

教 育 論 壇

主題：解構與再造——談建構主義教學

建構主義教學的檢討

引言人：楊龍立

台北市立師範學院副教授兼教務長

一、問題：測測看你的看法與建構主義觀點是否有差距？

(一)今天負責引言的楊龍立是否真實存在你眼前？

☐是 ☐不是 請見三

(二)數學與科學知識是跨國界的？

☐是 ☐不是 請見三

(三)宋七力自承乃騙人之神棍，但許多信徒仍對其堅信不已，這些信徒是否太愚不可及了？

☐是 ☐不是 請見三

(四)你是否贊成三個臭皮匠勝過一個諸葛亮的說法？

☐是 ☐不是 請見四

(五)建構主義教學是否與傳統教學有極大差異？

☐是 ☐不是 請見六、八 (答案在最後)

二、本文旨趣為何？

答：近年來國內與國外甚囂塵上的建構主義，成了數理教育改革的一個重要希望所在，於民國八十二年公布的國小數學科課程標準中亦直接指出依據建構的教學理念。本文僅企圖說明在建構風潮之下仍有許多疑點要加以深思，無論是知識論觀點、學習心理之解釋、以及教學理論之還原推實等方面，都存在許多不易克服且應繼續觀察之處。就實際層面之使用而言，建構主義教學在小範圍自主的試驗是值得鼓勵與提倡，但全國一統的強迫施行仍應謹慎為之。

三、建構主義有何主張？

答：建構主義有不同的派別，因此許多被人們歸入建構主義之主張未必是各學派所贊同者，若不考慮各學派間的差異，單就共同的主張而言，有下列三項共

同的觀點：

- 1.人們知識的形成是主動建構而產生並非被動的接受。
- 2.人們的知識並非說明世界的真理而是個人經驗的合理化。
- 3.人們的知識有其發展性、演化性並非一陳不變。

就第一點主張來說，建構主義者一再強調認知主體的主動性與重要性，並認為非經主體的主動建構，知識不可能由外人傳遞給認知主體，認知主體也不會對他人傳送的知識照單全收。主動的關鍵就在於認知主體對各種出現的知識現象會依據自己的先前知識、經驗來衡量並賦予意義，從而轉化了他人提供的知識並以自己觀點詮釋現象。而此也引伸出第二點主張，當我們只依據自己有限的知識、經驗來進行詮釋意義時，我們無法確定，建構出的知識就是世界的終極寫照，所以建構主義者迴避了真理的問題，並強調建構出的知識只是自己經驗的合理化及實用化而已（Von Glasersfeld, 1989）。由於每個人的知識是自己主動建構而來且非最終真理，故知識也必然帶有變化的可能，此正是第三點主張所強調的。知識既然是如此的個人化與非真理化，所以建構主義者亦主張不以正確錯誤來區分人們不同的知識概念，對於超國界普遍化及絕對化的知識概念亦持著懷疑的態度。

四、建構主義有何不同派別？

答：建構主義大體來說可區分出二大派別：急進取向的建構主義（radical constructivism）以及社會取向的建構主義（social constructivism）。急進取向的建構主義者以Von Glasersfeld為代表，他主張建構主義是一種知識的理論（theory of knowledge）甚至是認知的理論（theory of knowing），他從Piaget觀點來說明知識與外在世界關係，強調人經由主體經驗來建構外在世界的知識，這些知識是當前比較具存活能力（viability）而非真理（truth），只是主體對其經驗的理解及意義化（make sense）而已（Von Glasersfeld, 1989）。社會建構主義大體上與急進的建構主義相似，但二者對社會有不同的認定，Piaget著重有機體本身的認知問題雖不否認社會因素之影響，但卻未特別突出社會因素之決定性的影響，反之社會建構主義者如Taylor & Campbell-Williams主張依知識社會學觀點，強調人們的知識建構是互為主觀的並與他人進行社會互動且經協商達成共識，社會互動及文化情境如價值觀、意識型態對人們知識建構有決定性的影響（引自Jaworski, 1994, P. 24）。這種社會建構主義與急進建構主義之差異正如同Vygotsky與Piaget之間的差別，Vygotsky特別重視社會文化及語言對學習的影響尤其是師生互動之積極功效，Piaget卻較重視同儕互動的影響。

另有二種建構主義也被人們討論，一是普通的建構主義（trivial constructivism）、另一是實在的建構主義（realistic constructivism），前者僅僅主張人們的知識是主動建構而成不是被動接受，後者對於真理的看法與急進的建構主義不同，它主張人們建構的知識仍應與外在世界有一對應關係。實在的建構主義也往往不被認為是建構主義之一員。

五、建構主義有何代表人物？

答：建構主義的代表人物眾多，有人從科學哲學角度提出了四位科學哲學、科學史學者：Popper、Lakatos、Kuhn、Toulmin（郭重吉，1992; Nussbaum, 1989）另有人則舉出六類代表：Von Glasersfeld、Kant、女性主義知識論者、Kuhn、Piaget、Dewey（Phillips, 1994），被學者視為較早的一位建構觀點代表人物是

Vico (Von Glasersfeld, 1989)。從這些人物及學派，我們可以發現從哲學、科學哲學、女性主義、實用主義以至心理學都有學者被歸入建構主義，可見建構主義含意之「空疏」，至於數學教育、科學教育中自我表示為建構主義論者更是不在少數。

六、建構主義教學有何主張？

答：依據建構主義觀點，學者們認為數理教學應加以變革，目前強調的重點，我們將之視為建構主義教學的主張。具體說明如下：

(一)學習。學習是靠認知主體依自己經驗主動建構知識的過程，故學習非單純記憶知識或外顯行為改變。

(二)教學。教師運用各種方法促成認知主體主動建構之發生，但傳統的教學方式如灌輸、講演、記憶、反覆練習被認為是不當的教學。

(三)教師。教師不再是教學活動中惟一的主角，甚而轉型成輔助者、教學環境的設計者、教學氣氛的維持者、教材的提供者。教師不再是操縱教學的決定者，亦不是支配學生學習的權威者，所以教師要從以往高高在上的姿態調整成與學生尊卑差距較少的對等關係。教師被要求要以更包容、開放的心胸、更圓融的溝通，以及更高超、卓越的教學技巧來協助學生主動建構自己的知識概念。

(四)學生。由於重視學生自己的主動建構，所以學生成為教學過程裡的主角，學生有責任就自己的經驗加以詮釋並依據自己對經驗賦予的意義進行主動建構。因此教學過程裡學生應主動、積極的參與，並就相關經驗看法與同儕或教師討論，從而深入反省思索自己原先的知識並建構出新的更恰當的知識。

(五)合作。由於肯定同儕間互動及師生互動之重要，所以同儕的合作學習方式被高度的肯定，教學時學生常被要求分成小組來學習，在各小組內學生各自討論、發表意見、相互檢視及論辯，最後達成一些共識，協議是不可免的也是合作學習的重要特質。在合作學習時學生有義務提出自己觀點並與同儕進行合理的溝通，所以民主的素養成了保障溝通進行的重要條件，合作學習也培養了學生的民主素養 (Wheathey, 1991)。

(六)評量。早期實作評量方式，在考慮客觀性之後改成紙筆測驗，但隨著人們對認知的理解，評量方式又轉向重視實作及其他可以證明內在認知變化的證據，所謂第四代的評量應運而生。第四代評量的基本特點是評量者與被評量者及評量有關者之間進行協商，並就評量活動之重點、程序及行動之解釋與主張以討論方式決定之 (Guba & Lincoln, 1994)，因此評量者並非評量的控制者而是協同合作者，換言之評量者與被評量者亦處於均等的合作關係而非以往的考核者與被考核者的關係。除了紙筆測驗外學生日誌、檔案、觀察與討論記錄、實作結果都是評量可採行的方式。

七、建構主義教學有何模式？

答：依據建構主義教學的一些主張，學者們也發展出一些教學模式，各種模式在步驟與策略上雖稍有不同，但大體來說都把握了四個原則：學生為主體、學生有較具體之經驗、學生經歷認知失調的過程、新建構之概念有運用機會。

(一)三段式學習環。依據江新合 (民81) 及許榮富等 (1990) 看法，三段式學習環的運用在早期有探究 (exploration)、發明 (invention)、發現 (discovery) 的形式，在中期有Karplus等人提出的探究 (exploration)、概念引入 (concept in-

troduction)、概念應用 (concept application) 形式, 在近年則有探究 (exploration)、語詞引入 (term introduction)、概念應用 (concept application) 的形式。這些學習環的步驟與Nussbaum和Novak提出的找出學生另有架構、造成概念衝突、鼓勵學生認知調適等步驟, 皆符合建構主義的觀點 (郭重吉, 1992)。

(二)五階段教學。Drive & Oldham提出的教學流程區分為五個階段: 確定探討的方向、引出學生的想法、學生想法的重組、應用新的想法、回顧想法的改 (郭重吉, 1992)。BSCS依建構主義觀點採納5E模式: 引出舊經驗、主動探討、討論說明、精緻化、評量。

(三)問題教學。前述的教學模式偏重於科學教育, Wheatley (1991) 提出適合於數理教育的問題教學模式。他認為教師安排工作 (問題及情境)、合作分組、討論及觀點分享是問題中心學習的三要素也是教師教學應把握的要項。例如當前數學教育強調教師佈題、學生解題、討論的方式。

八、建構主義教學的缺失為何?

答: 建構主義教學之理論基礎是建構主義, 但建構主義本身在概念上就有不同的派別, 加以人們對建構主義有不同的評價時, 自然對建構主義教學有不同的觀感。國內外有相當多的文章陳述建構主義教學的優點, 至於批判質疑建構主義的文章在國外也相當多但可惜國內卻非常少, 當國內一面倒只敘述建構主義教學好處的同時, 我們也必需知道建構主義教學在國內運用時有一些疑點應加以釐清。

(一)建構主義教學本身的疑點

從知識論的角度來檢視, 建構主義對知識的看法與實在論有根本的歧異, 建構主義僅強調人們對自己與外界互動的經驗加以建構, 至於外界是否真實存在非其所能論斷, 這使得人與世界、人與人之間的互動變的很奇怪, 因世界與他人均化約成我們腦中所建構之成品, 世界的真實性及他人的主體性在這種主張裡並不易確保也不是建構主義者所關心的, 於是上課的老師是否真實存在對學生而言也成了非關重要的事。再者建構主義一再宣稱知識只能主動建構而成, 因此過去傳統的教學是不當的, 試問若知識只能主動建構而成時, 意味著知識不可能被動接受亦不可能直接傳送, 那麼過去那些傳統教學法被認為建基在「知識可被動接受之觀點」顯然是錯誤的見解, 因為傳統教學法實施時, 學生學習也是依據知識是主動建構的觀點才對, 除非建構主義者再宣稱過去傳統教學法實施的對象其知識可被動接受, 但如此解釋似乎荒謬了些。即使學生是主動建構知識, 但如果有許多因素會影響建構成效時我們的教學都應加以考慮, 可惜建構主義教學並未多方檢討這些因素產生的影響及因應之道, 也因此減化了教學與學習的複雜性。例如性向因素, 較少見到建構主義及建構主義教學考慮性向因素。加以前述建構主義教學的主張並非人人都贊同, 所以建構主義教學本身仍存在不少的疑點仍未釐清。

(二)建構主義教學推廣的疑點

建構主義教學實施時強調要提供學生主動建構的機會, 分組教學、學生間討論是受到高度肯定的教法, 但學生會如此配合嗎? 況且此舉也對教學時間的運用形成更大的壓力, 教師如何有效運用時間、現有時間如何分配、現有時間是否足夠都成了教師關注的焦點, 然而卻又未獲解答。加以何種題材、問題值得進行建構主義教學亦未深究, 無形中變成所有數理知識 (目前較多數理教育者討論建構

主義)皆可用皆應用建構主義教學,事實真是如此嗎?若真的是所有數理知識皆應用也皆可用建構主義教學,那麼數理類研究所及大學科系何以不採此種教學呢?更甚者,國小數學課程規定採用建構教學,在推廣的方式上就已違反了建構主義教學的主張,一則建構主義宣稱知識無對錯,那麼課程標準有何依據強力要求教師一定要採用建構教學;二則建構主義教學一再誇耀提供學生實作經驗且經討論形成共識,何以課程標準用灌輸方式要求教師照單全收,教師對建構教學既無經驗又無共識下進行建構教學正是對建構主義教學最大的反諷。從改革角度觀之,執行建構主義教學時教師應具備的知能、班級管理技巧、態度調整……等是否已先行努力改進,若教師無法也不願採行建構主義教學,且其他配合措施欠缺那麼課程標準這種強力推銷的做法,其結果為何大家不妨拭目以待。事實上,我國數理課程經常出現這種粗糙的移植國外理念、教材的情形。因此建構主義教學在小範圍的自主的試驗是值得我們贊許,因教師會自行充實並要求自己嘗試改進,對於被試驗的學生也較為公平。建構主義教學亦可被教師不定時的加以運用,以促進自身教學的多樣化、活潑化。至於大範圍全國性的所有教材的強迫施行,還是多做些研究並把準備工作充實後再考慮不遲。

九、教改之後教育必然有進步?——代結語

答:建構主義教學的推廣方式有不少地方違背了建構主義的主張,所以我們必須想清楚自己接受的主張理念為何?改革方式步驟又是否違背了自以為是的主張和理念?實施的改革又是否真能落實自己信賴並引以為傲的主張和理念?例如英美各國發展全國性課程與教育標準,就其教育而言是採綁起來的改革方向,我們所高喊的鬆綁並不符潮流應如何定位呢?教育部被要求要鬆綁少管理,那麼教改會是否也應如此?教改會偏重中央集權式、計畫經濟式、全國一統、由上向下的改革是否與自由開放、由下向上之改革理念背道而馳?簡單的說,我們到底對教改、建構主義教學建構出何種概念呢?從建構主義教學的討論裡,已可清楚知道言之成理的改革主張仍可能有許多疑點未釐清,企圖進行有成效的改革,需要我們多一些周全嚴謹的研究與準備,少一點義無反顧的激情和狂熱。

參考文獻

- 江新合(民81)。建構主義式教學策略在國小自然科學教學的應用模式,3~20。刊於屏東師院主辦,國小自然科學教育學術研討會。
- 林福來、黃敏晃(1993)。分數啟蒙課程的分析、批判與辨證。科學教育學刊,一卷一期,1~28。
- 洪志成(民79)。建構主義初探:兼論其在教育上的啓示,台灣省第一屆教育學術論文發表會論文集,1~14。
- 許榮富、楊文金、洪振方(1990)。學習環的理論基礎及其內涵分析——物理概念教學理念的新構思。物理會刊,12卷5期,375~398。
- 張文華、郭重吉(民84)。科教革新中評量理念的重建。教育研究雙月刊,45期,23~30。
- 郭重吉(1992)。從建構主義的觀點探討中小學數理教學的改進。科學發展月刊,20卷5期,548~570。
- 甯自強(1993)。國小數學科新課程的精神及改革動向。科學教育學刊,一卷一

期，101～108。

- 馮朝霖（民85）。建構主義之哲學觀點與啓示。教育研究雙月刊，49期，7～12。
- 詹志禹（民85）。認識與知識：建構論 vs. 接受觀。教育研究雙月刊，49期，25～38。
- 熊召弟（民85）。建構者觀的自然科學教學。科學教育研究與發展，3期，3～11。
- Cobb, P.(1994) Constructivism and learning 1049-1052. In Husen, J., & Postlethwaite, T.N.(eds) The international encyclopedia of education. England: Elsevier Science Ltd.
- Corte, E.De., & Verschaffel, L.V., & Green, B.(1994) Mathematics, Learning and instruction of education 3652-3655. In Hasen, T., & Postlethwaite, T.N.(eds). The international encyclopedia of education. England: Elsevier Science Ltd.
- Ernest, P.(1991) The philosophy of mathematics education. London: The Falmer Press.
- Guba, E.G., & Lincoln, Y.S.(1994) Fourth generation: evaluation. 2369-2375. In Husen, T., & Postlethwaite, T.N.(eds) The international encyclopedia of education. England: Elsevier Science Ltd.
- Jaworski, B.(1994) Investigating mathematics teaching. London: The Falmer Press.
- Millar, R.(1989) *Constructive criticisms. International Journal of Science Education*, V.11 special issue, 587-596.
- Nussbaum, J.(1989) Classroom Conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal of Science Education*, V.11, Special issue, 530-540.
- Phillips, D.C.(1994) The good, the bad, and the ugly: the many faces of constructivism. *Educational Researcher*, V.24 N.7, 5-12.
- Phillips, D.C.(1996) *Response to Ernst von Glasersfeld. Educational Researcher*, V.25, N.6, 20.
- Steffe, L.P.(1991) Epistemological foundations of mathematical experience. Springer-Verlag New York Lnc.
- Von Glasersfeld, E.(1989) Constructivism in education. 162-163. In Husen, T., & Postlethwaite, T.N(eds). The international encyclopedia of education, *supplementary volume one*, Pergamon Press plc.
- Von Glasersfeld, E.(1996) Footnotes to "the many faces of constructivism" *Educational Researcher*, V.25, N.6, 19.
- Wheatley, G.H.(1991) Constructivist Perspectives on science and mathematics learning, *Science Education*, V.75, N.1, 9-21.

問題解答：建構主義者之觀點傾向於(一)不是或不知道(二)不是(三)不是(四)是(五)是