

如何學習和應用外國先進教育思想

—— 從數學教育中的建構主義談起

王光明、周學智、陳漢君

天津師範大學、《數學教育學報》編輯部

自從《數學教育學報》刊發了〈建構學說筆談〉^[1]一文以後，建構主義日益受到數學教育界的重視，有關其介紹與討論的研究成果如雨後春筍大量湧現，近幾年出版的大多數數學教育方面的著作均有一定篇幅介紹建構主義^[2-5]。筆者接觸這一理論之後，覺得頗受啓迪，也曾撰文介紹與應用該理論分析教育實踐問題^[6]。鑒於在數學教育中，建構主義成爲熱點論題，其在數學教育中的影響爲其他學科教育所不及，因此本文所指建構主義特指數學教育中所討論的建構主義。

建構主義爲一種先進思想，我們渴望運用建構主義指導數學教育實踐。但又擔心在實踐中浮于表面簡單應用這一思想，因而感覺有必要對建構主義再做分析，進而對如何學習與應用外國先進教育思想做深入思考。

一、關於數學教育中的建構主義

1. 學習理論視角下的建構主義

建構主義爲學習理論，數學教學要慎防將建構主義學習理論當作教學理論。建構主義主張學生的學習是主動建構的，但許多建構主義倡導者卻認爲傳統數學教學是灌輸式的，學生的學習不具主體性，明顯其中似乎存在「矛盾」——既然學生的學習是主動建構的，爲什麼傳統數學教學中學生學習又是被動的呢？仔細分析，其實並不矛盾，這是因爲學生的學習是主動建構的，是建構主義關於學生學習的一種認識，而並非在說明任何數學教學過程中，學生都會主動建構。對此，美國的一些專家、學者提出：「建構主義是一種學習理論，不是教學理論。」^[7]因而，儘管建構主義學習理論對數學教學具有重要啓導意義，但將其應用於教學實踐，要審慎。目前在數學教育中，關於應用建構主義大面積提高數學教學質量的實證研究成果還不多見，相反，誤用的報道卻已出現，台灣有關人士戲言：「小孩子都不會背九九乘法表了，都是建構惹的禍。」爲什麼先進的思想指導數學教學實踐會出現問題，這既有該理論本身存在局限性的原因，也有教師可能

誤用了該理論的原因。之所以應用建構主義指導教學，教師誤用該理論，或在實踐中給建構主義貼標籤，主要原因之一是一些教師直接將建構主義學習理論作爲了教學理論。爲了實現學生主動建構，一些教師認爲就要在數學課堂中重視學生自己建構知識的意義，爲了達到社會性建構，就要重視課堂討論，教師不應該直接告訴學生任何結論。其實，這一認識混淆了學習理論與教學理論，誤將建構主義學習理論直接作爲教學理論。

其次，建構主義本身並非完美無缺，它的出現不意味著其他學習理論已經完全過時，更不意味著它可以完全取代其他學習理論。第一，建構主義可以對學生一些數學概念的形、數學思想的領悟做出一種解釋，然而難以僅僅運用建構主義解釋、說明複雜的數學學習過程。第二，建構主義過於強調知識主觀性容易導致理解中的相對主義。實際上，數學基本知識與基本技能是有正確的客觀標準的，數學教學的作用之一是促使學生正確理解數學基本知識與熟練掌握基本技能，而要避免學生怎麼建構與怎麼理解都可以。第三，建構主義過於強調學生學習的差異性與建構的多元性，忽視了他們共性的學習特徵。基於這幾點原因，我們應該做的事情是對各種學習理論的學習與應用，對於建構主義只能將其作爲一種學習理論來看待。依靠各種學習理論的相互補充，才能比較全面地解釋人類的數學學習行爲。

2. 認知理論視角下的建構主義

在認知理論視角下，建構主義僅僅能對部分認知類型、個體認知差異等提供一種解釋。因此，在這一視角下，建構主義本身並非完美無暇。

數學學習過程既包括認知過程，還包括情感過程與意志過程；數學學習既包括對數學基本知識與基本技能的掌握，還是能力的塑造過程；數學學習過程既是對數學文化的傳承，還應是一種教化過程。建構主義對於數學學習中的情感過程、意志過程、能力形成過程、教育過程等不能做出有力解釋。因此，確切地講，與其說建構主義是一種學習理論，不如說它是一種認知理論。這是因爲：其一，它不一定能對任何數學知識認知過程均可以做出解釋。其二，建構主義在對一些數學認知類型做闡釋時並不一定比其他理論高明。其三，建構主義注意到了個體認知差異性，但如果在教學中強調小組合作學習，那麼就忽視了場依存性與場獨立性學生在對待小組合作學習上有不同接受傾向的差異性。其四，學生建構了知識的意義，

自然有助於學生對知識的理解，理解自然有助於學生的記憶，但在很多情況下重複記憶與適度練習仍不可或缺。譬如，學生建構了乘法九九乘法表的意義，理解了其中乘法與加法的關係，但要想讓學生記住九九乘法表，學生的重複記憶仍是需要的。其五，學生已有的認知中會有許多錯誤的認識，學生的認知過程還包括對已有錯誤認識的解構。進一步而言，建構主義對認知過程做籠統解釋不能代替各具體數學認知的深入研究。數學認知過程包括感知覺、注意、表象、記憶、數學語言、數學思維與意識等過程。目前，更需要的是對各具體的數學認知過程的深入研究，以揭示數學認知特徵。僅僅運用建構主義籠統說明數學認知過程，容易導致對複雜的數學認知過程的簡單化理解。

二、關於學習與應用外國先進教育思想的思考

首先，我們要注意思想文本不代表實踐。「問題解決」是西方數學教育的另一現代思想，但關於「問題解決」有一件有意思的事情——一些美國人認為：「近幾年來在美國得到發展的一些數學教學方法與日本和中國強調的方法有許多相似之處。這些國家的數學課程連貫緊湊，課堂上以問題解決為主，而不是機械記憶掌握事實和步驟。教師利用許多不同類型的代表材料，經常依靠學生作為資訊來源。」^[7]由此看來，我國數學教育界曾一度熱衷於學習美國「問題解決」思想，以「問題解決」反對灌輸式，美國人卻認為我國在實施「問題解決」，說明美國人對我國數學教育實際並不十分清楚。其緣由，並不難推測，美國人看到的可能是我國的理論文本，然而，理論文本並非代表實踐。猶如，本來我國數學課程改革的理念是先進的，但它並非我國數學教學實踐的真實寫照。而我們從文本上看到的西方數學教育，實際情況和我們所認為的也未必一樣。對於建構主義而言，這一思想誕生於國外，但並不意味著西方發達國家教學實踐都是建構性教學。理論文本不僅不代表實踐，而且先進理論導向下的教育實踐，其前行之路未必順暢，上世紀進步教育運動與新數學運動的結局深刻說明了這點。同樣實施建構性教學也並不一定會一帆風順，實現建構性學習受制於師資素養、考試評價等條件，更何況，這一思想本身也需要進一步完善。香港著名學者黃毅英教授曾撰文談到：「建構主義教學：慎防重蹈『新數學運動』的覆轍」^[8]，這一觀點需要引起我們重視。概而言之，為了使先進教育思想落到實處，需要在理論與實踐之間架設「橋樑」，這一任務既重要又艱巨。

其次，我們要注意先進教育思想的誕生背景與流變。《知識與控制》一書的著作者倫敦大學 Michael Young 教授曾為著名的社會建構主義者。2002 年 12 月 11 日，他在南京師大的一場學術報告中談到，30 年來，他的思想發生了重大變化。他的思想之所以發生變化，他說是因為他的政治立場發生了變化。他反對柴契爾夫人時代的霸權政治，反對資本主義把本來屬於公眾智慧的知識權利化。基於選擇何種課程內容和知識與政治及階級利益具有密切聯繫。當時他更強調知識的主觀性與個體對知識的建構性，以反對權利對知識的控制，反對行政對學校課程內容的干預。而現在他的政治立場已變化，他認為知識的客觀性比主觀性更重要。他目前將知識分為兩類，一類為水平知識（即日常生活經驗的知識），另一類為垂直知識（系統的、概念性知識）。他認為水平知識是有限的，應用範圍較窄，不能成為課程的基礎，課程知識要超越日常生活的知識，垂直知識的教學要懸置學生的經驗。我們瞭解到 Michael Young 的觀點發生變化與其政治立場的變化息息相關，以其做「管中窺豹」認識到國外學者的教育主張是有深刻社會背景的，他們的教育思想也在發生著變化，比急於做判斷是應該喜歡社會建構主義的 Michael Young 還是跟風似地更喜歡當今社會現實主義的 Michael Young 亦或其他更重要。也就是說，關於建構主義等現代新思想，全面介紹思想必不可少，但還應研究國外先進教育思想誕生的「土壤」與我國社會、政治、經濟、文化的差異性，「差異性的研究」與「思想介紹及思想推論研究」相比較具有一定困難，但無疑「差異性的研究」是十分重要的，在這方面我們還有許多研究工作要做。

還有，需要注意的是，美國數學教育界存在著諸多爭鳴，數學教育思想也在不斷發生變化。之所以如此，原因之一則是「實踐」是一面鏡子，美國數學教育實踐面臨著許多問題。美國的確擁有一流的高等教育（原因之一是其本土高水準的私立學校及發展中國家能為其輸送高質量的生源），但美國的數學基礎教育存在很多問題。1989 年 IAEP（國際教育進展評價組織的國際測試），美國學生測試成績低於國際測試平均水平，引起美國政界與教育界的憂慮。同一年，美國國家教育研究委員會頒佈了《人人關心數學教育的未來》以振興美國數學教育。然而，1996 年 TIMSS（第三屆數學與科學教育研究測試），美國學生測試成績仍然低於國際測試平均水平。圍繞美國學生數學基本訓練薄弱的狀況，由一批數學家發難，開展美國數學教育的大辯論，人稱「數學戰爭」，這場爭論之所以還在繼續，主要

原因就是爭論雙方並沒有可靠的讓對方信服的論據。其原因之一則是相對於自然科學研究，教育科學研究理性成分還很低。因此，目前在教育科學研究中不是像後現代主義主張的那樣對科學與理性予以批判，恰恰相反是對理性與科學的呼喚與重視。最近，無論是美國聯邦還是州政府官員要求課程改革之前，「研究」要先行，以致一些出版商出版教材時聲明他們的教材是以「研究」做基礎的，而不僅僅是以「課程標準」做基礎的^[9]。2000年，美國國家教育部要求國家教育委員會成立研究委員會探究有效教育研究問題^[9]。目前，美國只是47個州（注意不是全部州）採用了NCTM（全美數學教師協會）制訂的《學校數學課程的原理和標準》或與之相適應。美國一些數學家在《華盛頓郵報》上刊登廣告，要求教育部長撤回推薦的10本教科書^[9]。由此看來，美國目前教育改革還存在一些分歧與爭論，尚未有可靠的研究基礎。事實上，美國一個由數學研究人員、認知心理學家以及社區代表組成的團體正在從實踐中探究有效學習數學的問題^[9]。由此給我們帶來的思考是：我們學習大量美國先進教育理論時，必須注意的是美國現有教育理論尚處於建設與發展之中，其現有教育理論沒有解決好其本土的基礎教育問題。因此，我們需要全面系統瞭解和學習外國先進教育思想，但將其應用於教學實踐，要有質疑的精神，要做到「筭路藍縷，尋求超越」。華裔美國著名科學家丁肇中先生說得好：「不管研究科學，研究人文學，或者在個人行動上，我們都要保留一個懷疑求真的態度，要靠實踐發現事物的真相。現在世界和社會的環境變化很快。世界上不同文化的交流也越來越密切……我們要自己有判斷力。」^[10]對於建構主義而言，為了將其作為一門嚴肅的學問，就需要在反思中學習與運用。廣大教師需要運用這一思想轉變教育觀念，以避免落後的教育觀念支配表面上「先進的教學行為」，但同時要樹立「反思」的意識，在教育實踐中，惟有在反思中應用，才能避免僵化運用建構主義，防止將建構主義思想教條化和程式化，做到淡化形式，注重教學成效。

最後，要認識到帶有民族特徵的教育才是世界的教育。教育研究與實踐需要引進與應用外國先進思想，引進中的反思與應用中的實踐探討有創新，但這不能替代我國教育中的具有原創性的理論建構。也就是說，我們除了要全面、辯證學習具有多元性和發展性的國外先進教育思想外，還應探究我國近、現代數學家、數學教育家的數學教育思想，研究傳統文化對當今我國數學教育的影響，並走一條從實踐中探討具有我國特色和數學教

育特徵的數學教育理論研究之路。只有這樣，具有原創性和民族特徵的數學教育理論才能誕生。實際上，上海的青浦實驗、正在全國許多地方實施的 MM 教育方式（全面貫徹數學方法論的教育方式）等研究，不僅也蘊涵著國外所倡導的一些先進思想，而且帶有民族特徵，這些研究成果受到了國際和港台地區教育界的關注。

參考文獻：

- [1] 鄭毓信，王長沛，張國棟（1994）。《建構學說》筆談。數學教育學報，1994，3（1）：9-14。
- [2] 劉兼，孫曉天主編（2002）。《數學課程標準（實驗稿）解讀》。北京：北京師範大學出版社。43-44。
- [3] 李士錡（2001）。《PME：數學教育心理》。上海：華東師範大學出版社。250-252。
- [4] 曹才翰，章建躍（1999）。《數學教育心理學》。北京：北京師範大學出版社。57-68。
- [5] 徐斌豔（2001）。《數學教育展望》。上海：華東師範大學出版社。114-115。
- [6] 王光明，王合義（2000）。運用建構主義探討一堂好課的標準。中國教育學刊，2000（2）：59-61
- [7] 〔美〕Thomas L. Good，Jere E. Brophy（2002）。《透視課堂》。陶志瓊，王鳳，鄧曉芳等譯。北京：中國輕工業出版社。565，566，545。
- [8] 黃毅英（2003）。建構主義教學：慎防重蹈「新數學運動」的覆轍。數學教學，2003（3）：3-4。
- [9] 〔美〕Jeremy Kilpatrick. (2001) *Where is the Evidence?* Journal for Research in Mathematics Education, 2001, 32 (4) : 421-426。
- [10] 戴友夫（1996）。著名科學家演講鑒賞。濟南：山東人民出版社。300。