



永續教育發展-創新與實踐
2010國際學術研討會
課程與教學論文專輯



定價：612 元

「永續教育發展-創新與實踐」2010國際學術研討會-課程與教學論文專輯



國家教育研究院 編印



永續教育發展-創新與實踐
2010國際學術研討會
課程與教學論文專輯
洪若烈 主編

國家教育研究院 編印

永續教育發展-創新與實踐

2010國際學術研討會

課程與教學論文專輯

洪若烈 主編

目錄

子題一：課程變革與教師專業發展

國小校長知識領導與教師教學創新能力關係之研究.....	7
國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究.....	27
國民中小學數學教師專業成長數位課程之研發.....	83

子題二：課程教學新視域

自主規劃課程態度初探-以研究生為例	99
自然科學教科書中的「探究」	109
近期各國中小學社會類課程之內涵與取向的研析.....	125
博物館跨文化溝通的課程實踐途徑探討：以世界宗教博物館為例.....	145
學生經驗課程的研究趨勢及問題省思.....	163

子題三：課程發展與教學實踐

科學課堂之探究式教學實踐之關鍵因素探討.....	177
國民中小學課程綱要理念與目標的圖像探析.....	195

序

教育乃百年大計，得從永續發展的觀點慎思籌謀。教育需奠基於文化傳統及在地實踐，並隨著社會變遷、經濟發展、技術革新等時代脈動，持續的進行創新發展，以陶養個人潛能，培養優秀人才，提昇國家競爭力。

國家教育研究院以成為「教育政策發展智庫」、「課程測評研發基地」、「領導人才培育重鎮」為願景，如何從長期性、基礎性與系統性的教育研究來精進與永續教育發展，實是責無旁貸。

值此面對全球化、在地化與多元化的挑戰，國家教育研究院於2010年10月22至23日舉辦「永續教育發展-創新與實踐」國際學術研討會，希冀從創新與實踐出發，建立研究對話的平臺，並透過學術論述與實務對話，深化創新與實踐相關教育議題內涵，以活化教育思維，開創永續發展的教育新局。

本論文專輯係於該次國際學術研討會中，從47篇投稿稿件評選為論文研討發表之論文，依課程及教學的範疇，區分成「課程變革與教師專業發展」、「課程教學新視域」及「課程發展與教學實踐」等子題，於學術研討會圓滿落幕後，徵求作者意願並依本院學術專書審查辦法進行外審，經審查通過後予以收錄之10篇論文，本專輯刊登的論文能從眾多發表作品中脫穎而出，誠屬不易，值得讀者細細推敲思辨。

最後，感謝各篇作者們對於各主題撰寫的投入、編輯團隊不辭辛勞的付出與努力，更感謝每篇兩位外審委員細心的評閱與指教，使得本論文專輯能以最佳的論述品質，呈現於國內外研究同好間。



國家教育研究院院長

國小校長知識領導與教師教學創新能力關係之研究

石 娟

桃園縣永順國民小學教師

樊愛群

中原大學教育研究所副教授

摘要

本研究旨在瞭解國小校長知識領導與教師教學創新能力的現況，並分析不同背景變項之差異、相關以及預測情形。本研究以「校長知識領導問卷」及「教師教學創新能力問卷」為研究工具，採分層比例隨機抽取桃園縣60所小學與810位教師進行調查研究。問卷資料以描述性統計、*t*考驗、單因子變異數分析、Pearson積差相關以及多元迴歸分析等統計方法進行分析與處理。本研究獲得之結論如下：

- 一、桃園縣國小校長知識領導現況屬「中上」程度，以「推動創新策略」最佳。
- 二、桃園縣國小教師教學創新能力現況屬「中上」程度，其中以「課程內容創新能力」最佳。
- 三、不同性別、年齡、服務年資、職務、校長性別、學校規模與學校地區之桃園縣國小教師知覺校長知識領導達顯著差異。
- 四、不同教育程度、職務、校長性別、學校規模與學校地區之桃園縣國小教師教師創新能力達顯著差異。
- 五、桃園縣國小校長知識領導與教師教學創新能力具中度正相關。
- 六、桃園縣國小校長知識領導對於教師教學創新能力具預測力。

關鍵字：知識領導、教學創新能力、國小校長

A Study on the Relationship between Principals' Knowledge Leadership and Teachers' Instructional Innovation Capability of Elementary Schools

Abstract

This study investigates the current situation, different background variables effecting, forecast and relationships of principals' knowledge leadership and teachers' instructional innovation capability. This research method is mainly a questionnaire survey. Stratified Random Sampling method was adapted to sample 810 teachers from 60 elementary schools in Taoyuan County. Moreover, the survey data was analyzed with *t* test, single factor ANOVA, Pearson product-moment correlation and multiple regressions. The conclusions were as the following:

1. The current situation of elementary school principals' knowledge leadership in Taoyuan County was above average, especially in taking innovation strategies.
2. The current situation of elementary school teachers' instructional innovation capability in Taoyuan County was above average, especially in curriculum innovation capability.
3. There was significant difference in elementary school teachers' perception on principals' knowledge leadership in terms of different teacher's gender, age, service years, position, principal's gender, school scale and location.
4. There was significant difference in elementary school teachers' instructional innovation capability in terms of different teacher's diplomas, position, principal's gender, school scale and location.
5. There was significantly medium positive correlation between principals' knowledge leadership and teachers' instructional innovation capability of elementary schools in Taoyuan County.
6. The principals' knowledge leadership had significant prediction power on teachers' instructional innovation capability of elementary schools in Taoyuan County.

Keywords: knowledge leadership, instructional innovation capability, elementary school principal.

壹、緒論

英國哲學家Francis Bacon曾說：「知識就是力量」；Peter Drucker（1985）也曾說：「不創新，即滅亡（Innovate or die）」。隨著知識經濟時代的來臨，知識資本取代傳統的土地、勞力及設備，成為創造財富的新力量。誰能掌握知識，誰就能取得力量；誰能取得力量，誰就擁有競爭優勢。換句話說，競爭優勢是知識累積、知識應用及知識創新的結果。高希均（2000）在《知識經濟之路》一書中指出，在知識經濟時代，「知識」獨領風騷；「創新」推向無限可能。面對知識經濟時代求新求變的挑戰，知識與創新成為國家強化競爭力與組織持續發展的兩大支柱。

學校組織是追求新知與傳授知識的殿堂，其形態、經營方式更需隨著知識內容的變遷與創新思維的籲求而變革。吳清山與賴協志（2007b：67）指出知識領導是知識經濟時代的新領導典範，領導者善用知識領導，不僅可充實本身內涵，亦可擴大組織效能。是故，瞭解當前校長知識領導的現況與運作情形實有其時代的意義性、必要性與應用價值。

Weiss（1998）指出「創造力」是現今組織致勝的關鍵，創新能力是二十一世紀世界公民必備的基礎能力，因此培養創新能力的創造力教育，成為各國教育工作推展的重點。教師是站在教育殿堂最前方的知識工作者，其觀念與做法攸關各種教育政策的推動。教育部自2000年起陸續推動「創造力與創意設計教育師資培訓計畫」與「創意教師成長工程方案」，以提昇教師創造能力。面對國內的教育改革，站在第一線的教師是否已在教學上具備創新的思維與能力？

Rickards與Moger（2006）認為探討領導的理論與實務有助於創造力知識系統的發展，因此，為了因應日趨複雜的教育環境與實現建立創造力國度的願景，實在有必要檢視新的領導模式，尤其在此求知識求創新的環境下，校長知識領導的策略能否有效提昇教師教學上的創新能力，並進一步實踐創造力教育的目標，值得探討。

基於上述動機，本研究以校長知識領導與教師教學創新能力為研究變項，探究學校組織系統營運中，校長知識領導運作與教師教學創新能力產出的關係，並透過校長知識領導的分析，發掘教師教學創新能力產出的有利因素，進而提昇教師教學創新能力。因此，本研究之主要研究目的如下：

- 一、瞭解桃園縣國小校長知識領導之現況。
- 二、瞭解桃園縣國小教師教學創新能力之現況。
- 三、分析不同背景變項之國小教師知覺校長知識領導差異情形。
- 四、分析不同背景變項之國小教師知覺教師教學創新能力差異情形。

五、探討國小校長知識領導與教師教學創新能力之相關情形。

六、探討國小校長知識領導對教師教學創新能力之預測力。

貳、文獻探討

一、知識領導之相關內涵及理論

吳清山與林天祐（2004）認為成功的知識領導者能夠提供合適的環境與組織結構，形塑組織知識分享與創新的文化，並激勵個人與組織不斷產生實用知識，以提昇組織執行力與競爭力。Cavaleri、Seivert及Lee（2005）表示領導具有設定方向、管理變革、建立效能及增進能力的功能；未來組織的競爭優勢取決於領導者發展實用知識，提供高效能的競爭力。Hewlett（2006）也指出，在嶄新的全球化經濟中，知識是組織成功不可或缺的要素，成功的領導者必須能有效應用知識，才能創新組織價值，同時強調領導、知識、成員能力及組織成長之間的交互作用，知識領導的歷程需以知識及成員能力為基礎，透過有效的領導行為與知識運用，才能推動組織經營方式革新，帶領組織邁向理想目標。可見，知識領導不僅要營造組織學習環境，激發成員工作潛能；同時也要整合知識相關資源，以及確保知識持續創造（吳清山、賴協志，2007b）。知識領導具有下列重點：（1）知識、領導、成員及組織是知識領導的結構要素，知識是領導行動的理論根據，成員能力是領導的主軸，組織再造是領導的目標；（2）知識領導是經由組織學習提昇成員專業能力，透過知識管理發展實用性知識，藉由知識導向活動激發組織行動驅動力與生產力；及（3）知識領導重視領導者影響力的發揮與有效行動策略的投入。

有關知識領導的理論，可從知識面、領導面及組織面來論述。從知識面而言，多位學者以知識經濟理論及知識管理理論作為知識領導立論的根基（吳清山、賴協志，2009；張文權，2009；張雅妮，2008；賴協志，2008）；從領導面而言，被論及的領導理論包括情境領導（張雅妮，2008；賴協志，2008）、數位領導（黃秋鑾，2009）、教導式領導（黃秋鑾，2009）以及科技領導等（張文權，2009）；從組織面而言，有些學者採用知識型組織理論（吳清山、賴協志，2009；賴協志，2008），有些學者採用學習型組織理論（張文權，2009；張雅妮，2008），另外也有學者採用教導型組織理論（吳春助，2009）。

知識領導的發展有其時代背景脈絡，隨著知識經濟學的興起，以及領導權力典範的轉移，知識領導漸受重視，並成為知識經濟時代的新領導典範。知識領導是一種情境、領導、組織以及知識之間交互作用的動態關係，因此吳清山等人（2006）從領導的過程建構知識領導的「CREATER」模式，包括：「情境分析」（context）、「角色任務」（role&task）、「促動要素」（enable）、「行動策略」（action strategy）、「轉化執行」（transformation）、「效能」（effectiveness）及

「反思」(reflection)等七個層面。張文權、范熾文與張臺隆(2008)則以「輸入-過程-輸出」的觀點指出知識領導的成功關鍵在於領導者發揮典範角色與專業領導，並進行學習文化與資訊平台的建設，最後利用知識創新成果與回饋機制評鑑知識領導的歷程。

校長知識領導是以知識、領導、成員及組織為四大主軸，再以點、線、面概念，建構多方位的運作模式。在領導層面的運作，校長的領導力是統籌知識管理、成員能力與組織變革的核心力量；在知識層面的運作，知識管理是校長領導的主軸，透過知識管理提昇成員創新能力與發展組織實用性知識；在成員層面的運作，校長以知識權帶領成員知識管理，提昇成員專業成長能力與知識創新能力；在組織層面的運作，發展以知識為導向的學校組織結構、制度，文化與資源，並維持學校知識管理正常運轉的作業系統。因此，本研究依據文獻探討的結果，以知識經濟學、知識管理、領導知識權與知識型組織作為校長知識領導的理論基礎，並參酌徐昌男(2007)、張雅妮(2008)、賴協志(2008)等學者的觀點，提出「充實領導知能」、「營造支持環境」、「整合知識資源」、「激勵全員學習」及「推動創新策略」，以作為校長知識領導運作的主要層面。

二、教學創新能力之相關內涵及理論

教師教學創新就是教師運用資源使現行的教學做一些改變，以達到更好的效果。游家政(2003)指出「教學創新」是新穎的、前所未有的、不同於傳統的教學方法或策略。林奕民(2002)認為要培養學生批判思考及創造的能力，教師應秉持開放的胸襟，運用反省、質疑、解構與重建的思維，從事教學創新的活動。張世忠(2002)也指出教學創新是不持傳統或原來的教學方式，教師要因時制宜不斷更新或變化其教學方式，其目的在於提高學生學習興趣、激發學生創意思考能力以適應多元化社會。綜合上述可知，教師教學創新之條件在於具備開放心靈、新穎理念、專業知能及反省能力；教師教學創新的原則在於提供活潑、多元、因時制宜的教與學互動模式；教師教學創新的過程在於教師運用個人創造力、知識力與反省力，將抽象的創意轉化為具體的創新活動，創造有價值的結果；教師教學創新的目的在於提高學生學習動機、激勵學生主動得學習態度，啟發學生創意思考潛能。

陳以亨與葉筱微(2007)指出，創造力是創新的基礎，是一種能力或思考過程，而創新是創教力的具體實踐與產出。因此，本研究從創造力的理論著手，藉以探討教師的教學創新能力。近年來，有關創造力的研究已從創造力的「4P」——人格(personality)、歷程(process)、產品(product)及壓力/環境(press/place)之中的單一論點傾向多元匯合取向的論點。Runco(1996)認為創造力是個人意識的主觀詮釋、經驗轉換與知識運用等能力結合的結果；亦有學者從社會層面解釋創造力的形成，認為具有創造力潛能或人格特質的人，並不一定有創造的成就，創造力是

個人與環境相互交互作用的產物（葉玉珠，2006；Amabile,1996;Csikszentmihalyi,1999; Gardner,1993; Sternberg & Lubart,1995）。知名的創造力匯合取向模式包括：創造力演化系統模式（evolving system model of creativity）、成分模式（componential model）、互動觀點（interactive perspective）、投資理論（investment theory），以及三指標系統模式（three-pronged systems model）（張世慧，2007；陳龍安，2006；葉玉珠，2006）。此外，葉玉珠（2006）亦綜合過去創造力的定義與創造力的模式，提出創造力發展的生態系統模式（ecological systems model of creativity development）。

教師的創新能力是創造力教育成功的關鍵之一，因此診斷教師教學創新能力，有助於實踐創造力教育的政策。根據Sternberg與Lubart（1995）的觀點，評量創造力高低最直接的方法，就是評量個人創造性活動的表現或所發展出來的產品。因此，有關教師創造力的表現，學者多從教師專業的內涵，包括教學理念、課程、教材、教法、評鑑、班級經營、資訊科技與知識運用等層面，來評量教師的教學創新能力。本研究將教師教學創新能力之評量指標分為「教學理念創新能力」、「課程內容創新能力」、「教學方法創新能力」、「教學資源創新能力」、「多元評量創新能力」五個層面。

三、校長知識領導與教師教學創新能力之關係

根據校長知識領導的相關研究結果顯示，校長知識領導與教師知識管理能力、教學效能、創新教學效能，以及組織學習均呈顯著正相關（徐昌男，2007；張雅妮，2008；賴協志，2008；薛淑芬，2008）。另外，教師教學創新能力的相關研究結果亦顯示，影響教師教學創新能力表現除了教師知識管理能力、專業成長能力之個人因素外（陳亮君，2005；姜菁華，2007）；校長的轉型領導、變革領導、以及學習型組織的運作是影響教師教學創新能力之外在環境影響因素。（林寶琴，2007；黃怡鈞，2008；蔡孟芳，2008）。因此，校長知識領導不僅促進組織學習，營造有利教師教學創新的學習型組織，同時提昇教師知識管理能力、教學能力、專業成長能力，以及創新教學行為。由此可知，校長的知識領導與教師教學創新能力息息相關。

四、知識領導與教學創新能力之相關研究

知識領導為近五年的教育新議題，在研究上仍屬新興的領域。在國外，第一本知識領導專書是S.Cavaleri、S.Seivert與L.W.Lee於2005年共同出版的《知識領導：知識型組織的藝術與科學》（Knowledge Leadership：The Art and Science of the

Knowledge-Based Organization)，內容探究知識領導對建立組織優勢的重要；在國內，吳清山等人（2006）的《國民小學校長知識領導模式建構之研究》，則是最早有系統的知識領導專題研究。2009年，吳清山與賴協志整理歸納知識領導的相關理論及實證研究結果（吳清山等，2006；吳清山等，2007；吳清山、賴協志，2007a；徐昌男，2007；張雅妮，2008；賴協志，2008；薛淑芬，2008），出版第一本探討知識領導的專書《知識領導》。另外，有關教學創新能力研究，教師教學創新策略運用、創新表現與教師教學效能及學生學習效能之間的關係，是主要的研究焦點。依據文獻資料顯示，校長轉型領導與變革領導會影響教師教學創新的表現（黃怡鈞，2008；蔡孟芳，2008），但探討有關校長知識領導與教師教學創新之間關係的研究，目前僅有薛淑芬（2008）《臺北縣市國民小學校長知識領導與教師創新教學效能關係之研究》的實證研究一篇。

參、研究設計與實施

一、研究架構圖

本研究以桃園縣國小教師背景為自變項，以校長知識領導運作層面及教師教學創新能力為依變項，探討校長知識領導與教師教學創新能力的實際狀況，以及兩者之間的關係。

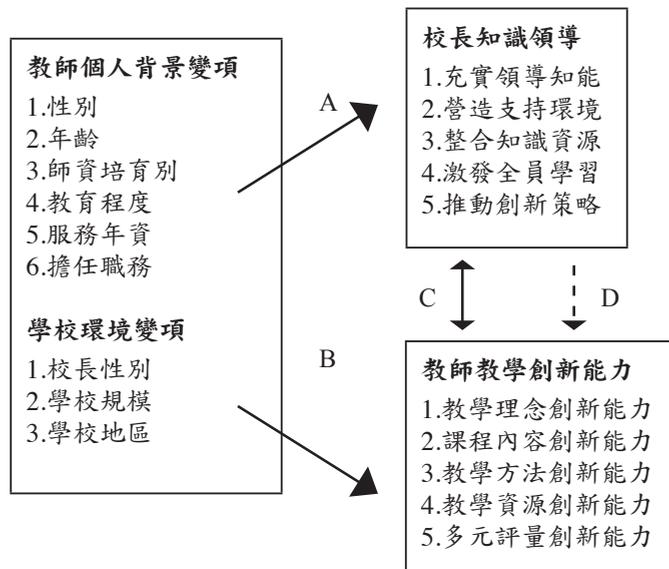


圖1 研究架構圖

二、研究路徑

箭頭A：代表以教師個人背景為自變項，校長知識領導運作層面為依變項，探討不同背景變項下教師知覺校長知識領導之差異情形。

箭頭B：代表以教師個人背景為自變項，教師教學創新能力為依變項，探討不同背景變項下教師教學創新能力之差異情形。

雙箭頭C：代表校長知識領導與教師教學創新能力兩者間的關係。

虛線箭頭D：代表校長知識領導對教師教學創新能力之預測力。

三、研究工具與資料處理

本研究係以九十八學年度桃園縣187所公立國民小學之現任合格教師為研究對象，以自編之「校長知識領導問卷」及「教師教學創新能力問卷」為研究工具，建立問卷專家效度後，進行因素分析與Cronbach's α 係數信度分析。「充實領導知能」、「營造支持環境」、「整合知識資源」、「激勵全員學習」及「推動創新策略」等五個因素對「校長知識領導問卷」量表的解釋力為68.29%；「教學理念創新能力」、「課程內容創新能力」、「教學方法創新能力」、「教學資源創新能力」、「多元評量創新能力」等五個因素對「教師教學創新能力問卷」量表的解釋力為60.80%，其Cronbach's α 係數分別為0.94與0.90。正式問卷採兩階段抽樣方法，第一階段以分層比例隨機抽取各分層約三分之一的學校，共抽取各規模大小學校60所；第二階段則以立意抽樣抽取教師810人。共發出810份問卷，回收779份，有效問卷752份，回收之問卷資料以描述性統計、*t*考驗、單因子變異數分析、Pearson積差相關以及多元迴歸分析等統計方法進行分析。

肆、研究結果與討論

一、桃園縣國小校長知識領導現況分析

由表1可知，國小教師知覺校長知識領導的整體表現得分平均數為3.666，高於五等量表的平均數3，顯示桃園縣國小校長知識領導現況屬中上程度；各層面得分平均數介於3.467至3.779，由高至低依序為「推動創新策略」（ $M=3.779$ ）、「充實領導知能」（ $M=3.716$ ）、「整合知識資源」（ $M=3.700$ ）、「營造支持環境」（ $M=3.668$ ）及「激勵全員學習」（ $M=3.467$ ），顯示桃園縣國小教師最能感受到校長的「推動創新策略」運作，但較感受不到「激勵全員學習」。

表1 校長知識領導運作層面之平均數及標準差

N=752

運作層面	題平均數	標準差	排序
充實領導知能	3.716	.702	2
營造支持環境	3.668	.763	4
整合知識資源	3.700	.694	3
激勵全員學習	3.467	.696	5
推動創新策略	3.780	.694	1
整體校長知識領導	3.666	.620	

二、桃園縣國小教師教學創新能力現況分析

由表2可知，在國小教師教學創新能力方面，整體得分平均數為3.799，高於五等量表的平均數3，屬中上分區，顯示桃園縣國小教師教學創新能力屬中上程度；各層面得分平均數介於3.754至3.857，由高而低依序為「課程內容創新」（ $M=3.857$ ）、「教學理念創新」（ $M=3.837$ ）、「多元評量創新」（ $M=3.775$ ）、「教學方法創新」（ $M=3.760$ ）及「教學資源創新」（ $M=3.754$ ），顯示桃園縣國小教師在「課程內容創新」表現較佳；而在「教學資源創新」層面的能力表現較弱。陳雙財（2009）在澎湖所做研究結果也發現國小教師之「教學資源創新能力」較差。究其原因，除了教師平日忙於課務、級務與行政工作，無多餘時間從事教學資源的創新外，另一方面，教師已習慣性依賴廠商為教師準備的教學資源。

表2 教師教學創新能力各評量層面之平均數及標準差

N=752

評量層面	題平均數	標準差	排序
教學理念創新	3.837	.525	2
課程內容創新	3.857	.547	1
教學方法創新	3.760	.535	4
教學資源創新	3.754	.597	5
多元評量創新	3.775	.613	3
整體校長知識領導	3.799	.479	

三、不同背景變項之國小教師知覺校長知識領導差異情形

以受試者個人背景變項為自變項，校長知識領導為依變項進行分析。針對性別、師資培育別、教育程度、任職學校校長性別及學校地區等五變項，以 t 檢定進行分析；另外，針對年齡、服務年資、擔任職務及學校規模等四變項，則以單因子變異數進行分析，若達顯著差異，再進一步以Scheffe'法進行事後比較，以找出差異的組別。不同背景變項之國小教師知覺校長知識領導差異情形，歸納整理如表3所示：

表3 不同背景變項之國小教師知覺校長知識領導各層面差異情形摘要表

背景變項	校長知識領導						
	充實領導知能	營造支持環境	整合知識資源	激勵全員學習	推動創新策略	整體校長知識領導	
性別	(1) 男	1>2	1>2	無	無	無	1>2
	(2) 女						
年齡	(1) 30歲以下						
	(2) 31-40歲	3>1	3>1	4>1	3>2	4>1	3>1
	(3) 41-50歲	4>1	3>2		4>1		3>2
	(4) 51歲以上				4>2		4>1
師資培育別	(1) 一般大學	無	無	無	無	無	無
	(2) 師範體系						
教育程度	(1) 研究所	無	無	無	無	無	無
	(2) 大學或其他						
服務年資	(1) 5年以下						
	(2) 6-10年	4>1	4>1	無	4>2	4>2	4>1
	(3) 11-20年	4>2	4>2				4>2
	(4) 21年以上						
擔任職務	(1) 主任			1>2			1>2
	(2) 組長	1>2	1>2	1>3	1>2	1>2	1>3
	(3) 導師	1>3	1>3	1>4	1>3	1>3	1>4
	(4) 科任教師						
校長性別	(1) 男	2>1	無	無	2>1	2>1	2>1
	(2) 女						
學校規模	(1) 12班以下						
	(2) 13-24班	1>4	1>4	無	1>4	1>4	1>4
	(3) 25-48班	2>4			2>4	2>4	2>4
	(4) 49班以上						
學校地區	(1) 縣轄市	2>1	2>1	2>1	2>1	2>1	2>1
	(2) 鄉鎮						

由表3可知，不同性別、年齡、服務年資、擔任職務、校長性別、學校規模及學校地區之國小教師知覺校長知識領導有顯著差異存在；而不同師資培育別與教育程度之國小教師知覺校長知識領導無顯著差異存在。分別說明如下：

1.不同性別教師知覺校長知識領導有顯著差異，男性教師知覺校長「充實專業知能」、「營造支持環境」以及整體知識領導運作程度，顯著高於女性教師。

- 2.不同年齡之教師知覺校長知識領導有顯著差異，年齡愈大之國小教師知覺校長知識領導程度愈高。
- 3.不同師資培育別之教師知覺校長知識領導無明顯差異，顯示不同專業背景之教師知覺校長知識領導情形大致相同。
- 4.不同教育程度之國小教師知覺校長知識領導無明顯差異，顯示研究所學歷與大學學歷之教師知覺校長知識領導情形大致相同。
- 5.不同服務年資之教師知覺校長知識領導有顯著差異，且教學年資愈長之教師對校長知識領導的知覺程度愈高。
- 6.不同職務之教師知覺校長知識領導運作，在各層面均有顯著差異，其中主任的知覺程度顯著高於組長、導師及科任教師。
- 7.不同性別之校長知識領導有顯著差異，女性校長在「充實領導能」、「激勵全體學習」、「推動創新策略」層面及整體運作程度顯著高於男性校長。
- 8.學校規模較小之教師知覺校長知識領導程度，在「充實領導能」、「營造支持環境」、「激勵全體學習」及「推動創新策略」等層面上顯著高於大型學校的教師。
- 9.不同地區之國小校長知識領導有顯著差異，鄉鎮地區之國小教師知覺校長知識領導的程度明顯高於縣轄市地區的教師。

綜合上述，教師的性別、年齡、服務年資與所擔任職務皆會影響教師對校長知識領導的知覺程度，而網際網路普及化、教師專業成長與建立組織成員多元互動管道，則有助於不同背景之教師對校長知識領導的知覺程度趨向一致。另外在環境變項方面，不同校長性別、學校規模與地區之校長知識領導程度有顯著差異，而教師參與行政事務、校長積極與成員互動皆有助於校長知識領導的運作。

四、不同背景變項之國小教師教學創新能力差異情形

不同背景變項之國小教師教學創新能力差異情形，歸納整理如表4所示：

表4 不同背景變項之國小教師教學創新能力各層面差異情形摘要表

背景變項	教師教學創新能力						
	教學理念創新	課程內容創新	教學方法創新	教學資源創新	多元評量創新	整體教師教學創新	
性別	(1) 男	無	無	無	1>2	無	無
	(2) 女						
年齡	(1) 30歲以下	3>1 3>2	無	無	無	無	無
	(2) 31-40歲						
	(3) 41-50歲						
	(4) 51歲以上						

子題一
國小校長知識領導與教師教學創新能力關係之研究

師資培育別	(1) 一般大學	無	無	無	無	無	無
	(2) 師範體系	無	無	無	無	無	無
教育程度	(1) 研究所	無	1>2	無	1>2	1>2	1>2
	(2) 大學或其他	無	無	無	無	無	無
服務年資	(1) 5年以下	無	無	無	無	無	無
	(2) 6-10年	無	無	無	無	無	無
	(3) 11-20年	無	無	無	無	無	無
	(4) 21年以上	無	無	無	無	無	無
擔任職務	(1) 主任	1>2	1>2	1>2	1>3	1>2	1>2
	(2) 組長	1>3	1>3	1>3	1>3	1>3	1>3
	(3) 導師	1>3	4>3	1>3	1>3	1>4	1>3
	(4) 科任教師	無	無	無	無	無	無
校長性別	(1) 男	無	無	2>1	2>1	2>1	2>1
	(2) 女	無	無	2>1	2>1	2>1	2>1
學校規模	(1) 12班以下	1>4	1>4	1>4	1>3	1>4	1>4
	(2) 13-24班	2>4	1>4	2>4	1>4	1>4	2>4
	(3) 25-48班	3>4	無	3>4	2>4	2>4	3>4
	(4) 49班以上	無	無	無	3>4	無	無
學校地區	(1) 縣轄市	2>1	2>1	2>1	2>1	2>1	2>1
	(2) 鄉鎮	無	無	無	無	無	無

由上表4可知，不同教育程度、職務、校長性別、學校規模以及學校地區之國小教師教學創新能力有顯著差異存在；而不同性別、年齡、師資培育別以及服務年資之國小教師教學創新能力則無顯著差異存在，分別說明如下：

- 1.不同性別之國小教師教學創新能力無顯著差異，顯示性別不影響教師教學創新能力。
- 2.不同年齡之國小教師教學創新能力無顯著差異，顯示國小教師之年齡不影響其教學創新能力。
- 3.不同師資培育別之國小教師教學創新能力無顯著差異，顯示不同專業背景不影響教師之教學創新能力。
- 4.不同教育程度之教師教學創新能力在「課程內容創新」、「教學資源創新」及「多元評量創新」層面有顯著差異，研究所畢業之教師優於大學畢業之教師。
- 5.不同服務年資之國小教師教學創新能力無顯著差異，顯示服務年資不會影響國小教師之教學創新能力。
- 6.不同職務之國小教師教學創新能力有顯著差異，其中以主任的教學創新能力為最佳，導師的教學創新能力較低。

- 7.不同校長性別之國小教師教學創新能力有顯著差異，從整體而言，在女性校長帶領下，國小教師的教學創新能力明顯優於在男性校長的帶領下。
- 8.不同學校規模之國小教師教學創新能力有顯著差異，12班以下學校之教師教學創新能力較佳，而以49班以上學校的教師教學創新能力表現較差。
- 9.不同地區之國小教師教學創新能力有顯著差異，鄉鎮地區之教師教學創新能力明顯優於縣轄市地區的教師。

綜合上述，教師的教育程度與所擔任職務影響其教學創新能力，教育程度愈高，職權愈大，所知及所能利用之資源也相對豐富，創新能力也隨之展現。在學校背景變項方面，校長性別、學校規模與學校地區，影響教師創新能力之發揮。鄉鎮地區的小型學校因少子化現象造成減班與超額教師問題，因此校長與教師易產生危機意識，尋求學校轉型經營，創新學校特色。

五、校長知識領導與教師教學創新能力之關係

以校長知識領導與教師教學創新能力之得分進行積差相關分析，結果如表5所示：

表5 校長知識領導與教師教學創新能力積差相關分析摘要表

校長知識領導	教師教學創新能力	教學理念 創新能力	課程內容 創新能力	教學方法 創新能力	教學資源 創新能力	多元評量 創新能力	整體教師 教學創新能力
充實領導知能		.476**	.438**	.426**	.346**	.390**	.487**
營造支持環境		.567**	.484**	.482**	.423**	.409**	.557**
整合知識資源		.493**	.445**	.433**	.379**	.422**	.510**
激發全員學習		.500**	.439**	.444**	.332**	.411**	.510**
推動創新策略		.509**	.445**	.455**	.378**	.392**	.513**
整體校長知識領導		.589**	.520**	.518**	.431**	.465**	.593**

** $p < .01$

由表5可知，校長知識領導與教師教學創新能力之間的相關係數介於.332至.593之間，皆達顯著水準，顯示此二者關係良好。「整體校長知識領導」與「整體教師教學創新能力」相關係數 r 值為.593，顯示國小校長知識領導與教師教學創新能力為中度正相關，也就是桃園縣國小校長知識領導程度愈高，則教師教學創新能力愈佳；反之，校長知識領導程度愈低，則教師教學創新能力愈低。

另從整體校長知識領導而言，「整體校長知識領導」與教師「教學理念創新能力」相關程度最高；從校長知識領導各層面而言，校長「營造支持環境」與教師的「教學理念創新能力」相關程度為最高。因此，校長「營造支持環境」程度愈高，則教師「教學理念創新能力」愈佳，同時教師「整體教學創新能力」也會愈佳。本

研究之結果與薛淑芬（2008）校長知識領導與教師創新教學效能具中度正相關之研究發現相符合。

六、校長知識領導對教師教學創新能力之預測力分析

以校長知識領導各層面為預測變項，「整體教師教學創新能力」為效標變項，進行多元迴歸分析，結果如表6所示：

表6 校長知識領導各層面對整體教師教學創新能力之多元迴歸分析摘要表

層面	標準化 迴歸係數 (β)	t值	多元相關 係數R	決定係數R ² 累積量	調整過後R ² 累積量	F值
充實領導知能	.056	1.193				
營造支持環境	.297	6.367***				
整合知識資源	.148	3.109**	.600	.359	.355	83.727***
激發全員學習	.071	1.425				
推動創新策略	.109	2.105*				

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

由表6中可知，在校長知識領導的層面中，「營造支持環境」（ $\beta = .297$ ）、「整合知識資源」（ $\beta = .148$ ）與「推動創新策略」（ $\beta = .109$ ）三層面可以預測「整體教師教學創新能力」（ $F = 83.727$ ， $p < .001$ ）；其中以「營造支持環境」層面的預測力最佳。此三個層面聯合之多元相關係數為.600，調整過後R²累積量為.355，也就是總預測力為.355，可聯合解釋「整體教師教學創新能力」35.5%的變異量。

根據上述結果，以校長知識領導預測教師教學創新能力之標準化迴歸方程式為：
 教師教學創新能力 = $0.297 \times$ 營造支持環境 + $0.148 \times$ 整合知識資源
 + $0.109 \times$ 推動創新策略

綜合上述，在校長知識領導的五個層面中，「營造支持環境」是教師教學創新能力的主要預測變項；而「充實專業知能」較不具預測力。薛淑芬（2008）的研究指出，校長「評估運用成效」與「激勵師生學習」的知識領導運作行為對教師教學創新效能具中度預測力。

伍、結論與建議

一、結論

根據上述研究結果，本研究歸納出六項結論，並以此些結論提出相關建議。

結論1：桃園縣國小校長知識領導現況屬中上程度，其中以「推動創新策略」表現最佳

本研究發現，目前桃園縣國小校長知識領導（ $M=3.666$ ）現況屬中上程度，各層面運作程度由高而低依序為「推動創新策略」、「充實領導知能」、「整合知識資源」、「營造支持環境」及「激勵全員學習」，顯示桃園縣國小教師對於校長知識領導表現，最能感受到其「推動創新策略」的運作，較感受不到其「激勵全員學習」的作為。

結論2：桃園縣國小教師教學創新能力現況屬中上程度，其中以「課程內容創新能力」最佳

本研究發現，桃園縣國小教師教學創新能力（ $M=3.799$ ）屬中上程度。就各層面而言，其得分平均數以「課程內容創新」最高，其次依序為「教學理念創新」、「多元評量創新」、「教學方法創新」及「教學資源創新」，顯示桃園縣國小教師「課程內容創新能力」最佳。

結論3：男性、41歲以上、服務21年以上、擔任主任、校長為女性、小型學校及鄉鎮地區之國小教師知覺校長知識領導程度較高

本研究發現，男性教師知覺校長知識領導程度普遍高於女性教師，尤其在「充實領導知能」及「營造支持環境」層面有顯著差異；41歲以上之教師知覺校長知識領導，無論在整體或各層面，皆明顯高於40歲以下之教師；服務21年以上之資深教師知覺校長知識領導程度，除了「整合知識資源」層面未達顯著外，其它層面與整體皆明顯高於服務10年以下之教師；主任知覺校長知識領導整體及各層面程度，明顯高於組長、導師及科任教師；女性校長在知識領導「充實領導之能」、「激勵全員學習」及「推動創新策略」等層面，其運作程度明顯高於男性校長；24班以下的校長在「充實領導之能」、「營造支持環境」、「激勵全員學習」及「推動創新策略」層面，其運作程度明顯高於49班以上的校長。

總之，不同「性別」、「年齡」、「服務年資」、「職務」、「校長性別」、「學校規模」、「學校地區」之桃園縣國小教師知覺校長知識領導有顯著差異；而不同「師資培育別」及「教育程度」之國小教師知覺校長知識領導則無顯著差異。

結論4：研究所畢業、擔任主任、校長為女性、小型學校及鄉鎮地區之國小教師教學創新能力較高

本研究發現，男性教師教學創新能力除了在「教學資源創新」層面顯著優於女性教師外，在其它層面及整體上，皆與女性教師大致相同；不同年齡教師中，僅41-50歲之教師在「教學理念創新」層面優於40歲以下的教師，在其它層面，則無

顯著差異；不同師資培育別及服務年資之教師，其教學創新能力無顯著差異；在不同教育程度之教師中，研究所畢業的教師，其在「課程內容創新」、「教學資源創新」及「多元評量創新」層面的能力皆優於大學畢業的教師；在不同職務之教師中，主任的教學創新能力明顯高於其它職位之教師；在「教學方法創新」、「教學資源創新」及「多元評量創新」層面，學校校長為女性的教師優於學校校長為男性的教師；此外，學校規模不同，教師教學創新能力有顯著不同，小型學校的教師教學創新能力在各層面皆優於大型學校的教師。

總之，不同「教育程度」、「職務」、「校長性別」、「學校規模」及「學校地區」之桃園縣國小教師教學創新能力具顯著差異；而不同「性別」、「年齡」、「師資培育別」及「服務年資」之教師教學創新能力並無顯著差異存在。

結論5：校長知識領導與教師教學創新能力具中度正相關

本研究發現，校長知識領導與教師教學創新能力兩者整體層面呈現顯著中度正相關 ($r = .593$)，顯示桃園縣國小校長知識領導程度愈高，則教師教學創新能力愈佳。從校長知識領導整體而言，「整體校長知識領導」與教師「教學理念創新能力」相關程度為最高；從校長知識領導各層面而言，校長「營造支持環境」與教師「教學理念創新能力」、「整體教師教學創新能力」相關程度為最高。因此，校長若致力於「營造支持環境」，則教師「教學理念創新能力」表現愈佳，同時教師在教學創新能力上也會愈佳。

結論6：校長知識領導中以「營造支持環境」對整體教師教學創新能力最具預測力

本研究結果發現，在校長知識領導的五個層面中，「營造支持環境」、「整合知識資源」與「推動創新策略」三層面，可聯合解釋教師教學創新能力35.5%總變異量；其中以「營造支持環境」的預測能力為最佳，其次為「整合知識資源」與「推動創新策略」。因此，若要提昇整體教師教學創新能力，校長應致力於營造支持環境、整合知識資源與推動創新策略。

二、建議

依據上述之結論，提出下列建議，以供教育行政機關、學校校長以及教師之參考。

建議1：校長自我專業成長，成為學習典範

本研究結果顯示，市區大型學校之校長知識領導程度較鄉鎮地區小型學校低，可見大型組織中，知識領導的執行較困難。面對知識經濟時代，知識就是權力，專業就是影響力，校長要領導別人，應從領導自己開始；因此，校長應持續進修，不

斷充實自身領導專業，以觀念領導，以策略領導，以行動領導，使言行成為學校教師注目的焦點與學習的典範；其次，增進識人、用人的能力，以專業領導專業，讓教師在專業中成長。

建議2：建立支持環境，推動E學習

本研究結果顯示，目前校長知識領導行為表現，以「推動創新策略」運作程度較高（ $M=3.780$ ），而「激勵全員學習」（ $M=3.467$ ）運作程度較低。面對知識經濟時代，校長多能體認創新對學校經營的重要性，然而創新若無雄厚的知識為基礎，創新活動可能只是曇花一現。創新以知識為基礎，而學習又是知識獲得的捷徑，因此教師必須具備一套管理學習的能力。鑒於此，教育行政機關應整合鄰近大學、文化局、圖書館的資源，建置學習的資源銀行。同時持續加強教師電腦資訊能力，推動教師E學習，讓教師透過網路，隨時隨地從事資料查詢、資料存取、群組討論以及經驗分享。

建議3：降低導師授課時數，培育創意種子教師

本研究結果顯示，與其它職位之教師相比，班級導師的教學創新能力明顯較差。一般而言，導師是授課最多，也是與學生接觸最多的人，若教師具備優質的教學創新能力，則易培育具有創意思考的學生。因此，建議教育行政機關應適度降低導師授課時數，讓教師有更多時間參與教學創新的課程進修及實務推展。同時，教育行政機關應在各縣市的重點學校，有計畫的培訓教學創新種子教師，以點、線、面的策略、連結教學創新的組織網絡。

建議4：訂定教師研習進修辦法，提供充足學習時間與空間

本研究結果顯示，國小教師之教學創新能力與教師性別、年齡及服務年資無關，但與教育程度有關。教育程度越高，學習愈專精，教學創新能力越佳，可見學習有助於教學創新能力的發展。因此，建議校長應與教師共同訂定教師進修與研習辦法，提供教師足夠的學習時間與空間，鼓勵教師進修與持續專業成長。

建議5：成立專業學習社群，鼓勵教師創新行為

本研究結果顯示，教師教學創新能力與校長「營造支持環境」、「整合知識資源」及「推動創新策略」的作為有明顯相關。因此，校長在強化自己創意特質的同時，應成立專業學習社群，藉由文化與環境的支持，以及夥伴的相互激盪，帶動成員學習動力及創新潛能。同時制訂各種獎勵辦法，激發校內成員工作動機及創新意願，對於表現優異之教師也應予以公開讚揚，提昇教師專業發展動機。

建議6：革新組織型態，建立合理輪職制度

本研究結果發現，男性、年齡41歲以上、擔任職務為主任、服務年資21年以上之教師知覺校長知識領導的表現上較高，也就是說教師之年齡、擔任職務、服務年資會影響校長知識領導的發揮。因此，學校應建立合理的職務輪調制度，鼓勵女性、年輕且資淺教師參與學校行政工作，提供瞭解學校組織運作的機會。同時，有計畫培育各層級的知識領導人才，將野雁型之領導理念融入學年或領域群組，讓資深、年長的優良教師帶動年輕或資淺的教師。

參考文獻

- 吳春助(2009)。國民小學校長知識領導、科技領導與創新經營關係之研究。國立臺北教育大學教育政策與管理研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 吳清山、林天祐(2004)。知識領導。教育研究月刊，119，150。
- 吳清山、黃旭鈞、江愛華、高家斌、賴協志、林佳宜、陳亮君(2006)。國民小學校長知識領導模式知建構。行政院國家科學委員會專題研究成果報告。(計畫編號：NSC94-2413-H-133-003)，未出版。
- 吳清山、黃旭鈞、賴協志、張雅妮、徐昌男(2007)。國民小學校長知識領導量表之建構與應用。行政院國家科學委員會專題研究成果報告。(計畫編號：NSC-2413-H-133-003)，未出版。
- 吳清山、賴協志(2007a)。國民小學校長知識領導之研究：角色知覺與踐行。教育與心理研究，30(2)，1-29。
- 吳清山、賴協志(2007b)。知識領導理念及實施策略。教育研究月刊，159，60-69。
- 吳清山、賴協志(2009)。知識領導：理論與研究。臺北：高等教育。
- 林奕民(2002)。創新教學—從教師專業倫理出發。中等教育雙月刊，53(4)，36-49。
- 林寶琴(2007)。學習型組織運作與教師創新教學關係之研究—以臺中縣國民中學為例。國立彰化師範大學工業教育與技術學系碩士論文，未出版，彰化縣。
- 林寶琴(2007)。學習型組織運作與教師創新教學關係之研究—以臺中縣國民中學為例。國立彰化師範大學工業教育與技術學系碩士論文，未出版，彰化縣。
- 姜菁華(2007)。雲林縣國民小學教師專業成長與創新教學能力之研究。國立雲林科技大學技術與職業教育研究所碩士論文，未出版，雲林縣。
- 高希均(2000)。知識經濟的核心理念。載於高希均、李誠(主編)，知識經濟之路(頁3-25)。臺北市：天下遠見。
- 徐昌男(2007)。國民小學校長知識領導與教師知識管理效能之研究。臺北市立教育大學教育行政與評鑑研究所碩士論文，未出版，臺北市。

- 張文權 (2009)。國民小學校長知識領導與學校競爭優勢關係之研究。國立花蓮教育大學教育行政與管理研究所碩士論文，未出版，花蓮縣。
- 張文權、范熾文、張臺隆 (2008)。提昇學校競爭優勢的關鍵—知識管理。2009年10月3日，取自：
[http://134.208.71.10/deam/conference20081129\(new\)/paper20081129.html](http://134.208.71.10/deam/conference20081129(new)/paper20081129.html)
- 張世忠 (2002)。教學創新—應用與實例。臺北市：學富文化。
- 張世慧 (2007)。創造力—理論、技法與教學。臺北市：五南。
- 張雅妮 (2008)。國民小學校長知識領導與教師教學效能之研究。臺北市立教育大學教育行政與評鑑研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 陳以亨、葉筱微 (2008)。解構思想重組創意。載於教育部創造力教育辦公室 (主編)，風乎舞雩：教育部顧問室「創造力教育中程計畫」推動實錄 (頁204-227)。臺北市：教育部創造力教育辦公室。
- 陳亮君 (2005)。臺北市國民小學教師知識管理能力與創新教學之研究。臺北市立教育大學教育行政與評鑑研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 陳龍安 (2006)。創造思考教學的理論與實際 (第六版)。臺北市：心理。
- 游家政 (2003)。創新教學方案的設計與評鑑—以統整主題單元為例。載於國立臺灣海洋大學教育研究所 (主編)，創新教學理論與實務 (頁179-209)。臺北市：師大書苑。
- 黃怡鈞 (2008)。國民中學校長轉型領導、教師賦權與組織創新氣候對學校教師教學創新行為之影響。靜宜大學企業管理研究所碩士論文，未出版，臺中縣。
- 黃秋鑾 (2009)。臺灣地區國民中學校長知識領導、學習社群與學校創新經營效能關係之研究。國立臺北教育大學教育政策與管理研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 葉玉珠 (2006)。創造力教學—過去、現在與未來。臺北市：心理出版社。
- 蔡孟芳 (2008)。臺中市國民小學校長變革領導與教師教學創新之研究。逢甲大學公共政策研究所碩士學位論文，未出版，臺中縣。
- 賴協志 (2008)。國小校長知識領導、組織學習與學校效能關係之研究。臺北市立教育大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。
- 薛淑芬 (2008)。臺北縣市國民小學校長知識領導與教師創新教學效能關係之研究。國立臺北教育大學課程與教學研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. CO: Westview Press.
- Cavaleri, S., Seivert, S., & Lee, L.W. (2005). *Knowledge leadership: The art and science of the knowledge-based organization*. London: Elsevier Butterworth Heinemann.

- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg Ed.), *Handbook of creativity* (pp.313-338). New York : Cambridge University Press.
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship*. New York : Harper Row.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds*. NewYork : Basic Books.
- Hewlett, R. (2006). *The cognitive leader: Building winning organizations through knowledge leadership*. Lanham, Maryland : Roman & Littlefield Education.
- Rickards,T., & Moger, S. (2006). Creative leaders : A decade of contributions from creativity and innovation management journal. *Creativity and Innovation Management* ,15(1), 4-18.
- Runco, M. A. (1996). Personal creativity : Definition and developmental Issues. *New Directions for Child Development*, 72, 3-30.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York : Free Press.
- Weiss, L. (1998). *Knowledge sharing in professional service firms*. Unpublished doctoral dissertation, Harvard University, Boston.

國民小學教師資格檢定加考 「數學教學專業知能」之研究

林宜臻

國家教育研究院助理研究員

摘要

本研究旨在探討「國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能」之適切性，以及數學教學專業知能考科之實質內涵（考試範圍、內容及題型等），以為提供教育部制訂國小教檢政策及相關單位之參考。本研究經由文件分析與專家諮詢會議，剖析美國、日本、中國、芬蘭、新加坡以及香港等地之小學教師證照取得管道，探討如何確保小學教師具有數學教學專業知能，以及教師資格考試體系相關測驗，理出測驗內容與題型等；並透過問卷調查，蒐集並分析1,812份有效問卷，瞭解教育相關人員對國小教檢加考數學教學專業知能及其內涵的看法。研究發現：（1）國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能具適切性；（2）數學教學專業涵蓋「學科內容知識」、「學科教學知識」、「專業責任」、「專業實務」；（3）國外數學知識體系範圍以中小學數學為主；（4）數學紙筆測驗涵蓋具深度的「選擇題」與「申論題」。建議：（1）現階段國小教檢宜加考「數學教學專業知能」；（2）數學考科內容宜涵蓋「學科內容知識」與「學科教學知識」；（3）數學考科題型宜涵蓋「選擇題」與「申論題」；（4）數學知識體系範圍宜以中小學數學為主；（5）國小教檢宜實施「教學現場評鑑」。

關鍵詞：教師資格檢定、師資培育制度、國小數學教學專業知能

A research on the content of mathematical teaching knowledge for elementary school teacher qualification evaluation

Abstract

This study aimed: (1) To investigate the propriety of testing “mathematical knowledge for teaching” in elementary school teacher qualification evaluation . (2) What’s content (e.g., domains, contents, forms) of “mathematics teaching professional knowledge” should be tested. The methods used include literature analysis, expert consultation, and questionnaire survey: (1) To analyze the teacher qualification evaluation in United States, Japan, China, Finland, Singapore and Hong Kong , to understand their systems how to ensure their preservice primary school teachers with professional knowledge of mathematics teaching; (2) By exploring the tests of teacher qualification examination, sort out the test material and the format of questions; (3) Analyze the 1,812 valid questionnaires to understand testing professional knowledge of mathematics teaching in primary school teacher qualification is propriety or not. Results indicate that: (1) It’s appropriate to test “mathematics teaching professional knowledge” in the elementary school teacher qualification evaluation. (2) The content of mathematics teaching profession includes “ mathematics subject matter knowledge” “mathematics pedagogical content knowledge” “professional responsibility”, “professional practice”; (3) The scope of mathematical subject matter knowledge is almost under senior high school mathematics; (4) Use the multiple choice questions and essay question as the types of mathematical test; (5) To implement teacher performance assessments. And the suggest as follows: (1) At this stage, to test “mathematics teaching professional knowledge” is appropriate; (2) The content of mathematics test should cover “subject matter knowledge “and” pedagogical content knowledge “; (3) The formats of mathematical test should include both “multiple choice questions” and “essay question”; (4) To test the primary and secondary school mathematics as the scope of mathematical subject matter knowledge; (5) It should be to implement the “teacher performance assessment” in the teacher qualification evaluation for elementary school.

Key words: teacher qualification evaluation 、 teacher education system 、 professional knowledge of mathematics teaching

壹、緒論

一、研究背景

師資是教育品質的核心，師資素質的良窳攸關教育改革的成敗關鍵，「高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定考試」是我國中小學師資培育制度的重大變革之一，其目的在於透過該考試機制對準教師的「教育基本能力」進行篩選，進而促進專業素質之提升。我國《師資培育法》（1994年）第4條指出「師資及其他教育專業人員之培育，由師範校院、設有教育院、系、所或教育學程之大學校院實施之」，自此，師資培育機構不僅是師範院校，只要符合條件的各公私立大學亦可開設；學士後40學分班也成為師資的來源（第6條）；只要通過修畢教師職前教育課程，經由教育學分證明書的初檢及一年的教育實習後的成績證明書的複檢，即可成為合格教師（第8條）。2002年修訂的《師資培育法》，將教育實習期程由一年縮短為半年，並併入師資職前教育課程（第8條）；應試者取得職前教育證書之後，須通過教師資格檢定考試，方能取得教師證書（第11條）；通過各縣市教師甄選考試後，方能取得教師職。2003年7月31日《高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定辦法》公佈後，凡2003年8月1日以後開始修習師資職前教育課程者，必需通過每年辦理一次的教師資格檢定考試。

目前的教師資格檢定考試，只檢測「國語文能力測驗」、「教育原理與制度」、「兒童發展與輔導」、「國民小學課程與教學」等四個科目（高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定辦法，2005），所以無法得知他們所具備的數學教學知能，是否足以成為合格教師。有鑑於此，教育部於98年5月5日及15日分別召開「高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定考試」加考專門領域/學科科目會議，決議如下：「（1）考量國民小學、中等學校、特殊教育及幼稚園等各教育階段別師資素質，因受教對象及修習課程等有所不同，爰各教育階段別教師專業標準有所差異，故有關本檢定考試加考專門科目乙節，第1階段為國民小學師資類科，第2階段為中等學校師資類科，其中有關國民小學師資類科考試科目及內容調整，於民國101年3月實施。（2）本檢定考試天數維持1天，考試科目以不超過4科為原則。爰國民小學師資類科考試科目初步規劃為國語文能力測驗、2科教育專業課程（「教育原理與制度」及「課程教學與輔導」）及1科專門課程（數學教學應具專業知能）之考試模式，相關之題型及命題內容則由國家教育研究院籌備處邀集相關專家學者討論後，再提會討論（教育部98年5月19日台（三）字第0980086168號函）。

為了確保國民小學數學教育品質，教師檢定考試加考數學實有其必要性且責無旁貸，本總計畫主持人陳伯璋於98年11月24-25日教育部所主辦之「98年度師資培育之大學主管聯席會議」引言時，針對確保國民小學數學教育品質，指出現況的問

題癥結，引起共鳴（陳智華，2009）。為深入探討教學現場教師及師資培育大學對於國小教師檢定考試加考數學教學專業知能及其內涵的看法，故成立本專案小組，針對國小教師檢定考試加考數學教學專業知能及內涵進行研究，廣納意見以凝聚共識。本研究在加考「數學教學專業知能」的前提下，探討該考科之實質內涵（數學教學專業知能範圍、題型等），冀盼由國小準教師的數學教學專業知能之確保，進而提升國小數學教學品質。

二、研究目的

根據上述本研究目的如下：

- （一）探討「國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能」之適切性。
- （二）探討加考之數學教學專業知能的實質內涵（考試範圍、內容及題型等）。
- （三）提供教育部制訂國小教檢政策及相關單位之參考。

貳、文獻探討

本文獻探討經由文件分析與專家諮詢會議，剖析美國、日本、中國、芬蘭、新加坡以及香港等地之小學教師證照取得管道，探討如何確保小學教師具有數學教學專業知能，以及教師資格考試體系相關測驗，理出測驗內容與題型等。

一、數學教學專業知能內涵

教學前的準備、教學中的教學環境營造、教學後的反省等架構良好的教學模式，但因學科本質的不同，各學科的教學方法、教學重點等學科教學知識並不盡然相同，究竟一位教師需擁有哪些知能才能勝任於數學教學呢？本節針對「哪些數學知識是教師幫助學生學習數學所必需的？」，彙整分析數學教師專業標準等之相關文獻，理出職前培訓階段完成後，小學數學教師的數學教學專業知能的要素。

（一）教師的專業知能

Shulman（1986）將教師專業知能內涵分成（1）學科內容知識（Content knowledge, CK）：學科領域中的概念及架構；（2）一般教學知識（General pedagogical knowledge, PK）：教學技巧、原理、策略及對學生學習的瞭解等；（3）學科教學知識（Pedagogical Content Knowledge, PCK）：將學科知識轉變成學生真正能夠理解、學習的知識。Shulman於1987年再納入（4）課程知識（Curriculum knowledge）：對教材與課程的瞭解；（5）學習者認知知識（Knowledge of learners and their characteristics）：對學生既有知識與概念的瞭解；（6）教育情境脈絡知

識 (Knowledge of educational contexts)：對融入教學活動的社區文化等資源的瞭解；(7) 教育目的與價值及其哲學與歷史背景等的知識 (Knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds) (Shulman, 1987)。

(二) 數學教學的專業知能

Hill、Schilling與Ball (2004) 以及Ball、Thames與Phelps (2008) 將Shulman對於教師知識的分類，以數學教學的觀點，進一步闡釋，形成數學教學知識內涵如下：如圖 1所示，Ball et al. (2008) 將「數學教學知識 (Domains of Mathematical Knowledge for Teaching)」分成「學科內容知識 (Subject matter knowledge)」與學科教學知識 (Pedagogical content knowledge)。

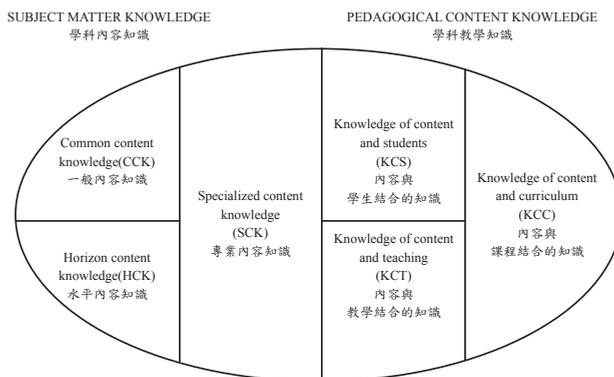


圖1 數學教學知識

資料來源：Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G.(2008). Content knowledge for teaching: What makes it special?. *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 403.

「學科內容知識」涵蓋：「一般內容知識 (Common content knowledge, CCK)」、「水平內容知識 (Horizon content knowledge, HCK)」及「專業的內容知識 (specialized content knowledge, SCK)」。其中「一般內容知識」指的是教師具備的數學知識和技能，必須能夠分辨學生或教科書定義的錯誤等，以及能正確使用專有名詞和符號 (Ball et al., 2008, p. 399)；「水平的內容知識」指的是教師能察覺數學課程中的各項數學主題如何連結，例如：一年級教師須知所教的數學如何與三年級所學的，甚至與日後的數學相關概念連結 (Ball et al., 2008, p. 403)；「專業的內容知識」指用於教學用的數學各主題 (如代數、分數、小數……等) 的專門知識，如減法的「拿走 (take away) 型」和「比較 (comparison) 型」等 (Ball et al., 2008, p. 400)。

「學科教學知識」則涵蓋：「內容與課程結合的知識（Knowledge of content and curriculum, KCC）」、「內容與學生結合的知識（knowledge of content and students, KCS）」、「內容與教學結合的知識（knowledge of content and teaching, KCT）」。

其中「內容知識與課程結合的知識」包括各主題的知識及其組織架構的「內容知識」與特定年級主題的課程規劃的「課程知識」（Ball et al., 2008, p. 391）；「內容知識與學生結合的知識」指的是教師必須能預期：學生可能的想法以及困惑；所舉的例子能引起學生什麼樣的興趣與動機；所安排作業學生可能如何完成，會覺得容易還是困難，此外，必須能聽懂及解釋學生不能完整表達的語言。這些都需要對數學的熟悉，並瞭解學生及其數學的思維。「內容知識與教學結合的知識」指的是教師須具備數學教學設計的知識，能循序教學，選擇由哪些例子開始，以及哪些例子是用來讓學生深入內容；能評估使用某些特殊想法進行教學的優缺點，並能辨別不同的教學方法能否提供充分的教學。這些都需對數學以及對影響學生學習的教學法的瞭解（Ball et al., 2008, p. 391）。

姚如芬（2006）將數學教學專業內涵界定為（1）數學知識：數學專業知識、數學知識體系、數學與生活或其他領域的連結與應用；（2）數學課程知識：數學課程的目標/精神/內涵、數學課程教材地位之關聯性；（3）數學教學的認知：數學教學的主張、以有效形式表徵學科內容知識；（4）對學生學習數學的理解：對學生學習數學的認識與看法等；（5）教育情境的認知：對數學教學資源的覺知與應用。以此作為分析、歸類「數學教學成長團體」成員之數學教學專業發展的依據及其數學教學專業內涵的變化情形（姚如芬，2006，頁314）。

（三）數學教師專業知能指標

本節主要針對國內有關國小職前教師數學專業標準、小學教師數學教學發展標準等，以及監控美國三階段師資專業的機構，所提的數學教學相關準則、澳洲的卓越數學教師標準，探討數學教師專業知能指標。

1. 國內數學教學標準

林碧珍與蔡文煥（2006，2007）對國小輔導教師專業發展訂定指標包括：（1）數學專業素養：專業信念、專業發展、反思能力；（2）數學教學知能：數學課程與教學規劃、數學學科、數學教學、掌握學生學習數學認知、數學學習評量、數學課程與教學評鑑，以及（3）實習輔導知能等三個向度，其中「（3）實習輔導知能」不在本研究討論範圍。

劉曼麗（2006a，2006b，2008）發展的國小教師數學教學專業基準共包含（1）基本理念：教育改革理念、學習理論、課程理論；（2）內容知識：數學知識和能力以及數學思維；（3）學科教學知識：課程、教學與學習以及評量；（4）教師專業成長：反思和進修等四個向度為其架構，另基於解題是數學教育的核心，因此將佈題、解題與溝通做為數學教學的主要過程。

李源順、林福來、呂玉琴、陳美芳（2008，頁648）整合了國內外機構或學者數學教學專業知能相關文獻，發展出6個國小教師數學教學專業知能面向：（1）數學知識（Mathematics Knowledge）：對數學教學的學科知識；（2）學生認知（Student Cognition）：對學生認知的知識；（3）教學方法（Teaching Method）：對教學法的知識；（4）教學實務（Teaching Practice）：對教學實務的知識；（5）教學評量（Teaching Assessment）：對數學教學評量的知識；（6）專業責任（Professional Accountability）：包含情意、信念等的專業責任。

2. 國外數學教學標準

（1）美國數學教師標準

以下就監控美國三階段師資專業的機構：「全美師資培育認證協會（National Council for Accreditation of Teacher Education, NCATE）」、「全美州教育行政首長協會（Council of Chief State School Officers, CCSSO）」、「全美專業教學標準委員會（National Board for Professional Teaching Standards, NBPTS）」所提數學教學相關準則，陳述於後：

1) NCATE委由NCTM制定的職前教師數學相關素養標準

1950年代之後，美國教師教育主要由綜合大學和一般大學的教育學院（系）負責培育。教育經費與資源的競爭下，「全美師資培育認證委員會」應運而生，制定反應教師培育機構實況的評鑑標準。1954年得到認可，是全美國第一個教師教育認證機構。師培機構向NCATE申請評鑑，可證明辦學能力的同時，且須努力辦學，以達NCATE制定的標準。為培育更具有競爭力的教師，NCATE自2001年採用以表現為基礎的認證系統。為確保職前教師的數學相關素養，委由美國數學教師協會（National Council of Teachers of Mathematics, NCTM）制訂教師候選人有關知識、能力，以及素養的標準，該標準分為「過程標準（Procedure standards）」、「內容標準（Content standards）」、「教學標準（Pedagogy standards）」、「實地經驗標準（Field-based experience standards）」（NCTM, 2003）。共制定「初等數學專家標準（elementary mathematics specialist standards）」、「中等數學標準（middle grades

mathematics standards)」、「中學數學標準 (secondary mathematics standards)」等三套。其中「初等數學專家標準」用於培育PK-8階段師資；「中等數學專家標準」用於培育5-8年級階段師資；「中學數學專家標準¹」用於培育5-12年級的中學或高中數學教師師資 (NCATE, 2008)。

「過程標準」涵蓋 (1) 解決問題 (problem solving)：能認識、理解，以及應用數學問題的過程；(2) 推理和證明 (reasoning and proof)：能推理、建構與評估數學的論辯，並基於數學的嚴謹與深究發展評析的論述；(3) 數學溝通 (mathematical communication)：能以口頭與書寫方式溝通數學想法；(4) 數學連結 (mathematical connections)：能辨識與使用，以及進行數學概念內、外及情境中的連結，建立數學的理解；(5) 數學表徵 (mathematical representation)：以數學概念的不同表徵方式，來支援和加深學生對數學的理解；(6) 科技 (technology)：將科技技術作為教學和學習數學的重要工具；(7) 配置 (dispositions)：支持有建設性的數學過程和數學學習 (NCATE, 2008, p. 62; NCTM, 2003, p. 2-3)。

「內容標準」涵蓋 (1) 數與計算；(2) 代數；(3) 幾何；(4) 資料分析、統計及機率；(5) 測量。

「教學標準」涵蓋 (1) 教學策略 (instructional strategies)；(2) 班級組織模式 (classroom organizational models)；(3) 數學概念和過程的表達方式 (ways to represent mathematical concepts and procedures)；(4) 教材與資源 (instructional materials and resources)；(5) 提升論述方式 (ways to promote discourse)；(6) 評量學生理解的工具 (means of assessing student understanding) 等能深入瞭解學生如何學習數學，以及教與學的教學知識 (NCATE, 2008, p. 62；NCTM, 2003, pp.3-4)。

「實地經驗標準」指數學師培生應有機會：(1) 檢核數學本質如何教及學生如何學；(2) 觀察與分析一系列數學的教與學：聚焦於作業 (tasks)、論述 (discourse)、環境 (environment) 和評量 (assessment)；(3) 於個別、小組、大班的不同班級型態進行教學；(4) 參與跨級的數學學習課程。實習之際，能有更具水準的老師與具有該年段教學經驗的大學院校教授，予以監督與指導 (NCATE, 2008, p. 62)。

¹NCTM課程標準中最常被使用的一套。

2) INTASC (CCSSO) 的數學新手教師10項準則

CCSSO主要探討並形成K-12教育主要政策的共識，引領美國新手教師資格認證。「新進教師評鑑及支援聯盟（Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium, INTASC）」是CCSSO的計畫之一，主要探討有關新進教師應具什麼樣的知識與專業素養，方能有效教學，其中數學新手教師相關內容知識及教學知識的10項準則（Principle）如下（The Interstate Teacher Assessment and Support Consortium[INTASC], 1995）：

- **準則1**：擔任任何年級的數學教師，須瞭解數學的關鍵概念及程序（procedures），並且對K-12的數學課程擁有廣泛瞭解。他們處理數學及數學的學習多於程序性的知識。他們瞭解學科架構、數學的來龍去脈，以及科技和學科間的相互影響（INTASC, 1995, p. 13）。
- **準則2**：擔任任何年級的數學教師，應瞭解孩童如何學習與發展，並能提供支援孩童智力、社交和個人發展的學習機會（INTASC, 1995, p. 39）。
- **準則3**：擔任任何年級的數學教師，應瞭解學生學習的差異，並能創造適應不同學習者的教學機會（INTASC, 1995, p. 39）。
- **準則4**：擔任任何年級的數學教師，應瞭解與使用多種的教學策略，鼓勵學生發展批判思考、解決問題與表達技巧（INTASC, 1995, p. 40）。
- **準則5**：擔任任何年級的數學教師，應利用對個人與團體的動機與行為的理解，創造鼓勵正向的社會互動、積極的學習參與，以及自我動機的學習環境（INTASC, 1995, p. 40）。
- **準則6**：擔任任何年級的數學教師，應利用有效的口頭、非口頭，以及媒體傳播技術知識，促進教室內的積極提問、合作與支援性的互動（INTASC, 1995, p. 41）。
- **準則7**：擔任任何年級的數學教師，應以學科內容知識、學生、社群，以及課程目標為基礎規劃教學（INTASC, 1995, p. 41）。
- **準則8**：擔任任何年級的數學教師，應瞭解並使用正式與非正式的評量策略，確保學習者的智力、社交，以及身體的持續發展（INTASC, 1995, p. 41）。
- **準則9**：數學教師是反思的實踐者，他們能持續評鑑他們的選擇，以及施於他人（學生、家長和其他學習社群的專家）的效果，並能主動尋求專業成長的機會（INTASC, 1995, p. 41）。

■**準則10**：數學教師能促進學校同仁、家長以及社區服務機構間的關係，以支持學生的學習和良好行為（INTASC, 1995, p. 42）。

3) NBPTS的數學教師專業標準

成立於1987年的「全美專業教學標準委員會（National Board for Professional Teaching Standards, NBPTS）」提供全國性教學標準認證系統的教師評鑑（NBPTS, 2009）。數學教師專業標準如下（National Board for Professional Teaching Standards, 1998）：

■標準1：對公平與接納的承諾

有素養的數學教師，承認每位學生的獨特性與價值，他們相信所有的學生都可以學習，也應該接受所有的數學課程；他們將此信念付諸於行動，有系統地提供所有學生公平且完整的數學（NBPTS, 1998, p. 13）。

■標準2：學生的知識

有素養的數學教師，明白學生是經由多樣化的教育、社會、文化背景等型塑而成。他們利用自己對學生如何學習與發展的知識，指導課程及做教學決定（NBPTS, 1998, p. 15）。

■標準3：數學的知識

有素養的數學教師，理解數學概念與數學、他科，以及校外世界的有效連結（significant connections），並應用這些概念。他們將擁有的數學概念、原理、技術、推理等豐富知識，用於設定課程的目標與教學（NBPTS, 1998, p. 19）。

■標準4：教學的知識

有素養的數學教師，將其廣泛的教學知識，用於決定課程、選擇適當教學策略、訂定教學與評量計畫（NBPTS, 1998, p. 25）。

■標準5：教學的藝術

有素養的數學教師，以優雅（elegant）且有力的方法挑戰教學。他們的實踐反映他們高度綜合個人對學生的關懷、對數學與教學的熱愛、對數學內容的理解與應用的能力，以及既有且創新的豐富教育實踐知識等（NBPTS, 1998, p. 29）。

■標準6：學習環境

有素養的數學教師，創造刺激、關懷與包容的環境。他們營造共同體（communities），使參與其中的學生，願意承擔學習的責任；從事智慧型冒險；發揮自信、自尊、獨立及合作進行工作，以及重視數學（NBPTS, 1998, p. 33）。

■標準7：使用數學

有素養的數學教師，幫助學生建立積極面對數學的性格，並促使所有學生具有將數學成為瞭解周遭世界的方法能力。他們將教學聚焦於培養學生對數學的理解，提供學生調查、探索、發現結構與關係，並展現解決問題的靈活度與毅力；創造與使用數學模型；形成自己的問題，證明與溝通他們的結論等的學習機會（NBPTS, 1998, p. 35）。

■標準8：科技與教學資源

有素養的數學教師，知道並盡可能使用最新的技術與資源，促進學生的數學學習。他們選擇、適應並創造具有魅力的教材，並利用學校和社區的人力資源，以提高學生對數學的理解和運用（NBPTS, 1998, p. 39）。

■標準9：評量

有素養的數學教師，將評量結合於教學，以促進全體學生的學習。他們設計、選擇和運用一系列正式與非正式而符合他們教育目標的評量工具，幫助學生發展自我評量，鼓勵他們反映自己的表現（NBPTS, 1998, p. 41）。

■標準10：反思與成長

有素養的數學教師，經常反省教與學。他們跟得上數學與數學教學的變化，不斷充實他們的知識與改進他們的教學（NBPTS, 1998, p. 43）。

■標準11：家庭與社區

有素養的數學教師，將家庭納入孩童的教育，並幫助社區瞭解數學與數學教學在現今世界的角色，盡可能讓社區支持教學（NBPTS, 1998, p. 45）。

■標準12：專業團隊（Professional Community）

有素養的數學教師，能和同行及其他教育專業人員合作，加強學校課程，提升課程質量，以及年級間一貫性，精進數學教育領域的知識，並改善教學（NBPTS, 1998, p. 47）。

（2）澳洲卓越數學教學標準

澳洲數學教師協會將卓越數學教學標準分為「專業知識（Professional knowledge）」、「專業特質（Professional attributes）」、「專業實務（Professional practice）」三個向度（The Australian Association of Mathematics Teachers[AAMT], 2006）。

「專業知識」涵蓋（1）對學生的知識：瞭解學生的社會與文化的背景、學生所認知與使用的數學、學生喜歡的學習方式，以及學生對數學學習的信心。（2）對數學的知識：能將數學恰如其分給予不同層級學生；知道數學如何呈現與表達；知道為何要教數學；知道數學內與數學間，以及數學與他科及社會的連結；具備信心與能力。（3）對學生數學學習的知識：瞭解目前數學學習的相關理論，以及一系列有效的策略和技巧，包括：數學的教與學、如何提升數學學習的樂趣與正面態度、訊息利用與溝通技術、如何鼓勵家長參與（AAMT, 2006, p. 2）。

「專業特質」涵蓋（1）個人特質（Personal attributes）：幫助學生學習的特質；（2）個人專業的精進（Personal professional development）：致力於教學實務的不斷改進與個人專業的精進；（3）社群責任（Community responsibilities）：積極貢獻數學教學專業於教室外的家庭學校與社區（AAMT, 2006, p. 3）。

「專業實務」促使學生的認知（指數學內容）與情感（指學習數學的感受）有正面的效果差異，涵蓋（1）學習環境：極大化學生學習機會的環境；（2）規劃學習：有條理組織讓學生得以自發性學習的經驗；（3）教學行動化：引發學生的好奇心，挑戰他們的思維，並激發他們的積極學習；（4）評量：定期評量並報告學生在認知（指數學內容）與情感（指數學學習的感受）層面，包含能力、內容、過程與態度的狀況（AAMT, 2006, p. 4）。

二、師資培育課程中的數學教學專業知能

本節探討日本、中國、芬蘭、新加坡、香港等之小學師資培育課程，進而探討其如何確保小學教師具有數學教學專業知能。

（一）我國

我國國民小學教師師資職前教育課程至少需修四十學分教育專業課程科目，但只須從17科「國民小學教師教學基本學科課程」至少選5科即可，在此規範下，學生可以不修2學分的「普通數學」亦可通過「國民小學教師教學基本學科課程」的門檻。此外，國民小學只須從7領域的國民小學教材教法必修3-4領域至少8學分即可，同樣地，學生可以不修2學分的「國民小學數學教材教法」亦可通過「國民小學教材教法」的門檻「（中等學校、國民小學教師師資職前教育課程教育專業課程科目及學分，2003）」。我國參加由國際教育成就調查委員會（The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA）主辦之有關中小學的數學職前師資培育的「數學教師培育跨國研究（Teacher Education and Development Study in Mathematics 2008, TEDS-M 2008）」的結果顯示，我國小學數學職前教師的數學成

績排名第1，數學教學知識雖排名第2，但與排名第一的新加坡沒有顯著的差異。值得正視的是：小學受調查者成績差異較大。而且我國小學職前教師修習「大學層級數學科目」的機會排名第10、「中小學層級數學科目」第9、「數學教育科目」第13及「一般教育科目」第13，師資培育課程修習數學教育科目的機會在15個參與國之中的排名明顯落後（林碧珍等人，2011；中等教育司，2010a）。

教育部針對「數學教師培育跨國研究」調查，國小教師在師培課程修習數學科目的機會排名明顯落後，吳清基有鑑於師資培育為教育之母、是教育品質的核心、更是教育改革的成敗關鍵，宣示：（1）設置師資規劃及培育司，就師資培育政策的3個主要核心：職前教育養成、教育實習檢定暨在職教師進修發展等有效統合師資培育業務，帶動師資培育制度專業及永續發展，提升教育品質；（2）增強與落實數學師資培育課程中之數學學習理論、數學教材教法與數學教學實習課程；（3）提升師資培育大學教師具有實際教學相關經驗之比率，將抽象學理與實際教學整合等（中等教育司，2010a）。此外，基於國小採包班制教學以及數學是國小生必修之課程，為避免現階段仍有部分師資培育大學僅將數學教材教法列為師資培育選修課程，教育部要求所有的師資培育大學，自99學年度起，全面落實將數學教材教法列為師資生必修之課程，教師資格檢定考試規劃加考數學教學專業知能，以全面有效提升國民小學教師數學教學知能（中等教育司，2010b）。

（二）日本

如表1所示，日本只要在其教育部所承認設置教職課程的短大²、大學、研究所，修畢教職必要科目者，就可向各都道府縣申請教師證照—專修證照、一級證照、二級證照（教育職員免許法，2008）。

表1 日本不同證照別修習教職課程學分數之比較

證照別	學位別	學分數		
		學科科目	教職科目	學科或教職科目
專修證照 (專修免許狀)	碩士學位者	8	41	34
一級證照 (一種免許狀)	學士學位者	8	41	10
二級證照 (二種免許狀)	短大學位者	4	31	2

²指修業2-3年的短期大學

自1872年近代教育制度以來，日本小學一直以包班制為原則，東京都等教育委員會³對於技能專業性高的音樂科、美勞科、家政科採用科任制，也有些地方教育委員會，將體育及理科⁴也納入科任。為因應包班的課程，日本的小學師資培育階段，安排各學科的教學法，而所需的學分數，則依證照別而有不同要求。有些大學為培育優秀師資，提高教育相關學分數，學生須修各2學分的小學數學科教材教法、國語（含書寫）、社會、理科、生活、家庭、音樂、圖畫工作⁵、體育、道德、特別活動、小學教育內容與方法、學生指導與進路指導⁶、教育諮詢、日本教育史、教職入門、教育的理念與歷史、教育心理學、障礙兒的發育與教育、教育組織論、綜合演練、教育實習等。學科知識的修習與否，因校而有所不同，例如東京學藝大學必須修各2學分的國語、社會、理科、數學、生活、家庭、音樂、圖畫工作、體育等共計18學分的學科知識。玉川大學等則從國語、社會、理科、數學中挑修2學分；從家庭、音樂、美勞、體育挑修2學分，合計只要4學分的學科知識即可（小島宏，電子郵件，2009年9月11日）。

（三）中國

1998年，中國基於國家現代化的考量，為確保師資能擔負科技人才的培育，以及支援自1986年啟動的9年義務教育，決定建立優秀的中小學師資團隊以及改善師資訓練。根據《教師法》只要具備中等師範學校畢業及其以上學歷，便能取得小學教師資格⁷；其中師範專業的學生，須16歲以上具高中畢業資格，先參加含中文、數學、英文、物理的入學考試，再經3~4年修習：必修科目以及教學法/教育學的課程（methodology/pedagogy courses）、支持當地發展需要的選修課、以學校為主的活動、課外活動（Extra-curricular activities）等培訓課程即可取得學士文憑，並同時獲得教師培訓證書（Wang, 2008）。

由《教師資格條例》第十二條可以得知中國取得教師資格⁸管道除了具備教師法規定的學歷外，在一般大學教育學院修畢師資職前教育課程者，必須參加教師資格檢定考試合格者才能取得教師資格⁹，確保非師範體系具有師範專業。經「國標省考縣聘」過程，方能受聘為教師。由國家制定教師資格考試標準¹⁰，省一級教育行政部

³指教育局/處

⁴指自然學科

⁵指美勞

⁶指未來出路指導

⁷根據《教師法》「應當具備中等師範學校畢業及其以上學歷（第十一條第二款）」就可取得小學教師資格（詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=695>）

⁸詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=696>

⁹詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=696>

¹⁰無指定教材，須以國家的考試綱要為基準，檢定內容亦須範圍內。

門統一組織教師資格考試和教師資格認證，縣一級教育行政部門組織教師公開招聘¹¹（教育部教師資格認定指導中心，2010）。以2010年考科為例，上海市：須先接受培訓¹²方能受試，考科為教育學、心理學、教育方法¹³；重慶市：教育學、教育心理學、教育法律法規、教師職業道德、學科專業素質和綜合實踐能力¹⁴；天津市：須先接受天津市高等學校師資培訓中心的培訓，才能考試，考教育學、教育心理學，通過者方能取得合格證書¹⁵；廣西壯族自治區：小學教育學、小學心理學、小學學科教學論¹⁶；湖北省：考湖北人民出版社2010年版資格考的教育學、心理學¹⁷。整體而言，教育學、心理學、普通話及說課指導¹⁸等四大類都必須具備一定標準，始能取得教師資格。考試時間由省級人民政府教育行政部門統一規定，教育學、心理學這兩科必須先通過標準之後，才能考最後一關的教育技能考試，通過者方能取得教師證書，才能到欲任教地區參加入職考試（指縣市教師甄試），通過入職考試始能在學校任教。中國國小階段強調分科教學，數學教師入職考試內容以高中數學程度大約占70%–80%，其餘基本教學概念占20%–30%，該關卡確保師資具有足夠的數學學科知識及教材教法技能，能擔任分科教學（郝京華，個人訪談，2009年8月1日；李星云，個人訪談，2009年8月2日）。

（四）芬蘭

2005年，芬蘭履行1999年簽訂的波隆納宣言（Bologna declaration）¹⁹，對小學師資培訓沒有重大改變，惟班級教師學分數從160轉變為必須修滿歐盟學分互認體系（European Credit Transfer System, ECTS）²⁰的300學分，包括3年學士的180學分以及2年教育學專修（major in pedagogy）碩士的120學分，才能完成教育課程，其中至少須60ECTS學分涵蓋原理與實務的教育學研究（pedagogical studies）、20學分的教學實務訓練（practical training）（FNBE, 2010b）。科任教師則須主修其任教科目（FNBE, 2010a），班級教師主要教小學1~6年級，而科任教師是教國中7~9年

¹¹《教師資格條例》第九條

教師資格考試科目、標準和考試大綱由國務院教育行政部門審定。

教師資格考試試卷的編制、考務工作和考試成績證明的發放，屬於幼稚園、小學、初級中學、高級中學、中等職業學校教師資格考試和中等職業學校實習指導教師資格考試的，由縣級以上人民政府教育行政部門組織實施；屬於高等學校教師資格考試的，由國務院教育行政部門或者省、自治區、直轄市人民政府教育行政部門委託的高等學校組織實施。

¹²指定用華東師範大學出版社出版的培訓教材。

¹³詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2335>

¹⁴詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2333>

¹⁵詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2332>

¹⁶詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2308>

¹⁷詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2305>

¹⁸指說某一教學課題打算怎樣上，以及為什麼打算這樣上的教學分析

¹⁹由歐洲29個國家於1999年共同簽署，此宣言特別強調應在2010年創建一個整合之「歐洲高等教育區」。

²⁰學分的計算，以ECTS為計算單位。不僅計算傳統上學生在課堂的上課時數（contact hours），也將學生實際學習的時數（workload）計算在內，1 ECTS相當於25~30小時的學習時數。

級，也可以教高中、職業學校和成人培訓教育。芬蘭能夠確保所培育的教師具備良好素質，在於師資培育入學總量管制、嚴格的入學篩選機制，以及嚴謹的課程內容規劃（陳之華，網路個人訪談，2009年8月20日）。班級教師的4或5年師資培育²¹由大學教育系所（faculties of education）或其他同等的教師培育單位（teacher education units）提供。

（五）新加坡

所有的新加坡小學老師，除了母語、藝術、音樂和體育專任外，必須要教英語、數學、科學和社會（Gopinathan & Chuan, 2001）。欲擔任教學者，首先須具有大學學位者、或具理工學院文憑並且須含英文與數學的5個普通教育會考通過的「普通層級證書²²」或「高級證書²³」或綜合課程者²⁴、或國際學士學位²⁵等之持有者，方可提出申請。申請通過者才具有進入國立教育機構（National Institute of Education, NIE）接受一年培訓的資格²⁶，修習學士後教師教育文憑（Postgraduate Diploma in Education, PGDE）²⁷（National Institute of Education[NIE], n.d.-c）。若未具此資格者，則須先通過「專業入學考試（Entrance Proficiency Test, EPT）」，方能接受NIE兩年的培訓，而後獲得教育文憑（Diploma in Education, DipEd）（NIE, n.d.-b）。除此管道外，具理工學院文憑、高級證書、綜合課程、國際學士學位等持有者，亦可直接申請四年的教育文學士或教育理學士課程（NIE, n.d.-a）。培訓前，在申請資格業已嚴格把關，培訓後即可獲得教育文憑（Ministry of Education/Singapore, n.d.）。

新加坡因應不同管道開設多種教師培育課程，國小數學相關的選修科目不但多且多樣化。例如學士文憑課程中的數學相關選修課程，包括：9學分的「課程研究」²⁸、4學分的「數學學科知識」²⁹、15學分的「教學法內容知識與（或）教育」³⁰（NIE, n.d.-a, n.d.-b, n.d.-c）。

²¹芬蘭的課程是以課程與學分架構甚於時間（organised around courses and points rather than time）

²²General Certificate of Education Ordinary Level, GCE O-Level

²³General Certificate of Education Advanced Level, GCE A-Level

²⁴Integrated Programme, IP。成績優異者可選初高中一貫的6年制文理綜合課程，跳過普通水準考試（GCE 'O' Level），6年教育之後，直接參加高級水準考試（GCE 'A' Level）。詳見：

<http://www.moe.gov.sg/education/secondary/other/integrated-programme/>

²⁵International Baccalaureate, IB

²⁶培訓費用由教育部支付，受訓者亦可領月薪。

²⁷PGDE課程主要用於任教中學。

²⁸1-3年級可選修每年級各3學分的「小學數學的教與學（The Teaching and Learning of Primary Mathematics）」共9學分。

²⁹數與幾何主題相關各2學分的「數學學科知識」共4學分。

³⁰各3學分的「小學數學課程現今主流（Current Initiatives in the Primary Maths Curriculum）」、「數學課程發展（Mathematics Curriculum Development）」、「數學教學評鑑（Assessing Teaching and Learning of Mathematics）」、「數與數據的教學內容知識（Pedagogical Content Knowledge for Numbers and Data）」、「測量與幾何教學內容知識（Pedagogical Content Knowledge for Measurement and Geometry）」共15學分。

（六）香港

早期香港受英管制多年，受西方想法之影響，如不用公幣，在法律容許下，可自由辦學，早期有不少「不合資格」的教師（例如來自大陸或台灣的大學畢業者）在私校任教，他們可先申請作「暫准教師」，獲得正式學位及教育文憑者，便可成為「註冊教師」。在八〇年代時只要是大學畢業或本科畢業就可到中學任教，進入小學任教甚至不必具備大學文憑，但到了九〇年代中期，大部分的中小學教師都具有大學學位（無論學科或教育學士）或教育文憑。香港特首董建華宣布：自2006年後所有新入職教師必須持有學位和受過師資訓練。直至今日，仍無法完全落實，但基本上落實，係因一些成績好的大學畢業生，一畢業就會受聘，當時沒有教育文憑，但會於夜間補足相關課程，一般在任教後3-4年仍沒有教育文憑極少。

現行制度的香港小學老師，大部分由香港教育學院以「4」模式培訓，於大學聯考，考進教育學院讀4年，內容有學科及教學法，即傳統之師範大學模式；此外，亦有「3+1」模式，即前三年讀本科，以數學為例，進入大學數學系念三年，然後進入大學（如香港中文大學）就讀一年的學位教育文憑；近年亦有其他模式，如香港中文大學教育學院與中文系（亦曾與數學系及英文教學單位合作）合辦四年之課程，將「3+1」做更佳之整合。

目前香港有三所大學開設教育專業課程，分別是香港中文大學、香港大學以及浸會大學。以香港中文大學教育學院為例，主要規劃三類課程，包括：（1）各類碩博士高級學位課程；（2）學士後教育文憑課程（PGDE）：該課程主要分兩類，第一類為基礎教師培訓課程（以此為主），分中學和小學組別；另一類課程對象則是已持有教師教育文憑學位人士，攻讀另一主科的學科知識及教學法，以獲取第二個教育文憑資格（只屬少數）。修讀方式包括一年全日制（full time）及二年兼讀制（part time）學士學位課程，亦即所謂「3+1」及「3+2」，「3」指的是大學3年所修讀的本科，「3+1」指的是修讀完3年的本科後再以全時的方式修習1年的教育理論和教學法，「3+2」指的是修讀完3年的本科後再以兼讀的方式修習2年的另一主科的教育理論和教學法。而3年的本科並不限定於香港中文大學的文憑，其他學校的學位亦可；（3）全日制學士學位課程（Full-time Undergraduate Program），培訓對象是完成中學預科課程而有意志於從事教育工作的人士（黃毅英，個人訪談，2009年8月3日）。

三、教檢內容與題型

本節探討美國與日本教師資格考試體系相關測驗，其數學測驗的內容與題型等。

(一) 美國

美國教育測驗中心 (Educational Testing Service, ETS) 主導的「Praxis Series」始於1992年，被視為客觀公正的教師資格考試體系，引領教師資格考試，該體系包括Praxis I、Praxis II與Praxis III三個系列。如表2所示，美國教師資格考試大多數採用「Praxis Series」測驗系統，或是州獨自開發，無論何者都將數學納為考科。

表2 美國各州資格考數學相關測驗

州名	Praxis數學相關資格考測驗			州自行開發測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
Alabama (AL)	未採用	0014 ³² 或5014 ³³	Early Childhood Education-Early Childhood Education(P-3)	APTPP ³⁴
			Elementary Education-Elementary Education(K-6, 1-6 or 1-9)	
			Special Education-Collaborative Teacher(K-6)	
			Special Education-Early Childhood Education Multiple Abilities(Nursery-K or P-3)	
			Special Education-Early Childhood Special Education(Nursery-K or P-3)	
			Special Education-Elementary Education	
			Multiple Abilities(K-6)	
0069 ³⁵	Middle School Education-Mathematics(4-8)			
0061 ³⁶	Secondary Education-Mathematics(6-12)			

³¹指前專業技能測驗 (Pre-Professional Skills Tests, PPST) 決定其能否進入教師培養課程。

³²0014指「小學教育：內容知識測驗 (Elementary Education: Content Knowledge)」，測驗內容包括：「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科。

³³5014為0014的電腦化測驗版。

³⁴APTPP (Alabama prospective teacher testing) 含基礎技能測驗與Praxis II的學科測驗。

³⁵0069指「初中數學 (Middle School Mathematics)」測驗。

³⁶0061指「數學：內容知識 (Mathematics: Content Knowledge)」測驗。

州名	Praxis數學相關資格考測驗			州自行開發 測驗
	Praxis I (PPST) ³¹	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
Alaska (AK)	0730 ³⁷ 或5730 ³⁸	0014或5014	Elementary Developmental K-8 Mathematics Middle School Mathematics 6-8	無
		0011 ³⁹ 或 5011 ⁴⁰		
		0061		
		0063 ⁴¹		
		0069		
Arkansas (AS)	0730或5730	0061	Secondary Education- Mathematics	無
		0063		
		0065 ⁴²		
California (CA)	未採用	0068 ⁴⁴	Teaching Foundations-Single Subject Teaching Credential in Mathematics CBEST ⁴⁵ , CSET ⁴⁶ 等	
		Colorado (CO)	未採用	0014或5014 0061
Connecticut (CT)	0730或5730	0011或5011	Elementary Education (Grades K-6) Middle School Education (Grades 4-8)-Middle Grades: Mathematics Secondary Education (Grades 7-12)-Mathematics	無
		0012 ⁴⁸		
		0069		
		0061		

³⁷0730指「職前數學技能(Pre-Professional Skills Tests: Mathematics)」測驗。

³⁸5730為0730的電腦化測驗版。

³⁹0011指「小學教育：課程、教學與評量」(Elementary Education: Curriculum, Instruction, and Assessment)」測驗。主要評量對於教材廣度、課程規劃、教學設計，以及學生學習評量等的基礎瞭解程度。

⁴⁰5011為0011的電腦化測驗版。

⁴¹0063指「數學證明、模型及問題(Mathematics: Proofs, Models, & Problems, Part I)」測驗。

⁴²0065指「數學：教學法(Mathematics: Pedagogy)」測驗。

⁴³8年級證照用。

⁴⁴0068指「教學基礎：數學(Teaching Foundations: Mathematics)」測驗。

⁴⁵CBEST (California Basic Educational Skills Test) 屬於師資培育課程的入學考試，詳見：
http://www.cbest.nesinc.com/CA16_overview.asp

⁴⁶CSET (California Subject Examinations for Teachers) 詳見：http://www.cset.nesinc.com/CS16_overview.asp

⁴⁷PLACE (Program for Licensing Assessments for Colorado Educators) 詳見：<http://www.place.nesinc.com/>

⁴⁸0012指「小學教育：內容領域演練 (Elementary Education: Content Area Exercises)」測驗，呈現具體的教學情境，要求應試者提出教學方法、或建立教學目標、或解決一個教學問題與概述這些步驟、或針對目標的達成與解決問題進行必要的抉擇，應試者必須植基於他對課程、教學與評量議題的瞭解而加以論述。

子題一
國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發 測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍 (To Be Certified in)	
Delaware (DE)	0730 或 5730	0014 或 5014	Elementary Education (Grades K-6)	無
		0069	Middle School Education (Grades 6-8)-Middle Level -Mathematics	
		0061	Secondary Education (Grades 9-12 ⁴⁹)-Mathematics	
District of Columbia (DC)	0730 或 5730	0014 或 5014	Early Childhood Education (PK-3) Elementary Education 1-6	無
		0012	Elementary Education 1-6	
		0061	Secondary Education- Mathematics	
		0065		
Georgia (GA)		未採用Praxis數學相關的教檢資格考試 ⁵⁰		GACE ⁵¹
Guam (GU)	0730 或 5730	0014 或 5014	Elementary Education K-5	無
		0061	Secondary Education, Grades 6-12-Mathematics	
Hawaii (HI)	0730 或 5730	0014 或 5014	Elementary Education	無
		0069	Middle School Education-Middle Level Mathematics 5-9	
		0061	Secondary Education-Mathematics	
Idaho (ID)	未採用	0014 或 5014	Elementary Education (Grades K-8)	無
		0061	Secondary Education (Grades 6-12) OR (Grades K-12)-Mathematics 6-12	
		0069	Secondary Education (Grades 6-12) OR (Grades K-12)-Mathematics, Basic 6-12	
Indiana (IN)	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary Education	無
		0069	Middle School Education-Early Adolescent Generalist 5-9 ⁵²	
		0061	Secondary Education-Mathematics	

⁴⁹任教6-8年級有效

⁵⁰採用0030 (Communication Disorders)

⁵¹GACE (Georgia Assessments for the Certification of Educators) 詳見：http://www.gace.nesinc.com/GA5_overview.asp

⁵²4選2的其中一科。

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發 測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
Iowa (IA)	無	0011 或 5011 或 0014 或 5014	Endorsement 100: PreK-Grade 3, including Special Education Endorsement 102: Elementary Classroom K-6 Endorsement 106: PreK-Grade 3	無
Kansas (KS)	未採用	0011 或 5011 0069 0061	Elementary Education Middle School Education-Mathematics 5-8 Secondary Education-Mathematics 6-12	無
Kentucky (KY)	0730 或 5730	0014 或 5014 0069 0061 0063	Elementary Education Middle School Education-Middle School : Mathematics Secondary Education-Mathematics (8-12)	無
Louisiana (LA)	0730 或 5730	0014 或 5014 0069 0061	Early Childhood PK-3 Elementary Education 1-5 Special Education: Early Interventionist (Birth-5 years) Special Education: Hearing Impaired K-12 Special Education: Significant Disabilities 1-12 Special Education: Visual Impairments/Blind K-12 Middle School Education Grades 4-8-Middle School Mathematics Secondary Education Grades 6-12-Mathematics	無
Maine (ME)	0730 或 5730	0014 或 5014 0069 0061	General Elementary (K-8) Middle School Education (5-8)-Middle School Mathematics Secondary Education-Secondary Mathematics	無

子題一

國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
Maryland (MD)	0730 或 5730	0014 或 5014	Elementary Education (1-6)	無 MTLE ⁵³
		0012		
		0012	Middle School Education (4-9)-Middle School Mathematics	
		0061	Secondary Education(7-12)-Mathematics	
		0065		
Minnesota (MN)		未採用Praxis數學相關的教檢資格考試		
Mississippi (MS)	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary (K-3, K-6)	無
		0069	Middle Grades Education- Middle Grade Mathematics 7-8	
		0061	Secondary Education-Mathematics 7-12	
Missouri (MO)	未採用	0011 或 5011	Elementary Education (1-6)	無
		0069	Middle School Education – Grades 5-9-Middle School Mathematics (5-9)	
		0061	Secondary Education – Grades 9-12-Mathematics (9-12)	
Montana (MT)	未採用	0014 或 5014	Elementary Education: applies to new-to-the-profession and teachers who hold a Class 5 Alternative License.	無
		0061	Secondary Education-Mathematics	
Nebraska (NE)	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary Education and Special Education (K-8) 無	
Nevada (NV)	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary (K-8)	無
		0012		
		0069	Middle School Education-Middle School Mathematics	
		0061	Secondary Education-Mathematics ⁵⁴	
		0065		

⁵³MTLE (Minnesota Teacher Licensure Examinations) 詳見：<http://www.mtle.nesinc.com>

⁵⁴要取得此認證須考0061 及0065 (或 0524的Principles of Learning and Teaching: Grades 7-12)

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
New Hampshire (NH)	0730或5730	0014或5014	Elementary Education	無
		0069	Middle School Education-Middle School Mathematics	
		0061	Secondary Education-Mathematics, Secondary	
		0063		
New Jersey (NJ)	0730或5730 ⁵⁵	0014或5014	Elementary K-5	無
		0069	Middle School Education-Elementary School with Subject Matter Preparation: Mathematics (5-8)	
		0061	All Grades-Mathematics	
New Mexico (NM)		未採用Praxis 資格考試 NMTA		
New York (NY)		未採用Praxis 資格考試 NYSTCE ⁵⁶ , NYSATAS ⁵⁷		
North Carolina	0730或5730	0011或5011	Elementary (K-6)	無
		0012		
		0069	Middle School Education-Mathematics (Middle Grades)	
		0061	Secondary Education-Mathematics (Secondary)	
0065				
North Dakota	0730或5730	0011或5011	Elementary Education	無
		0069	Middle School Education-Middle School Mathematics	
		0061	Secondary Education-Mathematics (All secondary licenses require successful completion of the Principles of Learning and Teaching 7-12 test in conjunction with a Praxis II [®] subject area assessment.)	

⁵⁵New Jersey的0730或5730測驗用於認證技職教育（Career and Technical Education）。

⁵⁶NYSTCE（New York State Teacher Certification Examinations）詳見：<http://www.nystce.nesinc.com>

⁵⁷NYSATAS（New York State Assessment of Teaching Assistant Skills）詳見：<http://www.nysatas.nesinc.com>

子題一
國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發測驗	
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)		
Ohio	未採用	0014 或 5014	Early Childhood Generalist (4-5) (Limited to Early Childhood Pre-kindergarten through grade 3 license holders.)	無	
			Middle Childhood Generalist (4-6)(Limited to Middle Childhood license with two areas.)		
			0069 Middle Childhood (Grades 4-9)-Mathematics Endorsements-Mathematics (4-6)		
			0061 Adolescence to Young Adult (Grades 7-12)-Integrated Mathematics		
Oklahoma	0730 或 5730		未採用 Praxis II 資格考試 無		
Oregon	0730 或 5730		未採用 Praxis II 資格考試 ORELA ⁵⁸		
Pennsylvania	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary Education K-6	無	
		0069	Middle Level (Grades 7-9)-Middle Level Mathematics 7-9		
		0061	Secondary Education (Grades 7-12)-Mathematics 7-12		
Rhode Island	未採用	0014 或 5014	Early Childhood – Nursery-Grade 2	無	
			Elementary Education		
			Elementary-Middle Special Education		
			Special Education – Severe/Profound		
			0012		Elementary Education
			Elementary-Middle Special Education		
0069	Special Education – Severe/Profound				
South Carolina	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary Education	無	
		0012	Elementary Education		
		0069	Middle School Education-Middle Level Mathematics		
		0061	Secondary Education-Mathematics		
		0063	Secondary Education-Mathematics		

⁵⁸ORELA (Oregon Educator Licensure Assessments) 詳見：<http://www.orela.nesinc.com>

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
South Dakota	未採用	0014 或 5014	Elementary Education K-8	無
			Elementary Education K-8 with 5-8 Middle Level	
		0069	Middle School Education-Middle Level-Mathematics 5-8	
		0061	Secondary Education (Grades 7-12)-Mathematics Education 7-12	
Tennessee	0730 或 5730	0014 或 5014	Early Childhood Education PreK-3	無
			Early Development and Learning PreK-K (Dual Discipline Endorsement)	
			Elementary Education K-6	
		0011 或 5011	Elementary Education K-6	
		0061	Secondary Education-Mathematics 7-12	
Texas	未採用	0061	if the tests you wish to take are not offered through the TExES program or you do not live in an area where TExES tests are offered, certain Praxis II® tests can be taken	無
		0069	TEXES ⁵⁹ , PACT ⁶⁰	
US Virgin Islands	0730 或 5730	0014 或 5014	Elementary Education	無
		0061	Secondary Education-Secondary Mathematics	
Utah	未採用	0012 或 0014 或 5014	Early Childhood Education (K-3)	無
			Elementary Education (K-6)	
			Elementary Education (1-8)	
		0069 或 0061	Secondary Licensure Grades (6-12) and Specialized Endorsements-Mathematics Endorsement: Level 2	
Vermont	0730 或 5730	0061	Secondary Licensure Grades (6-12) and Specialized Endorsements-Mathematics Endorsement: Levels 3 or 4	無
		0014 或 5014	Elementary Education (K-6)	
		0069	Middle Grades (5-9)-Middle Grades – Mathematics	
		0061 或 0063	Secondary Education (7-12)-Mathematics	

⁵⁹TExES (Texas Examinations of Educator Standards) 詳見：<http://www.texas.ets.org/texas>

⁶⁰PACT (Pre-Admission Content Tests) 屬於師資培育課程的入學考試，詳見：<http://www.ets.org/praxis/tx/pact>

子題一
國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

州名	Praxis 數學相關資格考測驗			州自行開發測驗
	Praxis I (PPST ³¹)	Praxis II	認證範圍(To Be Certified in)	
Virginia	0730 或 5730	0014 或 5014	Early/Primary Education PreK-3 Elementary Education PreK-6	無
		0069	Middle School Education-Middle Education Grade 6-8, Mathematics	
		0061	Secondary Education-Mathematics	
Washington			未採用Praxis資格考試 WEST-B ⁶¹ 、WEST-E ⁶² 、PPA ⁶³	
West Virginia	0730 或 5730	0011 或 5011	Elementary Education (K-6)	無
		0069	Middle School Education – General Math through Algebra 1 Mathematics (5-9)	
		0061	Secondary Education/Content Endorsements- Mathematics (5-Adult)	
Wisconsin	0730 或 5730	0014 或 5014	Early Childhood – Regular Education Early Childhood – Middle Childhood – Regular Education	無
			Early Childhood – Special Education	
		0061	Early Adolescence – Adolescence- Mathematics	
Wyoming	未採用	0011 或 5011	Elementary Education K-6	無

Praxis I：學術技能測驗（Academic Skills Assessments）用於評估申請就讀師資培育課程者，是否具有當教師的閱讀、寫作及數學等最基本素質，決定其能否進入教師培養課程，尚未涉及教學本身，所以又稱「前專業技能測驗（Pre-Professional Skills Tests, PPST）」。有紙筆及電腦測驗兩種方式可供應試者自行選擇，測驗題型分為選擇題（multiple-choice question）與作文題的寫作測試（essay question on the Writing test）（ETS, 2011d）；Praxis II：專業學科測驗（Subject Assessments）主要評量K-12年級授課學科的知識，以及一般與特殊主題（subject-specific）的教學技能與知識，用以考查不同學習階段與不同學科的专业知識及教學基礎知識與技能。內含3個主要測驗型態：（1）專業學科測驗：評量一般與特殊主題的教學技能與知

⁶¹WEST-B（Washington Educator Skills Tests）屬於師資培育課程的入學考試，詳見：<http://www.pesb.wa.gov>

⁶²WEST-E（Washington Educator Skills Tests-Endorsements）詳見：<http://www.pesb.wa.gov>

⁶³PPA（Performance-Based Pedagogy Assessment）詳見：<http://www.k12.wa.us/certification/profed/PPA.aspx>

識；(2) 教與學原理測驗：評量一般教與學原理（分幼兒級、幼稚園-6年級、5-9年級、7-12年級等四個層級）；(3) 教學基礎測驗（Teaching Foundations Tests）：評量英語、語言、數學、科學與社會科學等五個領域的教學法，小學階段採多學科評量方式（ETS, 2011e, 2011f）；Praxis III：教師表現評量（Teacher Performance Assessments）」主要用於評量新任教師的教學實踐能力，以為州或地方代辦處辦理教師證照的發照與否，而非用於能否續聘。重視教室評量，意味著承認教學脈絡（teaching context），以及不同的教學形式。Praxis III以課堂的直接觀察、課前準備資料的審查，以及結構式的訪談等三種交叉方式（three-pronged method）評量教學表現。要求準教師候選人（1）分析隨機抽取的課堂教學錄影資料後，接受評鑑者評分；（2）限時設計教學計畫並於課堂中實際講授乙節後，接受評鑑者現場評分。評鑑者以教學計畫、教學環境、教學指導及教師責任等4個向度19項評量標準進行考查（ETS, 2011c）。以下就Praxis Series之數學相關測驗，分述如下：

1. Praxis I：學術技能評量—數學職前技能測驗

「數學職前技能測驗（Pre-Professional Skills Test：Mathematics）」可利用電腦作答，內容大致相同，都著重於數學核心概念，以及在量的情境中解決問題與推理的能力，多數的問題要求結合多種技能解決。如表3所示：試題主要分成「數與計算」、「代數」、「幾何與測量」，以及「資料分析與機率」四個類別（ETS, 2009）。

表3 電腦化數學職前技能測驗

測驗代號	5730	
測驗時間	75分鐘	
測驗題數	46題	
測驗題型	選擇題（禁用計算機）	
	內容分類	題數
	數與運用	15
	代數	9
	幾何與測量	10
	統計與機率	12
		比例
		32.5%
		20%
		22.5%
		25%

資料來源：Educational Testing Service[ETS](2009). *Computerized pre-professional skills test: Mathematics(5730)*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/5730.pdf>

其例題如下 (ETS, 2010b) :

(1) 假如 $P \div 5 = Q$ 那麼 $P \div 10 = ?$ (ETS, 2010b, p. 8) (ETS, 2010a, p. 8)

(1) $10Q$ (2) $2Q$ (3) $Q \div 2$ (4) $Q \div 10$ (5) $Q \div 20$

(2) 下列哪一個方程式能表達下表中 x 與 y 的關係? (ETS, 2010b, p.10)

x	y
0	5
2	11
6	23
7	26
10	35

(1) $y = x + 5$

(2) $y = x + 6$

(3) $y = 3x + 5$

(4) $y = 4x - 1$

(5) $y = 4x - 5$

2. Praxis II：專業學科評量——「小學教育：內容知識」測驗

「小學教育：內容知識測驗 (Elementary Education: Content Knowledge)」測驗內容包括：「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科，共計120題選擇題，四個學科各佔25%，以學科別分置於測驗的題本中。數學學科測驗內容包括：(1) 數學程序 (Mathematical Processes)；(2) 數感與數 (Number Sense and Numeration)；(3) 代數概念 (Algebraic Concepts)；(4) 非正式幾何與測量 (Informal Geometry and Measurement)；(5) 數據的組織與解釋 (Data Organization and Interpretation) (ETS, 2010a, p. 2-3)。

表4 「小學教育：內容知識」測驗

測驗代號	0014	
測驗時間	120分鐘	
測驗題數	120題	
測驗題型	選擇題 (可使用計算機)	
	內容分類	題數
	閱讀/語言藝術	30
	數學	30
	社會研究	30
	科學	30
		比例
		25%
		25%
		25%
		25%

資料來源：Educational Testing Service(2010a). *Elementary Education: Content Knowledge(0014)*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0014.pdf>

其例題如下：

- (1) [數學程序]例題 (ETS, 2010a, p. 2-3)

校車上有20位9年級生、10位10年級生、9位11年級生以及7位12年級生，9年級生人數佔校車上所有學生人數的百分之多少？(1) 23% (2) 43% (3) 46% (4) 76%

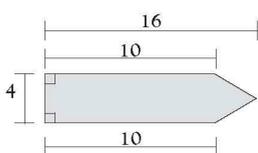
- (2) [數感與數字讀法]例題 (ETS, 2010a, p. 6)

下列何者等於 8^4 ？(1) 4,032 (2) 4,064 (3) 4,096 (4) 4,128

- (3) [代數概念] 例題 (ETS, 2010a, p. 6)

$x = 10y$ ，若 y 為正數，當 y 乘以2時，則 x 的值為？(1) 除以10 (2) 乘以10 (3) 一半 (4) 兩倍

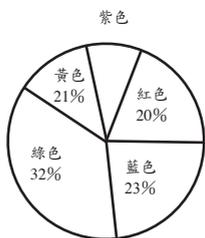
- (4) [非正式幾何與測量]例題 (ETS, 2010a, p. 6)



左圖陰影區域的面積為何？

- (1) 30 (2) 52 (3) 64 (4) 116

- (5) [數據的組織與解釋]例題 (ETS, 2010a, p. 6)



左邊的圓形圖為各種顏色寶石的比例分布圖，若寶石一共50個，請問紫色寶石有幾個？(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

3. Praxis II：專業學科評量—「小學教育：內容領域演練」測驗

「小學教育：內容領域演練 (Elementary Education: Content Area Exercises)」測驗主要評量小學準教師的縝密思考及寫作，演練題內容強調須具有挑戰性、安全性與有效性，讓應試者於分析與解題中，展現深入理解的知能。申論題4題各自針對「閱讀/語言藝術」、「數學」、「科學與社會研究」、「跨學科教學」學科領域（或綜合學科），呈現具體教學情境，要求應試者提出教學方法、或建立教學目標、或解決一個教學問題與概述這些步驟、或針對目標的達成與解決問題進行必要的抉擇，應試者必須證明這些步驟或抉擇植基於他對課程、教學與評量議題的瞭解而加以論述 (ETS, 2011b, p. 1)。

子題一
國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

表5 「小學教育：內容領域演練」

測驗代號	0012	
測驗時間	120分鐘	
測驗題數	4題	
測驗題型	申論題	
	內容分類	題數
	閱讀/語言藝術	1
	數學	1
	科學與社會研究	1
	跨學科教學	1
		比例
		25%
		25%
		25%
		25%

資料來源：Educational Testing Service(2011b). *Elementary Education: Content Area Exercises*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0012.pdf>

4. Praxis II：專業學科評量——「小學教育：課程、教學與評量」測驗

「小學教育：課程、教學與評量（Elementary Education: Curriculum, Instruction, and Assessment）」主要評量小學準教師對於教材廣度⁶⁴、課程規劃、教學設計，以及學生學習評量等的基礎瞭解程度。大多數的評量問題，主要是針對課堂上經常時常發生在學生的實際特殊問題，有些試題關注一般性的議題，但大多數的問題，是以小學授課學科為背景。

表6 「小學教育：課程、教學與評量」測驗

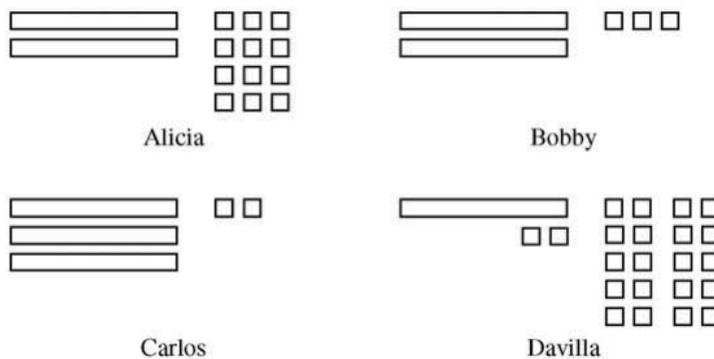
測驗代號	0011	
測驗時間	120分鐘	
測驗題數	110題	
測驗題型	選擇題	
	內容分類	題數
	閱讀/語言藝術的課程、教學與評量	38
	數學的課程、教學與評量	22
	科學的課程、教學與評量	11
	社會研究的課程、教學與評量	11
	藝術和體育教育的課程、教學與評量	11
	有關課程、教學與評量的一般資訊	17
		比例
		35%
		20%
		10%
		10%
		10%
		15%

⁶⁴內容包括原則與過程的知識。

資料來源：Educational Testing Service (2011a). *Curriculum, Instruction, and Assessment (0011)*. Retrieved from <http://www.ets.org/s/praxis/pdf/5011.pdf>

數學的測驗內容中，「課程」包括：(1) 數的運算 (2) 準代數 (pre-algebra) 與代數；(3) 幾何與測量；(4) 概率、統計和數據分析。「教學」包括：(1) 教學方法；(2) 解題；(3) 教具、教材與科技；(4) 教學方法、策略、修正、調整 (5) 不同學生的需求。「評量」包括：(1) 非正式與(或)真實 (authentic) 評量；(2) 數學教學效能與學生進步的評量。例題如下 (ETS, 2011a, p.11-12)：

A. 下列插圖中顯示 Alicia、Bobby、Carlos 與 Davilla 4 位學生，如何運用 10 個一組的積木來表示 32。下列哪個學生並非以 10 為計數單位？(1) Alicia (2) Bobby (3) Carlos (4) Davilla



B. 請由學生以下的呈現方式

$$\begin{array}{r} \frac{4}{16} \\ - \frac{1}{8} \\ \hline \frac{3}{8} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{5}{9} \\ - \frac{1}{2} \\ \hline \frac{4}{7} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{7}{16} \\ - \frac{1}{5} \\ \hline \frac{6}{11} \end{array}$$

試想若學生仍然犯相同的錯誤類型時，針對 $\frac{9}{11} \cdot \frac{1}{7}$ 的問題，他們會回答

(1) $\frac{9}{18}$ (2) $\frac{8}{7}$ (3) $\frac{8}{4}$ (4) $\frac{10}{4}$

C. 教師提出如下數學問題時，

校車上有20位1年級生、10位2年級生、9位3年級生以及7位4年級生。1年級生人數佔校車上所有學生人數的百分比為多少？

哪位學生回答為正確答案

(1) 學生A：26% (2) 學生B：43% (3) 學生C：46% (4) 學生D：73%

D. 五年級教師提供每位學生公分方格紙 (centimeter grid paper) 與剪刀，探討如何將兩維的平面圖 (shapes) 折成三維的立體圖 (figures)。請問該活動主要讓學生探討以下何者概念？

(1) 旋轉 (Rotations) (2) 翻轉 (Reflections) (3) 展開圖 (Nets) (4) 棋盤鑲嵌式摺紙 (Tessellations)

5. Praxis III：教師表現評量

美國Praxis III要求應試者分析隨機抽取的課堂教學錄影資料；或於時間內設計教學計畫，並於課堂中實際講授乙節。採課堂的直接觀察、審查課前的準備資料，以及結構式訪談，考察教學計畫、教學環境、教學指導及教師責任等 (ETS, 2011c)。

(二) 日本

日本的教師資格檢定考試，用於拔擢足以擔任教學的優秀人才。共分3次測試，第1次測試合格才能考第2次測試，第2次測試過了才能考第3次測試，3次測試全部通過後方可取得教師證，測試內容如下 (文部科学省初等中等教育局教職員課，2010c)：

1. 第一次測試

以平成22年⁶⁵教師資格檢定考試為例，第1次考試於9月4-5日辦理，於9月下旬通知本人測試的結果，第1次測試主要內容如表7：

⁶⁵西元2010年

表7 日本的教師資格檢定考試第一次測試內容

科目	內容	形式
一般教養科目	人文科學、社會科學、自然科學、外國語（英語）等	紙筆 選擇題（20題）
教職相關科目 （I）	教育原理、教育心理學、特別活動、學生指導等教職相關之專業	紙筆 選擇題（20題）
教職相關科目 （II）	小學各學科（國語、社會、算數、理科、生活、音樂、美勞、家庭、體育）指導法及其附帶之基礎學科內容 ※考試之際，可由9個學科中選6科，但須包括音樂、美勞及體育2科以上	紙筆 選擇題（20題/學科）

資料來源：文部科学省初等中等教育局教職員課（2010a）。平成22年度小学校教員資格認定試験の案内，2。出手先

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf

「一般教養」科目主要測試：人文科學、社會科學、自然科學、英語等。題目全都是選擇型，一共20題，總分的6成是及格分數，其中數學佔2題包括數學內容知識1題⁶⁶，另1題有關小學學習指導要領的數學指導內容⁶⁷。（文部科学省初等中等教育局教職員課，2010c）。

「教職相關科目I」主要測試：教育原理、教育心理、特別活動⁶⁸、學生指導等教職相關之專業，題目全都是選擇型，一共20題，及格分數同樣是該科總分的6成。「教職相關科目II」主要測試：小學所有學科⁶⁹的相關指導法及其相關基礎學科內容，受測時，只要從9學科中挑選6學科，其中必須包含2科以上的音樂、美勞及體育，每學科各20題選擇題，及格分數是挑選的6學科總分的6成。數學科的20題中的前10題以小學學習指導要領⁷⁰算數篇及其解說為主的指導法試題，測試是否瞭

⁶⁶例如給圓錐求圓錐內接球的半徑。

⁶⁷例如有關分數除法指導的相關問題，讓受試者解題，並說明為何如此解是正確的解法。

⁶⁸「特別活動」指各級學校正規教育課程實施的活動，包括班級活動（含班級及學校生活問題的解決、班級組織及工作的分擔處理等以及日常生活及學習的適應及健康安全等的班級討論。中學另含未來的生活方式及出路的適切選擇、決定等的指導）、兒童會活動（中學稱學生會、大學稱學生自治會）、社團活動、學校行事（包括：儀式的行事[入學典禮、畢業典禮、開學典禮、朝會等]、學藝行事（園遊會、學藝會[戲劇表演、音樂等發表會]、學習發表會、合唱比賽等）、健康安全/體育行事（運動會、游泳比賽等指）等。

⁶⁹指國語、社會、算數、理科、生活、音樂、美勞、家庭、體育。

⁷⁰「學習指導要領」相當於我國的課程標準。

子題一

國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

解小學學習指導要領算數篇的解說；後10題是數學知識為主的試題，評量小學高年級與中學的基礎指導內容之相關數學知識（文部科学省初等中等教育局教職員課，2010a，2010b，2010c）。

2. 第二次測試

第2次考試主要針對第1次測試合格者以及具有第1次測試免試資格者為對象，於10月16-17日測試，11月上旬通知本人測試的結果，第2次測試主要內容如表8：

表8 日本的教師資格檢定考試第二次測試內容

科目	內容	形式
學科相關科目	小學各學科相關之專業（從9學科中事先挑選1科受測）	紙筆 申論題
教職相關科目 （Ⅲ）	音樂、美勞及體育（第1次測試從音樂、美勞及體育所選的其中2科科目受測）	實作評量
口試	身為小學教師所必要的能力等相關事項	口試

資料來源：文部科学省初等中等教育局教職員課（2010a）。平成22年度小学校教員資格認定試験の案内。出手先
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf

「學科相關科目」只要從小學9學科中事先挑選1科受測即可，採紙筆式的申論題，其中數學科包括兩題的申論題，其中一題是高中程度的試題，另一題則是針對兒童的實際指導案例，提出問題解決，測試是否瞭解實際指導理論與方法等；教職相關科目（Ⅲ）主要考音樂、美勞及體育，須從1次測試中所選的其中2科科目，進行實作評量；口試主要針對身為小學教師所必要的能力等相關事項。

3. 第三次測試

內容	形式
身為小學教師所必備指導實踐相關事項	教學觀察、指導案等之設計、討論等

資料來源：文部科学省初等中等教育局教職員課(2010a)。平成22年度小学校教員資格認定試験の案内。出手先

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf

第3次測試僅針對第1、2次測試合格者進行教學的觀察，以及教學活動設計的討論等，檢視應試者是否真正具備教學指導能力。

參、研究方法

本研究除了採取文件分析外，兼採質的諮詢會議及量的問卷調查法，廣泛蒐集各方意見，以達研究的廣度及深度，茲將研究方法簡要說明如下：

一、文件分析

從回顧「教師專業知能」、「數學教學專業知能」、「數學專業教師知能標準」等相關文獻之分析，理出「數學教學專業知能」要素；從剖析美國、日本、中國、芬蘭以及香港等之小學教師證照取得管道，進而探討如何確保小學教師具有數學教學專業知能；由教師資格考試體系相關測驗，理出測驗內容與題型等，考科命題內容之參考。

二、專家諮詢會議

採用質的諮詢會議⁷¹，諮詢國內外相關學者以為檢核美國、日本、中國、芬蘭以及香港等之文獻；請第一線國中教師分析92-98年度各縣市國民小學教師甄試數學試題（1111教職網，2009）的內容範圍及認知層次，以為瞭解各縣市教甄之數學試題現況。

三、問卷調查

採用問卷調查，蒐集並分析1,812份回收問卷，瞭解教育相關人員對國小教檢加考數學教學專業知能及其內涵的看法

⁷¹議題包括：（1）該國採取何種制度培育師資？（2）該國國小階段是否採包班制？（3）該國如何確保國小師資能擔任數學教學？（4）是否有國小教師資格考試？核發時，國小師資是否針對數學學科知識及數學教材教法等把關？（5）該國採取何種教師任用制度？任用國小教師時，是否辦理甄試並針對數學學科知識及數學教材教法等把關？（6）若（4）及（5）採考試把關，其考試題型、命題內容及數學學科知識程度如何？

(一) 研究工具

1. 研究工具編製

本研究採自編之「國小教師資格檢定加考數學教學專業知能及其內涵之研究問卷」作為研究工具。問卷於初稿完成後，召開專家諮詢會議，討論問卷內容與文句進行審視，修改後，再經由前來本處研習的縣市數學輔導團團員檢視，以確保問卷具有良好的表面效度與內容效度。問卷如附錄1：國小教師資格檢定加考數學教學專業知能及其內涵之研究問卷，共分為三部份，第一部份：填答者的基本資料（性別、身分、取得國小教師證途徑、國小教學年資、最高學歷、修習科系）；第二部份：對於國小教師檢定考試加考數學教學專業知能的想法；第三部份：國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，針對考科內容及範圍之看法。

2. 研究工具量尺

基於偶數尺度較具穩定，且問卷對象為實習業務相關人員以及熟悉國小數學教育的相關人員，對於填答事項具有足夠之辨別力，亦不至於有心理負擔，因此，採用Likert 四點量尺，讓受試者選邊，依個人實際感受，在各滿意度的選項中加以勾選，依同意程度分為「非常同意」、「同意」、「不同意」、「非常不同意」。

3. 信度與效度分析

(1) 信度分析

本研究採用Cronbach α 內部一致性考驗，「對於國小教師檢定考試加考數學教學專業知能的想法」的部分，Cronbach α 值為.87，各子題項Cronbach α 值介於0.80~0.87，顯示本研究之工具具有良好的信度。

(2) 效度分析

本研究採用採用主成分分析法（Principle component analysis）抽取共同因素，並保留特徵值大於1的共同因素，再以最大變異法（Varimax）進行正交旋轉，以探索各題目與共同因素間之關係。首先以探索性因素分析法（Exploratory Factor Analysis）進行因素的萃取，確立因素個數及其所屬向度，進而確認各層面的因素分類是否適當以及因素能否對總體變異量做最大的解釋。因素分析前，首先採用KMO & Bartlett 球型檢定，發現KMO=.807，Bartlett's球型檢定，得到卡方值為3984.794，相對應的p值為0.000<0.05達顯著，顯示題項間的相關矩陣具有共同因素存在，問卷內容資料適合進行因素分析。由表9轉軸後的成分矩陣，可以得知「因素1」與「因素2」分屬於「題型範圍」與「加考看法」。

表 9 轉軸後的成分矩陣

	因素	
	1	2
考試範圍應以何者為宜？	-.273	.766
何種測驗題型為宜？	-.351	.609
國小小班制度下，應加考數學教學專業知能	.892	.078
加考數學教學專業知能，對國小數學教學有幫助	.894	.100
數學知識以可勝任國小數學課程內容為宜	.753	.261
國小數學任課教師應通過數學教學專業認證	.799	.084

表10 量表因素分析結果

名稱	題目	共同性	萃取順序	特徵值	解釋變異量%	累計解釋變異量%
加考看法	國小小班制度下，應加考數學教學專業知能	.892	1	2.999	49.985	49.985
	加考數學教學專業知能，對國小數學教學有幫助	.894				
	數學知識以可勝任國小數學課程內容為宜	.753				
	國小數學任課教師應通過數學教學專業認證	.799				
題型範圍	考試範圍應以何者為宜？	.766	2	1.049	17.478	67.463
	何種測驗題型為宜？	.609				

(二) 問卷對象與抽樣實施

1. 問卷對象

本研究問卷對象包括：師培中心主任/實習輔導處處長、實習輔導教授、教務（導）主任（主管實習業務）、現（曾）任數學領域召集人、正式教師且曾任實習輔導教師等。未將師培生列入對象，主要是因其為受檢定者，他們可能選擇對自己有利的考試題型、範圍等請他們填問卷，結果恐有失偏頗，另因尚為「師培生」，對實際教學情況不夠瞭解。未將家長會代表列入，則因其未必具備教育背景、數學教學，對教學現場的看法恐不夠客觀。

2.抽樣設計與實施

(1) 學校抽樣設計

本計畫抽樣設計主要分為二個步驟，分別說明如下：

步驟一：計算學校規模層級之抽樣數

本研究以全國2,659所母群學校數中的10%為樣本，共抽取266所學校，再依據「6班以下」、「7-24班」、「25班以上」三個學校規模層級的學校百分比，進行抽樣。

表11 學校規模層級的學校抽樣數

學校規模	2009年國小校數（校）	百分比（%）	抽樣數（校）
6班以下	863	32.46	86
7~24班	901	33.88	90
25班以上	895	33.66	90
	2659	100	266

如表11所示：6班以下的學校抽樣數為86所，7~24班的學校抽樣數為90所，25班以上的學校抽樣數為90所，再依各層級抽樣數進行如圖2之隨機抽樣。

步驟二：進行分層隨機抽樣

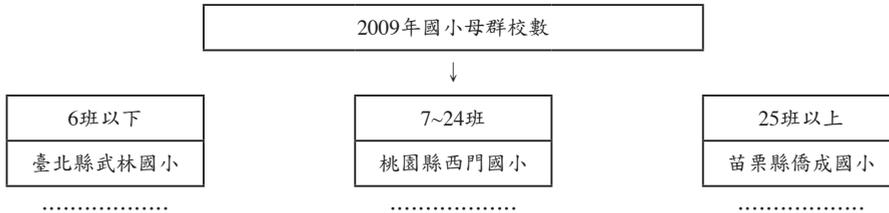


圖2 分層隨機抽樣設計圖

(2) 問卷實施

本研究於民國99年6月18日至8月13日進行問卷調查，本研究經由以下管道發送問卷，①數學學習領域輔導團問卷：經由縣市政府教育局（處）轉發其所屬數學學習領域輔導團所有團員；②師培中心主任/實習輔導處處長以及實習輔導教授問卷：經由小學師資培育機構的大學轉發；③學校問卷：由本處直接寄送抽樣學校，由該校的「教務（導）主任（主管實習業務）」、「現（曾）任數學領域召集人」以及「正式教師且曾任實習輔導教師」填寫。

(3) 問卷回收

總共蒐集 1816 份問卷，去除填答不確實者（4份廢卷），回收有效問卷共1812份。回收情形如表 12，其中學校回收率為70.56%；縣市政府教育局處回收率為100%；師培大學回收率為84.21%。

表12 問卷回收一覽表

問卷對象	實發數	回收數	回收率
國民小學	265校	187校	70.56%
縣市政府教育局（處）	25縣市	25縣市	100%
師培大學（國小教育學程）	19校	16校	84.21%

(三) 資料處理與分析

本研究採問卷調查法，問卷於施測回收後，刪除無效問卷，以SPSS12.0 for Windows 套裝軟體進行統計分析，主要統計方法如下：

1. 描述性統計

描述研究對象對加考數學教學專業知能以及考科內容與範圍的看法。

2. 百分比同質性考驗

瞭解是否因身分別、國小教師證取得途徑、國小教學年資、最高學歷、修習科系的不同，反應而有所不同。

肆、結果與討論

一、教師資格檢定考試加考數學的適切性

小學階段同樣採用包班制的日本、新加坡或是美國，都針對進入師培課程門檻把關。日本將「數學」列為進入國立大學教育學部的基本考科；新加坡須符合申請資格，方能進入國立教育機構（NIE）接受師資培訓，未具資格者，則須先通過「專業入學考試（EPT）」；美國大多數的州採用「學術技能測驗」或獨自開發測驗⁷²，以評估申請就讀師資培育課程者，是否具有當教師的閱讀、寫作及數學等最基本素養，決定其能否進入教師資培育課程。採用分科教學的中國、香港，數學教師須主修數學或相關科系（如統計等）。

⁷²如加州的CBEST（California Basic Educational Skills Test）、德州的PACT（Pre-Admission Content Tests）、華盛頓州的WEST-B（Washington Educator Skills Tests）。

我國、日本、芬蘭、新加坡的國小師培課程數學相關科目比較表，如表13所示：

表13 我國、日、芬、新、美、中、港國小師培課程數學相關科目比較表

國/地區別	師培課程數學相關科目
我國	<ul style="list-style-type: none"> ■ 17科「國民小學教師教學基本學科課程」至少選5科 ■ 7領域「國民小學教材教法」必修3-4領域至少8學分
日本	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一級證照至少必修2學分的「數學科教材教法」及選修2學分的「數學」 ■ 「數學」是日本進入國立大學教育學部的基本考科
芬蘭	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6ECTS學分的「數學科教材教法」及「數學學科知識」 ■ 可選修6ECTS學分數學 輔系修數學25ECTS學分或60ECTS學分
新加坡 ⁷³	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9學分的「課程研究」 ■ 4學分的「學科知識」 ■ 15學分的「教學法內容知識與（或）教育」

日本、新加坡、芬蘭，視完成師資培育過程就具有教師資格，直接核發教師資格證書，但其課程針對數學教育的專門性把關。芬蘭的小學班級教師學分數包括3年學士的180學分以及2年碩士的120學分共300ECTS學分才能完成教育課程，必修的數學相關課程占6學分，也有6學分的數學選修，亦可輔修數學25或60學分（Burghes, 2008），原理與實務的教學研究60學分以上，教學實務訓練20學分（FNBE,2010b）。日本一級證照者必修2學分的「數學科教材教法」，以及選修2學分的「數學」（教育職員免許法，2008）。新加坡學士文憑課程包括9學分的「課程研究」⁷⁴、4學分的「數學學科知識」⁷⁵、15學分的「教學法內容知識與（或）教育」⁷⁶等數學相關課程（NIE, n.d.-a, n.d.-b, n.d.-c）。

美國與我國將教師資格檢定考試視為能否取得教師資格證書的關卡，美國將數學列為資格考的重要考科內容。多數州採用的Praxis Series教師資格考，無論是職前的「學術技能測驗」，或是師資培訓後的「小學教育：內容知識」測驗、「小學教育：內容領域演練」測驗、「小學教育：課程、教學與評量」測驗，「數學」都是必考科目。反觀我國未設師培的入學門檻，而且師培課程可以不修各2學分的「普通數學」及「國民小學數學教材教法」。

⁷³以學士文憑課程中的數學相關選修課程為例。

⁷⁴1-3年級可選修每年級各3學分的「小學數學的教與學（The Teaching and Learning of Primary Mathematics）」共9學分。

⁷⁵數與幾何主題相關各2學分的「數學學科知識」共4學分。

⁷⁶各3學分的「小學數學課程現今主流（Current Initiatives in the Primary Maths Curriculum）」、「數學課程發展（Mathematics Curriculum Development）」、「數學教學評鑑（Assessing Teaching and Learning of Mathematics）」、「數與數據的教學內容知識（Pedagogical Content Knowledge for Numbers and Data）」、「測量與幾何教學內容知識（Pedagogical Content Knowledge for Measurement and Geometry）」共15學分。

而師師培中心主任/實習輔導處處長、實習輔導教授、教務（導）主任（主管實習業務）、現（曾）任數學領域召集人、正式教師且曾任實習輔導教師等教育相關人員，對加考數學教學專業知能的想法，如表14所示：

表14 對「國小教師檢定考試加考數學教學專業知能」之看法

	非常同意	同意	不同意	非常不同意	總和
國小包班制度下，教師檢定應加考數學教學專業知能	516 28.54%	1039 57.47%	221 12.22%	32 1.77%	1808 100.00%
教學專業知能應對國小數學教學有幫助	486 26.90%	1047 57.94%	240 13.28%	34 1.88%	1807 100.00%
數學知識以可勝任國小數學課程內容為宜	566 31.51%	1055 58.74%	152 8.46%	23 1.28%	1796 100.00%
擔任國小數學領域任課教師應通過數學教學專業認證	384 21.32%	980 54.41%	395 21.93%	42 2.33%	1801 100.00%

※共回收1,812份問卷，總和所列數字，為實際填答該項人數

在國小包班制度下的前提下，86%同意國小教師檢定應加考數學教學專業知能佔；84%認為加考數學教學專業知能，對國小數學教學有幫助；90%認為加考的數學知識，以可勝任國小數學課程內容為宜；76%認為擔任國小數學領域的任課教師，應通過數學教學專業認證。多數實習輔導相關人員重視數學教學的專業性，並肯定國小教檢加考數學教學專業知能。我國師培制度未能確保師培生具有數學教學專業知能，國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能，有其適切性。

二、數學教學專業知能考科內涵

比較國內外學者對數學教學專業內涵見解，如表15所示。Ball et al. (2008) 將「數學教學知識」分成「學科內容知識」與「學科教學知識」，其「學科教學知識」涵蓋：「內容知識與課程結合的知識」⁷⁷、「內容知識與學生結合的知識」⁷⁸、「內容知識與教學結合的知識」⁷⁹ (Ball et al., 2008, p. 401)，與國內外學者見解一致 (李源順等人，2008；林碧珍等，2006，2007；姚如芬，2006；劉曼麗，2008；AAMT, 2006；INTASC, 1995；NBPTS, 2009；NCATE, 2008)。其「學科內容知識」包括：一般內容知識⁸⁰、水平內容知識⁸¹、專業的內容知識⁸²，相當於姚如芬 (2006) 「數學知識：數學知識體系、數學與生活或其他領域的連結與應用、數學

⁷⁷將「內容知識」結合主題規劃的「課程知識」。

⁷⁸將學生對於課程可能的想法與困惑，以及能引起學生學習興趣與動機的例子等與「內容知識」結合。

⁷⁹將數學概念呈現順序及影響學生學習不同主題的教學法等與「內容知識」結合。

⁸⁰指數學知識體系。

⁸¹指察覺數學課程中的各項數學主題與數學相關概念連結，以及數學與生活或其他領域的連結與應用。

⁸²如減法的「拿走型」與「比較型」等，除法的「包含除」與「等分除」等。

專業知識」。若其內涵呈現方式，以此代之將更能掌握「學科內容知識」的內涵。另值得注意的是多位國內外學者指出，數學教學專業內涵，除了「數學教學知識」外，尚須具備「專業責任」⁸³與「專業實務」⁸⁴。

表15 數學教學專業內涵之比較

AAMT (2006)	NCATE (2008)	NBPTS (1998)	Ball, Thames, & Phelps (2008)	林碧珍、蔡文煥 (2006, 2007)	姚如芬 (2006)	劉曼麗 (2008)	李源順、 林福來、 呂玉琴、 陳美芳 (2008)
1.專業知識 ■對學生的知識 ■對數學的知識 ■對學生數學學習的知識 2.專業特質 ■個人特質 ■個人專業精進 ■社群責任 3.專業實務 ■學習環境 ■學習計畫 ■教學行動 ■評量	1.過程標準 ■解決問題 ■推理和證明 ■數學溝通 ■數學關係 ■數學表徵 ■科技 ■配置 2.內容標準 ■數與計算 ■代數 ■幾何 ■資料分析、統計及機率 ■測量 3.教學標準 ■教學策略 ■班級組織模式 ■表達方式 ■教材和資源 ■論述方式 ■評量 4.實地經驗標準 ■檢核本質如何教與學 ■觀察分析教學 ■教不同班級型態 ■跨級學習	1.對公平與接納的承諾 2.學生的知識 3.數學的知識 4.教學的知識 5.教學的藝術 6.學習環境 7.使用數學 8.科技與教學資源 9.評量 10.反思與成長 11.家庭與社區 12.專業團隊	1.學科內容知識 ■一般內容知識 ■水平的內容知識 ■專業的內容知識 2.學科教學知識 ■內容與課程結合的知識 ■內容與學生結合的知識 ■內容與教學結合的知識	1.數學專業素養 ■專業信念 ■專業發展 ■反思能力 2.數學教學知能 ■數學課程與教學規劃知能 ■數學學科知能 ■掌握學生學習數學認知知能 ■數學學習評量知能 ■數學課程與教學評鑑知能	1.數學知識： ■數學專業知識 ■數學知識體系 ■數學與生活或其他領域的連結與應用 2.數學課程知識 ■數學課程的目標/精神/內涵 ■數學課程教材地位之關聯性 3.數學教學的認知 ■數學教學的主張 ■以有效形式表徵學科內容知識 4.對學生學習數學的理解 ■對學生學習數學的認識與看法等 5.教育情境的認知 ■對數學教學資源的覺知與應用	1.基本理念 ■教育改革理念 ■課程理論 ■學習理論 2.內容知識 ■數學知識與能力數學思維 3.學科教學知識 ■數學課程 ■教學與學習 ■評量 4.教師專業成長 ■反思 ■進修	1.數學知識： 對數學教學的學科知識 2.學生認知： 對學生認知的知識 3.教學方法： 對教學法的知識 4.教學實務： 對教學實務的知識 5.教學評量： 對數學教學評量的知識 6.專業責任： 包含情意、信念等的專業責任

⁸³「專業責任」指相信所有的學生都可以學習，也應該接受所有的數學課程，須能創造適應不同學習者的教學機會；並能「反思與成長」不斷充實知識與改進教學的專業精進。

⁸⁴「專業實務」指營造正向數學學習環境，促使學生的認知（指數學內容）與情感（指學習數學的感受）有正面的效果差異。

三、教檢數學考科之數學知識體系範圍

分析「國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，您何者為宜，以符應小學教學現場需求？」問卷之提問，其結果如表16所示：

表16 數學體系知識範圍

考試範圍	次數	有效百分比
小學數學	863	47.81%
國中數學	664	36.79%
高中數學	205	11.36%
大一數學	73	4.04%

由表16可以得知：認為數學體系知識範圍，應以「小學數學」為宜者佔48%；認為應以「國中數學」為宜者37%；只有15%認為應以「高中以上數學」為宜。為瞭解是否因身分別、國小教師證取得途徑、國小教學年資、最高學歷、修習科系的不同，反應有所不同，進一步進行分析，其結果如下：

表17 不同身分別對數學體系知識範圍之看法

身分別	統計值	小學數學	國中數學	高中數學	大一數學
師培中心主任/ 實習輔導處處長	個數	4	6	5	0
	身分內(%)	26.67%	40.00%	33.33%	0.00%
實習輔導教授	個數	41	32	21	7
	身分內(%)	40.59%	31.68%	20.79%	6.93%
現(曾)任數學 學習領域輔導團 員	個數	55	66	33	7
	身分內(%)	34.16%	40.99%	20.50%	4.35%
教務/導主任 (主管實習業 務)	個數	75	63	21	10
	身分內(%)	44.38%	37.28%	12.43%	5.92%
現(曾)任數學 領域召集人	個數	109	88	27	16
	身分內(%)	45.42%	36.67%	11.25%	6.67%
現(曾)任實習 輔導教師	個數	489	332	84	28
	身分內(%)	52.41%	35.58%	9.00%	3.00%

由表17可以得知：認為「高中以上數學」為宜，以師培中心主任/實習輔導處處長的33%最多；而以現(曾)任實習輔導教師的12%最少。認為「小學數學」為宜，以現(曾)任實習輔導教師的52%最多；師培中心主任(實習輔導處處長)的27%最少。認為「國中數學」為宜，以現(曾)任數學學習領域輔導團團員的42%最多。

表18 不同教學年資別對數學體系知識範圍之看法

年資別	統計值	小學數學	國中數學	高中數學	大一數學
未任教	個數	27	23	16	2
	身分內 (%)	39.71%	33.82%	23.53%	2.94%
未滿3年	個數	36	22	4	2
	身分內 (%)	56.25%	34.38%	6.25%	3.13%
3年以上~未滿5年	個數	35	34	11	2
	身分內 (%)	42.68%	41.46%	13.41%	2.44%
5年以上~未滿10年	個數	197	160	35	12
	身分內 (%)	48.76%	39.60%	8.66%	2.97%
10年以上~未滿20年	個數	349	297	95	33
	身分內 (%)	45.09%	38.37%	12.27%	4.26%
20年以上	個數	218	128	44	22
	身分內 (%)	52.91%	31.07%	10.68%	5.34%

由表18可以得知：認為「高中以上數學」為宜，以完全沒有教學經驗者的26%最多；而以「未滿3年」的9%最少。具「未滿3年」及「20年以上」的教學經驗者，一半以上認為應以「小學數學」為宜者，相較於以「國中數學」為宜者的差距達22%。

表19 不同學歷別對數學體系知識範圍之看法

學歷別	統計值	小學數學	國中數學	高中數學	大一數學
博士	個數	41	37	26	8
	學歷內 (%)	36.61%	33.04%	23.21%	7.14%
碩士	個數	297	218	82	35
	學歷內 (%)	46.99%	34.49%	12.97%	5.54%
學士	個數	510	398	93	30
	學歷內 (%)	49.47%	38.60%	9.02%	2.91%
專科	個數	10	5	3	0
	學歷內 (%)	55.56%	27.78%	16.67%	0.00%

由表19可以得知：認為「小學數學」為宜，以具學士學位者最多佔50%；認為「高中以上數學」為宜，以具博士學位者最多，佔30%，而以具學士學位者的12%最少。

表20 不同修習科系別對數學體系知識範圍之看法

修習科系	統計值	小學數學	國中數學	高中數學	大一數學
數學相關科系	個數	109	104	62	21
	科系內 (%)	36.82%	35.14%	20.95%	7.09%
理科相關科系	個數	85	83	26	18
	科系內 (%)	40.09%	39.15%	12.26%	8.49%
一般科系	個數	665	473	115	34
	科系內 (%)	51.67%	36.75%	8.94%	2.64%

由表20可以得知：認為「小學數學」為宜，以一般科系背景者最多佔52%；認為應以「高中以上數學」為宜者，以數學相關科系背景的28%最多，以一般科系背景的3%最少，只有一成左右認為應以「高中數學」為宜。

由以上分析結果，發現：認為「小學數學」為宜，以現（曾）任實習輔導教師的52%最多，師培中心主任（實習輔導處處長）的27%最少；「未滿3年」的56%及「20年以上」的53%居多；以具學士學位者的50%最多，博士學位者的37%最少；以一般科系背景者的52%最多，數學相關科系背景的37%最少。認為「國中數學」為宜，以現（曾）任數學學習領域輔導團團員的42%最多。認為以「高中以上數學」為宜，以師培中心主任/實習輔導處處長的33%，以完全沒有教學經驗者的26%，具博士學位者的30%，以及數學相關科系背景的28%最多。

研究者結合國中教師團隊，共同分析九五-九八年度各縣市國民小學教師甄試的數學試題內容，以為瞭解各縣市教甄之數學試題現況，分析結果如表21所示：

表21 九五-九八年度各縣市國民小學教師甄試數學試題內容分析

年度	試題內容 (%)			
	國小數學	國中數學	高中數學	教材教法
95年度	6	55	25	14
96年度	12	43	37	7
97年度	14	55	27	3
98年度	10	58	29	2

結果發現：各縣市國小教甄的數學試題內容，主要以國高中數學為主，佔八成至八成七，其中高中數學約佔三成；教材教法的題數，則逐年下降，95年度佔一成四，98年度只有2%。

各縣市教甄之數學試題現況與高達85%的實習輔導相關人員認為數學體系知識範圍應以「國中小數學」為宜，兩者之間存有落差。採用分科教學的中國與香港，數學教師的主修科必須是數學或相關科系，可以確保數學體系知識。同樣採用包班制的日本，其東京都教師甄選的數學考題以義務教育段的數學為其出題範圍，而且內含教材教法試題；美國CBEST⁸⁵中的50題選擇題也是初中程度，用於非本科畢業者的數學專科CSET⁸⁶，試題分成代數、幾何和微積分等三部份，教中學者僅須通過代數和幾何，微積分則是教高中必須合格的項目（California Basic Educational Skills Test, 2009；洛杉磯文化組，無日期）。再對照日本教師資格檢定考試，「一般教養科目」的數學測試內容，一題是數學內容知識，另一題是教材教法試題；「教職相關科目II」的數學科20題試題中，教材教法試題與數學知識試題各佔一半，由於可以從9學科中挑選6學科，及格分數是挑選的6學科總分的6成，非數學擅長而具有其他專長的優秀人才，可以不選難度相對高的數學學科，可避免這些人才因難度相對高的數學，被屏除於教職之外。相對於此，我國95-98年度各縣市國民小學教師甄試數學試題屬高中範圍試題約高達三成。我國採包班制，倘若小學教師資格考試的數學試題內容也侷限於高中範圍，是否會將非數學擅長而具有其他專長的優秀人才，囿於無法取得教師證照而被屏除，讓學童的多元學習無法真正受其惠。

四、教師資格檢定考試測驗題型

日本的教師資格檢定考的「一般教養科目」及「教職相關科目II」中的數學考題都是選擇題，「學科相關科目」則採用申論題方式，針對第1、2次測試合格者，再進行教學觀察與教學活動設計的討論等，檢視應試者是否真正具備教學指導能力，決定能否取照。

美國「學術技能測驗」考40題⁸⁷數學選擇題，其評量重點在於數學的核心概念，以及在量的情境中的解決問題及推理能力，大多數試題要求結合多種技能解決；「小學教育：內容知識測驗」考30題數學選擇題；「小學教育：內容領域演練」中的數學申論題設定於學科領域的課堂情境脈絡中，以具體教學情境呈現，要求應試者提出教學方法，或建立教學目標，或解決一個教學問題並概述解決步驟，或針對目標的達成與問題的解決進行必要的抉擇，應試者必須證明這些步驟或抉擇，係根據他對課程、教學與評量議題的瞭解，而加以論述；「小學教育：課程、教學與評

⁸⁵指加州基本教育能力考試（California Basic Educational Skills Test, CBEST）

⁸⁶指加州任教專門科目檢定考試（California Subject Exam for Teachers, CSET）

⁸⁷電腦方式75分鐘考46題。

量」中的「數學課程、教學與評量」共20題的選擇題，「課程」包括：(1) 數的運算；(2) 准代數與代數；(3) 幾何與測量；(4) 概率、統計和數據分析。「教學」包括：(1) 教學方法；(2) 解題；(3) 教具、教材與科技；(4) 教學方法、策略、修正、調整；(5) 不同學生的需求。「評量」包括：(1) 非正式與/或真實評量；(2) 數學教學效能與學生進步的評鑑。

分析「國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，您認為何種測驗題型為宜？」問卷之提問，其結果如表22所示：

表22 國小教檢數學教學專業知能測驗題型之看法

選擇題	簡答題	次數	有效百分比
100%	0%	432	23.97%
80%	20%	349	19.37%
70%	30%	407	22.59%
60%	40%	471	26.14%
0%	100%	72	4.00%
其	他	71	3.94%
總計		1802	100%

由表22可以得知：我國教育實習輔導相關人員認為測驗題型以「選擇題60%簡答題40%」為宜者最多，佔26%；「全部選擇題」次之，佔23.97%；「選擇題70%簡答題30%」佔22.59%；「選擇題80%簡答題20%」，佔19.37%。其結果與美日測試方式相近。

我國國小教檢數學考科題型，除以選擇題與簡答題呈現外，宜實施「教學現場評鑑」落實「專業責任」與「專業實務」的精神。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能具適切性

教育部為強化各師資培育大學國小教師的數學教學知能，公布自九十九學年度起，業已將「數學教材教法」納為國小師培生的必修課程。但基於包班制、師培入學篩選機制、師培課程的數學教育專門科目規劃，以及教師的數學教學專業性，尚有努力空間，現階段國小教師資格檢定考試宜加考數學教學專業知能。

(二) 數學教學專業涵蓋「學科內容知識」、「學科教學知識」、「專業責任」、「專業實務」

我國95-98年度各縣市國民小學教師甄試數學試題，只有6%的「數學教學知識」，而且該類型題數，逐年下降，95年度佔14%，96年7%，97年3%，98年度下降至只有2%。無論美國或日本的教檢數學考科，同時重視「學科內容知識」與「學科教學知識」。「學科內容知識」包括：「一般內容知識」⁸⁸、「水平內容知識」⁸⁹、「專業內容知識」⁹⁰；「學科教學知識」包括：「內容知識與課程結合的知識」、「內容知識與學生結合的知識」、「內容知識與教學結合的知識」等。

數學教學專業內涵，除了「學科內容知識」與「學科教學知識」的「數學教學知識」外，尚須納入「專業責任」與「專業實務」，但不易以選擇題與申論題方式呈現，美日兩國採用教學現場評鑑，進行教學觀察與教學活動設計的討論等，檢視應試者是否真正具備教學指導能力，決定能否取得證照，打破了侷限於紙筆評量的方式。

(三) 國外數學知識體系範圍以中小學數學為主

我國95-98年度各縣市國民小學教師甄試數學試題屬高中範圍試題約高達三成。各縣市教甄之數學試題現況與高達85%的實習輔導相關人員認為數學體系知識範圍應以「國中小數學」為宜，兩者之間存有落差。同樣採用包班制的美國與日本，其教師資格檢定考試的數學考題以義務教育段的數學為其出題範圍。我國採包班制，倘若小學教師資格考試的數學試題內容也侷限於高中範圍，易於將非數學擅長而具有其他專長的優秀人才，囿於無法取得教師證照而被屏除於教職之外。

(四) 數學紙筆測驗涵蓋具深度的「選擇題」與「申論題」

我國教育實習輔導相關人員認為測驗題型以「選擇題60%簡答題40%」為宜者最多，佔26%；「全部選擇題」次之，佔23.97%；「選擇題70%簡答題30%」佔22.59%；「選擇題80%簡答題20%」，佔19.37%。

⁸⁸指的是教師具備的數學知識和技能，必須能夠分辨學生或教科書定義的錯誤等，以及能正確使用專有名詞和符號。

⁸⁹數學與生活或其他領域的連結與應用、數學專業知識。

⁹⁰指用於教學用的數學各主題（如代數、分數、小數……等）的專門知識，如減法的「拿走（take away）型」和「比較（comparison）型」等。

美日教檢的題型以選擇題與申論題為主，其選擇題的評量重點在於數學的核心概念，以及在量的情境中的問題解決及推理的能力；其申論題設定於學科領域的課堂情境脈絡中，或要求應試者提出教學方法，或建立教學目標，或解決一個教學問題並概述解決步驟，或針對目標的達成與問題的解決進行必要的抉擇，命題方式具深度值得借鏡。

二、建議

- (一) 現階段國小教檢宜加考「數學教學專業知能」
- (二) 數學考科內容宜涵蓋「學科內容知識」與「學科教學知識」
- (三) 數學考科題型宜涵蓋具深度的「選擇題」與「申論題」
- (四) 數學考科宜以數學知識體系範圍以中小學數學為主
- (五) 國小教檢宜實施「教學現場評鑑」

參考文獻

- 師資培育法（2005年12月28日）。
- 中等學校、國民小學教師師資職前教育課程教育專業課程科目及學分（2003年10月2日）。
- 高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定辦法（2005年10月3日）。
- 教育職員免許法（2008年6月18日）。
- 1111教職網（2009）。95~98各縣市國民小學教師聯合甄選數學考題。取自
<http://202.153.190.193/forum/forumdisplay.php?fid=9>
- 中等教育司（2010a）。中小學數學師資培育國際評比-數學師資培育跨國研究（teds-m 2008）初步結果。取自http://www.edu.tw/news.aspx?news_sn=3340
- 中等教育司（2010b）。學生要學、老師也要學-國民小學教師應具備數學教學專業知能。取自http://www.edu.tw/news.aspx?news_sn=3489
- 李源順、林福來、呂玉琴、陳美芳（2008）。小學教師數學教學發展標準之探究：學者的觀點。科學教育學刊，16（6），627-650。
- 林宜臻（2009）。高級中等以下學校及幼稚園教師資格檢定考試國民小學類科加考「數學教學應具專業知能」之研究。（編號：NAER-98-02-B-1-01-03-1-03。臺北縣：國家教育研究院籌備處。
- 林碧珍、張宇樑、游自達、楊德清、蔡文煥、謝豐瑞、譚寧君（2011）。臺灣小學數學職前教師培育研究。取自
http://www.dorise.info/DER/download_TEDS-M/1000601bookpublication.pdf

林碧珍、蔡文煥(2006)。**國小實習輔導教師數學輔導知能與實習教師數學教學知能專業發展之研究(1/3)**。NSC93-2522-S-134-002。新竹市：國立新竹教育大學數學教育研究中心。

林碧珍、蔡文煥(2007)。**數學領域實習輔導教師專業標準指標的發展與建立之初探**。**新竹教育大學教育學報**，24(2)，57-88。

姚如芬(2006)。**成長團體之「成長」——小學教師數學教學專業之探究**。**科學教育學刊**，14(3)，309-331。

洛杉磯文化組(無日期)。**加州教師檢定問答集**。取自<http://www.tw.org/cbest/faq.htm>

教育部教師資格認定指導中心(2010)。**教育部：近期將試點教師資格准入制度**。

取自：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=2337>

陳智華(2009年11月25日)。**國小師檢擬加考數學**。**聯合新聞網**。取自：

http://mag.udn.com/mag/campus/storypage.jsp?f_MAIN_ID=13&f_SUB_ID=104&f_ART_ID=223365

劉曼麗(2006a)。**國小職前教師數學專業基準與發展之研究(含實習)(2/3)**。

行政院國家科學委員會專題研究成果報告(編號：NSC-2522-S-153-004)。屏東市：國立屏東教育大學數理教育研究所。

劉曼麗(2006b)。**國小職前教師數學專業基準與發展之研究。「數學與科學實習與輔導教師專業發展研討會」發表之論文**，國立新竹教育大學。

劉曼麗(2008)。**國小教師數學教學專業基準發展之研究。「中華民國第二十四屆科學教育學術研討會」發表之論文**，國立彰化師範大學。

文部科学省初等中等教育局教職員課(2010a)。**平成22年度小学校教員資格認定試験 第1次試験正答。出手先**

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/09/06/1292863_14_1.pdf

文部科学省初等中等教育局教職員課(2010b)。**平成22年度小学校教員資格認定試験の合格判定基準。出手先**

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_5_1.pdf

文部科学省初等中等教育局教職員課(2010c)。**平成22年度小学校教員資格認定試験の案内。出手先**

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Burghes, D. (2008). International comparative study in Mathematics teacher training. Retrieved from [http://www.cfbt.com/evidenceforeducation/pdf/MathsTeachTrain_reportFINAL%20\(WEB\)_v5\).pdf](http://www.cfbt.com/evidenceforeducation/pdf/MathsTeachTrain_reportFINAL%20(WEB)_v5).pdf)
- California Basic Educational Skills Test (2009). CBEST TEST SPECIFICATIONS. Retrieved from http://www.cbest.nesinc.com/CA_testspecs.asp
- Educational Testing Service[ETS] (2009). Computerized Pre-Professional Skills Test: Mathematics (5730). Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/5730.pdf>
- Educational Testing Service[ETS] (2010a). Elementary Education: Content Knowledge (0014). Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0014.pdf>
- Educational Testing Service[ETS].(2010b). Pre-Professional Skills Test: Mathematics (0730). Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0730.pdf>
- Educational Testing Service[ETS] (2011a). Curriculum, Instruction, and Assessment (0011). Retrieved from <http://www.ets.org/s/praxis/pdf/5011.pdf>
- Educational Testing Service[ETS] (2011b). Elementary Education: Content Area Exercises(0012). Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0012.pdf>
- Educational Testing Service[ETS] (2011c). Praxis III Assessments. Retrieved from http://www.ets.org/praxis/institutions/praxis_iii/
- Educational Testing Service[ETS] (2011d). Praxis I Overview. Retrieved from <http://www.ets.org/praxis/about/praxisi/>
- Educational Testing Service[ETS] (2011e). Praxis II Overview. Retrieved from <http://www.ets.org/praxis/about/praxisii/>
- Educational Testing Service[ETS] (2011f). Praxis II Test Content and Structure. Retrieved from <http://www.ets.org/praxis/about/praxisii/content/>
- Finnish National Board of Education[FNBE] (2010a). Teachers and educational staff. Retrieved from <http://www.oph.fi/english/education/teachers>

- Finnish National Board of Education[FNBE] (2010b). Teachers in General Education. Retrieved from http://www.oph.fi/english/education/teachers/teachers_in_general_education
- Gopinathan, S., & Chuan, G. (2001). *Recent changes in primary teacher education in Singapore: Beyond design and implementation*. Paper presented at the the International Educational Research Conference, University of Notre Dame, Fremantle, Western Australia. <http://www.aare.edu.au/01pap/goh01512.htm>
- Hill, H. C., Schilling, S. G., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, 105, 11-30.
- Ministry of Education/Singapore. (n.d.). Applying to be a Teacher. Retrieved from <http://www.moe.gov.sg/careers/teach/applying/>
- National Board for Professional Teaching Standards (1998). Middle Childhood through Early Adolescence/Mathematics STANDARDS (for teachers of students ages 7–15). Retrieved from http://www.nbpts.org/userfiles/File/ea_math_standards.pdf
- National Council for Accreditation of Teacher Education (2008). *Professional standards Accreditation of Teacher Preparation Institutions*. Washington, DC: National Council for Accreditation of Teacher Education.
- National Council of Teachers of Mathematics[NCTM] (2003). *NCATE/NCTM Program Standards. Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers*. Washington, DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Institute of Education[NIE] (n.d.-a). Bachelor of Education (B Ed) 2010 - 2011. Retrieved from <http://www.nie.edu.sg/files/fpo/itpp/BEdHandbookPri2010-2011.pdf>
- National Institute of Education[NIE] (n.d.-b). Diploma Programmes 2010 – 2011. Retrieved from <http://www.nie.edu.sg/files/fpo/itpp/DiplomaHandbook2010-2011.pdf>
- National Institute of Education[NIE] (n.d.-c). Postgraduate Diploma in Education Jan - Dec 2011. Retrieved from http://www.nie.edu.sg/files/ote/PGDE_Handbook_Jan2011.pdf
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- The Australian Association of Mathematics Teachers[AAMT] (2006). The AAMT standards for excellence in teaching mathematics in Australian schools. Retrieved from <http://www.aamt.edu.au/Activities-and-projects/Standards/Standards-document>

- The Interstate Teacher Assessment and Support Consortium[INTASC] (1995). Model Standards in Mathematics for Beginning Teacher Licensing & Development: A Resource for State Dialogue. Retrieved from <http://www.ccsso.org/content/pdfs/INTASCMathStandards.pdf>
- Wang, Y. (2008). Mathematics Teacher Training in China. In D. Burghes (Ed.), *International comparative study in Mathematics teacher training* (pp. 7-9). Berkshire, England: CfBT Education Trust.

【致謝】

本文改寫自林宜臻主持的教育部委託研究專案「國小教師資格檢定考試加考數學教學專業知能及其內涵之研究」。研究期間承蒙小島宏研究部長、黃毅英教授、郝京華教授、李星云教授、陳之華女士、Dr. Jeremy Sykes提供的諮議及資料，讓本研究得以更精準且適切地闡述觀點；感謝林姮君、李晃昇兩位得力助手在資料的蒐集，給予全力而有效的協助。

附錄

附錄1：國小教師資格檢定加考數學教學專業知能及其內涵之研究問卷

各位教育先進：您好！

考量國民小學教學採包班制，國民小學師資類科資格檢定考試擬加考「數學教學專業知能」，請您針對加考該考科以及該考科的命題內容及範圍等提供寶貴意見，由於您的填答將影響本方案的未來走向及考科內涵，煩請您審慎考量後填答本問卷，感恩您對師培教育的貢獻！

國家教育研究院籌備處「國小教師資格檢定加考數學教學專業知能及其內涵之研究」

計畫主持人：林宜臻 敬啟

計畫聯絡人：李晃昇先生（02）8671-1472 林姮君小姐（02）8671-1489 九十九年六月

■第一部份：基本資料

1.性別：

女 男

2.身分【可複選】：

師培中心主任/實習輔導處處長 實習輔導教授
現（曾）任數學學習領域輔導團團員 教務（導）主任（主管實習業務）
現（曾）任數學領域召集人 正式教師且曾任實習輔導教師

3.取得國小教師證途徑：

未取得 師範院校教育學程 一般大學教育學程
師資班/教育學分班 師專/師院/師範大學 其它：_____

4.國小教學年資：

未任教 未滿3年 3年以上~未滿5年
5年以上~未滿10年 10年以上~未滿20年 20年以上

5.最高學歷：

博士 碩士 學士 專科

6.修習科系：【可複選】

專科階段：數學組 自然組 其他：

學士階段：數學系 理工相關科系 數學教育系

數理教育相關科系（數學教育組）

數理教育相關科系（自然教育組）

教育相關科系 其他：_____

碩博士階段：數學教育相關研究所 數理相關研究所

教育相關研究所 其他：_____

請翻頁接續作答

■第二部份：對國小教師檢定考試加考數學教學專業知能之看法

	非常同意	同意	不同意	非常不同意
1.國小小班制度下，教師檢定應加考數學教學專業知能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，對國小數學教學有幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.教師檢定若加考數學教學專業知能，其中涉及的數學知識以可勝任國小數學課程內容為宜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.擔任國小數學領域任課教師應通過數學教學專業認證	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■第三部份：國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，針對考科內容及範圍之看法

1.國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，您認為數學學科內容知識的考試範圍應以何者為宜，以符應小學教學現場需求？

小學數學 國中數學 高中數學 大一數學

子題一

國民小學教師資格檢定加考「數學教學專業知能」之研究

2. 國小教師檢定考試若加考數學教學專業知能，您認為何種測驗題型為宜？

全部選擇題

全部簡答題

選擇題80% 簡答題20%

選擇題70% 簡答題30%

選擇題60% 簡答題40%

其他：選擇題_____ % 簡答題_____ %

感恩您對師培教育的貢獻！

國民中小學數學教師專業成長數位課程之研發

劉君毅

國家教育研究院助理研究員

周筱亭

國家教育研究院研究員

摘要

近年來國民中小學教師紛紛透過各種途徑發展本身的專業能力，用來面對課程改革與教師專業提升的壓力，本研究以產出增進數學教師專業成長之數位資源為導向，並透過資料蒐集分析了解研究效益。計畫透過研究人員與大學教授及國民中小學教師共同組成研究團隊，以系統化教學設計概念作為建構數學教師專業成長資源的模式，進行了三個主要工作項目：（一）、發展專書與教學媒體等輔助資源；（二）、發展數位學習課程；（三）、評估教師專業發展的效益。團隊成員以此運作模式進行長期性、持續性的成果建構與產出。

本研究已完成以下結果：（一）、產出教師專業成長資源，包含：1.圖書與教學媒體：「國中小數學教師專業成長影集」6單元；「國中小數學教材與教學探討」圖書與媒體18單元。2.於「國民中小學數學教師專業成長網」已建置6門課程等。（二）、本研究利用數學教材（小數）測驗問卷，測量教師對小數教材內涵的了解程度，發現讓在職教師利用本研究產出資源學習後，他們的測驗分數都高於尚未學習之前，表示這套方案對數學教師的教學專業成長是有效果的。研究團隊將持續關注與發展這系列資源內容，並且實際應用於國民中小學數學教師研習。

關鍵字：教師專業發展、數學教育、教育科技、數位學習

Developing & Implementing of e-Learning Courses for Elementary & Secondary Math Teachers' Professional Development

Abstract

In recent years, both elementary and junior high school teachers of Taiwan try to enhance their professional ability via various paths in order to face pressures coming from curriculum reform and professional development. This project puts forward a proposal, combining instructional media with e-Learning, which enables teachers to do their professional development either at home or school.

The project was proposed by National Academy for Educational Research, Preparatory Office. Its research group is composed of researchers, math education professors and school teachers. The systematic design of instruction is adopted to construct a model for elementary and junior high school math teachers' professional development. Since the goal is set to be long-term and have continual products, it includes three main tasks:(1)to develop the auxiliary resources such as books and instructional media for teaching (2)to set an online environment for e-Learning(3)to evaluate its effects on math teachers' professional development.

So far, the products worked out are as follows:(1)resources for teachers' professional development including a) Video discs for math teaching in elementary and junior high schools, 6 units, b) Exploration of math teaching materials and strategies(books and video discs as a set), 18 sets , (2)an e-Learning curriculum built on website for math teachers' professional development consisting of 6 courses. On the other hand, a questionnaire about decimals has been used to measure teachers understanding upon concept and teaching of decimals , the result shows that in-service teachers have a better understanding on concept and teaching of decimals after taking the online course.

The research group will continue this project and implement its products in the pre-service and in-service math teachers training program. This paper will introduce how the project is run and its tentative results.

Key words: teachers' professional development, elementary & junior high math education, educational technology, e-Learning.

壹、緣起與目的

數位化學習已是現今個人進修的新趨勢，至於學習環境的建置、導入與應用、維護與更新、內容的呈現、學習程序編排、互動性處理、介面設計等都需要做精心有效的規劃才能達到使用者受益的目的，也才能提高使用者學習的動機與參與意願。因此本研究擬透過之前的研究經驗及所累積的重要教學資料，建立一個屬於在地化教師的教學資源數位課程，做為教師們增長實務經驗的參考資源；並透過教師們從實際教學情境的觀察、思維、反省、學習，結合理論與實務，從中發展出個人的教學特色與專業。並就系列數位課程陸續對國中小教師（使用者）專業成長之影響進行相關探討，並對此一數位學習環境進行有效性評鑑，以獲取發展經驗，提高研究效益。具體而言，本研究有二項主要目的：

- 一、建構國中小數學教師數位化學習環境以增進國中小數學教師專業素養。
- 二、評鑑「國民中小學數學教師專業成長網」數位學習課程，了解其對增進國中小教師專業成長的影響。

貳、文獻探討

一、數學教師專業成長之內涵

許多學者為數理師資之培育提供了設計課程的理論（例如：Dana, Campbell & Lunetta, 1997）。Shulman（1987）所提出的學科教學知識（pedagogical content knowledge）概念更廣為學界所推崇。Annetta 和 Shymansky（2006）亦指出，國小教師即使經過四年嚴格的大學師資培育學程，但卻經常在他們所表現的學科知識上顯得不夠，這是因為師資培育機構之課程偏重於教學知識（pedagogical knowledge）而不是科學的學科教學知識（pedagogical science-content knowledge）。第一次全國科學教育會議之後，國科會提出了具體的政策白皮書做為數理師資培育的依據，因此現階段數理師培問題主要不在於理論與方法的缺乏，而是在於如何有效的付諸實施與檢討改進。有鑑於此，目前世界上許多不同教育系統皆傾向設置適當的師資評鑑系統，以確保數學教師們能具備一定程度的學科內容知識（NCTM, 2000）。然而，任教數學所需的數學學科知識是一種特別的知識，並不是修過一定數學課程，或者是擁有一定數學學位的人就一定擁有的，即使一般的數學考試也不能保證通過的數學教師，真能具備所需用於數學教學的數學知識，一位優秀數學教師的能力在於他能有效地準備數學課程，及能有效地回應學生數學學習上的困難，而這些能力植基於數學教師對於數學主題的瞭解，其數學思考的能力，以及對於教學技巧的掌握與瞭解（French, 2003）；因此，各師資培育大學及區域教育機構所提供之教師專業發展課程，除了一般教學知識外，也開始著重於數學教師數學學科知識及教學內容知

識 (PCK) 的發展 (Carroll, 2006; NCTM, 2006)。DfEE (1998) 的報告也指出一位合格數學教師所需具備之學科知識，主要指的是他能有效地回答學生所提出與數學相關的問題。

Shulman (1986) 在他1985年AERA的主席演說中，定義了一種新型態的內容知識 (content knowledge)，這種內容知識，依其定義為 “the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others” (p. 9)，他給這種新類型的知識一個名稱為學科教學知識 (pedagogical content knowledge, PCK)，基本上說來，PCK為內容知識的一種，或者說是內容知識的一個子集，特別有助於教學的一種內容知識，尤其是在有助於學生學習課程的計畫與執行上。Shulman (1986b) 回顧有關教學研究典範 (paradigm) 時指出，以往教學研究深受行為主義影響，故主要結果偏重描寫教師行為如何影響學生學習，卻忽略了教學過程中教師和學生雙方在思考、能力和行動等方面的重要中介變項。他並在另篇文獻中 (Shulman, 1986a) 提出教師教學內涵的理論，討論「教師運用在課堂上教學的知識有哪些？」以及「這些知識是從何而來？」的問題。Shulman (1987) 則提出教師需具備的七種知識，包括：學科知識 (content knowledge)、學科教學知識 (PCK)、一般教學知識 (general pedagogical knowledge)、課程知識 (curriculum knowledge)、學習者知識 (knowledge of learners and their characteristics)、教育脈絡的知識 (knowledge of educational contexts)，以及教育的歷史與哲學知識。其中以學科教學知識 (PCK) 最為重要，而PCK 是指教師能根據自己對於學科內容和教學的理解，以最好的方式，例如：類比、說明、示範等，呈現學科內容，讓學生容易理解。換言之，「教師的PCK」可說是教師在考量教育理論、既有經驗、學生特質、教學情境等因素後，「如何教出教學內涵的學識」。

由前述關於教師知識內涵與本質的探討，可看出教師的知識是以全方位的角度統整學科與教學領域之知識，因此教師不僅要理解學科知識的本質，亦需對一般教學與特定學科教學知識有相當的理解。而此具有統整特質之學科教學知識涵蓋了傳統師資培育中所忽略的重要課題，如：了解學生對特定學科主題的學習障礙，與特定學科主題相關聯之課外資源之知識，教師對於學科本質的瞭解，與對於學科概念的各種不同的展現方式等教學知能。除此之外，傳統師資培育課程中強調學科知識與教學知識的分野，忽略教師在師資培育的學程中，應如何協助教師統整其學科與教學知識。有鑑於此，以「現場教學實錄」為架構，應可作為未來教師培育的取向之一。

二、透過屬實的「現場教學實錄」將實務知識融入師資培育之中

前面已簡單描述教師知識可能的面向，而在面臨如何協助教師成長之議題方面，可從數學課程研究以及教學文化之社會學部分來進行探討。就數學課程研究的

部分，應加強教師對課程之設計理念探討，學習評鑑課程之方法，課程間橫向（各學科之間）與縱向之連結（特定學科內概念的呈現階段）等議題之探討；在教學文化之社會學部分，則宜以實際的學校情境為探討之議題，使得教師能了解課室教學與學生的文化背景，社區的環境與文化，學校內部的行政文化與教學環境之關聯，並協助教師在面對這些環境中需如何的應對與如何的解決所面臨的問題。

荷蘭的MILE計畫，強調情境式的教學實務，師培階段學生或在職教師透過數位化的教學場景來將現實的教學場景轉化到學習的環境之中，透過進行反思的對話來建構本身的數學教學知識（2009）。本研究所提出的「現場教學實錄」，是利用攝影機將教室裡師生教學與學習活動過程加以記錄並適度處理，再製作成光碟或網路資源提供師資培育使用（本研究目的之一）。目的亦在於透過此種方式強化教師微觀學科教學知識的養成。授課之內容則宜強調對特定單元中學科知識的理解，例如，此單元中的重要概念，與其他單元（或學科）的連結，與前後課程的連貫等做一深入了解。另外對於相關的可供學生需要的課外參考資訊，其來源與對學生的適用性亦需探討，以便能收集合宜的教材輔助教學。最後則探討如何將特定單元的學科知識依各種不同的方式表徵出來使學生能理解，例如，合宜的比喻、隱喻、說明與呈現方式等，哪些概念改變策略可應用在此單元，如何診斷學生在此單元的迷思概念，或討論過去有關學生在此單元的迷思概念研究結果，探討解決學生學習困難之策略。

「現場教學實錄」是利用科技媒體完整記錄教師在教學活動中教學的脈絡及與學生互動的歷程，再透過經整理後的實錄影片及文本等媒介重現教學現場實況，以協助觀看的教師發展其教學相關的知識。本研究目的之一，即在建構一個方便的環境，將「現場教學實錄」轉化成數位課程並搭配教學媒體多元呈現，讓使用者方便取得及應用，而在教學實錄內涵的發展上，則提出了以下建議：

就學科領域部分，現行的師資培育學程中，雖然學科專業教授努力傳授新的學科知識，然而，由於職前學科教師過去對學科的學習方式，與專業課程中教授們的教導方式，使得他們並沒有概念化與意義化在專門學科中所習得的學科知識。如何加強職前數學教師體認其學科領域內的學科知識及學科教學知識，學科內的重要概念與對學科所擁有的信念，使教師們能對學科概念有深入的理解與體會，這些皆需要所有參與師資培育的學科教授通力合作，以協助教師建構有意義的與完整的學科領域知識。因此數學的師資培育在課堂中可強調與提醒職前教師有關數學本身的意義，數學學科內的重要原理，各種新的理論與學說觀點的探討。而透過「現場教學實錄」部分，教師能真正的親身體驗教學的實際內涵，參與研討與對照理論的過程，以真正了解學科知識的獲得過程。最後學科教授對於該學科領域在其他領域之間的應用之重視，亦可使教師具備廣闊的、統整的學科領域知識，以預備未來的教學使用。

教師學習教學之方式宜以實例的方式呈現，這也就是「現場教學實錄」的主要意涵。過去僅利用講述的方式傳達命題知識（Shulman, 1986），如原理、定則，較不易被教師作有意義的儲存並熟練的運用在教學情境中，造成過去教師們常認為與教育相關的科目的理論非常多但與實務不能相連。相對於此種方式，透過「現場教學實錄」，應有助於教師能全方位的建構與儲存學科教學知識於其教學庫中。誠如前面所述，如授課教授能以具體實例來講述相關學理，並讓教師能由實務的演示與討論中自行建構與體會一般之教學知識，相信對於教師轉移教學知識到特定的學科教學領域中有非常大的助益。

職前及生手教師的學科教學知識受教學情境的影響非常的大，因此若能提供「現場教學實錄」，不但能與有經驗的輔導教師相互切磋特定單元的教學表徵，亦可透過紀錄實際了解當前學生對特定單元的學習特質與困難，了解教學情境、學生與學校文化對教學之影響。相信這些經驗均有助於職前教師建構其學科教學知識。而師資培育者應提供機會使職前教師能反省與分享實習經驗，根據學科教學的內涵做深入的討論與分享，相信更能協助職前教師內化他們所實習得到的經驗。

知識對於在職進修之課程或研習活動的啟示：以國小數學教師而言，由於一般教師反應在學科知識的不足，因此可強調特定單元學科知識的教授、學生的學習困難、學科的表徵方式或策略，可使用之課外資源等議題的討論與傳授。另外亦應對課外相關資源之適用性、學生在特定單元上學習的困難與教學策略與表徵進行探討。相信這種統整學科與教學知識的在職進修活動，更能協助教師改善自身的教學，並能直接將所學應用在課室教學中。

藉由「現場教學實錄」提供教師多向度的反省參照架構，生手教師參觀「現場教學實錄」的教學之後，也可透過研習時小組或群體的討論，交換彼此的教學心得，以加強區辨各種教學要素間的差異，或是藉由開放式的教學建構方略，分析自己的教學信念系統。必要時可以鼓勵生手教師與資深優良的專家教師常常討論，以幫助自己獲得更多元的反省參照架構。

利用「現場教學實錄」微觀教學方式改進生手教師的實際教學技巧：微觀教學（micro-teaching）的主旨是協助未來教師或正在進修的現職教師習得教學技巧，其基本作法是在嚴密的督導之下，把教學的知能，分析為獨立的教學技巧，若能逐一針對這些技巧加以演練，則能有效地完成教學工作（李詠吟，1997）。教師能藉由現實教學紀錄與反省教學的刺激，澄清其教學信念，並進而改善其教學行為。

藉由「現場教學實錄」反省思考釐清教學行為所根據的教學信念：反省思考是一種高層次的認知技能，其思考模式可藉由同儕練習、實驗、分享、探究教學經驗等，達到充分溝通與對話，以開展認知上的自我調適，進而激發教師的敏感深思。

參、研究方法與程序

本研究的執行策略採取了成果產出、評估效益並重的雙軌策略，研究團隊除了致力開發「新產品」之外，也對學校教師使用本研究產出（已建置為「國民中小學數學教師專業成長網」及相關出版媒體、專書等）的效果進行評估分析。關於研究產品的產出歷程偏屬教學科技應用範圍，不在本文詳述，以下將說明本研究產出之實際應用效果評估方式：

一、研究設計

本研究的主要研究架構將以數學中的重要主題作為主軸，透過設計的系統化模式（或稱ADDIE模式），區分為「分析（analysis）、設計（design）、發展（development）、執行（implementation）、評鑑（evaluation）」等五個階段循序分階段實施，透過發展出來的研究工具--「國民中小學數學教師專業成長網站」及發展數位課程與相關教學媒體等，來達成國中小數學教師專業成長的主要目的。另外，為檢視「國民中小學數學教師專業成長網」的數位資源對於在職教師專業成長之效益，本研究之第二年執行期間，試圖以深度訪談及問卷等方式，分別探究本研究成果對參與者（參與研發教師群）及網站資源使用者（研習教師）之專業成長影響。

在探究參與者效益方面，研究者考量參與研發教師群對本研究產出資源已十分熟悉，若就網站內容或相關資源測試其專業成長情形並無意義，乃決定就其個人參與研發計畫過程之感受與成長省思進行深度訪談，並加以記錄討論。

在網站資源使用者方面，研究者就97年8月參與「國小數學教師運用網路資源研習班」的46名教師為對象，以「小數篇」數位課程為初步試驗內涵，進行對使用者影響的效益探討。研究依準實驗教學研究之精神，採單一樣本的前後測設計進行處理，測驗題目屬於開放式型態，在教師觀看數位課程前進行前測問卷的資訊蒐集，觀看之後，則請教師填寫後測問卷，檢視教師觀看數位課程前後改變的方式，進行結果比較，以了解教師們對於小數教材相關概念的改變情形，以初步推論本數位課程對教師專業知識的協助效益。前測與後測問題內涵均相同，但題目次序不同。有關研究設計模式，請參見表1，本研究問卷回收有效樣本44份，基本資料請參照表2。

表1 實驗設計模式

前測	影片觀看	後測
O_1	X_1	O_2

X_1 ：表示本研究的實驗處理，即「接受小數教材的數位課程」

O_1 ：指實驗處理前所實施的前測，即「小數測驗」前測

O_2 ：指實驗處理後所實施的後測，即「小數測驗」後測

表2 參與研究之教師的基本資料摘要表

性別	年齡						教學年資			
	26~35		36~45		46~55		平均數	標準差	最小值	最大值
	人數	%	人數	%	人數	%				
男 (n=15)	9	60.0	6	40.0			8.53	6.31	1	23
女 (n=29)	16	55.2	10	34.5	3	10.3	11.07	7.23	1	29

三、研究工具

本研究設計了開放式的「小數教材測驗」問卷，工具之設計著重在了解教師之「數學學科知識」(CK)與「數學教學知識」(PCK)，因為其他的知識具有「內隱性」，獲得較為困難。在數學內涵上，小數教材測驗包含了小數概念、小數加減、小數乘法、及小數除法四項內涵，其中，小數概念包含了3個問題，小數加減和小數乘法各包含了2個問題，小數除法則有4個問題。

詳細問題內容及評分規範如表3所示。為求本研究前後測的評分之一致性，本研究的所有樣本答題均由一名數學教育的專家進行批改。

表3 小數教材測驗之問題內涵及評分規範

內容	問題	評分規範
小數的數概念	(1) 為什麼小數的記數系統是整數記數系統的延伸？	(0分) 沒有作答。 (1分) 能回答都是十進位結構。 (2分) 能回答都是十進位結構，並較詳細說出正確的理由。
	(2) 123.45；23.67；45.678；1.7；234.567。上面這些小數中，那些小數的位名左右對稱？你是怎麼判斷的？	(0分) 沒有作答。 (1分) 能說出123.45的位名左右對稱。 (2分) 能說出如何判斷123.45位名左右對稱的理由。
	(3) 10個白色積木合起來還是10個白色積木，不會變成1條橘色積木。 1條橘色積木平分成10份中的1份是1/10條橘色積木，不會變成1個白色積木。 為什麼可以用1條橘色積木代表10個白色積木，或用1個白色積木代1/10條橘色積木？	(0分) 沒有作答。 (1分) 能說出1個白色積木和1/10條橘色積木等長，10個白色積木接起來和1條橘色積木等長。 (2分) -能說出以1個白色積木為單位，1條橘色積木和10個白色積木接起來等長，以能夠以1條橘色積木代表10個白色積木。 -以1條橘色積木為單位，1個白色積木和1/10條橘色積木等長，所以能夠以1個白色積木代表1/10個橘色積木。

小數的加減	(4) 使用直式記錄小數加減問題的解題活動時，要求小數點位置對齊，或要求位值對齊？為什麼？	(0分) 沒有作答。 (1分) 只回答要求位值對齊。 (2分) 能回答要求位值對齊（或小數點對齊），並說出正確理由。
	(5) 以「 $2.5+3.8=?$ 」為例，學童可能有哪些解題策略？	(0分) 沒有作答。 (1分) -只說明一種解題策略。 -能說明兩種解題策略（不含多單位策略）。 (2分) -能說明兩種解題策略（含多單位策略）。 -能說明兩種以上解題策略的名稱，但是沒有說明。 (3分) 能說明兩種以上解題策略。
小數乘法	(6) 以「 $3.9\times 2.46=?$ 」為例，說明為什麼一位小數乘以二位小數的積是三位小數？	(0分) 沒有作答。 (1分) 只說明一種解題策略。 (2分) -能說明兩種解題策略。 -能說明兩種以上解題策略的名稱，但是沒有說明。 (3分) 能說明兩種以上解題策略。
	(7) 以「 $1.42\times 7=?$ 」為例，學童可能有哪些解題策略？	(0分) 沒有作答。 (1分) 只說明一種解題策略。 (1分) 只說明二種解題策略（不含多單位策略）。 (2分) -能說明兩種解題策略（含多單位策略）。 -能說明兩種以上解題策略的名稱，但是沒有說明。 (3分) 能說明兩種以上解題策略。
小數除法	(8) 成人求「 $23.6\div 1.4$ 」的商數及餘數時，都先將原問題化為「 $236\div 14$ 」來計算：為什麼「 $236\div 14$ 」的餘數是「12」，而「 $23.6\div 1.4$ 」的餘數是「1.2」？為什麼「 $236\div 14$ 」與「 $23.6\div 1.4$ 」的商數都是「16」？	(0分) 沒有作答。 (1分) 只說明一種解題策略。 (2分) -能說明兩種解題策略。 -能說明兩種以上解題策略的名稱，但是沒有說明。 (3分) 能說明兩種以上解題策略。
	(9) 以『有14.4公斤的綠豆，每包裝3.2公斤，最多可以裝滿幾包？剩下多少公斤？』為例，學童可能有哪些解題策略？	(0分) 沒有作答。 (1分) 只說明一種解題策略。 (1分) 能說明二種解題策略（不含同時換單位策略）。 (2分) 能說明二種解題策略（含同時換單位策略）。 (3分) 能說明兩種以上（含兩種）解題策略。
	(10) 試以『5983公升果汁，平分裝成72瓶，儘量分完，每瓶裝幾公升？剩下多少公升？』及『59.83公升果汁，平分裝成72瓶，每瓶裝幾公升？剩下多少公升？商數算到小數第二位，並寫出餘數』為例，說明解題的異同。	(0分) 沒有作答。 (1分) 能說明其中一種解法的意義。 (2分) 能說明兩種解法的意義。 (3分) 能說明兩種解法的意義及其異同。

肆、研究結果與討論

以下分別討論參與者個人參與研發計畫過程之感受與成長省思之訪談發現；及透過問卷方式，了解網站資源使用者在使用本研究產出資源前後對於小數教材相關概念的改變情形等。

一、團隊參與者的專業成長

由於研發團隊的工作目標在幫助國中小數學教師專業成長，而受邀參與的教師也均是國中小現場第一線的教育工作者，本文稱他們為參與者，以有別於其他未參與這個團隊的現職國中小教師。對於多年來持續參與研究團隊工作，參與者都表示自己在參與的過程中獲得很大的成長，以下將就態度、情意、知能三方面來討論：

（一）態度方面

參與這個團隊的現職教師，幾乎都對國中小數學教育與教學有著濃厚的興趣，並有積極學習的態度與專業成長的需求，這在與他們的訪談中，可以獲得很明顯的感受。多數參與的教師一開始加入這個團隊時，都擔心自己無法勝任交付的任務，因此每個人都非常認真的投入每個階段的工作，期待在這個團隊中從做中學，同時提升個人教學效能。甚至有教師是抱著經驗傳承的想法，來為數學教育貢獻己力。這些參與者都具有豐富的實務經驗，從工作中體認到提昇專業能力的重要，因此都具有強烈的學習動機，加上他們也清楚這是一個工作團隊，所以都早已做好心理準備，要面對長期又辛苦的研究工作，採取參與發展的專業發展模式（Jones et al., 1994）。他們也常感恩有機會參加這個團隊，所以對於幫助其他同樣想要專業成長的教師，他們總是不遺餘力。

（二）情意方面

教師們參與團隊後，在情感上，會感覺自己是加入了一個被支持的成長團體，同儕間還能有教學技巧的分享與交流，讓他們經常可以省思自己的數學教學，而有新的發現，也感覺到有一大群夥伴在協助自己改進教學。顯而易見，團隊的互動氛圍和能否有所收穫，是影響教師是否願意繼續參與的重要因素。即使是已經擔任教職的教師，當發現自己的不足與遭遇困難時，都還是需要被鼓勵與肯定；參加研究團隊，雖然是學校工作以外的額外負擔，但當這些付出對個人的成長、對學校的教學、對數學教育的推展，具有相當的意義和價值時，就算辛苦也值得。

(三) 知能方面

在知能方面，參與研發教師也具體的說出他們獲得的成長，可以分成教學設計（含教學實錄影片拍攝）階段和教師專業成長影集影片腳本撰寫階段。在教學設計和教學實錄影片拍攝階段，每一位參與的現職教師不得不勇於面對自己的教學被記錄成影片，並和大家一起討論自己的教學；當教師們在討論的過程中，學到教材的結構、脈絡與學童的認知，能夠從觀看別人的教學，學會檢視自己的教學，進而能有所修正，也能慢慢察覺自己的改變，這就是專業的成長。

在影集光碟腳本撰寫階段，教師們面臨的是一項從未經驗過的挑戰。寫腳本要考慮的面向比教學更複雜，包括指定主題的教材重點和脈絡，如小數教材的重點依序包含數概念、加減乘除、直式算則等，必須從理論面的教材分析，結合實務面的教學實況來進行說明，還要同步考慮聲部所要搭配的視部畫面，和必須使用觀眾能接受的口語字詞。這樣的訓練，讓教師們在多次的修改過程中，澄清數學概念，對數學知識有更深入的了解。

二、網站資源使用者的專業成長

為了解本研究產出對於教師實際專業成長之影響效果，研究群經由上一章之研究設計，對在職教師群進行實驗，透過資料分析受試教師在小數教材測驗的前後測總分表現、逐題得分差異比較等比較結果，以了解「小數篇」數位課程對使用者之「小數」教學相關知識的影響。討論如下：

(一) 在職教師在小數教材測驗的前後測總分表現的差異比較

表4呈現的是在職教師在觀看數位課程前後的小數教材測驗得分對照，表5呈現的是前後測表現的t檢定摘要表。以總分來看，在職教師的前測平均分數為6.05，後測平均分數則為13.70，前後測的差異達顯著（ $t(1,43) = 10.55, p < .01$ ），顯示觀看之後的表現的確有助於其在測驗上的表現。

表4 教師在接受前後測的小數教材測驗得分對照

	人數	平均數	標準差
前測	44	6.05	3.57
後測	44	13.70	4.35

表5 在職教師在觀看數位課程前後的測驗得分t檢定摘要表

	Paired Differences					t	df	Sig.
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
前測-後測	-7.66	4.82	.73	-9.12	-6.19	-10.55	43	.000

(二) 在職教師在小數教材測驗的前後測逐題得分的差異比較

表6呈現的是教師在觀看數位課程前後的小數教材逐題得分描述摘要。表7呈現的是前後測逐題表現的t檢定摘要表。整體而言，教師在各題的表現均呈現後測高於前測的現象。顯示本數位課程對於教師的數學教學專業成長的協助，有明顯的成效。

表6 在職教師在觀看數位課程前後的小數教材測驗逐題得分對照 (n=44)

題號	前測		後測	
	平均數	標準差	平均數	標準差
A1	.48	.55	1.11	.65
A2	.80	.76	1.52	.73
A3	.45	.50	.82	.39
B1	.86	.55	1.32	.64
B2	.75	.72	2.16	.94
C1	.36	.57	.93	.85
C2	.84	.78	2.32	.83
D1	.50	.55	.86	.41
D2	.75	.65	2.05	.99
D3	.25	.53	.61	.89

表7 在職教師在觀看數位課程前後的逐題得分t檢定摘要表

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
前測1-後測1	-.64	.72	.11	-.85	-.42	-5.88	43	.000
前測2-後測2	-.73	.76	.11	-.96	-.50	-6.36	43	.000
前測3-後測3	-.36	.49	.07	-.51	-.22	-4.96	43	.000
前測4-後測4	-.45	.73	.11	-.68	-.23	-4.13	43	.000
前測5-後測5	-1.41	1.09	.16	-1.74	-1.08	-8.61	43	.000
前測6-後測6	-.57	.73	.11	-.79	-.35	-5.18	43	.000
前測7-後測7	-1.48	1.02	.15	-1.79	-1.17	-9.58	43	.000
前測8-後測8	-.36	.49	.07	-.51	-.22	-4.96	43	.000
前測9-後測9	-1.30	1.00	.15	-1.60	-.99	-8.58	43	.000
前測10-後測10	-.36	.75	.11	-.59	-.14	-3.22	43	.002

(三) 研究發現

本研究以參與研習的46名在職教師為研究樣本，有效樣本為44名。在觀看「小數篇」數位課程前（含影片及教學實錄文本資料），先進行「小數教材測驗」前測，了解教師對小數教材的既有概念，觀看數位課程後，再接受「小數教材測驗」後測，透過這樣前後的比較，了解教師對於小數教材相關概念，是否因為觀看本數位課程後有所改變？結果顯示：受測教師在後測總分、逐題的成績均較前測有所提升，且前後測的平均差異達顯著水準，顯示教師在觀看數位課程後，的確有助於其在測驗上的表現，得知本數位課程對於教師數學教學專業成長的協助，有顯著的成效。當前，我們自期在追求更高品質的數學教育之時，對教師的專業素養提升是刻不容緩的，本研究初步顯示教師透過觀看「小數篇」數位課程，對於專業知識的提升有正面影響，尚此，本系列相關數位課程後續的擴充與發展，對數學教師專業成長應可發揮更多支持效果。

(四) 使用者的回饋與建議

研發團隊利用辦理運用網路資源推廣研習的機會，同時也在問卷上設計了少數題目，蒐集參與研習教師們對使用「國民中小學數學教師專業成長網」的回饋意見，諸如：1.您覺得這個網站最能幫助您回答（解決）上列問題的是哪一項內容？2.就您使用的經驗，說出這個網站最大的特色是什麼？最需要改善的又是什麼？3.請說出您對這個網站直接的感覺？及對它的內容與功能在未來發展上的建議。

其中教師們認為這個網站的最大特色，主要包括呈現教學實況、提供教學參考資源和可立即學習的特性。得知這些教師給予這個網站的正面肯定，是對研究團隊莫大的鼓舞，因為結合理論和實際教學是團隊成員一直以來努力想做到的；讓教師可隨時上網立即學習，也是研發數位學習課程的目的；透過觀看實際教學過程，確實可使教師具有較高的學習動機，這更是讓研究團隊感到雀躍和安慰的事，顯示這多年來的努力方向確實符合教師們的需求，這麼長時間的投入努力是很值得的。

這些建議都是研究團隊後繼努力的重要參考，不過，多數教師喜歡看真實的教學，也覺得數位學習課程不夠豐富，因此提出希望充實內容的建議，但影集的研發和製作相當費力耗時，加上研究團隊都是利用課餘和假日時間工作，一點一滴逐漸堆砌成現在的成果，要使網站更加完善，絕對是研究團隊持續努力而且指日可待的目標，不過，仍需要經年累月時間的醞釀。

伍、結論

依據研究目的，本研究過程中順利產出相關數學教師專業發展參考資源，並經由教學實徵研究，獲得相關的支持，對此研究團隊依循系統化（ADDIE）模式運作，帶動教師專業發展的經驗，可資作為未來其他領域教師專業發展之參考。

基於研究團隊成員在參與過程獲得的專業成長，和很多使用網站的教師得到的收穫，都表示教師可以透過不同的專業成長途徑—參與者從做中學、使用者上網自學。因應教育革新與時代潮流，教師必須透過不斷地專業成長來滿足教學需要，「國民中小學數學教師專業成長網」適度地提供了數學教師此方面的資源，期望教師們能善加利用。但徒賴教師本身的自覺與孤軍奮鬥，不易發揮最大的學習與成長潛能，若能透過組成專業成長的學習社群切入，凝聚教師們彼此的力量，更可確保教師專業發展的持續性與成效（周啟華，2006）。組成學習社群的教師們，可以先利用觀看教學影片、研讀數學結構和認知結構等資料的方式，產生出專業對話的主題，再共同研討、交換意見，使這個網站資源發揮最大的功效，這樣的作法也符合了Glatthorn（1987）提出的「合作發展模式」。

研究團隊後續仍會致力於關心國中小數學教師的實務需求，以幫助所有想要在數學的教材與教學方面有所精進的現職老師、職前教師，都能透過這個網站學習與成長，尤其本研究產出之數位課程將自99年起上載於教育研究院e-Learning平台，應用流通將更為方便，建議相關師資培育單位及縣市輔導團，在未來辦理數學教師研習時，能善用本網站的數位學習課程，推廣此網站的應用，使成為日後國中小教師專業成長的增能途徑。

參考文獻

- 李咏吟（1997）。*教學原理*。臺北：遠流。
- 周啟華（2006）。以「學習社群」促進教師專業發展之分析。*中等教育*，57（5），94-113。
- Annetta, L. A. & Shymansky, J. A.（2006）。Investigating science learning for rural elementary school teachers in a professional-development project through three distance-education strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43（10），1019-1039.
- Carroll, J.（2006）。*Primary School Teachers' Views of Mathematics and Mathematics Teaching and How They Change: Teachers' Views of Knowledge*. Retrieved September 6, 2006, from <http://www.aare.edu.au/95pap/carrj95033.txt>
- Dana, T. M., Campbell, L. M. & Lunetta, V. N.（1997）。Theoretical bases for reform of science teacher education. *The Elementary School Journal*, 97（4），419-432.
- French, D.（2003）。*Subject knowledge and pedagogical knowledge*. Retrieved September 6, 2006, from <http://www.itemaths.org.uk/issueslearning/subjectknowledge.pdf>
- Freudenthal Institute.（2009）。*Multimedia interactive learning environment, (MILE)*. Retrieved January 31, 2009, from <http://www.fi.uu.nl/en/welcome.html>
- Glatthorn, A.A.（1987）。Cooperative professional development：Peer-centered options for teacher growth. *Educational Leadership*, 45（3），31-35.
- Goffree, R. & Oonk, W.（1999）。When real teaching practice can be（digitally）presented in colleges of education: The MILE project. In F. L. Lin（Ed.）. *Proceedings of the 1999 International Conference of Mathematics Teacher Education*（pp.34-75）. Department of Mathematics, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.
- Goffree, R. & Oonk, W.（2001）。Digitizing real teaching practice for teacher education programme: The MILE approach. In F. L. Lin, & T. J. Cooney（Eds.）. *Making sense of mathematics teacher education*（pp.111-145）. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Jones, G. A., Lubinski, C. A., Swafford, J. O., & Thornton, C. A. (1994). A framework for the professional development of K-12 mathematics teachers. In Aichele, D. B., & Coxford, A.F. (Eds.), *Professional development for teachers of mathematics* (pp.23-36). 1994 Yearbook. VA: NCTM.
- National Commission on Mathematics and Science Teaching (2000). Before it's too late. Retrieved September 6, 2006, from <http://www.ed.gov/inits/Math/glenn/report.pdf>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Shulman, L. S. (1986a). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In Wittrock, M. C. (Ed.) *Handbook of research on teaching 3rd Edition*, New York : Macmillan.
- Shulman, L. S. (1986b). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 14 (2), 4-14.

自主規劃課程態度初探——以研究生為例

孟恬薪

國立政治大學教育學系碩士

摘要

過去大學的上課方式多以教師為中心，學生多處於被動接收知識的狀態，但近年來學生自主性逐漸提高，教學應培養學生的自我調整學習的能力。因此本研究欲了解上課方式與內容由教師主導轉變為學生主導、學生進行自我調整學習，此種創新教學方式的適用對象，以及上課學生對於此種教學方式的看法。研究發現，研究所課程比大學部課程適合讓學生自主規劃課程，學生們多對自主規劃課程持肯定態度，但其認為大學生較不適用此種授課方式，尤其是低年級學生，研究所學生可嘗試在教師提供授課大綱及方向下自主規劃課程。根據研究結果，本研究先進行討論，再針對實務面及未來研究者提出相關建議。

關鍵字：自主規劃課程、自我調整學習、教學創新

A Preliminary Study of Autonomous Planning Courses: Graduate students' Attitude as an example

Abstract

In the past, teacher-centered teaching approach was used in university; students often received knowledge in a passive way. Recently, due to students' increase in autonomy, teaching should train students' self-regulated learning ability. Thus, the purpose of this study is to find the ways and contents led by teachers then transformed into students' self-regulated learning, and to find who is suitable to the innovative teaching approach. Finally, understand students' view to this approach. It is found that the graduate courses are fit than the university courses for students to plan their courses. Students find it a positive attitude towards autonomous planning courses and think the undergraduate students are not suitable to the way, especially the low-grade students. The graduate students can try to plan the courses by themselves if teachers provide syllabus and directions. According to the finding of the research, first to discuss and provide some suggestions for practical surface and for future researchers.

Keywords: autonomous planning courses, self-regulated learning, teaching innovation

壹、前言

過去大學的上課方式多以教師為中心，由教師設計規劃課程後每週照進度上課，學生多處於被動接收知識的狀態。近年來，學生自主性逐漸提高，教學應培養學生的自我調整學習的能力，方能有助於個體成為主動、積極並自我調整的終身學習者（賴英娟、巫博瀚，2007），因此有學者提出自我調整學習（self-regulated learning）理論，學生可以擁有學習的主控權，決定自己的學習方法，並依照自己的學習情形來自我調整學習方式與策略（陳佐霖，2005）。

研究者於九十八學年度第一學期修習一門課程，該課程授課方式十分特別：前三週的上課內容為教師所規劃，但第四週開始的上課內容為學生自行規劃，經過一學期的學習後，研究者欲了解上課方式與內容由教師主導轉變為學生主導、學生進行自我調整學習，此種教學方式的適用對象，以及上課學生對於此種創新的教學方式的看法。

本研究目的旨在從研究生的觀點，瞭解「學生自主規劃課程」之教學方式適用對象，及上課學生對「學生自主規劃課程」的看法。根據研究結果，提出具體建議供欲使用「學生自主規劃課程」之授課教師與學生參考。

貳、文獻探討

一、自我調整學習之意涵與理論

自我調整學習，係指學習者具有學習動機，可主動地透過後設認知與動機等策略的使用，激發自己的想法、感覺與行動，產生有效的學習行為，進而改善個人的心智能力，選擇、建構與創造有利的學習環境，以達到他們的學習目標（賴英娟、巫博瀚，2007；陳志恆，2009）。由上述可知，動機是自我調整學習的重要關鍵，許多學習策略的運用都需要學習動機來激發（Pintrich & De Groot, 1990），陳品華（2006）則認為自我調整學習的調整層面應涵蓋動機、認知與行為，而社會認知論者認為自我調整學習，是個體具有高度的學習動機，能使用較多的學習策略，因而獲得較佳的成就表現（巫博瀚，2005）。因此本研究將從社會認知理論探討自我調整學習與學習動機之關係。

社會認知理論的自我調整學習觀點主要植基於Bandura提出的交互決定論（reciprocal interactions）上，其強調人類的功能運作是深受行為、環境與個人三個彼此交互牽連的因素影響。而自我調整是在行為、環境與個人這三個因素的交相影響之下，個人有意圖而主動地實際投入影響行為的歷程中（陳志恆，2009）。因此，自我調整學習是包含了個人信念、行為及環境等多種因素的學習歷程，當個體具有強烈的學習動機時，將建立學習的目標與評鑑之標準，並在學習歷程中使用合

適的學習策略，調節學習歷程的內外因素主動學習以促進學習成效，並在學習歷程中不斷地自我觀察與監控其學習行為（巫博瀚，2005）。

Zimmerman（2002）亦以Bandura的論述為基礎，進一步地提出三階段（如表1所示）循環歷程模式，其認為自我調整包含了預先思考階段（forethought phase）、表現階段（performance phase），及自我省思階段（self-reflection）三個歷程：預先思考階段包含了學習者的自我效能、結果預期、內在興趣和目標導向等因素之自我動機信念（self-motivation）以及包含了目標設定與策略安排之任務分析（task analysis），自我動機信念將透過內在的自我調整進而影響個體對任務的分析與策略的使用。此階段可視為自我調整學習之開端，學生在進行學習活動之前，依其擁有的動機信念以及其面臨任務，進行目標設定與策略安排；表現階段則包含了自我控制（self-control）與自我觀察（self-observation）兩個主要的面向：自我控制包含了心像、自我教導、注意力集中等學習策略，主要協助學習者集中注意力於任務上並努力完成；自我觀察則可分為外顯與內隱兩種型態，學習者除了可以透過外顯的自我記錄與自我實驗進行觀察外，亦可透過內隱的自我監控進行行為的觀察。此階段可看出學生在從事學習活動時，對任務執行所展現的認知與行為，可視為自我調整學習的具體實現，經由運用上述策略，可協助個體將精力集中於學習任務之上，並可藉由相關策略的使用幫助學生達成目標；自我省思階段其主要包含自我判斷（self-judgment）與自我反應（self-reaction）兩個次歷程。自我判斷又包括自我評價（self-evaluation）與因果歸因（causal attribution）；自我反應則包括個體內在的自我滿意（self-satisfaction）感，以及適應與防衛性（adaptive/defensive）的學習行為。此階段為學習者在學習結束後，所產生的一些行為上與情緒上的評估與反應，因此可視為對自我調整學習之評價。由於此為一循環歷程，因此前一階段與隨後之階段緊密連結，而當個體歷經自我省思階段後，將會再回饋至預先思考階段。

表1 自我調整歷程模式各階段內容

	自我調整歷程	次歷程	學習策略
階段一	預先思考階段	自我動機信念	自我效能 結果預期 內在興趣 目標導向
		任務分析	目標設定 策略安排
階段二	表現階段	自我控制	心像 自我教導 注意力集中
		自我觀察	自我記錄 自我實驗
階段三	自我省思階段	自我判斷	自我評價 因果歸因
		自我反應	自我滿意 適應與防衛性

二、自我調整學習之相關研究

1. 自我調整學習的學習成效

許多研究指出，自我調整學習與學業成就呈現正向的關係。Pintrich與De Groot（1990）針對美國七年級學生的英文與科學的學習進行研究時發現，學生的學科價值是影響學生使用自我調整學習策略的重要因素，且對學習活動抱持較高的內在價值感的學生，通常較能善用自我調整學習策略，並能因此而獲得較佳的學業成就。Perels、Dignath和Schmitz（2009）以53位國小六年級學生為研究對象，該研究分為實驗組和對照組，實驗組之教師運用自我調整學習之策略，包括如何解決問題、搜尋相關資料、發現錯誤和自我設立目標等，進行數學教學，結果發現實驗組學生的數學成就高於對照組學生。Zimmerman和Martinez-Pons（1986）以40位高中學生為研究樣本，結果發現學生若頻繁使用自我調整學習之策略，其英文與數學的成績亦會較佳。

國內亦有學者針對大學生自我調整學習進行研究，程炳林（2002a；2002b）研究發現國內大學生課堂聽課、寫作業、閱讀教科書和準備考試時，如果面對的學習材料是不重要的、困難的、枯燥無聊的這三種動機問題時，會使用動機調整策略（外在動機調整、內在動機調整）、訊息處理策略（認知策略、訊息尋求、尋求協

助)、後設認知策略(計畫、監控、修正)和行動控制策略(注意力控制、情緒控制、意志力控制、環境控制)。學生會依不同的學習情境來改變動機調整策略的使用,以維持自己的動機,並且動機調整策略的使用能增進其學習表現。陳品華(2006)探討技職大學生於學業自我調整學習過程中所面臨的動機困境、調整策略以及二者之間的關係,並檢視不同學科的影響。研究發現,技職大學生在學業自我調整學習中,其學習動機困境與調整策略均多元,且二者相互關連。由上述針對大學生的研究可發現,大學生如面臨學習困境時,會運用不同的策略進行自我調整學習,以增進其學習表現。

2. 自我調整學習的教導策略

上述文獻中提到,個體具有強烈的學習動機時,會在學習歷程中使用合適的學習策略,調節學習歷程的內外因素主動學習以促進學習成效,那麼學生在進行自我調整學習時,是否需要教師的教導?其答案是肯定的,林清文和張紋怡(2010)整理眾多自我調整學習的理論,其認為自我調整學習有四項教導策略,包括自我監控、自我教導、目標設定和自我增強。

自我監控即教師需要選擇適當且明確、學生可達成的目標,同時教師決定自我監控的時間及蒐集相關資料,教師也必須向學生說明自我監控的優點以爭取學生自願的合作,當學生願意配合後,教師要教導學生自我監控的策略,其步驟為定義目標行為、辨識目標行為、解釋自我監控的過程,接著,當學生實際進行自我監控時,教師須確認其自我監控的過程持續且適當地被使用,最後,教師須對學生自我監控過程進行評價。

自我教導策略的步驟為探討自我語言的重要性、師生共同發展有意義且個別化的適當任務自我陳述、師生示範自我陳述及提供自我教導解決任務。自我教導策略可以幫助學生定義問題、集中注意、結合相關策略、自我評價,處理和自我增強。目標設定是自我調整學習中相當重要的一環,可提供學生努力的目標、進步的資訊及表現的動機,其步驟包括:建立目標、確保目標是適當的、建立回饋和監控的過程以及開始執行。最後,自我增強可促使學生學業進步,其步驟為設定明確的增強標準、選擇增強物、決定學生如何評量其工作、自我鼓勵的增強。

綜合上述,在自我調整學習中,學習動機是重要的關鍵,個體會依據其學習動機、面臨的學習環境,尋找適當的學習策略,進行自我調整學習,而當學生進行自我調整學習時,需要教師教導學生透過自我監控、自我教導、目標設定和自我增強等步驟按部就班的進行,不能只靠學生自行摸索,如此方能達到事半功倍的學習效果。經由上述文獻評閱,研究者發現自我調整學習的研究對象似乎未見研究生,因此想了解利用此種理念,讓學生自主規劃課程,適用於大學生亦或研究生,再則,

上述文獻多探討學生將自我調整學習運用在學科的學習成效，研究者想了解研究生將自我調整學習運用於自主規劃課程之看法。

參、研究方法

一、研究對象

九十八學年度第一學期修習某課程之14位研究生，學生年齡從22歲至33歲不等，其中女性學生12位，男性學生2位。授課教師於學期前三週依照其既定的課程大綱之進度上課，但是自第四週起，教師認為課程可由學生自行規劃，因此嘗試由學生規劃後續課程，並皆按照學生規劃的課程進度與內容上課。

二、研究工具與方法

研究工具為授課教師於期末施予之期末回饋問卷，問卷包括量化的題目，以李克特六點量表，分別讓學生選擇「大學部課程適合讓學生進行自主規劃」以及「研究所課程適合讓學生進行自主規劃」的程度。其次，問卷並設計開放式問題，提供學生回答「大學部課程如何進行學生自主規劃課程之想法」、「其他有關學生自主規劃課程的想法（舉凡如何進行會比較佳，與優缺點的分析）」。本研究之研究方法先透過量化方式，以t考驗分析「學生自主規劃課程」教學方式之適用對象，再以質化分析軟體NVivo2.0分析，由「教師規劃課程」轉變為「學生自主規劃課程」，學生對「學生自主規劃課程」的看法。

肆、研究發現

一、適用對象

表2顯示學生自覺自主規劃課程在大學部與研究所之合適程度達顯著差異，研究所課程比大學部課程適合讓學生自主規劃課程，意即研究生較能掌握自主規劃課程的精髓。

表2 學生自覺自主規劃課程在大學部與研究所的差異

	M	SD	t-value
學生自覺「自主規劃課程」在大學部	3.14	1.56	-4.30***
學生自覺「自主規劃課程」在研究所	5.07	0.61	

*** $p < .001$

二、學生對自主規劃課程之看法

根據開放式題目的歸納，研究者主要從三個部分說明。

(一) 學生們多對自主規劃課程持肯定態度。

學生認為這種以學生為中心、開放性的教學方式，可讓大家學習如何自主學習，也可以自己規劃喜愛的課程方向，如此的設計使上課內容更充實與多元。

(二) 大學生較不適用，尤其是低年級學生。

因為大一和大二學生尚在適應階段，其先備知識不夠，對課程內容亦不熟悉，還不確定自己想要學習的目標與方向，因此貿然讓學生規劃課程，會讓學生抓不到學習重點。

(三) 研究所學生可嘗試使用，但須教師提供授課大綱及方向。

相較於大學生，研究生已經知道自己的興趣方向，所以可以讓學生自己規劃課程，但完全依照學生的想法不一定最好，學生討論出來的內容可能偏離教學目標太遠或是課程方向容易朝較簡單輕鬆的方式傾斜，教師採「半授權」的授課方式較佳，即先由教師提供一些資料和大致規劃供學生參考，讓學生自主規劃課程前，瞭解教師一學期的授課目標與期望學生修完課後應培養的能力，如此的規劃才不會雜亂無章。

伍、討論與建議

一、討論

(一) 大多數的學生肯定「學生自主規劃課程」教學方法，但此種教學方式較適用於研究所的學生。

經由研究發現，大多數的學生認為「學生自主規劃課程」此種教學方法不錯，不但以學生為中心，讓學生自主學習，學生們也可以依自己的學習興趣來規劃課程，但此種教學方式較適用於研究所的學生，因為經過大學四年的洗禮，研究生較清楚自己學習的目標與方向，不會盲目的規劃課程。但是，根據許多文獻指出，大學生會運用不同的策略進行自我調整學習，以增進其學習表現，大學生有能力且適合進行自我調整學習，與本研究之結果不盡符合，推測其可能之原因為本研究之研究生經歷大學階段，其認為相較於大學生，研究生較清楚研究方向，知道課程如何進行對自己最有幫助，所以有能力自主規劃課程，大學生，尤其是低年級的學生，剛進入大學尚未適應大學生活，對於未來也很懵懂，可能並不清楚如何規劃課程，規劃出之課程可能過於輕鬆簡單，如此的學習對他們並無實質幫助。

(二) 學生較推崇的教學方式為「半授權式」自主規劃課程。

研究亦發現，學生較推崇的學生自主規劃課程教學方式為「半授權式」，即教師若要採「學生自主規劃課程」的授課方式，必須先讓學生了解自己的教學目標與對學生的期望，希望學生修習完課程培養的能力，如此學生規劃的課程才不會太容易或是太難，與教師的期望有很大差距。同時，教師進行此種教學方式前亦必須對學生有所認識，了解學生的能力所在，避免學生自行規劃出太簡單或太難之課程。此結果與前述文獻不謀而合，即便是研究生也無法憑空進行自我調整學習，教師仍扮演重要的角色，如同文獻所述之自我調整學習歷程以及教導策略，教師應該在預先思考階段，提供課程的目標與方向，讓學生在進行學習活動之前有所依據，並依其擁有的動機信念以及面臨之任務，進行目標設定與策略安排；在表現階段，教師應協助學生集中注意力於任務上並努力完成，在學生進行自我調整學習時，教師應該從旁評估學生所使用之策略是否正確，幫助學生達成目標；到了自我省思階段，教師須進行回饋與評價的工作，例如本研究中，教師於期末施以回饋之問卷，如此可幫助學生或教師了解學習結束後，所產生的一些行為上與情緒上的評估與反應，以便進行下一次的自我調整學習。

二、建議

根據研究發現與結論，本研究針對實務面，即未來想使用「學生自主規劃課程」的教學方式者及未來研究者提出以下建議：

- (一) 在實務方面，教師必須在對學生有初步了解的情況下讓學生自主規劃課程，同時教師宜先初步規劃課程，草擬一份授課大綱，讓學生在規劃課程時有參考依據，規劃出的課程才不會偏離授課目標。
- (二) 針對未來研究者方面，本研究未訪問授課教師之意見，後續的研究應兼顧學生與教師之意見。另外，本研究只從14位研究生對於自主規劃課程的態度調查，未針對大學生對於「學生自主規劃課程」的看法，研究結果可能不盡全面與客觀，此乃研究的限制，亦是建議後續研究者可調查大學生的意見，研究將更為完整。

參考文獻

- 巫博瀚(2005)。以結構方程模式檢驗自我調整學習對國中生學習成就之影響。國立臺灣科技大學技術及職業教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 林清文、張紋怡(2010)。自我調整學習的教導策略。*教育研究月刊*，189，121-123。
- 陳品華(2006)。技職大學生自我調整學習的動機困境與調整策略之研究。*教育心理學報*，38(1)，37-50。

- 陳志恆 (2009)。自我調整學習理論對學生課業學習外部干擾的處理與啟示。臺灣心理諮商季刊, 1 (4), 1-13。
- 陳佐霖 (2005)。線上自律學習輔助系統應用於混合式教學之研究。國立暨南國際大學資訊管理研究所碩士論文, 未出版, 南投縣。
- 程炳林 (2002a)。大學生學習工作、動機問題與自我調整學習策略之關係。教育心理學報, 33 (2), 79-102。
- 程炳林 (2002b)。多重目標導向、動機問題與調整策略之交互作用。師大學報: 教育類, 47 (1), 39-58。
- 賴英娟、巫博瀚 (2007) 自我調整學習理論在網路學習情境之應用。研習資訊, 24 (4), 27-34。
- Perels, F., Dignath, C., & Schmitz, B. (2009). Is it possible to improve mathematical achievement by means of self-regulation strategies? Evaluation of an intervention in regular math classes. *European Journal of Psychology of Education*, 24 (1), 17-31.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82, 33-40.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, (4), 614-628.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41 (2), 64-70.

自然科學教科書中的「探究」

吳敏而

國家教育研究院研究員

黃茂在

國家教育研究院副研究員

摘要

探究式的教學，是歐美各國和臺灣的自然科學課綱所建議的教學模式。本研究採用「探究學習」的觀點，分析美國和台灣的自然科學教科書，目的在於了解各版本如何呈現探究的知識、探究的技能和探究的態度。本研究採用文本分析法，文本的抽樣包括兩地之六、七年級自然科學教科書中有關「生態系」的單元，分析的架構包括每個分析單位的整體重點、探究內容的直接陳述方式，和探究活動的類別。

分析結果發現，美國的教材提供大量的閱讀素材作為學生探究的依據，並且有系統的直接描述各種探究的技能，讓學生能夠建立探究時的自我監督和後設認知。臺灣小學的教材則利用提問來刺激學生探究，要求學生依書中的提問動手做、尋求答案和討論議題，可惜最後卻強調標準答案，打敗了探究的企圖，所以未能幫助學生整合科學知識和探究的能力。臺灣中學的教材偏重知識，所以探究技能的培養幾乎全部依賴教師講述、課堂活動或是科展活動來達成，教科書在探究教學上的貢獻頗弱。

本研究的結論是：原則上，教科書應該且能夠呈現探究的知識和技能；不過，臺灣的教材未能完善的發揮。最後，本報告建議台灣的出版社考慮自然科教材中適度增加閱讀素材、審查制度中考慮教科書角色和應用的重新定位，以及研發出配合探究能力發展的教材設計。

關鍵字：探究教學、自然科學、教科書、文本分析

"Inquiry" in Science Textbooks

Abstract

Inquiry teaching is the teaching model of choice in many western countries and in the Taiwan science curriculum. This paper adopts the perspective of “inquiry learning” to analyze student science textbooks in Taiwan and USA. The goal is to examine how the various textbooks present the knowledge, skills, and attitudes in relation to learning through inquiry. Using content analysis, the project examined science units related to “ecology” in the sixth and seventh grade textbooks in the two countries. The texts were divided into units of analysis, and each unit was coded for emphasis on knowledge or skill, for the depiction of inquiry, and for the kind of inquiry activity.

The results indicated that American textbooks supplied large amounts of reading for students as the basis for inquiry; they also directly explained inquiry skills so that students can monitor themselves as they conduct inquiry. In contrast, Taiwan sixth grade textbooks made use of questions to stimulate inquiry, and asked students to do hands on activities according to instructions in the text, and then to discuss answers and issues with classmates. Unfortunately, the over-emphasis on the correct answers diminished the urge to inquire, so it does not assist students in integrating knowledge and skills. Seventh grade texts in Taiwan emphasize knowledge, so inquiry learning relies heavily on teaching pedagogy, classroom activities, and science projects, and the contribution of the textbook to inquiry skills is minimal.

The researcher concludes that, in principle, science textbooks are able to present both conceptual knowledge and inquiry skills, but this possibility is not yet realized in Taiwan textbooks. Based on the results, it is recommended that Taiwan publishers consider increasing reading matter in their science instructional materials, and the Taiwan government specify the role of textbooks in inquiry teaching, along with the development of prototype textbooks as reference for publishers.

Keywords: inquiry teaching, science education, textbooks, content analysis

壹、緒論

本文為「整合知識與能力之教與學研究」之整合計畫之一部分，旨在了解教科書如何落實九年一貫課程的宗旨。九年一貫課程綱要植基於十項基本能力，「探索與研究」是其中的一項能力。究竟這項能力如何在課程中呈現呢？

學者和教師都有不同的想法：有些人認為需要特別教導這些能力；也有人認為，假如給予學生機會去練習跟「探究」相關的技能，他們就會有探究能力了；也有人認為，探究是一種精神和態度，學生必須有示範和榜樣，才能夠擁有這項能力。無論是哪一種的想法，大家都同意，教科書應該協助教師和學生發展出探究的相關能力，卻又必須整合課程的目標中的知識。本研究旨在了解自然科學的教科書如何結合探究的態度、技能和知識。

傳統上，學者和教師都認為教科書應該提供訊息，因而，對於教科書的審查和選用，普遍認定了合格的教科書只需要傳遞該領域的專家已經發現或產生的事實，而且知識「正確」、組織清楚、文辭達意，就可以算是一本優良的教科書了。

這種認定，最少有兩點不足之處，一點是知識的固定性，另一點是技能的訓練可能不足。首先，談談知識的固定性。研究者，如科學家、歷史學家和地理學家，都看到自己學科領域的知識裡的落差；他們知道所謂「事實」是流動的，一旦有新的「事證」和「理論」提出，已有的想法就可能增加許多可能的面向，或是形成了新的概念，讓「知識」大大的改變。換言之，「未知」比「已知」要多。因此，科學的真實世界與教科書中所呈現的科學大有不同。為了讓學生對科學的認知有如科學家的彈性，漸漸地，教育學者認為知識的呈現應該採取「探究為本」或「解決問題為本」的方式，讓學生逐步發展出測試「理論」與建構「詮釋模型」的能力。由九年一貫課程強調探究能力看來，我國教育學者正朝此方向努力。本研究擬透過教科書之比較和分析，了解以「探究為本」的教科書編輯方向，提供發展教科書的編撰者、使用者以及審查者的參考。

另一個探討的議題，即教科書在「探究技能」訓練所能扮演的角色。傳統上，教科書編撰者都將技能的訓練交給教學者來執行，認為教材只需要提供習作，讓教師帶領學生練習技能、批改作業，就能達成技能訓練的目標了。然而，探究的技能，應該從哪些類型的習作或實驗訓練出來？教科書是否提供足夠思考問題和探究問題的空間？這也是本研究想要探討的，希望能夠從文本的分析和討論，了解現有教科書是否能夠協助教師培養學生探索和研究能力。

具體而言，本文探討以下幾個問題：

- 一、科學知識的傳遞和探究能力的培養，在美國和臺灣的教科書中，各佔多少比例？
- 二、兩地教科書所呈現的探究活動，有哪些類型？
- 三、兩地教科書呈現的探究內容，有哪些異同？

貳、美國和臺灣自然科學教科書的發展

探究式的教學並非一個嶄新的嘗試，以往板橋模式的教科書編寫、社會科教學推廣「問思教學法」、數學科教學提倡「溝通式」的教學、以及自然科採用的「問題解決教學模式」，都具有探究成分，只是各科並未正式將「探究」納為課程的核心概念。反觀國際，20年來，歐美國家已經把探究精神納入課程的核心。

而詳盡、明確的探究型課程，應該屬美國的科學領域。美國國家研究委員會（National Research Council（NRC））1996年頒布的「國家科學教育標準」（National Science Education Standards），已經強調了探究精神。在美國，該項標準並不具有強制性，但是標準中鼓勵每位科學教師，將教學聚焦在學生日常生活中的好奇心，並藉此引導學生進行個別的探究。

一、美國科學教育的發展：從知識到探究

臺灣科學教育的發展，受到美國和日本的影響最大。本研究主要探討美國的教材，所以，本節簡述美國科學教育從知識為本到以探究為本的發展。

美國早期的科學教育與常識結合，在中小學沒有獨立的自然科學領域，到了第一次世界大戰以後，才逐漸在各州的中小學發展獨立的自然科學課程，主要的因素是戰爭和經濟。美國經濟大蕭條刺激了科技的快速發展，教育家開始脫離三R的基本能力課程模式，大量增加生活知識。不過，當年的重點是科學知識的傳輸，較忽視科學知識獲得的歷程和方法。

最早推動探究為本的科學教育大概是Caldwell（1924）替AAAS寫的報告，提出科學思維、觀察和實驗的重要性；這是科學家的建議，在教育界好像還沒有受到重視。較有影響力的教育家是杜威（Dewey,1938），因為他推動「從做中學」（learning by doing）的理念；他認為：只有知識，沒有運用知識來解決個人和社會問題的學習是浪費的。他建議把「科學方法」（methods of science）加入科學課程。可是，建議歸建議，學校的教學仍然是以知識為主。

第二波的改變在第二次世界大戰後，跟蘇俄的冷戰時期。美國人深感到蘇聯太空科技的優勢是美國的恥辱，因此國會大手筆的投資中小學科教，大量引進課程專家、學科專家和教師的合作計畫。當年，具大影響力的學者有Schwab（1962）、Ausubel（1963）、Bruner（1961）和Piaget（1962）。後三位是研究學習、心智發展的研究者，影響力在理論的層面，Schwab則是一個全方位的科學教育家，擁有英文、物理、生物、遺傳學的高等學位，跟Dewey一起建立芝加哥的實驗學校，跟Tyler一起發展課程。1962年，Schwab在哈佛大學的演講「The Teaching of Science as Enquiry」，強調教師絕對不能把科學內容想做定論，必須保留它的變化性和修改的可能性。為了達成這個目標，Schwab認為學生必須有實驗室的經驗。Schwab的影響力深遠，從1950年代開始，各中學都有實驗室，學生開始有探究的經驗，不過，大多的經驗是在重複做名人的實驗，以及動手證明已知，不見得是學生提出來探究的問題。

第三波的改革大概是從1980年代開始，刺激來自於科技發展的競爭，特別是日本的汽車和電子用具在市場上的優勢，讓美國人再從教育著手改革。這一次，最大的影響力是A Nation at Risk（National Commission on Excellence in Education,1983）和AAAS的2061方案（1989）。2061方案的目的就是在2061年達成、造就成有科學素養的社會，AAAS研究的團隊除了訂出科學內容架構和能力指標（benchmark），還要求發展學生的好奇，並且說明有效教學的取向（AAAS,1993）。於是，另一群負責課程標準的團體（NRC,1996），將「探究為教學基礎」（teaching science as inquiry）作為最高指標，並出版了Inquiry and the National Science Education Standards（NRC, 2000），整個大方向從知識獲得和傳遞，轉變到學生認知思維和探究的培養。

二、臺灣科學教育的發展

三、臺灣的科學課程從民國初年至今，修訂過10次，早期與社會合併成常識；民37年後，從小三開始，設獨立自然科學，重視科學知識，引進皮亞傑的認知理論，主要的取向是在小學階段重視直接經驗；接著，民64年的修訂，和美國的SCIS和SAPA小學課程的理念建立密切的關係，以兒童學習活動為中心，訓練思維，培養科學過程技能，兒童藉由科學活動獲得科學概念、科學態度和科學方法，並且在小一就開始。

四、從民國64年再到民國82年的課程標準修訂，探究的導向更明顯，小學的課程是統整性的，中學的課程分作生物、物理、化學、地球科學，概念傳遞的成分較重。

五、由上述可見臺灣的自然科學的課程發展，主要是參考美國課程。那麼，教科書的部分，是否也很相似呢？以下將從分析比較了解兩地教科書的異同。

參、探究的定義和探究活動的形式

大部分學者如 (Martin-Hansen, 2002; Colburn, 2000) 皆認為教師應該熟悉以下四種課堂探究學習的模式：

- 開放式的探究學習模式 (Open Inquiry 或 Full Inquiry, 又稱 Student initiated inquiry) 此種模式最接近科學家的探究歷程, 從提出問題到尋找答案的步驟, 全由學生掌握, 所有過程皆涵蓋上述五種思維特色。開放模式需要高層的思維力, 以及主動、有效運用科學的過程技能。教師的主要作用, 是從旁鼓勵學生, 提醒學習進度, 或提示盲點所在。
- 引導式的探究學習模式 (Guided Inquiry) 此種模式, 是由教師引導的探究模式。所探究的問題, 經常由教師提出。在探究的過程中, 教師會提供探究的工具或資訊, 以幫助學生過渡到開放模式, 建立並練習日後需要用到的技能。
- 協同式的探究學習模式 (Coupled Inquiry) 協同的教學模式融合了開放模式和引導模式, 由教師和學生輪流提出探究的問題, 其作用是協助學生模仿教師的提問模式, 以及練習運用探究的工具。
- 指令模式 (Directed Inquiry 或 Structured Inquiry) 教師的主導性在指令模式中最為強勢。表面上, 學生主要的工作是跟隨教師的指令進行探究。事實上, 學生並沒有正式進行「探究」, 只有學習探究的步驟和模仿教師的作為。一般教師會將其其中一個步驟留白, 交由學生設計或做決定, 讓過程更具探究性。

完整的探究教學, 應該循序漸進, 從較有結構的結構式或指令式活動 (directed inquiry) 開始, 再進入協同式 (coupled inquiry) 和引導式 (guided inquiry) 的活動, 最後放手讓學生自由探究, 即開放式探究 (open inquiry)。美國教育家 (Thier and Daviss, 2001; NRC, 2000) 認為引導式的活動最有效、最關鍵。本研究報告將分析幾種活動形式在教科書中的比例以及呈現方式。

肆、研究方法

本研究採文本分析法，挑選美國三家出版社和臺灣四家出版社的自然科學教科書的若干單元為分析對象，詳細方法如下：

一、分析的文本—「生態互動」之相關內容

分析的文本以學生用書為主。表一列出抽取的文本樣本，選擇的因素說明如下：

1.年齡層：

以臺灣的六年級和七年級教材為第一篩選標準。原因是：初步瀏覽台灣的自然與生活科技教科書（以下簡稱自然教科書）之後，發現中學和小學的教科書有很大的差距：中學的教科書著重知識；小學的著重能力。因此，決定以這兩個年齡層的教科書為抽樣的母群。

2.單元內容：「生態互動」

選擇「生態互動」單元的原因，是因為它是臺灣教科書六年級和七年級都有的共同內容；研究分析的重點，雖然是內容呈現的方式，而不是在於內容的本身，但是，單元內容相同，在比較上還是會方便一些。

臺灣的七年級課程以生物為主，所以挑出六、七年級的共同議題，就是「生態」。選出單元主題之後，再從美國教材中，找出同階段、同內容的相同章節做分析。

3.美國的版本：

挑選美國版本的原因，主要是因為本國的自然科學課程一向參考美國的趨勢，而且美國正在發展探究式的科學教學，出版社運用整合知識與能力的取向已經有十多年的經驗了，相信各州的課本都有較成熟的例子提供參考。本研究抽取的樣本是2006年加州政府教育局審查通過的三套六至八年級的自然科學教材，分別是：Scott Foresman, Glencoe, 和McGraw-Hill-Macmillan三家出版社。

表1 本研究分析的「生態」單元樣本

國別	出版社	年級	章別	單元名稱
臺灣自然 與生活科技教科書	教育部	七下	十	生物與環境
	南一	七下	五	生物與環境的交互作用
	康軒	六下	三	生物與環境
		七下	五六	生態系 人與環境
	翰林	六下	三	生物、環境與自然資源
		七下	五六	生物與環境 環境保護與生態平衡
美國加州	Glencoe	六至八	21-1 21-2	Ecology-What is an ecosystem Ecology-Relationship among living things
	McGraw-Hill-Macmillan	六	五六	Comparing Earth's Biomes Ecosystems and interactions
	Scott Foresman	六	一五	Why do adaptation vary among species How do ecosystems change

二、分析步驟

1. 挑選文本

2. 準備文本

- (1) 將所挑選的文本掃描成pdf檔或是建立word檔，以便利NVivo8的軟體分析
- (2) 分割分析單位：課文中每個次標題之下的內容，包括裡頭的圖表，算一個分析單位。獨立的圖表，即在文本中沒有提及的，或沒有直接相關的，視為獨立的分析單位。

3. 進行分析：

- (1) 每一個分析單位，按分析架構的每一個細目做對比，假如分析單位中含細項所描述的內容或特色，該單位就在該細項中獲得分，而且最多獲得1分；假如文中有該項有不只一個例子，每個例子都會被收入NVivo的例子檔，但是仍是只得1分。
- (2) 兩位研究人員獨立做分析，發現不同看法的地方，則進行討論，達成共識。

三、分析架構

本研究的目的是要了解自然科學教科書如何整合科學知識和探究能力，所以依文獻的描述，把每個分析單位依圖一的分析架構圖逐一歸類。

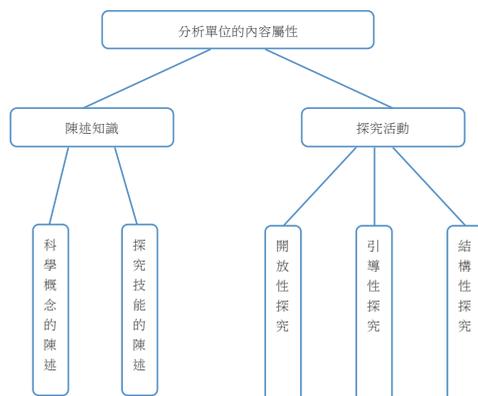


圖1 自然科學學生用書分析單位內容屬性分析架構圖

以下分別敘述各項目的分析步驟：

首先，整體檢視分析單位的重點：假如分析者認為該單位的目的是提供科學知識，就在「科學知識」的一欄給一分；假如該單位的目的是進行探究活動，就在「探究活動」一欄給一分。

接著，分析「科學知識」的單位，了解所陳述的知識屬於科學概念的性質，還是告訴讀者關於探究技能的資訊，例如：說明什麼是「形成假設」。

第三個步驟是分析探究活動的單位，決定該單位屬於結構性的探究、引導性的探究，還是開放性的探究。分析項目中沒有協同性的探究（Coupled inquiry），因為此區分不容易從文本中判斷，只能在活動進行中得知教師引導的多或少，才能做判斷。

伍、研究發現與討論

分析的「生態」單位中，共有187個分析單位：臺灣六年級17個、臺灣七年級87個，美國六年級課本83個分析單位。

一、知識陳述和探究活動的比例

表2將顯示知識為主單元和探究活動為主的比例。

表2 教科書中知識陳述和探究活動的比例

內容% \ 樣本	臺灣六年級n=17	臺灣七年級n=87	美國六年級n=83	平均
陳述知識	58.8	84.3	68.7	70.6
探究活動	41.2	15.7	31.3	29.5

從表2可見，兩地的教科書在知識的陳述都比探究活動多，臺灣六年級的探究分量最高，美國的探究分量居中，臺灣七年級的分量最少。可是，這是表面的數據，知識和能力的比例並不代表知識的量。

美國的教科書最大的特色是「厚」、「重」，外貌像精美的百科全書，臺灣教師初看到美國教科書的反應是：「這麼多，怎麼教得完？」，繼而發現，編者並不預期教師需要全教，也不認為學生需要「全記」或「全考」。教科書裡有豐富的資訊，提供學生進行探究時可能需要用的知識。編者認為，學生能夠從閱讀中學習科學概念，然後再從探究活動中獲得進行科學探究的過程技能和思考技能。

美國的教科書在知識上和技能上都做得非常徹底，兩方面都很有份量；臺灣的教科書在小學部分雖然知識和能力的比例相等，但是知識只有一點點，而且沒有明白的解釋，幾乎全部的道理和推理都是由讀者自行處理。

接著，分析各版本所提供的探究知識屬於哪一類型的。

二、探究的陳述

在知識陳述為主的分析單位當中，有些提供科學的概念（例如：電磁作用如何在電鈴的構造），有些則提供探究的知識（例如：如何做觀察）。表三顯示三類的教科書有多少百分比在陳述性的分析單位中提及了探究技能的資訊。

表3 教科書中陳述科學概念和陳述探究技能的比例

內容% \ 樣本	臺灣六年級n=10	臺灣七年級n=74	美國六年級n=57	平均
科學概念	79.9	89.4	52.0	73.7
探究技能	20.1	10.6	48.0	26.2

從以上的統計可見，臺灣的六年級教材，雖然讓學生從事探究活動的分析單位最多，但是活動當中很少直接提出探究技能的名稱，也很少描述如何進行探究，所以學生可能以為他們正在依教師指示或課本的指示做事，也可能覺得很有趣，但是根本不曉得自己所進行的是科學家所用的觀察或資料蒐集等等探究的技能。

到了七年級，臺灣的教材大量的陳述科學概念和解釋現象，讀者需要記憶背誦的段落一個接著一個，提及探究的，只有在正文以外的圖表或延伸活動當中，告訴學生使用儀器的方法。資料中有三筆，是三個出版社教材都相同的——告訴學生如何用提放法收集和估算生物族群的大小。在形式上這一個部分比較像指導學生計算和回答問題，不容易讓讀者感受到探究的鋪陳。

美國的教材在陳述性的段落中，有四分之一直接描寫探究的技能。

本研究所分析的三套美國教科書（Glencoe, McGraw-Hill, Foresman）都是探究取向的。編者直接告訴讀者：科學家的研究方法是探究，探究是透過一個有系統的思考過程進行的。這則說明篇幅有5-10頁，並且從一年級到八年級的學生用書，每冊都重新說明描述探究的技能，由此可見探究能力受到重視的程度。例如，Macmillan McGraw Hill每冊課本首頁，就有這段話：

科學是一種了解周遭世界的方法。科學家工作的開始，經常是從觀察的現象中提出問題。提出問題和回答問題是探究的基礎。

同一頁中，編者亦列出科學家經常用來探究的十三種技能。由此可見，編者明白指出教科書的主旨，就是要讀者獲得「科學家的探究技能」，而且這些能力比起各種概念，更為重要。接著每個章節也都於不同部分，提供相關的科學概念和探究活動，模式大多先提出知識，再邀請讀者進行探究活動。

Glencoe 教科書的作法是到了六年級減少探究活動，並且多數活動皆標示為「回家試試看」；其他兩套設計，每章都不只一個活動，直接標示為指導、引導或開放的探究，讓學生和教師都知道，教師會提供多少協助來完成該項活動。其中直接模式的探究成分最多，而開放模式的探究成分最少。

Foresman 和 McGraw 除了帶領讀者進行探究活動，還在活動過程中標示出所使用的技能，讀者了解自己正在練習哪個探究技能，運用了哪些思考技能。此外，教科書已於陳述知識部分，一一列出希望學生獲得的資訊，因而，探究活動部分，就不再提供答案，也不會下任何結論或暗示。這些活動雖不強調答案的正確度，但是強調出態度和方法的嚴謹度。

對照美國教科書，臺灣課本顯得輕巧卻也單薄。美國自然科學課本編輯取向一致，從幼稚園至八年級皆同，其中低年級的文字較為淺易，份量也較輕，但是在知識、探究的鋪陳、比重和體例上，都依循相同取向呈現，編輯上較能體現出「九年一貫」的精神。反觀臺灣小三至小六的課本，以探究活動為主，每章最多提供兩小段（約一百字）的知識，偶然加多一頁延伸閱讀，所以知識的傳達佔很小的份量；到了國中，教科書的設計有了大幅改變，比例上突然轉成90%的知識與10%的活動。

臺灣小學階段的自然科學課本設計，要求教師帶動學生，從探究活動中獲得科學概念；然而，少了教師的引導，讀者不容易攝取大量知識。因為大部分的課文都是問句，一般學生必須倚賴老師說明，或是自己查詢課外讀物，才能獲得正確的資訊和概念。其實，編者也意會到這種設計會使學習者在獨立學習中遇上不少困難，所以，很多題目本身即暗示出正確答案，或是將答案暗藏在插圖或內文說明中。

總括而言，臺灣的自然科學教科書在小學階段雖然有一個接一個的活動，鼓勵學生探究，但是「找答案」和「標準成果」的味道太重，使探究的真正意義無法突顯。

美國的教材不只協助學生認真的進行探究，更進一步讓學生了解所做的是什麼，除了有doing inquiry，他們還能夠做到understanding inquiry。

三、三種探究活動的分布

臺灣中小學的教科書和美國六年級的教科書中都是以結構式的探究為主，開放式活動次之，引導式的活動最少。

這個排序很合理，結構式的探究是教師主導的，學生一步一步的跟著做，所以教科書也一樣，須詳細的列出每個步驟。所以佔的篇幅多，也最容易用文字呈現。

表4 教科書中三種探究活動的分布

樣本 活動類型%	臺灣六年級 N=7	臺灣七年級 N=13	美國六年級 N=26	平均
開放式探究	14.3	23	30.7	22.7
引導式探究	0	0	15.4	5.1
結構式探究	85.7	77.0	53.8	72.2

引導式的探究，依賴師生的互動，教師必須等待學生提出想法或執行部分的探究歷程，才能做回應，所以不容易在教科書中交代。從表4的分布表得知，從臺灣的教科書中所抽到的單元，完全沒有這類型的探究活動，但是美國還是有放一些。筆者認為，既然學者認為引導式的探究如此有效，美國教科書的例子很值得參考。美國教科書的寫法，是挑選整個探究過程的某些部分做詳細的指示和說明，其他的部分留空給學生做選擇，或是依探究的結果的不同做不同的處理。這個作法讓學生練習處理某些已經學過的過程技能，同時又能介紹新的技能。

其實，臺灣小學的教科書的編輯有引導式的探究的企圖，但有過之又有不及的情形。為了鼓勵學生動手動腦，編者不提供足夠的資訊，要求學生透過操作和觀察構思問題，這好像符合引導式的探究的原則，可是，編者和教師都擔心學生想偏

了，得不到正確的答案，所以又在書中寫了強烈的暗示，例如，可以在圖的標示找到答案，又例如，讓文本中示範探究的小朋友說出解題方法或理路，把原本的引導式變成結構式的探究，這些作法就是臺灣教科書「過之」和「不及」之處，使得學生只在「找答案」而非「進行探究」。

開放式的探究給學生最大的自由度，在臺灣小學生做個人專案的機會相當低，所以比例最低，只有美國的一半比例。臺灣中學生逐漸都有參加科展和做專案的機會，所以開放式的探究活動增加。

陸、結論與建議

一、結論

1.科學知識的傳遞和探究能力的培養，在美國和臺灣的自然科學教科書中，各佔的比例

美國的教科書知識陳述和探究活動的比例大概是2比1，編者們用結構式的探究活動引出主題，然後陳述大量的知識，讓學生透過閱讀獲得新概念，然後再引導學生運用知識做進一步的探究，具有整合知識和能力的作用。

臺灣小六的教科書的探究份量比美國的多，學生不容易運用已知進行探究，而且依賴教師告知重要的概念。

臺灣國一的教科書以知識陳述為主，重點放在記憶，探究的學習依賴教師的引導和科展專題的經驗。

2.兩地教科書所呈現的探究活動的類型

美國的教材有開放式、引導式和結構式的探究活動。臺灣的教材沒有引導性的活動。

臺灣的教材依賴教師引導學生，雖然小學的教材充滿探究的活動，但是沒有協助學生了解從探究獲新知，未能整合或兼顧知識陳述和探究能力培養的任務。

3.兩地教科書呈現探究內容的方式的異同

美國的教材直接陳述各探究的技能，說明每一項的名稱、重要性和歷程，並且在活動當中用不同字體和顏色標示出所運用和練習的探究技能，不但讓學生運用探究來學習，而且很有系統的獲得完整的探究知識。

臺灣的教科書在小學和中學階段，一個重視技能，一個重視知識，似未能整合科學知識和探究能力。

二、建議

課程改革時，新的理念雖然很理想，但是連提倡改革的專家學者，也不一定能夠把理念成功的轉化成教材和教學法，建議教育部在頒布新理念之際，同時建立專案小組研擬中小學自然科學教科書之一貫性和統整性，適度增加閱讀素材，協助出版社和審查委員建立新的教科書設計標準，並且在網站裡提供教材的原形，作為出版社和教師的參考。

參考文獻

- 楊思偉（民89）。基本能力實踐策略。臺北市：教育部。
- American Association for the Advancement of Science. (1989). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Bruner, J. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21.
- Caldwell, O. W. (1924). Report of the American Association for the Advancement of Science, Committee on the Place of Science in Education. *Science* 60, 534.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, 23 (6), 42-44.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillian.
- Harwood, W. (2004). An activity model for scientific inquiry. *The Science Teacher*, 71 (1), 44-46.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69 (2), 34-37.
- National Research Council. (1996). *The National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Project 2061 (2001). *Atlas of science literacy*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Schwab, J. (1962). The teaching of science as enquiry. In J. Schwab and P. Brandwein (eds.), *The teaching of science*, pp.3-10. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Short, K. G., & J. C. Harste, with C. Burke. (1996). *Creating classrooms for authors and inquirers*. 2nd ed. Portsmouth, NH: Heinemann.

Thier, H. D. with B. Daviss. (2001). *Developing inquiry-based science materials: A guide for educators*. New York, NY: Teachers College Press.

分析文本

自然 (1997)。 (第十冊) 臺灣省國民學校教師研習會 主編。

自然 (2001)。 (第九冊) 臺北市：國立編譯館。

自然與生活科技 (2007)。 (六年級上學期，修訂一版) 翰林出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (第二冊，修訂版) 南一出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (第七冊，修訂版) 南一出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (第二冊，第六版) 康軒出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (第七冊，第五版) 康軒出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (一下，二版二刷) 國家教育研究院編製。

自然與生活科技 (2008)。 (第二冊，修訂三版) 翰林出版社。

自然與生活科技 (2008)。 (第七冊，修訂一版) 翰林出版社。

自然與生活科技 (2009)。 (第八冊，第五版) 康軒出版社。

Science (2005). Macmillan McGraw-Hill.

Science (2006). Scott Foresman.

Science (2005). Glencoe Science.

近期各國中小學社會類課程之內涵與取向的研析

王浩博

國家教育研究院副研究員

摘要

本文係探討美國、英國、芬蘭、日本、大陸及香港等五個國家與一個地區近期中小學社會類課程的內涵與取向。研究的主要目的在了解近期這些國家與地區中小學社會類課程的規劃設計及其重要內涵，以便提供未來我國社會類課程發展及課程綱要研擬之參考。本研究採用文件與文獻分析及焦點座談等方法。以各國課程中社會類課程相關文件與文獻為主要分析對象，並邀約相關學者專家舉行焦點座談。

各國社會類課程，往往依其傳統與國情會有不同的形式與內涵，也會有其不同的特色、轉變與取向。本研究先一一分別描述說明各國社會類課程的主要內涵，以及其基本的特色、轉變與取向，最後在結論時再以一個總表將各國社會類課程的重點、特色、轉變與取向，放在一起做一個對照呈現提供參考。

合科或分科一直是近年來我國社會課程的一個主要的議題，因此本文最後也特別將各國實施社會類課程時所採取的合科與分科的狀況加以分析、整理及分類，以表格呈現，提供參考。

關鍵字：社會類課程、內涵、取向

The Recent Content and Orientation of Social Studies Curriculum :A Study of Five Countries and One Area

Abstract

This paper studies the recent content and orientation of social studies curriculum in five countries and one area . These five countries and one area are : the United States of America, United Kindom, Finland, Japan, Mainland China and Hong kong. The purpose of this research is to understand the recent curriculum design and main content of these countries and area in social studies for primary and middle schools, and the research results can be offered as a reference of our country's social studies curriculum development and curriculum guideline in the future. The research methods of this study adopted the documentary and literature analysis, and the focus group discussion .

According to their tradition and situation, the social studies curriculums of every countries will have different forms and contents and also have different features, changes and orientations. This study first separately described each country's main content, basic features, changes and orientation of social studies curriculum. Finally in the conclusion, a table was used to put the key points, the features, the changes and the orientatioins together to have a contrast presentation for reference.

This study also analyzed the integrated or disintegrated situation in every countries' social studies curriculum. The result was also arranged, classified and presented in a form of table as a reference.

Keywords: social studies curriculum, content, orientation

壹、前言

本文係探討美國、英國、芬蘭、日本、大陸及香港等國家與地區近期中小學社會類課程的內涵與取向。研究的目的是了解近期這些國家與地區中小學社會類課程的主要內涵與取向，以便提供未來我國社會類課程發展及課程綱要研擬之參考。本研究採用文件與文獻分析及焦點座談等方法。以各國課程中社會類課程相關文件與文獻為主要分析對象，並邀約相關學者專家舉行焦點座談提供資訊。

各國社會類課程，往往依其傳統與國情會有不同的形式與內涵，也會有其不同的特色、轉變與取向。本研究先一一分別描述說明各國社會類課程的主要內涵，以及其基本的特色、轉變與取向，最後在結論時再以一個總表將各國社會類課程的重點、特色、轉變與取向，放在一起做一個對照呈現提供參考。

合科或分科一直是近年來我國社會課程的一個主要的議題，因此本文最後也特別將各國實施社會類課程時所採取的合科與分科的狀況加以分析、整理及分類，以表格呈現，提供參考。

本文之「社會類課程」係指一般所稱「社會科」或「社會學習領域」課程（也有極少數稱為「社會科學」者），因未來我國課綱名稱未定，故暫以「社會類課程」稱之。

貳、近期各國社會類課程的內涵與取向

在國家教育研究院籌備處民國97年「中小學課程發展之相關基礎性研究」之區塊二研究的整合型計畫一「各國近期中小學課程取向與內涵的比較研析」中〈洪若烈，2009a〉，曾對美國、英國、日本、中國大陸、香港、芬蘭等國家或地區的課程綱要進行研析，茲將所蒐集的各國近期社會類之學科名稱及學習階段資料，歸納如表1所示。

表1 各國社會類之學科名稱及學習階段

學科 國家/地區	學習階段/年級	
	基礎教育	
	國小	國中
臺灣	▶生活課程（第1學習階段，包含社會、自然、藝術與人文）、社會學習領域（第2-3學習階段）	▶社會學習領域（第4學習階段）
中國大陸	▶品德與生活（1-2年級） ▶品德與社會（3-6年級）	▶思想品德* ▶歷史與社會（或選擇歷史、地理）
香港	▶常識科（包含個人、社會及人文教育；科學教育；科技教育）	▶個人、社會及人文教育

子題二

近期各國中小學社會類課程之內涵與取向的研析

日本	<ul style="list-style-type: none"> ▶生活（包含社會、理科，1-2年級） ▶社會（3-6年級） ▶道德*（1-6年級） 	<ul style="list-style-type: none"> ▶社會（含歷史、地理、公民） ▶道德*（7-9年級）
芬蘭	<ul style="list-style-type: none"> ▶環境和自然研究（包含生物學和地理學、環境和自然研究學、物理學和化學、健康教育學，1-4年級） ▶生物學和地理學（5-6年級） ▶歷史（5-6年級） ▶社會科（5-6年級） ▶宗教教育*（1-5年級） ▶倫理*（1-5年級） 	<ul style="list-style-type: none"> 7-9年級 ▶生物學和地理學 ▶歷史 ▶社會科 ▶宗教教育*（6-9年級） ▶倫理*（6-9年級）
英國 (英格蘭)	<ul style="list-style-type: none"> 第1-2關鍵階段 ▶歷史 ▶地理 	<ul style="list-style-type: none"> 第3關鍵階段 ▶歷史 ▶地理 ▶公民 ▶宗教教育*
美國	歷史、地理、公民與政府、社會科（1-12年級）	

註：1.標「*」者，不列入本研究探討的社會類課程範疇。

2.歷年國小低年級有各種合科課程，因含有自然、社會或藝術等類，故亦列入探討之一部分範圍。

3.宗教教育、倫理或道德等屬於個人價值範圍，不列入本研究範疇。

以下將分別就美國、英國、中國大陸、芬蘭、日本、香港等不同的國家和地區，進行分析。

一、美國

傳統上，美國教育行政屬地方分權制。聯邦憲法將教育權保留給各州，各州初等教育與中等教育又大都由地方學區負責〈謝文全，1995〉。美國聯邦政府對於教育也多採取不干涉的態度，但近期以來由於社會、政治、軍事、經濟及教育等背景因素使得聯邦政府開始關心中小學的教育發展〈王浩博，2009〉。

老布希總統在1991年公布「美國2000年的教育策略」(America 2000: An Educational Strategy)，作為2000年前實現全國教育目標的具體策略，六項全國教育目標中有兩項與課程及學生的學習成就有關〈盧雪梅，2004〉：

1、「目標三：在2000年以前，四、八和十二年級的美國學生，都能在挑戰性的學科上展現能力，包括英語、數學、科學和歷史、地理；美國的每一所學校都能確使學生學會善用他們的心智，以預備好他們在現代經濟社會中做一位負責的公民，且能繼續學習和具生產力的從業人員。」

2、「目標四：在2000年以前，美國學生在數學和科學的成就將領先全世界。」

除了建立「全國教育目標」之外，由政府官員、國會議員等人員組成的「國

家教育目標小組」(National Education Goals Panel,NEGP)亦建議發展「全國標準」(national standards)以擬定學生應該學習之內容。為呼應此小組的建議，國會於1991年設立「國家教育標準與測驗委員會」(National Council on Education Standards and Testing,NCEST)，由此委員會設計自願性質的全國教育標準與相關的測驗(林彥仲，2006)。此舉帶動了若干學科專業團體興起一股研發學科標準的風潮，聯邦教育部也提撥經費補助英語、科學、歷史、地理等八個學科的專業團體，推薦以美國數學教師學會(National Council of Teachers of Mathematics，簡稱NCTM)1989年出版的《學校數學課程和評鑑標準》(*Curriculum and evaluation standards for school mathematics*)為範本，發展世界級的全國性標準，供各州以自願方式採用和調整(盧雪梅，2004；Kendall & Marzano,2000)。所以目前美國具有全國性課程標準的學科多由專業學會所編制，包括社會科課程標準等多係針對美國中小學K-12的學科制定的(沈姍姍，2005)。以下將分別簡介屬於「社會類科」的歷史科、地理科、公民科和社會科等四類的全國性課程標準。

1.歷史科

在1994年由加州大學洛杉磯分校全國學校歷史科中心編著「美國幼稚園～四年級歷史科課程標準：拓展兒童對世界時空的認識」(郭實淪譯，1996)，及「美國歷史科世界史國家課程標準—探索通往現在之路」(劉德美譯，1996)，指出課程標準的訂定，著重在兩大類：(1)是歷史的思考技巧，(2)是歷史的了解。所以，課程標準中具體包括五大標準：年代的思考、歷史的了解、歷史的分析與解釋、歷史的研究能力、歷史的問題分析與做決定。

2.地理科

美國有關全國性地理科課程標準係由美國地理學會、美國地理學者協會、國家地理教育委員會、國家地理學會等規劃，亦於1994年公布。該課程標準在一開頭即指出「地理學是地表上空間與地方的科學，此學科的內容是組成世界環境與地方的自然和人文現象。地理學者以文字、地圖和地面圖形描述各地的變化形態，解釋這些形態如何發生，並闡明其意義。地理學持續探究的工作，在於了解各地的自然和人文特徵，以及其在地表上的自然環境。」(李薰楓、黃朝恩譯，1997，頁i)

3.公民科

美國有關公民科多以〈公民與政府〉為課程名稱，其亦於1994年由美國公民教育中心編著全國性的課程標準。該課程標準指出「公民與政府的教育目的在於培養知識豐富、能負責任地參與政治生活，而且樂意獻身於美國憲政式民主的基本價值和原則的有為有守的公民。」(單文經譯，1996，頁1)其中並強調公民與政府一科

不應是其他學科的副產品，其本身就是科際整合的學科，其內容乃是由政治科學、政治哲學、歷史、經濟學、法學等學門中抽繹出來的。（同前註，頁2）

4. 社會科

美國社會科課程標準的訂定是與歷史、地理、公民與政府等科同時進行的，亦於1994年由美國社會科協會（National Council for the Social Studies, NCSS）編著後公布。

至於何為社會科？在該課程標準中引用1992年美國社會科協會對於社會科的界定，表示：「社會科是社會科學和人文科學的統整性研究，旨在增進公民能力。學校的社會科課程乃對人類學、考古學、經濟學、地理學、歷史學、法律學、哲學、政治學、心理學、宗教、社會學等學科的材料，以及人文科學、數學和自然科學中適當的內容，進行關聯性和系統性的研究。」「社會科的基本目的，是要幫助年輕人在互相依賴、多元文化和民主的社會中，發展周全而合理決定的能力，以增進公共福祉。」（陳麗華、王鳳敏譯，1996，頁3）

基於前述，該課程標準乃以十大主題：文化；時間、持續與變遷；人物、地點與環境；個人發展與認同；個人、團體與制度；權力職權和管理；生產、分配與消費；科學、技術與社會；全球性的關連；公民的理想與實踐，以及三個教育階段（K-4，5-8，9-12）分別列出其規定（陳麗華、王鳳敏譯，1996，頁33～53）。

5. 小結

- (1) 美國社會科和歷史、地理、公民等科由不同的單位負責制訂課程標準，其中歷史、地理、公民使用政府的資金，社會科則是民間出資。
- (2) 美國長期以來社會科和地理、歷史、公民並存，美國國會於1992年通過「西元2000年教育目標法案」（The Goals 2000: Educate America Act），明訂部分科目必須訂定全國性課程標準，以利於鼓勵並評量學生的學習成就。這些科目包括：藝術、公民與政府、經濟、英語、外國語文、地理、歷史、數學、體育、科學、及職業教育。社會科雖然未列於上述的指定科目中，但美國全國社會科協會仍於1993年成立課程標準工作小組，致力於全國性社會科課程標準的制訂。

二、英國

英國之國定課程中，並沒有「社會科」的設置，均以分科方式規劃，歷史與地理規劃於第一至三關鍵階段學習，而公民課則是於2002年開始施行於第三至四關鍵階段（秦葆琦，2009；DfEE,2000a；DfES,2005）。英國國定課程的各科課程結構（The structure of the National Curriculum），均包含學習方案和評量目標。學習方案（The programmes of study）提出學生所應被教的，而達成的標的則設定了學生所被

預期要做到的標準。它讓學校選擇如何將其學習方案納入其學校的課程中。評量目標則做為各階段評量的依據。以下將簡要敘述英國國定課程中，歷史、地理與公民的學習方案內容。

1.歷史

學習方案中的知識、技能與理解要與學生下面所要學得的各歷史面向相符：
(1) 年代的理解；(2) 對過去之事件、人物與變遷的知識與理解；(3) 歷史的闡釋；(4) 歷史的探索；(5) 組織與溝通 (DfEE,2000b)。

2.地理

學習方案中的知識、技能與理解要與學生下面所要學得的各地理面向相符：
(1) 地理的探索和技能；(2) 地方的知識與理解；(3) 型態與過程的知識與理解；(4) 環境變遷與持續發展的知識與理解 (DfEE,2000c)。

3.公民

學習方案中的知識、技能與理解要與學生下面所要學得的各公民面向相符：
(1) 成為資訊靈通的公民；(2) 發展探索和溝通的技能；(3) 發展參予和負責行動的技能 (DfEE,2000 d)。

4.小結

- (1) 英格蘭的國定課程，在1988年公布。2008年有新修正版，歷史有較多的變動，2009年實施。對歷史能力思維說的更清楚。
- (2) 英國歷史科，合科統整在「培養公民」，強調各領域的一般能力，不強調專業科目的內容和核心能力。和政治、社會教育目的有關。
- (3) 英國歷史科重視學科概念，也重視能力。多元主題可選擇運用，貫徹到教學和評量，並非每個主題都必須教，評量則依據主題選擇考試內容。
- (4) 英國的公民是選修，2002年才開始在第三、四關鍵階段實施，小學並未實施。公民素養中包括宗教、休閒等。儘管是屬於選修課，仍可見對課程之重視。在公布公民的國定課程之前，先做了16國的研究，才在英格蘭公布，而後威爾斯也加入。但蘇格蘭並沒有實施這項課程。

三、中國大陸

中國大陸義務教育階段之課程自1986年實施以來，歷經多次變革，而最重要莫過於是在2001年開始試辦以及2005年全面實施的《基礎教育課程改革綱要（試行）》〈洪若烈，2009b〉。

大陸的社會類科課程，依學習階段有三種規劃：第一階段是一、二年級的「品德與生活」課程，第二階段是三至六年級的「品德與社會」課程，第三階段是中學的必修課「思想品德」和選修課「歷史與社會」、「歷史」或「地理」。以下將分別就此三個階段中與社會類課程最相關的幾個課程扼要敘述。

1. 品德與生活課程

本課程在課程目標、內容、形態、實施方式等方面與幼稚園課程銜接，同時又為小學中、高年級階段的“品德與社會”、“科學”以及“綜合實踐活動”等課程打下基礎。本課程讓兒童在自己的生活中通過認識自然、瞭解社會和把握自我，並在其與自然、社會的互動中發展著自己，建構自己與外部世界的關係。

2. 品德與社會課程

《品德與社會》課以兒童的社會生活為基礎。家庭、學校、家鄉（社區）、祖國、世界是他們生活的不同領域；社會環境、社會活動、社會關係等是存在於這些領域中的幾個主要因素。兒童品德與社會性發展在逐步擴大的生活領域中，通過與各種社會要素的交互作用而實現。

3. 歷史與社會課程

構建本課程基本框架的思路是：以時間為經，以空間為緯，以人類社會特別是中國社會發展為主軸，以綜合認識現代社會基本問題為立足點，整體設計目標的遞進關係和內容的邏輯順序。

4. 歷史

大陸的歷史科在中學設置，但與地理、歷史與社會等三科均屬選修性質，任選其中一科學習，以下以歷史為例簡要說明。

歷史課程其強調應使學生獲得基本的歷史知識和能力，培養良好的品德和健全的人格。同時也強調應避免專業化、成人化傾向，克服重知識、輕能力的弊端，不刻意追求歷史學科體系的完整性。課程內容的選擇應體現時代性，符合學生的心理特徵和認知水平，減少艱深的歷史理論和概念，增加貼近學生生活、貼近社會的內容，有助於學生的終身學習。

5. 小結

- (1) 中國大陸的社會類科課程，依學習階段有三種規劃：第一階段是一、二年級的「品德與生活」課程，第二階段是三至六年級的「品德與社會」課程，皆屬合科性質；第三階段是中學的必修課「思想品德」和選修課「歷史與社會」、「歷史」或「地理」，則為合科與分科並存的情況。

(2) 中國大陸新課程以扭轉應試教育、培養學生健全人格，並徹底走出知識導向的教育為主要目標。知識是與生活結合，並與學生之實際經驗連結才會發揮作用。中國大陸因此試圖改變課程內容偏舊、偏難的問題、以及長久以來學科導向的課程中心，並以關注學生的學習歷程，與培養學生學會學習、及實踐能力為最重要的目標〈洪若烈，2009b〉。

四、芬蘭

1998年，芬蘭公布〈基礎教育法〉（Basic Education Act 628/1998），並於1999年開始施行。中央大幅下放權利給地方政府，芬蘭教育決策邁入地方分權化，地方市政擁有極大自主權以規劃符合地方需求的教育，地方教育局與學校合作發展地方本位的課程，所有學校在2006年8月皆完成新核心課程的採用〈范信賢，2009〉。

在基礎教育的社會類科中，2004年的國家基礎教育核心課程（FNBE, 2004）指出在1-4年級時，學生學習環境和自然研究（包含生物學和地理學、環境和自然研究學、物理學和化學、健康教育學），五年級時才開始分科，學習的科目包括生物學和地理學（5-6、7-9年級）、歷史（5-6、7-9年級）、社會（5-6、7-9年級）等。

1. 環境和自然研究

環境和自然研究是一個統整的科目群，所包含的領域有生物、地理、物理、化學和健康教育。在這個科目群的教學包含了永續發展的面向。教學的目標乃是學生要知道和瞭解自然及人為的環境、他們自己和別人、人的歧異性以及健康和疾病。

2. 生物學和地理學

生物學與地理學的教學強調責任、保護自然和生存環境的保存。它必須也幫助學生成長為一個積極的公民，致力於永續的生活型態。

3. 歷史

基本教育之五和六年級的歷史教學的任務是讓學生熟悉歷史知識之本質、獲取其基本概念；熟悉他們自己的根；熟悉某些具有重要性的歷史事件與現象，從史前史到法國大革命。核心課程中所界定的教學內容強調歷史的功能性以及學生把他們自己放在過去中的能力。

4. 社會

社會科教學的任務是引導學生成為社會中積極的與負責的一員。基本教育七至九年級的社會科教學必須提供學生有關社會之組織與運作以及公民影響之機會的基本知識與技能。教學的目的在支援學生成長為容忍的與民主的公民，並且讓他們體驗社會行動以及民主的影響之實行。

5. 小結

芬蘭社會科課程的規劃大致分成三個階段，一為小學一至四年級，以整合式的環境和自然研究課程為主，二為小學五至六年級，以分科的生物學和地理學、歷史、社會科等三科，三為自小學五、六年級延伸至中學的生物學和地理學、歷史、社會科等三科，和其他國家的社會類課程規劃相較，呈現三個主要的特色：（1）提早自小學五年級實施分科；（2）將地理學和生物學整合；（3）將訓練公民的課程稱為社會科。

五、日本

日本學習指導要領約10年修訂一次，從修訂到全面實施約有3-4年的移行期（林宜臻，2009）。以下將就二十年來日本的三次課程改革以及生活課程、社會課程分別加以說明。

1. 日本近二十年來的三次課程改革

最近二十年來，日本的課程改革主要有1989年、1998年和2008年等三次，以下將說明三次改革中的重點。

（1）1989年的課程改革

在課程內容的修訂上較引人注目的是，廢除小學低年級的理科和社會科，新設立了「生活科」一科，強調幼教與小學低年級課程的連貫，重視學童身心的發展（林明煌，2009a）。

（2）1998年的課程改革

1998年課程標準的修訂，提出在「寬裕教育」中培養生活能力的口號，並揭櫫改革的四個目標（林明煌，2009a）：（甲）培養豐富的人性和社會性；（乙）培養自己學習、自我思考的能力；（丙）在寬裕的教育活動，奠定紮實的基礎、基本能力，增進個性化的教育；（丁）各學校發揮創意，建構有特色的學校。在這些目標下進行許多改革，例如增加「綜合學習」，刪減教育內容，大量減少教學時數等。

（3）2008年的課程改革

2008年新課程重視生活問題，強調社會參與。因為日本孩子對社會冷感，故基本法和教育三法特別強調社會參與。此外亦強調日本文化和鄉土教學，以及世界歷史、地理和語言的表達。新課程的教育目標：重視愛國心，加強愛鄉愛國教育，培養和平、民主、主權的國民。新課程重視活用力：語言的力量，和日本人近年國際性測驗的成績低落有關，知識力尚可，但活用力表現很差，期能在知識的系統性和

語言的活用力方面取得平衡。2008年增加了授課時數，以提昇國際評量成績，三、四、五年級增加了20節（10%），補強社會科的時間。

2. 生活科

生活科的目標為「經由具體的活動和體驗，關心自己和周遭的自然、社會環境的關聯，思考自己和自己的生活；在這個過程中，培養生活上必須具備的習慣和技能，奠定自立的基礎。」（歐用生，2005：8）。1998年的課程改革，雖然增加了「綜合學習」，刪減教育內容和大量減少授課時數，但是生活科並未因此被刪減，仍維持每週兩節課（歐用生，2005）。在2008年版學習指導要領小學節數配置中，小學生活科仍包含社會及理科，第一學年安排102節課，第二學年安排105節。

3. 社會科

（1）小學社會科

在2008年新課程中，小學社會科的教學目標新增加「思考力、表現力」的培養，期透過觀察、調查、見學及表現活動的充實，來達成新定的教育目標。新課程改寫並增加了舊課程的若干教學內容與活動內容（林明煌，2009a）。

（2）中學社會科

2008年日本中學的社會科教學內容，形式上並未統整，分成歷史、地理與公民三科，一、二年級上歷史、地理，三年級上歷史、公民。就總上課時數（350節）而言，歷史占有130節（比舊課程多25節），地理占有120節（比舊課程多15節），公民則占有100節（比舊課程多15節）。以下就2008年修訂的中學校學習指導要領的三科內容，分別說明（林明煌，2009b）。

歷史新舊課程內容的不同主要有三點：（甲）新課程將舊課程中的「近現代」區分成「近代」和「現代」兩個部分，並將二次大戰後的「沖繩歸還」、「中日建交」與「石油危機」等納入現代日本史中；（乙）新課程透過個別歷史現象的學習，讓學生瞭解日本歷史的整體脈絡；（丙）重視日本近代史與現代史的學習、地方傳統文化的傳承以及日本歷史背景下的世界史，例如：加入各式宗教的成立與興起、日本假名的起源或美蘇冷戰等新學習課題。

在地理方面，新課程的特色主要是利用主題教學來建構世界地理的內容，使用動態的地方誌來學習日本各地方的特色。

在公民方面，新課程重視現代社會下的文化意義與影響，以及國際社會下的文化與宗教的多樣性，在教學上強調法律、政治、經濟等基本概念的學習、探究與活用。

4.小結

- (1) 近20年來日本歷經三次課程改革，1989年的改革，廢除小學低年級的理科和社會科，新設立「生活科」一科。1998年的課程改革，生活科並未被刪減。2008年的改革，小學生活科仍然存在包含社會及理科。
- (2) 在2008年新課程中，小學社會科的教學目標新增加「思考力、表現力」的培養，期透過觀察、調查、見學及表現活動的充實，來達成新定的教育目標。新課程改寫並增加了舊課程的若干教學內容與活動內容。
- (3) 2008年日本中學的社會科教學內容，形式上並未統整，分成歷史、地理與公民三部分，一、二年級上歷史、地理，三年級上歷史、公民。

六、香港

香港目前小學和初中屬於社會類科的學科為常識科與個人、社會及人文教育。以下將分小學和初中兩部分加以說明。

1.小學常識科

香港的小學在1994年之前就有「社會科」，其中即包含「公民」的內容。1994年以後，「社會」與「科學」、「健康教育」合併為「常識」。2004年9月採行「常識」科新課程（王浩博等，2009）。

小學常識科聯繫了「個人、社會及人文教育」、「科學教育」、「科技教育」三個學習領域，以健康與生活、人與環境、日常生活中的科學與科技、社會與公民、國民身分認同與中華文化、了解世界與認識資訊年代六個學習範疇組織課程內容，以達到小學常識科的宗旨及學習目標（課程發展議會，2001）。

2.初中的個人、社會及人文教育

香港在90年代後期的課程改革，學習臺灣的九年一貫課程，鼓吹統整，將初中的學習內容分為八個領域：「中國語文教育」、「英國語文教育」、「數學教育」、「科學教育」、「科技教育」、「藝術教育」、「體育教育」，和「個人、社會及人文教育」。其中與社會課程性質相近的是「個人、社會與人文教育」（Personal, Social, and Humanities Education），有六個學習範疇，這六個範疇為：（1）個人與群性發展；（2）時間、延續與轉變；（3）文化與承傳；（4）地方與環境；（5）資源與經濟活動；（6）社會體系與公民精神（王浩博等，2009）。

香港初中之個人、社會及人文教育，傳統上是在不同的學科中進行教學。自1970年代起，經濟與公共事務科、社會教育科及公民教育科等新學科相繼出現，以

涵蓋新的內容，回應社會的需要。90年代後期將「歷史」、「地理」也分科設置。個別學校亦有引入生命教育及品德教育等校本課程，以滿足學生的需要。只要能達至有效的學習和反應本學習領域的精要，不同的課程計畫可以在同一個學習階段之內，或與其他模式靈活合併應用。目前個人、社會及人文教育包含中國歷史科、經濟與公共事務科、地理科、歷史科、經濟科、倫理及宗教科、政府與公共事務科、綜合人文科、社會教育科、公民教育科等科目。其中需有一門課是必修，由各校自行決定要選哪一科，教育局只規定上課時數的百分比，不管學校教什麼科目，而學校的選擇會和學校的政策有密切的關係，若選「地理」教得較多，相對的「歷史」（包括「中國歷史」、「世界歷史」等）就教得比較少。因此90年代75%中學仍是採分科教學（王浩博等，2009）。

3.小結

- (1) 香港的小學在2004年9月採行「常識」科新課程。常識科聯繫了「個人、社會及人文教育」、「科學教育」、「科技教育」三個學習領域，以健康與生活、人與環境、日常生活中的科學與科技、社會與公民、國民身分認同與中華文化、了解世界與認識資訊年代六個學習範疇組織課程內容，以達到小學常識科的宗旨及學習目標。
- (2) 香港初中之個人、社會及人文教育，傳統上是在不同的學科中進行教學。目前個人、社會及人文教育包含中國歷史科、經濟與公共事務科、地理科、歷史科、經濟科、倫理及宗教科、政府與公共事務科、綜合人文科、社會教育科、公民教育科等科目。其中需有一門課是必修，由各校自行決定要選哪一科，教育局只規定上課時數的百分比，不管學校教什麼科目。

參、結論

一、不同國家的社會類科課程各依其傳統而有不同的內涵與取向

茲將各國之社會課程重點、特色、轉變與取向以表格方式呈現於下：

表2 各國社會課程之重點、特色、轉變與取向

國家	重點	特色	轉變	取向
美國	傳統上，美國教育行政屬地方分權制。近期以來由於社會、政治、軍事、經濟及教育等背景因素使得聯邦政府開始關心中小學的教育發展，而有補助及推動全國性課程標準制定之行動。美國社會科和歷史、地理、公民等科分別由不同的單位負責制訂了課程標準。	美國長期以來社會科和地理、歷史、公民並存，美國國會於1992年通過「西元2000年教育目標法案」，明訂部分科目必須訂定全國性課程標準，以利於鼓勵並評量學生的學習成就。這些科目包括公民與政府、地理、歷史。社會科雖然未列於上述的指定科目中，但美國全國社會科協會仍於1993年成立課程標準工作小組，致力於全國性社會科課程標準的制訂。	國會於1991年設立「國家教育標準與測驗委員會」，由此委員會設計自願性質的全國教育標準與相關的測驗。此舉帶動了若干學科專業團體興起一股研發學科標準的風潮，聯邦教育部也提撥經費補助英語、科學、歷史、地理等八個學科的專業團體，推薦以美國數學教師學會1989年出版的《學校數學課程和評鑑標準》為範本，發展世界級的全國性標準，供各州以自願方式採用和調整。	歷史課程標準，著重在兩大類：一是歷史的思考技巧，二是歷史的了解；地理重在於了解各地的自然和人文特徵，以及其在地表上的自然環境；公民與政府一科是科際整合的學科，其內容乃是由政治科學、政治哲學、歷史、經濟學、法學等學門中抽繹出來的；社會科是社會科學和人文科學的統整性研究。
英國	英格蘭國定課程中，歷史與地理規劃於第一至三關鍵階段，而公民課則是於2002年開始施行於第三至四階段，均以分科方式規劃，並沒有「社會科」的設置。	英國國定課程的各科課程結構，均包含學習方案和評量目標。學習方案提出學生所應被教的，而達成的標的則設定了學生所被預期要做到的標準。它讓學校選擇如何將其學習方案納入其學校的課程中。評量目標則做為各階段評量的依據。	英格蘭的國定課程，在1998年公布，2002年實施。2008年有新修正版，歷史有較多的變動，2009年實施。對歷史能力思維說的更清楚。	歷史重視：（1）年代的理解；（2）對過去之事件、人物與變遷的知識與理解；（3）歷史的闡釋；（4）歷史的探索；（5）組織與溝通。地理重視：（1）地理的探索和技能；（2）地方的知識與理解；（3）型態與過程的知識與理解；（4）環境變遷與持續發展的知識與理解。公民重視：（1）成為資訊靈通的公民；（2）發展探索和溝通的技能；（3）發展參予和負責行動的技能。

大陸	<p>大陸的社會類科課程，依學習階段有三種規劃：第一階段是一、二年級的「品德與生活」課程，第二階段是三至六年級的「品德與社會」課程，第三階段是中學的必修課「思想品德」和選修課「歷史與社會」、「歷史」或「地理」。</p>	<p>第一階段一、二年級的「品德與生活」課程，第二階段三至六年級的「品德與社會」課程，皆屬合科性質；第三階段是中學的必修課「思想品德」和選修課「歷史與社會」、「歷史」或「地理」，則為合科與分科並存的情況。</p>	<p>中國大陸義務教育階段之課程自1986年實施以來，歷經多次變革，而最重要莫過於2001年開始試辦以及2005年全面實施的《基礎教育課程改革綱要（試行）》。</p>	<p>中國大陸新課程以扭轉應試教育、培養學生健全人格，並徹底走出知識導向的教育為主要目標。知識是與生活結合，並與學生之實際經驗連結才會發揮作用。中國大陸因此試圖改變課程內容偏舊、偏難的問題、以及長久以來學科導向的課程中心，並以關注學生的學習歷程，與培養學生學會學習、及實踐能力為最重要的目標。</p>
香港	<p>小學和初中三個學習階段中屬於社會類科的學科有：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.常識科：綜合個人、社會及人文教育、科學教育及科技教育三個學習領域乃第一學習階段（小一至小三）及第二學習階段（小四至小六） 2.個人、社會及人文教育含：中國歷史、公民教育、經濟與公共事務、地理、歷史、宗教教育、社會教育、乃第三學習階段（中一至中三） 	<p>小學常識科以健康與生活、人與環境、日常生活中的科學與科技、社會與公民、國民身分認同與中華文化、了解世界與認識資訊年代六個學習範疇組織課程內容，以達到小學常識科的宗旨及學習目標。</p> <p>個人、社會及人文教育包含中國歷史等科目。其中需有一門課是必修，由各校自行決定要選哪一科，教育局只規定上課時數的百分比，不管學校教什麼科目，而學校的選擇會和學校的政策有密切的關係，若選「地理」教得較多，相對的「歷史」就教得比較少。因此90年代75%中學仍是採分科教學。</p>	<p>香港的小學在1994年之前就有「社會科」，其中即包含「公民」的內容。1994年以後，「社會」與「科學」、「健康教育」合併為「常識」。2004年9月採行「常識」科新課程。</p> <p>香港在90年代後期的課程改革，學習臺灣的九年一貫課程，鼓吹統整，將初中的學習內容分為八個領域：「中國語文教育」、「英國語文教育」、「數學教育」、「科學教育」、「科技教育」、「藝術教育」、「體育教育」，和「個人、社會及人文教育」。其中與社會課程性質相近的是「個人、社會與人文教育」。</p>	<p>「常識」科新課程發展方向如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.為著重學生整體的學習經驗，讓小學生學習結合「個人、社會及人文教育」、「科學教育」與「科技教育」三領域所涉及的能力、知識和價值觀。 2.新課程去蕪存菁，加入「科學」與「科技」教育的學習元素，課程內容亦分為六大範疇。 3.新課程強調「常識」科在「德育」和「公民教育」中擔任的角色，並在各級別中予以加強。 <p>「個人、社會與人文教育」傳統上是在不同的學科中進行教學。自1970年代起，經濟與公共事務科、社會教育科及公民教育科等新學科相繼出現，以涵蓋新的內容，回應社會的需要。</p>

子題二

近期各國中小學社會類課程之內涵與取向的研析

芬蘭	<p>在基礎教育的社會類科中，在1-4年級時，學生學習環境和自然研究(包含生物學和地理學、環境和自然研究學、物理學和化學、健康教育學)，五年級時才開始分科，學習的科目包括生物學和地理學(5-6、7-9年級)、歷史(5-6、7-9年級)、社會(5-6、7-9年級)等。</p>	<p>芬蘭社會科課程的規劃大致分成三個階段，一為小學一至四年級，以整合式的環境和自然研究課程為主，二為小學五至六年級，以分科的生物學和地理學、歷史、社會科等三科，三為自小學五、六年級延伸至中學的生物學和地理學、歷史、社會科等三科，和其他國家的社會類課程規劃相較，呈現三個主要的特色：1.提早自小學五年級實施分科；2.將地理學和生物學整合；3.將訓練公民的課程稱為社會科。</p>	<p>1998年，芬蘭公布〈基礎教育法〉，並於1999年開始施行。中央大幅下放權利給地方政府，芬蘭教育決策邁入地方分權化，地方市政擁有極大自主權以規劃符合地方需求的教育，地方教育局與學校合作發展地方本位的課程，又根據〈基礎教育法〉，芬蘭國家教育委員會公布了《基礎教育國家核心課程2004》，所有學校在2006年8月皆完成新核心課程的採用。</p>	<p>環境和自然研究教學的目標乃是學生要知道和瞭解自然及人為的環境、他們自己和別人、人的歧異性以及健康和疾病；生物學與地理學的教學強調責任、保護自然和生存環境的保存；地理學的教學目標是當學生在思考世界所發生的自然科學、文化與社會、經濟現象之因果關係時加以引導；歷史教學的任務是引導學生成為負責任的玩家知道如何去認真處理他們自己時代，以及過去時代的現象；社會科教學的目的在支援學生成長為容忍的與民主的公民，並且讓他們體驗社會行動以及民主的影響之實行。</p>
日本	<p>在2008年新課程中，小學社會科的教學目標新增加「思考力、表現力」的培養，期透過觀察、調查、見學及表現活動的充實，來達成新定的教育目標。中小學新課程皆改寫並增加了舊課程的若干教學內容與活動內容。</p>	<p>在2008年版學習指導要領小學節數配置中，小學生活科包含社會及理科，第一學年安排102節課，第二學年安排105節。 2008年日本中學的社會科教學內容，形式上並未統整，分成歷史、地理與公民三科，一、二年級上歷史、地理，三年級上歷史、公民。</p>	<p>2008年新課程重視生活問題，強調社會參與。因為日本孩子對社會冷感，有所謂的三K：升學、上網、無法選總統，故基本法和教育三法特別強調社會參與。此外亦強調日本文化和鄉土教學，以及世界歷史、地理和語言的表達。</p>	<p>新課程的教育目標：重視愛國心，加強愛鄉愛國教育，培養和平、民主、主權的國民。新課程重視活用力：語言的力量，期能在知識的系統性和語言的活用力方面取得平衡。2008年增加了授課時數，以提昇國際評量成績，三、四、五年級增加了20節(10%)，補強社會科的時間。</p>

二、如以合科、分科之情況來看則各國社會類課程可以有下表之不同情況：

表3 各國社會類之學科合、分科狀況

合、分科 國家/地區	學習階段/年級	
	基礎教育	
	國小	國中
臺灣	<ul style="list-style-type: none"> ▶A1 (第1學習階段, 1-2年級) ▶A2 (第2-3學習階段, 3-6年級) 	▶B2 (第4學習階段7-9年級)
中國大陸	<ul style="list-style-type: none"> ▶A1 (1-2年級) ▶A1 (3-6年級) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶B1 或 ▶A3 (7-9年級)
香港	▶A1	▶B2
日本	<ul style="list-style-type: none"> ▶A1 (1-2年級) ▶A2 (3-6年級) 	▶B2 (7-9年級)
芬蘭	<ul style="list-style-type: none"> ▶A1 (1-4年級) ▶A1 (5-6年級) ▶B1 (5-6年級) 	7-9年級 ▶A1 ▶B1
英國 (英格蘭)	第1-2關鍵階段 ▶B1	第3關鍵階段 ▶B1
美國	▶A2或A3	

說明：

1.A代表合科，又分成三種狀況：(1) A1：與其他學科合，有新名稱，如：生活、常識等(2) A2：與自身學科合，總名稱為社會科；(3) A3：與自身學科合，但總名稱不叫社會科，而另取，如：社會科學、歷史及社會科學。

2.B代表分科，又分成兩種狀況：(1) B1：直接分成歷史、地理、公民等課名來教學。(2) B2：表面上冠以社會之名(或類似之名)，實則採分科內容教學。

未來我國社會類課程綱要的修訂，宜在國內外的研究基礎上，審慎考慮合科或分科、教材內容、教學時數等，以縮短理論與現實間的差距。

參考文獻

- 王浩博(2009)。美國近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北：臺北市立教育大學。
- 王浩博、李駱遜、洪若烈、秦葆琦(2009)。參訪香港、澳門報告。臺北：國家教育研究院籌備處，未出版。
- 沈姍姍(2005)。從比較教育觀點思考我國中小學一貫課程之規劃：美、法課程標準之對照。《教育研究月刊》，140,145-158。
- 林宜臻(2009)。日本近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北：臺北市立教育大學。

- 林明煌 (2009a)。從日本《學習指導要領》的修訂探討其教育變革與發展。教育資料集刊, 40。頁49-84。臺北: 國立教育資料館。
- 林明煌 (2009b)。日本小學新《學習指導要領》的修訂與其內容之探討。教育資料集刊, 41, 61-96。臺北: 國立教育資料館。
- 林彥仲 (2006)。從美國聯邦政府K-12階段教育政策的變遷論國家角色的轉移。國立暨南國際大學比較教育學系碩士論文, 未出版。
- 洪若烈 (2009a)。各國近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北: 臺北市立教育大學。
- 洪若烈 (2009b)。大陸近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北市: 臺北市立教育大學。
- 范信賢 (2009)。芬蘭近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北市: 臺北市立教育大學。
- 美國公民教育中心著, 單文經譯 (1994)。美國公民與政府科課程標準。臺北: 教育部編印。
- 美國加州大學洛杉磯分校全國學校歷史科教學中心編, 郭實渝譯 (1996)。美國幼稚園 四年級歷史科課程標準: 拓展兒童對世界時空的認識。臺北: 教育部編印。
- 美國加州大學洛杉磯分校全國學校歷史科教學中心編, 郭實渝譯 (1996)。美國歷史科國家課程標準: 探討美國經驗。臺北: 教育部編印。
- 美國加州大學洛杉磯分校全國學校歷史科教學中心編, 劉德美譯 (1996)。美國歷史科-世界史國家課程標準: 探索通往現在之路。臺北: 教育部編印。
- 美國地理學會, 李薰楓、黃朝恩譯 (1997)。生活化地理: 1994年美國國家地理科課程標準。臺北: 教育部編印。
- 美國社會科協會著, 陳麗華、王鳳敏譯 (1994)。美國社會科課程標準。臺北: 教育部編印。
- 秦葆琦 (2009)。英國近期中小學課程核心取向與內涵的比較研析。發表於「中小學課程發展之相關基礎性研究」2009年成果討論會。臺北: 臺北市立教育大學。
- 歐用生 (2005)。讓「生活」活起來---日本生活課程改革及其啟示。載於生活課程及其相關學科課程發展與評鑑機制之研究。7-29。臺北: 國立教育研究院籌備處。
- 課程發展議會 (2001)。學會學習: 課程發展路向。香港: 政府印務局。
- 盧雪梅 (2004)。從技術面談九年一貫課程能力指標建構: 美國學習標準建構的啟示。教育研究資訊雙月刊, 12-2, 3-34。
- 謝文全 (1995)。比較教育行政。臺北: 五南
- Department for Education and Employment, Qualifications and Curriculum Authority (2000a)。The National Curriculum: Handbook for primary teachers in England key stages 1 and 2. London: The Stationery Office

- Department for Education and Employment, Qualifications and Curriculum Authority
(2000b) . *Citizenship-The National Curriculum for England, Key stages 3-4*.
London: The Stationery Office
- Department for Education and Employment, Qualifications and Curriculum Authority
(2000c) . *Geography - The National Curriculum for England, Key stages 1-3*.
London: The Stationery Office
- Department for Education and Employment, Qualifications and Curriculum Authority
(2000d) . *History - The National Curriculum for England, Key stages 1-3*. London:
The Stationery Office
- Department for Education and Skills (2005) . *The National Curriculum Handbook
for Secondary Teachers in England - Key Stages 3 and 4*. London: Qualifications and
Curriculum Authority
- FNBE (2004) . *National core curriculum for basic education 2004*. Helsinki: FNBE.
- Kendall, J.S., & Marzano, R. J. (2000) . *Content Knowledge: A compendium of standards
and benchmarks for K-12 education* (3rd ed.) . Aurora, Colorado: The Mid-continent
Research for Education and Learning.

誌謝

本文感謝秦葆琦、李慧娟幫忙蒐集、整理資料，並蒙歐用生教授、陳麗華院長、陳國川系主任、董秀蘭教授、林慈淑教授、梁忠銘教授、闕百華教授、蕭憶梅助理研究員、陳榮政助理研究員等參與焦點座談，提供寶貴意見，在此一併致謝。

博物館跨文化溝通的課程實踐途徑探討：

以世界宗教博物館為例

盧秋珍

國家教育研究院研究助理

洪莫愁

國立東華大學藝術與設計學系副教授

摘要

面對「時空壓縮」(space-time compression)及世界意識的全球化趨勢，國際疆界日益模糊，不同文化相互滲透與交流，人們需要主動去瞭解並接納多元文化。因此，為了因應全球化時代，教育應陶冶學生建立一套「全球能力」(global competency)，以理解世界各國、各地區、各民族攸戚與共，並且能夠接受異文化價值，對於文化差異抱持樂觀、積極且正面的態度。為培養臺灣下一代的多元視野，九年一貫課程在規劃十大基本能力時，已納入「文化學習 國際理解」這項關鍵能力，期望透過各學習領域的學習培養此項能力。然而對於如何規劃文化學習課程，欠缺實際案例與教學資源。

博物館能提供不同文化接觸的機會，乃因博物館擅於運用物件來具體呈現文化，且對於文化之紀錄與描述具有一定的專業權威，提供一個觀看和理解文化世界的可信方法。世界宗教博物館是一座融合藝術、文化、歷史等多元文化的博物館，採用多媒體的互動展示手法，提供學生與世界文化進行對話的空間。本文期望透過全球教育與多元文化、博物館跨文化溝通、異文化的理解途徑等理論的探討，以及世界宗教博物館案例剖析，提供跨文化溝通與理解課程設計策略的參考，為臺灣的中小學學生裝備全球能力，因應全球化時代的來臨。

關鍵字：全球教育、文化理解、跨文化溝通、博物館展示文本

The Approach to the Mode of Practice in the Curriculum of Museum Intercultural Communication

Abstract

Facing “space-time compression” and the global trend of world awareness, people need to understand and accept multi-cultures since different cultures infiltrate into and exchange with one another, rendering increasingly vague international boundary. In response to the era of globalization, education is considered to cultivate “global competency” in students who will be expected to understand the strong connections among nations, areas and peoples in the world, accept the values of foreign cultures, and embrace optimistic and positive attitudes to cultural differences. To build diverse visions in Taiwan’s next generation, the ten basic competences in Grade 1-9 Curriculum has included “cultural learning, international understanding” which is to be acquired in every learning areas. As to the planning of cultural learning curriculum, there is a lack of real cases and teaching resources.

Museums could be regarded as an opportunity for an access to different cultures and a convincing manner to view and understand cultural world, because museums excel at the substantiation of cultures through objects; moreover they have the professional authority for cultural documentation and description. The Museum of World Religions is one that incorporates art, culture, history, etc. It exhibits by interactive multimedia and offers room for the dialogue between students and the cultures all over the world. The learning opportunity museums can provide is not available elsewhere. The key factors in museums being the partner of school education consist of the multiple learning models as well as diverse cultural educational resources that museums supply as a supplement to school education. This study discussed the issues of global education and diverse cultures, museum intercultural communication, approaches to understanding foreign cultures, and case analysis of the Museum of World Religions. We intend to construct a mode of practice in the curriculum of intercultural communication and understanding to which on-site teachers might make reference as they design the curriculum to develop global competency in Taiwanese elementary and secondary students in response to the era of globalization.

Keywords: global education, cultural understanding, intercultural communication, museum display text

壹、前言

2010年3月7日非洲奈及利亞發生了嚴重的宗教衝突，伊斯蘭教徒屠殺基督教村落中的居民，引起了國際間的震驚與注目。兩者間不斷的衝突再次提醒人們更應該重視不同種族、不同宗教、不同文化間的互解、互重與互信。透過異文化的學習，有助於促進國際的瞭解，消弭族群與宗教衝突。為培養我們的下一代的多元視野，九年一貫課程在規劃十大基本能力時，已加入「文化學習與國際理解」能力，透過各學習領域的學習培養文化理解能力，然對於如何規劃文化學習課程，欠缺案例與教學資源。博物館能提供不同文化接觸的機會，乃因博物館擅於運用物件來具體呈現文化，且對於文化之紀錄與描述具有一定的專業權威，提供一個觀看和理解文化世界的可信方法。世界宗教博物館（Museum of World Religion，以下簡稱「宗博館」）是一座融合藝術、文化、歷史等多元文化的博物館，採用多媒體的互動展示手法，提供學生與世界文化進行對話的空間，本研究期望透過宗博館案例的剖析，提供跨文化溝通課程設計策略的參考。

本文將透過兩種文本的分析：一是全球教育與多元文化、博物館跨文化溝通、異文化的理解等相關理論的文獻分析；二是宗博館的展示文本，包括展示文字、展示媒體、空間設計與教育活動等。預期達到的研究貢獻為：人們在博物館所得到的學習機會常是其他地方無法提供的，而博物館成為學校教育夥伴的關鍵因素，在於博物館能提供多元的學習模式與多元文化的教育資源，可補充學校教育的局限。本文的案例探究企盼建構跨文化溝通與理解課程的實踐模式，提供教育現場教師設計課程之參考，為我們的下一代構築重要且獨特的學習經驗。

貳、跨文化溝通的重要性

本節先從全球化與多元族群趨勢談實施全球教育與多元文化教育的重要性，再從全球教育與多元文化教育的目標，談跨文化溝通的所需具備的能力為何，以及跨文化溝通的重要性，並以博物館所具備的跨文化溝通功能，做為實施跨文化溝通課程的最佳場域。

一、全球化與多元族群趨勢

現今有兩點趨勢，使得我們必須重視全球教育與多元文化教育，一是全球化趨勢，全球化趨勢的發展意指時空壓縮及世界意識的強化，各國地理政治邊界的日益模糊，不同區域、不同歷史傳統、不同背景的文化相互滲透、依賴，因此無可避免的要面對各種差異界線的對話、交融與彈性調整，包括族群衝突、宗教衝突、東西文化區隔等（譚光鼎、劉美慧、游美惠，2008）。面對全球化所帶來的時空壓縮與世界意識，我們需要主動去瞭解並接納多元文化。對於異文化的認知，可以降低族

群偏見與刻板印象，並且提高我們對異文化的接納態度。二是多元族群趨勢，隨著跨國婚姻的增加，以及外籍勞力的引入，臺灣人口結構產生了變遷，多元化的族群如外籍勞工、外籍配偶、新移民等，使得文化多元性的知識基礎不斷擴增，未來公民也愈來愈需要去面對並尊重不同族群的文化。故學生有義務去認知其他族群的習俗和文化，並且對於不同文化的族群和個體給予尊重，另外增加教師的多元知識基礎將有助於教師了解學生的學習能力與弱點。

二、全球教育與多元文化教育的目標

為了因應全球化時代，教育應陶冶學生建立一套「全球能力」，以理解世界各國、各地區、各民族攸戚相關、禍福與共的相互關聯性，並且能夠接受異文化價值，對於文化差異抱持樂觀、積極且正面的態度。具體而言，21世紀的全球教育至少應包括下列四種多元文化目標（Cornwell & Stoddard, 1999）：

- 1.理解文化的多元：瞭解世界各地文化的共通性與差異性，並且對於「世界各地之文化、宗教、價值是有差異的」有所體會與認識。
- 2.發展跨文化技能：包含雙語能力培養及跨文化體驗學習，具備足夠能力進行跨文化的溝通、理解與人際互動。
- 3.瞭解全球化趨勢：透過主題學習，如：歷史重要事件、經濟、地理、國際政治與外交等，以認知不同文化對於本國社會生活所造成的影響，並瞭解各區域之政治、經濟的相互倚賴關係。
- 4.培養全球公民責任：培養做為一個國家公民的基本認知與意識，以做為全球公民所應具備的責任感與認知，並承諾終身的全球學習。

為了達到上述多元文化教育目標，各級各類學校應該運用各種教育策略與社會資源，規畫並推展全球教育、公共關係教育或國際合作教育。由於跨文化的實地環境有助於進行自我批判，削減族群中心態度並矯正錯誤的跨文化觀念，因此，教師可嘗試設計主題式課程並結合社會資源，例如博物館，增加學生的文化敏感性（cultural sensitivities）和文化浸習（cultural immersion）的機會，在實際經驗中進行學習，以培養多元文化的基本素養。

根據Cakmak（1993），全球教育源自於全球性議題解決以及國際交流互動頻繁，資訊科技日新月異，無國界的經濟活動，造成人類對於時空不同的解讀與自我疆界的重新思考，提供一種全球教育發展的時空脈絡。美國於1960年代興起學校課程必須教育下一代做更好的跨文化溝通的「新課程運動」，並再度復興於1980年代，稱為「全球教育」（引自顏佩如，2008，頁19）。關於全球教育與多元文化教育的範疇，依據Wiggan與Hutchison（2009）所舉的觀點，全球教育是位於較大範圍

的鉅觀角度，而多元文化教育則屬於一區域或一國內議題（如圖1）。即便如此，同一國內仍存在不同的族群文化，致使國內多元文化教育充滿挑戰。

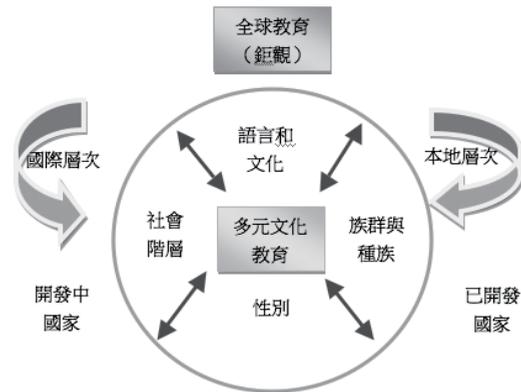


圖1 全球教育和多元文化教育

資料來源：*Global Issues in Education: Pedagogy, Policy, Practice, and the Minority Experience.*(p.10), by G. A. Wiggan, C. B. Hutchison, 2009, Lanham, MD:Rowman & Littlefield Education.

今日全球教育定位在國家意識以上的世界責任與全球視野及素養，顏佩如（2007，頁83）綜合多位學者的論述，將全球教育的目的歸納整理如下：

- 1.關心全人類的生存。
- 2.跨國界問題與議題的學習、拓展世界觀。
- 3.培養世界公民素養。
- 4.學習與世界其他社群相互合作協調。
- 5.了解世界其他不同觀點、管理衝突與促進和平的能力。
- 6.了解世界議題系統性與互為依賴的特質。
- 7.了解與尊重不同文化的差異性。
- 8.本土的關懷與全球課題關係的平衡等。
- 9.促進學生能全球思考、地區行動。
- 10.促進和平的能力。

全球教育與多元文化教育所指稱的內容與範疇雖有差異，但面對全球化，無論是全球教育或是多元文化教育均認為跨文化溝通的重要性，而且其精神與最終目標均在促進世界各族群的和平。因此，本文取其共同精神，著重探討不同文化間的溝通與理解、學習與接納，不在分別兩者間主張的差異。

三、跨文化溝通的能力

不同文化間的接觸必然產生文化碰撞，可能導致跨文化交際障礙和誤解，影響跨文化人際關係的發展。因此，人們急需培養一種能駕馭文化差異、解決在跨文化情境中各種文化衝突現象的跨文化能力（intercultural competence）。至於跨文化能力的內容是什麼？包括哪些要素？Martin與Nakayama（1997）舉出跨文化能力包含認知的與情感的兩個主要要素，認知的要素包含關於其他文化以及我們自身文化的知識，對於其他文化的規範和溝通型態具有特定的知識是必要的，我們也必須具有跟其他不同文化的人互動的技巧。當我們不可避免地需要努力去習得有關其他社會的知識，並發展與其互動的技巧時，那麼想要對自身的文化有清楚批判性的理解，我們可能必須更加努力，就像空氣一樣，我們自身的文化圍繞在我們的四周，而我們傾向於把它視為「理所當然的」（naturally right）。如果我們要避免成為族群中心主義者，就必須理解自身文化的優點和缺點。跨文化能力的情感要素包含「同理心」、「容忍曖昧不清」與「不做批判」的態度。

Byram、Nichols與Stevens（2001）認為跨文化能力的組成要素包含態度、技能和知識三部分：

- 1.態度：是跨文化能力的基礎，對於與自己不同文化的價值觀、信仰和行為，應保持好奇心與開放心胸的態度，這開放性態度包含己身對於異文化，以及異文化對己身的質疑雙方面。
- 2.知識：跨文化知識意指具備異文化及自身文化的知識，包括異文化的規範和溝通型態。
- 3.技巧：教師不可能擁有學生在所有生命關鍵時刻所將遇到的文化的知識，甚至教師本身也許都沒有與異文化接觸的經驗，因此具有與其他文化的人的互動技巧跟態度知識一樣重要。

綜合以上，跨文化能力均不離理解異文化的價值、規範、信仰與行為等知識。博物館恰能提供異文化知識，是學習異文化、奠定跨文化溝通基礎的最佳基地。

四、跨文化溝通的途徑

來自一則新聞報導的省思：

...一間專門代理義大利、法國知名運動品牌代理商的老闆娘，被指控強逼三名印傭吃豬肉，不吃一天扣薪水五百元，印傭被逼的實在受不了，向勞工局求救，地檢署偵辦之後，將老闆娘起訴求刑八個月。（2010年5月10日，取自華視新聞網）

時至今日，對於不同信仰文化的誤解實有所聞，顯示臺灣社會對於異文化的理解貧乏。根據古蘭經記載，真主安拉禁止吃豬肉，因為豬是不潔的，吃豬肉對穆斯林來說是一大忌諱。但是臺灣雇主不理解這樣的文化，以其自身的思維加諸他人身上並強迫其屈從，這起源於不理解伊斯蘭教文化，加之不尊重他人文化，臺灣多元文化教育與跨文化溝通教育還有很長的一段路程要走。

了解異國文化就是要了解該文化團體是如何觀看、感覺和思考這個世界，及其行動的體制。英國文化研究學者Stuart Hall（2001）在「編碼/解碼」（Encoding/Decoding）一文中，對於異文化的理解，涉及符號的編碼與解碼，傳達與接收雙方對於符號的認同程度，影響意義傳達正確性，誤解通常來自兩方缺乏「相等地位」。其編碼與解碼模式如下：



圖2 編碼與解碼模式

資料來源：Encoding/ Decoding. In M. G. Durham & D. M. Kellner (Eds.), *Media and cultural studies: keywords*(pp.166-176). by S.Hall, 2001, Malden, MA:Blackwell Publishers Inc.

五、博物館的跨文化溝通功能

世界已成地球村，不同種族文化的人民接觸越來越頻繁、交流越來越密切，因此跨文化的溝通是越來越重要了。博物館能提供不同文化接觸的機會，乃因博物館擅於運用物件來具體呈現文化，提供一個觀看和理解文化世界的方法。許多觀眾說，他們去博物館是要學習其他文化，博物館對於文化之紀錄與描述具有一定的專業權威，人們認為談到文化的實質意義，博物館為可信賴的資訊來源（Macdonald，1996）。

「跨文化溝通」是指在溝通過程中發出訊息的一方與接收訊息的一方，屬於不同文化背景。由於溝通並非單向的傳遞，而觀眾對於訊息也非單純地接受，Hooper-Greenhill（1999）提出博物館的雙向溝通模式：



圖3 博物館的雙向溝通模式

資料來源：Museums and interpretive communities. In *Musing on Learning*.(pp.1-11), by E. Hooper- Greenhill, 1999, Sydney, Australia:Australian Museum.

在這個模式中，溝通團隊包含博物館研究人員、設計人員、保存人員，而接收者是帶著本身的先備經驗與知識，主動創造自我的意義，在兩者中間的是非固定而流動的訊息，透過博物館所有的溝通媒介來傳達，包含建築、展示、物件、教育活動等。基於對觀眾參觀行為的日益了解，Hooper-Greenhill又提出以一種稱為「文化方法」（the cultural approach）的方式來了解溝通的模式，這種方法根據建構主義典範，將溝通視為一種協商意義的文化過程，透過各式各樣的符號系統，如文字、物件、藝術品、地圖、模型或博物館等，來創造「真實」（reality）。這模式更重視社會文化層面，其實是希望博物館在與觀眾溝通時，能多考量觀眾群所處的社會文化背景，瞭解他們所屬的詮釋策略、詮釋社群、詮釋架構，以溝通協商的方式來構成展示。

上述溝通模式乃就博物館與觀眾之間，而觀眾與所接觸的文化展示為另一層面。博物館與觀眾之間、觀眾與異文化之間，均有其溝通課題必須克服。假定博物館的溝通團隊能讓來參觀的民眾提昇對異文化的認知，則可使民眾降低對異文化的偏見與刻板印象，並在社會上實際接觸到異文化，能提高對異文化的接納態度。

參、九年一貫課程與宗博館

本文所欲探究的雖是不同文化間的觀眾溝通，卻是在博物館這個媒介之下。因此，縱使我們不可能馬上遇到與我們不同文化的族群，然並非遇到了才要去瞭解與學習異文化，而是在全球化趨勢下，就像學生預習功課一樣，應對異文化的認知與理解，有預先的學習。對於這樣的學習，最好的方式是從學校教育配合校外資源著手。以下先從學校的正式課程中，分析九年一貫課程綱要中有關跨文化溝通之內容，接著分析宗博館的展示內容，並試圖將兩者做一連結，提供教師在學校進行課程設計之參考資源。

一、九年一貫課程跨文化溝通概念

教育部於2008年公布「97年國民中小學九年一貫課程綱要」，預定於100學年度實施，但其總綱基本理念與課程目標並無大幅度修改，仍舊承襲92年課程綱要。本段分別就總綱的基本理念、課程目標、十大基本能力，以及社會、藝術與人文兩學習領域中，有關跨文化溝通的概念進行列舉與分析整理，以利後續宗博館展示與九年一貫課程的連結。

(一) 總綱

在總綱基本理念部分，培養學生成為具有國家意識與國際視野之現代國民，具有人本情懷，對於他人與不同文化有尊重與欣賞的態度，且無論文化或生態層面，均能秉持本土情、愛國心、世界觀；有民主素養，具有自我表達、獨立思考、與人溝通、包容異己、團隊合作等能力。為了實現上述基本理念，總綱課程目標部分，國民中小學之課程理念應以生活為中心，配合學生身心能力發展歷程，尊重個性發展，涵詠民主素養，尊重多元文化價值。為實現國民教育目的，須引導學生致力達成以培養學生具有表達、溝通和分享的知能，發展尊重他人、關懷社會、增進團隊合作，促進文化學習與國際瞭解等能力等課程目標。

十大基本能力中，第四至六項「表達、溝通與分享」、「尊重、關懷與團隊合作」、「文化學習與國際瞭解」三項能力，可從三個層面觀之，從初步的溝通技術與工具的應用，到民主情操的培養，最後達成文化理解、互信互助的最終目的，交融互成、層遞向上：

►表達、溝通與分享：有效利用各種符號（例如語言、文字、聲音、動作、圖像或藝術等）和工具（例如各種媒體、科技等），表達個人的思想或觀念、情感，善於傾聽與他人溝通，並能與他人分享不同的見解或資訊。

- ▶ 尊重、關懷與團隊合作：具有民主素養，包容不同意見，平等對待他人與各族群；尊重生命，積極主動關懷社會、環境與自然，並遵守法治與團體規範，發揮團隊合作的精神。
- ▶ 文化學習與國際瞭解：認識並尊重不同族群文化，瞭解與欣賞本國及世界各地歷史文化，並體認世界為一整體的地球村，培養相互依賴、互信互助的世界觀。

(二) 學習領域

在社會學習領域的十項課程目標中就有七項與跨文化溝通概念相關，其內涵包含瞭解本土與他區的環境與人文特徵、差異性及面對的問題，並瞭解人與社會、文化和生態環境之多元交互關係。在態度方面，培養對本土與國家的認同與關懷，具有世界觀、民主素質、法治觀念以及負責的態度；在能力方面，發展批判思考、價值判斷、解決問題、社會參與、做理性決定、實踐的能力，以及表達、溝通、合作的能力。課程目標轉化成能力指標，多數集中在「意義與價值」及「自我、人際與群己」主題軸的第三、四學習階段，也就是國小高年級到國中階段，如：

4-3-2 認識人類社會中的主要宗教與信仰。

4-3-3 瞭解人類社會中的各種藝術形式。

4-4-3 瞭解文化（包含道德、藝術與宗教等）如何影響人類的價值與行為。

4-4-1 想像自己的價值觀與生活方式在不同的時間、空間下會有什麼變化。

4-4-2 在面對爭議性問題時，能從多元的觀點與他人進行理性辯論，並為自己的選擇與判斷提出理由。

5-3-5 舉例說明在民主社會中，與人相處所需的理性溝通、相互尊重與適當妥協等基本民主素養之重要性。

5-4-2 瞭解認識自我及認識周圍環境的歷程，會受主客觀因素的影響，但是經由討論和溝通，可以分享觀點與形成共識。

5-4-4 分析個體所扮演的角色，會受到人格特質、社會制度、風俗習慣與價值觀等影響。

在藝術與人文學習領域的課程目標中，直接列出期望學生能體認各種藝術的價值及其所處的文化脈絡，理解藝術與生活的關連，並參與多元文化的藝術活動，培養尊重藝術創作的態度。例如在「探索與表現」主軸，使每位學生能自我探索，覺知環境與個人的關係；在「審美與理解」主軸，期望每位學生能透過審美與鑑賞活動，體認各種藝術價值、風格及其文化脈絡，並熱忱參與多元文化的藝術活動；在「實踐與應用」主軸，希望學生能理解藝術與生活的關連，透過藝術活動增強對環

境的知覺，認識多元藝術行業、珍視藝術文物與作品、尊重與瞭解藝術創作，並能身體力行實踐於生活中。相關能力指標依學習階段排列為：

2-1-8欣賞生活周遭與不同族群之藝術創作，感受多樣文化的特質，並尊重藝術創作者的表達方式。

3-2-13觀賞藝術展演活動時，能表現應有的禮貌與態度，並透過欣賞轉化個人情感。

2-3-7認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。

2-3-10參與藝文活動，記錄、比較不同文化所呈現的特色及文化背景。

2-4-7感受及識別古典藝術與當代藝術、精緻藝術與大眾藝術風格的差異，體會不同時代、社會的藝術生活與價值觀。

2-4-8運用資訊科技，蒐集中外藝術資料，瞭解當代藝術生活趨勢，增廣對藝術文化的認知範圍。

1-4-1瞭解藝術創作與社會文化的關係，表現獨立的思考能力，嘗試多元的藝術創作。

3-4-10透過有計畫的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。

綜觀上述，社會學習領域課程目標中明確指出，認識社會中的主要宗教信仰以及如何影響人類的價值與行為，並培養理性溝通、相互尊重的態度，為該領域課題之一。而藝術與人文學習領域更鼓勵瞭解與尊重多元文化的藝術價值，透過多元文化的藝術活動的參與，表現出合作、尊重、溝通的精神與態度。

根據顏佩如（2007）的分析，九年一貫課程綱要中對於全球教育的培養，在知識概念部分較重視鄉土教育、多元文化教育及世界觀教育，對於全球教育的概念空有骨幹、無知識內涵，大大地縮減了全球教育的基本精神與範疇，且關於全球教育的學習較偏重在社會科課程中。本文基本上採取的立場是認同全球教育、多元文化教育中有關跨文化溝通與理解，認為宗博館的展示適合做為全球教育、多元文化教育、跨文化溝通等教育理念的實踐媒介，而將宗博館的展示提示出來。本文並不在於闡釋與辯證全球教育或多元文化教育的內涵，因此在九年一貫課程分析上，僅就其與跨文化溝通相關議題部分進行演繹與連結。

二、世界宗教博物館展示內容

宗博館是一個由佛教組織成立的基金會所籌建的博物館。創辦人心道法師認為信仰雖能淨化人心，但宗教特有的排他性，且宗教間缺少交流、封閉自己，使得歷

史上發生無數次的宗教戰爭，許多人因此葬送生命。故興起籌建宗教博物館的想法，希冀藉此推廣世界宗教互相尊重包容的概念，讓各宗教間互相了解、彼此寬容，而人們也藉此認識宗教，得以安頓身心。宗博館展示的世界十大宗教內涵，涉及各地之歷史、文化、藝術、風俗、習慣、禁忌等，不同地區居民可透過展示內容，了解異文化，奠定跨文化溝通理解的基礎。

宗博館運用高科技展示手法，呈現藝術、文化、歷史等多元文化，為美國知名設計師Ralph Appelbaum所設計，其知名作品為美國猶太浩劫博物館。展示內容以美國哈佛大學世界宗教研究中心主任Lawrence Sullivan博士及其團隊為主導，結合臺灣相關宗教領域之學者專家，所發展出完整的展示內容與解說文稿。宗博館的展示著重整體空間氣氛的營造，企圖給與參觀者聯貫一致的參觀經驗。例如：從入口處的天花板「珠玉之網」、電梯流洩的音樂與話語，讓參觀者彷彿上升到天境，出電梯後，讓潺潺的「淨心水幕」，洗淨身心，與「朝聖步道」上的朝聖者同行，耳邊傳來話語，引人深思人生的終極問題，這段旅程猶如來到聖地之前的過渡地帶，讓觀眾洗滌塵世的煩囂，為參觀主要展示前做心情上的轉換。看完「宇宙創世廳」的宇宙起源影片後，接著進入宗博館的主要展示廳「生命之旅廳」與「世界宗教展示大廳」，透過文物、宗教建築與現代建築，加上多媒體互動，創造出戲劇性的展示空間，為學生提供與世界文化進行對話的空間。其主要展示內容簡介如下：

（一）生命之旅廳

- 1.人生的五個階段：生命之旅廳依照初生、成長、中年、老年、死亡及死後世界將人的一生劃分為五個階段，每一階段以影片、文物、文字、電腦多媒體及塑像，呈現世界各宗教文化裡，關於各階段的生命禮儀，顯現各宗教傳統在這些階段過程時所扮演的角色。在生命之旅廳中間的左右兩側，規劃出「靈修學習區」與「生命覺醒區」。
- 2.靈修學習區：在「靈修學習區」，透過影片的示範與一旁的展示說明板，讓觀眾認識六種宗教提昇靈性的方法，包括佛教禪坐、基督宗教祈禱、印度教瑜珈、伊斯蘭教禮拜、道教楊式太極拳以及猶太教祈禱等，中間的木製平臺，可以讓人們坐下來安靜、放鬆，學習心神貫注的方式。
- 3.生命覺醒區：以見證影片的方式，讓來自不同信仰的人，敘述他們靈性覺醒的重要時刻，對其個人親身經歷、使其一生產生轉變的經驗做見證。目的在激發觀眾了解，無論在生命中的任何時刻，隨時都可以激勵自己追求正面積極性的改變。

（二）世界宗教展示大廳

- 1.世界十大宗教：世界宗教展示大廳兩側的兩個大型展示櫃，以平行且互映的弧線，環繞展示空間並展示宗教文物，開闊的空間，顯現出展廳宏偉壯美的氣勢，讓觀眾在此

探索多面向的宗教知識、傳統，或體認各宗教信仰間的共通性與存在價值。館方依照年代與信仰人口，選出十個宗教傳統：印度教、佛教、猶太教、道教、基督宗教、神道教、伊斯蘭教、錫克教、古代宗教、原住民宗教，依其教義與特性，分十個區塊展示。分屬十個宗教的十組電視牆藉著儀式、典禮以及宗教傳統聖地的呈現，為展示大廳中所陳列之文物與展品，提供一個動態且具戲劇性的環境關聯。各宗教專屬的觸控式螢幕多媒體電腦，使整體內容更為豐富生動。地板上有十個各具宗教特色、直徑兩公尺的圓形圖騰，讓觀眾在踏入每個宗教區域時，能感受到宗教聖域的氣氛。

- 2.臺灣宗教區：大廳的一側為本土的臺灣宗教區，呈現出臺灣人的信仰中，天人之間的緊密關係。
- 3.世界宗教建築模型展示區：大廳的中央是2003年才完成的「虛擬聖境—世界宗教建築縮影」，展出十個世界宗教聖地或建築模型，如：夏特大教堂、聖母昇天大教堂、舊新會堂、聖石廟、金廟、伊勢神宮、佛光寺、婆羅浮屠、坎德里雅濕婆神廟及路思義教堂。

「世界宗教展示大廳」對於十大宗教的介紹，以及「生命之旅廳」對於各文化中生命禮儀的呈現，在教育的意義上，除了可應用於社會學習領域、藝術與人文學習領域的教學素材，生命禮儀的部分也可在生命教育議題中發揮，藉此發展活動，讓學生透過實物與親身之體驗，了解不同宗教的起源、背景、經典、教義、儀式等等，以及展現於各文化中的生命禮儀。凡此種種文化知識的汲取，均在建立跨文化溝通的知識基礎，培養跨文化能力中的知識能力。

三、世界宗教博物館教育活動

宗博館由展示所衍生出來的教育活動相當多樣，限於篇幅，本文取其與跨文化溝通較有相關的活動，如「多元文化藝國行程」、「多元文化校園巡迴展」等，其主題內容如下：

- (一) 多元文化藝國行程：為引發孩子對世界的好奇心，擴展學生的國際觀、世界觀，宗博館根據展示內容設計出數種「多元文化藝國行程」。其主題茲舉例如下：

- 1.印度大不同—遨遊不可思議的國度
- 2.環遊世界建築，打開多元世界
- 3.精采過一生，生命探索趣
- 4.雲想衣裳花想容，探索服飾的藝術

(二) 世界宗教博物館依據不同的屬性，為學校規劃出共計十個參觀主題的行程讓中、小學老師可以帶領學生來館參觀，其主題內容如下：

- 1.小小藝術達人之旅
- 2.生命探索之旅
- 3.宗教動物園之旅
- 4.為自己出征-品格教育行程
- 5.異國文化藝術列車--上帝也瘋狂之旅
- 6.異國文化藝術列車--日本神道之旅
- 7.異國文化藝術列車--古埃及神秘之旅
- 8.異國文化藝術列車--印度神遊之旅
- 9.異國文化藝術列車--安拉安拉我愛你
- 10.異國文化藝術列車--翻滾吧！小菩薩之旅

(三) 多元文化校園巡迴展：其主要目的是為了讓學生體驗各國成年禮，學習多元文化。世界各地不同文化中，對於人生重要階段的轉變，均有著符合當地風俗的生命過渡禮儀，例如猶太教的成年禮「誠命之子」、臺灣民間的「做十六歲」。宗博館根據六樓生命之旅廳的展示內容，規劃出各國成年禮的巡迴展，除了展版租借，並提供專業人士指導及教師研習

(四) 教師研習活動：依據展示內容與學校教育的需求，規劃出研習活動，包括生命教育、多元文化教育、藝文教育三大主題。

有關教育活動實施的狀況，以多元文化校園巡迴展為例，2009年以臺北市五常國小為巡展的首站，多元文化展板以七個文化的成年禮為展示內容，包括「臺灣七娘媽做十六」、「臺灣拜床母的習俗」、「日本七五三節」、「天主教第一次領聖餐」、「猶太教的成年禮」、「馬薩伊族成年儀式」以及「優普伊克人之羽扇舞」等，藉此認識臺灣本土文化與異國文化的成年禮，培養學生尊重生命成長歷程。根據館方的資料，自活動以來，深獲許多學校喜愛，紛紛提出申請，希望可以配合學校校慶或活動進行多元文化教育（蔡雅君，2009）。而對於五常國小的活動，宗博館也進行學生問卷和教師問卷，以了解活動參與情形及師生對活動的感受與建議。從問卷結果可以看出教師認為「多元文化校園巡迴展」對於增進學生多元文化知識是有幫助的，亦會考慮帶學生前往宗博館進行更多深入主題的生命體驗課程（龔詩為，2010）。以學校的角度而言，面對近年來臺灣人口結構的變遷，學生於校園中

接觸到的同儕背景文化亦趨向多元。因此，如何透過教育來培養學生認識、欣賞不同文化的多元性、獨特性，乃為學校與教師的重要課題。

肆、博物館跨文化溝通實踐途徑

一、九年一貫課程與宗博館活動的連結

本節就上述所舉兩個宗博館所設計的教育活動，根據其活動目的與內容，列出概念與之相關的學習領域能力指標，目前僅就相關性較高的社會、藝術與人文兩個學習領域進行對應，提供學校教師課程設計之參考。

表1 宗博館教育活動與九年一貫課程學習領域能力指標的對應

活動名稱	對應九年一貫課程學習領域能力指標
多元文化 藝國行程	<p>【社會】</p> <p>4-3-3瞭解人類社會中的各種藝術形式。</p> <p>4-4-3瞭解文化（包含道德、藝術與宗教等）如何影響人類的價值與行為。</p> <p>4-4-1想像自己的價值觀與生活方式在不同的時間、空間下會有什麼變化。</p> <p>4-4-2在面對爭議性問題時，能從多元的觀點與他人進行理性辯論，並為自己的選擇與判斷提出理由。</p> <p>5-4-2瞭解認識自我及認識周圍環境的歷程，會受主客觀因素的影響，但是經由討論和溝通，可以分享觀點與形成共識。</p> <p>5-4-4分析個體所扮演的角色，會受到人格特質、社會制度、風俗習慣與價值觀等影響。</p> <p>【藝術與人文】</p> <p>1-4-1瞭解藝術創作與社會文化的關係，表現獨立的思考能力，嘗試多元的藝術創作。</p> <p>2-1-8欣賞生活周遭與不同族群之藝術創作，感受多樣文化的特質，並尊重藝術創作者的表達方式。</p> <p>2-3-7認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。</p> <p>2-3-10參與藝文活動，記錄、比較不同文化所呈現的特色及文化背景。</p> <p>2-4-8運用資訊科技，蒐集中外藝術資料，瞭解當代藝術生活趨勢，增廣對藝術文化的認知範圍。</p> <p>3-4-10透過有計畫的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。</p>
多元文化 巡迴展	<p>【社會】</p> <p>4-3-2認識人類社會中的主要宗教與信仰。</p> <p>4-4-3瞭解文化（包含道德、藝術與宗教等）如何影響人類的價值與行為。</p> <p>4-4-1想像自己的價值觀與生活方式在不同的時間、空間下會有什麼變化。</p> <p>4-4-2在面對爭議性問題時，能從多元的觀點與他人進行理性辯論，並為自己的選擇與判斷提出理由。</p> <p>【藝術與人文】</p> <p>2-1-8欣賞生活周遭與不同族群之藝術創作，感受多樣文化的特質，並尊重藝術創作者的表達方式。</p> <p>2-3-7認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。</p> <p>2-3-10參與藝文活動，記錄、比較不同文化所呈現的特色及文化背景。</p> <p>3-2-13觀賞藝術展演活動時，能表現應有的禮貌與態度，並透過欣賞轉化個人情感。</p> <p>3-4-10透過有計畫的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。</p>

資料來源：整理自教育部（2008）、宗博館網站。

二、跨文化溝通的課程實踐途徑

以宗博館豐富的展示內容，必能與九年一貫課程結合，但如何將其應用於教學？考量博物館的特性與現有資源，提出以下五種方式，博物館與學校攜手合作，多管道進行，不局限於一，方能收加乘之效。

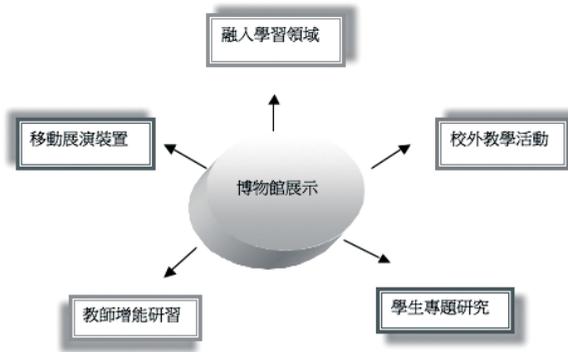


圖3 博物館跨文化溝通課程實踐途徑

- 1.融入學習領域：教師依課程進行，配合各領域所觸及的文化內容，如：社會、藝術與人文、綜合活動、生活等，帶領學生前往博物館進行參觀學習。若考量參觀便利性，此方式較適合位於博物館附近之學校。博物館方面參考英國萊斯特郡地方政府開放博物館所提供的「資源箱」(Resource Box)出借服務，內容以標本、模型、文物與複製品為主，配合國定課程，以學校教學為取向，涵蓋自然、歷史、地質與考古學等學科，學校教師可依照教學需求，選借特定的資源箱來協助教學活動（陳佳利，2009，頁27）。
- 2.校外教學活動：可配合學校行事曆，進行一日或半日校外參觀活動，亦可結合校慶或多元文化體驗週等，讓學生有機會去了解其他文化，透過他人的眼睛看世界，理解他人的想法、信仰及需求等，在了解別人的過程中，也同時了解了自已，進而建構自我生活世界。
- 3.學生專題研究：若欲深入探究異文化知識，在國小高年級及國中階段，則可參考香港中小學「專題探究」方式（林錦英與盧秋珍，2009），以博物館為場域就特定主題如：臺灣民俗信仰發展、宗教歷史建築等，進行全方位的探究學習。中、低年級則可參考兒童博物館的「角色扮演」活動（王維梅譯，1998），利用豐富的物件、營造安全可信賴的環境、設定清楚易懂的角色，幫助學童融入到情境中，並產生移情作用，以發展由他民族文化的角度來看世界的意願及能力。

- 4.移動展演裝置：參考行動博物館（Mobile Museum）的概念，以其裝置的高機動性與可移動性，使博物館由被動等待人參觀的角色，轉而主動加入民眾的生活提供其藝術、文化與知識，使偏遠地區的學生也能享受同樣的文化刺激。
- 5.教師增能研習：由於教師是課程實施者，若對於異文化有所理解，則有助於跨文化溝通課程的進行，因此教師增能研習可由校方提出申請、館方進行規劃。館方教育人員可從不同面向發掘展示與文物的多樣性面貌及可學習脈絡，統整跨學科知識，發展多面向的活動與導覽主題，讓學校教師得以選擇連結學校課程的主題作為參觀路線。

三、結語

跨文化溝通課程在全球化與多元族群趨勢下，有其實施的意義與價值，然一定會遇到最難克服的兩個問題，一是由於目前國中、國小學校課程相當擁擠，各領域教師均反應教學時數不足；二是臺灣的教師對於博物館資源的利用較為被動，這跟外籍教師很不一樣，記得¹臺北美國學校的教師為了讓學生了解印度文化，特別前來宗博館世界宗教展示大廳的印度教展區，請館員先簡單介紹印度教展區的文物，然後自己再進行教學。因此要教師設計教案，將跨文化溝通概念全面融入所有領域課程中，陳意過高。唯有點狀融入，善用實施時點，如校外教學或主題周，套用宗博館的入口展示「珠玉之網」²的展示概念：善德從一顆顆的寶石聯結成網，珠珠互映。可能現在的一兩個小時異文化體驗，在學生心中撒下種子，多年以後成為包容與尊重的幼苗。

¹本文作者曾任職世界宗教博物館。

²其設計理念來自源自佛教「因陀羅網」。

參考文獻

- 王維梅（譯）（1998）。兒童博物館中的角色扮演（原作者：Jim Lavilla-Havelin）。*博物館學季刊*，12（4），15-18。
- 林錦英、盧秋珍（2009）。香港初等教育課程改革的現況與特色。*教育資料集刊*，41，25-44。臺北市：國立教育資料館。
- 強迫印傭吃豬肉，雇主判8個月（2010年5月10日）。*華視新聞網*。取自<http://news.cts.com.tw/>
- 教育部（2008）。97年國民中小學九年一貫課程綱要。臺北市：教育部。（臺國（二）字第0970082874B號令公布）。
- 蔡雅君（2009）。東西文化齊步走—多元文化校園巡迴展。*宗博線上季刊*，73。取自<http://www.mwr.org.tw>。
- 龔詩為（2010）。行動藝術在五常啟發孩子多元文化學習新視窗。*宗博線上季刊*，74。取自<http://www.mwr.org.tw>。
- 顏佩如（2007）。*全球教育課程發展*。臺北縣：冠學。
- 顏佩如（2008）。*全球教育課程實踐*。臺北縣：冠學。
- 譚光鼎、劉美慧、游美惠（2001）。*多元文化教育*。臺北市：高等教育。
- 陳佳利（2009）。社區互動與文化參與新取徑：探萊斯特郡開放博物館的理念與實務。*博物館學季刊*，23（2），21-40。
- Appelbaum（2001）。*珠玉之網：世界宗教博物館開館紀念專刊*。臺北縣：世界宗教博物館基金會。
- Byram, M., Nichols A., & Stevens, D.（2001）。*Developing intercultural competence in practice*. Frankfurt Lodge, UK：Multilingual Matters.
- Cornwel, G. & Stoddard, E.（1999）。*Globalizing Knowledge: connecting international and intercultural studies*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- Hall, S.（2001）。Encoding/ Decoding. In M. G. Durham & D. M. Kellner（Eds.）, *Media and cultural studies: keywords*（pp.166-176）. Malden, MA: Blackwell Publishers Inc.
- Hooper- Greenhill, E.（1999）。Museums and interpretive communities. *Musing on Learning*.（pp.1-11）. Sydney, Australia: Australian Museum.
- Hooper- Greenhill, E.（2000）。*Museum and the interpretation of visual culture*. New York, NY: Routledge.
- Martin, J. N., & Nakayama, T. K.,（1997）。*Intercultural Communication in Contexts*. Mountain View, CA: Mayfield Publishing.
- Wiggan, G. A., & Hutchison, C. B.,（2009）。*Global Issues in Education: Pedagogy, Policy, Practice, and the Minority Experience*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.

學生經驗課程的研究趨勢及問題省思

楊智穎

國立屏東教育大學副教授

摘要

目前雖然已有多位學者強調學生經驗在課程發展與實踐中的重要性，但其在大部分的課程研究中仍是相對弱勢，為提升該領域的學術研究品質，本研究首先探討西方課程史中重要學者的經驗課程論述。其次，蒐集學位論文和期刊論文，討論國內外經驗課程的研究趨勢與問題，接下來，本研究則分析經驗課程研究中的重要方法論問題，包括經驗課程論述的立論依據、知識生產與主體建構、研究發現與課程實踐，以及學生聲音與經驗課程的關係。最後，本研究根據上述研究結果，提出對臺灣經驗課程研究的建議。

關鍵字：課程趨勢、經驗課程、方法論

Contemporary Trends and Methodological Issues of Student's Experiential Curriculum

Abstract

Although student's experience has been emphasized on the importance of the development and implementation of curriculum recently, it still has been neglected in curriculum studies. In order to promote the quality of the study, there are three aspects that are discussed. First of all, to explore the discourse of student's experiential curriculum which important curriculum scholars advocated in Western curriculum history. Second, to collect theses and journals, and to discuss the trends and problems of student's experiential curriculum. Third, to analyze the main methodological issues. It includes (1)basic theory of student's experiential curriculum, (2)production of knowledge and construction of subject, (3)research finding and curriculum praxi, (4)the relationship between student's voice and experiential curriculum. Finally, based the results of the research above, to provide some suggestions for future experiential curriculum research.

Keywords: curriculum trend, experiential curriculum, methodology

壹、前言

回顧整個西方課程史，在課程理論發展的萌發初期，無論是從十九世紀末的人文主義課程理論，或是從二十世紀初以F.Bobbitt、W.Charter為首之科學化課程理論，學生經驗在相關的課程論述中是懸缺的，雖然在課程領域的發展史中，「個體」一直被強調，但這個名詞充其量只不過是一個標語，是缺乏具體生活的一種抽象，佔據課程領域的仍是公共的、可見的世界，及伴隨設計、序列化、實施、評鑑及課程材料（Pinar, et. al., 1995）。雖然在二十世紀中期之前曾出現和學生經驗相關的課程論述，例如Tyler（1949）在《課程與教學的基本原理》中曾探討教師如何選擇學生經驗，美國芝加哥Dewey「實驗學校」也曾進行以學生經驗為核心的課程實踐，而F. W. Parker和G. S. Hall也曾提出相關的經驗課程主張。但其中，Tyler所論述的經驗仍是基於他人（課程發展者、設計或教師）觀點的經驗（張宏育，2007），Parker的課程論述其實也是蘊含某種程度的宗教色彩，至於Hall「兒童研究」主張，則和達爾文（Darwin）自然選擇的法則極為相似，科學化課程的思想仍然相當的濃厚（Kliebard, 1988）。近年雖然開始有學者從課程決定的角度強調學生經驗課程的重要性，如Goodlad（1979）和Klein（1991），然而學生觀點在大部分的研究中仍是相對弱勢（Wood, 2003），甚至是受到扭曲的（黃鴻文、湯仁燕，2005）。

值得慶幸的是，1990年代之後，這方面的研究開始受到重視（Thiessen, 2007），學者不僅檢討學生聲音是如何從學習、教學及在學校教育中被排除（Cook-Sather, 2006），同時也讓架構學生經驗課程的方法論變得具多元性。至於國內與學生經驗課程有關的論述與研究狀況，則可追溯自解嚴後一些民間教改團體的主張，特別是人本基金會，及後續在各地方或學校所推動的開放教育、統整課程及體驗課程等教育改革方案，由於上述相關組織或團體的努力，學生經驗課程的實踐與研究才逐漸增多。雖然如此，關於學生經驗課程的本質為何？應如何對學生經驗課程進行探究？相關研究資料的分析應採取何種解釋觀點？以及研究成果在教育實踐場域中的應用性為何？目前這些問題尚缺乏較為深度的探討。有鑑於此，本研究認為若要提升學生經驗課程研究的學術品質，實有必要透過歷史的回顧，及相關理論與研究的分析，對學生經驗課程的內涵、研究趨勢及相關方法論問題進行深究。

透過本研究的進行，主要預期的研究結果有三：（一）理解經驗課程論述的歷史演變及其論述本質，（二）了解國內外經驗課程的研究趨勢與發展概況，（三）釐清經驗課程研究的主要方法論問題，主要的學術貢獻在喚醒課程研究者對經驗課程研究之發展狀況、爭議與問題的關注，作為進一步研究及提升學術品質的基礎。

貳、經驗課程的概念及重要論述分析

在目前的教育實踐場中，學生的「經驗課程」幾乎已成為一個耳熟能詳且被廣泛使用的用詞，但其所指涉的意涵為何，綜觀相關研究文獻，卻常欠缺較深入的探討。因此本研究認為有必要從相關研究文獻中，針對經驗課程的概念進行分析，同時探討課程領域中重要學者對「經驗課程」所提出的論述內涵。

一、經驗課程的概念

關於經驗課程的概念，依詮釋角度的不同，會產生不同的意義內涵。廖鳳瑞和李昭瑩（2004）曾從三個面向探討經驗課程的概念，分別是課程組織、課程定義和課程決定。首先，從課程組織面向所詮釋的經驗課程，其係指在課程內容和學習活動安排上以兒童興趣與需求為主的，分析此種詮釋角度下的學生經驗仍偏向由教師所主導，同時在概念內涵上仍停留在書面課程的範疇。

其次，關於在課程定義下所界定的經驗課程，經驗課程係指學生在學習環境內與所有人事物的互動歷程與結果（黃政傑，1987），分析此種定義的內涵，已擴大經驗課程的詮釋內容，其範圍不只包含學生對教師所施教之課程的感知，同時也包含學生所經驗的各種學校生活，包括師生關係、同儕關係、學校環境設備，及對學校整體的感覺與看法（張如慧，2001）。

最後，從課程決定的詮釋角度，經驗課程是指課程決定層級中由學生所決定的學習經驗。在Goodlad（1979）和Klein（1991）所提出的課程決定架構中都曾論及由學生層級所決定的經驗課程。分析此一定義，又常蘊含「比較」的意涵，以Goodlad（1979）所提出的經驗課程論為例，他將課程的實踐轉化歷程區分為學者專家建議的「理想課程」，教育行政單位認可及學校採用的「正式課程」，教師所體會的「知覺課程」，教室實際執行的「運作課程」，以及學生實際所習得的經驗課程。其中，在Goodlad主張中對於「經驗課程」更具體的詮釋，主要會與教室實際執行的運作課程做比較，探討學生所經驗到的運作課程為何。

綜合上述分析得知，從課程定義和課程決定角度詮釋下的經驗課程，都係指學生實際所獲得的學習經驗。其中，從課程定義的角度所詮釋的經驗課程範圍又相對較大，它可泛指學生在學校生活中所習得的各種人事物及文化習性。

二、經驗課程的重要論述

綜觀整個西方教育史可發現，不同年代的學者對「經驗課程」意涵的看法並不盡相同，為瞭解不同時代學者對「經驗課程」意義的論述，本部分主要藉由歷史的回顧，針對西方重要學者的論述進行探討。

首先是關於Dewey對「經驗課程」的論述。Dewey為了建構教育中的「經驗」意涵，曾對傳統經驗論提出批評，包括拒絕把經驗等同於感覺內容，其二是反對把經驗等同於知識，其三是反對把經驗當作在「心靈白板」上被動登記的資料，最後則是認為經驗與思想不是對立的領域，而且具有時間延續性，不能壓縮為瞬間的印象或資料（引自林秀珍，2007）。從Dewey對傳統經驗論的批評可得知，連續性與互動性（interaction）是其經驗論的重要內涵，特別是針對互動性，Dewey將學生經驗視為是交易（transaction），其主要是建構在學生及其所處環境間的互動，在此一互動性的原則中，賦予經驗客觀性和內在性的條件，這兩種條件的交互作用又形成了所謂的「情境」（Dewey, 1963）。為瞭解學生經驗，Dewey認為必須注意學生立即性之課程參與的需求、目的、個性和智識能力，其次則是學生在課程中所遭遇到的社會關係和意義（引自Erickson & Shultz, 1992）。

相對於Dewey，Pinar的經驗課程概念係源自其對「課程」之字根「currere」的詮釋。基本上，「課程」這個字係來自拉丁文，其字面的意思為「跑道」，「currere」則是指「在跑道上跑」，具有動詞的意涵（Doll, 2002）。只不過長久以來的主流教育者常忘了課程是一種動態的過程（Slattery, 1995），為了強化「currere」在課程論述中的重要意涵，Pinar於1970年代初期起持續發展「currere」的概念，特別是連結現象學到精神分析、美學的理解，以產生具獨特性的分析型式（Kincheloe, 1998）。就Pinar所詮釋之經驗的概念，它所指涉的是一種特殊意義上的經驗，並非一般人所界定的學習經驗，如思想、感情或感覺，雖然這三個觀點都包含於它，但它們是作為經驗的媒介與部分內容，它們並未窮盡它（Pinar, 1975）；此外，經驗也是個人經歷自己的生活，它是私人的，誠如Pinar（1976：18）所指：

經驗是一個人所感、所覺和所思，也就是一個人經驗其自己的生活。……。它是私人的，雖然你能使之公開；它是個人的，雖然你能與他人分享各層面，且受到他人的影響，但就總體而言，它是你自己的。

再者，Pinar在論述經驗一詞時，又特別會與個體的生活世界相關聯。例如Pinar曾使用德文的「Labenswelt」去意指「currere」這個字的特殊使用，而「Labenswelt」其實可翻譯為「生活的經驗」，或英文意義中的「生活世界」（Pinar, 1976）。至於經驗課程的探究程序，Pinar主張採自傳課程研究法，該方法主要透過意識的回顧、前瞻、分析、綜合，並記下意識探究所得，藉以深入分析了解自我。其中，所謂的回顧意指一個回返到生命經驗的過去，前瞻是指個體在身心極為放鬆的狀態下進行自由聯想，分析則在描述生命經歷中的現在，包括現在對過去與未來的回應，至於綜合則是指個體將教育經驗的各個片段重新加以整合在一起，並且將此整合的理解置放於更大的政治、文化網絡之中（鍾鴻銘，2008）。

比較Dewey和Pinar的經驗課程論，依張華、鍾啟泉（1998）的論點，前者主要建立在實用主義哲學、機能心理學和社會互動理論的基礎，它的本質是工具經驗課程。至於後者則是建立在現象學、存在主義、弗洛伊德主義的理論基礎上，它在本質是存在經驗課程，二者在知識觀、學生觀、社會觀、課程的終極目的觀等方面有質的區別。至於其他與Dewey和Pinar論述觀點不同的學者，則是Giroux、McLaren、Silva、Ritchie和Wilson等批判論者的觀點，這些學者主要持批判的論點，主張要檢視現行各種對學生經驗的論述，並提醒重新思考學生經驗的本質，歐用生（2000）歸納上述學者的論點指出，經驗是在社會形成中發生的事件，是由語言所組成的，解釋經驗是主觀語言的再現，因此經驗不是真理，是經由文化、歷史、語言和脈絡媒介的一種建構和再現，要對特定的經驗有深入的理解，必須將其置於個人和團體的歷史脈絡中，並在與他者的批判論述下重新檢討。

根據上述對經驗課程之歷史論述的分析可得知，學生經驗課程並非是一種固定的用語或慣用語，不同時期的學者雖都用「經驗課程」一詞，但因持不同的理論觀點，就會產生不同的詮釋意義，研究者在解釋任何的經驗課程之前，有必要先釐清自己是採取何種論述觀點，避免造成詮釋上的偏執或自我主觀的意義詮釋。

參、西方經驗課程研究的問題與可能的發展方向

為了解經驗課程是如何被研究，及呈現何種研究問題，此部分乃蒐集國外對學生經驗課程研究進行回顧的重要文獻進行分析。首先，Erickson和Shultz（1992）在回顧學生經驗課程的相關研究時曾指出，並沒有教育研究將學生經驗課程作為研究的關注焦點，所有研究中的學生多以成人教育者的觀點去觀看，學生自我探索的觀點是非常的少；此外，學生在學校中的定位和成人之間也被單方面的由上而下給結構化，就如同一般在社會中的男人與女人的結構，學生的聲音在當下的教育論述中也是缺席的，他們並不被要求說話。因此，Erickson和Shultz建議未來關於學生經驗課程的研究，可採取下列的探究路線，其一是關注學生經驗跨時間的發展，其二則是探討學生在不同學科的學習經驗。在進行研究的焦點與方法方面，則要考量焦點的深度與廣度、同時性與歷時性，以及局內人與局外人。

Thiessen（2007）則提出目前學生經驗的研究呈現以下的問題與限制：包括（1）目的的陳述不清楚和缺乏與其他相似意圖的研究，或更為寬廣的文獻相連結。（2）研究品質、焦點和計畫的不平均，限制該領域研究社群的發展。（3）研究在表達和學校相關之學生經驗的範圍是相當的廣泛，並不是所有學生的研究都被安置在學校生活之內。（4）有限的努力去綜合或建立在先前的研究，這種現象會限制這個領域知識基礎的發展。（5）大多數研究所引用或依據的學生經驗研究是以研究者所在之環境脈絡為主，較少世界其他地區，例如美國研究者傾向去引用美國的研究。

Erickson (2008) 也指出，我們仍然很少知道學生學校經驗的多樣性，包括課程與教室的條件如何關聯到不同種類的學生經驗，以及學生經驗跨科目及在學校生涯發展過程中的變化。

雖然經驗課程的研究存在上述缺失，但值得慶幸的是，在He等 (2008) 針對移民學生經驗的文獻進行回顧時發現，最近在這些文獻中已出現一些關鍵性的名詞，如語言、文化、認同和權力，這些名詞反映移民學生教育的複雜性，而Cusick於1973年針對高中學生經驗課程進行研究所採取的研究設計方式也可提供相關研究者參考，其假設任何個體會在其所處的環境中會發展一種合理的行為方式，若要對這些行為方式有所了解，則必須加入他們，融入他們世界的日常生活，因此Cusick便以六個月的時間，參與學生校內生活，進行相關資料的蒐集 (Cusick, 1973)

透過上述西方學者對學生經驗課程研究的回顧與分析，已足可提供國內學者在進行學生經驗課程之相關研究時的參考，同時也提醒我們未來該領域的研究仍有許多要改善的空間，特別在跨學習領域之學生經驗課程的理解、特定學生歷時性之學生經驗課程的探究，以及跨國學生經驗課程的比較研究等方面。

肆、我國經驗課程的研究趨勢與問題

為了瞭解國內經驗課程的研究趨勢與問題，本研究針對與經驗課程有關的學位與期刊論文進行分析，而所要分析之研究文獻中「經驗課程」定義，係採較為寬廣的界定，即依上述「課程定義」詮釋下的經驗課程概念，其發生的場域不只侷限在教室課堂內，舉凡針對校園中所產生之經驗課程的研究文獻，亦納入分析的範圍。此外，透過學習所獲得的課程觀，亦歸為經驗課程的範圍。關於研究文獻的蒐集方式，研究者首先透過「中華民國博碩士論文知識加值系統」，鍵入「學生經驗」、「經驗課程」及「潛在課程」等關鍵字，而會透過「潛在課程」關鍵字蒐尋，主要是因為該名詞和學生經驗之間有很大的關聯性，經此管道蒐尋的結果，共獲十四篇學位論文。在期刊論文的蒐尋方面，研究者亦鍵入與學位論文相同的關鍵字，結果共獲八篇期刊論文。因此，本部分乃以這些文獻做為分析對象，並對這些論文的年代、作者、題目與研究設計進行整理與分析，如表一和表二。經由本研究分析的結果發現，國內經驗課程的相關論文主要集在1990年代末期之後，至於相關的研究發展趨勢如下：

一、在研究主題方面

分析相關研究的主題可發現，分別跨越不同的學習領域，包括數學、社會和語文等，以及各種課程內容實施下所獲得的經驗課程，如性別教育、考試制度和教師期待等。

二、在學理基礎方面

要如何分析經驗課程和研究者所依據的學理基礎有關。Erickson和Shultz (1992) 在分析過去相關研究時便曾指出，關於經驗課程的研究，很少會從教育社會學和教育人類學的觀點，值得慶幸的是，近年已有國內學者嘗試進行這樣的研究，如黃鴻文 (2003) 以學生文化做為學理基礎，探討自願就學班與普通升學班學生的時間、科目和教師的看法，另一篇論文則是黃鴻文和武曉梅 (2007) 以一群國小補校中高齡婦女學生為對象，探討他們是如何在性別與階級結構交錯影響下產生識字的課程觀。

三、在研究對象方面

分析大多數研究的研究對象主要以國中和國小為主，其中，一些研究嘗試針對特定背景學生的經驗課程進行研究，如黃鴻文和武曉梅 (2007) 針對國小補校高齡婦女學生進行研究，還有些研究針對性別和族群兩個背景，前者如楊巧玲 (2006) 和林昱瑄 (2007) 的研究，後者如張如慧 (2001) 的研究。

四、在研究方法與設計方面

分析相關研究，已有愈來愈多的研究採民族誌研究法，如張如慧 (2001) 以民族誌研究原住民女學生的學校生活經驗，蔡啟丰 (2007) 以民族誌探討升學氛圍下國中學生的課程觀。

綜觀上述國內經驗課程的研究趨勢，未來在研究對象方面，為兼顧研究結果的深度與廣度，宜再加強特定背景學生跨時期或世代的經驗轉變，或不同地區或國家學生經驗課程的比較性研究。在學理基礎方面，由於經驗課程亦需透過多元觀點的理解，未來可再透過其他學理基礎的探究與分析，提昇經驗課程內涵的豐富性。

表一 經驗課程學位論文分析一覽

年代	作者	題目	研究方法與設計
1999	莊采珂	多元文化課程方案的實施——學生經驗課程之研究	以花蓮縣一所多族群小學的37名六年級學生為研究對象。研究者進入教室進行觀察，課後選擇兩名學生進行相關議題的半結構式訪談，並蒐集學生作業作為分析的資料。
1999	張舜棠	國小六年級社會科的潛在課程：一個班級之個案研究	採質化研究，以臺中市一所國民小學之一個班級為研究對象。將運用觀察、訪問、文件蒐集和問卷等方式所獲得的資料，進行分析與詮釋。

2001	邱惠群	國中學生經驗生命課程之研究	以質性研究法，進入一私立中學國中部一年級教室進行一學期生命教育課的觀察，並訪談該班的47名學生、導師、生命教育的課程規劃者與授課教師，及輔導室主任。
2001	楊淑玲	破殼而出：十四位日出師院原住民女學生的教育經驗	以黑人女性主義、文化生態理論等作為研究理論依據，深度訪談十四位師院原住民女學生。
2001	張如慧	原住民女學生學校生活經驗中之潛在課程研究：以山海中學原住民藝能班為例	採民族誌研究法，以一所中學原住民藝能班學生的學校生活為場域，實地進行觀察、訪談及文件分析，建構出學生生活現況和教育過程。
2002	鄭青青	幼兒經驗課程之個案探究	以中部幼兒園大班組兩位幼兒為研究對象，對兩位幼兒進行連續六週現場觀察與錄影，並對兩位幼兒及帶班教師進行訪談。
2004	鄭又嘉	學校本位課程發展的教室層次課程實施之經驗課程研究	採質性研究中的個案研究法，先以相關文獻建立研究理論基礎，再從一所國中學校中選取一班學生作為探究經驗課程的對象，並運用個別訪談、焦點團體訪談、參與觀察以及文件分析等方式進行資料蒐集。
2004	李昭瑩	主題課程下幼兒經驗課程之個案探究	研究者在以活動進行主題的教室中，以該班兩位女孩為研究對象，利用觀察、正式訪談、自然情境訪談等方式蒐集相關資料，並進行分析。
2006	曾玉卿	反求諸己—幼兒性教育教學歷程經驗分享與反思	採自傳民族誌研究法，運用教學實務做為場域，描述自身作為幼教老師進行幼兒性教育教學實踐的樣貌。
2007	蔡孟恂	阿美族幼兒學習數學經驗之研究	採個案研究法，選擇兩位阿美族幼兒為研究對象。以一個學期時間，透過觀察、訪談等方式進行資料蒐集與分析。
2008	白瑩潔	學生的課程詮釋—以建中人文社會科學資優班學生為例	採質性研究，以相關文獻建立研究基礎，再選擇一所高級中學之人文社會科學資優班學生作為研究對象，運用訪談、觀察、文件分析等方式進行蒐集資料與分析。
2008	蔡碧丰	升學氛圍下國中學生的課程觀：一個班級的民族誌研究	採民族誌研究法，以臺灣北部一所公立國中一個班級的所有學生為研究對象，研究期程橫跨學生八、九年級二學年，並透過參與觀察、訪談、文件分析與問卷的方式進行資料蒐集。
2008	曾麗奴	教師期望與幼兒經驗之探究	採觀察與訪談師生的方式，以幼稚園一名老師與十六名幼兒的大班為對象，分析教師期望與經驗的詮釋。
2009	張麗玲	從讀寫萌發的觀點探究主題課程中的語文經驗—米飛妹妹的個案研究	採個案研究法，研究者實地參與、觀察與記錄個案幼兒在學習情境中，表現出的聽說讀寫能力，並以三角檢證法深入分析、歸納。

表二 經驗課程期刊論文分析一覽表

年代	作者	題目	研究方法與設計
2001	黃鴻文	國中學生的時間概念	採民族誌探討一所國中三年級學生自願就學班與普通班學生的時間概念。
2004	廖鳳瑞 李昭瑩	當孩子與老師運作的課程相遇--幼兒經驗課程的個案研究	以個案研究的方式，探究二位幼兒在幼稚園教室內的參與狀況、對於教室活動的知覺及感受，研究方法採觀察、訪談和文件分析。
2006	楊巧玲	性別化的課程與教學——一所高中學生的課堂經驗	以臺灣南部地區一所高級中學為研究場域，以二年級三個不同類組各一個班級為對象，各班分成十組，逐週進行焦點團體訪談，時間為期三個月，每組成員3至5人。
2007	黃鴻文 武曉梅	我們要識字：一群國小補校中高齡婦女學生的課程觀	採民族誌研究法，以長期的參與觀察和深度訪談，描述臺北市某個國小補校高級部14位婦女學生對補校課程的詮釋，並以一位婦女學生個人生命故事，理解在何種社會文化脈絡下，產生此種課程的詮釋。
2007	王逸慧	大學甄選入學制度之潛在課程探究	以焦點團體訪談方法，了解某一所高中之學生從甄選入學制度所學到的負面潛在課程，提出制度修訂或升學輔導的策略為教育機構的參考。
2007	林昱瑄	來自邊緣的雜音：兩位青少年哪吒的性別認同形構	採質性取向的民族誌研究，以深度訪談與校外生活的參與觀察，探討兩位國中叛逆青少年的主體觀點與生活經驗。
2007	楊巧玲	從性別關係取徑看同儕互動——以一所高中學生的校園經驗為例	透過焦點小組訪談一所男女合校合班的高中二年級不同類組各一班級的全班學生，探討高中校園及班級中學生的性別文化。
2009	許惠茹	國三學生考試經驗之詮釋與反思	運用詮釋現象學為研究方法，探討國三學生的考試經驗。

伍、經驗課程的重要研究議題探析

以下主要從研究方法論的角度，針對上述國內學生經驗課程研究的分析結果，提出以下四方面的研究問題省思：

一、經驗課程論述的立論依據

楊深坑（1988）在探究教育學的方法論時指出，方法論的省察與研究對象的構成有不可分割的關係。因此，進行任何的教育研究勢必要先對所欲研究對象的本質加以釐清，當研究對象被指涉的意涵不同，研究設計所採用的研究方法也就有所差異，這樣的研究觀念也適用於對經驗課程的研究。從國內經驗課程研究的相關文獻可發現，這方面較為不足，雖然目前已有部分社會學或人類學者朝這方面做努力，但誠如Pinar等（1995）所言，課程研究是一跨越不同學術疆界的領域，因此未來仍應再從不同的學術觀點去探討經驗課程的內涵。

二、知識生產與主體建構

卯靜儒（2006）在分析女性教師的研究文本時曾反思，當知識界開始生產這麼多女性教師性別意識、性別經驗和實踐的相關論文時，這些知識的生產究竟是代表女性教師的主體發聲？或者形成一套知識論述反過來建構女性教師的主體？這樣的反省也可應用到學生經驗課程的研究。換句話說，對任何研究所建構的學生經驗課程，其實都應再行省思，其是否是真實的學生經驗課程？或只是成人、教師或研究者本人的意識投射？

三、研究發現與課程實踐

當我們發現某些學生經驗課程，特別是負面的經驗課程，對整體課程發展與實踐的意義為何？應當如何處置？本研究認為這樣的反省是相當重要的，因為經驗課程的研究不能只停留在「理解」階段，「理解」之後的課程實踐，甚至是社會實踐，更應在研究中被充分討論。

四、學生聲音和經驗課程的內涵

關於經驗課程的相關研究，通常會透過學生的聲音來詮釋學生經驗課程的意涵，同時替這些學生聲音命名，讓讀者更瞭解學生在課程實踐過程所產生的學習經驗。對此，Cook-Sather（2006）指出，這些命名並無法窮盡及具精確性，與其提供一組正式的意義與詞語，還不如開放性的去論辯這些熟悉的指涉意義。因此，我們不僅要持續對某些學生的經驗課程進行省思，更要在研究中，對賦予學生聲音的某種經驗課程意涵進行深度分析與討論。

陸、對臺灣經驗課程研究的建議

長久以來，學生經驗課程研究在課程研究領域中的成果並不豐碩，近年由於重視潛在課程和體驗課程的發展與研究，此議題的研究才受重視。經由本研究的進行，已發現西方在經驗課程研究方面的發展趨勢，及蘊含一些研究問題，為了讓此一課程領域的研究成果更加豐碩，同時更具學術深度，僅提供六點建議，作為未來進行該課程領域之研究的參考：

- (1) 由於教師和學生的接觸最為頻繁，同時對學生經驗課程影響最深，因此有必要強化教師對經驗課程的敏銳度和研究能力。
- (2) 隨著臺灣人口結構的逐漸多元化，未來應多針對新興族群學生的經驗課程進行研究，如外籍配偶子女的經驗課程。
- (3) 為更深入了解不同文化對學生經驗課程的影響，未來應強化進行學生經驗課程之跨世代或跨國的比較。
- (4) 基於課程研究的多元文本特性，因此要對學生經驗課程更為深入的理解，未來應持續豐富該領域的學理基礎。
- (5) 為避免學生經驗課程成為成人、教師或研究者意識投射的對象，應重視研究中權力介入的省思。
- (6) 各時期的課程學者對學生經驗課程的詮釋會有差異，未來可從課程史的角度，分析與比較不同歷史時期之「學生經驗課程」的各種論述。

參考文獻

- 林秀珍（2007）。經驗與教育探微：杜威（J. Dewey）教育哲學之詮釋。臺北市：師大書苑。
- 張宏育（2007）。William Pinar “currere” 自傳式課程探究之評析。國立臺灣師範大學教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 張如慧（2001）。原住民女學生學校生活經驗中之潛在課程研究：以山海中學原住民藝能班為例。國立臺灣師範大學教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 張華、鍾啟泉（1998）。經驗課程論。上海市：上海教育出版社。
- 黃政傑（1987）。課程評鑑。臺北市：師大書苑。
- 黃鴻文、湯仁燕（2005）。學生如何詮釋學校課程。教育研究集刊，51（2），99-131。
- 黃鴻文、武曉梅（2007）。我們要識字：一群國小補校中高齡婦女學生的課程觀。臺灣教育社會學研究，7（1），69-110。
- 廖鳳瑞、李昭瑩（2004）。當孩子與老師運作的課程相遇—幼兒經驗課程的個案研究。師大學報，49（2），89-112。

- 楊深坑（1988）。*理論、詮釋與實踐*。臺北市：師大書苑。
- 歐用生（2003）。*課程典範再建構*。高雄市：麗文。
- 鍾鴻銘（2008）。William Pinar自傳式課程研究法之探析。*課程與教學季刊*，11（1），223-243。
- Chung, S., & Walsh, D.J.（2000）。Unpacking child-centredness: A history of meanings. *Journal of Curriculum Studies*, 32（2），215-234.
- Cook-Sather, A.（2006）。Sound, presence and power: “Student voice” in educational research and reform. *Curriculum Inquiry*, 36（4），359-386.
- Cusick, P. A.（1973）。*Inside high school: The students world*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Dewey, J.（1963）。*Experience and education*. London: Collier.
- Doll, W. E.（2002）。Ghosts and the curriculum. In W.E. Doll & N. Gough（Eds.），*Curriculum visions*（pp.23-70）。NY：Peter Lang.
- Eisner, E.（1985）。*The educational imagination: On the design and evaluation of school programs*. New York: Macmillan.
- Erickson, F., & Shultz, J.（1992）。Students experience of curriculum. In P.W. Jackson（Ed.），*Handbook of research on curriculum*（pp. 132-175）。New York: Macmillan.
- Erickson, F., Bagrodia, R., Cook-Staher, A., Espinza, M., Jurow, S., & Spencer, J.（2008）。Students experience of school curriculum the everyday circumstance of granting and withholding assent to learn. In F. M. Connolly, M. F. He, J. Phillion（Eds.），*The SAGE handbook of curriculum and instruction*（pp. 198-218）。London: SAGE
- Goodlad, J. I.（1979）。*Curriculum inquiry: The study of curriculum practice*. New York: McGraw-Hill.
- He, M. F., Phillion, J., Chan, E., & Xu. S.（2008）。Immigrant students’ experience of curriculum. In F. M. Connolly, M. F. He, J. Phillion（Eds.），*The SAGE handbook of curriculum and instruction*（pp. 219-239）。London: SAGE.
- Kincheloe, J. L.（1998）。Pinar’s currere and identity in hyperreality: Grounding the post-formal notion of intrapersonal intelligence. In W. F. Pinar（Ed.），*Curriculum: Toward new identities*（pp. 130-142）。New York: Garland.
- Klein, M. F.（1991）。A conceptual framework for curriculum decision making. In M. F. Klein（Ed.），*The politics of curriculum decision-making: Issues in centralizing the curriculum*. New York: Sunny Press.
- Kliebard, H.（1986）。*The struggle for the American curriculum*. Boston：Routledge & Kegan Paul.

- Pinar, W. F. (1975) . Search for a method. In W. F. Pinar (Ed.) , *Curriculum theorizing: The reconceptualists* (pp.415-424) . Berkeley, CA: McCutchan.
- Pinar, W. F. (1976) . Self and other. In W. F. Pinar & M. Grumet (Eds.) , *Toward a poor curriculum* (pp.7-30) . Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
- Pinar, W. F., Reynolds, W. M., Slattery, P., & Taubman, P. M. (1995) . *Understanding curriculum*. New York: Peter Lang.
- Slattery, P. (1995) . *Curriculum development in the postmodern era*. NY: Routledge.
- Thiessen, D. (2007) . Researching student experiences in elementary and secondary school: An evolving field of study. In D. Thiessen & A. Cook-Sather (Eds.) , *International handbook of student experience in elementary* (pp. 1-76) . New York: Springer Verlag.
- Tyler, R. (1949) . *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Wood, E (2003) . The power of pupil perspectives in evidence-based practice: The case of gender and underachievement. *Research papers in Education*, 18 (4) , 365-383.

科學課堂之探究式教學實踐之關鍵因素探討

黃茂在

國家教育研究院副研究員

摘要

根據Hurd, P.D., Bybee, R. W., Kahie, J. B., & Yager, R. E. (1980)的研究指出，大部分的教師並不使用探究式教學。當教師提出探究式教學「進度太慢」、「學生能力不足」、「教材資源不足」…等理由時，我們不能將問題簡化為教師不積極或專業不足。這些理由背後「真相」？教師實踐探究式教學的關鍵因素是甚麼？

藉由分析課堂教學實錄，本研究發現這些「真相」有的教師對探究式教學的誤解：將細碎的概念、科學概念的界定，設為探究式教學目標。有的是教師的信念：科學的學習乃是獲得一個正確的答案。有的是學生學習習性的問題：例如，「筆記」是寫下教師的解說與答案，而不是寫下自己想知道、問題或發現，找資料是找到答案，而不是幫助澄清問題。藉由文獻探討，本文以1.「觀察情境、察覺問題」、2.「引導討論，確定問題」、3.「分工合作進行探究」、4.分享經驗整合成果5.「綜合評鑑推廣應用」作為分析架構，以「教師如何引導學生能自願、自主、自動的學習」為分析主要理念。藉此分析結果，本文提出實施探究式教學實施之關鍵因素。例如，如何多聽學生的聲音，「看到」學生的思考脈絡。如何掌握教學的節奏，「收與放」的步調？如何拿捏「學生的自主」與「需要的協助」？

關鍵字：探究式教學、自主學習、教學案例

A study of the critical factors to implement inquiry-based science classroom teaching.

Abstract

According to the research of Hurd and Yager (1980), most of teachers don't use inquiry-based teaching. Why? We can't just simplify the problem to not active attitude and lack of expertise. When teachers pointed out those reasons, "we can't achieve our goal on time", "the ability of students is insufficient", "lack of teaching material resources", what is the "truth" behind these reasons? What are the critical factors that influence teachers to implement inquiry-based teaching?

By analyzing the videos of teaching in class, our research found out that parts of these "truth" are the misunderstanding of inquiry-based teaching: set those trivial conceptions, and definitions of scientific conceptions to be the goal of inquiry-based teaching. Other parts are the belief of teachers: Scientific learning is to get a right answer. Parts of them are the problems of habits of student learning: for example, "note" is to write down teachers' explanations and answers, not those questions, discoveries, and we want to know. Searching for data is to find out the answer compared to clarify the question. By the discussion of the documents, the analytic structure this essay is based on 1.Observing situations, noticing questions, 2.guiding discussions, making sure of questions, 3.to do inquiry by cooperation, 4.share the experiences of integrated consequences, 5.to synthesize assessments and promote applications. The main analytic idea is based on "how teachers to guide students who would be voluntary, independent, automatic to learn." According to these results, this essay points out the critical factors of implementing inquiry-based teaching. For example, how to listen to students, "see" the thread of thought of students. How to control the temple of teaching, make sure students can absorb it. How to balance between "independence of students" and "the needs of help"?

Keywords: inquiry-based teaching, autonomous Learning, teaching cases

壹、前言

「學習」是在走一趟認知之旅！是一種「探究性」的心理活動。

「教學」則是一種「促進學生學習的活動」。

那麼，在「教學」之前附加上「探究式」的限制詞，顯然是一種「多此一舉」的贅語！因為，「教學」若不是在帶領學生進行探究的活動，那麼它是幹什麼的！「贅語？」，不然，因為有太多的教學活動背離了這個基礎，也就是說「活動」有一種「離根」的現象。這類教學之下學生所能獲得的學習效益必然極差，即使學生多知道了一些典故故事或學術術語，也大半都只是記憶一些浮面的「語詞」，並未能因此增進他的智能。怎麼印證這種不友善的批評呢？我們發現很多學生很容易忘記這些知識，或是，即使記住了也不能運用這些知識來解決問題，若是發生了這種現象就知道這類的「學習」是相當表面的，並未能在其內心形成「概念」（即是將所學的資訊融納及深植入他的「知識認知體系」中）！簡明的說：就像人吃下去的食物未能消化、未能化成營養滋補自己的身體！

「學習」發生在當事人的內心，是自己的事。因此「自願、自主、自動的投注」是最關鍵的部分。「動機理論」是一帖藥方；它告訴教師「動機」的重要性、分析出形成「動機」的重要因素（如「需求」、如「相信自己有能力、有機會去達成」）。但是，它僅只是對於引發出企圖心（想要去進行探究）有幫助，可為實際行動立下一個好的起頭。其實，一個探究活動；始自「能警覺某一現象之古怪神奇」、「能感覺到故事裡的漏洞百出」、「能一針見血地專注到關鍵性的要點」、「能興起不能自止的探索念頭」、「能挽起袖子實地的去進行探究活動」…需要一連串的「能」才可能成功的完成此一活動！

怎麼去引發問題、怎麼去推波助瀾的加強動機、怎麼去導引學生提出行動策略、怎麼使學生產生「懂得了、證明到了」這種內心融通的感覺、怎麼使學生興起要去印證、要去應用的念頭、…，教師若能在每一關鍵處適時的提出一些助力來使學生順利的進行這趟認知上的「探究之旅」，我想這就是一種相當專業的教學技能。

從營造情境讓學生從中察覺問題開始，經由調查研究，到最後澄清問題，每個階段教師常常存在這盲點而不自知。本研究透過實際教學案例分析，探討於教學過程中，教師常犯的誤解或理念問題，藉此提出實施探究教學時的關鍵因素。

貳、研究目的

- 一、瞭解教師實施探究式教學的問題。
- 二、分析探究式教學實踐之關鍵因素。

參、文獻探討

一、探究是甚麼？

探究有很多意思，對不同的研究者，不同的教育家，界定內涵不全一致。有些教師認為，探究就是放手讓好奇的學生跟著自己的方向去尋求知識或意義。另一些教師覺得探究是實驗和研究，或是實驗的開端。更有些教師認為探究就是一種學習的方法，是一種課程安排的方法，例如，Short, Harste & Burke (1996) 相信後者的看法，探究課程並非學校裡某些時段所發生的事情。它更不是一個利用主題來統整課程的妙計。也不是完成一個科學實驗的單元可以教出來的技能。探究課程是一種思維，一種完整的教育觀。探究就是教育；教育就是探究。探究比解決問題涵蓋的更多。解決問題是探尋到一個正確的答案；探究則是意涵揭開議題的複雜性時會得到的另類的想法。難題不是我們要避免的，反而是探究的機會。依據楊思偉（2000）的定義：以日常生活中產生的問題或某一主題為對象，由教師激發學生的好奇心及觀察力，鼓勵學生主動探究和發現問題，並積極運用所學知能，蒐集相關資訊，進而採用嚴謹、客觀、有系統的科學方法來探究學問，以發現新的事實、理論或法則，並提出研究報告。

Exploratorium (1998) 提出「探究學習」要像科學家做科學探究…好奇、疑惑、興趣、感動是探索的源頭。探索開始於學生注意到驚奇的、吸引的或能激發問題的事象。探索行動是持續性的觀察、提問、預測、試驗、結論、形成概念、理論或者模式 (model)。它的進展不太可能是線性的，而是不斷來回的歷程，是與大自然現象不斷의 交互作用，逐漸深入、理解…

NRC (1996) 提出「探究」是多面向的活動：觀察、提問、以所知概念及實驗資料檢視資訊書本，使用工具蒐集、分析、解釋資料，提出解答、解釋、預測並溝通所獲得結論。探究需提出假設、使用批判、邏輯思考、及溝通不同的觀點。

AAAS (1993) 提出「探究」比一般所知更複雜：例如，具有更廣泛、深入的歷程 (subtle and demanding process) 不是僅有仔細觀察然後加以組織，他更加有彈性，不是如教科書所提列的固定科學步驟，它不是單指作實驗，更不限定在實驗室。假如學生能做好探究學習…

珀爾斯（1991）認為探究的起點是「懷疑」（驚訝、疑惑、不安的感覺），探究的終點是疑惑消除（信念），探究的目的在於確認個人的觀點、建立信念。學習探究是一種動態、連續循環的歷程，每次的探究僅是得到初步的信念，對部分知識的理解。知識體系是一種動態的探究歷程，在進行歷程中，我們的腳下從來沒有踏到穩固不移的岩石，我們是在沼澤中行進，我們唯一能確定的是腳下的泥沼足以「暫時」支撐住我們，而這薄弱的基礎，使我們能一步一步向前行進。

從文獻中的詮釋，探究有以下共同重點：

- 1.探究是學習獲取知識的歷程與方法。
- 2.起因於對周遭世界的「懷疑」（驚訝、疑惑、不安的感覺）。懷疑則來自於察覺「理想」與「現實」之間的落差。探究歷程從懷疑、研究到澄清過程。
- 3.探究在於揭開「未知」、「疑惑」、「複雜性」的歷程，對主題有更深入的了解。所以是意義的獲得，並不必然是在於答案的獲得。
- 4.反覆「質疑」與「求證」的歷程。
- 5.探究包含多面向的活動與技能：觀察、提問、實驗、蒐集、分析、解釋資料，提出解答、解釋、預測…

二、探究教學模式

美國「探究與國家科學教育標準」National Research Council（2000）提到，課堂探究學習重要特徵，學習者被科學導向式問題所圍繞、學習者最先提出證據，這讓他們發展和評斷那些回答科學導向式問題的解釋、學習者從滿足科學導向式問題的證據來想出解釋、學習者從其他可能的解釋來評斷他們的解釋，特別是那些反映科學理解的、學習者交流及為他們提出的解釋辯護。

Alvarado, A.E. and Herr, P.R.（2003）對探究教學的策略是以日常生活的物體（objects）做為探究的「主題」。從觀察物體、察覺問題、引發探究的活動等均環繞在該物體上。

洪振方（2003）回顧探究教學的演進，並據以提出創造性探究模式，他認為探究教學的核心在於「探究」、「解釋」、「交流」、以及「評價」

杜威在思維術（How we think, 1933）一書中提出問題解決的演繹--歸納法模式，其主要的元素是：1.問題的確定與定義，2.假設的建立，3.資料的蒐集、組織、分析，4.結論的陳述，5.考驗假設，將假設予以證實、拒絕或修正。何林（Hering,1979）認為探究法所依據的假定就是：「杜威對於反省的思考所下的定義，構成了知識獲得和修正的基礎」（引自歐用生，課程與教學，1998）。

不同領域對探究教學雖略有差別，「發現式教學」、「問思教學」、「解決問題教學」、「價值澄清教學」其間略有差別，但也多強調學習者主動與反思的歷程。陳文典（2004）在推動九年一貫課程，整合「科學探究」與「問題解決」歷程的教學特徵，提出主題式教學的基本型態：1.觀察情境、察覺問題。2.引導討論，確定問題。3.分工合作進行探究。4.分享經驗整合成果。5.綜合評鑑推廣應用。本文以此作為科學探究式教學的基調，作為分析教學課堂的架構。

三、探究教學的核心理念

黃茂在，范信賢（2003）指出探究式教學的目標，是經驗的累積而非探究的結果；是學習的習性的養成，而非學習內容的傳達；是能力的涵養，而非僅是概念的理解。秉持這樣的理念，教師的角色是營造豐富的情境，促使學生在探究歷程，產生更多的連結，經歷更豐富的探究體驗。在學生實際的學習中，我們也發現，當教師將學習視為一種探究的歷程時，孩子們也會跟著打開他們的視野與心眼，發現生活世界中充滿著「？」、「！」與「…」，而不只是固定答案的「。」

Douglas Llewellyn（2002）對探究有以下的詮釋：探究是一種科學、藝術與心靈的想像（spirit of imagination）。探究是一種主動嘗試與摸索的歷程，在歷程中，會用到批判、邏輯推理與創造思考等思考技能，藉以察覺個人有興趣的問題。探究起於個人對觀察現象的疑惑與好奇，探究通常和以下歷程有關：形成待解決的問題、選擇一個行動方針並且進行探究、經由觀察與實驗蒐集數據，並由此下結論。Douglas Llewellyn（2002）依師生的參與程度，將課室內的科學學習活動分成四個層次類型（表一）

表一 探究教學活動的四個層次（學生自主性由左至右漸增）

	展示型 Demonstrations	活動型 Activity	教師引發型 Teacher-Initialed	學生引發型 Student-Initialed
提出問題 (Posing the Question)	教師	教師	教師	學生
研擬計畫 (Planning the Procedure)	教師	教師	學生	學生
闡述結果 (Formulating the Results)	教師	學生	學生	學生

John Barell（1998）在其以《PBL-an Inquiry Approach》一書中將探究分為三種類型，藉以引導教師逐漸熟練探究教學；1.教師主導的探究（Teacher-Directed Inquiry）2.教師學生共享的探究（Teacher-Student Shared Inquiry）3.學生主導的探究（Student -Directed Inquiry）。這和Douglas Llewellyn（2002）所提出的四種分類也

共同的理念。前者是循序漸進引導學生走入探究學習，後者是讓教師逐漸熟悉探究教學的理念及精髓掌握。

「學習」發生在當事人的內心，是自己的事。因此「自願、自主、自動的投注」是最關鍵的部分。「動機理論」是一帖藥方；它告訴教師「動機」的重要性、分析出形成「動機」的重要因素（如「需求」、如「相信自己有能力、有機會去達成」）。不論是察覺問題、目標的選擇、調查研究、資料的歸納、結論的評鑑，都是由「學習者」自主。探究的動機源自於探究者的疑惑或好奇，而探究能力的成長是探究者不斷使用知識、技能，思考而來。所以，在教學規劃，探究的問題如來自學習者則動機強。探究的歷程所須之技能（工具使用、資料蒐集…）及思考智能（預測、研判、推論…）的成長，也須經學習者不斷練習。儘管，在每次教學規劃，重點會不同（有時是練習假設預測；有時是研判資料）。但是，過程中活動的主體應回到學生，而主體的內涵是學生的想法與作法，須在活動中發生。

本文以「教師如何引導學生能自願、自主、自動的學習」為分析主要理念。檢視五個階段的教師如何引導學生自主性的學習，藉此提出探究教學實施關鍵因素。

肆、教學案例分析：

本案例背景資料如下：

年級：小六。學生數：33人。地點：自然科教室。座位安排：分成6小組。教學時間：120分鐘。單元名稱：燃燒與生鏽。

下文以「問題解決教學模式」的五個階段，逐步分析教師如何引導學生自主性的學習，藉此提出探究教學實施關鍵因素。

一、第一階段：觀察情境、察覺問題：

1. 教師希望學生探究的最少有兩個問題和相關概念：

- (1) 如何讓蠟燭繼續燃燒？（對流和氧氣能助燃）
- (2) 燃燒用了多少空氣？或怎麼知道只燃燒了氧氣？（空氣的成分中，氧氣佔有1/5）
- (3) 教師先提出第一個問題，學生都很專注的討論和做實驗，並且還出現了「冒泡泡＝燃燒」的誤解，是一個學生發現的問題，很值得追蹤，但是不在教師的課程設計當中。

這時候，教師要選擇：順著學生的思維，繼續探究燃燒呢？還是把焦點轉到氧氣在空氣中的成分？

2.關心知識獲得和教學進度的教師大概會這麼想：

我希望學生明白幾個概念：

- (1) 蠟燭要有空氣才會燃燒
- (2) 空氣要能對流，蠟燭才會燃燒
- (3) 空氣中能幫助燃燒的只有氧氣
- (4) 空氣中氧氣的含量為1/5
- (5) 實驗過程水中產生的泡泡是空氣

我要清晰的傳達這些概念給學生，用來歸納剛才實驗看到的現象，就可以教下一課了。

3.關心培養學生探究能力的教師可能會這麼想：

- (1) 我希望趁這個機會讓學生透過觀察和討論釐清幾個概念之間的關係，盡量讓學生提出自己所用的線索和推論，並且鼓勵他們互相提問和質疑，從而練習科學家探究時，所採用互動模式和態度。
- (2) 至於空氣中氧氣成分和測量，假如學生沒有主動的提出來，我就留到以後教學時告知，反正這項知識在教科書中寫得夠清楚，不必做探究。
- (3) 教師採取第二種途徑，而且成功的帶出學生的想法，也改變了一些學生的想法。

4.在此階段這是增闊視野或深化思維的活動，教師藉此開拓出更深廣的學習空間。

- (1) 在此階段初步提出的「問題」並不是正要去做的「主題」。它讓「探究」有個起點！所以切忌一開始就「鎖定」它就是主題。藉助自由的、自然的思維，作相關的聯想（平行思考）及/或因果的推想（縱深思維），可以使我們一窺「這類」問題的堂奧。若是此一階段工作成功，會使人有一種「大開眼界」，或發現相關問題及資料多得不得了（一發而不可收拾！）的感覺。這階段的工作有幾項功能：①對「大主題」有一個輪廓似的瞭解，可鳥瞰這類問題；②對某個「小問題」而言，比較能瞭解該問題的屬性、代表性、輕重，便於著手規劃（所謂「大處著眼、小處著手」）。
- (2) 從如何讓蠟燭繼續燃燒？本是一個可開展很多想法的議題，教師想要把重點轉到「對流」，聽到某個學生提出對流概念，教師過早「收傘」，致使學生討論的多元的想法並未展開，缺少了從大處著眼。

二、第二階段：引導討論，確定問題：

- 1.在廣闊的「大主題」下，你會發現問題的性質博雜、資料紊亂且虛實雜處。但是，這些廣闊的資料卻也啟發了你將它「條理化」及揚棄糟粕的動機。
 - (1) 可以把紛雜的一堆問題，依關注的面向（aspect）和屬性分類。
 - (2) 把情緒性的、好惡性的、選擇性的、浮表的「問題」，轉換成可對因果的、可證實的、可探究的「問題」。
 - (3) 學習把正欲探究的「問題」、它可能的結果（假設）、要怎麼做（內容）、做到什麼程度（範圍）都約略設想一下。
- 2.在燃燒這個教學，「確定問題」、「形成假設」的活動被遺漏了。
 - (1) 學生拿高廣口瓶、吹氣等作為，其實是心中有假設--空氣（或者氧氣）可以幫助蠟燭繼續燃燒。由於教師漏掉確定問題活動，學生其實並不清楚自己在驗證的工作，只是認為自己在做實驗。
 - (2) 學生發現：在廣口瓶旁邊的水都跑進去廣口瓶了。接續的討論後，教師請學生測量水位的高度：

...我請你量這個高度跟這個，記不記得？我說這兩項數據很重要。請問哪一組有測量？S：沒有。

學生並不知道為何要測量水的高度，要驗證甚麼假設？沒有自己的假設，動機就不會強烈。

三、第三階段：分工合作進行探究

- 1.一位探索型的老師，從師生互動對話中可以看出；他不斷引學生思考現象背後的可能，原因是什麼？期待這些想法是來自於學生，也因為這種的特質、課堂中的意外常成為學生很好的探究源頭：第一組學生不用廣口瓶，改用塑膠杯，原本是不符原來實驗命題。第三組看到水滾了，先尊重學生的意見，再追問怎樣確認水是滾了！對於非預期中的實驗結果，教師是以「學生做錯了」，或者肯定學生，這是「意外的發現」，引導學生如何確認它的再現性（科學知識重要的特性）。這是能否引發學生探究、培養學生探究態度、營造探究的課堂氛圍重要的處理方式。也是教師課程轉化時關鍵的抉擇。
- 2.要求學生複製或重複典範的實驗，能夠讓學生了解到觀察和測量的方法，或是學到控制變因的研究設計，學生學到技能（skill），卻學不到思維，也就學不到探究。教師讓學生做一個簡單卻有深度啟發的實驗設計。實施探究式教學，培養學生探究能力，教師需適度作課程轉化。

四、第四階段：分享經驗整合成果

1. 這個階段的活動主要在「發表自己的心得」、「聆聽及鑑賞別人的成就」、「培養能由與人討論、比較等活動中增長自己的見聞」，所以是一種「經驗分享」的活動。這階段能獲得的學習很多。

2. 蠟燭燃燒需要空氣，廣口瓶上端還有空氣，為何蠟燭會熄滅。同學們的想法很多，這一次討論有七種看法，會超出很多學生的短暫記憶，所以會建議請每一組把想法寫在小白板上，拿到前面給學生閱讀，這個做法有幾個優點：

- (1) 聽不到的同學可以用看的，不必老師重複
- (2) 學生須練習把想法表達清楚，看得到的較容易修正
- (3) 可以同時做比對
- (4) 可以看到澄清和補充幫助學生看到思路和想法的改變
- (5) 可以把小白板移動分類，把類似的想法放在一起做更詳細的比對
- (6) 協助學生運用圖象思維的工具

3. 這次的討論成功的釐清了相當複雜的現象，主要是教師的引導，往後教師希望逐漸讓學生掌控互動和發言，可以參考一下的方法：

(1) 請說明想法的同學站到前面，直接和同學對話。這個做法會把一個個的想法突顯出來，討論較會聚焦。

(2) 提供學生討論時可用的語言，例如：

- ① 大家都聽到嗎？（有人聽不到的話，由發言人再說，不必教師重複）
- ② 大家聽懂嗎？
- ③ 有問題要提出嗎？
- ④ 有不同的看法嗎？（有的話，換請有看法的同學到前面對著全部同學說，也讓大家看到他們的對話）

五、第五階段：綜合評鑑推廣應用

1. 這個階段是在「評估學習效益」；期望學生在這個活動裡學習到「什麼」，這個「什麼」就是評量的內容。

2.在討論後教師可以有兩個歸納方向：

(1) 概念的歸納

先前討論過的想法，將所得到的概念做個整理，確認學生獲得正確的結論，在本課當中，即是空氣的對流，氧氣在空氣中的成分比例等等，是一般教師都習慣強調的。一般教材設定的教學目標大多屬於驗證概念，不是探究假設，教師依循教材的流程，操作實驗活動後的結論也僅止於現象和概念的關聯。

(2) 思路歷程的歸納

教師也可以選擇歸納出實驗的前中後是怎麼解釋現象的，例如：怎麼找線索、怎麼重頭再做嘗試、哪些線索澄清了想法、哪些同學的話影響了我的想法、我的想法是否有改變等等。

(3) 第二種的歸納對於探究的學習比較有幫助。希望鼓勵學生探究的教師，可以在討論之後做第二種的歸納，第一種的歸納則留到下一節課的開頭，來回顧作為另一探究或學習的基礎。

伍、探究教學實踐關鍵因素（代結論）

一、教師誤解概念建構的教學：

為了達到概念建構教學目標，教師規劃讓學生動手做實驗、討論或蒐集資料，但這些活動目的經常不是為了探究學習，而是由學生找出或驗證預設的答案。為什麼沒有探究內涵，因為教師拋出問題後，學生做實驗或蒐集資料，只是為了印證預設的答案，找到答案的路常常是唯一，缺少學生多元想法與嘗試。教師認為概念建構的理念：答案不能由教師口中說出。例如在燃燒單元的教學，一般教師請學生課後去蒐集資料；為什麼水是在蠟燭熄滅的時候，才會湧入杯子裡，而不是在過程中陸陸續續湧入？是不是蠟燭在燃燒的時候，它有產生什麼氣體…學生的想法未必是產生氣體，教師要學生查資料，主要的原因：希望由學生說出產生的氣體是CO₂。

二、尋找答案與探究的些微差別：

探究教學的氛圍，教師要引導學生看自己和別人的不同，例如觀察到的差異、觀點的差異、作法的差異。從差異進一步引導學生思考：想問的問題是甚麼。在師生互動歷程，教師經常不自覺自己心中有預設的標準答案。例如，學生做了實驗或觀察後，教師以「表決」的方式來決定。表面看來，教師似乎沒有標準答案，以多數人的答案為標準，其實在討論過程中，教師心中已經知道哪一個答案是多數。探

究是找到合理、根據的答案，是在澄清解除自己心中的疑惑。用多數表決造成另外一種權威，更是與探究氛圍背道而馳。再者，表決就會有「對和錯」，探究是鼓勵對主題深入的理解，對於主題疑惑的澄清，未必有「對和錯」。

三、「找資料」是為了獲得資訊，不是找到作者的答案：

找資料、查文獻是學習歷程必要的能力，也是探究教學歷程重要的內容，但是學生找資料的概念或目的是要找答案，如果作者沒提供符合問題的答案，學生即回應沒找到資料。探究歷程經常是解決問題的歷程，但探究並不一定要找到答案，也未必是解決問題，而是對探究主題（議題）進一步的認識與理解，進而形成「自己」的主張，或是澄清心中疑惑與質疑。因此在探究學習歷程，找資料未必是為了找答案，尤其不是找教師預設的答案。就像科學家作研究一般，探究性的問題經常不會恰好有標準答案，找來的資料是要分析，它對於探究的問題提供甚麼訊息，需要哪些訊息才能架構出對議題的理解。以這樣的態度來蒐集資料，處理找來的資料，才能落實探究教學的精神。

四、遺漏「作假設」的活動：

「解決問題模式」的教學，從發現問題、問題澄清、確定問題..這個教學模式，實驗假設隱含在「確定問題」與擬定「解決問題策略」的活動項目中，因為沒有彰顯「實驗假設」的項目，逐漸在自然領域的教學中被教師忽略。引導學生了解實驗假設、提出實驗假設，是探究教學中教師需要關注的要項。大多數學生缺少作實驗假設的經驗，教師需要示範，讓學生練習用「假如..會..」「如果改變..則會發生..」語句來表達自己的觀點，這些是可以協助學生歷練作假設的方式。

五、看到學生的思考與脈絡：

探究教學重要的是學生的想法觀點要出得來，但在探究初期，學生對於主題還不熟稔、相關概念也模糊情況下，往往無法清楚表達心中的想法，教師要能「看到」學生的觀點，看到學生的思考，看到學生的假設，這樣才能了解學生的思考脈絡。接著教師進一步協助學生看到他自己的觀點、自己的假設，自己的思考。如何看到學生思考？教師敏銳的觀察能力當然是重要。傾聽學生的想法，尊重學生的觀點，讓學生多說一些，是探究教學的重點，也是教師的一種探究教學專業素養。

六、不只讓學生聽到，還要看到：

教師帶領全班討論時，或者各組發表意見時，教師常會忽略將學生的觀點寫在黑板上讓其他的學生不只聽到，而且看到。當學生對於相關概念還不熟悉，注意力與對問題差異性的敏感度往往比較弱，因此聽到不同的觀點常常不能和自己的觀點連結作比較。當沒有引起差異時，學生心中不會產生疑惑或問題，眼睛的看比耳

朵更能引發思考，不能看到同儕彼此差異性，討論就不會有多元、深入，也就引不起探究性的討論。再者，讓學生看到不同意見，對於培養學生傾聽習慣，專注力，也是正面效果。當然，有時候教師為了課堂進度，可以找不同的方法，善用媒體工具，例如，學生先寫在小白板或紙上，利用投射機投射在螢幕上，則可以省下書寫黑板時間。

參考文獻

- 洪振方（2003）。探究式教學的歷史回顧與創造性探究模式之初探。高雄師大學報，15，641-662。
- 珀爾斯（1991）：探究與真理—珀爾斯探究理論的研究。朱建民著：臺灣學生書局印行（P.19 -36）。臺北市：臺灣學生。
- 陳文典（2004）。「主題式教學活動設計」。臺北：國立教育研究院籌備處。
- 黃茂在，范信賢（2002）。「生活課程」教學型態建構與其相關能力發展之研究-以主題觀察及主題探究教學方式發展國小生活課程之教學模組與評量基準。（91-MOE-S-081B-001-X3）
- 楊思偉（2000）。談基本能力與基本學力。研習資訊，17（6），16-24。
- 歐用生（1998）。課程與教學—概念、理論與實際。臺北：文景。
- American Association for the Advancement of Science.（1993）. Benchmarks for science literacy. Washington, DC:Author.
- Alvarado, A. E. & Herr, P. R.（2003）. Inquiry-based learning using everyday objects. Thousand Oaks, CA : Corwin Press.
- Dewey, J.（1933）. How we think. New York: Heath and Company.
- Douglas Llewellyn（2002）. Teaching High School Science Through Inquiry: A Case Study Approach, Corwin Press, A Joint Publication With the National Science Teachers Association
- Exploratorium（1998）. Inquiry descriptions. Retrieved 2/1/01 from the World Wide Web at : <http://www.exploratorium.com/IFI/resources/inquirydesc.html>
- Harrington, Michael.（1990）. Socialism: Past and Future. New York: Mentor.
- Hering, W. M. and others（1979）. Research on teachers' centers: a summary of fourteen research efforts.（ERIC Document Reproduction Service, No.ED 228188）
- Harrington, D.M., Block, J.H. & Block, J.（1990）, “Testing aspect of Carl Rogers's theory of creativity environments: Child-rearing antecedents of creative potential in young adolescents,” Journal of Personality and Social Psychology, 52, pp.851-856.
- Hurd, P.D., Bybee, R. W., Kahie, J. B., & Yager, R. E.（1980）, Biology education in secondary schools of the United States, American Biology Teacher, 42（7）, 388-

- John Barell (1998) . Problem-Based Learning: An Inquiry Approach. London:Corwn press
- Merseth, K. K. (1996) . Cases and case methods in teacher education. In J. Sikula (Ed.) Handbook of Research on Teacher Education (2nd) , (pp.722-744) . New York: Macmillan.
- National Research Council (1996) , National science education standards, Washington D.C.: National Research Council.
- National Research Council (2000) . Inquiry and the National Science Education Standards. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Schon, D. A. (1987) . Educating the reflective practitioner: Toward a new designs for teaching and learning in the professions. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shulman, J. (1992) . Case method in teacher education. New York: Teachers College Press.
- Short, K. G., Harste, J. C., & Burke, C. (1996) . Creating classrooms for authors and inquirers. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Wassermann, S. (1994) . Getting down to cases: Learning to teach with case studies. NY : Teachers College Press.

致謝

感謝行政院國家科學委員會經費補助，計畫編號為93-2511-S-441-001-。

感謝臺中市輔導團教師對本研究的協助。

附錄：教學案例背景介紹：

一、單元：六上的「燃燒」

二、教學者：臺中市輔導團教師

三、案例架構說明

►觀察情境 察覺問題

藉由如何讓廣口瓶中的蠟燭繼續燃燒，引動學生探索燃燒的相關因素，並仔細觀察試驗過程的現象。

►提出想法 澄清問題

請各組根據試驗的結果、意外的發現，提出各組的觀點與解釋。

►相互質疑修正 建立共識

鼓勵大家思考是否贊同他組的觀點，藉由質疑與論述，經歷科學社群建構知識的歷程。

教學情境內容

.....

S：上一次第一組不用廣口瓶，而找來塑膠杯，上面挖一個洞，讓空氣從那個洞進去，所以火比較不容易熄滅。我們拿的是廣口瓶，上面沒有洞的，所以蓋住的時候，它很容易熄滅。（2'58"）

T：記得嗎？只有第一組是紅茶的杯子？上面挖了一個洞，其他組別都用廣口瓶，不管你是用打氣桶，或是吹氣，結果其它五組的蠟燭都怎麼樣？

S：熄了。

T：只剩第一組繼續燃燒。誰可以再說一次，為什麼這一組可以繼續燃燒？跟你們的有什麼不一樣？

S1：因為我們在上面打了一個洞，然後我們又在旁邊打了一個洞，拿吸管吹氣，我們平的會吹到那個火焰，所以我們向下吹，吹的時候底下還有一些空氣，被吹的時候那個空氣會往上升，上面有一個洞空氣會出來，外面的空氣也會從那個洞進來，這樣就形成對流。

T：很棒，形成空氣的對流。所以有對流現象是讓外面的新鮮空氣繼續進去幫助蠟燭燃燒。你們蓋住的廣口瓶，有沒有達到對流？

S：沒有。

T：即使廣口瓶拿高一點往裡吹，裡面空氣的對流的效果也沒有第一組好。所以只有第一組的繼續燃燒，其它組的都熄滅了。所以我們在這裡可以繼續佐證第一個實驗的結果，蠟燭燃燒需要空氣。有人習作三十二頁寫「需要氧氣」那是錯的，空氣裡面這麼多的東西，你怎麼知道是氧氣？如何證明是氧氣？我們只能證明是空氣而已。你們懂嗎？但是，下課之前老師追加了一個實驗，因為第三跟第五組他們提到了，在裡面加水，加了水之後發現水在冒泡泡，我們以為是沸騰，後來是不是？（4'41"）

S：不是。

T：因為水是冷的，我請你水再加多一點，結果你看到一個很訝異的現象，你還記得嗎？這個實驗你看到什麼？（5'05"）

S：在廣口瓶旁邊的水都跑進去廣口瓶了。

T：…外面的水進去之後，瓶裡面的水位是不是比外面的還要高，跑進去之後蠟燭有什麼現象呢？

S：熄滅了。

T：然後下課的時候有兩組同學很棒，逸任那一組和聖荃那一組。他們兩組跑到前面來，說沒有看清楚到底是蠟燭先熄滅還是水先進去，所以要求再做一次實驗。…結果看到別組敘述的現象，蠟燭火焰先熄滅，然後水忽然波波的就跑進去了，所以水就上升了。

S：老師，這是怎麼回事？（6'37"）

T：對，火還在燃燒，水有進去一點點，然後最後蠟燭熄滅的時候，水是很快進去了。…我現在想請問的是，請你在下課之前拿一把尺來量下高度？記不記得？（7'05"）

S：水的高度。

T：水哪裡的高度？你可不可以去黑板的圖指一下？哪一個部分的高度？你怎麼量的？

S：這裡，就是這樣量的。

T：對，這個高度，然後還有嗎？我有請你量兩個高度。…我請你量這個高度跟這個，記不記得？我說這兩項數據很重要。請問哪一組有測量？

S：沒有。

T：下課前我給你一個問題：「如果蠟燭燃燒需要空氣，上面那一段不是還有空氣嗎，為什麼蠟燭熄滅了？」（8'27"）

S1：因為水已經去沾了一些空氣，然後火上面有一些是二氧化碳，只剩一點點空氣，火沒了的時候，裡面全部只剩下二氧化碳。跟火燒的產生二氧化碳。……

T：有沒有別的看法？

S2：因為裡面的空氣沒有辦法對流，因為下面是水，空氣要對流才可以燃燒。

T：空氣要對流才不會熄滅。因為被水封起來，沒有對流，它就熄滅了。那裡面到底還有沒有空氣？

S2：沒有。

T：再想一下噢！（9'55"）

S3：因為蠟燭燃燒的時候會產生二氧化碳，二氧化碳也會跑進去，跑進去這麼高水就漲這麼多，二氧化碳占這一部分（指著上面），這一點點空氣的話，蠟燭再燃燒一下，空氣就會沒了，所以蠟燭會熄滅。

T：所以你還是覺得裡面是剩下蠟燭燃燒剩下的氣體，原來裡面裝的空氣就已經沒了，所以就熄滅了。

S3：就被燃燒掉。

T：已經被燒光了。好。所以他跟聖荃的說法是一樣的。

S4：因為二氧化碳比較重，水在它上面所以它沒有辦法，只好在水上面，然後蠟燭就這樣熄滅了。

T：你是說上面這裡產生的二氧化碳，本來要掉下來是不是，可是水在這裡，二氧化碳下來就卡在這裡，所以就把蠟燭給弄熄了。還是沒有回答這裡到底有沒有東西？

SS：有。

T：有，是什麼？剛剛S1跟S3說蠟燭燃燒剩下二氧化碳，所以蠟燭熄滅了。S2說有空氣，只是沒有對流，所以熄滅了。S4說的是它產生二氧化碳掉下來，所以蠟燭熄滅了。那還有沒有別的想法？還是你們贊成誰的說法？

T：全部六種說法合起來，所以你要第七種，是綜合的嗎？那我們先來投票一下。（15'27"）

S1：老師我還有，…是水進去的時候會把空氣擠出來，然後火在燒的時候，空氣都用完了，剩下的空氣是從下面跑出來，然後裡面沒有空氣所以火才會熄掉，然後水才跑進去。

T：所以跑進去是因為空氣跑出來，所以水跟空氣交換位置，那裡面沒有空氣就熄掉，上面一段就沒有空氣了。（15'50"）

S1：那是二氧化碳。

T：那就是跟S4剛剛說的一樣。上面是二氧化碳，也是你自己原來的說法。好，我們來投票。噢，你還有

S9：上次我們看到蠟燭還在燃燒的時候會有一點水進去了嗎，就把它密封了，而火會繼續燃燒，產生二氧化碳，裡面都是二氧化碳，就把蠟燭弄熄了。（16'05"）

T：請你們想一想，要來投票。

T：…好，共有七種說法。贊成第一種「裡面剩下的都是蠟燭產生的二氧化碳，所以它熄掉了。」舉手。噢！怎麼自己都不舉？（18'19"）

SS：因為我覺得…

T：噢，你已經改變主意了，沒關係，可以改變主意噢。兩位，手放下。贊成第二種，「把它封住了，空氣不對流，就熄滅了」舉手。四位。第三種就是S4的，「二氧化碳比較重，跑下來，就把蠟燭給弄熄了」。贊成的舉手。

S4：老師，我想要投…

T：可以，沒關係，你可以改變。好，零位。……

T：…所以現在人最多的是誰？

國民中小學課程綱要理念與目標的圖像探析

李文富

國家教育研究院助理研究員

摘要

課程綱要的主要任務在於為未來學校教育的教學實踐錨定立基、指引方向、辨明價值與規範行動。

本研究共分四部分，首先說明「課程綱要」的基本屬性與作用，其次探討我國課程標準/綱要的相關研究文獻，從中辨析過去研究所採取的觀點、研究結果與限制；再次，則提出「系統圖象」(systematic mapping)作為課程綱要後設研究的分析架構，並說明其合理性，指出每一次課綱的修訂，某種程度即是反映那一時代人對自身處境的理解與未來生存圖象的想望；最後，通過「系統圖象」之分析架構，以我國政府遷臺後歷次國民中小學課程綱要為對象，探析歷年課程綱要變革的背後，究竟反映了什麼樣的不同圖像，而這些圖像又蘊含了什麼樣的價值、理論預設與意義？從而又產生了那些爭議？

希望通過這項探討與反思有助深化我們對於下一波課程改革的洞見與建構。

關鍵字：課程綱要，基本理念，課程目標，系統圖像

A mapping analysis on the Rationales and Goals of Curriculum Guidelines

Abstract

The curriculum guideline aims to provide future schooling with a framework of foundation, guide, value and archetype.

This study is organized in four main sections. First, the ontology and axiology of the curriculum guidelines are introduced. The second section examines research literatures undertaken on the basis of Grade 1-9 Integrated Curriculum Guidelines. A comparative analysis of research approaches, perspectives and contents will be provided. The third section proposes “systematic mapping” as an analytic framework for meta-analysis research as well as justifies the extent to which curriculum guideline modifications represent the contemporary perception of identity and image of future survival. The article concludes with a full exploration of all curriculum guidelines for compulsory education since 1949, covering the various images behind the curriculum innovations. The value, presupposition and meanings conveyed in these images will be probed. This discussion will serve as a profound basis for formulating the insight and establishment toward the forthcoming curriculum innovation.

Key words: curriculum guideline, rationales and goals, systematic mapping

壹、緒論

一、課程綱要理念與目標的重要性

國民教育攸關國家人民素質良窳，現代國家裡受國民教育既是國民的權力也是義務。「課程」是教育的重要核心與內容，各國政府為落實教育理念與目標，均會制定課程標準或課程綱要或核心課程這類的綱領性文件（以下統稱課程綱要）¹作為指引。換言之，課程綱要的主要任務與作用在於為未來學校教育的教學實踐錨定立基、指引方向、辨明價值與規範行動。

美國2010年公布的K-12《共同核心國家標準》即指出，國家標準的目標是作為一個整體的標準，應該嚴謹、清楚、明確具體、連貫並具國際基準，以達到以下目標：1.銜接大學與職場的預備、2.清楚、易於理解與連貫、3.嚴格的內容和通過高層次技能的應用知識、4.在現行課程標準上建立長處與可遵循的課表、5.知悉其他表現頂尖的國家，以使所有的學生都能準備好在全球經濟和社會上成功、6.以證據或研究為基礎（CCSSO&NGA, 2010）。

英國國定課程（National Curriculum）亦提出課綱的4個主要宗旨是：1.建立應享的權利（entitlement）：國家課程需確保所有學生有權學習和發展知識、理解、技能和態度，以促進自我實現，並成為積極和負責任的公民；2.建立標準（standards）：使學生、家長、教師、政府和公眾能明確理解學習的期望，並確定所有科目的執行情況；這些標準可以用來確定目標的改善，並監測和比較個人、團體和學校；3.促進繼續性（continuity）與連貫性（coherence）：建立一個連貫的國家課程架構，以幫助學生在學校與教育階段之間順利的轉換、過渡，並提供終身學習的基礎。4.促進社會大眾的理解：提高公眾的認識和信心，並提供公眾與專業團體共同討論基礎教育的議題（QCDA, n.d）。

由上可知，課程綱要的理念與目標之主要任務在於為未來學校教育的教學實踐錨定立基、指引方向、辨明價值與規範行動。

¹關於課程綱領性文件，各國名稱略有不同，例如美國（加州）是內容標準（content standards）、澳洲是課程架構（curriculum framework）、芬蘭稱為基礎教育的國家核心課程（The National Core Curriculum for Basic Education）、日本稱為學習指導綱領、香港是基礎教育課程指引、中國稱基礎教育課程改革綱要，我國在九年一貫課程改革以前稱為「課程標準」（curriculum standards），九年一貫課程則改為「課程綱要」（curriculum guideline），本研究基於行文方便，除於必須區別討論時，以其原名稱說明外，否則上述這類綱領性文件一律統稱「課程綱要」。

當然，不同國家基於不同的教育理念與政治社會條件，各國對於課程標準（standards）或綱要（guidelines）的界定、屬性、規範強度亦有不同。美國華府的教育智庫Thomas B. Fordham Institute 2009年曾針對十個國家課程標準進行研究與分析，指出雖然各國課程綱要名稱指引、綱要、綱領、標準等不同名稱，但都代表一種政府不同層級在課程的權限與績效要求，多數國家都訂定國家課程標準，但仍給予地方部分的課程決定權。該研究也發現各國課程改革趨向更多限制或彈性兩個極端光譜，例如中國大陸、香港從剛性標準漸漸朝向多元彈性選擇；芬蘭與紐西蘭擇賦予學校教師更大的課程規劃與教科書使用權，課程綱要只是參考的依據；美國則由多元自主的一端漸漸朝全國性課程標準（Thomas B. Fordham Institute, 2009；陳伯璋、洪若烈，2009）。

顯然，課程綱要的屬性非鐵板一塊，固定不變，而是會隨該國家社會變遷與對教育目的的不同理解而改變。

二、課程綱要理念與目標之圖像探析的意義、目的與方法

課程綱要的修訂與當時代國家所處的政治、社會、文化乃至經濟環境等之時空背景緊密關聯。「課程綱要」作為教學實踐錨定立基、指引方向、辨明價值與規範的重要文本，既要反映當時社會所需、順應時代潮流，又要指出未來方向。

然而，「課程綱要」究竟該如何架構起這既要「反思過去」、「理解現況」，更要「展望未來」的一種綜合的、複雜的、系統的、全面的課程實踐綱領之圖像呢？

基此探究旨趣，本研究試圖通過我國歷年來課程綱要理念與目標之相關研究文獻與複雜理論的系統圖像觀點，探析課程綱要理念與目標所蘊含的圖像建構與內涵等問題。本研究首先探討課程綱要理念與目標擬定之相關研究文獻，從中探析課程綱要理念與目標擬定所採取的觀點、研究結果與限制；再次，則援引馮朝霖等（2011）所提出課程綱要「系統圖象」（systematic mapping）作為課程綱要圖像探析的分析架構，指出每一次課綱的修訂，某種程度即是反映那一時代人對自身處境的理解與未來生存圖象的想望；最後，通過這項探討與反思提出對下一波課程綱要制定的建議。

貳、課程綱要研究的相關探討

一、課程綱要理念與目標研究的取徑探析

有關課程綱要理念與目標的制定，若從課程理論觀點分析，Pinar（1975）將之分為「傳統理論者」、「科學理論者」及「再概念化論者」等三個陣營。（1）傳統

理論者：探討如何引導實務人員進行課程設計、實施、評鑑工作，主要是符應社會上的要求。(2)科學理論者：涉入當代社會科學的理論與實際以建構課程理論，探討課程的現象，以達到預測或控制的目的。(3)概念重建理論者：藉著歷史、哲學、文學等人文取向的批判，深入理解教育經驗的本質。一方面批判既有課程理論，一方面批判教育現況，並創造新理論。

Brubaker (1994) 根據Habermas將人類的知識區分為控制、理解和解放三種旨趣的觀點，提出課程規劃與設計的三種理論取向(引自黃旭均, 2002)。(1)科學技術取向的課程理論：例如泰勒(Tyler)的原理是目標導向的，定有明確的目標，提供達成目標的方法，並以是否達成目標來評鑑結果。近似於控制的旨趣。(2)詮釋學取向的課程理論：以Macdonald及Greene等人的課程理論為代表，視設計者和學習者為課程經驗的創造者，近似於理解的旨趣。(3)批判理論取向的課程理論：強調人類反省實踐行動的啟迪，視此為將人類自由從不當的束縛和支配中解放出來，進而獲得自由，故近似於解放的旨趣。

施良方(1997)整合當今各種理論取向，提出五種課程理論取向：(1)科學的課程理論：又稱理性的課程理論，以一種簡單的模式為基礎。這個模式由三個要素構成，包括確定目標、創設必要的學習情境以及評價目標達到的程度。這規定了設計和實施課程時要遵循的規則。泰勒就是這一理論取向的典型代表。(2)自然主義的課程理論：不只是試圖決定應該教什麼學科內容，也不只關注課程要達到什麼理想的目標。它同時探討目的與手段，認為目的與手段是在處理人類複雜事務時同時發生的。他認為Schwarb為這一理論取向的典型代表。(3)激進的課程理論：建立在對現有課程的「理所當然」特徵持懷疑態度的基礎上。激進的課程理論期望透過課程編制使學生從課程內容的束縛中解放出來。為達此一目的，必須對教育和社會進行改造，必須進一步認識到課程是如何發揮階級和權力代理者的作用。Brubaker所提出的批判理論取向的課程理論及Pinar的再概念化論者都可歸入這一流派。(4)解釋學的課程理論：關注的不是行動，而是對事物的理解。解釋學的課程理論不那麼關注行動和改造，而是關注發現新的意義；不關注解決課程問題，而是關注達到對課程問題的更佳理解。因此個體經驗是關注的焦點，把課程等同個人的經驗，解釋學的課程理論的重要性在於他強調個人對事務獨特的認識。(5)審美的課程理論：重視課程互動的具體性和特殊性，把焦點放在互動的形式上。強調科學和藝術是二種完全不同的形式，科學取向與藝術取向會導致對課程的兩種截然不同的看法。學校課程具有不同的形態，不同形態的課程具有很微妙的變化，很難用自然科學的方法予以解釋和說明。

由上，論是科學的、自然主義的、激進的、詮釋學的、審美的等五種理論，可發現不同的課程理論取向，給出不同的課程理念與目標之視域。這些視域的展現，也意味著人類文明與人文社會科學進程中，課程理論關注重點的轉移與趨向，從泰勒的技術原理取向到Schwab實用（折衷）取向，再到Freire批判解放取向的典範轉移現象（甄曉蘭，1999），乃至晚近往課程美學轉移之趨向（陳伯璋，2005）。

事實上，教育理念的界定與轉化亦涉及到教育觀，正如李奉儒（2010）所指出的「教育目的與目標之分析是哲學的工作」。Ornstein（2003/2004）認為對美國課程產生影響的主要哲學分成為永恆主義、要素主義、進步主義和改造主義等四種。李奉儒（2010）在探討我國《中小學課程之哲學基礎與理論趨向之研究》則指出，有六種主要哲學觀點，它們是理性主義、效益主義、進步主義、批判教學論、實踐理性、及後現代思潮。

這些理論、哲學信念或意識型態，影響著課程設計的取徑與課程發展，及設計時背後抱持的教育哲學信念或意識型態，「不管如何分類，它意味課程發展時的主要思想和方向」（李子健，黃顯華，1996：74）

二、我國課程綱要的演變與研究評述

臺灣自1949年政府遷臺以來，國民教育經歷多次重要改革。九年一貫課程實施以前，稱為《課程標準》，於1948、1952年、1962年、1968年、1972年、1975年、1983年、1993年分別有過修訂（教育部，1948a、1948b、1952、1962a、1962b、1968a、1968b、1972、1975、1983、1985、1993、1994）。1998年開始推動九年一貫課程改革，將「課程標準」改成「課程綱要」（教育部，2001），這次的改革方向及幅度與臺灣政治解嚴及社會民主化有關，亦即象徵臺灣從威權政治走向民主政治。

周淑卿（1996）即指出臺灣課程自由化是在解嚴後出現的趨勢。不過，我國這種課程自由化的情形正好與英美相反，英美是由開放漸趨控制，而我國是由控制漸趨開放，逐漸走向英美國定課程所謂「弱控型態」的課程結構。

臺灣解嚴前的教育發展，呈現出一種文化的再製與霸權的控制體系，如大中國主義的教育、大漢沙文主義的教育、傳統價值觀導向，強調復興中華文化的教育；教育意識型態中結構功能主義的主導、對左派思想的打壓；以人力規劃為主要目標的社會再製機制；另外教育也呈現出作為「國家主義」主導的控制體系，如黨化教育、三民主義教育、民族精神教育、反共教育的倡導。因此，民國73年到民國84年臺灣民間教育改革運動，絕大部分都是將國家視為抨擊對象（薛曉華，1996）。換言之，1998年以前的我國的課程標準，往往在「政治意識形態」、「國家政策」或「滿足國家建設需要」下，課程目標與理想被擱置一旁（翁福元，2003）。

除了薛曉華、翁福元所提出的黨國意識形態引發爭論之外，另有研究指出解嚴前課程標準隱含的意識形態是一種「福特主義」的統一課程標準與過度知識導向課程觀，於是造成填鴨式教育等現象（石計生，1994；薛曉華，1996；曹亮吉、周麗玉，1996；張宏輝，1997；李遠哲，2002）。

白亦方等（2011）的研究亦指出課程改革與政治社會脈絡的發展，息息相關，因此課程的形塑，成為介於政治社會及教育專業之間的一種論述（Broadhead，2002）。他們的研究把臺灣自1949年以來的課程標準/綱要發展及其所欲達成的目標，區分為三個時期：

- (1) 大中國文化期；1949-1975這時期戰後國民黨政府公布以「闡揚三民主義、培養民族精神」為教育宗旨，教育政策的重心以「中國化的奠基教育」，所有課程都以發揮中華民族文化為重點。
- (2) 臺灣主體意識覺醒與多元文化關注時期；1987年隨著政治解嚴，本土意識崛起，過去的大中國意識開始受到公開而有系統的質疑，轉而強調在地化的論述，及人本化、民主化、多元化、科技化與國際化的方向。
- (3) 全球化與在地化共存時期；2003以來，隨著全球經濟競爭壓力以及環境生態危機。全球化論述取得發生位置，強調全球競爭、生態永續與本土脈絡。

然而，李博緯（2008）的研究卻指出，過去的課程與教育論述，多從國家意識形態與統治者權力運用等批判角度進行分析與探討，雖能指出部分問題缺失，卻也容易掩飾過去課程也有進步與具貢獻的一面。他引用吳靖國（1994）的研究指出，這種批判方式，無法使人真正獲得完整的知識體系，反而易使人民對教育現實產生誤解，進而反抗社會（李博緯，2008：28）。

基此，李博緯（2008）提出從「社會認識論」（social epistemology）的觀點，意欲擺脫過去研究偏重於政治權力的取向，改由從知識、權力與制度三者關係，透過歷史脈絡的分析，以探究「課程標準」在隨著社會發展所產生的演變中，究竟是那些東西被「納入」？那些觀點又在這一演變中被「排除」？為什麼？

李博緯所提的社會認識論取徑，提供了我們對課程綱要研究的另一取徑視域。他的研究，透過社會認識論對歷年課程標準進行深度的分析與論述，企圖為「課程標準」演變過程中的每一項「排除」與「納入」，找到一個合理的說明，並力圖揭示那些對過去課程標準展開嚴厲批判的研究者、批判者、改革者，他們所提出的、所極力主張某些進步觀點，其實過去的「課程綱要」早已存在。不過，李博緯的分析，其實仍是從社會結構與權力的角度出發，對於人為什麼受教育？還是從社會存有論的立場，去證成其合理性，這將讓人、讓教育依舊落入為國家與經濟發展服務的消極與被動位置。

由上探討可發現過去臺灣在課程綱要發展，多偏重國家復興、道統延續與經濟發展的角度，課程綱要的研究取徑亦是從意識形態、權力關係、國家政經社會變遷或（教育）哲學流派類型進行分析與探討，以掌握課程綱要的發展圖像、隱含的權力關係或價值內涵。這樣探究取徑的優點是可針對問題焦點，深入探析；但受限之處即在此種取徑不易掌握課程綱要背後所隱含的系統性與整體性之圖像，甚至難免落入化約論的困境，或是在通過各種哲學派典分析，呈現部分真實，反而失去對理論立場與整體性的追求。

參、系統理論作為一個分析架構的初步構想

一、系統理論作為分析的架構

關於課程綱要的系統性圖像，泰勒（R.W. Tyler）在《課程與教學的基本原理》指出學校教育目標應該是要深思熟慮後所做出的各種價值判斷，在設計任何一個全面的課程計畫時，應該對每一個教育目標的來源予以考量。這些教育目標來源包括：1對學習者本身的研究，其目的是要找出以及教育機構想要產生所需要學生行為的變化；2對校外當代生活的研究，泰勒這裡要強調的是社會變遷導致當代生活在每一方面對教育目標產生的影響與意義；3是學科專家對目標的建議，這是因為課程一般是由學科專家所擬定，教育目標擬訂時，最常考慮的來源學者專家（Tyler,1949/1981）。

泰勒（1949/1981）指出這三項來源，所提供的教育目標之建議將比任何學校教育所能納入的教育目標還多，因此如何選擇重要的教育目標就成為問題。泰勒指出「哲學」可做第一道的篩子。他提到「哲學陳述試圖界定美好生活和美好社會的本質。教育哲學的任務就是概述出人們認為對令人滿意並有效的的生活來說不可缺少的價值觀」（Tyler,1949/1981：29）。第二道篩子則是利用學習心理學選擇目標，一般來說，與學習心理學相一致的教育目標可以確認是合適的和可以被採用的目標（Tyler,1949/1981）。

泰勒的目標導向課程發展模式，雖引發一些批判與質疑，例如忽略過程與情境。不過，「到目前為止，最有影響力的課程設計理念都跳不出泰勒原理」（Walker & Soltis, 1997/2009），畢竟泰勒的目標模式指出課程發展所必須考量的方方面面。正如李奉儒（2010）所指出：教育目的與目標之分析是哲學的工作。不過，它們本身之實際的決定就不是僅用哲學分析所能適當決定的，心理學的、社會學的、經濟學的、政治學的以及其他因素也同等重要。

這是因為，世界上無任何「純潔」的事物。課程綱要作為「應然」層面的國民教育理想指引及規準時，它究竟意涵著怎樣的對人的理解、世界觀與知識觀？在

「實然」層面的具體實踐過程中，課程綱要總是一個詮釋權競逐與課程政治的過程。換言之，課程綱要理念與目標的擬定既反映了人對自身理解的投射、人對自身在宇宙地位的反思，同時也是「權力角力」的過程與結果：乃是各種意識形態、價值觀、世界觀的衝突妥協混雜體（hybrid）。依此結合泰勒的課程目標理論，可以發現一個完整的課程綱要理念與目標之圖像，應涵蓋「人」、「世界」與「學校」三個層面的深入探討。但面對這種多層次與複雜教育現象，究竟該如何架構其分析框架，複雜科學的理論思維，或許是下一波課程綱要理念與圖像建構一個值得嘗試的建構策略。

1999年，著名的法國大思想家，「複雜理論」科學家莫翰（Edgar Morin）為聯合國科教文組織（UNESCO）推展全球性「永續發展」（Sustainable Development）之願景寫了一本書，書名為「未來教育的七項複雜課程」（Seven Complex Lessons in Education for the Future）（Morin, 1999），書中莫翰強調，地球人類文明已經走到存亡的關鍵，如果不想很快自我滅絕，應該集中關注與學習的七件大事就是：1.偵查過往錯誤與妄想（Detecting error and illusion）、2.學習真正相關的知識（Principle of pertinent knowledge）、3.教導了解人類的複雜性（Teaching the human condition）4.地球認同（Earth identity）、5.面對不確定與曖昧（Confronting uncertainties）、6.學習互相了解（Understanding each other）、7.學習為全人類負責的倫理（Ethics for the human genre）。而其中關鍵理念顯然在於：「地球公民」（earth citizenship）與「共生的智慧」（symbiosophy）。

莫翰認為人類必須認識現代世界之所以愈來愈困難，乃是由於我們思維方式的缺失（化約主義）！面對地球認同倫理的時代，全球性的思維必須考慮到所有部分的整體性、關連性、多向性和複雜性。今後我們必須同時思考全球進程中的共同性和差異性、互補性和衝突性。我們的世界需要多中心、多元的思考來孕育世界上的多元文化。當代需要的世界觀教育是去中心化的世界觀、「一多相即」（Inter-being of unity and diversity）複雜思維的世界觀（馮朝霖等，2011）。

過去西方幾百年來的科學與學術都因為「化約論思考」（reductionist thinking）的迷思，對於生命、教育、學習等領域的研究長期陷入尋求單向決定論死巷，既無法窮盡自然界的因果關係，也失去真正對人類生命自身的真正了解！化約論思維導致人自身小宇宙與大宇宙兩端之間的距離越走越遠！

而複雜科學提出的是既見樹又見林的思維典範-全息理論（Hologram）的複雜思維（或系統思維）將人類自古以來追求的完整自我了解帶來契機。莫翰認為：「全息理論」在全球化的當前世界乃是越來越顯明的現象！不僅地球上每一個部分都越來越成為地球整體的部分，作為整體的世界也越來越清楚地在世界的部分中呈現，此一真理對國家、人民與個體同樣很顯明。就如全像中的任何一點都包含其整體的

所有資訊，所以每一個體都具有或含融了世界上任何地方的物質與資訊（馮朝霖等，2011）。莫翰認為任何真正的人類發展意謂著統整個人自主性、社群參與和人類歸屬感這三者的整體發展，是建立在「個體<-->社會<-->族類」三元迴路基礎的人類倫理（Morin, 1999）。

準此，從複雜科學角度，構成課程綱領的系統脈絡重要特徵，可用系統圖像作為分析架構，其內涵包括：人類圖像、世界圖像、學校圖像。這裡的系統是指相對於傳統化約式、單向因果決定論的世界觀思維模式，系統思維強調整體與部分、系統與環境之間的辯證或複雜關聯性，部分與整體相生相續，也相輔相成。而圖像是指，人類的知識活動基本上是主客觀互動之下的建構，並非純粹的客觀描述或還原，具有部分的想像性、猜測性、預期性、乃至於夢想性，因人類心智活動的「及身性」與「脈絡性」，所有建構的認知都具有程度上的模糊性、曖昧性或限制性，並非永恆普世，一如所有圖畫具備的特質。

系統圖像就是強調對於與思考議題相關的各項宏觀與微觀因素都盡可能有所關注，並進一步以有機連結方式呈現其整體性樣貌。系統圖像內涵因此並非單純的描述性，而同時具有規範性、反思性與想像性、期待性等多元特質，符合後現代的知識理論基本立場。而過去臺灣教育改革不能順利，教育現場不斷出現反教育的現象，新課程改革未能顯現社會期待的效果，其關鍵因素應在於教育現場學習理論根本不理解人類圖像中的兩大原理，即自我組織與自發性（spontaneity）（馮朝霖等，2011）。

二、系統圖像的內涵

依據馮朝霖、范信賢、白亦方等（2011）的研究，課程綱要之系統圖像（含理念與目標）若以複雜科學典範的主要相關概念為出發點，包含：自發性、自我組織、創化、即興、共生的智慧、地球公民、整體性、關連性、多向性和複雜性，透過人類圖像、世界圖像與學校圖像三環緊密關聯之探討，其內涵概述如下：

（一）三大圖像

1、世界圖像：關涉文明的進程與反思、多元與地球公民、共生與永續發展

■ 自然世界

（1）地球自然生態環境正面臨大變遷與物種大滅絕的危機

（2）地球生態的整體危機與現代理性的偏狹發展大有關係

- (3) 混沌/秩序/自發組織/互動構成自然界處處呈顯的「創化」現象
- (4) 「全像原理」顯示所有生命都分享宇宙的共同奧秘與存有尊嚴

■文化世界

- (1) 沙文主義與我族中心造成全球各地的多元衝突危機
- (2) 全球化發展同時帶來世界地球村的衝突與契機
- (3) 地球公民意識的迫切性（個人自主性＋社群參與＋人類認同）
- (4) 科技創新、民主發展與多元文化倫理的共進有助於促進全球人類的團結

■世界圖像

- (1) 自然與文明之互相穿透性日益顯明召喚人類反思自身在宇宙中的地位
- (2) 「自發組織」與「自發性」是理解世界圖像關鍵原則
- (3) 發展共生的智慧（生態智慧與人類倫理）以面對地球危機
- (4) 文明日益加劇的不確定性與複雜性需要謙卑與參化的世界觀精神面對

2、人類圖像：指以「複合思想」及「主體」做為主要的思維脈絡，關涉對人的理解、人在社會、人的完成、人與地球（在世存有）

■人與自我——自發（個人主體的開展和自由）

- (1) 能動（人類具有主體的能動性）
- (2) 多元智能（人類擁有多元智能來和世界互動）
- (3) 動態建構（主體建構是動態、開放的歷程）

■人與群體——共榮（差異主體的溝通和關懷）

- (1) 差異理解（對差異的理解使群體共同生活成為可能）
- (2) 民主參與（民主參與促進共同生活的良善）
- (3) 開放性（主體在群體中既適應又開創）

■人與自然——共生（複雜自然的理解和參贊）

- (1) 複雜有機（人類整體性的面向自然）
- (2) 相互連結（人與自然一體關連）
- (3) 永續發展（人對自然負有保育責任）

3、學校圖像：涉及學校變革的核心、學校教育新視域、課程的概念重建

■教師圖像的歷史型塑與社群建構

- (1) 專業侵蝕 (the erosion of profession)
- (2) 新專業主義—合作、開放、多元
- (3) 從課程忠實執行者的角色，未來應被鼓舞發揮創造的勇氣，透過社群營造與價值的共享，激發學生的學習渴望。

■學校領導者圖像的搖擺與確認

- (1) 新時代的學校領導者更應跟團隊分享願景與團體目標，在成員層面提供高期望，給予心智、情緒上的支持。
- (2) 在學校文化的塑造上，鼓勵學校、家長、社區彼此合作與互動，進行結構的革新。

■學校圖像的文化根源與定位

- (1) 探索優勢的課程、知識、教材與學科內容選擇。
- (2) 涵納多元的學生經驗、主觀意識與價值信念。
- (3) 學校組織的自我生成與對話空間的創造。

馮朝霖等 (2011) 又進一步延伸前述理念，援引複雜科學之思想，歸結課程綱要系統圖像發展之基本形構，如下表：

表一 課程綱要系統圖像發展之基本形構（引自馮朝霖等2011）

基本結構 時間意向	人類圖像 (個別化/)		學校圖像 (在地化/)		世界圖像 (全球化/)		其他要素
	知識觀	學習觀	教學觀 (含評量觀)	法政觀 (權利義務關係)	自然 (大自然與宇宙)觀	文明 (社會與歷史)觀	課程觀
反思過往 (偵查過錯與缺失)	實在論/ 實證論/ 科學至上	學習即接受 標準化知識/ /	教學是技術 化專業/學校 與社區分離	學校是互相 壓迫系統/ 教育即馴化	地球危機的 課程因素： 人類中心論/ 擴張主義	文明危機的 課程因素： 部落主義/ 直線進步歷 史觀	早期：課程 是學科專家 知識 近期：課程 是協商結 果，是多元 聲音
面對現在 (了解挑戰與機會)	虛擬實境/ 想像力越來 越重要	建構論/ 學習的主動 性與互動性/ 終身學習	教學是技術 與藝術之綜 合體/學習 型組織	學習即基本 人權/學生 是教育的主 體	氣候變遷/ 大地倫理	全球化/去 中心化/地 球公民	課程是混雜 的學生學習 為主獲得教 師與社會大 眾認同
展望未來 (綢繆超越與理想)	對話/連結/ 探究/體驗	多元智能/ 合作學習/ 全人學習	社區本位/ 多元與安全 學習環境之 建構	多元正義社 群/民主化 社區	共生的智慧 /自然契約 論/永續發 展	共生的智慧 /即興美學/ 世界和平	具備心理 念與實踐策 略學生學習 為主獲得教 師認同
*系統思維 (學理參照與 論辯依據)	後現代主 義/解構主 義...	建構論/演 化知識論...	溝通 理論 他者倫理學	人權 倫理 批判教育學	生態中心論 複雜科學	多元文化主 義	科學管理模 式社會建構 論

(二) 核心要素：自發、互動、共生

依據前述複雜理論，整合計畫針對世界、人類及學校等圖像進行反思與描繪，以賦予國民中小學課程綱要整體性的發展取向。綜合世界圖像、人類圖像及學校圖像的陳述三者之間皆觸及自發、互動與共生的理念，茲再提取「自發」、「互動」、「共生」為國民中小學課程綱要圖像的核心要素（馮朝霖、范信賢、白亦方，2011）。

- 1、自發 (spontaneity)：教育的效用在彰顯人的主體性生成和創發，這需要孩子學習的關係網絡連結者（孩子、教師、家長、學校、社區、環境等）都是具有能動性的主體，不只是被動的等待、承受，亦能主動的參與、創生。
- 2、互動 (interaction)：主體是在某種給定的生存狀態下，去從事主體建構的可能性探索，教育即在協助個人得以抗拒或逾越被給定的主體框架，而開創一種可能性的世界。然而，世界萬物並非獨立的存在，而是彼此相互連動依存。課程的教育效能彰顯，除了個別主體的能動自發外，還需要各關係主體間的良性「互動」才得以致之。
- 3、共生 (symbiosophy)：群體儲存了人類長期以來的文化成果，自然及社會環境亦提供個體發展所需的資糧。人類既在社會及自然中取得成就，亦對其發展負有責任。莊子強調：天地與我並生，萬物與我為一；意指天地萬物不是要滿足人類的生存而存在，人與人、人與天地萬物乃是本質上的一體關聯，和諧而共生。

肆、以系統圖象架構對國內外課程綱要的初步分析

依據上述所提出的系統圖像的三個向度：人類圖像、世界圖像與學校圖像針對國內外課程綱要之教育理念與目標之圖像，進行初步分析，說明如下。

一、國外部分

本研究針對美國、英國、中國大陸、香港、芬蘭、日本、紐西蘭等七個國家或地區之課程綱要有關文件進行分析。各國或地區參考的官方文件如下表：

表2 各國國家課程呈現理念與目標的官方文件（研究者彙整）

國家	課程官方文件
美國	(1) Goals 2000: Educate America Act (U.S. Department of Education, 1994) (2) No Child Left Behind Act, NCLB (U.S. Department of Education, 2001) (3) A Blueprint for Reform-The Reauthorization of Elementary and Secondary Education Act (U.S. Department of Education, 2010) (4) Common Core State Standards (CCSSO & NGA, 2010)
英國	National Curriculum (QCDA, n.d.)
中國大陸	《基礎教育課程改革綱要（試行）》（中華人民共和國教育部，2001）
香港	(1) 香港教育制度改革建議（香港教育統籌委員會，2000） (2) 學會學習—課程發展路向（課程發展議會，2001） (3) 基礎教育課程指引—各盡所能，發揮所長（課程發展議會，2002）

芬蘭	(1) Basic Education Act 628/1998 (FNBE ,1998) (2) National core curriculum for basic education 2004 (FNBE ,2004)
日本	(1) 小學校學習指導要領 (日本文部科學省, 2008a) (2) 中學校學習指導要領 (日本文部科學省, 2008b) (3) 《教育基本法》 (日本文部科學省, 2006)
紐西蘭	The New Zealand Curriculum (Ministry of Education, New Zealand, 2007)

七個國家或地區課程綱要相關文件所呈現的理念與目標，表列整理如下表3

表3 美國、英國等七個國家及地區課程綱要理念與目標 (研究者彙整)

國家	核心理念	目標
美國	做好進入大學或職場的最佳準備	1.實現國家世界第一； 2.公平、正義、扶持弱勢、獎勵優勢； 3.「縮短差距」。
英國	實現快樂、健康生活、發展良好的社會	1.發展適性化學習； 2.培養學生成為公平、正義的世界公民。
中國大陸	為了中華民族的復興，為了每個學生的發展	1.教育要面向現代化，面向世界，面向未來； 2.每位學生發展成為「整體的人」。
香港	學會學習	1.樂於學習、善於溝通、勇於承擔、敢於創新； 2.培養五育均衡發展的學生； 3.能夠終身學習與創新； 4.為進步的社會和自由的民主做努力； 5.貢獻於國家和世界的前途。
芬蘭	帶好每一個孩子	1.重視實用技能的擁有，以適應社會環境的變遷； 2.重視多族群語言文化的教育。
日本	具備生存能力	1.基本知識、技能的活用； 2.思考力、判斷力及表現力的展現； 3.養成主動學習的態度、語言溝通及良好的學習習慣； 4.培養一個貢獻於國家與社會的健全國民。
紐西蘭	為了學生的學習	1.學生方面，強調自信心、進取心、創新能力、思考力等自我管理能量； 2.與他人與社會互動方面，重視學生的語言、符號、科技的溝通使用能力，並能積極參與社區以貢獻社會； 3.在面對未來方面，積極探索全球化、國際化，重視學生對於多元文化的接受、尊重與包容。

由上分析，美國與英國國家課程都強調教育應培養負責任、對社會有貢獻的公民，並能幫助學生面對下一世紀的挑戰，美國德州在學校圖像上更明確指出希望學生能具有數學、科學、科技、藝術、語文與健體等基本學科能力。中國大陸教育緊扣社會主義核心思想，在世界圖像上多所著墨，強調學生能愛國、繼承和發揚中華民族傳統，能貫徹黨的方針，以面向現代化、面向世界、面向未來，最終目的要培養能為社會、為民服務的精神。芬蘭教育充分展現其多元文化的特質，在世界圖像上看到其尊重多元文化的想像，並以培養學生對自己文化認同為主軸，進而寬容與瞭解不同的文化，以開啟學生的國際視野。日本的國家課程非常重視學校教育，學

校課程的安排需考量學生身心發展，培養能活用知識與技能的判斷力、思考力與表現力，並提出學校教育需與家庭教育合作，才能確立學生的學習習慣。香港教育多呈顯在人類的想像上，培養德、智、體、群、美的健全個性，能不斷探索、思考與創新，以展現自信與合群的精神。紐西蘭教育重視學生實際的生存能力，在人類圖像上強調各方面發揮其潛力，有信心、與他人連結、積極的參與，激發卓越、創新的探究好奇心。

二、我國部分

依據國民政府遷臺後（1949年）我國國民中小學歷年課程標準及民國90年以後的九年一貫課程綱要，其所揭示之理念與目標，進行其圖像之初步分析，結果歸納說明如下：

（一）人類圖像

民國37年，課程標準以發展學生的身心健康為首要，並培養其國民道德、愛國的意識，訓練強健體格、充實生活知能、養成勞動習慣與康樂的習性為教育目標，期許其成為健全的國民。

民國51年，除延續之前的教育理念，所期待人類的圖像更加強了與他人、社會、國家間的連結，強調學生立身處世與待人接物的基本品德、忠愛國家與服務人群的精神，使其成為有為有守之健全國民。

民國61年的課程標準，首次提及養成「德智體群」的均衡健全國民，「美」的部分則未提及，顯見當時仍未將美學教育視為健全國民的基本素養。至於所期許培養的國民是活潑潑、堂堂正正。

民國64年，對於人類圖像之想像，包含慎思明辨、修己善群、瞭解自己，並期許養成良好生活習慣、愛好勞動及善用休閒時間的觀念與習性；同時亦加強了人與社會、國家的責任，例如負責守法、互助合作、認識環境、服務社會、愛家愛國。

民國74年，對人類的想像多了「美」的部分，審美能力、陶冶生活情趣等概念被提及並明確指出健全國民乃是「德智體群美」五育均衡。

民國82年、83年的課程標準，最大的特色乃是多了「愛家、愛鄉」的本土與民族意識，且需有堅忍毅力、民胞物與的胸懷，此外首度提及個人需有價值判斷的能力、具備民主法治的精神。

民國92年以後的課程綱要，是我國教育史上的一大轉捩點，因應國家發展、社會期待，強調以「人」為中心的發展，包含「人與自己」、「人與社會」、「人與

自然」的連結，首度提及培養「人本情懷」的重要性，並具備理性與感性之調和、自我表達，較大的特色是重視國際視野與國際意識。

從民國37年至92年的國民中小學課程標準/綱要的發展趨勢來看之，對於「人類圖像」的想像，從早期著重於身心發展、道德修養等，漸漸加強的人與國家、人與社會、與他人和諧互動的成分，近期則擴展至愛家、愛鄉、愛國，甚至具國際意識的「人與地球」之想像。

（二）世界圖像

世界圖像勾勒了文明的進程與反思、多元與地球公民、共生與永續發展。這部分是我們歷年課程標準較為缺乏的部分，似乎較少去考量整個世界文明的發展、地球公民的永續責任。

民國37年課程標準中，教育理念提及了建構大同理想的目標，但因未定義何謂大同理想而顯得不夠實際。民國57年，教育的國家責任被突顯，對於世界的圖像僅止於國家經濟建設、充實建國的力量。民國74年，提及善用「公民」權力與義務，卻非地球公民的層級。民國92年以後的課程綱要，世界圖像包括了「本土情、愛國心、世界觀」的部分，生態的觀念也被提及，但仍未明確論述共生、永續的觀念，這部分將是未來課綱發展要可多著墨與論述的部分。

（三）學校圖像

民國37年，學校圖像以「生活必需之基本知識技能」為核心，包含運用書數和科學的知識技能、研究高深學術之預備，以及為未來生活準備的職業基本技能、勞動生產課程，並進一步培育民族文化、啟發藝術興趣的教育任務。

民國51年，基本技能多了適應生活環境。民國57年，學校課程的任務在於提高國民知識水準與人力素質，並以奠定學習專業技能或繼續升學之基礎為目標。

民國64年，學校課程的概念突顯了創造力、思考解決問題的能力，首度看到從學習者角度出發的課程理念。

民國82年、83年，說明學校圖像乃為「生活教育」、「品德教育」與「民主法治教育」，開始重視學生審美與創作能力、適應社會變遷，最大的特色是看到了「終身學習」與「維護生態」的教育理念。

民國92年以後的課程綱要，以學習者為中心的想法才真正被突顯，學校教育的任務在開展學生潛能、培養學生適應與改善生活環境，並強調主動探究的自主性，統整能力的觀念被強調。

從課程標準的歷史脈絡來看學校圖像的發展趨勢，課程視域從基本的技能為出發，早期僅止於提及語文、數學與科學等知能，中後期才逐漸擴展至生活、審美的領域。學校教育的重要目標歷年來皆是為未來職業生活作預備，中期才有了從學生角度思考課程的觀念，以學習者為主體的教育理念到了近期才逐漸成熟，並發展出終身學習、統整能力與環境生態共生的理念。

伍、結論

教育是人類最基本的制度。隨著人類文明的進展，國民教育的性質已從「義務觀」轉向「權利觀」，而從「義務觀」到「權利觀」的轉向過程中，課程綱要理念與目標的訂定也在此趨勢下逐漸從「國家中心」轉向「學習者中心」。事實上，國家的課程綱要之理念與目標，是一種對國家未來國民的想像，其作用是為未來學校教育的教學實踐錨定立基、指引方向、辨明價值與規範行動。

本研究嘗試從複雜科學角度，構成課程綱要的系統脈絡重要特徵，以其系統圖像-人類圖像、世界圖像與學校圖像做為課程綱要圖像架構的可能框架，並以國外及我國課程綱要相關文件進行初步檢視，通過這些初探討論，我們可以看到課綱的系統圖像有著從個人→社群/國家→人類的發展與關注趨勢，這也呼應前面所提到莫翰所指出的真正的人類發展意謂著統整個人自主性、社群參與和人類歸屬感這三者的整體發展，是建立在「個體↔社會↔族類」三元迴路基礎的人類倫理（Morin, 1999）。這也意味著未來的教育應同時兼顧「個人自主性」、「社群參與性」、「人類認同」的培養。

換言之，隨著社會日趨複雜與不確定性，使得教育關涉愈來愈多面向的事務，也就是教育必須具備發展自我與因應各種複雜處境的能力亦愈趨多元，明顯可知，各國課程綱要理念與目標所呈現的內容，亦已逐漸超越個體與國家之二元對立，而朝關聯性與兼容性之整體觀發展。

教育應是理解生命的整體，是促進人的自我實現與完成，我國過去的教育在國族復興、經濟發展與滿足傳統士大夫功名利祿價值等外在目的下，導致人性的異化與教育系統的純粹工具化。九年一貫課程綱要雖從「知識本位」回歸到「可以帶著走的能力」，然而其改革動因在某種程度上仍反映著一種全球化資本主義競爭邏輯下對於「新人」的想像與要求，看似鬆綁，其實把人陷入無窮盡的焦慮與競爭。準此，我國未來的教育應該擺脫外在工具目的之束縛，而回歸人的主體生命之開展與完成，它意涵著教育之目的在於協助人的自我完成，這種人的完成不是遺世孤立的個人自我完善，也不是落入真空的天方夜譚，毋寧是一種真真實實的社會實踐。

更進一步說，未來課程綱要的圖像，隨著社會的進展與人類自身理解的反思，課程綱要理念與目標不但要求個人自我實現、國民基本素質，更要廣及身為地球公民的責任與倫理。

參考文獻

- 石計生（1994）。**意識形態與臺灣教科書**。臺北：前衛出版社。
- 白亦方、劉修豪、黃炳煌（2011）。**形塑完美的國民：課程史觀點**。載於國家教育研究院編印，**我國百年教育回顧與展望**。國家教育研究院。
- 吳靖國（1994）。《「民間教育改革」意識形態之研究》。國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文。
- 李子建、黃顯華（1996）。**課程：範式、取向和設計**。臺北：五南。
- 李奉儒（2010）。**中小學課程之哲學基礎與理論趨向之研究與分析**。國家教育研究院籌備處。未出版。
- 李博緯（2008）。**臺灣1952-1993年小學課程標準之論述分析**。
- 李遠哲（2002）。**談新世紀的教育目標與課程設計**。**世紀之交的臺灣與世界**。臺北：遠流出版社。
- 周淑卿（1996）。**我國國民中小學課程自由化政策趨向之研究**。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 施方良（1997）。**課程理論：課程的基礎理論與問題**。高雄：麗文文化。
- 翁福元（2003）。**邁向新世紀之課程政策發展趨勢**。載於莊明貞主編，**課程改革-反省與前瞻**。臺北：高等教育出版社。
- 張宏輝（1997）。**大轉換時期的教育改革**。**教育改革的民間觀點**。林本炫主編。臺北：業強出版社。
- 教育部（1948a）。**小學課程標準**。臺北：教育部。
- 教育部（1948b）。**修訂中學課程標準**。臺北：民生印書館。
- 教育部（1952）。**國民學校課程標準**。臺北：商務印書館。
- 教育部（1962a）。**國民學校課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1962b）。**中學課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1968a）。**國民小學暫行課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1968b）。**國民中學暫行課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1972）。**國民中學課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1975）。**國民小學課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1983）。**國民中學課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1985）。**國民中學課程標準**。臺北：正中書局。
- 教育部（1993）。**國民小學課程標準**。臺北：教育部。

- 教育部（1994）。國民中學課程標準。臺北：教育部。
- 教育部（2001）。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北：教育部。
- 曹亮吉、周麗玉（1996）。課程改革。臺北：行政院教育改革審議委員會教改叢刊。
- 陳伯璋（2005）。從課程改革省思課程研究典範的新取向。當代教育研究，13（1），1-33
- 陳伯璋、洪若烈（2009）。各國近期中小學課程取向與內涵的比較研析。國家教育研究院籌備處。未出版。
- 馮朝霖、范信賢、白亦方（2011）。國民中小學課程綱要系統圖像之研究（期末報告）。國家教育研究院委託。未出版。
- 黃旭均（2002）。國民小學校長課程領導模式建構之研究。國立臺灣師範大學教育學系博士論文，未出版。
- 薛曉華（1996）。臺灣民間教育改革運動。前衛出版社。
- McNeil, J.D.（1990）。*Curriculum: A comprehensive introduction*. Los Angeles, CA: Harper Collins.
- Morin, Edgar（1999），*The Seven Complex Lessons in Education for the Future*. UNESCO
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P.（2004），方德隆譯。課程基礎理論。臺北：高等教育。（原著出版於2003）。
- Pinar, W. F.（1975）。*Curriculum theorizing: The reconceptualists*. Berkeley, CA: McCutchan.
- Tyler, R. W.（1949/1981），黃炳煌譯。課程與教學的基本原理。臺北：桂冠。
- CCSSO & NGA（2010）。*Common Core State Standards*. Retrieved February, 21, from: <http://www.corestandards.org/>
- QCDA（n.d.）。*National Curriculum*. Retrieved January, 19, 2011, from: <http://curriculum.qcda.gov.uk/index.aspx>
- Thomas B. Fordham Institute（2009）。*International Lessons about National Standards*, 2009/11/20, retrieved from http://www.edexcellence.net/international_education_standards/policy_brief.pdf.

國家圖書館出版品預行編目資料

「永續教育發展-創新與實踐」國際學術研討會：課程與教學論文專輯. 2010 / 王浩博等著. -- 初版. --
新北市：國家教育研究院, 民101.02
面；公分
ISBN 978-986-03-1707-7(平裝)

1.課程 2.教學法 3.文集

521.707

101001775

「永續教育發展-創新與實踐」2010國際學術研討會-
課程與教學論文專輯

著者：王浩博、石娟、李文富、林宜臻、吳敏而、孟恬薪、周筱亭、洪莫愁、
黃茂在、楊智穎、劉君毅、樊愛群、盧秋珍
編者：國家教育研究院課程及教學研究中心
主編：洪若烈
執行編輯：葉雅卿、歐陽素娟、鄭秀娟
發行人：吳清山
出版機關：國家教育研究院
地址：新北市三峽區三樹路2號
電話：02-86711111
傳真：02-86711274
網址：<http://www.naer.edu.tw>
出版年月：中華民國101年2月
版次：初版
印刷者：上校基業
地址：高雄市三民區通化街158巷6號2樓
電話：07-3116011
展售：政府出版品展售中心
五南文化廣場：臺中市綠川東街32號3樓
電話：04-22210237；網址：<http://www.wunanbooks.com.tw>
國家書店(松江門市)：臺北市松江路209號1樓
電話：02-25180207；網址：<http://www.govbooks.com.tw>

GPN: 1010100242

ISBN: 9789860317077

定價：612 元