

初探台灣小學數學課程標準的沿革：
以民國 64 年與 82 年的「數與計算」為例
An Exploratory Study on Elementary
Mathematics Curriculum Reform: Case of
Number and Operation Strand of
Curriculum Standards in 1975 and in 1993

陳秉筠
高雄市博愛國小

梁淑坤
國立中山大學教育研究所

摘要

國民政府遷台後，數學課程共歷經多次的改革。本研究旨在從數學「數與計算」課程標準（綱要）中，尋找台灣小學數學課程沿革之脈絡。具體的研究目的係將數學課程中的數與計算之課程標準（綱要），兩相比較後以探討其異同。為達上述研究目的，本研究以民國 64、82 所公布之數學課程標準（綱要）為研究對象，採文件分析方法（陳向明，2004），依年代兩相比較，分為四個部份探討：相似之處、出現或消失處、年段以及子主題不同處。透過各年段課程標準作比較分析，本研究的主要結果為比對民國 64 年、82 年，察知民國 82 年缺少負數與珠算的教學，且比 64 年的強調於兩步驟的計算、數線概念以及查詢乘法表，另外也較強調以學生先備知識為基礎學習數學新概念。

Abstract

Ever since KMT government moved to Taiwan, the mathematics curriculum was under reform/revisions for few times. This study aims at following the path that refers to "Number and Operation Strand" of mathematics curriculum standards, and to trace its curriculum history. Specifically, we refer to two curriculum standards (1975, 1993) and did pair-wise comparison. The analyzes included similarity, presence or absence, differences in stages, and differences in sub-headings. Our findings are: there is no "Negative Numbers" or "Abacus" in Standards 1993 (as

given in Standards 1975). In addition, there is more emphasis on two-step problems, number line concepts and reading multiplication table. Finally, Standards 1993 paid more attention to the use of prior experience in subsequent learning.

關鍵字：小學數學課程歷史、課程標準、數與計算

引言

本小節擬先陳述研究背景與動機，其次釐清研究目的與問題。

研究背景與動機

台灣的數學課程，自民國 38 年遷台至今，總共歷經了七次大大小小不同的改變：民國 41、51、57、64、82、90 及 92 年，但是卻沒有正式書面記載的數學課程歷史，交代其改變的因素，這不僅令我們沒有記憶，更讓我們沒辦法鑑古知今。於是研究者將採取文件分析法進行兩兩相比之系統性研究（陳秉筠，2008），因篇幅所限，在本文中僅呈現其中一部份，係指民國 64 和 82 年的小學數學課程綱要的「數與計算」的課程標準，進行比較與分析，

期望能為台灣小學數學課程的沿革留下一些歷史的書面見證，付一份努力。

研究目的與研究問題

基於上述研究動機，本研究欲達成之研究目的與問題為：

將民國 64 和 82 年的數與計算之課程標準（能力指標）進行比較，並從相似之處、出現與否、年段不同處及子主題不同處分析出變化情形。

文獻探討

本章的主要目的在於由哲學、心理學及社會學的角度切入，探討數學課程改變的因素，以嘗試尋求適切的文獻背景作

研究的理論依據，下列就將從三個部份來介紹：數學課程典範的轉移、數學課程與學習心理、數學課程與社會意識形態。

數學課程典範：以課程的發展課題與課程取向背後的知識假設來分析課程典範時，發現有三：強調技術原理的「技術典範」、秉持實用精神的「實用典範」及主張解放教育的「批判實踐典範」。在技術典範方面，技術典範主要是受到工具理性的影響，深信由實證分析法則所推演出來的客觀知識是不涉價值、放諸天下皆不變的，也重視效率，喜愛經由驗證程序來建立確定的原理與法則。其課程實踐的主要任務就是要讓學生能夠達到教育的目標，而課程發展的步驟就是要先規劃教學目標、選擇適當的學習經驗、組織學習經驗、進行教學評鑑等（甄曉蘭，2004）。至於實用典範，認為是知識是人與人在文化、歷史、社會情境中透過互動而主動建構的，重視溝通理解、語言的使用及其背後所隱涵的意義。強調「教育即過程」的觀點，認為課程就是生活的經驗。（李子健、黃顯華，1996）。批判實踐典範方面，係受到社會重建學派的影響，批判實踐典範特別強調意識的

「解放」，企圖透過行動與探究來揭穿社會不公平、公正的價值，並且能夠進一步尋求意識形態的突破與社會現況的改進，所以其所強調的課程內容著重於學習是否能促進學習者的批判意識（甄曉蘭，2004）。

數學課程與學習心理：基本上，心理學上學習一詞的涵義指的是：「學習是因經驗而獲得知識或改變行為的歷程」（張春興，2002），歷來的心理學家提出了不同的解釋和主張，因而產生了行為學習論和認知學習論。就行為學習理論而言，簡稱行為論。其主要的理論觀點有二：其一是將學習歷程解釋為制約作用（條件作用），強調學習是個體處於某些條件限制下所產生的反應；其二是將個體學到的行為解釋為刺激與反應之間關係的連結（張春興，2002）。根據 Ornstein 和 Hunkins（1998）的分析，近年來許多極為盛行的課程方案與教學策略都使用行為學習論編序教學所強調的原則：測驗、監測、練習與回饋。諸如 SQ3R 的訓練閱讀與語言發展的教學策略、電腦輔助教學設計、精熟教學法、直接教學法及強調個別化教學的凱勒計畫等。

至於在認知學習理論方面，包含了許多學派的理論。首先是 Bruner 的發現學習理論對於數學課程最大的貢獻就是確立了「發現式教學」的理論，引發課程與教材的編製開始重視學科結構的實踐；第二，Simon 的訊息處理學習論特別強調教學中應該教導學習者應用不同的學習策略，來幫助學習、記憶不同的知識，不僅建立了知識分類的心理基礎，還衍生出了「後設認知」的學習理論（張春興，2002）；最後，建構學習理論雖是近年來才崛起的教學理論，但卻對教學實踐產生了許多的影響，一方面鼓勵學生反省和思辯，另一方面主張合作學習。

數學課程與社會意識形態：Brameld（1956）曾對意識形態有很好的解釋：意識形態就是綜合了個體的態度、信仰、想法、目的與風俗而成的，或多或少都正確地呈現出該文化的實際內涵與運作情況。

回顧台灣數學課程除了存在著學校與課程背後的意識形態之外，還因為本身屬於儒家文化圈（如中國香港、台灣、新加坡）之一，所以深受儒家文化思想的影響。有鑑於此，下面將介紹儒家文化與數學教

育及學校與課程的意識形態。

首先是儒家文化與數學教育，在過去幾十年間，儒家文化圈的學習者（包括台灣、中國大陸、香港、日本、新加坡、韓國）在一些國際性的數學競賽中取得極為亮麗的成績，例如：IMO、IAEP、TIMSS、PISA 等，如此出色的表現，令許多的社會學家、教育家以及心理學家大為吃驚（Lau, 1996）。這是由於有些研究者（Biggs & Moore, 1993; Lau, 1996; Watkins & Biggs, 2001）都認為儒家文化圈的學習是：被動的學習、大班授課、以教師為中心的教學、以教師為權威。誠如 Biggs（1994）所言，儒家文化圈的班級特別大，而在一個充滿了高度威權主義的課室中，教學方法大多是以教師講授為主，而學生學習的目的都是在為了準備校內外大大小小的考試。

另外，在學校與課程的意識形態，Apple（1990）認為學校中所有的知識，從選擇、組織到評鑑都是受到價值支配的選擇，而所支配它的就是社會和經濟的意識形態。換言之，社會氛圍與經濟考量會左右數學課程的改變。

研究方法

研究對象: 本研究的對象乃是民國 64 年及民國 82 年的台灣小學數學課程標準。主要是探討數學課程中「數與計算」的課程標準的變化情形。

研究方法: 本研究是使用文件分析法(陳向明, 2004)來研究民國 64 年 82 年的數與計算的課程標準(能力指標)變化的情形, 以民國 64 年的綱要為主, 去比較、整理民國 82 年的有何不同之處。

研究結果

本研究的主要目的在於進行民國 64 年、民國 82 年「數與計算」之課程的比較與分析, 所以下列就將從四個部份來介紹和探討: 兩者相似之處、出現或消失處、年段不同之處、子主題不同處(如附件一)。

在兩者相似之處方面: 研究者發現民國 82 年課程標準的差異是改為較簡單的四則運算、整數的各概念及多了數線的小數與配合孩子認知發展的分數例如: 民國 82 年課程標準規定學生認識分母為 10 的真分數、分母為 20 以內的真分數, 而非

如民國 64 年所規定的分母為一百以內的真分數的認識。這是因受到 Piaget 的認知發展理論的影響, 認為數學課程應配合孩子的認知發展。

在出現或消失處方面: 民國 82 年課程標準的規定上少了負數的概念、複雜困難的計算(小數乘除混合、分數乘除混合、分數小數的混合計算和乘數、除數是分數的乘除)以及珠算, 增加了數線概念、兩步驟的計算問題、估算概念、查乘法表以及等值分數。

在年段不同之處方面: 民國 82 年課程標準中有許多能力都比民國 64 年還要早培養, 例如: 奇數與偶數、整數、小數與分數的關係、電算器。而有些是晚大約一至二年才傳授給學生。例如: 小數的乘除、小數與分數計算、十進位和位值的概念。

子主題之不同處: 民國 64 年課程標準將數學劃分成六個子主題: 數與量、實測與計算、圖形與空間、統計與圖表、集合與關係、術語與符號等; 民國 82 課程標準將數學的六個子主題重新劃分成: 數與計算、量與實測、圖形與空間、統計圖表、數量關係、術語與符號等。由此可知, 民國 82 年對於

數學主題的劃分有「數、量、形」的架構模式存在了。

除以上之比較以外, 更有其它年度的課程比較(共七次, 六種比較), 詳見陳秉筠(2008)及陳秉筠、梁淑坤(2008)。

結論

作者分別從數學課程典範、數學課程的學習理論、數學課程的意識形態三方面來結論。

在數學課程典範: 民國 64 年的數學課程標準較重視培養學生的計算能力, 其數學課程內容較為深、難, 其目的就是要培養出數學精英人才(黃敏晃, 2007)。由此可知, 民國 64 年課程標準較受「技術典範」的影響; 從民國 82 年課程標準中所規定的「分解與合成的活動和經驗」、「查乘法表」、「估算概念」等, 可以看出其較受建構主義的精神影響, 強調孩子有能力去自行建構其知識, 而教學者需引導學生發揮建構的能力。可見得民國 82 年的課程標準受「實用典範」影響較深。

在數學課程的學習理論方面: 從民國 64 年課程標準有「負數的概念」、「複雜困難的

計算」等規定, 主張使用精熟教學法來教導孩子四則運算以及其他的數學概念, 並且加以訓練。由此可知, 民國 64 年的數學課程標準受「行為學習論」的影響較大; 而民國 82 年課程標準規定教學者要透過「分解與合成的活動和經驗」引導孩子學習加減法, 先傳授學生「除法的預備經驗」, 再建構其除法的概念等方面看來, 民國 82 年的數學課程標準受「認知學習論」較深的影響。

在數學課程的意識形態方面: 民國 64 年課程標準主要是因為美國 SMSG (School Mathematics Study Group) 教材實施困難, 再加上當時我國在國際社會與外交上的不如意, 激發出全體國民的向心力, 決定進行課程改革, 且受儒家文化影響, 認為凡事均可勤能補拙, 故擬定出強調精熟學習的課程標準; 另民國 82 年的課程標準是以「建構」的概念為主軸, 係受台北市東園國小的教務主任鄔瑞香成功帶領「數學遊戲班」和「數學實驗班」以及民國 79 年時美國所討論的「建構主義」之影響。

建議

研究者針對數學課程在未來研究及教學上提出幾點建議：

其他數學主題是日後可以繼續研究的題材：本研究只是初探「數與計算」的數學課程歷史而已，還有其他數學主題，如：「量與實測」、「代數」、「幾何」等，這些都是將來可以繼續研究的題材，如此一來也可以使台灣的小學數學課程歷史的沿革更加完整。

建立數學課程相關的資料庫：研究者在進行本研究時，深感資料蒐集不易，因此建議國家圖書館可以建置關於這方面的資料庫，盡可能地將資料蒐集在一起，讓日後對數學課程改革有興趣的人，對於數學課程的相關資料能夠隨手可得。

鑑古知今掌握關鍵：每一次的數學課程改革，均有其立意精神或受當代哲學觀、教學心理學或社會學之影響，唯有熟知教改理論依據（哲學、心理學及社會學）方能有效掌握教改精神及關鍵，教師之授課才能合乎課程目標，學生學習即可事半功倍，因此建議教師研習主題增加課程改革的歷史背景。

參考文獻

李子健、黃顯華(1996) *課程：範式、取向和設計*，台北：五南。

張春興(2002) *教育心理學：三化取向的理論與實踐*，台北：東華。

陳向明(2004) *社會科學質的研究*，台北：五南。

陳秉筠(2008) *台灣小學數學課程標準的沿革：以數與計算為初探*，未出版碩士論文，國立中山大學教育研究所，高雄。

陳秉筠、梁淑坤(2008) *台灣小學數學課程標準的沿革：以民國64年與82年的數與計算為初探*，第二十四屆科學教育學術研討會，國立彰化師範大學。

甄曉蘭(2004) *課程理論與實務－解構與重構*，台北：高等教育。

黃敏晃(2007) *從台灣中小學數學課程沿革看「數學學習」的未來*。吳大猷先生百歲冥誕科學教育學術研討會~我國近五十年之科學教育發展，台北：國立台灣師範大學科

學教育研究所。

Brameld, T. (1956) *Toward a reconstructed philosophy of education*, New York: The Dryden Press.

Apple, M. W. (1979, 1990) *Ideology and curriculum*, New York: Routledge.

Biggs, J.B. & Moore, P.J.(1993) *The process of learning*, New York: Prentice Hall.

Biggs, J.B. (1994) *What are effective schools? Lessons from East and West [The Radford Memorial Lecture]*, Australian Educational Researcher, 21, 19-39.

Lau, S. (Ed.)(1996) *Growing up the Chinese way*, Hong Kong : The Chinese University Press.

Ornstein, A. C. & Hunkins, F. P. (1998) *Curriculum: Foundation, principles, and issues (3rd ed.)*, Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Watkins, D. A & Biggs, J.B. (Eds.)(2001) *Teaching the Chinese learner : Psychological and pedagogical perspectives*, Hong Kong: Comparative

Education Research Centre, The University of Hong Kong.

附件一：民國 64 年與民國 82 年課程標準之整理比較

【一】是代表一年級所要達到的課程標準，【二】則是二年級所要達到的課程標準，以此類推。

一、兩者相似之處

	民國 64 年	民國 82 年
低年級	【一】「加法」、「減法」的意義及功用 【一】基本加法與基本減法 【一】三個一位數連加 【二】三個一位數的連加（進位）	【一】分解與合成的活動和經驗 【一】加法與減法的意義 【一】基本加減法

	64 年	82 年
低年級	【一】一位數的加減混合（不進退位） 【二】一位數的加減混合（進退位）	【一】兩步驟的加減問題

	64 年	82 年
低年級	【二】乘法的初步意義 【二】2 到 9 的乘法表的構造	【二】倍的意義 【二】二到九的基本乘法

	64 年	82 年
中年級	【三】0 和 1 的乘法	【三】 \circ 和一的乘法

	【三】三位數乘以二位數	【三】三位數乘以一位數 【四】三位數乘以二位數
--	-------------	----------------------------

	64 年	82 年
中年級	【三】除法的意義 【三】基本除法 【三】四位數除以一位數 【四】多位數的乘除 【四】簡易的整數四則計算	【二】除法的預備經驗 【三】除法的意義 【三】基本除法 【四】三位數乘以二位數 【四】除數是一位數的除法 【四】除數是二位數的除法 【四】簡易的整數四則計算

	64 年	82 年
低年級	【一】一百以內各數的認識（唱數、數數、認數、大小、序數）	【一】百以內各數的概念

	64 年	82 年
低年級	【二】一千以內各數的認識	【二】五十~一千各數的概念、化聚、進位與位值

	64 年	82 年
中年級	【三】一萬以內各數的認識	【三】五百 ~一萬各數的概念、化聚、進位與位值

	64 年	82 年
中年級	【四】一萬以上各數的認識	【四】億以下各數的概念、進位與位值

	64 年	82 年
高年級	【五】因數、倍數	【五】因數、公因數的認識 【五】倍數、公倍數的認識

	64 年	82 年
中年級	【一】一位小數的認識	【三】一位小數的認識、化聚、進位與位值 【三】一位小數的數線 【三】一位小數的加減

	64 年	82 年
中年級	【四】二位小數、三位小數的認識 【四】二位小數的加減	【四】二位小數的認識、化聚、進位與位值 【四】二位小數的數線 【四】二位小數的加減 【五】三位小數的認識、化聚、進位、位值 【五】三位小數的加減

	64 年	82 年
低年級	【二】分數的初步概念(二分之	【二】分數概念的初步認識

	一、四分之一的意義)	【二】分數的讀法轉換成記法
--	------------	---------------

	64 年	82 年
中年級	【三】分母為一百以內的真分數的認識 【四】分數的種類 【四】同分母分數的加減	【三】分母為 20 以內的真分數的認識 【三】分母為 10 的真分數 【四】分數的種類 【四】真分數的概念 【四】假分數的認識 【四】同分母分數的加減

二、出現或消失處

	64 年有出現，82 年卻消失	64 年沒有，82 年卻出現
低年級		查乘法表寫出計算結果 數線的初步概念 兩步驟的加、減、乘問題 二位數的加減估算

	64 年有出現，82 年卻消失	64 年沒有，82 年卻出現
中年級	珠算的基本認識 珠算的基本加減 多位數的加減	兩步驟的四則問題 乘除法的估算(除數為一位數，乘數為二位數) 估商活動(除數為二位數)

	64 年有出現，82 年卻消失	64 年沒有，82 年卻出現
--	-----------------	----------------

高年級	珠算的多位數加減 珠算的小數加法 珠算的基本乘法 小數乘除混合 負數的初步概念 乘數為二位數的珠算乘法 乘數、除數是分數的乘除 分數乘除混合 分數、小數的混合計算	等值分數 分數的數線
-----	---	---------------

三、年段不同之處

	64 年	82 年
中年級	【四】奇數與偶數	【二】奇數與偶數

	64 年	82 年
高年級	【五】分數和整數、小數的相互關係 【六】整數、小數、分數的統整	【一】小數與分數（分母為十、一百、一千）的雙向連結 【五】把分數視為整數除法的結果

	64 年	82 年
高年級	【六】簡易計算器械的介紹	【四】電算器的介紹與應用

	64 年	82 年
低年級	【二】三位數加減三位數	【三】三、四位數的加減法

	(進退位) 【三】四位數的加減	
--	--------------------	--

	64 年	82 年
低年級	【一】二位數加減二位數（不進退位）	【二】二位數的加減法

	64 年	82 年
中、高年級	【四】概數的意義及四捨五入 【五】概數的取法（以上、以下、未滿、超過） 【六】整數的概算	【六】概數的認識 【六】概數取法的合理性 【六】概數的取法介紹

	64 年	82 年
中年級	【四】二位小數乘除以二位整數	【六】乘數、除數是整數的小數乘除

	64 年	82 年
高年級	【五】分數的約分、擴分及大小比較 【五】異分母分數的加減	【六】約分和擴分 【六】通分

	64 年	82 年
高年級	【五】乘數、除數是小數的乘除	【六】乘數、除數是小數的小數乘除

	64 年	82 年
高年級	【五】分數乘除以整數	【五】分數乘以整數的乘法 【六】分數除以整數的除法

	64 年	82 年
高年級	【五】數的十進構造的認識	【一】十進位和位值的認識 【六】億以上各數的概念；整數系的統整

四、子主題不同處

標準內容	64 年	82 年
加法與減法的相互關係	【二】實測與計算	【二】數量關係
乘法與除法的相互關係	【三】實測與計算	【三】數量關係；
複名數的加減、乘除	【四、五】實測與計算	【一 ~ 六】量與實測
比例的認識	【六】數與量	【六】數量關係
百分數的認識	【五】數與量	【六】數量關係