

建構主義的教學評析

林 生 傳

在各方亟待教育改革的現階段，建構教學成爲部份人士創新教學的唯一，而未加客觀審慎明辨其長短。本文先溯建構主義之源由，辨析建構主義知識論與認知論，據以評析建構教學的理念及其限制，並探討應如何運用爲宜。建構主義強調知識的主觀性，認知的主動性，於教育實際的應用，宜視爲一種觀點而兼顧各種不同的模式，體會其對學生認知主體性的意涵，用以活潑化教學情境，調適班級師生關係，重視教學過程，鼓勵學生構思發表評論與討論，而不以被動學習爲事，更不以吸收現成知識爲已足。

關鍵字：建構主義、建構教學、知識論與教學、創新教學、建構觀

壹、前 言

教學是師生互動的歷程。傳統上，教師是教者，學生是被教者，是學習者；教師按教科書施教，教師主動地將現成的知識傳授給學生；學生的學習是否成功端視其學到多少知識論定；學習的過程也就是吸取知識的過程；教學評量也針對學生學到多少知識來評定。

現代的社會太過於複雜，人類的欲望也太大，現有的知識無法解決所面臨的問題，也無法滿足我們的需求。海峽兩岸對峙是國人的夢魘，是分是合如何圓滿解決；太空是否住有生物，幽浮飛碟是真是幻，一片迷茫；生物科

主題文章

技成功複製人類之後的倫理規範如何；地球溫室效應，生態平衡發展一籌莫展；人心內在空虛，吸毒犯罪等等社會問題層出不窮。哪一項有現成的答案能提供給我們的學生？有哪些答案，是在現有的知識可以直接找得到？既有知識有限，我們目前的大人對所面臨的問題很多仍未有圓滿答案。承認現狀如此，在教育上我們是否能以徒事傳授知識為能事？我們的教學是否必要改弦更張？

由於對傳統教學的質疑，引起教學革新的熱潮。在教學革新熱潮的激盪之下，反叛傳統知識論的建構主義(constructivism)以另類知識論(alternative epistemology)的旗號，在教育界引起相當大的騷動。有相當多的革新人士擁抱著建構主義與建構教學(constructivist teaching)，尤其在科學教育界，更有相當的勢力，競相以建構教學為革新教學的唯一，亟欲以建構教學取傳統教學而代之。建構教學——這種基於建構主義建構起來的教學，其理念與學理基礎為何？特色與長短如何？其適用性如何？值得做客觀的探討。本文擬論述建構主義的知識論，它如何反對傳統客觀主義的知識論，據以分析建構教學的基本理念，並評析可能的缺失以及如何應用，才能發揮其功能與特色。

貳、傳統哲學的知識論與教育

建構主義(constructivism)的知識論與傳統哲學的知識論有別，是由傳統哲學知識論脫胎換骨而來。一般認為由皮亞傑(Piaget,J.)立其大，其實早在十八世紀初Giambattista Vico早開其先鋒。他不滿意於傳統哲學知識論認為知識獨立於認知者而存在，知識為真實世界的表徵，且知識以是否符應真實世界為衡量正確與否的準則(Glasersfeld, 1995)，於是提出另類知識論的思考。

教育的理論與實際的建立與設計基於若干假定與前提，例如，對人與人性的瞭解；人與宇宙的關係；真理是什麼；對知識的界說；知識與本體的關係如何；人如何獲得知識；什麼是善；善如何獲得的；善與知識的關係如何。可見知識論是其中很重要的決定力量，建構主義既係為一種後於傳統，反叛傳統的知識論，這種理論對教育的理論或實際方面，所帶來的衝激，都令人印象深刻。Kenneth J. Gergen為探討建構主義，將派別紛陳的認知論類分為兩大類別。一為外燦的或外在世界中心的(exogenic or world centered)，一為內發的或內心中心的(endogenic or mind centered) (1995)。服膺前者，肯定有

本體實在界與認知的心理世界(主觀的,符號的世界)之分別,獨立並存,且彼此相對應;外在自然的世界,是本體存在的,可能賦予人類的知識;認知就是外在世界的本體屬性經由我們的感官經驗,形成我們的知識。知識有真假正誤對錯,依經驗知識是否及如何符合本體的及真實的存有為準據。心靈宛如自然的明鏡,承受接納越多的經驗,知識越多,越能瞭解生存的環境,所以知識越真越多學問越大,越能適應與利用環境,也越能成功,讀書求學也都是為了追求累積這樣的學問知識。

後者即主內發認知知識論者,與前者一樣,也認為有外在實在界與內在心靈並存,知識為先於認知者存在之本體內在化於認知主體的顯現。惟人如何認知,與前者不同,主內發認知知識論者認為認知係由於天賦理性的功用。理性為人類所獨有,是自明之理,自我顯明的原則,藉此理性,不假外求,即能瞭解一切事理。知識既非來自外在事物之一一呈現於我們的經驗,也不必費心安排環境刺激如何進入吾人心理世界,只要保持天賦理性的清明即能認知宇宙間之理。

中國宋明理學談論甚多,其前者如朱熹所力主的格物致知,後者如同陸、王之心即理。朱熹之學主張理布滿於天地之間,事事物物莫不有理,為學求知應對事事物物一一去窮究以致其知;陸王以為吾心即是小宇宙,小宇宙之理通於大宇宙,故知善知惡是良知,只要能正其心,即能知天下事理。

無論外燦之認知論,或內發之認知論,宋明朱、陸之"道問學"或"尊德學",皆認定有自然本體之客觀世界的實在與內在心靈之意識世界的實在,吾人之認知即係認知主體對外在客觀實在的觀照,認知的發生乃基於意圖內外實在一致之一種企求,使外在事理顯現於內在之主觀心理世界。知識為認知的結果,知識是否為正確依認知的實在其是否符合外在世界真實存有,或接近客觀事理而定,是者為真理,所以知識具有客觀性,並具有可檢證性。

這種知識論反應於課程就是由文化材、先聖先賢經典、人類有價值的經驗選材組成為一定的課程,要求學生循序漸進進行學習,並定期給予評量考校。於教學,則強調博學強記,聽講背誦,以吸取知識;觀察示範,練習模擬,勤練精熟,以精熟技能;學思並重,以促理性的活動;實驗實作,以增富經驗,鑑賞陶冶,以培養情趣。

參、建構主義的理論

建構主義是對傳統哲學知識論的反動，它擺脫內心實在與外在實體兩元實在的困難，排除知識先認知者存在，是客觀實體，以及認知為外在實在給予內在心靈知識的過程之說法，而認為知識是認知者主動建構的，認知是一種認知主體進行建構的過程，不能也無須檢證其客觀性。故有人以主觀主義(subjectivism)與客觀主義(objectivism)區分建構主義的知識論與傳統哲學的知識論。

建構主義者認為人類不是，也不能直接理解宇宙世界。因為認知是一種模式的建構，它們不能直接與外在客觀世界等同符應(John-Laird,1983 p.156)。吾人無法直接進入外在實體，如 von Foerster (1984) 即力持感覺與知覺的主體性，認為人類神經系統絕無法客觀反應外在的實在，傳遞外在訊息。所謂"知道什麼"(to know something)並不牽涉外在實在與內在實在相對應(Driver,1995)。至於是否相信有本體世界的存在則因人因派別而有不同。急進的建構主義者(radical constructivism)，如 von Glasersfeld，主張各個人經由主體經驗即能建構外在世界的知識；社會建構者(social constructivism)強調社會及人我互動在建構知識的歷程或情境裡面社會人群因素的重要，各個人就自己所見，進行互動，相互磋商，形成共識。

建構主義者放棄知識代表一個真實的獨立世界的要求，而認為知識代表的是一個對人類來說，更為重要的世界--那是吾人的經驗世界(experiential world)。(Glasersfeld,1995)。他們以經驗得到的為範圍此一說法並不意味他們必然否定絕對實在世界(reality)的存在；然而，因為他們界定存在的意義(the meaning of to exist)以經驗世界為限，如果人知覺不到或行動不到的就無意義(Glasersfeld,1995)，所以在建構主義者的心目中，知識是人類經驗世界活動的結果，是為適應環境而創造出來的產物。

建構主義主張客觀存在的實體不必然存有，即使存有，人之認知不是也不能進入其本體存在，所以認知乃係僅限於認知者所經驗為範圍，認知是僅就經驗到的加以組織，使更具意義化，俾可以自圓其說，於是知識就成為認知主體的一種建構。

認知主體如何建構知識？獲得認知呢？建構主義的心理學者有其見解。Jean Piaget以為認知是一種建構，他以臨床觀察法長時間從事研究認知發展，成為心理學界建構主義的代表。他認為認知是一種建構作用(cognition as a

construction)，人在生存環境裡面，爲了適應接納環境，憑藉天賦的或先前的"基模"或"機略"(schema)來認知外在環境，俾能適應環境。進行認知的時候，並非直接拷貝客觀存在的事象，而是利用吾人已有的基模進行"同化"(assimilation)與"調適"(accommodation)作用，以建構有助於適應環境的知識。當原有的基模無法接受新的事象時，就增闢或分化出新的基模，便於處理經驗，是"調適作用"；當所遇到的經驗能夠接納於以原有的基模，是爲"同化作用"。由於各個認知個體的成熟程度、發展階段、成長環境、經驗背景的差異，認知基模不同，建構的知識也各自懸殊，認知也會有很大的差別。要之，皆已求得心理的平衡以適應環境爲主。

其他學者雖用詞不一，然而類多以認知者先前建構的心智模式(mental model)據以詮釋新經驗，也理解新經驗，從而建立新知識(Driver,1995; Anderson,1984; Schank& Abelson,1977)。所以 von Glaserfeld(1990)歸納建構主義者三大堅持原則：

1. 知識不是被動承受(passively received)得到的，或由感覺或藉由溝通(communication)得到的。知識是認知的客體主動建造起來的。
2. 認知的功能是爲了適應(adaptive)，以生物的意義來說是爲了適者生存。
3. 認知的功能在用以組織認知主體的經驗世界(experiential world)，而不在發現客觀的本體世界。

綜觀上述，建構主義的基本主張：一、知識是一種建構。知識不是先於或獨立於認知者存在，而是認知者主動建構的結果。二、因爲認知者有建構知識的潛能或可能性與欲求，不論是否肯定外在實體世界的存在或本體存在與否，人無法直接進入外在實體或本體實體裡面，對外在實體或本體實體只能存而不論。三、所以認知不是發現已存在的知識，或接受知識，或撿拾知識的活動，而是建構知識的作用或過程。四、建構是主動的過程，需認知者主動參與，以認知者的基本模式或範疇，或所謂機略，去意義化，概念化，去統整所經驗的事象。五、認知是爲認知主體與認知客體交互作用的過程，認知者成爲一個自我調適的系統，求得內外的心理世界的平衡，對經驗世界能夠自圓其說，不在發現客觀的外在世界。六、認知目的在求得內外的心理世界的平衡，使個體在環境裡面能夠適應的好。七、認知是持續不斷的過程，不是一蹴可及、立即能夠實現的過程。

惟建構的相對性與絕對性，建構的可能性與有限性，個別地建構抑或社會集體的建構等等則有不同的看法與主張，形成各種不同的派別，如激進建構主義(radical constructivism)與溫和建構主義，個人建構主義與社會的建構主義。

肆、建構主義的教學理念

按照上述建構主義的主張，可據以建構教學的理念如下：

- 一、學生成為教學情境裡面的主角。學生是學習的主體，教師不是教學的主體，因此教學情境中要尊重學生的主體性，學生成為教學情境裡面的主角，必須更主動更積極的參與教學的過程。
- 二、教學是激發學生建構知識的過程。認知既被認為是一種建構作用(cognition as a construction)，知識是認知主體主動參與建構所獲致的結果，教學的主體不是傳授知識的活動，而是激發學生建構知識的過程，使學習者利用先前的知識與已有的經驗來進行目前的認知，知識是認知主體主動利用主觀的心智模式和認知架構參與建構所獲致的結果，學習者是不斷利用各種理論探究世界的思考者，學生不斷重組自己對外世界的知識，透過內省、自我對話來修建知識。
- 三、學生學習的結果不必也不可能相同。即使教師以講述法來傳授知識，各個學生所得學到的知識也不盡相同，有的學生既無心專注，又乏先前經驗，且未積極主動參與，根本一無所得；而用功的學生由於先前經驗、心智模式及內省方式的差異，對於與所收到的訊息所做的組合、採擇篩選、轉換也與不專注學生使具意義不同，學習所得自然也與一般學生相去甚遠。
- 四、課程不是一本一本的教科書的組合，不是課程標準所列印的科目，而是學生參與學習活動的結果所建構的知識。教學不要受限於正式課程與教科書，整個社會文化皆可做教材，所有生活上遇到的問題皆可作為教學設計的材料。
- 五、教學設計旨在安排具有啟發性的情境。教學設計無法事先即確定學習的結果，而貴在提示學習的重點和安排情境，俾能激發動機，並喚起先前經驗以及提示學生心智模式去面對新事象處理新經驗，躍躍欲試。
- 六、教學的發展活動以協商對話的方式在進行，是辯證的，不是規範的。教學要引導學習者主動參與知識的建構，可用兩種主要的策略，一是使學習者面對問題的情境，感受到認知的衝突，刺激他們去反覆思考；另一是安排人際互動互激的情境，讓各個學習者均能各自提出見解，各自表述主觀的看法。
- 七、教師是教學的輔助者、詮釋者、經理者，而不是知識的傳授者。教師貴在鼓勵學生自發性的試探和建構，而不急於給予正確答案。教師要蒐集更

多的資訊，設計問題的情境，以開放的心胸，更靈活的方式來處理班級的互動。

八、在這樣的教學中，學習的過程重於學習結果。教師應該提供教學的情境以引發學生的學習活動；教師也要體認學生的認知活動有其形成的道理，故教師應由學生的觀點去試圖瞭解。教師應知學生的錯誤與混淆困惑正代表學生們目前的認知；教師應瞭解學習有可能發生在衝突、混亂、驚奇中，及長時間的掙扎後。包涵學生的無知、混亂、迷惑，與引導學生在衝突與混亂中成長是教師的修養與責任。

九、教學評量要從學生建構知識的過程來看，因此宜採多元動態評量。一般學校教育所使用的評量無論"常模參照評量"或"標準參照評量"，皆以評量學生記得多少教師教的知識，理解多少權威原理，是否能夠有效應用理論等學習結果為主；為維持客觀，以紙筆測驗為主，教師為評量者，學生為被評者。建構主義者，評量教學的重點不在學得多少，而重在學習過程中，學生如何接觸問題情境，如何對之產生意義、是否引起解答的動機，如果沒有，教師如何調整教學策略，學生相關的先前經驗如何，心智模式如何，如何用以處理所面對的問題，做了什麼認識，各個同學之間的認識是否一樣，教師對所有答案都接納否，對學生之間有什麼樣的互動，典型的建構主義的教師不在評量學生答案誰對誰錯，且知識並不以符合客觀實有為真假是非之評斷依據，焉能求取一致之答案，遑論評定對錯得分否。

Terry Wood的研究是一個有力的例證。他歸納Duit (1995); Saxe (1995); Spivey (1995) 有關建構論的科學、數學、寫作教學的教學理論與實際後歸納：

- 科學、數學、寫作的知識皆為個人所建構。
- 學生個別對數學、科學、寫作做創新的詮釋。
- 學生對其身心活動做反省以獲得新的意義，他們的概念重組主要源自問題的與目標設計的情境。

這種意會對教師的角色及教學活動有特殊的意涵：

1. 教師應該提供教學的情境以引發學生的科學、數學、文學的活動。
2. 學生的認知活動有其形成的道理，教師應由學生的觀點去試圖瞭解。
3. 教師應認識學生的錯誤與混淆困惑正代表學生們目前的認知。
4. 教師應瞭解在衝突、混亂、驚奇的階段可能發生有意義的學習；在社會互動當中，亦然。
5. 從這觀點看，教學應不在於傳授知識與檢核答案，而是在創設情境，俾便學生進行行動，得以從事他們個人的建構。

6. 教師要把握機會學習有關學生的建構。
7. 安排社會情境，進行互動溝通，如科學實驗的大班討論，數學解題的小組討論，寫作上的共同修訂草稿。

伍、建構教學的兩難

設若完全執著建構主義，完全依循上述的教學理念來進行教學，可能會遭遇一些預期的難題。

學生建構依他們的見解建構知識，可能各個學生建構出來的知識都不同，有很多是依生活經驗的迷失概念建立起幼稚離奇的知識，如此將阻礙科學知識的發展。教師一方面要鼓勵學生盡量進行建構其自己的知識，一方面又要教給他們為外在大的社會所能接受的知識，將是一個兩難。

Duit (1995) 試用社會互動 (social interaction) 的方法來避免一人一義，十人十義的認知。在互動之中學生設法去瞭解他人的認知和想法，浮現出認知的衝突。教師相機提示科學正確的觀點，藉以導正學生的謬誤，欲以提昇學生的認知到較高層次認知。然而，按他的說法，此一方法並不成功。且仔細審之，這種方法了無新意，不脫傳統教學的範疇。Saxe (1995) 以為目標導向行動 (goal-directed activities) 決定學生認知結構的發展，乃進一步認為把目標建立 (goal formation) 和社會組織的關係加以運用，思以使學生的建構認同於文化的實際。教師在其中把學生目標與文化目標連接起來，利用學生平日生活題材的解答，引導到正式的學校教育教學去，難為的是教師在扮演這樣角色的時候如何才能夠避免重蹈傳統的教學，而與傳統教學加以區隔。

建構主義者假定意義是協商得到的，學習的目標應該是協商，協商本身該便是一種辯論的形式，所以考查學生這種形式的行為可採作為學習如何的證據。然而，這種考查難免有歧視不善言辭學生的可能，且這種評量的方式，也難免行為主義評量的偏失 (Law, & Wong, 1996)。

建構主義者勢必尊崇多元主義，各個學生認知不同，平常每個學生均各具有其主體性與獨特性，且過程重於結果，常模參照與標準參照評量均非所宜，其認知的結果亦不必以符合真實真理為規範，恐怕只有仰賴自我分析與後設認知工具 (self-analysis and metacognitive tool) (Law & Wong, 1996)。新近已有動態評量的嘗試，惟其評量學理的建立及設計的精密性，應用的普遍性仍

待研發與改進。

建構的教學並非適用於所有的課程，在基本技能的教學、基本習慣的訓練、基本觀念的建立、嚴謹結構性的教材，建構教學適用的空間相當有限。當一位教師想教會學生外語學習，打籃球的基本動作，九九乘法表，化學元素，化學實驗的基本技巧和態度的養成，建構主義者所建構的教學如何應用呢？傳統教學會不會更有效呢？是否建構教學可以取代傳統的教學呢？學者（Jonassen, Campbell, & Davidson, 1993; Law & Wong, 1995）認為初步知識的獲得需利用傳統教學；高級知識的學習則可利用建構教學。然而，作者以為並非如此單純，留待斟酌的空間仍不小。

建構觀的教學本於知識純屬學習者的主觀建構，而非知識的授受，也不必與外在實體相符合。雖有特具的啟發性，但是如果偏執於此，可能與活生生的教育環境不合。宛如閉著眼睛不看實際，故弄玄虛，卻說瞎話，把教育宗旨、課程標準、教科書和教師擺一邊，唯有學生擺中間，這樣的教學是否不切實際，其適用性有多大呢？

建構主義是一種知識的觀點，是對知識形成的另類理論，強調認知為認知者的主動建構；果爾，教師在教學經驗與情境之中，他自己的主觀建構最為重要，他的先前經驗與既有模式決定其教學的思考與決定，那麼，如何能夠使教師接受建構觀的教學？

建構主義的中心意念強調主體建構的重要性，個人所建構知識的主觀價值性，則建構主義者建構教學擁護者對非建構主義者之批判，是自相矛盾，自毀立場。

陸、建構觀教學的有效運用

建構主義以為知識是主觀建構得來的，用以意義化認知者的主觀經驗世界。依此，教學乃在引導學習者建構知識而非傳授知識。這種主張固別有見地，但亦有其特殊的爭議與限制。如何運用才能用其長隱其短，彰顯其功能而避免其限制。茲扼其要如下：

第一、採用建構主義為一種理解教學的觀點，而不偏執建構為一種主義。主義通常有排他性，在知識論上主張建構主義常會排斥其他學派的知識論，在教學上擁護建構主義的教學，也會執用建構主義的教學，而忽視甚至

主題文章

排斥其他的教學。然而，在教育上，我們有時候固然鼓勵學生主動建構知識，有時候卻要使學生接受知識，絕不能偏執。如果我們採認其為一種觀點，由於觀點可有許多，就不會陷於偏失。對教學持以建構觀點，無損於其他觀點的採取與運用，甚至還應多激勵各種觀點的並用。

第二、利用建構主義者對教學過程的看法，而不據以劃地自限教學目標。教學目標不應僅以學生建構知識目標為已足，在教學過程中則應鼓勵學生多主動積極的參與，多發表，多多構思尋求問題的答案。

第三、利用建構觀的教學改進教學，促進教育工學的進步。使學生敢於在沒有壓力的情境之下，表面化迷失概念、迷失原理，表露阻礙正確學習科學知識的癥結，透明化學習的過程，使教師容易發現並治療學生學習的困難，藉以開發新的教學工學，包括設計新的課程內容結構，新的教學策略，開發新的教學媒體，重新建構後設認知策略，檢討改進師資培育課程。

第四、考慮適當的對象與教材，靈活運用建構教學。譬如，可相機使用建構教學於需要由多向度多觀點來探討的高階學習(advanced learning)，較不具嚴謹結構的學習材料；已有相當基礎，確具足夠能力與準備度的學習者。

第五、體會建構主義者的中心理念，重新設計建立運用建構教學的情境。尊重學生的認知主體性，調整教師權威，調適更符合認知原理的教學情境，使日漸緊張的師生關係得到紓解，加重學生對自己教育成敗負起較大的責任，並重整師生倫理。隨時激發他們主動參與，歡迎提出各種不同看法，並表且示接納的態度。

第六、在崇尚教育改革的今天，吾人視建構教學是另類教學模式之一，不能偏執為能革新教學的唯一，如此才不違背其本身的理念，發揮其特長，學習者不僅以自己建構知識來進行學習，更須接受知識來進行學習，所謂坐在偉人肩膀才看得遠，跟在前人跟後才不會走冤枉路，自有其一定道理。

第七、活潑化教學的氣氛。使學生在沒有壓力的情境之下，表面化迷失概念、迷失原理，表露阻礙正確學習科學知識的癥結，透明化學習的過程，做為教師有效引導的參考。

第八、教學的實施應是在一個系統下來實施。建構教學欲求有效實施，有它必要的配套條件與措施，在國定統一課程標準，進度要求齊一，課業負擔繁重，大家要求成績結果的環境之下，徒要求教師進行建構教學，無異緣木求魚。

柒、結 語

建構主義質疑傳統哲學知識論的認定知識之客觀性與可檢證性，而主張知識之主觀性與認知之主動性。建構主義有不同的派別，如溫和的與急進的，個人的與社會的，也從各種不同的學術觀點來立論。惟基本上，建構主義強調知識是一種認知者的主觀建構，以有意義地接納紛至沓來的刺激，自我詮釋他的經驗世界，俾能面對所面臨的問題，適應生活環境。所以知識不以符合或對應客觀存在為依據，也不以此為判斷其真假之準則，認知也不在觀照客觀世界。

本文依建構主義的基本主張建構其教學的理念並探討其適用性，而意不在一一探各種不同流派、不同觀點的建構主義。建構主義者對知識之主觀性與不可測性，認知之建構性的主張，反應於教學，其理念應是教學係激發學生建構知識的過程，教師不是教學的主體，學生才是學習的主體，因此，在教學情境中要尊重學生的主體性，學生成為教學情境裡面的主角，必須更主動地、更積極地參與教學的過程。教學不是傳授知識的活動，課程不是一本一本的教科書的組合，教學不要受限於正式課程與教科書，所有的問題皆可作為教學設計的材料。教學設計不在設定或規定教學目標與活動過程，更難預見終點行為，先予以設定或評量，教學的發展活動以協商對話批判的方式在進行，是辯證的，不是規範的；教師是以輔助者、詮釋者、經理者的角色來進行教學，而不以傳授知識為事。在這樣的教學中，學習的過程重於學結果；教學評量不在評量學生獲得多少知識，或學生獲得的知識對不對，只能從學生學習的過程來評量他們如何建構知識，對建構出來的知識沒有所謂正誤，當然無法評其對錯。這樣的教學要義自有其特色與獨到之處，尤其在自我權益意識強烈膨脹的今日，教育改革風起雲湧的時段，更受到擁抱與歡迎。但是無庸諱言的，這種教學的用處是相當受限的，我們應珍視其為一種觀點，絕不能偏執其為一種主義，也不可視為革新教學的唯一。將建構教學與非建構的教學觀點並用，靈活運用於課程設計，教材編選，與教學歷程裡面。除了傳統課程，空白課程的確有其必要，在教學歷程裡面，應使教學更具活潑性，鼓勵學生發表意見建構知識。惟從教育目標來說，教育負承先啓後之基本任務不能忽視，不能只一味以學生建構知識為務，對社會文化精粹與科學權威知識之傳承，須思及如何兼顧，方為圓滿。

參考文獻

- Anderson, R. C. (1984). Some reflections on the acquisition of knowledge. *Educational Researcher*, 13(9), 5-10.
- Driver, R. (1995). Constructivist approaches to science teaching. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds). *Constructivism in education*. 386. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers
- Duit, R. (1995). The constructivist view: A fashionable and fruitful paradigm for science education research and practice. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds). *Constructivism in education*. 271-286. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Gergen, K. (1995). Social construction and the education process. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds.) *Constructivism in education*. 3-16. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Glaserfeld (1995). A constructivist approach to teaching. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds.) *Constructivism in education*. 3-16. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental model*. Cambridge, England: Cambridge University, Press.
- Law, L.C. & Wong, K.M. (1996). Implications and problems of constructivism for instructional design. *Education Journal*, 23(2), 73-103. The Chinese University of Hong Kong.
- Saxe, G. B. (1995). From the field to the classroom: Studies in mathematical understanding. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds). *Constructivism in education*. 271-286. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Schank, R. C., & Abelson, A. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding. An inquiry into human knowledge structure*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Spivey, N. N. (1995). Written discourse: A constructivist perspective. In Leslie, P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds). *Constructivism in education*. 271-286. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Steffe, L. P. & Gale, J. (1995) (eds). *Constructivism in education*. 271-286. Hillsdale

- .NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- von Foerster, H. (1984). On constructing a reality. In P. Waltzlawick (Ed.), *The invented reality.: How do we know what we believe we know* (41-61). London: Norton.
- von Glaserfeld, E.(1990). An exposition of constructivism: Why some like it radical. In R. B. Davis, C. A. Maher, & N.Noddings (Eds.), *Construtivist view on the teaching and learning of mathematics*. (19-29). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Wood, T. (1995). From alternative epistemologies to practice in education: rethinking what means to teach and learn. In Leslie P. Steffe & Jerry Gale (1995) (eds). *Constructivism in education*. 271-286. Hillsdale NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

本文作者現任高雄師大教育系教授，美國威斯康辛大學哲學博士，主修教學研究與設計、教育社會學、教育心理學、教育研究法等

