

大專學生思考能力教學之成效研究

巫銘昌* 曾國鴻** 劉威德***

本研究之目的在於探討大專學生接受思考能力培育的課程與教學之後，其思考能力成長的效益。本研究採單一實驗組之教學實驗設計，針對國內中部地區一所專科學校高年級企業管理科學生，共 102 人。思考能力的評量可經由標準化的加州批判思考能力測驗、思考能力與態度之自陳量表、以及教師針對學生專題報告所給予的評量等三種方式進行之，以更多元而全面地探討主題。在一學期共十八週的思考能力培育課程中以十九種分項思考能力為主要內容，再適時融入具體的社會實例，以裨助學生理解和應用。研究結果顯示學生在標準化思考能力的整體表現與推論類能力的分項測驗上有所進步；此外，在教師評量學生的專題作業中也發現本實驗顯著提升學生思考能力的綜合表現；然而，本實驗卻未能改變學生對於自己思考能力與態度的自我評估。顯然，大專學生的思考能力可以經由適當的課程和教學法而獲得改善，至於影響學生自評思考能力與態度的因素，則有待進一步探討。

關鍵字：技職教育、思考能力教學、實驗研究

*作者現職國立雲林科技大學技職教育研究所教授

**美和技術學院企管系教授兼副校長

***國立雲林科技大學技職教育研究所副教授

壹、研究背景

思考能力是當前人類面臨知識劇增、價值多元的時代，所最需要的能力和素養。尤其在現代強調個人意識、主動學習、與知識整合的社會，人們不能再偏重單一的專業領域，或侷限於一種價值觀，而是需要能夠從事理性的思考，並且整合知識領域或多元價值觀，方能因應資訊普及、價值多元的時代趨勢。爲此之故，近年來，國內外的教育改革皆將學生思考能力的培育列爲教育發展改革之重點(行政院教育改革委員會，1999；European Commission, 1993；Harvard Committee,1998)。

過去相關的研究已經探討了思考能力內涵的確認、思考能力的教學模式(張玉成，1995)、以及思考能力的評量(巫銘昌、王碧暖，2001)。繼之而來者，應是落實思考能力的教學與檢視實際教學的效益。因此，本研究旨在透過教學實驗以檢視思考能力培育課程對於大專校院學生思考能力成長的效益。本項研究包含以下的三個研究假設：

一、大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在標準化思考能力測驗的表現將會顯著地優於接受本項課程之前的表現。

二、大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在學生思考能力自我評量的表現將會顯著地優於接受本項課程之前的表現。

三、大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在其教師針對學生專題作業中其思考能力表現的綜合性評量將會顯著地優於接受本項課程之前的評量。

貳、文獻探討

思考能力的培育必須考量多元方面的影響因素，在過去相關的文獻已致力於探究思考

的意義和特質、思考能力培育的課程、思考能力培育的教學，以及思考能力的評量模式，茲分述如下。

一、思考的意義與理性特質

思考是一種目標導向的思辯型認知過程(鄭麗玉，2000)；在培育這項至爲抽象的認知行爲與能力時，首先需要克服的是，如何將極爲抽象的思考能力與予概念化，並釐清其具體的真意和內涵。

(一)思考的意義

思考可由外部事物(即是刺激)引起，也可經由記憶中的事物引發。人類以感覺和知覺爲基礎，運用分析和綜合、抽象和概括等智力操作，針對感覺信息進行處理，以存儲於記憶中的知識爲媒介，反映事物的本質和內部聯繫(鄭麗玉，2000；溫明麗，1998)。簡言之，思考(thinking)是一種主觀的心理認知歷程，人類藉以組織感官經驗、文化經驗或既有的知識，因應外界的刺激與環境背景而綜合轉化成有意義的認知結構，建構新知識和新價值歷程。

思考活動可能產生目的指向性思考(goal-oriented thinking)，以解決問題；亦可能產生沒有明確目標的聯想性思考，以擴大認知範圍(簡明大英百科全書，1988)。思考的結果會產生理解、認知、知識、或新問題，甚至進一步改變人格的意識與無意識結構，而產生對於知覺與思考的動向更爲深遠的影響。關於人類的思考的特質，Paul(1993)發現具有下列五項：(1)思考是主觀的反映；(2)思考是一種訊息與個體的綜合；(3)思考具有多元走向的特質；(4)思考具有持續衍生性；(5)思考具有創新性。張玉成(1995)則歸納出影響思考活動與結果的因素包括：(1)外來刺激；(2)過去經驗(知識)；(3)人格特質：極端思考風格、自我中心；(4)個人立場：偏差觀念、多元觀點的認知與尊重。

(二) 理性的思考特質

優質的思考宜有其理性的特質(傅佩榮, 1995; Paul, 1993); 理性源自於古希臘哲學家, 起自蘇格拉底、柏拉圖及亞里斯多德, 認為理性是人性最重要的本質, 藉由理性和批判的思考方式來探求真理, 從而達到理想的人生。蘇格拉底強調透過理性以追求客觀的真理、個人的自主以及理想的人生, 其重視理性的教育理念, 奠定了理性教育的傳統。在亞里斯多德的持續推動之下, 更是成為西方理性教育傳統中, 追求真理與理想人生的重要方法 (Siegel, 1988)。

因此, 理性主義乃認為透過個人理性的啓迪與開展, 追求以個人自我為主體中心的獨立自主, 認識自我、自然、與人文, 從而達到真、善、美, 以及宇宙人生終極意義的理想(傅佩榮, 1995)。笛卡兒 (Descartes, Rene du Perron, 1596~1650)、培根 (Bacon, Francis, 1561~1626) 等人乃倡導理性的思考, 以綜合歸納-演繹的科學方法與真理的理性主義。黑格爾(Hegel, George Wilhelm Friedrich, 1770~1831) 則是認為透過抽象理性的辯證, 人類的存有本質得以獲得最完整的體現, 從而保證了時代精神與世界歷史的必然進化以理性為基礎的知識強調有效實證主義的科學知識和技術, 成為人類理解與控制自然的最高力量 (Habermas, 1972)。

在哲學探討或思考中的理性是指所呈現的理路、結構或秩序, 以別於以虛幻故事性的神話說法來陳述或解釋事物的現象或意義 (Oxford University Press, 1995)。哈伯馬斯 (Habermas, 1972) 亦認為人類透過理性的管道來觀察、思索人類與環境等問題, 以探求不朽的至理與真相, 將理論化成行動予以實踐。藉由理性的涵涉, 人類盲動的慾望或情緒得以受到合理的監控, 思想得以清明。對於人類的知識與價值而言, 藉由理性乃得以認知而理解各種人事物的道理, 從而形成有組織的知識或理論, 擺脫蒙昧無知的原始狀況。人類也藉由理性而反省、分析、判斷、或批判各種既存的

知識、傳統或人己的言行, 使得知識跨越經驗藩籬而得以澄清和發展(溫明麗, 1998)。

具體言之, 理性是以既有的資料作推理判斷、以邏輯推導知識的思考方式, 以發現或解釋的方式來對待真理的人類理智以及進行邏輯推理的能力。即是以思考、推理等能力, 得以探詢宇宙萬事萬物發生的原因或根據, 獲致答案或知識(蘇國勛, 1989)。因此, 理性具有以下的重要特質 (楊國榮, 2000): (1)人類的理性具有相當的穩定性、一致性、和自主性。(2)理性是人類心理功能中最高並且最客觀的認知形式, 透過理性得以認識自我, 並且探索宇宙事理, 不受成見的侷限。(3)客觀理性所建立的科學知識旨在不斷地進步而趨向完美的真理, 所有的事理和行動都透過理性客觀科學的分析而得到改善。(4)知識是經由客觀理性所產生, 放諸四海而皆準的普遍真理, 其真實性並不會受到研究者個人主觀因素的影響。(5)思考者使用的語言必須是合乎邏輯與理性, 所表達的內容與論點必須明確, 其驗證應是客觀而且能作穩固的連結。

理性的思考應是基於於理智的洞察和科學的邏輯驗證, 而非源自於知覺或經驗, 其過程著重資訊的辨識與釐清和言論背景的澄清, 經由資訊的分析與綜合歸納而獲致完整概念的形成(Facione, 1990)。因此, 理性的思考可以清楚掌握已知和未知範疇的認知能力, 並能自我導引, 認清並拋棄偏見, 以建設性的懷疑態度, 從事深度和理性的分析和思考(巫銘昌, 2001)。

二、思考能力培育的課程目標

啓發人類智慧與培育獨立思考能力一直是高等教育的核心目標 (Brubacher & Rudy, 1976)。在歐美大學教育的內涵中, 對於思考能力的重視程度不亞於專業知能, 均鼓勵學生們以思考及運用資訊的認知建構歷程, 取代記憶式的學習, 以符合社會的需求及教育的實質目的 (鄧志松, 2000)。在落實於課程教學方面, 較為著稱者包括如下: (一)英國利物普大

專論

學的理性思考課程(The University of Liverpool, 2001)；(二)美國加州州立大學貝克斯分校的批判性思考(California State University in Bakersfield, U.S., 2001)；(三)美國威斯康辛大學的量化理性思考(University of Wisconsin, 1996)；(四)美國麻州大學波斯頓分校的思考邏輯(The University of Massachusetts in Boston, 1999)。上述課程雖略具差異，但是共同點則是分項目列舉各項思考能力的教育方法與希望達成能力的教學目標。

顯然，思考能力培育課程的目的在於協助學生改善其思考的理性特質，進行以目標為導向的思辯，使之能夠解決問題、決策或判斷，而且具有自我檢視與修正思考的能力(Paul, 1990)。為了有效地將傳統以來均被視為高度抽象和偏向內心認知歷程的思考能力在學校教育中培育，誠然需將之釐析出明確、可教、及可評量的十九項具體思考能力(巫銘昌, 2001)：

- 1.在言論中區分事實與個人的判斷；
- 2.釐清自己或他人言論中具有歧義或模糊不清的用詞與概念；
- 3.判斷事實描述的準確性；
- 4.判斷資料來源的可靠性；
- 5.判斷推論中邏輯上的謬誤；
- 6.查尋自己或他人說詞或言論所持的證據；
- 7.發現推論過程中言論者潛藏的假定或偏見；
- 8.認清自己或他人說詞或言論的觀點或立場；
- 9.偵測言論者可能存在的刻板印象；
- 10.選擇因素以分類資料；
- 11.比較和對比知識或事件等資料的異同；
- 12.分析事理內部的組成因素以及之間的關係或結構；
- 13.綜合歸納各種經驗事實、既有知識或各方意見；
- 14.針對事件或方案妥適地做出決定；
- 15.選擇適切的評鑑標準進行合理地評判；
- 16.學術理論結合生活經驗之基礎，相輔相成，解決實務與理論問題；
- 17.規劃任務執行的程序或時間的分配；
- 18.預測事件可能的後續發展；
- 19.條理性地引用論證、明確地陳述或溝通個人的立場和論點。

三、思考教學的相關理論

思考教學的目標在於使學生在學習的歷

程中，或是面對問題、判斷事理與論辯或分析各種議題時，都能夠秉持獨立自主的精神，運用系統化的思考模式，使學習及經驗內容成為個人的知識與能力。有關思考能力培育的教學，已有下列相關的理論：學習建構論(Learning Constructive Theory)；水平思考論(Lateral Thinking Theory)；原創性理論(Originality)；劇本理論(Script Theory)；學習情境論(Learning Contextual Theory)。茲分述如下：

(一)學習建構論

學習建構論(Learning Constructive Theory)強調學習乃是一種學習者以既有的知識或經驗為基礎，經由學習者的思考歷程而進行新觀念及新知識的主動建構過程(Bruner, 1973)。教師的工作應該是把學習的材料轉化為學生所能理解的形式；課程的安排則應循著螺旋或是滾雪球的方式，以便學生得以在舊知識或技能上，以互動而積極的對話模式進行思辯，學習新的知識或技能，並且持續累積和漸進發展。

(二)水平思考模式

笛波諾(De Bono, 1971)所強調水平思考(Lateral Thinking)主要論點在於：很多問題其實並非無解或難解，只要能夠跳脫既有的思考模式，換上不同的觀察角度之後，問題即可迎刃而解。亦即在思考教學中，需要鼓勵學生變換觀察角度，嘗試把問題分解成較小的問題單元，然後予以重新或任意地再加以組合，以建構創新的視角。在新的觀點之下，原先無解或難解的問題將變得比較容易掌握。

(三)原創論

思考能力培育的教學強調培育學生思考的原創性(Originality)，以擺脫傳統的框架和模式(Maltzman, 1960)；而增進原創力的教學方法包括：(1)提出一般尋常性的反應無法解決的非常態性問題情境；(2)激發學生對於同一問題情境產生許多不同的反應；(3)激發學生針對問題產生不同於尋常反應的答案或見解。以小組間或個體間的聯想求其聯貫性和創造性為

重點，擺脫傳統中原有的價值觀和思考模式，藉以培育學生在充滿創造氣氛的情境中，尋求妥適而具建設的因應策略。

(四)劇本理論

夏克等人(Schank & Cleary, 1995)所提的劇本理論(Script Theory)重點在於建立思考的脈絡、知識的結構、和概念從屬理論(conceptual dependency theory)，並擴展原有的理論至認知領域。運用於思考能力的培育時，教師可針對某些事物的概念予以清楚的定義，將所有的概念分解成爲數極少的幾個主要操作行動，作爲學生易學、易用的單元能力，並規劃出具體的思考行動，提供思考的方向和大綱。對於思考內容及進行的細節步驟，則可交由學生自行練習分析和補充，藉以協助學生建立個人完整的知識體系和價值觀。

(五)學習情境論

學習情境論(Learning Contextual Theory)主張每一類型的學習都需要適當的內在與外在的情境或條件，並給予練習的機會，以熟練其內涵及內化出解決問題的新方法(Gagne, Briggs, & Wager, 1992)。在思考能力培育的教學中應呈現出某些議題的重要性、以及該項思考能力的運用例子或場合，提出該項議題的分析要項，並且給予思考能力相關概念的理解。規劃並提示思路的進行方向及實境上的運用，並往該議題多種不同的面向或情境延伸；檢查全部練習結果的反省和多元面向校對的思考途徑，並提供改進的意見回饋。

上述五種思考能力教學理論各具特色，建構論著重於學習者的思考主體性；水平思考論著重於學習者的問題解決能力；原創性理論則對於創新思考更爲強調；劇本理論著眼於思考結構與脈絡的發展與操作；學習情境論則重視思考的因地制宜性與有意義的關聯。高層次的思考能力其實兼具上述各種思考元素。

綜合言之，思考教學需要依據學生的認知背景，設計出足以結合其生活情境和學習內容

的教材，規劃出引導學生思考和討論的大綱，協助學生以原創的精神，主動蒐集相關的資訊，充實思考的內涵(巫銘昌，梁恩嘉，2002)。在思考教學的過程中，教師必須扮演一個良好的思考者，作爲學生模仿的對象，使學生勤於思考，嘗試進行理性分析與表達，並且能夠進行後設思考。當學生經由思考歷程而建構知識之際，將能體會到學習不再只是記憶和模仿的承襲而已，而是自己和創造既有知識的前人正透過教學和思考，而進行對話與問答的意義。同時，學生中同儕的相互討論可以激盪出創新的論點與假設，共同以多元的角度檢視每一項論點。因此能夠藉由學校中的理性情境和思考模式，薰陶學生客觀思考的習性和理念。尤其學生將能在同儕與師生的開放討論中，相互激盪與檢視彼此的思考，感受到學習的真正意義在於啓發個人思考能力和建構價值觀等以個人爲核心的學習效能(Conces, 2000)。

四、思考能力的評量模式

思考能力的評量旨在瞭解學生所具備的思考能力和思考的潛能與特質；在方法上，大致可從三種途徑評量：標準化的評量、學生自我評量、以及教師評量，其目的在於從不同的角度和層面測量思考的多元性和深層面向(巫銘昌、王碧媛，2001)。然而，這三種評量方式均有其各自的效益和難以避免的限制：

(一)標準化思考能力評量之分析

標準化的測量工具(criteria-oriented assessment)是指經由效度和信度檢驗，並且建立測試常模的評量工具，測量工具的效標資料應該能反映出測驗所欲測量的重要指標和特徵(Kubiszyn & Borich, 1997)。標準化的思考能力測驗旨在評量學生所具備的制式思考能力程度，這種測驗卻容易傾向於過度偏重瑣碎知識的記憶，導致教師與學生雙方都做單一化的知識灌注與制約性學習，反而有礙於創發性的思考啓發。思考能力在本質上不同於知識的本質，而更像智慧的啓發與能力，傾向於學生自發性的理解與運用，甚至是主動思考的理性習

專論

價和態度(Facione, 1992)。

(二)學生自我評量表現之分析

反應思考能力學習成效的方式亦包括學生自我信念及態度的改變；自陳量表是受試者根據自己的認知，自我陳述自己在思考方面所具備的特質或程度。值得特別澄清的是，態度與信念的改變未必反應其真實思考能力的改變，而可能因為受測者在瞭解思考能力的程度之後，對自己應具的思考表現另有期許，其結果的解釋未必客觀，常在不知不覺之中形成主觀的評判。一般人都有力求完美表現自我的傾向，根據社會的期望以及自我防衛的本能來選擇最好的反應作答，而不願意透露自己的缺點，如此自陳量表所得結果就無法真實地呈現出受試者所具有的心理特質傾向。自陳量表結果是否可靠，和受試者是否坦承作答有密切的關係，因此，自陳量表的評量結果比較適宜用作輔導的參考工具，不宜斷然用來片面評定學習效益或成就。然而，自陳量表施測程序簡便，而且計分比較容易，因此可以作為思考能力培育教學成效評量的一項指標(Kubiszyn, & Borich, 1997)。

(三)教師對於學生思考表現綜合性評量之分析

根據實作評量(performance assessment)與檔案評量(portfolio)的當代評量概念，教師評量的方法是由教師針對學生的表現，依據教學目標抑或個人所擬訂的要求標準，給予自認為客觀的評量。據此，在評估學生高層次思考時，教師的評量須考量其作品（如專題報告）的內容、組織和過程等要素：包括申論須具有引言、主體和結論的明確組織；強調每一個過程（應用、分析、綜合、評鑑）導致一個問題解決、建議或決定、以及辯證或支持最後決定一些理由等等(Linn & Miller, 2005)。在高等技職教育中，學生專題作業一直倍受重視，可以藉由專題作業的過程中培育學生面對問題、蒐集與分析相關資料、歸納並規劃新方案、解決問題、明確以及條理表達的多元思考能力。

具有優質思考的專題報告應包含下列幾點：清楚且連貫的問題概述，列示出細節和舉例以適當地支持每一項論點；清晰地陳述出主要議題和目的；清楚地銜接所運用的資料和作者陳述的主要議題；清楚地運用觀念；結論中蘊涵著正確的意義，或清楚地敘述作者在推論中所蘊涵的謬誤；清楚地陳述作者的觀點和假設；清楚地列出議題的重點、徹底而週全地依據結論提出論點；清楚和正確地陳述出作者所推論的問題；具有確實的觀點，無論是支持或是反對的觀點。

參、研究方法與實施步驟

本研究之目的在於檢視大專學生接受思考能力培育的課程之後，其思考能力的成長效益。學生思考能力的表現可以反映在標準化的思考能力測驗、學生對於自己思考能力和態度的自我評估、以及教師對於學生專題作業和報告中思考能力的評定。

一、研究架構

本研究採取單一受測者的準實驗研究法；準實驗研究法以隨意選取的一個班級作為實驗單位，是教育領域中能夠不影響學校行政運作和正常教學的一種實驗教學方法。單一受測者實驗法的運用乃基於在高等教育學校的教學中，不易找到背景完全相同的學生接受不同教學內容和方式作為對照組時，用以取代的實驗研究法。

二、研究對象與樣本

本研究的研究對象是國內大專校院的學生，但是基於實驗教學在實施和效益上易於掌握、以及配合學校開課狀況的可行性，乃以中部地區一所專科學校企業管理科兩班高年級學生作為實驗教學的樣本，共 102 人；其中包括女生 82 人，男生 20 人，這些學生的年齡均為 19-20 歲之間。

三、評量工具

本項教學實驗所使用的評量工具包括

加州批判思考能力測試量表(標準化的思考能力評量工具)、理性思維能力自我評量表與理性思維態度自我評量表、以及受測學生期初和期末專題作業之報告共三項,分述如下:

(一)加州批判性思考能力測試量表

加州批判性思考能力測試量表係一項標準化的測驗量表,旨在測驗學生批判思考能力的表現(Facione, 1992)。本測驗適用對象為高中程度以上成人,總共計有 34 題選擇題目,其內容依所測驗的能力可分為以下幾類分測驗:分析/闡釋、評估/解釋與推理等三類思考能力。測驗題目為 4 選 1 單選方式,英文版的信度(KR-20、複本信度 = 0.68~0.75),具有良好的效度(內容效度、建構效度、效標效度)、與常模規範等。本研究採學期初與學期末兩次測驗成績中,對本量表的中譯版進行 Cronbach α 信度考驗,結果信度係數 $\alpha = 0.61$ ($n=102$),顯示出中譯版亦具有良好的信度。

(二)理性思維能力自評測量和理性思維態度自評測量

為檢視學生對於自己思考能力與態度的自我評估,本研究乃自編理性思維能力與理性思維態度的自評量表。其內容分別說明如後:

1. 理性思維能力自陳量表之目的在於針對對自己思考能力的自我評量,該量表依據過去研究中所釐訂的十九項思考能力,幾經專家的校正而成,總題數 30 題,採五分量表計分(極同意:5 分;同意:4 分;普通:3 分;不同意:2 分;極不同意:1 分)。經過測試檢驗而獲致量表信度 $\alpha = 0.82$ (巫銘昌、王碧暖, 2001)。

2. 理性思維態度自陳量表之目的在於針對自己思考態度的自我評量,乃該量表依據思維的十項理性態度,幾經專家的校正而成,總題數 22 題,亦採五分量表計分,量

表信度 $\alpha = 0.78$ 。這十項態度與習性包括(巫銘昌、王碧暖, 2001):

- A. 具有公平客觀的精神,能夠持平地看待所有的觀點。
- B. 不會因個人的喜好或特定立場而有所偏好或忽視某些觀點。
- C. 具有謙和而不自以為是的態度。
- D. 能夠審視自己可能存有的偏見以及過度的自我本位主義。
- E. 具有追求真理不怕挫折的毅力。
- F. 能夠冷靜而耐心地釐清問題或糾紛的條理。
- G. 不會因為問題或情境等困擾,而失去理智或灰心喪志。
- H. 具有據理力爭不畏人言而能夠依理勇於批判既有知識或價值觀。
- I. 勇於承認錯誤的坦誠精神,能夠坦然面對自己推論錯誤。
- J. 具有設身處地理解他人想法、擺脫自己的觀點,客觀地體會並比較他人所持特定觀點的內涵與意義。

(三)教師針對學生作業和專題報告的評量

學生針對某一選定的專題而蒐集並分析相關資訊,綜合歸納出個人見解與結論的作業報告,一般可視為學生思考能力的綜合表現。教師依據學生在其專題作業中的表現而給予評分經常是高等教育中學生學習成就的重要指標。在本研究中,教師針對學生專題報告中的以下特質而評分:

- (1) 陳述主要議題和主旨的清晰程度。
- (2) 銜接個人所援用的資料和主要議題的清晰程度。

專論

- (3) 列示出討論細節以適當地支持每一項論點的連貫性。
- (4) 陳述學生觀點和假設的清楚程度。
- (5) 陳述出學生在推論邏輯的正確性。
- (6) 列示出議題的重點、徹底而週全地依據結論提出綜合論點的程度。

本研究的教師評量實施在學生期初作業報告與期末報告上：

(1) 期初報告：期初報告乃在學生收看完電視節目「2100 全民開講」後，依照該輯電視內容就題目問題進行論述。針對上述專題報告所需之特質，本研究的評分內容分為下列五點：議題（20%）、論點（20%）、申論（20%）、綜合結論（20%）、以及整體的論述架構與理性分析的態度（30%）；總分為 110。

(2) 期末報告：期末報告的題目自選，評分標準與方式如同期初報告。

(四)資料收集

在本研究中的資料蒐集包括實驗教學以及思考能力測驗的實施：

1. 實驗教學

針對兩班共 120 接受實驗教學的學生，採分別上課的方式以保持原上課型態，而兩班均採一致的課程內容和教學方式。本研究依據思考教學的課程目標而規劃實驗性的思考能力課程，所使用的教材乃是研究者在過去相關研究期間所編製的思考能力培育教材，其內容包括思考基礎理論的介紹、思考歷程的介紹、分項具體思考能力。本教材運用一般高等技職校院學生所能接觸的生活實例，透過時下發生的社會議題，例如檳榔西施的社會意義與問題、以及大學整合議題面面觀等等。在本項為期一學期（共十八週，每週兩小時）的實驗教學中，

上課內容和教材乃針對具體化的思考能力項目，而編製主題式的單元教材。教學內容包括：

- (1) 思考歷程的基礎理論介紹。
- (2) 思考能力的分項內涵介紹。
- (3) 理解與釐清。
- (4) 論點與論據的求證。
- (5) 判斷思考邏輯的謬誤與檢視立場、分類與比較、分析。
- (6) 綜合、評鑑與決定、問題解決的規劃。
- (7) 溝通與表達的技巧。

除了單元主題的教學與學生練習之外，每次上課乃針對具有討論價值的時事議題，依據教師事先所規劃的引導性問題，引述個人見解，再行討論。學生上課以五至七人分成小組討論，每週由一組同學負責整理與提供議題相關資料，再進行全班討論。討論題目以學生生活周遭所易於接觸的議題為主，便於學生瞭解和轉移思考能力於實際事件的效能。教師依事前規劃的評量指標加以評分學生的專題報告，並依學生個人表現給予改進的建議。綜合言之，上課的方式主要包括：

- (1) 教師介紹講解與示
- (2) 學生進行分組討論，練習表達與評鑑同儕和個人的觀念
- (3) 學生從事綜合性的報告，強調各方意見的綜合整理、以及言語表達的邏輯條理性。

2. 測驗的實施

本研究之資料收集乃採前測與後測的實驗方式(圖一)。在學期之始，要求學生接受加州批判思考能力測驗中譯版之測驗、理

性思維能力自評測量和理性思維態度自評測量、以及專題作業的報告（前測），以瞭解學生思考能力的起始程度。施測採記名方式，時間原則為 45 分鐘。經過一學期的上課與討論之後，學期末以同樣的測驗再度施測一次（後測），用以比較學期初與學期末之間學生思考能力表現的差異，探討本套課程和教學對於學生思考能力成長的影響程度。

(五)資料分析

基於檢視大專學生接受實驗教學之後，學生思考能力成長的效益，本研究的資料分析係應用 SPSS 統計套裝軟體，並著重以下重點的檢視：

1. 學生標準化思考能力表現在期初與期末測驗之間的成長效益（藉由加州批判思考能力測驗）；本實驗效果是以相依樣本 t-test 進行統計考驗。

2. 學生理性思維自評表現在期初與期末測驗之間的成長效益（藉由兩項理性思維自評量表）；本實驗效果是以相依樣本 t-test 進行統計考驗。

3. 教師對於學生在期初與期末專題作業的報告中，其綜合性思考能力表現評量的差異（藉由教師針對學生期初作業報告與期末作業報告之評量結果）。本實驗效果是以相依樣本 t-test 進行統計考驗。

肆、研究結果與討論

本研究針對學生在接受實驗教學之前與之後其思考能力表現的比較，以瞭解此項課程與教學所產生的實際效益。本研究採用標準化思考能力表現的測驗（加州批判思考測驗）、兩項學生自評量表測驗、針對學生作業中思考能力綜合表現的教師評量，以更為全面地檢視研究假設。

一、學生標準化思考能力之成長效益

為檢驗研究假設一，本研究針對期初和期末學生標準化思考能力之表現進行 t-test 檢驗，以瞭解一學期來學生思考能力成長的效益。茲將分析結果闡述如下：

在期初和期末標準化思考能力之總體表現與分項能力的成對差異比較中，顯示以下的結果（表一）：



圖一、本研究的實驗模式

*說明：M1(前測)：包括標準化思考能力測量、理性思維能力與態度之自評、以及教師針對學生作業所作之綜合性評量；T 一學期之思考能力培育課程；M2(後測)：如同前測，包括標準化思考能力測量、理性思維能力與態度之自評、以及教師針對學生作業所作之綜合性評量。

表一、整體學生期初與期末標準化思考能力測驗成績成對差異比較之檢驗統計表

| | 期初測試 平均值 | 期末測試 平均值 | t 值 |
|---------------------|-------------|-------------|--------|
| 標準化思考能力總成績(總分 34 分) | 10.77 | 11.63 | 2.42* |
| 分析能力(總分 9 分) | 2.88 | 3.01 | .86 |
| 推論能力(總分 14 分) | 3.49 | 4.31 | 4.05** |
| 評估類能力(總分 11 分) | 4.41 | 4.31 | .44 |

樣本個數 n=102 *表 p<0.05；**表 p<0.01

專論

(一) 受測學生期末的總體思考能力之表現顯著地高於期初的總體表現(期末 $M=11.63$ ，期初 $M=10.77$ ， $t=2.42$ ， $p<0.05$)，顯示學生的思考能力具有顯著的成長。此一結果足以證實研究假設一：「大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在標準化思考能力測驗的表現將會顯著地優於接受本項課程之前的表現」得以成立；

(二) 在推理類能力方面的表現，受測學生期末成績顯著地高於期初成績(期末 $M=4.31$ ，期初 $M=3.49$ ， $t=4.05$ ， $p<0.01$)；

(三) 學生在分析/闡釋類分項能力的測驗表現中，顯示期末與期初成績並無明顯的差異($t=.86$ ， $p>.05$)；同樣地，在評估/解釋說明類的分項能力測驗方面，期末與期初成績也無明顯差異($t=.44$ ， $p>.05$)。

簡言之，學生在標準化思考能力的整體表現與推論類能力的分項測驗上有所進步；而在分析與評估類能力的表現則未見明顯的進步或退步的情形。

本研究在標準化思考能力的成長上，學生在經過一學期的教學之後，其整體性的思考能力具有顯著的提升，尤其是在有關社會議題的推論思考能力方面。此與威斯康辛大學的理性思考課程(1996)，加州州立大學批判思考課程(2001)，麻州大學波士頓分校思考邏輯課程(1999)所設計的結果相當一致；而分析和評估類能力的改善則是相對地不明顯。這種現象似乎反應四項現象：

1. 學生思考能力的提升未必是全面性地整體提升，而可能是部分思考能力或局部性的提升；

2. 本項實驗教學必未如期地改善學生思考能力的各項子技巧，可能只是側重某些部分的子技巧而已；

3. 本套教材所包涵的思考技巧內涵與加州思考能力測量工具所規劃的範圍未盡

相同，對於思考能力的內涵與範圍各有認知上的差異；

4. 思考能力和習慣的形成是認知基模長遠的發展過程，然而本研究實驗期間僅有一學期，若教學介入的時間可再延長，思考能力成長的效益或許可再提升。

上述現象正如 Paul(1993)所指出的思考具有多元走向的特質，並且思考產物也具有多元性。思考能力的涵蓋範疇甚廣，各分項思考能力亦有不同的建構速度和刺激因素，亦可能意味著思考能力在其分項的思考能力之間，內容不盡相同。換言之，課程內涵與教學模式對於培育各項思考能力或態度的效益可能存有差異。因此，思考能力的培育在本質上，不同於知識傳授的本質，而更像智慧的啟發與潛能的培育，應著重學生自發性的理解與移轉運用，甚至強調勤於主動思考的理性習慣和態度。這也表示進行思考能力教學的過程之中，需要顧及各項思考的分項能力，而最後又必須加以統整，如此方能得到最好的教學效果。

二、學生思考能力自評表現之成長效益

為檢驗研究假設二：「大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在學生思考能力自我評量的表現將會顯著地優於接受本項課程之前的表現」，本研究乃以相依樣本 t -test，分析學生思考能力與態度的自評表現，藉以瞭解思考能力培育課程對學生思考能力和態度的影響。

在期初與期末學生思考能力與態度自陳表現上的成對差異比較，表二的分析結果統計資料顯示：

(一) 在期初與期末的學生測驗資料中顯示，兩次思考能力自評的表現都頗為偏低(期初 $M=2.58$ ，期末 $M=2.53$)；同時在學生思考態度的自評表現方面，兩次自評表現都頗為偏低(期初 $M=2.67$ ，期末 $M=2.59$)。此

一現象明顯地反應出受測學生始終對於自己的思考能力與態度習性均感到缺乏與不足；

(二) 而就期初與期末測驗的比較中顯示，學生思考態度自我評量的表現經過一學期的教學之後，非但不能提升，反而顯著地下降（期初 $M=2.67$ ，期末 $M=2.59$ ， $t=2.12$ ， $p<0.05$ ）；在思考能力方面，學生自認為其思考能力並沒有明顯的改變（期初 $M=2.58$ ，期末 $M=2.53$ ， $t=1.00$ ， $p>.05$ ）。

上述資料分析的結果證實研究假設二不成立，意味著，學生們雖然接受了一學期的思考能力培育課程，但至學期末，仍不自覺自己的思考能力有所改善；卻是更明顯地認為自己較缺乏思考的理性態度。

教學的成效除表現於認知能力的提升之外，亦往往反應在學生自我信念與學習態度的改善；本研究發現學生自教學實驗開始進行之初，對於自己的思考能力和態度習慣就不具充分的信心，而在接受完一學期的思考能力培育課程之後，對於自己思考能力和態度的評價反而略為下降。自我信念的下降未必代表其真實能力的降低，可能是學生在瞭解思考的特色和本質之後，而較真實或是較為保守地評量自己的能力狀況，或是對於

自己應具的思考能力另有更高的期許。Paul(1993)也認為思考是對於個人心理歷程的主觀詮釋。至於學生對於自己思考能力信念的評量與提升，顯然需要另行研究以確認其因素和策略。將來可以針對思考能力提升的自我效能感(self-efficacy)，以及社會支持(social support)效果，進行相關的研究，或者作為控制變項，藉以了解自我效能在思考能力培育教學過程中的影響作用。

三、教師對於學生作業中綜合性思考能力成長的分析

針對學生在專題作業報告中的綜合思考能力表現，t-test 檢驗其實驗效果顯示，整體而言，學生在期初專題報告的得分並不太理想($M=64.00$)(表三)，而至期末作業專題報告的得分乃明顯地進步($M=76.79$ ； $t=-5.12$ ， $p<0.01$)。顯然，研究假設三：「大專校院學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，在其教師針對學生專題作業中綜合性思考表現的評量將會顯著地優於接受本項課程之前的評量。」獲得支持。此一現象顯示，這項思考能力培育的實驗教學顯著地改善學生的綜合性思考能力與表達的能力。

表二、理性思維能力與理性思維態度自我評量得分成對差異比較分析表

| | 期初測試 平均值 | 期末測試平均值 | t 值 |
|--------------------|-------------|---------|-------|
| 理性思維態度自我評量（滿分 5 分） | 2.67 | 2.59 | 2.12* |
| 理性思維能力自我評量（滿分 5 分） | 2.58 | 2.53 | 1.00 |

本項量表採 5 分制 * $p<0.05$

表三、學生期初報告與期末報告成績成對差異比較之檢驗統計表

| | 期中報告平均值 | 期末報告平均值 | t 值 |
|------------------|---------|---------|-------|
| 教師評量分數（滿分 110 分） | 64.00 | 76.79 | 5.12* |

* $p<0.05$

專論

在高等教育中，學生專題作業一直被受重視；因為可以藉由從事專題作業的過程中，培育學生面對困難、蒐集與分析相關資料、歸納並規劃新方案、解決問題、明確以及條理表達的綜合性思考能力。從評量的觀點來看，Linn & Miller(2005)認為高層次思考的評量必須重視其實作表現與學習歷程。因此藉由實做評量與檔案評量的方式，本研究發現，學生在專題作業中其思考能力的表現，在期初與期末作業報告的比較中，產生明顯的提升。此一現象顯示，原本被視為只能適合技術培育的技專校院學生在適當的課程與教學之下，其思考能力和理性態度亦能有效地提升，而具體表現在專題作業的報告中；其洞察分析能力、資料整理能力、和邏輯表達能力等綜合能力均能提升。

綜合言之，本研究的實驗結果證實，預先設定的研究假設一和假設三獲得支持，而研究假設二卻未獲支持。意味著，本項針對大專學生的思考能力培育的實驗教學能夠有效地提升學生在標準化測驗中的思考能力表現，亦能使學生在專題作業中明顯地提升其思考能力的綜合表現；但是卻未能明顯地改善學生對於自己思考能力的自我評估，甚至使學生自認為更不具備良好的理性態度，此項研究結果與發現的意義值得進一步加以討論。

伍、研究結論與建議

本項研究的結果顯示，大專學生在接受一學期的思考能力培育課程之後，其思考能力的表現能夠顯著地改善，無論是對於問題的思考判斷抑或是在於專題作業的綜合性思考能力表現。因此，溫明麗(1998)認為理性思維的發展使得知識經驗可以更加澄清與發展。然而，學生對於自己思考能力及態度的評價均未能提升，可能是學生在初次接觸思考能力培育的課程時，產生極大的衝擊而未必能夠提升其對於自己思考能力的信心。事實上，能力改變的客觀測量雖然已經

發生，但是態度與自我概念的主觀改變往往還需要更多的時間來醞釀。因此，上述的研究發現，乃正反映出這種現象。

一、結論

本研究旨在檢視大專校院學生思考能力培育課程的效益；在本項思考能力培育的課程中，所採取的教學策略乃擺脫傳統的教學模式，對於頗為抽象的思考教學，而依據學習情境論將思考技巧複雜程度之高低，規劃出教學先後次序的層級並且予以組織，以求協助學生建構思考的程序和實質運用的能力。同時，本項思考教學亦採取以學生為主的小組討論與綜合性專題報告，以協助學生跳脫傳統講授式的被動學習模式與思考習慣；而鼓勵學生以多元的觀察角度，廣泛思考其問題的各種可能性，再行逐一分析，最終綜合歸納，以培育學生建構認知與創新思考的功能。

經過一學期共計十八週的課程教學之後，研究結果的資料分析最終獲致以下的結論：

(一) 本項為期一學期的思考能力培育課程與教學，從加州批判思考能力測驗與教師評量學生作業表現來看，證明能夠協助學生們改善其思考能力，顯見這項實驗教學對於學生思考能力的養成具有良好的效益；然而，這套課程卻未能改變學生對於自己思考能力與態度的自我評估，顯示出學生對於自己思考能力的自我認知，可能尚受到教學方式、教學時間、或是其他因素的影響，例如自我效能因素，社會支持因素的影響，猶需其他研究的考驗。

(二) 學生在某些面向的思考能力能夠提升，但非全面地以同等成效的改善；顯示出思考能力的建構效益可能係受到思考能力本質上多面性特質的影響。此一現象亦反映出人類思考能力的多元性和複雜性，並不是單一的教材在一學期當中即可順利培

育，而是需要所有課程共同將思考能力的培育視為教育的核心目標，並且有系統的，進行長期的發展；

(三) 向來被視為以實務技術為主、不善思考和拙於討論發表的技職體系的學生，可以經由適當的教學題材，配合適當的教學引導，而能夠發揮其思考的潛能，期望藉由思考能力的提升，而更有助於其專業能力表現的創發與突破；

(四) 本項實驗教學課程係將向來均被視為抽象而流於深層哲學的思考，釐析出具體化的思考能力項目，再藉由時下所發生的社會性議題為題材，引導學生整合式地學習和運用這些思考技巧。這種課程規劃可以改善學生對於傳統理則學之抽象而枯燥的思考所產生的恐懼和排斥心理，而能化抽象的學習成為具體的思辯和驗證。因此，學生普遍表現出顯著的學習成效。由此推論，日後進行相關思考培育之教學時，可以類推引用當時重要的社會事件，作為思辯能力培養的素材。

二、建議

基於前述的研究結論，本研究為提升國內大專校院中思考能力培育教學的效益，而提出以下的建議：

(一) 思考能力的培育應該成為技職教育的核心目標之一：文獻探討發現國外許多著名大學均極重視思考能力教學，而且技職教育之不同於職訓機構，乃在於技職教育以學生的未來發展為核心，著重知能、情意、與思考能力的培育。尤其技職教育學生分科較早，缺乏社會文化類科的充分薰陶。學生們對於這些未經篩選的資訊與輿論，普遍難

以作出適當的釐清與思辯，容易隨之浮泛。因此，技專校院的學生尤其需要思考能力的加強，以建構有效的技術移轉能力，並且建立適當的價值體系；

(二) 思考教育需要繼續開發有效的課程內容與教學活動：研究結果發現本課程在各思考構面之推論能力表現顯著，分析與評估則未達顯著效果。因為思考乃是一項多元而複雜的認知活動，思考教學的內容與結構並非一項培育課程與教材，即能提升學生的思考能力。因此，繼之而來的研究須深入探討影響思考能力學習成效的教材內容與教學活動等相關因素；

(三) 學生思考能力的培育需經由各類科教師的共同努力，方可改善：本研究教師在專題作業評量的效果證明教師是提升思考教學的關鍵人物，當前急需協助各類科教師增進對於思考教學的瞭解，以期能夠融入於各專業課程的教學之中，方能增進學生對於思考能力的認知和熟練程度，並進而轉移至專業課程的學習成效和應用；

(四) 評量學生的思考能力需要開發出更精確與更多元化的測量工具：本研究藉由加州批判思考測驗與專題作業評量驗證思考能力之教學效果，固然大致得以評估各項思考表現，但為使我國大專校院學生的思考能力得以適當而真實地受到評量，國內需要更具高度的信度和效度的測量工具；亦即須針對每一項思考能力評量標準，建立指標，以期在實施思考能力評量時，易於量化評分；並且使得該項分數能代表一種共同解讀的意義，客觀評斷各種思考能力的表現與程度。

參考文獻

巫銘昌，梁恩嘉(2002)。理性思維的教學策略。《教育研究資訊雙月刊》，10(5)，87-110。

專論

- 巫銘昌(2001)。理性思維能力內涵之鑑定研究。**教育研究月刊**，第 83 期，第 72-93 頁。
- 巫銘昌、王碧暖（2001）。理性思維能力評量基準之規劃研究。**通識教育季刊**，8（2），81-108。
- 楊國榮（2000）。**科學主義：演進與超越—中國近代的科學主義思潮**。臺北：紅葉文化。
- 鄧志松（2000）。美國大學通識教育近年的變革：參考與借鏡。載於中華民國比較教育學會（主編），**新世紀的教育挑戰與各國因應策略**，第 313-356 頁。臺北：揚智。
- 溫明麗（2000）。**批判思考教學—哲學之旅**。臺北：師大書苑。
- 鄭麗玉（2000）。**認知心理學—理論與應用**。臺北：五南圖書公司。
- 行政院教育改革委員會(1999)。**教育改革總諮議報告書**。臺北：行政院教育改革委員會。
- 傅佩榮(1995)。**理性的莊嚴**。臺北：洪建全基金會。
- 張玉成（1995）。**思考技巧與教學**。臺北：心理出版社。
- 蘇國勳（1989）。**理性化及其限制：韋伯思想引論**。臺北：桂冠。
- 簡明大英百科全書（1988）。**簡明大英百科全書**。臺北：中華書局。
- American Philosophical Association（1990）。*The APA Delphi Report，Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. (ERIC Doc. No. ED 315 423)。
- Brubacher, J.S., & Rudy, W. (1976). *Higher Education in Transition*. New York: Harper & Row Press.
- Bruner, J. (1973). *Going Beyond the Information Given*. New York: Norton.
- California State University in Bakersfield, U.S. (2001). *Critical Thinking*. Sep, 4th 2001 retrieved from the World Wide Web: <http://www.csuak.edu/~jross/classes/soc120/SOC120.HTML>.
- Chalupa, M. R. (1992). Critical Thinking-Getting Minds to Work. *Business Education Forum*, 47(1), 21-24.
- Conces (2000). *Critical Thinking*. Retrieved Sep, 4, 2001, from the World Wide Web: <http://www.unomaha.edu/~wwwphrel/thinking.htm>.
- De Bono, E. (1971). *Lateral Thinking for Management*. New York: McGraw-Hill.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Erickson, R. & Wentling, T. (1988). *Measuring Student Growth: Techniques and Procedures for Occupational Education*. Urbana, Illinois: Griffon.
- European Commission (1993). *Adaptation of Education and Vocational Training Systems*. In White Paper on Growth, Competitiveness, and Employment: The Challenges and Ways Forward Into The 21st Century. Chapter 7. (COM(93) 700) Final.

- Facione, P.(1990). APA Delphi Research Report, Critical Thinking : A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. ERIC Doc. No. : ED 315 423.
- Facione , P. A. (1992). *Manual , the California Critical Thinking Skills Test , Form A and Form B. Millbrae. CA: California Academic Press.*
- Gagne , R. , Briggs , L. & Wager , W. (1992). *Principals of Instructional Design* (4th Ed.). Fort Worth , TX : HBJ College Publishers.
- Greenan , J. P. (1994). The Educational Reform Movement and School-to-Employment Transition of Youth, In *High School to Employment Transition: Contemporary Issues*. Edited by Albert J. Pautler, Jr. Prakken Publications, Inc. MI: Ann Arbor. PP.31-46.
- Habermas , J. (1972. *Knowledge and Interests*. London : Shapiro.
- Harvard Committee. (1998). *General Education in a Free Society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Johnson , S. D. & Thomas, R. G., (1994). Implications of Cognitive Science for Instructional Design in Technology Education. *Journal of Technology Studies*. 20 (1) , 33-45.
- Kant , I. (1997) . *Critique of Pure Reason*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kubiszyn , T. & Borich , G.(1997). *Educational Testing and Measurement*. New York: Harper Collins College Publishers.
- Linn, R. L. & Miller, M. D. (2005). *Measurement and Assessment in Teaching* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Maltzman , L.(1960). On the training of originality. *Psychological Review* , 67(4) , 229-242.
- Mariorana, V. P. (1992). *Critical Thinking across the Curriculum: Building the Analytic Classroom*. Bloomington, IN: ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills.
- Oxford University Press.(1995). *The Oxford Companion to Philosophy*. New York: Oxford University Press.
- Paul, R. (1993). *Critical Thinking: How To Prepare Students for a Rapidly Changing World*. Foundation for Critical Thinking, Santa Rosa, CA.
- Schank , R.C. & Cleary. C.(1995). *Engines for education*. Hillsdale , NJ : Erlbaum Assoc.
- Siegel , H. (1988) .*Educating Reason: Rationality , Critical Thinking , & Education*. New York , NY: Routledge Chapman & Hall , Inc.
- The University of Liverpool, U.K. (2001). *Critical Thinking Module*. Sep,4 2001 retrieved from the World Wide Web: [http://www.liv.ac.uk/Faculty Medicine/vrc/phase2/critical/assess.html](http://www.liv.ac.uk/Faculty%20Medicine/vrc/phase2/critical/assess.html)
- The University of Massachusetts in Boston. (1999). *Critical and Creative Thinking Program*. Sep 4, 2001

專論

retrieved from the World Wide Web: <http://omega.cc.umb.edu/~ptaylor/601-99p.html>.

University of Wisconsin. (1996). *Innovative Course Develops Statistical Reasoning Skills*. Sep 4, 2001

retrieved from the World Wide Web:

http://www.wcer.wisc.edu/Publications/WCER_Highlights/Vol.8_No.2_Summer_1996/Statistical_reasoning_skil.html.

The Effects of Reasoning Skills Curriculum and Intervention on the Thinking Skills Learning Achievement for Students in Vocational Education Programs

Ming-Chang Wu* Kuo-Hung Tseng** Weite Liu***

This study was conducted to identify the effects of reasoning skills curriculum and intervention on the reasoning skills achievement of students in the vocational education program, using criteria-oriented performance assessment, students' self-rating assessment, and teacher-rating assessment. A sample of 102 students enrolled in a Junior college located in the center of Taiwan was selected to receive the 18-week intervention for a semester. The data analysis indicated that this intervention significantly improved students' reasoning skills. Students' self-ratings on their reasoning skills and reasoning disposition became more conservative. Teacher-ratings were also significantly improved. Several conclusions and suggestions were finally provided for college education to improve students' reasoning skills.

Keywords: Vocational and technical education, Thinking skills teaching strategies, Experimental study

* Professor, Department of Vocational and Technical Education, NYUST

** Professor and Vice-President, Meiho Institute of Technology

*** Associate Professor, Department of Vocational and Technical Education, NYUST

專論