

變革與承擔 從小學數學課程說起

文·陸榮輝

引言

隨著第9 / 2006號法律《非高等教育制度綱要法》的正式頒布，代表本澳教育及青年事務將有前瞻性的發展。面對新的教育機遇，首當其衝的相信是學校課程。相信大部分讀者都會認同，本澳絕大部分的教育功能，包括教育目標、教育宗旨、教育理念、教育策略、實際教學內容以及學生的學習表現等都必須透過學校課程進行呈現；而對於課程與教學，《非高等教育制度綱要法》第二十二條課程編製的第二款明確規定，本澳將制定課程框架和學生須達到的基本學力要求，用意在於保證學校課程基本質量的前提下讓學校自主發展校本課程。為更有效落實這項工作，行政長官於第102/2006號批示設立“課程改革及發展委員會”，課程改革工作已進行得如火如荼。

至2007年，課程框架與基本學力要求的編制工作已從幼兒教育階段上延至小學教育階段，其中“數學”領域的基本學力要求已開始進行研製。本文將為小學教育階段的“數學”領域課程框架與基本學力要求內的一些背景、原則及設計內容等提出意見，希望大家能對課程框架的設計及未來學生的數學表現有更清晰的理解，亦共同面向當中的變革與承擔。

背景

“葡語官辦，放任私校”是導致澳門學校體系和課程設置多元化的政策根源（馮增俊，1999）。澳葡政府過往對教育一向採取不干預政策，只在殖民地教育基礎上開設以葡文為授課語言的公立學校，其他民間組織、機構甚至個人皆可自由辦學，這現象導致了本澳學校近九成屬私立非高等教育學校，這些學校無論在課程、教學方法、評核制度等方面都呈現“校本課程”現象，學校可因應辦學理念、特色、師資、教材及學生背景與升學路向等方面設計和實施課程。因此，多年來澳門皆被外地教育

人士稱之為“百花齊放”的教育景象。但在這繁華景象的背後，卻引發了一些問題。

長期的“百花齊放”讓本澳教育事業難有明確的目標和方向，因此在1987年《中葡聯合聲明》簽訂後，澳葡政府開始考慮改變教育政策，先後為本澳訂立教育制度法律（11/91/M）、開辦更多的公立學校，並在不影響各校的自主運作下為私立學校投放更多的資源及予以協助。以本澳小學數學教育為例，自教育暨青年司（教育暨青年局前身）根據38/94/M號法令，指出教育當局必

須對教學過程作出指導，制定教學目標及建議教學內容，使教學計劃得以實施，因此自1994年開始推動課程改革工作，並陸續頒布小學各級數學課程大綱。但由於法令第38/94/M號所指的課程大綱並不影響私立教育機構所制定的校本課程，即是說落實課程改革的工作只限於公立學校，而佔本澳近九成的私立學校並不包括是次課程改革之列。因此，本澳大部分學校的課程至今仍沿用校本模式，而這種校本課程風氣卻形成以下議題：

- 各學校的課程目標不一；
- 各學校的課程內容要求不一；
- 容易被教材主導課程；
- 被應試教育（評核制度）影響，逐漸形成“填鴨式”的單向灌輸教學；
- 學生對知識進行機械式的操練；
- 老師教的內容多，但學生掌握的卻很少；
- 課程內容與生活脫節，只完成標準化的題目；
- 老師易將“教學自主”變成“無所適從”或“隨心所欲”。

基於上述背景分析，本澳的數學教育出現了以下幾點現象：

課程不銜接

由於課程易受學校所選用的教材所控制，因此在課程的內容及銜接上將出現學習情境空泛、重覆、遺漏等情況。如某些學校在小學階段選用香港出版的數學教材，但在中學卻取用內地出版的教材，而兩地教材不論在課程的目標、內容、銜接、要求、文字（繁簡體字）、用詞、問題情境等都出現差異，令學生在學習上出現更多額外的困難。

學生對學習失去興趣

根據教育暨青年局《2004/2005學年離校學生調查》報告發現，2004/2005學年離校學生人數有4,621人，佔該年學生總人數的4.8%。

學生離校的主要原因分別是“工作”佔24%，“成績差”佔18%，“對讀書沒有興趣”佔17%，

“到外地讀書”佔15%。結果顯示，除因“工作”而離校較突出以外，因“成績差”、“對讀書沒有興趣”、“到外地讀書”仍是近幾個學年學生離校的主因。該調查結果顯示，有46%的離校學生在近三學年內都曾留級，而其不及格的科目中，“數學”佔了33%。為什麼會出現這樣的情況呢？答案就是可能與數學教學所採用的方法、要求、評核等有關。

學歷認受性

由於本澳各私立學校的課程內容不一，導致本澳在升學上出現學歷認受的問題，不論是在本地轉校或到外地升學，甚至在就業市場上，都是一個值得關注的教育議題。

課程改革時機

為有效提升本澳教育及學校課程的質素，《非高等教育制度綱要法》中明確規定由政府訂定“課程框架”和“基本學力要求”。“課程框架”是教育行政當局對本澳非高等教育學校課程在學習領域的設置與劃分、課時、教學活動等的指導文件。“基本學力要求”是由教育行政當局制定，規範學生在完成不同教育階段各學習領域的全部或部分科目時，所須呈現的包括知識、能力、態度、價值觀等素養的基本水平的課程文件（這裡必須強調的是“基本水平”而非“最高水平”，這“基本水平”是指學生經學習後必須掌握而且能夠掌握的。）。通過這兩份文件，表明課程改革工作將依法獲得落實，加上自1994-1999年間已開發的課程計劃及課程大綱已在公立學校實施多年，積累相當的行政及實務經驗，因應當前教育理論、社會經濟型態、教育工作者視野開拓，以及社會對優質教育的需求，凡此種種，皆為本澳課程改革帶來適合時機。

教育理論發展

隨著近年社會的急速發展，教育也隨之出現重大的改變。不難發現，教育無論在理論或實踐上已是五花八門，在理論上新興了“多元智慧”、“生



本教育”、“建構主義”等，在實踐上有“創思教學”、“活動教學”、“多媒體教學”等。發展雖似百花齊放，但仔細想想，卻發現原來教育改革工作正朝著一個既定的方向演進。

“多元智慧”是由美國哈佛大學Howard Gardner教授在1983年所提出。

目前提出的八種智慧，包括語文、邏輯數學、空間、肢體動覺、音樂、人際、內省、自然觀察。Howard Gardner教授反對把智慧視為人人多少都擁有的一般能力或潛能這種約定俗成的想法，而是因人而異，因此教學應針對學習者的智慧作出調整。多元智能理論不贊同利用傳統的量化測驗來評量學生，而是以實作評量（performance assessment）來審視學童多元智能的綜合成長而據此回饋教學，以及發現每個學童與眾不同之處。

“生本教育”是由華南師範大學教科所所長郭思樂教授倡導的嶄新教育理念。它是以學生的“學”為本的教育體系，提出在教學過程中，一切為了學生，高度尊重學生，全面依靠學生，教師要為學生的“好學”而設計“教”的課程。學生是教育的主體，教育必須適應學生，而不是讓學生去適應教育。在生本教育的體系中，老師的角色由知識的壟斷者、傳授者轉變為學生的指導者、幫助者和參與者。老師必須充分相信學生，相信他們能夠通過發現、探究、研討、交流、自學等學習過程達到學習目的。只有這樣，老師才能把課堂真正還給學生，讓他們做課堂學習的主人，並使學生完全發揮自己的學習潛力。（創思教學通訊，2003）

“建構主義”強調知識是由認知主體主動建造而來，而非認知主體被動接受的，因此教學應著重學生如何建立屬於自己的知識，而不是老師如何將知識灌輸給學生。因此建構主義教學的具體作法是（李詠吟，1998）：

- 不直接教導學生。
- 用生活中的情境來布題，讓學生用舊經驗來建構新知識；
- 鼓勵學生在課堂上發表不同於別人的意見，讓別人聽到不同的觀點；

- 不鼓勵機械式的練習活動；
- 使學生感到自己的概念是有缺點的，然後再幫助學生發展正確的概念。

總括以上教學理論，發現當前教學理論的重點，是進行“適性教育”，重視學生潛能的發揮。教育從學生本位出發，根據學生與課堂內容的特質和需要進行教學，讓學生在老師的適當教學引導下進行自主學習，發展多元學習能力，對知識進行探究，並透過討論及批判思考，結合生活內容對課堂所學進行建構應用。

因此，在新編制的小學數學領域的基本學力要求中，應以這一教育理念作為設計原則，務求將知識的學習與全人發展相互配合，以培養學生整體數學知識、探究精神、生活應用以及作為終身思維的學習建模，使小學數學的教學更具趣味性及實用性，同時包容學生的獨特性及開放性。



數學課程走向的原則及內容

數學是一門重要的基礎科學，它是多門科學的基礎，也是培養邏輯思維，批判思考能力的門檻。在小學階段，學生應掌握一定範圍的基本知識和技能，同時又能培養出良好的學習態度、以及對數學學習的興趣及積極性，並能開始整合數學與日常生活及其他科學間的聯繫。

隨著教育理論的不斷發展，過往依知識、技能、態度三方面所設計的課程已不能滿足現有的認知及知識建構體系，因此新的課程應朝更多元的空間發展，為創造因材施教、啟迪思考、全人教育及終身學習的目標前進。以下續為大家分析未來數學課程走向的具體內容建議。



一、課程框架

“課程框架”是教育行政當局對本澳非高等教育學校課程在學習領域的設置與劃分、課時、教學活動等的指導文件。當中值得注意的是，究竟某一學習領域/科目應佔學校整體課時的多少呢？“數

學”一直被認為是學習的主要領域之一，且具有其獨特的學術位置，在本澳的實際學校課程中，也常被灌以“主科”的稱謂，那麼它應佔學校整體課時的多少才合理，它在學生的學習生涯中應佔多大的比重？

以鄰近華人地區的課程設置為例（見表一），中國義務教育課程（1-9年級）中“數學”佔整體課時的13~15%，中國台灣九年一貫課程“數學”佔整體課時的10~15%，香港義務教育課程（1-9年級）中“數學”佔整體課時的12~15%。而在本澳小學教育課程計劃中，將“數學”與“語言”的課節數歸類成為基礎知識類別，這一類別中小一至小四的每週上課節數為18~20節（小一至小四每週總上課節數為28~38節），小五至小六的每週上課節數為19~22節（小五至小六每週總上課節數為30~40節），而就本人所見，本澳大絕部分小學的“數學”每週課節約為6~8節，因此可以推斷“數學”佔整體課節的15~29%。

表一：兩岸四地小學數學課程佔整體課程比例比較

地區	小學“數學”課程佔整體課程設置的比例
中國	13~15%
中國台灣	10~15%
香港	12~15%
澳門	15~29%

資料來源：自行整理

先不考慮各地區小學整體課時的多少，光以“數學”所佔的百分比而言，就能看出本澳的“數學”課時比例為兩岸四地中最高者，這一現象說明本澳的數學課程佔整體課程的比重偏高，也代表削弱了其他領域佔整體課程的相對比例。

當中更能發現，鄰近地區的課程設置計劃均以課時的形式設計，各領域以佔百分比的方式分配，只有本澳是採取課節的安排，具體描述實際上課節數的上、下限。這可以反映本澳目前的課程設置，均以明確的學習領域或科目作領導，且每一學習領域或科目都具有其各自獨立的課節

安排，彼此壁壘分明。相反，其他三地的課程設置，卻以百分比的形式出現，因此各學領域或科目的具體設置，可以透過綜合科目的形式，只需滿足佔整體課時的相應比例即可。因此課程的設置彈性較大，學校可以依據自己的實際情況統整及實現綜合的領域或科目。

基於以上數據及觀點，本人認為即將編制的小學課程框架，應以佔整體課時的百分比或用課時上、下限的形式設置，才能為學校課程提供較大的發展空間，且對於未來以獨立領域或綜合科目發展的多元教育模式，也能具備足夠的課程架構基礎。而對於“數學”的課時分配，也應向下作出調整，才能釋放更多課時於學生多元均衡發展及適性教育的教學或活動上。



二、基本學力要求

基於上述有關課程框架的設計安排，未來小學“數學”的課時將會相對減少，那麼是不是意味著“數學”這一領域的教學內容也將被削減，學生的數學學習要求也將降低呢？

本人認為，要探討這一問題，首先必須清楚學習“數學”的目的？“數學”在學校課程中長年被定性為一門“知識”的科目，學生必須學習一般的數學知識，如公式、定理、性質等，再配合不同的解題技巧，將所學數學知識配合技巧悉數用在特定的題目上。到底這是不是學習“數學”的目的呢？

“數學”是一門研究現實世界的邏輯關係、數量和空間形式的科學，是日常生活及各科學領域中不可缺少的工具。“數學”與“語言”領域都是全人發展所必須具備的，而由於語言領域是社會群體生活中最常使用的溝通表達手段，因此語言領域的應用在社會大眾心中均具有清晰的要求，強調的不只是知識，更重要的是“聽”、“說”、“讀”、“寫”這四種能力的培養。其實“數學”亦然，數學的學習是為了開拓人的邏輯思維以及分析思考的能力，是人在社會生活中面對事情、處理問題的手段，簡單而言，除了從事一些相關專業的技術人員或教育研究工作者

結語

小學數學的課程框架與基本學力要求編制屬起始階段，仍須與專家學者及前線教育工作者進行更詳細的指導分析和意見分享，但以整體課程改革方向而言，相信仍以“優質教育、發揮多元文化特色”和“適性教育”作為大前題，希望為本澳尋找出最適合的本地課程框架及未來學生應達到的基本學力要求，為學生的全人發展、終身學習及未來本澳的可持續發展提供穩固的基礎。

(作者為教育暨青年局技術員)

外，相信大部分數學知識在生活上的應用都只限於加、減、乘、除及一些簡單圖形。但礙於升學等因素，當前的數學教學往往傾向於知識點的豐富、內容的繁雜、數學內容的嚴謹性以及解題的標準化等情況。那麼，我們是不是該想想“數學”教育的目的，應在透過基本數學知識的教學上重點培養學生的“邏輯思維能力”、“運算能力”、“空間想像能力”以及“解決實際問題能力”。

因此，本人建議在新編制的小學數學領域基本學力要求中，應以上述四種數學能力以及運用數學與參與數學的情感和價值觀為主，強調學生主動運用數學、主動建立數學的思維，並在適度的知識點上發展數學專長，以及形成以數學為中心的綜合科學生活應用。正因這種以數學整體素養表現代替數學知識的課程取向，才能解決本文所指出的數學教學議題，也能在課時相對減少的情況下繼續提升數學教育的質量。

數學 課程改革的承擔

在這一次數學課程改革的同時，我們必須承擔數學課程因課時與內容上的調整而導致的議題，當中包括：

- 學習領域的分配以及重要性等的重新定位；
- 因數學課時減少而騰出的時間應如何處理；
- 對教師的教學設計所帶來的影響；
- 對課程的綜合、教學活動的安排所帶來的影響；
- 數學專才發展的影響（業界稱為“拔尖”）；
- 如何完善評核制度。

雖然改革會為我們帶來不少挑戰，但同時為我們帶來機遇，因此只要各界教育人士能共同努力，共同承擔，共同以優質教育為目標，促進學生的全人發展，相信定可創設具本澳特色的理想課程。

【參考文獻】

1. 李詠吟(1998)：《認知教學——理論與策略》，台北，心理出版社。
2. 教育暨青年局(2006)：《2004/2005學年離校學生調查報告》，澳門，澳門教育暨青年局。
3. 馮增俊(1999)主編：《澳門教育概論》，廣州，廣東教育出版社。
4. 澳門政府(1991)：《法令11/91/M號〈澳門教育制度〉》，澳門，澳門政府。
5. 澳門政府(1994)：《法令38/94/M號〈幼兒教育、小學教育預備班、小學教育課程組織〉》，澳門，澳門政府。
6. 澳門特別行政區政府公報(2006，第52期)：第9/2006號法律《非高等教育制度綱要法》，澳門特別行政區政府。
7. www.keyschinese.com.hk/keys_bulletin/2003_2/06.htm，創思教學通訊，2003年第二期。

