

教育制度如何影響教學行為： 十二年國民基本教育對小學數學領域 教師教學策略之影響

胡惠純*

摘 要

本文採文獻研究法探討制度與行為的互動關係。十二年國民基本教育的核心理念是教學正常化，也就是免試入學和常態分班。但常態分班的班級實際上缺乏有效率的競爭，因為資質差異過大，缺乏共同學習效法的榜樣，反而容易因人性怠惰而對學習產生消極對應或抗拒心理。教學方法或策略可以有很多種，不過十二年國民基本教育顯然並沒有考量如何引導教師採取適當教學策略以達成其核心理念。

常態分班下教師如果能先影響一部分的學生—依據本文分析，低學習能力的學生是最好的起始對象—讓這些孩子的學習態度與學習績效明顯提升，則多數學生因人性使然不願意被視為落後者，而開始顯露積極學習的性向，進而影響全班平均的學習情緒和學習成就。

關鍵字：十二年國民基本教育、教學正常化、國小數學領域

* 第一作者（通訊作者）為嘉義縣民雄國民小學教師

E-mail: anitahu@ms58.hinet.net

壹、前言：制度對行為的影響

本文採文獻研究法探討制度與行為的互動關係。教育制度如何設計將會影響教師所選擇的教學行為；一套良好的教育制度可以確保教師主動產出高品質的教育成果，進一步創造出對整體社會具備正面意義的價值。

制度的運作會產生各種選項、和做出這項選擇的潛在可能最大損失或利益，制度的參與者會選擇對其最有利的選項；理論上我們可根據所要達成的目的來設計制度，讓參與者很自然地選擇我們希望他們選擇的選項。制度因此可以具體影響人的決策和行為模式，制度設計的邏輯與方法也因此非常重要。

舉例來說，在沒有紅綠燈的世界中，過馬路可能是需要消耗許多時間和精神、而且還是非常危險的事情，因此發生交通事故的機率乘以事故的善後成本，加上平常過馬路時所耗用的時間成本很高。當我們使用紅綠燈時，車輛和行人不能隨意過馬路，而是必須花時間等待另一條路的人車通過；等待也是一種時間成本，但是這種制度所帶來的成本，可以大幅降低事故發生的機率和成本，整體來說過馬路的時間也縮短了，因此遵守紅綠燈的總成本可以大幅下降。

多數車輛與行人應該都會自動選擇遵守紅綠燈的指示過馬路；不過必定還是會有一部分車輛駕駛和行人認為不遵守交通號誌的成本更低，最顯著的例子是當夜間人車稀少時，闖紅燈通常不會發生事故；因此制度必須對這種極端的行為施以規範的配套措施，也就是對不遵守紅綠燈的行為，進行自動拍照或現場警員舉發的懲罰。因此，交通號誌搭配懲罰的制度設計，確實在絕大多數情況下都能發揮改變人車過馬路行為的作用，讓過馬路的安全性高且便捷省時，從而達成制度設計的目的。

本文將分析十二年國教的制度目的和制度成本，接著以小學數學領域教師為例，探討十二年國教的制度目的與制度成本如何影響其教學策略與行為，對身居第一線的教師，提供教學策略的最佳化決策參考。

貳、推展十二年國民基本教育的思考方向與預期 效益

公民基礎教育的精益求精，是促進國家競爭力日新又新的基本功。以美國為例，自 2008 年歐巴馬（Barack H. Obama II）總統上任以來，就開始推展名為「力爭上游」

(Race to the top) 的公共教育改革計劃 (The White House Blog, 2013)，這是 2002 年美國前總統小布希 (George W. Bush) 所推動「一個都不能少」(No child left behind) 教育改革計劃的改良版，目標是激化學校之間的有序競爭，並且對接受教育後的學習能力門檻進行強制規範及改善。「一個都不能少」計劃規定美國各州必須每年對 12 年級以下學生的數學與閱讀進行測驗，未達標學校將遭到懲罰；在此基礎上，「力爭上游」計劃有四項更加精進的工作重點：

- 一、改良學習成就評量方法，明確定義個別年級所必須具備的數學與閱讀基本能力；目前已有 45 個州與華盛頓特區採用全國一致的「大學入學基本學力門檻」和「就職前基本學力門檻」的 12 年教育最低畢業標準。
- 二、提供更完善的學習成就評量成果資訊與分析，協助學校、教師和家長能公開取得關於學生學習成果的必要資訊；
- 三、協助校長與教師提升工作效能，包括提供教學策略與適當的學習工具；40 個州將教師的薪資，和學生考試成績、或衡量學生學習成就的其它指標直接掛勾，4 個州會撤銷未達標教師的執教資格；
- 四、對學校進行分級評鑑，強力介入、積極改善績效最差的學校群的學習成果；14 個州立法允許開設更多特許學校（由民間團體經營的公立學校），以激化學校之間的有序競爭。

作為全球唯一超級大國，美國對於競爭力落後的恐懼感從何而來？

自冷戰結束以來，大多數前共黨國家與社會主義國家迅速融入全球單一市場的範圍之內，向世界各地市場提供豐沛且低廉的人力與農礦產資源，這使得前自由世界面臨實體生產資源過剩、以及長期性全球通貨緊縮（資源價格下降）的競爭壓力。

基於國家競爭環境已劇烈轉變的考量，以知識財產權創造不可替代的附加價值，開始成為先進經濟體重建競爭優勢的核心工作。美國自 1999 年開始將電腦軟體支出由 GDP (Gross Domestic Production, 國內生產總額) 的減項（價值創造過程中所投入的成本）改為 GDP 的加項，即視為資本形成的一部份，又自 2012 年開始導入新版國民經濟會計編算標準 (2008 SNA)，將研究與發展支出、以及著作權相關支出由 GDP 的減項改為加項，同樣視為資本形成的一部份。我國自 2013 年起在上市櫃公司率先實施國際會計準則 (IFRSs)，將經過公司內部可行性評估（需符合一定作業程序）的研究發展支出，由費用改列為投資；2014 年我國也將比照美國，將研究與發展支出改列為 GDP 當中的投資，這意味著在可預見之未來，知識財產權（包括專利權、商標、營業秘密（含專門技術）、著作權、積體電路電路布局這些接受法律界定和保護的研發支出

教育制度如何影響教學行為：
十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

成果)將會是先進經濟體與後進經濟體之間競爭實力差距的主要肇因。

實務上，在不同的產品商業化發展階段，有著不同的研發投入需求；一般來說，前段（產品概念的基礎研究）、中段（產品可行性的應用研究）和後段（產品的可量產性、與改善供應鏈管理能力的研究）的研發投入需求，是 1：10：100（邱咸智，1999）。也就是說，知識財產權落實在日常生活上，指的是「系統的建置和維持能力」；不只是所謂的科學家與高階工程師才能做研發，凡是可以讓一套商業系統運作更有效率、產出效益更高的知識，都可以成為知識財產權（以商標和營業秘密為主、專利為輔）的保護範圍，不管這套商業系統是一個麵攤、還是一個大型工廠，因為專利的保護範圍已涵蓋營運模式專利、以及軟體專利，甚至包括食品配方；商標和營業秘密，則可保護大多數中小型製造業與服務業的研發投入。

因此，在一個將知識財產權視為競爭重點的大環境下，我們需要「武裝」每位國民的知識創造及運用能力，才能確保國家長期競爭力的有效發揮。麥當勞（Mac Donald）由 1937 年洛杉磯的一家漢堡熱狗店，逐步轉型為年營收數百億美元的大型食品銷售平台，這種將街頭智慧與庶民文化轉變為系統性知識的能力，正是台灣必須普及到一般民眾身上的基礎素養，這就涉及我國對於普及教育的投資能力。

長期以來，我國在高級中等教育階段（指高中、高職和五專前三年）的投入相對偏低；教育部雖然自 1990 年代開始推動高中職社區化、均質化和優質化等方案，試圖強化資源投入，以提升高級中等教育的品質，但相較於國際水準仍顯有不足。

依據教育部最近一次的統計，2007 年我國高中職校平均每位學生的教育投資額（包含政府補助與學生自行負擔部分），佔同年度我國人均 GDP 的 18%，而 OECD（經濟合作發展組織）會員國的平均值是 26%，美國和日本皆為 27%，南韓更高達 36%，正好是我國的兩倍。另外，截至 2009 學年度為止，台灣高級中等教育階段學齡人口的就學率已達 98%，但其中公私立學校的學生比例為 53：47；私立學校的平均學費是公立學校的 4.5 倍，但教學品質卻明顯不如公立學校，且私立學校的學生反而多數來自社會經濟地位的弱勢家庭，與其學費之高昂並不對稱。有鑒於高級中等教育的實質就學人數已趨近 100%，但因整體投入遠低於先進經濟體的應有水準，因此增加資源投入確實有其必要性，這是我國實施十二年國民基本教育的思考方向。

而在實施十二年國民基本教育、強化高級中等教育的預期效益方面，教育部（2013）認為：對上（大學以上教育）能奠定高等與技職教育的厚實基礎、提升大學生程度、消除低分進大學的不合理現象；對下，則因學校環境改善及教學品質提升，促使家長更願意讓子女就近、適性入學，不再盲目擠入明星學校，可以有效減緩過度的升學壓

力，讓國中小教育逐步轉趨正常，及早培育學生創新能力；另外，將我國國民基本素質提升至十八歲，有利於繼續升學或就業，消除社會出現類似國外不升學也不就業「尼特族」(NEET, Not in Employment, Education, or Training) 的可能性，減少社會問題。因此積極投入高級中等教育階段的經濟與非經濟效益，均遠高於其他教育階段。

在大環境趨勢下，加強教育投入的思考方向是正確的；然而教育部希望以十二年國民基本教育達成的效益（憑藉教學正常化消除高級中等教育階段的升學壓力，同時提升教學品質），卻很可能因為制度設計失靈而遭到折損。

參、十二年國民基本教育的制度設計邏輯分析

聯合國教育科學文化組織 (UNESCO) 在 2000 年 4 月發布的「達喀爾行動綱領」(The Dakar Framework for Action Education for All: Meeting Our Collective Commitment) 第六條中揭櫫：「教育是一項基本人權」，並強調「教育的發展應由菁英教育轉向全民教育，且應從基礎教育全民化，邁向中等教育全民化」，同屬於聯合國旗下機構的世界銀行 (World Bank)，在 2005 年發布的「為年輕人增加機會、培養能力：中等教育新方案」中，也再度強調中等教育全民化是不可逆的普世價值 (教育部，2013)。國民教育在理念上已由純粹的公民義務，轉變為國民在面對全球化競爭時應有之基本權利，國民教育因此成為一項有價值的知識資產；政府必須積極投入大量資源去建立和運用這些資產、並且妥善維護國民教育制度的運作品質。

站在應用的角度來看，受教權與專利權、著作權一樣，都是一種接受公權力保障及規範的知識財產權；受教權的持有者享有一段期間的專屬（附屬於人身上，有效期間與個體壽命相同）知識擁有權利，由政府以公信力保證其品質和有效性（有些專業執照則具有時間性）；和其他財產權一樣，受教權可以透過市場交易（例如受雇關係）而實現其潛在價值，不過和所有財產權的本質一樣，持有者當然也有選擇不處分財產權的自由（例如學非所用）。

依據教育部的想法，增加教育投入的目的，是促使國民擁有品質更高的知識財產權，因此在以知識財產權作為交易標的的就業或創業市場上，能獲取更高的價格，因此擴增國家的總體福利。但這種如意算盤會帶來以下問題：

一、違反市場的運作法則：公權力充其量只能界定知識財產權的範圍（例如：高中畢業應該具備哪些基本的學識能力與技能），但卻不可能強制指派財產權的「公平市價」（例如：保證高中畢業者的工資下限）、並要求市場取消淘汰機制（例如：保

教育制度如何影響教學行為：
十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

證高中畢業者一定會有工作、或是由一流大學錄取)；因此單純增加高級中等階段教育的投資，而沒有強化有序競爭、刺激學習品質提升的配套措施，不必然會促使教育的附加價值提升，也就不必然增加國家的總體福利。

二、財產權與市場存在的目的是刺激競爭、而不是抑制競爭：教育部對於十二年國民基本教育的效益評估，是在解除升學壓力的前提下確保應有之教學品質，讓往上承接的高等教育市場和就業市場，得以提升對於國教品質的評價（交易價格）。但這是互相矛盾的說法，知識財產權與高等教育 / 就業市場的存在，不是為了解除競爭壓力，反倒是刺激競爭，確保不同等級的智力，能分別賦予相對應的評價，以此確保學生能以更高的評價，作為努力參與市場競爭的目標。因此，只要市場機制存在，好的工作要挑能力優異的工作者、好的大學要挑選能做學術研究的頂尖學生，升學競爭的壓力就一定會在整個十二年國民基本教育的過程中持續存在。如前所述，十二年國民基本教育實際上並無法阻止升學壓力的存在，但「多元化價值」、以及「維持最低品質門檻」，這兩項才是教育制度可以發揮的主要作用。

「多元化價值」意即教育體系可以藉由專業證照、產學合作與在職進修等制度的設計，讓單一的市場需求，分化為不同教育制度與就業體系所面對的多元化需求，因此引導學生適性發展，在學術與技職教育之間做出最佳抉擇，而不是僅根據單一價值觀來評量教育成果。在具體的操作方式上，過去皆處於次等地位的技職教育，反而必須強化競爭意識，因為促進競爭將能夠推高就業市場的交易價格，擁有專業能力的學生可以獲取高於完全競爭狀態的超額經濟利潤，讓價格資訊（選擇這條路很有成就感、也能賺取高額利潤）在後續吸引更多學生參與，品質因此得以不斷提升，形成一個良性循環。

至於維持最低品質門檻，指的就是教育體系針對無法跟上進度的學生，施以強制性的補救教學，促使其學習成果恢復到一個規定的門檻之上。在高度的市場競爭壓力下，必定會有部分學生無法達到市場的要求，成為乏人問津的人力資源供給者，也就是處於市場優先順序的最後順位。此時，政府必須賦予這些學生應具備的基礎學習能力，讓他們能獲得必要的的能力補償，重新回到市場參與競爭。

總結來說，教育部對於十二年國教制度的設計邏輯十分籠統，因此在執行時必然會有相互矛盾的問題；本文認為教育部應該正視受教權作為一種知識財產權的應有特性，將刺激有序競爭、而不是消除競爭作為目標，並且將有限的資源優先投注在創造多元化價值（倡導多元適性的價值觀）與維持最低品質門檻（落實低成就學生的補救教學）兩項工作上。接下來我們要討論十二年國教的執行計畫，與背後潛藏、應該注

意和處理的制度風險。

肆、十二年國民基本教育制度評析

十二年國民基本教育的立意雖佳，然而制度本身的設計卻製造了不少多餘的社會成本，反而抵銷其應有效益、造成社會資源的無謂浪費。舉其要者說明如下：

一、部分免試、部分比序（按特定條件排序）、部分考試或甄選入學 （特色招生）

高級中等教育階段「自願非強迫入學」的原則（行政院教育部，2013）是正確的，因為在執行方案考慮周詳的前提下，這將會激化有序競爭，在非強迫入學（即學校不必然招得到學生）的壓力下，讓高中、高職與五專三種教育管道互相競爭，以良好的教學品質吸引有意願的學生前來就讀，以避免因乏人問津而遭到市場自動淘汰。

但是對家長和學生來說，原本靠考試來比高下的入學名額只剩下 25%，其餘 75% 的入學機會則需要靠可能每年都會改變、而且在升上九年級之後才會知道（前一年公布當年度比序條件）的「比序條件」來排序挑選學校。因此在九年級不但要準備「明星學校」的特色招生考試，還得要靠德智體群美五育均衡的成績來競爭，以避免在比序條件的篩選下居後，無法優先挑選到心目中理想的學校，等於將國小和國中的升學壓力，全部濃縮在九年級的一年當中，升學壓力所帶來的衝突反而會更加尖銳，導致教育資源必須局部集中投入，以處理短期的升學壓力議題，並非在整個國民教育的過程中平均投入，這可能導致資源投入的浪費（治標不治本），而這又違反了教學正常化的精神。

二、高中優質化輔助方案、高職優質化輔助方案

在普及教育（教育機會均等）和免學費的原則下，不論公私立學校，其「教學品質」都必須經由政府層層審查與稽核，並以此作為教育經費分配的準則（行政院教育部，2013）。

這樣的機制乍聽之下可以刺激學校之間的有序競爭，但制度的設計方法（90%的高

教育制度如何影響教學行為： 十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

中職達到優質學校的標準)卻使得九成學校可以拿到優質化認證下的正常教育經費，所以整個制度的執行重點只剩下：大家如何輪流拿「非優質學校」的資格，不讓特定辦學不力的學校因為經費緊縮而倒閉。學校均質化是國民基本教育得以維持的前提，因此政府該做的是加強罰則，例如將減少學校招生容量作為教學評鑑不良的懲罰手段；嚴厲的罰則可以避免「輪流拿非優質學校評鑑結果」的現象發生，並且在學校的自利動機下刺激校際競爭。一成的不合格比例，就足以高到讓大多數學校努力避免讓自己落入不合格的評價，因此達成制度所要達成的目標（刺激學校之間的有序競爭）。但是我們卻還沒有看到高中職優質化方案所應有的懲罰配套措施，以至於立意良好的制度卻只做了一半，這也將導致教育資源淪為人人有獎、而非精準投入。

三、落實國中教學正常化、適性輔導及品質提升方案

既然在新的十二年國民基本教育架構下，升學歷力將由前九年的強制義務教育期間長期分攤的現況，轉變為集中在九年級一併承擔的新制；這表示所謂的國中教學正常化，除了第三年之外，前兩年必須在沒有具強制力的成績衡量標準下教導學生。針對學習成果不足（根據台灣學生學習成就評量資料庫的評量結果）的後三分之一國中學生，是有品質提升方案的補救教學措施當做配套；可是針對其他三分之二的一般至中上程度學生，除了提前準備名額減少 75%、競爭更激烈的特色入學考試之外，只能多花時間在五育均衡教學上，然而這些五育均衡的理念，在高級中等教育分流（實施專業教育與分級教育）之後就不再繼續獲得強化，這又是一種資源的浪費。

在十二年國民基本教育明顯傾向技職教育，強調為產業界培育基層人才的大方向下，對六成以上選擇普通教育的學生來說，在教學正常化的制度設計下，在整個長達十二年的受教期間，除了 9 年級升 10 年級時升學歷力突然竄升之外，其他時間皆處於「去競爭化」理念的不斷洗禮；我們如何期待這些人在進入高等教育體系之後，能夠展現積極的競爭作為，為台灣經濟在國際舞台上的宏圖大業而努力？如何確保十二年國民教育的高額資源投入，可以轉化為促進社會的有序競爭與進步？

除了目標明確的品質提升方案（補強弱勢的後三分之一學生）之外，首先在適性輔導的部分，訓練國中小學生表達自我意見、和建立邏輯分析的能力，是課程設計與執行的首要之務；邏輯分析和語文表達能力的培養，有助於學生在比較理性的狀態下做出適當決策，並積極爭取學校的協助來為他們解決問題，這種能力在出社會之後一樣重要。而在國中小教學正常化的部分，正常化不該是去競爭化，而是要強調有序競

爭（運動精神）的重要性，因此鼓勵運動／藝文競賽、和公益性服務的競爭，用以取代單一的成績競爭價值觀，會是正確的做法。

伍、十二年國教對小學數學領域教師教學策略的影響

除了前述的制度設計問題之外，在十二年國民基本教育的大架構下，「教學正常化」是政府教育主管機關對於小學教育的最高指導原則；然而這樣的原則到了第一線教師的執行過程中，很容易被錯誤解讀，失去積極培養學生建立有序競爭學習習慣的本意。本段將以小學數學領域為例，檢視教師在教育制度下所將採取的教學策略，並分析其合理性。

為什麼小學數學領域在十二年國民基本教育中扮演相當重要的角色？Geary（2011）在針對美國小學學童進行長期追蹤研究後，發現：如果學童在早期學習階段（該研究的定義是指小學一至五年級）的數學學習成果處於落後狀態，則將有極高機率導致終身成就的重大差異。Geary（2011）認為在美國，高超的數學能力是未來高薪的保障，這種關聯度明顯高於語文表達等其它能力。數學是一種邏輯能力的訓練，而優秀的邏輯判斷能力，將可促使學生在人生階段的轉折點做出正確的重大決策，因而顯著提升其成功機率。如果十二年國民基本教育意圖達到那些高遠的決策目標，確實為國家厚植人才實力，那麼提升早期學習階段的數學基本能力，應該會是一項值得關切的教育資源投入重點。況且，基於作者實務上的教學經驗，由於數學學習成就的差距，在早期學習階段相較於其他科目是最大的，因此數學也是小學學童最容易產生情緒波動（自信或自卑心態）的學科，也因此成為改變課堂學習氛圍的風向球。如果我們能解決數學學習落差的問題，就能在國小教育階段將學生間的能力落差與階級鬥爭心態降至最低，培養成熟穩定的主動學習習慣。

Goetz 等人（2012）指出：對德國的中學生來說，不同能力層次的學生對於考試有相當不同的態度；高能力學生認為考試是很享受（enjoyment）的，中等能力學生對考試的態度則是無聊（boredom），低能力學生對考試的態度，則是直接表露於外的憤怒（anger）與焦慮（anxiety）。這項研究提出了一個值得注意的問題：對於占學生總人數多數的中等能力學生來說，他們的學習態度是「無聊」，因此正確的外在情緒刺激，可以決定這大多數人的學習表現。如果我們讓低能力學生的憤怒與焦慮蔓延到整個班

教育制度如何影響教學行為：
十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

級，則全體平均的學習成效，必然將因此遭到拖累；反之，讓無聊提升為「享受」，就很有機會徹底改變學習環境、讓學生的學習態度與能力朝正向發展。

學習情緒是不是左右學習成果的重要影響因子之一？有眾多研究歸納出了相似的論點：我們可以透過影響學習情緒，間接、正向影響學生的學習態度與學習能力，因此顯著改善學習品質。

賴英娟（2013）發現：教師可經由教室學習環境的調整，進而影響學習情緒和學習成果。

教師自主支持對國中生的樂趣與無聊的情緒均具有脈絡效果，亦即當學生處於高度的教師自主支持的課室中時，往往會有較正向的學業情緒（樂趣），且能有效抑制負向情緒（無聊）的產生。（頁 112）

王慧豐（2009）則提出積極正向的挫折回應態度，與學習的適應能力成正比：

當國小一般學童擁有較佳的抗逆能力（處理挫折的能力）時，愈能使用積極正向的因應策略（針對挫折所採取的回應行動）；而使用正向的因應策略愈多，及較佳的抗逆能力時，其學習適應則較佳（頁 293）。另外，當國小高風險學童擁有較佳的抗逆能力時，較能促進良好的學習適應（頁 294）。

根據這樣的論點，如果教師可以教導學童如何處理負面情緒、並協助學童採取正確的因應措施，就能夠顯著改善教學品質，而且這種做法是可以普及到大多數學生身上的，特別是學習障礙發生機率明顯較高的高風險學生，因此正確的補救教學確實有其功效在。

國外的部份文獻也驗證了這種論點：正面處理負面情緒、或是培養正向思考能力，比起挑撥負面情緒以製造恐懼感的做法，對於學習成果的助益更大。Putwain 與 Symes（2011）指出：在學歷至上的英國，好成績是高薪工作與好大學的保證；但即使如此，中學生對於學習的恐懼、以及對未來可能失敗的壓力，卻與其學業成績無顯著相關。因此教師如果要操弄負向情緒來刺激學生自發向上，所得到的結果很可能只是「無感」。

Stankov、Lee、Luo 與 Hogan（2012）發現：對新加坡中學生來說，信心（confidence）是學習成就最佳的預測變數，其預測能力明顯高於自我效能（self-efficacy）、自我評價（self-concept）與焦慮（anxiety）等變數。Birgin、Baloglu、Catlioglu 與 Gurbuz（2010）

也得到以下結果：土耳其的中學生存在相當明確的「學習焦慮=學習成就低下」問題，不過學生個人對於數學科本身、以及對於教學方法的主觀好感程度，卻和學習成就的進步幅度有顯著相關。

不過，落實在教師的執行面上，楊坤堂（2007）指出了教師在教學正常化政策下所面臨的問題：

由於回歸主流和融合教育的實施，普通班教師開始面對班級中學障學生數學課程和數學教學的問題，同時普通班教師也體認自己的準備不足，無法瞭解學障學生最根本的問題和低估學生需要的協助。（頁 2）

舉學習障礙學生的例子，可能是發生機率不高的極端狀況；不過在理論上，普通班的學生素質呈現常態化分佈的多樣性，因此普通班的教師不可能以單一標準的授課準備去教導學生，也沒有足夠的時間和資源，去深入瞭解和解決各種程度學生的基本問題與學習需求。

簡言之，在一個符合教學正常化與常態分班理念的課室環境中，面對「學習能力多元化」的班級生態，資源和時間有限的教師，應該如何教導不同需求的學生「正面處理負面情緒、或是培養正向思考」的能力？

Davrajoo、Tarmizi、Nawawi 與 Hassan（2010）的研究顯示：馬來西亞的中學生普遍認為數學不但學習壓力大、而且毫無用處；學習成就越低的學生，這種傾向越強（此一發現與 Goetz 等人（2012）相同）。但針對數學學習的低成就學生來說，正確的教學方法的確有助於降低學習壓力、並顯著提升學習成績。蔡文標、許天威與蕭金土（2003）提出了類似的論點：數學低成就學生對於數學有用性的態度相對消極，然而對他們來說，數學態度可以有效預測數學低成就學生的數學成就。因此，如果教師先從低成就學生著手改善其學習態度，這可能會是效果最佳的手段，而且還可以連帶刺激原本「無感」的中等能力學生，學習態度轉為積極向上，以避免被原本學習成就相對較低的學生超越。

Zusho、Pintrich 與 Cortina（2005）對於中等程度學生的學習刺激機制，做了更深入的描述：與白人同學相較，美國的亞裔大學生明顯更加恐懼失敗，且設法不被視為低學習成就族群的目標動機更為強烈。教師雖然不宜直接操弄學生的負面情緒，不過「打低救中」（先拉抬低成就學生，因此對中等成就學生產生競爭壓力）的迂迴策略，應該是可行且更為有效的做法。

教育制度如何影響教學行為：
十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

至於高成就學生，Guven 與 Cabakcor (2013) 的研究指出：土耳其中學生的學習成就，與其問題解決能力之間呈現高度相關，但與學習態度、信念和學習焦慮之間則相關度較低。高能力學生自然會有高成就，學習態度所能發揮的作用相對較低，因此這部分對教師來說，反而是優先次序較低的工作，因為投入（改變學習態度）與產出（學習成就）的轉換效率較低；改變中低學習成就者的學習態度，才是機會成本最低（只要改善一部份人的學習態度，就能影響整個班級朝正向發展）的選擇。

另外一個需要釐清的論點是：花錢補習是不是能彌補家長眼中學校教育的「失能」問題？其實並沒有明確的證據可以支持這個論點。陳義汶 (2007) 的研究顯示：「在控制補習因素變項後，參加補習的（國中）男性學生，其數學學習焦慮顯著低於參加補習的女性學生」（頁 59）；且 Putwain 等人 (2011) 也發現中學生對於學習的恐懼，與其學業成績無顯著相關。即證明補習除了對部分學生有降低焦慮感的作用，但與學業成績之間並無明顯的關聯性。教科書的設計原則，是讓大多數學生在學校就能學習必要的知識；如果在學校無法有效學習，那麼學習條件更差（單純填鴨式教育）的補習教育當然更無法達成目的。與其花時間讓孩子補習，不如督促教師善盡其應有責任，這才是對家長和校方來說成本最低的選擇。

陸、總結：維持有序競爭是常態分班下最佳的教學策略

縱觀上述文獻，我們可以得出以下結論：

- 一、國小數學領域所訓練的邏輯與分析能力，是十二年國民基本教育和接續的高等教育，得以厚植高等技術人力、提升產業附加價值與薪酬水準的關鍵基礎。
- 二、在十二年國教對國中小學教育「教學正常化」的政策要求下，國小階段的第一線教師必須應付能力不均的學生結構所帶來缺乏共同努力目標的問題，設法以適度的有序競爭維持應有學習成果。
- 三、處理挫折情緒的能力、以及正向積極的態度，可被證明和學習成果之間具有高度的相關性，而且這個法則同時適用於一般學生、和具有學習障礙的低學習能力學生。教師可以設法透過課室學習氛圍的影響，培養學生的正面態度與抗挫折能力，進一步改善學習品質、提升學習成果。
- 四、如果教師先從低成就學生著手改善其學習態度，這可能會是收效最宏的手段，而

且可以間接刺激原本「無聊」的中等能力學生積極向上，因而改變班級裡大多數學生的學習態度與成果。

五、「打低救中」（先拉抬較容易因為學習態度改變而提升學習成效的低成就學生，因此改變中等成就學生的學習態度）的迂迴策略，以拉升全班平均學習成效，應該是可行、且相對最為有效的做法。

無論是設計哪一種制度（包括教育制度在內），都必須先釐清與避免因邏輯混淆而可能帶來的矛盾與風險。對第一線的教師來說，教育制度的結構性矛盾，必然將加重教師的教學負荷，因為以前所需要達成的目標相對少得多，不過現在卻必須面面俱到，同時兼顧多種評鑑標準和政策方向，因為唯有面面俱到，才能爭取到極大化的教育資源分配成果，況且教師還必須面對常態分班下呈現常態分布的多元化能力學生。教學對象的歧異性、以及教學目標的面面俱到，使得教師的教學負擔大增。

不過，對個體來說無力改變的制度現實，卻也意味著改變契機的存在。在一個按常態分班的班級中，實際上缺乏有效率的競爭，因為高成就學生相對較少，沒有人會是長期的贏家，也因此缺乏共同學習效法的榜樣。但是在這樣的班級中，「避免被淘汰」的效應，就能發揮足夠強大的作用；教師如果能先影響一部分的學生（依據本文的分析，低學習能力學生是最好的起始對象），讓這些孩子的學習態度與學習績效明顯提升，則大多數的學生（屬於常態分布中人數最多的中等學習能力者，對主動學習缺乏興趣或正向態度）因為不願意被視為落後者，而開始顯露積極學習的性向，進而影響到班級全體學生平均的學習情緒與學習成就。這是一個需要進一步研究的議題，如果我們能確認這種教學策略的有效性，就可以利用制度的結構性問題，將其轉化為幫助教師減輕負擔的助力。希望能提供在第一線奮鬥的教師們，達成自我檢視與提升教學品質的參照。

參考文獻

中文部分

- 王慧豐 (2009)。國小高年級不同背景學童抗逆能力、因應策略與其學習適應表現關係之研究。未出版之博士論文，國立嘉義大學教育學系研究所，嘉義。
- 行政院教育部 (2013)。十二年國民基本教育實施計畫。台北：行政院教育部。
- 邱咸智 (1999)。智慧財產權制度設計之交易成本分析。未出版之碩士論文。國立交通大學科技管理研究所，新竹。
- 陳義汶 (2007)。國中生數學焦慮及態度與數學課後補習之研究。《台南科大學報》，26，43-64。
- 楊坤堂 (2007)。數學學習障礙。台北：五南。
- 蔡文標、許天威、蕭金土 (2003)。影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素之研究。《特殊教育學報》，17，1-37。
- 賴英娟 (2013)。國中生學習情緒之認知評估中介歷程：二階調節效果。未出版之碩士論文。國立成功大學教育研究所，台南。

外文部分

- Zusho, A., Pintrich, P. R., & Cortina, K. S. (2005). Motives, goals, and adaptive patterns of performance in Asian American and Anglo American students. *Learning and Individual Differences, 15*, 141-158.
- Guven, B., & Cabakcor, B. O. (2013). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students. *Learning and Individual Differences, 23*, 131-137.
- Putwain, D., & Symes, W. (2011). Perceived fear appeals and examination performance: Facilitating or debilitating outcomes? *Learning and Individual Differences, 21*, 227-232.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Development Psychology, 47* (6), 1539-1552.

- Davrajoo, E., Tarmizi, R. A., Nawawi, M., & Hassan, A. (2010). Enhancing algebraic conceptual knowledge with aid of module using mastery learning approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 362-369.
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W., & Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Difference*, 22, 747-758.
- Birgin, O., Baloglu, M., Catlioglu, H., & Gurbuz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey. *Learning and Individual Differences*, 20, 654-658.
- The White House Blog (2013). *Race to the top*. Retrieved August 23, 2013 from the World Wide Web: <http://www.whitehouse.gov/issues/education/k-12/race-to-the-top>
- Goetz, T., Nett, U. E., Martiny, S. E., Hall, N. C., Pekrun, R., Dettmers, S., & Trautwein, U. (2012). Students' emotions during homework: Structures, self-concept antecedents, and achievement outcomes. *Learning and Individual Differences*, 22, 225-234.

文稿收件：2013年09月10日

文稿修改：2013年11月29日

接受刊登：2014年08月21日

教育制度如何影響教學行為：
十二年國民基本教育對小學數學領域教師教學策略之影響

How Education System Influences Teaching Behavior: The Teaching Strategy Choice of Elementary Math Teachers in The 12-Year Compulsory Education

Hu, Hui-chun*

Abstract

This paper introduces literature review to analyze the interaction between education system and teaching behavior. The major concept of the 12-year compulsory education is teaching normalization. Due to system design failure, it arises some problems as lack of effective competition in a class without ability differentiation, also lack of clear guidance for teachers to realize the good concept of normalization.

Under the big picture of 12-year compulsory education system, mixed-ability grouping class usually lack of effective competition, because few students are gifted to be everlasting winners and role models in such class. But the teacher could change class climate by influencing underachievers positively, then the remaining, average majority, will take necessary steps to avoid being the new underachievers. The average learning attitude and outcomes of class could get lifted. This might be the best choice of teaching behavior under the rules of self-interest and lowest opportunity costs .

Keywords: 12-year compulsory education, teaching normalization, elementary mathematics

* The instructor of Min Syong Elementary School, Chiayi County

E-mail: anitahu@ms58.hinet.net