己的教育改革道路。而我國的數學教育哲學是什麼？這方面的文獻探討可說是寥寥可數，遑論反思數學教科書編寫背後的上位指導原則。這方面應有更多的研究和討論，以建立我國數學課程與教科書發展的主體性，研發出具有臺灣特色的數學教科書。

參考文獻

- 林永豐（2017）。核心素養的課程教學轉化與設計。《教育研究月刊》，275，4-17。
- 林碧珍、蔡文煥（2006）。TIMSS 2003 國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。載於張秋男（主編），**TIMSS 2003 國際數學與科學教育成就趨勢調查國家報告**（頁 123-161）。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育研究中心。
- 吳麗玲、楊德清（2007）。臺灣、新加坡與美國五、六年級分數教材布題呈現與知識屬性差異之研究。《國立編譯館館刊》，35（1），27-40。
- 張芬芬、陳麗華、楊國楊（2010）。臺灣九年一貫課程轉化之議題與因應。《教科書研究》，3（1），1-40。
- 張英傑、張素宜（2008）。小寶貝，我把數學變簡單了——從情境學習理論談數學課程設計。《科學教育月刊》，313，9-17。
- 曾志華（2006）。教師亟待學習的評量專業：以 MiC「型與符號」的評量為例。《台灣數學教師電子期刊》，8，11-20。
- 曾志華（付梓中）。國民小學數學課程標準時期的發展。載於鄭章華（主編），

- 中小學數學課程發展史（頁 94-135）。新北市：國家教育研究院。
- 陳宗聲、楊德清（2009，12月）。我國教材與美國 MiC 教材關於統計課程之差異的探究。論文發表於國立臺灣師範大學主辦之「中華民國第 25 屆科學教育」學術研討會，臺北市。
- 楊德清、陳仁輝（2011）。臺灣、美國和新加坡三個七年級代數教科書發展學生數學方式之研究。科學教育學刊，19（1），39-67。
- 蔡清田、陳延興（2013）。國民核心素養之課程轉化。課程與教學季刊，16（3），59-78。
- Department for Education. (2013a). *The national curriculum in England: Framework document*. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/425601/PRIMARY_national_curriculum.pdf
- Department for Education. (2013b). *National curriculum in England: Mathematics programmes of study (statutory guidance)*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-mathematics-programmes-of-study>
- Encyclopedia Britannica. (Ed.). (2010). *Mathematics in context: Looking at an angle*. Chicago, IL: Holt, Rinehart and Winston.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Romberg, T. A., & Shafer, M. C. (2004). *The longitudinal/cross-sectional study of the impact of teaching mathematics using mathematics in context on student achievement: Monograph 1*. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*. Utrecht, the Netherlands: Utrecht University.

書評

(重新) 型塑中的記憶 教科書、身分、民族與國家

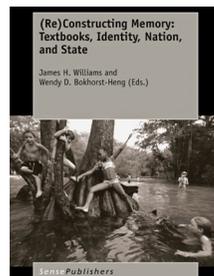
(Re)Constructing Memory

Textbooks, Identity, Nations, and State

by Williams, J. H., & Bokhorst-Heng, W. D. (Eds.)

Sense, 2016, 379 pp.

ISBN 978-94-6300-507-4



楊宏琪

壹、前言

「教科書」的功用是什麼？一句簡單的提問，卻有著多種的回答與解釋，有人將它視為傳遞知識的工具；有些人則將它視為權力運作下的結果。Michel Apple 曾提出「誰的知識最有價值？」或許在當下的 21 世紀社會中，知識是什麼並不重要，重要的是它代表了誰的聲音？以及是誰透過它傳遞什麼訊息，以鞏固與加強統治階級的合法地位與合理權威。當教科書的目的被揭露後，其所扮演傳遞國家、政府訊息而存在的角色被攤在陽光下後，反倒成爲一種司空見慣的政治操弄知識的手段。儘管如此，各個國家是如何實際運作，反而成爲當下的教科書研究者所關心的，如同臺灣當下所進行的社會領域課程綱要的修訂，手段一目的已非首要，反而是其中的操弄過程才是關鍵。對此，筆者挑選了 2016 年由喬治華盛頓大學的 James H. Williams 教授以及克蘭德爾大學的

Wendy D. Bokhorst-Heng 教授合編《(重新)型塑中的記憶：教科書、身分、民族與國家》(*Re)Constructing Memory: Textbooks, Identity, Nations, and State*)一書，欲透過書中廣泛地探討各國如何編寫教科書內容的方式，饗宴給有興趣教科書研究之讀者。

貳、內容概述

本書以三個部分組成，每一部分所收錄的文章都以「我們是誰？」作為開頭，以疑問的方式夾帶嘲諷的口吻，逐漸引領讀者從教科書中所呈現的我們、他們與國家成員之圖像，進行判斷與省思。第一部分共有五章，標題為〈我們是誰？國家中的教科書、清晰性與成員〉；第二部分共有四章，標題為〈我們是誰？我們與他們〉；第三部分共有四章，標題為〈我們是誰？(重新)協商的複雜身分〉。編者們網羅了 13 篇從南美洲的墨西哥、美國及其南部黑人之認同、英屬馬來亞、新南非、法國、西班牙與英格蘭、香港與新加坡、土耳其的歐盟時期到辛巴威等的文獻供讀者閱讀。這些綿密的敘述，清楚地回應著此書標題「身分、民族與國家」之間的纏鬥，具體內容摘述如下：

第一章〈國家想像中的複寫身分：一個比較的模型〉：作者 Bokhorst-Heng 對教科書在描繪國家和國家構成與身分方面所起的作用十分感興趣，反映著：(1) 在官方的敘述下，「我們是誰和我們不是誰」；(2) 依據人口統計學上的「我們是誰」來判斷。這是一個從本質上的關注延伸到成為____公民意味著什麼？應該將哪個教科書版本重新定義的____傳遞給下一代？進一步考慮，當身分受到挑戰或威脅時，公民的認同又會發生什麼改變？

教科書是一個傳達認同以及型塑單一框架的重要媒介，民族國家和政治集體透過這種媒介表達他們對國家的想像，他們希望他們當前和未來的政體能夠了解，相信和贊同的民族認同。各部分內容如何回應上述

問題，呈顯如下：

第一部分，第二章〈墨西哥的原住民都是墨西哥人嗎？來自墨西哥官方教科書的分歧與排除〉：本章標題最早由墨西哥哲學之父 Alfonso Caso 所提，他認為原住民沒有融入社會並進入國家，是因為政府當時沒有將印第安人融入國家，並使他們成為墨西哥人。作者 Berkin 卻不這麼認為，關注大型官方文獻中關於原住民的描述，包括政策聲明、州教育年度報告，「公共教育部」(Ministry of Public Education, SEP) 的書籍目錄、報紙社論以及公共和私人檔案。

自 1959 年以來，根據一項名為 *Libros de Texto Gratuitos* 的計畫，教育部向所有墨西哥兒童免費分發教科書，這是一本從一年級至六年級都必須使用的教科書。至 2009 年，估計已發放逾 50 億本教科書，這些教科書的廣泛傳播和使用，其重要的意義在於它建立一個同質性墨西哥民族的領導者利益。作者的分析範圍：(1) 從 1920 年代將西班牙語教學視為國家同化和統一的最佳工具開始，該政策不是保留原住民文化，而是試圖讓原住民融入「文明」的措施。(2) 1928-1931 年的清邁時期 (*Maximato period*)，社會主義教育與雙語的萌芽：教育部長的 Narciso Bassols 以及墨西哥總統 Plutarco Elías Calles 的密切合作提出了社會主義教育，鼓勵學校教授學生實用的知識與技能。此期分發給學生的教科書，旨在加強墨西哥的農村農業形象，也建議農民組織合作社，以保護自己免受不道德的奸商剝削。(3) 1940 年代的公民與國家之愛：國家國歌的官方版本於 1942 年由公共教育部出版，強調對國家的熱愛與統一的霸權觀點。(4) 1940-1950 年代的國家發展：此期與原住民學生的唯一相關出版物，是與夏季語言學研究所合作印刷的第一本 *Popoloca Primer* 的 75 份。在這個過程中，墨西哥共和國為大眾認為是同質的人建立了共同的歷史。(5) 1950 年代晚期到 1970 年代的自由教科書：從 José Vasconcelos 的計畫到在 Lázaro Cárdenas 和其他政府下大量分發免費書籍，1961 年後的書籍封面，使用藝術家 Jorge González Camarena 的一幅代表墨西哥文化、農業

與工業三重特色的圖，呈現民族團結的風貌。(6) 1970 年代的新教科書：Luis Echeverría 時任總統，儘管開始準備新的教科書，但通過公共教育部和夏季語言學研究院之間的合作，只為原住民編了 5 本書。(7) 1970 年晚期到 1980 年晚期的書籍：估計此時約有 600 萬成年文盲，包括 100 萬不講西班牙語的原住民成年人。從 1978 年開始，公共教育部圍繞五個目標組織了活動，也包含提供雙語的學習機會。(8) 1980 年代晚期到 1990 年代的國家現代化：國家發展計畫的目標是提高教育系統的質量，提高人口的總體教育水平，提高社會對教育任務的參與，以及加強國家語言和數學成就水準。(9) 1990 晚期到現在：雖然不同種族的書籍以愈來愈多的語言出版，但它們的內容、結構和插圖仍然保持印度的歷史和神話形象，用於開發墨西哥的圖像。

總的來說，關於墨西哥的原住民描述最初是被忽視的，並大規模被轉換成農民，完全忽視這些人的文化與風俗，而當下的原住民教育，則朝向破除教科書霸權語言的敘述而努力。

第三章〈被看見的爭鬥：美國高中歷史教科書中美洲印地安人觀念的轉變〉：作者 Brown 提及自 1970 年代以來，美洲印第安人愈來愈多地被納入美國歷史教科書，主要是因為部落的激進主義和隨之而來的本土意識提高。本文目的是透過知識建構論的方式，分析教科書中的美洲印第安人如何在美國歷史中被描繪與可見。根據社會的歷史變化和教育變化，該文使用內容分析方法來檢查美國 1940-2007 年的高中歷史教科書，可分為五個時代：(1) 1940-1950 年的第一個時代：由 David Saville Muzzey 所編的教科書，反映了對政治歷史的強調。(2) 1963 年與冷戰有關的第二個時代：美國歷史教科書繼續推廣白人新教文化的價值觀，並最大限度地減少對少數民族人口的包容。(3) 1964-1975 年，是一個政治動盪和自由化的時期：受民權運動的影響，當時的少數群體對教科書採用者施加壓力，要求其承認各種少數群體和婦女的地位。(4) 1976-1995 年的第四個時代：因為回歸基本運動重新強調了詞彙和繪圖等基本技能，並提

出了更爲保守的歷史觀。(5) 1996-2007 年的第五個時代：以研究現代教科書如何改變（或不改變）美國印第安人的代表性。

作者認爲美國的高中歷史教科書宣稱中立和絕對的知識所構成美洲印第安人的官方知識，成爲傳播主流文化知識的重要工具。如今，已有一群美國印第安學者正在興起。在多年印度人與美國正規教育系統疏遠之後，一些人成功地成爲了人民的學者和聲音，這些學者透過各種方式爲美國印第安人的教育做出許多貢獻。

第四章〈正常化的次級秩序：1861-1870 年美國南部自由奴隸教科書中黑人身分的白色幻想〉：作者 Butchart 透過文本分析、評論或體現黑人在政治、文化、經濟和種族等四個生活領域是如何被構成。大部分的教科書，通過敘事文本、圖像和其他視覺的隱沒，使種族和文化從屬地位和自卑感的觀念正常化。

作爲非政治化黑人社會形象的附屬物，保守派教科書畫出了自由人民可以獲得的文化忠誠的極端分化圖像。教科書中特別指出了一種來自北方的白人，具有中產階級的文化，並將其與南方黑人文化的惡毒形成鮮明對比。

白人做「思考和計劃」，而黑人做「洗滌和熨燙」、「提高莊稼」並從事其他需要體力的勞務，教科書透過這種敘述或圖像，再現出白人與黑人之間的從屬關係。它構建了一個虛構的世界，在這個世界中，非洲裔美國人沒有政治角色，也無法尋求任何政治角色，黑人的勞動被描述爲工資勞動關係中的下屬工人，而不是土地所有者或獨立的生產者。將這些矮化的圖像和 Toussaint L'Ouverture 的傳記對比，作者發現一個截然不同的內容，她從不暴露海地白人種植者的殘忍、奴隸制混血兒模仿白人種植者的傾向、黑人奴隸的叛亂。也就是說，教科書內容對貶低族群本身的描述，有著規範化與神聖化的作用。

第五章〈從創造文明到無知，從牧歌到落後：半個世紀以來美國六本教科書中的鄉村生活〉：長期以來，文學和大眾媒體一直是傳達農村

生活表現的重要渠道，Raymond Williams 關於《鄉村與都市》（*The Country and the City*）一書揭示了農村經驗傳遞的矛盾畫面。作者 Howley、Eppley 與 Dudek 透過內容分析，關注教科書中是如何建構現實，分析傾向於揭示權力關係，意識形態結構和霸權目的。分析範圍側重於 1956-2009 年間，由 Houghton-Mifflin 出版的高中歷史教科書為主，出版業者共發行了六本版本的教科書：1950 年、1952 年、1956 年、1960 年、1964 年和 1966 年。

對於六本教科書中的每一本，作者所定的分析段落是關於在農村地區的敘述，居住在那裡的人們和農村的生活方式。農民們購買了少量的土地，或通過其他種類的協議（如宅基地合同），在這些土地上建立的農場並獲得土地。教科書將這些農民描繪成體現了一系列美德，他們勤奮、堅強、簡單與自給自足，但負面之觀點則是農村人口未受過教育，並且對現代社會的創新，產生抵制的假設，甚至因他們的獨立性，也助長了無法治理的惡習。

教科書中包含了兩種對立的農村人和生活方式：（1）代表鄉村氣質是個人主義和社區精神，穩定性和冒險精神的美德源泉。（2）將農村人民描述為缺乏，既無知又魯莽，農村生活苛刻。無論如何，農村田園詩的生活恰好抵制了全球的資本主義，以作為另一種的存在意義。

第六章〈在沈默的聲音中：國家歷史教科書中對 LGBQ 問題的批判性考察〉：作者 Schmidt 對於美國和加拿大關於男同性戀、雙性戀或同性戀（lesbian, gay, bisexual, or queer, LGBQ）之研究。性的正義在很大程度上是在國內提倡的，有必要審查國家歷史教科書和 LGBQ 認可的發展。

國家歷史教科書聲稱是一個民族的故事，而教科書則反映並產生社會。加拿大據稱在 1982 年通過了「加拿大權利和自由憲章」，實現了性權益，最高法院在 2015 年 6 月宣布「婚姻保護法」以落實人權平等。文本的選擇是加拿大境內的三大出版業者。美國的權利僅以個人名義定義，主要問題是工作保護，仇恨犯罪和同性婚姻權利。作者分析的對象

選擇，包含佛羅里達州、德克薩斯州、洛杉磯和聖地牙哥聯合學區的批准通過名單中檢查教科書。

許多西方民主國家正在走向 LGBTQ 公平，不是爲了增加沉默而是爲了減少隱形，但這條路卻仍困難重重，不同的社會會通過不同文本以呈現不同的信息。

第二部分，第七章〈巴基斯坦和印度學校教材中對「他者」的描繪〉：作者 Banerjee 與 Stöber 指出學校教科書是有目的的文本，這些目標在課程和教學大綱中列出，有時卻被掩蓋。作者透過對巴基斯坦與印度的研究，以反映教科書的問題：

在巴基斯坦，主要討論五至八年級的社會研究教科書（歷史、地理、公民）和 Punjab 和 Sindh 教科書委員會所出版的課程。教科書中，與印度的戰爭和衝突上，時常會看見不符合現實的描述。

在印度沒有中央教科書批准系統，各州的社會研究概念也各不相同，有些人認爲它是一個傘形科目。印度的書籍詳細討論了民主國家的運作，而巴基斯坦的書籍在一定程度上與民主保持距離。

簡言之，巴基斯坦和印度學校教科書中對「他者」的描寫因以下幾個原因而有所不同：分區及其兩者的相關事件的影響以及個人和公共記憶，所以造成兩國的教科書有不同的描述。

第八章〈亞洲的身體西方的價值：在英屬馬來亞創建英語國家精英〉：作者 Koh 探討了教育，特別是殖民地英語教育在英國馬來亞（現爲馬來西亞、新加坡和汶萊）的間接統治中的作用。馬來亞的英語教育政策旨在培養一支能幫助英國人保持控制的當地英語精英。它展示了這些教科書如何透過將本地元素或「本土化」課程與英語價值觀並置來嘗試創建一個合格精英。其分析了一組 1930-50 年代專門爲馬來亞學生製作的英語教科書，被稱爲《納爾遜的馬來亞讀者》（*Nelson's Malayan Readers*）。

馬來亞殖民教育的功能可以與大英帝國各地的其他教育和學科形

成研究明確連繫起來。英國爲了灌輸順從的觀念在馬來亞英語科目中，以確保馬來亞對英國的依賴，而英國則可藉此持續扮演統治者的角色。

第九章〈彩虹國度中的歷史與公民教育：新南非的公民身分、身分認同與仇外心理〉：作者 Spreen 與 Monaghan 提到爲什麼南非從種族隔離向多元文化民主的過渡，卻爲仇外心理和對其他非洲國民的暴力襲擊創造了肥沃的土壤，而不是促進更大的平等和社會正義？該文探討了教育在南非最近的國家建設項目中的作用。作者認爲，這個問題的一個核心要素是遠遠沒有「建造一條彩虹」，反而是滋潤了種族中心主義和仇外心理。

南非憲法中的公民身分和民主概念雖然值得稱讚，卻也存在嚴重缺陷，因爲它們忽視了多樣性和不平等。南非的動亂，是那些以「人權和民主權利」作爲號召的人所爲，仇外的心理目標不是所有「外國人」，而是「其他」黑人非洲國民。

第十章〈重新想像兄弟情誼：共和黨在多元化法國的價值觀和民族代表〉：作者 Nesbitt 與 Rust 認爲如何在法國的框架下，整合多樣化的人口是當今一個重要挑戰。這些挑戰凸顯教育系統的重要，至少從第三共和國開始，學校一直被法國視爲可以而且應該融入民族文化的論壇。

作者利用認識論的方式分析法國共和三大原則之一的「兄弟情誼」，焦點鎖在 1960 年代至今的法國歷史教科書中研究了國家和兄弟情誼的表達上。Régis Debray 2009 年的作品，《兄弟會時刻》（*Le Moment Fraternité*）也呼籲國家政治項目在個人主義至高無上的時候回歸兄弟情誼。側重於兄弟情誼和民族認同表徵的演變，也揭示了法國歷史教育的演變，探索白人的構建和白人特權的概念，最終在多元化的國家背景下重新想像兄弟情誼。。

第三部分，第十一章〈西班牙和英格蘭教科書中的民主公民教育〉：作者 Messina、Sundaram 與 Davies 討論公民教育與教科書的特徵，如 2007-2008 年，西班牙和英格蘭的公民教科書內容。透過比較分析的方式，發現到在

多種環境中進行比較和評估研究，可以改善國家政策和實踐。

自 20 世紀 80 年代後期以來，人們愈來愈重視公民教育。2008 年 1 月，西班牙有超過 520 萬外國居民，對於西班牙產生雙重影響，1991 年至 2001 年間的英格蘭，人口增長的一半來自移民。伴隨人口結構的變化而來的是「移民、犯罪和恐怖主義」，相關的敘述也都成為教科書內容的一部分。

透過西班牙和英國的教科書來描述公民教育，透過在離散課程中的活動強調道德責任和社會參與來關注當代社會。

第十二章〈教科書與認同：香港與新加坡初級社會教育課程比較研究〉：作者 Lo 對香港和新加坡初級社會教育課程進行比較研究，以期：（1）透過教育變革分析兩個亞洲城市對全球化力量的反應的差異和相似之處。（2）揭示重新談判和重建民族認同的意圖、緊張和爭用。（3）探討兩個正在研究的亞洲城市社會教育未來發展的影響和複雜性。該文依靠教科書分析並輔以對官方政策和課程文件的文本調查。

雖然香港和新加坡的社會教育課程都以學生為中心，卻也因為一些悖論而變得複雜，社會教育者和教師面臨的挑戰是如何適應異質性、尊重多樣性、與管理上的差異，這些問題均成為教科書內容中的爭議點。

第十三章〈重塑國家敘事：土耳其歐盟時代的課程改革與歷史教科書〉：作者 McClure、Yazan 與 Selvi 透過「批判論述分析」指出土耳其教科書的內容如何呈現民族國家的官方知識，用以比較 2004-2005 年課程改革前後發表的「土耳其共和國革命歷史與凱末爾主義」的教科書結構。

回顧這些發現，早期共和國歷史教育的目標，主要是在一個新的民族國家內培養忠誠的土耳其公民。教科書中一再提醒學生，為共同語言和歷史所建立起的家園是需要犧牲的，從而促進以保護和保護國家及其國家為中心的民族認同概念。

第十四章〈教室中的真空？辛巴威高中歷史教學與教科書的近期發展趨勢〉：作者 Barnes、Nyakudya 和 Phiri 為理解辛巴威高中歷史的教學

狀況，在 2010 年 7 月開展了一項小型研究項目，訪談了市區 7 名（5 男 2 女）高中歷史教師，也分析 Step Ahead 系列中於 2009 年所出版的兩本高中歷史教科書。

結果令人訝異，7 位老師都表示他們選擇不在他們的課堂上教授當代辛巴威的歷史。沒有一位老師選擇解決辛巴威歷史上最近 30 年的問題。獨立的辛巴威敘述，更不用說本章開頭敘述的社會政治複雜性，辛巴威的歷史於教室中宛若真空。

該書的結論分成兩章：第十五章〈定義和譴責共同的「我們」：民族國家模式之外的公民形成分析〉：Engel 關注教科書中「我們是誰？誰不是我們？」以蘇格蘭的獨立公投，法國、匈牙利、奧地利和希臘等反移民和反伊斯蘭主義者為例，說明如何捍衛一種單一的民族認同與不受歡迎的「他者」。這些合法化內容所建立的「我們」，其關鍵機構是學校。學校透過教科書闡述了當代資本主義社會空間中，民族國家內、民族國家之上與多重身分和全球公民身分的「容器」有多少。第十六章〈學校教科書、我們與他們：一個總結〉：作者 Williams 總結本書中所涵蓋的內容，不論是「教科書如何建立和維持國家的合法性」或「描繪國家成員資格的角度審視教科書」，哪些特徵在社會上被選為最能區分內部人和外人的特徵？定義和區別有多公開？他們是如何隨著時間和社會政治條件而改變的？即使這些案例說明了教科書的作用模式，我們也會問：如果能夠促進我們在國家和世界看到的身分群體，包容性、批判性和積極連繫的課程，可以採取哪些措施？教科書可以：（1）提供既有挑戰又符合國家敘述的訊息。（2）提供反作用與其他教學。（3）提供包容性的英雄主義圖像。（4）承認過去國家的錯誤與國家演變的道德。（5）教多重能力。（6）跨越「邊界」，建立夥伴關係。（7）幫助學生學習「閱讀」他們所居住的社會與政治結構。（8）國家與世界各類聲音的越多代表。（9）激發年輕人解決社會問題。（10）關注身分型塑的過程，而不是固定維護。

參、評論

小時候的求學經驗，老師總告訴我們要好好學習，把教科書內的內容仔細閱讀與熟記，當時很天真的以為學好了這些內容，我不僅能通過考試，將來還能夠有一番作為。直到研究所開始接觸教科書的相關研究後，才驚覺原來所學的一切，只不過是政府那隻看得見的手所做的政治操弄。本次閱讀 Williams 與 Bokhorst-Heng (2016) 所編的《(重新)型塑中的記憶：教科書、身分、民族與國家》一書，確實讓我們看到不同國家對於「教科書內容之控制」與「國家公民之培養」的手段，而這些控制的手段與書籍封面的多元族群共戲水的風貌，差異甚大，明顯有著諷刺。這些諷刺呈現作者們欲揭露與平衡的立場：

一、三部分的主題都在揭露教科書中的「我們」是誰，誰不是我們，如第九章中，建立國家身分的一個要素是確定誰是「公民」，而誰不是。所涉及的對象包含：美洲方面，有墨西哥的原住民、美裔印地安人、南美洲的黑人、加拿大與美國的同性戀議題。亞洲方面，有巴基斯坦與印度、英屬馬來亞、香港與新加坡及土耳其與歐盟的關係。非洲方面，有新南非的族群問題與辛巴威。討論的教科書幾乎涵蓋全球，若是沒有相關的背景與知識，勢必不好理解。第三章中提及美國史即官方知識，國家透過官方知識的制定，規約了學生的閱讀，也間接地完善認同的目的。透過批判教科書中的內容，發現政府與國家都認為非我族類，其心必異，剷除異己的最好方式便是消弭他們的文化與歷史，而教科書就是達成此目的最好的方式。對於教科書內容的審問不僅確定了「真實」和「虛假」，也更確定了與權力和意識形態之間建構相關的更深刻問題 (Apple, 2000)。學校教科書是有目的的文本，它們是在教學目標和政治目標的基礎上發展起來的，這些目標在課程和教學大綱中列出，有時也被掩蓋。

二、光是揭露是無法消除教科書被國家用作統一身分認同的策略，儘管編者最後有提到一些方式作為緩和國家認同與族群衝突的方式，但

若你是執政者，真的會願意輕易放下仇恨嗎？若教科書不再代表知識的象徵，而是一種競爭的環境與空間時，其中所呈現的內容都不該再被視為價值中立，而是一種價值的「納入／排除」的同時作用（Popkewitz, 1998）。也就是當教科書納入此內容後，相對的也是排除了其他的內容，這是一種同時的取捨，也是一種權力的運作。爲了平衡官方的論述，筆者認爲可以透過閱讀相關史料或文獻，避免只接觸一種教科書內容，透過互文性的交叉閱讀，去豐富的自己的觀念。

反觀臺灣關於社會領域教科書的問題，以主題式的方式取代過去的編年史，將中國史納入東亞史的作爲，無非也是一種政治力的介入，天真地以爲如此便能製造臺灣與中國的切割。當歷史抽離脈絡後，所學到的將是一種真空的知識，如第十四章曾有一名老師的回應：我們通常不會超越殖民化……教授現有的東西可能很危險，特別是在選舉期間。今年，臺灣不僅是選舉年，更是兩岸關係走下坡的敏感時刻。未來臺灣的社會領域教科書會如何演變，都脫離不了歷史、語言與領土等。第十六章中，Engel 的研究提醒了國家作爲不同人群的容器悖論，對臺灣的教科書政策而言，如何將性別、族群、區域與認同等內涵充分納入教科書之中，也是執政者與教科書編寫者的考量。

總結來說，教科書內容象徵國家意識之傳遞，這是不可否認的事實，也是難以抗拒的結果。該書中呈現了諸多國家爲了消弭戰禍或增加族群認同，均會透過改編歷史、增加族群對立等方式，去型塑一套屬於他們自己的國家神話，鞏固自我政權。在第六章中的作者曾述：教科書即社會文本，其中的敘述會使文字和圖像作爲另一種國家的敘事，都是在傳遞某種國家意識。既然教科書已成爲國家政治之附屬，吾人唯有廣泛地閱讀官方論述之外的稗官野史，透過互文性的方式找到貼近歷史真相的史實，才能避免受官方教科書內容誤導。

參考文獻

- Apple, M. (2000). *Official knowledge: Democratic education in a conservative age*. New York, NY: Routledge.
- Popkewitz, T. S. (1998). *Struggling for the soul: The politics of schooling and the construction of the teacher*. New York, NY: Teachers College Press.
- Williams, J. H., & Bokhorst-Heng, W. D. (Eds.). (2016). *(Re)Constructing memory: Textbooks, identity, nations, and state*. Rotterdam, the Netherlands: Sense.

資料與統計

教科書審定統計

壹、國民中小學

依據 2008 年 (民國 97 年) 5 月 23 日教育部修正發布《國民中小學九年一貫課程綱要》編輯之國民中小學九年一貫教科書, 自 2011 年 (100 學年度) 起由一年級、三年級 (社會、藝術與人文、自然與生活科技學習領域)、七年級逐年向上實施, 含以下學習領域:

- 一、語文學習領域
 - (一) 國語文
 - (二) 英文
 - (三) 客家語
 - (四) 原住民語
 - (五) 閩南語
- 二、健康與體育學習領域
- 三、數學學習領域
- 四、社會學習領域
- 五、藝術與人文學習領域
- 六、自然與生活科技學習領域
- 七、綜合活動學習領域
- 八、生活課程

其中, 本土語言教科書 (客家語、原住民語、閩南語) 採初階審查模式辦理國民小學本土語言教科圖書審查, 除原住民語無民間版本未予審查外, 閩南語及客家語均受理審查申請, 並公告審查結果。

至 2018 年 10 月 31 日止，共受理 753 冊國民中小學九年一貫教科書之審定申請，其中 669 冊業已審查通過，仍在審查中者 2 冊，其餘 82 冊為重編或其他（撤銷審查或逾期不受理）。

表 1 國民中小學九年一貫教科書審查科目、冊數與狀態

2010 年 1 月 - 2018 年 10 月

學習領域	階段	科目	申請冊數	審查狀態		
				通過	審查中	重編及其他
語文	國民小學	國語	74	45	0	29
		英語	95	93	2	0
		閩南語	70	68	0	2
		客家語	34	34	0	0
	國民中學	國文	36	28	0	8
		英語	29	27	0	2
健康與體育	國民小學	健康與體育	41	39	0	2
	國民中學	健康與體育	18	17	0	1
社會	國民小學	社會	35	30	0	5
	國民中學	社會	32	31	0	1
藝術與人文	國民小學	藝術與人文	30	27	0	3
	國民中學	藝術與人文	25	25	0	0
自然與生活科技	國民小學	自然與生活科技	31	31	0	0
	國民中學	自然與生活科技	30	30	0	0
數學	國民小學	數學	48	46	0	2
	國民中學	數學	18	18	0	0
綜合活動	國民小學	綜合活動	41	39	0	2
	國民中學	綜合活動	32	23	0	9
生活	國民小學	生活	34	18	0	16
合計			753	669	2	82

貳、普通高級中學

現行普通高級中學教科書，係依據以下課程綱要編輯：

- 一、2008 年（民國 97 年）1 月 24 日修正發布《普通高級中學課程綱要》（除歷史科及國文科外各科目），並自 2010 年（99 學年度）起由高中一年級逐年實施。
- 二、2010 年（民國 99 年）10 月 11 日修正發布《普通高級中學課程綱要》國文科課程綱要，並自 2012 年（101 學年度）起由高中一年級逐年實施。
- 三、2011 年（民國 100 年）5 月 27 日修正發布《普通高級中學課程綱要》歷史科課程綱要，並自 2012 年（101 學年度）起由高中一年級逐年實施。
- 四、2013 年（民國 102 年）7 月 31 日修正發布《普通高級中學課程綱要》數學、物理、化學、生物、基礎地球科學課程綱要，並自 2014 年（103 學年度）高中一年級起逐年實施。

高級中學教科書受理審定之科目如下：

- 一、必修科目：國文、英文、數學、地理、歷史、公民與社會、物理、化學、生物、地球科學、體育、健康與護理、全民國防教育（高一）、音樂、美術、藝術生活、生活科技、家政、資訊科技概論等科目。
- 二、選修科目：數學、地理、歷史、公民與社會、物理、化學、生物等科目。

至 2018 年 10 月 31 日止，共受理 555 冊高中教科書之審定申請，其中 486 冊業已審查通過，其餘 69 冊為重編或其他（撤銷審查或逾期不受理）。

表 2 普通高級中學教科書審查科目、冊數與狀態

2009 年 1 月 - 2018 年 10 月

學習領域	科目	申請冊數	審查狀態		
			通過	審查中	重編及其他
語文領域	國文	33	33	0	0
	英文	41	41	0	0
數學		60	60	0	0
社會領域	歷史	55	47	0	8
	地理	29	28	0	1
	公民與社會	48	40	0	8
自然領域	物理	45	38	0	7
	化學	34	33	0	1
	生物	33	33	0	0
	地球科學	13	13	0	0
藝術領域	音樂	24	22	0	2
	美術	19	15	0	4
	藝術生活	15	9	0	6
生活領域	家政	8	8	0	0
	生活科技	12	9	0	3
	資訊科技概論	13	5	0	8
健康與體育	體育	39	36	0	3
	健康與護理	23	7	0	16
全民國防教育		11	9	0	2
合計		555	486	0	69

參、技術高級中學

依據 2008 年（民國 97 年）3 月 31 日修正發布《職業學校群科課程綱要》編輯之職校教科書，自 2010 年（99 學年度）起由職校一年級逐年實施；另教育部於 2013 年（民國 102 年）7 月 31 日修正發布《職業學校群科課程綱要》化工群、商管群、動力機械群、設計群課程綱要，並自 2013 年（103 學年度）職業學校一年級起逐年實施。現階段受理審定科目如下：

- （一）部定一般科目：語文、數學、社會、自然、藝術、生活、健康與體育 7 領域及全民國防教育等共 37 科目，惟其中全民國防教育及健康與護理（健康與體育領域）2 科目，業經教育部公告直接適用普通高級中學教科用書。
- （二）部定專業科目：機械、動力機械、電機與電子、土木與建築、化工、農業、食品、水產、海事、商業與管理、設計、外語、家政、餐旅、藝術等 15 群共 98 科目。

至 2018 年 10 月 31 日止，共受理 1,632 冊（含 7 領域、13 群，計 105 種科目）技術高級中學教科書之審定申請，其中 1,587 冊業已審查通過，仍在審查中者 1 冊，其餘 44 冊為重編或終止審查。

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態

2009 年 4 月 - 2018 年 10 月

領域（群）	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
語文領域	國文	I	7	6	0	0	1
		II	6	6	0	0	0
		III	6	6	0	0	0
		IV	6	6	0	0	0
		V	6	6	0	0	0
		VI	6	6	0	0	0

（續）

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態 (續)

領域 (群)	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
語文領域	英文	I	12	12	0	0	0
		II	12	12	0	0	0
		III	12	12	0	0	0
		IV	12	12	0	0	0
		V	12	12	0	0	0
		VI	12	11	1	0	0
數學領域	數學 A	I	6	6	0	0	0
		II	6	6	0	0	0
		III	6	6	0	0	0
		IV	6	6	0	0	0
	數學 B	I	16	16	0	0	0
		II	15	15	0	0	0
		III	15	15	0	0	0
		IV	15	15	0	0	0
	數學 C	I	12	12	0	0	0
		II	12	12	0	0	0
		III	12	12	0	0	0
		IV	12	12	0	0	0
社會領域	公民與社會 A		17	17	0	0	0
	公民與社會 B	I	1	1	0	0	0
		II	1	1	0	0	0
	地理	I	14	13	0	1	0
		II	10	10	0	0	0
	歷史 A		11	11	0	0	0
	歷史 B		9	9	0	0	0
歷史 C		8	8	0	0	0	

(續)

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態 (續)

領域 (群)	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
自然領域	基礎化學 A		13	13	0	0	0
	基礎化學 B		16	16	0	0	0
	基礎化學 C	I	1	1	0	0	0
		II	1	1	0	0	0
	基礎生物 A		8	8	0	0	0
	基礎生物 B		15	14	0	1	0
	基礎生物 C		1	0	0	1	0
	基礎物理 A		12	9	0	3	0
	基礎物理 B		11	11	0	0	0
基礎物理 C	I	8	8	0	0	0	
	II	8	8	0	0	0	
藝術領域	美術		15	15	0	0	0
	音樂		16	16	0	0	0
	藝術生活		3	3	0	0	0
生活領域	生涯規劃		18	18	0	0	0
	法律與生活		9	9	0	0	0
	環境科學概論		2	1	0	1	0
	計算機概論 A		16	15	0	0	1
	計算機概論 B	I	11	11	0	0	0
健康與體育領域	體育	I	8	8	0	0	0
		II	8	8	0	0	0
		III	8	8	0	0	0
		IV	8	8	0	0	0
		V	8	8	0	0	0
		VI	8	8	0	0	0

(續)

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態（續）

領域（群）	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
機械群	製圖實習	I	8	8	0	0	0
		II	7	7	0	0	0
	機械材料	I	9	9	0	0	0
		II	9	9	0	0	0
	機械基礎實習		12	12	0	0	0
	機械製造	I	10	10	0	0	0
		II	10	10	0	0	0
	機件原理	I	11	11	0	0	0
		II	11	11	0	0	0
	機械力學	I	12	12	0	0	0
II		12	12	0	0	0	
機械電學實習		10	10	0	0	0	
動力機械群	引擎原理及實習		8	8	0	0	0
	動力機械概論	I	8	8	0	0	0
		II	8	8	0	0	0
	機械工作法及實習		6	6	0	0	0
	機電識圖與實習	I	6	6	0	0	0
		II	6	6	0	0	0
	機件原理		8	8	0	0	0
	應用力學		8	6	0	2	0
	電工概論與實習		10	10	0	0	0
液氣壓原理及實習		7	7	0	0	0	
電子概論與實習		5	5	0	0	0	

（續）

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態 (續)

領域 (群)	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
電機與電子群	基本電學	I	18	18	0	0	0
		II	18	16	0	2	0
	基本電學實習	I	14	14	0	0	0
		II	13	13	0	0	0
	數位邏輯		19	19	0	0	0
	數位邏輯實習		21	21	0	0	0
	電子學	I	23	20	0	1	2
		II	18	18	0	0	0
	電子學實習	I	17	16	0	0	1
		II	16	16	0	0	0
電工機械	I	13	13	0	0	0	
	II	13	13	0	0	0	
土木與建築群	工程材料	I	8	7	0	0	1
		II	4	4	0	0	0
	工程概論	I	6	5	0	1	0
		II	5	5	0	0	0
	工程力學	I	8	6	0	0	2
		II	5	5	0	0	0
	製圖實習	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	測量實習	I	4	4	0	0	0
		II	4	3	0	0	1

(續)

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態 (續)

領域 (群)	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
化工群	普通化學	I	5	5	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	化工裝置	I	5	5	0	0	0
		II	5	5	0	0	0
	化學工業概論		1	1	0	0	0
	分析化學	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	基礎化工	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	農業群	農業概論	I	4	4	0	0
II			4	4	0	0	0
農業資訊管理		I	2	2	0	0	0
		II	1	1	0	0	0
生物技術概論		I	5	4	0	1	0
		II	5	4	0	1	0
農業安全衛生		3	3	0	0	0	
食品群	食品加工	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	食品加工實習	I	3	3	0	0	0
		II	3	3	0	0	0
	生物技術概論		2	2	0	0	0
	食品化學與分析	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	食品化學與分析實習	I	4	4	0	0	0
		II	4	4	0	0	0
	食品微生物		2	2	0	0	0
食品微生物實習	I	2	2	0	0	0	
	II	2	2	0	0	0	

(續)

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態 (續)

領域 (群)	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
商業與管理群	會計學	I	14	14	0	0	0
		II	13	13	0	0	0
		III	11	11	0	0	0
		IV	11	11	0	0	0
	經濟學	I	15	15	0	0	0
		II	13	13	0	0	0
	商業概論	I	18	18	0	0	0
		II	17	17	0	0	0
	計算機概論	II	10	10	0	0	0
		III	10	10	0	0	0
		IV	11	10	0	0	1
	設計群	色彩原理		7	7	0	0
基本設計		I	7	7	0	0	0
		II	7	6	0	1	0
造形原理			6	5	0	1	0
設計概論			6	5	0	1	0
設計與生活			4	4	0	0	0
基礎圖學		I	9	9	0	0	0
		II	9	9	0	0	0
繪畫基礎		I	8	8	0	0	0
		II	8	8	0	0	0
創意潛能開發			3	2	0	1	0
數位設計基礎		3	3	0	0	0	
外語群	日語聽講練習	I	1	1	0	0	0
		II	1	1	0	0	0
		III	2	0	0	2	0
		IV	1	0	0	1	0
	日文閱讀與翻譯	I	2	1	0	0	1

(續)

表 3 技術高級中學教科書審查科目、冊數與狀態（續）

領域（群）	科目	冊次	申請冊數	審查狀態			
				通過	審查中	重編	終止審查
家政群	膳食與營養實務		2	2	0	0	0
	色彩概論		10	10	0	0	0
	美容實務		6	6	0	0	0
	服飾實務		3	3	0	0	0
	家政概論	I	10	10	0	0	0
		II	9	9	0	0	0
	家政行職業衛生與安全		10	10	0	0	0
	家庭教育	I	10	10	0	0	0
		II	10	10	0	0	0
	嬰幼兒照護實務		3	3	0	0	0
	家政職業倫理		4	4	0	0	0
	家政行銷與服務		3	3	0	0	0
家庭生活管理實務		2	2	0	0	0	
餐旅群	餐旅英文與會話	I	20	18	0	1	1
		II	18	18	0	0	0
		III	14	14	0	0	0
		IV	13	13	0	0	0
	餐旅概論	I	25	24	0	1	0
		II	23	22	0	1	0
	餐旅服務	I	21	20	0	0	1
		II	17	17	0	0	0
		III	18	16	0	0	2
		IV	16	16	0	0	0
	飲料與調酒	I	20	17	0	1	2
		II	17	16	0	0	1
水產群	水產概要	I	1	1	0	0	0
		II	1	1	0	0	0
合計			1,632	1,587	1	26	18

徵稿簡則

一、發刊宗旨

《教科書研究》(以下稱本刊)為國家教育研究院定期發行之專業期刊，登載與教科書及教材相關議題之研究成果。冀望透過本刊之發行，建立對話平臺，促進教科書研究者與實務工作者之互動交流，推動教科書研究及發展，以提昇教科書及教材之品質。

二、出刊頻率

本刊每年發行 3 期，於 4 月、8 月及 12 月出刊。

三、徵稿主題

教科書及教材發展之政策、制度、內容分析、使用、評鑑、比較研究、歷史分析，以及研究方法論等。

四、徵稿簡則

1. 稿件類型及字數：

- (1) 專論：未經發表過且具原創性之學術論文。接受中、英文稿件，中文稿件以 15,000 字為原則，至多不超過 20,000 字；英文稿件以 8,000 字為原則，至多不超過 10,000 字；另應提供中文摘要(350 字內)、英文摘要(200 字內)及中英文關鍵詞(各 3 至 5 個)。
- (2) 研究紀要：即時重要的實徵研究結果，以及創新的理論、概念、研究方法或工具之論文。接受中、英文稿件，中文稿件以 10,000 字為原則；英文稿件以 5,000 字為原則；另應提供中文摘要(350 字內)、英文摘要(200 字內)及中英文關鍵詞(各 3 至 5 個)。
- (3) 論壇、書評、教科書評論、報導：接受中文稿件，以 5,000 字為原則。

2. 引註及書目格式：

- (1) 中文格式請參據：潘慧玲(2015)。教育論文格式(二版)。臺北市：雙葉書廊。
- (2) 英文格式請參據：American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: Author.
- (3) 教科書及課程標準(綱要)引用格式請參據本刊「撰稿格式」。

3. 來稿一經採用，作者應提交英譯之中文參考文獻(範例 3-1)，如中文參考文獻無英譯，請同時提交音譯(漢語拼音)及意譯(範例 3-2)。

範例 3-1：

楊深坑 (2005)。全球化衝擊下的教育研究，*教育研究集刊*，51 (3)，1-25。

[Yang, S.-K. (2005). The impact of globalization on educational research. *Bulletin of Educational Research*, 51(3), 1-25.]

範例 3-2：

余英時 (1976)。歷史與思想。臺北市：聯經。

[Yu, Y.-S. (1976). *Lishih yu sixiang* (History and thoughts). Taipei: Linking.]

4. 文件格式：

- (1) 內文：電子檔案格式須為 MS Word (.doc.docx) 或開放文件格式 (.odt)，並請同時提供稿件 PDF 檔作為比對之用。
- (2) 圖片：內文如有圖(照)片，須另提供清晰圖片或高解析數位照片，引用圖片應符合本刊著作利用授權規範。

5. 投稿方式：

- (1) 投稿者請將「稿件電子檔」及「稿件基本資料表」E-mail 至本刊編務信箱，惟單筆檔案勿超過 10MB。
- (2) 本刊收件後，將於 2 個工作日內 E-mail 回覆投稿者收件訊息；如未收到相關訊息者，請來電確認，以避免漏失郵件。

6. 稿件隨收隨審，歡迎各界踴躍惠稿。

五、稿件審查、修改及刊登

1. 本刊採雙匿名審查制度，稿件將送請相關領域之學者專家進行審查。
2. 審查結果及意見將個別 E-mail 通知投稿者，投稿者應於本刊通知日起 1 個月內 E-mail 回覆修改、答辯或說明，並於稿件標示修正處；除特殊情況事前經本刊同意展期者外，逾期回覆修改、答辯或說明者，概以退稿處理。
3. 凡接受刊登之稿件，本刊得視編輯之實際需要，對稿件文字及圖片刪修調整，並得決定其刊登卷期。
4. 請勿有一稿多投、違反學術倫理，或侵害他人著作權之行為，違者除自負相關行政及法律責任，本刊 2 年內不受理其稿件。
5. 本刊不接受退稿者以同一文稿再次投稿。

六、著作權規範、個人資料蒐集使用及相關權益

1. 獲採用刊登者，作者(著作人)應簽署著作利用授權書，授權國家教育研究院得以不同方式，不限地域、時間、次數及內容利用著作物，並同意「姓名標示—非商業性—禁止改作」之創用授權條款；國家教育研究院並得將相關權利再授權第三人。完整授權條款請參考本刊最新版「著作利用授權書」。

2. 作者（著作人）同意國家教育研究院基於著作利用與期刊發行及行政業務目的，蒐集使用個人相關資料。完整個人資料蒐集使用規範請參考本刊最新版「稿件基本資料表」。
3. 不同意或不符合本刊著作利用授權與個人資料蒐集使用規範者，請勿投稿，違者本刊 2 年內不受理其稿件。
4. 獲採用刊登者，本刊將致贈作者當期期刊 3 冊。

七、編務聯絡

1. 電話：(02) 7740-7773
2. 信箱：cj@mail.naer.edu.tw
3. 官網：cj.naer.edu.tw/JTR
4. 地址：10644 臺北市大安區和平東路 1 段 179 號 4 樓
《教科書研究》編輯會

教科書研究

徵稿

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH
CALL FOR PAPERS

徵稿主題

教科書及教材發展之政策、制度、內容分析、使用、評鑑、比較研究、歷史分析，以及研究方法論等。



徵稿辦法及相關文件

本刊收錄於臺灣社會科學核心期刊 TSSCI，
常年徵稿，稿件採雙匿名審查制，隨到隨審。
徵稿相關文件請至本刊電子期刊官網查詢、下載：
<https://ej.naer.edu.tw/JTR>



編務洽詢

Tel: (02)7740-7773
E-mail: ej@mail.naer.edu.tw

華 文 世 界 第 一 本
教 科 書 研 究 專 業 期 刊

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

2008年 6月15日創刊

First Issue: June 15 2008

2018年12月15日出刊

Current Issue: December 15 2018

第十一卷 第三期

Volume 11 Number 3

教科書研究期刊為國家教育研究院編印發行，一年三期，於四月、八月及十二月出刊；本刊投稿及編務事宜連絡，請函寄10644臺北市大安區和平東路一段179號4樓。The Journal of Textbook Research is published triannually by the National Academy for Educational Research, Taiwan (R.O.C.) in April, August and December. Manuscripts and all editorial correspondence should be sent to: 4F, 179 Sec. 1, Heping E. Road, Daan Dist., Taipei City 10644, Taiwan (R.O.C.). E-mail ej@mail.naer.edu.tw Tel 886 2 7740-7773 Fax 886 2 7740-7777 GPN 2009704417 ISSN 1999-8856 (print) 1999-8864 (online) E-Journal ej.naer.edu.tw/JTR

政府出版品展售處：國家網路書店 www.govbooks.com.tw，博客來網路書店 www.books.com.tw，五南文化廣場網路書店 www.wunanbooks.com.tw，三民書局網路書店 www.sanmin.com.tw，金石堂網路書店 www.kingstone.com.tw；國家書店10485臺北市中山區松江路209號1樓 (02)25180207，三民書局10045臺北市中正區重慶南路一段61號 (02)23617511，五南文化廣場40042臺中市中區中山路6號 (04)22260330，青年書局80252高雄市苓雅區青年一路141號 (07)3324910，瓊林書苑97047花蓮縣花蓮市光復街52號 (03)8344048。Distributors of Official Publications: The Government Online Bookstore, www.govbooks.com.tw, www.books.com.tw. Wunanbooks Online, www.wunanbooks.com.tw. San Min Bookstore Online, www.sanmin.com.tw. Digital Kingstone, www.kingstone.com.tw; The Government Publications Bookstore, 1F, 209 Songjiang Rd., Zhongshan Dist., Taipei City 10485. 886 2 25180207. San Min Bookstore, 61 Sec. 1, Chongqing S. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 10045. 886 2 23617511. Wunanbooks, 6 Zhongshan Rd., Central Dist., Taichung City 40042. 886 4 22260330. Qing Nian Bookshop, 141 Qingnian 1st Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 80252, 886 7 3324910. Chun Lin Book, 52 Guangfu St., Hualien City, Hualien County 97047, 886 3 8344048.

TSSCI
臺灣社會科學核心期刊
第二級

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

ERIC data
www.ericdata.com



除另有註明，本刊內容均依據創用授權「姓名標示—非商業性—禁止改作」條款釋出。Unless otherwise noted, all of the articles published in this journal are licensed under the Creative Commons "Attribution-Noncommercial-No Derivatives" license.



專論 Articles

差異化的公民養成——高職與高中的公民與社會教科書比較

陳素秋

Differentiated Civic Cultivation: A Comparison of Civics and Society Textbooks in Vocational and Academic High Schools

Su-Chiu Chen

臺灣、新加坡及巴西數學教科書中數學素養內涵之比較——以畢氏定理為例

左台益 李健恆 潘亞衛 呂鳳琳

Comparative Implications of Mathematical Literacy between Taiwanese, Singaporean, and Brazilian Textbooks: Using the Pythagorean Theorem as an Example

Tai-Yih Tso Kin Hang Lei Weverton Ataide Pinheiro Feng-Lin Lu

多元識讀導向的中學教育學程英語教材教法探討

陳劍涵

An Exploratory Study of Multiliteracies in TESOL Methods and Materials

Chien-Han Chen

教科書評論 Textbook Review

評介素養導向的數學教科書——脈絡數學

鄭章華

Introducing a Reform-Based Textbook: Mathematics in Context

Chang-Hua Chen

書評 Book Review

(重新)型塑中的記憶——教科書、身分、民族與國家

楊宏琪

(Re)Constructing Memory: Textbooks, Identity, Nations, and State

Hung-Chi Yang

資料與統計 Data and Statistics

教科書審定統計

Textbook Review and Approval Statistics



ej.naer.edu.tw/JTR



GPN 2009704417

定價 150元