



第十章 創造思考教學在大學課程的應用

—以「醫學領域」為例



高博銓

實踐大學家庭研究與兒童發展學系 助理教授兼系主任



壹、前言

近年來，隨著高等教育的持續擴張，大學入學的錄取率不斷攀升，使得大學教育逐漸成為一種普及性的教育，過去「大學窄門」擠破頭的現象，已不復存在。值得關注的是，此種發展趨勢，雖然擴大了人民接受大學教育的機會，但卻也讓社會大眾開始對於大學教育的品質感到憂慮，質疑學生在大學的學習生活中是否能夠真正習得所需的專業技能，具備未來職場所需的工作能力，符合大學培育專業人才的目標。有鑑於此，各大學莫不卯足全力，開始從學校的制度、法令、規章、課程、教學、師資、環境、資源等各個不同的面向，進行實質的改革，試圖營造溫馨和諧的校園文化，提供符合學生需求的服務，以謀求教育品質的提升，確保其學生擁有社會生活適應所需的關鍵能力。

就教學層面而言，教學是學校教育的核心工作，也是影響學生學習非常重要的因素，因而在學校教育改革的過程中，教學革新常受到特別的關注。其中利用卓越的教學方法來增進學生的學習成效，是相當普遍且可行的作法。而創



造思考教學法乃是各種教學方法中，較受關注的一種教學方法。究其原委，主要是因為當前社會發展對於知識的創造和應用，以及創造能力在各領域的運用，其重要性愈來愈高。而這也凸顯了學校教育對於增進學生創造思考能力的迫切需要。

進而言之，隨著知識經濟的崛起和發展，創造知識與應用知識的能力和效率，已凌駕於土地、資金、勞動成本等傳統生產要素之上，能夠創新知識和掌握新知識已成為國家最寶貴的資源。因之，創新突破已成為國家成功的新利基（齊思賢譯，2000）。而許多研究也提出類似的看法，強調：創新是時代發展的內在動力；知識經濟的核心理念之一是透過創新顛覆傳統；知識經濟是基於科技，首重創新而由冒險進取精神來驅動；成功的關鍵在於價值的重塑與創新；知識經濟是以知識創新為基礎的經濟，其發展是以教育為核心（金偉燦、芮妮·莫伯尼，2005；高希均，2000；董澤芳，2001；錢扑，2001）。準此以觀，創造思考能力的培養攸關國家的競爭力，而如何藉由學校教育，擺脫傳統制式教學的束縛，進而培育新一代面對新世紀挑戰的能力，無疑地已成為當前學校教育的重要課題。

基於此，透過學校教育，尤其是學校的教學活動來強化學生創造思考的能力，乃是值得努力的方向。有鑑於此，本文將針對創造思考教學在大學課程的應用進行探討。首先，分析創造思考教學的基本概念。其次，說明創造思考教學的理論基礎。再次，闡述創造思考教學的實施。復次，評析創造思考教學的應用。最後，以醫學領域為例，舉出創造思考教學的實例。

貳、創造思考教學的基本概念

認知心理學是繼行為心理學之後，影響當代教育發展頗為重要的一支心理學派。而其與神經科學的結合，開展了認知神經科學的新紀元，也讓我們對於人類思考、推理、判斷等複雜的心理歷程，有了更深入的瞭解。同時其相關的研究發現也對於學校的課程與教學產生相當大的影響。「後設認知」(metacognition) 的教學思維和設計就是以學習者的認知為基礎，強調學校教師應該透過符合人類認知的心理歷程來進行教學。此種作法有助於幫助學生洞悉其認知的特性，培養學生自我監控認知歷程的能力，自動化認知的歷程，同時也能夠促使學生綜合研判相關的回饋性資料，進一步精煉其認知技能，以促進其學習的成效(Gunter, Estes & Mintz, 2006)。準此而論，創造思考教學的運用若能以人類創造思考能力的發展及其特性為基礎，將更能有效地提升學生的創造思考能力。

就人類創造思考能力的發展而言，「創造思考」(creative thinking) 的運用方式包括原級思考過程、擴散性注意力、水平聯想以及認知釋放等方式，而善用這些方法可以產生創新的理念。至於其內涵則係指面對問題情境時，個人在思維上能擺脫傳統窠臼、超越成規限制以及突破習慣約束的認知心理歷程。過去，學校的教學常常是偏向個人聚斂思維能力的指導，對於培養學生擴散思維的能力一直未予正視，遑論其於教學過程中能注意到創造思考能力的發展，而此種偏差作法可能嚴重影響學生創造思考能力的發展。

另一方面，就人類創造思考能力的特性來說，依據 Guilford 的智力結構論(structure-of-intellect theory)，人類的智力包括數以百計的不同能力，其中有兩種專司思維的能力：其一為聚斂思維(convergent thinking)，指遵循求知法則解決問題，從而獲致正確答案的思維方式。其二是擴散思維(divergent thinking)，



指不囿於唯一求知法則解決問題，而隨機應變從不同角度考量的思維方式。傳統教學一向是對認知、記憶收錄與保存、聚斂思維等方式特別重視。而忽視擴散思維和評價兩種思維能力的培養。值得關注的是，思維運作向度中的擴散性思維，在心理特徵上就是創造力（creativity）。Guilford 更進一步指出，創造力具有流暢性（fluency）、變通性（flexibility）、獨創性（originality）、精密性（elaboration）四項特性（張春興，2007）。

是以，「創造思考教學」（teaching for creative thinking）係以培養學生創造思考的技能為目的，旨在透過教師縝密規劃的教學設計，提供學生思考、想像、嘗試與發現的學習機會，促進其主動思考和探究的精神，以培養學生創造思考的能力。其與「創造性教學」（creative teaching）並不相同，後者係指教學具有創造性，使教學生動、活潑、多變化，而非以培養創造思考為目的（毛年塏、郭有遙、陳龍安、林幸台，2001；張春興，2003）。當然，教師透過生動活潑、彈性多元的創造性教學，亦有助於學生創造思考能力的培養。所以兩者儘管意義不同，但卻相輔相成，一方面可以提升學生創造思考的能力。另一方面則能增進教學成效，激勵學生的學習動機。



參、創造思考教學的理論基礎

為因應全球經濟的快速發展與變遷，迎接知識經濟時代的來臨，教育部於2002年公布了《創造力教育政策白皮書》，強調人類正面臨「第三次產業革命」——一個以「腦力」決勝負的「知識經濟時代」（教育部，2002）。因而學校教育應該致力於學生創造思考能力的培養，善用創造思考教學，確保國民具有未來世界公民所需的基礎能力。而創造思考教學的運用則需要以創造力理論為基礎，洞悉創造力理論的不同觀點和立場，才能廣納各方精闢之見，靈活運用於

教學之中。

至於創造力理論則因不同的派典，而可以從精神分析學派、行為主義學派、格式塔學派、連結理論、知覺－概念理念、人本心理學派、認知發展理論、心理計量理論、互動理論、多元智慧論等學派的觀點來加以掌握，相關理論的要義如下（毛年塏、郭有遙、陳龍安、林幸台，2001；陳龍安，2006；劉世南、郭誌光，2002；Gardner, 2006）：

一、精神分析學派

精神分析學派以「精神分析之父」佛洛伊德（Sigmund Freud）的理論為基礎，主張創造是本我及超我之間潛意識作用的結果，是一種昇華的作用。其產生可能源自個人心理的意識作用，為追求優越感，克服自卑感所帶來的過度補償（overcompensation）；也可能是潛意識的作用，與個人的白日夢有關。

二、行為主義學派

行為主義學派認為人類的行為是受到環境的刺激所引發，而透過練習、增強、懲罰、獎勵等方法的運用，個體可以學會任何的行為。就創造思考的行為而言，該行為雖然是一種複雜的人類行為，但其行為的習得亦能依此方式。因此欲培養學生的創造思考能力，則應給予學習者良好的創造思考環境和刺激，強化刺激和目標行為的連結。

三、格式塔學派

格式塔（Gestalt）學派又稱為完形心理學派，主張人腦的運作是整體性的，認為整體不同於其部件的總和。是以，個體所經歷的事件，除了是基於人類各種感官經驗外，同時也包括個體過去的經驗和印象。格式塔學派的核心論點是經驗重整、知覺趨合現象（perceptive closure）、頓悟等三方面。而人類創造思考的過程則涉及了前述三方面的運作。



四、連結理論

連結理論（Association Theory）主張創造是不同事物或觀念之間的連結。強調創造是各元素之間的新結合過程，或是以不尋常的方法或途徑來連結各種觀念。而這種創造的新意往往來自於個體已存在的想法再加以重組和安排而產生。易言之，連結理論認為，新觀念的產生主要是基於個體獨特的認知或感覺經驗、兩樣事物之間的連結能力、以及個體對於事物的聯想力。

五、知覺－概念理論

知覺－概念理論強調人類的知覺與概念是創造思考的基礎。因為人類在創造思考的過程中，必須倚賴其知覺來進行訊息的組織和重整，同時也運用知覺來監控過程，舉凡空間選擇注意力、心理意象的運作、心理表徵的過程等，都會影響個體的創造思考行為。是以，人類透過其知覺和概念，洞悉事物間的共同屬性及其關係，透過分析和綜合再產生新概念，從而創新事物。

六、人本心理學派

人本心理學派關注創造者的非認知特質，強調創造者的人格特質與創造思考行為有密切的關係。進而言之，創造力的展現主要繫於個人發現自我潛能與自我實現的動機，其人格的傾向包括：（1）對經驗持開放的態度；（2）對曖昧有容忍力；（3）對觀念的界限有彈性；（4）必須具有內控性的人格；（5）喜歡嘗試新觀念。尤其個人處於高峰經驗時，最趨近於自我實現，其創造的動機也最強。

七、認知發展學派

認知發展學派強調創造思考能力的發展如同人類智力的發展，是隨著智能的成熟和創造思考的訓練、創造態度的培養而逐漸發展出來。其運作是屬於一種認知、理性的作用，尤其對於問題的解決，常常需要運用邏輯思考、推理驗

證的方法，達到問題解決的目標。而在此過程中，原級認知過程和次級認知過程猶如數線的兩端，必須交替使用，才能增進其創造能力。

八、心理計量理論

心理計量理論（Psychometric Theory）將創造力視為人類心理作用的歷程，可以從心理測驗來評量個人創造力的高低。其中尤以擴散思考（divergent thinking）的能力最具關鍵，被認為是與創造力最為密切相關。心理學家 E. P. Torrance 所發展的「創造思考測驗」（Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT），包括語言和圖形的形式，就是以擴散思考為核心，用以測量流暢力、變通力、原創力和精密力，乃是當前測量創造力的重要工具。

九、互動理論

互動理論強調創造力的發展係個人與環境互動的結果，其內容包括個人的人格特質、心理歷程、環境因素、以及創造的產品。根據互動理論的看法，創造行為的產生絕非單一個人因素所能操控，而是經由個人認知、人格的背景經驗與外在的情境社會因素互動所產生。由於此種看法涵蓋了個人與社會因素，擴大了其對於創造力的解釋面，因此獲得諸多心理學家的支持。

十、多元智慧論

由哈佛大學心理學家 Gardner 所提出的「多元智慧論」，（Multiple Intelligences），主張人類智慧包括了語文智慧（linguistic intelligence）、邏輯—數學智慧（logical-mathematical intelligence）、視覺—空間智慧（spatial intelligence）、肢體—動覺智慧（bodily-kinesthetic intelligence）、音樂—節奏智慧（musical intelligence）、人際智慧（interpersonal intelligence）、內省智慧（intrapersonal intelligence）、自然觀察者智慧（naturalist intelligence）等八種智慧。根據多元智慧論的看法，每個人具有不同程度的多元智能，因而在生活中有多樣性的行為

表現。此種多元觀也同樣反映在個人的創造力。換言之，個人可以透過其優勢智能來展現其創造力。

肆、創造思考教學的實施

根據上述的討論，可以發現，創造力的形成和發展可以從精神分析、行為主義、完形心理、連結理論、知覺—概念、人本心理、認知發展、心理計量、互動、多元智慧等心理和社會層面來加以掌握。而創造思考教學的實施理應考量此不同的觀點，兼顧創造力形成和發展過程中可能具有的特性。例如，環境刺激的提供和強化、整體經驗的知覺、新舊經驗的連結和聯想、心理表徵和意象的運用、自我實現的激勵、創造人格特質的培養、不同認知類型能力的增進、心理測驗工具的運用、認知、人格及情境因素的作用、以及不同智慧能力的尊重等。凡此，皆是創造思考教學實施的重要依據，因而在運用各種創造思考教學方法時，理應考量這些特性。

至於重要的創造思考教學方法則介紹如下：

一、腦力激盪

腦力激盪（brainstorming）是 A. F. Osborn 所倡導，旨在要求團體中的成員儘可能地提出各式各樣的想法，同時不予以評斷，以發揮成員的創意。Johnson 和 Johnson（2008）指出，腦力激盪的過程中，所有的批評都被禁止，主要是為了減少成員的焦慮不安，而透過觀點自由聯想的運用，可以開展新的思維管道，其目的旨在（1）鼓勵歧異的想法；（2）在短時間內提出多種不同的觀點；（3）確保團體中的每位成員都能全心投入。而在運用時，應該把握以下的原則：（1）禁止所有的批評與評價，成員所提出的想法只是在團體中公開陳述而已；（2）當團體延緩其評價時，成員可以毫無顧忌、自由自在地提出其個人的想法；（3）

所看重的是想法的多寡，而非其品質的高低，想法愈多愈能獲致較佳的點子；(4) 若有可能，可以其他團體成員的觀點做為進一步構思和探討的基礎；(5) 把焦點放在單一的問題或議題上，不要在不同的問題間來回跳躍，也不要對同一個問題的多重複雜向度進行思考；(6) 營造友善、輕鬆而相互合作的氣氛；(7) 鼓勵成員克服個人的障礙，確保團體中每一位成員皆能表達其觀點；(8) 記下團體中成員所提出的各種想法。

其次，運用腦力激盪來進行創造思考教學時，可以依照下列的教學步驟(高廣孚，2002)：

- (一) **發掘事實**：使用誰(Who)、什麼(What)、什麼地方(Where)、什麼時候(When)、為何(Why)、如何(How)等六個「W」發問以探求新的問題。
- (二) **發現問題**：依據所獲致的事實資料將可能發生的問題加以探討、辨明，以界定問題並解析問題的核心，衍生更多的觀點和看法，以探討問題可能發生的原因。
- (三) **尋求主意**：旨在尋求解決問題的方法，唯需注意下列事項：
 - (1) 禁止批評，延遲判斷；(2) 激勵自由聯想；(3) 掌握他人的念頭以觸發自己的靈感；(4) 所提主意愈多愈好；(5) 統整主意；(6) 改進主意。
- (四) **尋求答案**：在許多主意中尋求解決問題的答案。唯需建立答案的評鑑標準，根據標準以判斷答案的正確性。
- (五) **尋求接納**：尋求自己認為滿意的答案或解決方法之後，需要說服他人，使他人接受自己的意見，擴大支持的基礎。

二、圖像組織



圖像組織（graphic organizer）是一種視覺化呈現知識的方式，可以協助學習者將訊息結構化，有效地組織其所接收之知識並活化其本身的背景知識和架構，以促進個體對新事物的理解。研究指出，其理論之基礎有四：（1）可以瞭解概念之間的相互關聯性，因而使訊息更容易理解；（2）腦 / 心智係以次序的形式儲存和安排資訊。新資訊以概念的形式被儲存於基模的知識架構中；（3）視覺化的圖表包含了重要的觀點和資訊，Lev Vygotsky 稱此圖表為傳遞者（semiotic mediator），是幫助學習者記憶的心智工具；（4）能提供學習者主動學習的機會，可以增強有意義的學習。至於知識組織的基本形態則包含了階層的（hierarchical）、概念的（conceptual）、序列的（sequential）、循環的（cyclical）等四種形式。階層的是由一個主要概念與數個次要概念所組成；概念的是以一個中心概念或類別為基礎，並由若干的事實、特徵、範例等來說明；序列的是以時間次序來排列事件的優先順序，通常是線性的；循環的形態則包含了循環排列過程中所發生的一系列事件，其中只有連續不斷進行的事件，沒有開頭或結尾（李欣蓉譯，2005）。而依據上述所列的各種知識組織形態，可以協助學生掌握訊息並洞悉要素之間的關係，提升創造思考的能力。

其次，運用圖像組織來進行創造思考教學時，可以依循下列的教學步驟（李欣蓉譯，2005）：

1. 選擇主要概念。
2. 討論並列出相關的字或觀點。
3. 將相關的字或觀點以群集的方式組成項目。
4. 為每個種類命名。
5. 將種類放置在主要的概念旁邊。
6. 安排字來支援每個種類。

7.以線條連接相關的種類。

8.在每條線上標註並描述連結關係。

三、討論法

創造思考教學採用討論的方法具有多元的形式，舉凡六六討論法（Phillips 66）、導修小組（tutorial group）、任務小組（task group）、小組討論（panel discussion）等，都是可行的方式。六六討論法係將全班分組，以六人為一組（自願或教師指派皆可），每組有一分鐘的時間選出領導人及祕書，然後教師以一分鐘時間提出明確的問題供學生討論，討論時間限於六分鐘，答案必須是全組人所同意，待討論完後，教師可以和學生反思過程以求精進。導修小組旨在提升學生的學習能力，激發其創造思考的潛能。其作法是教師提問學生以指出阻礙其學習的重要難題，並適時提供回饋和鼓勵學生提問，自己去尋找答案，所以，過程中，教師需掌握提示、講解以及人際關係的技巧。任務小組是教師介入最多的一種，上課前，教師要將任務、小組目的、個人任務、角色等界定清楚，上課時，教師需協助小組確定目的、維持學習動機和操控小組的進度，並密切注意組員的互動、所投入的確定責任等。小組討論是使學生對論題作有效的思考和有意義的交流。未開始討論前，學生必須對有關議題有基本的掌握，開始時，二至三位參加討論會的核心成員及一位主持人坐於討論桌上，其他參與者群坐於對面，然後由論者各發言 3-5 分鐘，陳述不同的觀點，再由主持人開始主持公開討論，而討論後，學生必須評估有關討論的過程和成果，給予參與者各種回饋（陳健生，2004）。

綜觀各種的討論法，其運用在創造思考教學時，可以依循下列的教學步驟（陳健生，2004）：

1.教學目標的訂立。



- 2.教學資料的搜集。
- 3.討論題目的確立。
- 4.決定分組的原則及方法。
- 5.指引學生作準備，並安排適當的討論環境。
- 6.討論開始前的指示。
- 7.討論的正式進行。
- 8.討論結束。
- 9.討論後的評估與回饋。

四、六頂思考帽

六頂思考帽（six thinking hats）是由思考大師 Edward De Bono 所創用，其策略係使用六種不同顏色的帽子來代表人類不同的思考方式，這六種思考帽分別是白色思考帽（white for objective facts）、紅色思考帽（red for emotions）、黑色思考帽（black for negative thoughts）、黃色思考帽（yellow for constructive thoughts）、綠色思考帽（green for creativity）、藍色思考帽（blue for control the other hats），各自代表了不同的思維方式（Bono, 1999）。Bono 認為，這六頂思考帽可以用來增進思考的效率，提高學生運用一種嶄新、睿智方法去處理問題的能力。

進而言之，白色思考帽代表事實性的認知，瞭解思考中的證據、數字和訊息問題。例如：在思考過程中，哪些資料是已知的訊息？哪些資料是還需要去求取的？其次，紅色思考帽代表情緒性的認知，洞察思考過程中的情感、感覺、預感和直覺等問題。例如：我對於周遭的現象有何感覺？再次，黑色思考帽代表慎思性的認知，反思過程中可能的盲點、矛盾、可能性等，例如：事實與判斷是否與證據相符？方案是否有效？有無其他方案？可行性如何？復次，黃色思考帽代表建設性的認知，思考其中所具有的優勢，所存在的利益。例如：為

什麼這件事可行？會帶來什麼樣的好處？再者，綠色思考帽代表創意性的認知，思考其中的探索、提案、建議、新觀念、以及可行性的多樣化等問題。例如：我們能再做些什麼？還有沒有不同的看法。最後，藍色思考帽代表後設性的認知，即對思考本身的思考。例如：監控整個思維的過程，調整思維的向度，發展整個思維的方案。

至於六頂思考帽運用在創造思考教學時，可以參考下列的教學步驟：

- 1.選擇優先進行的思考帽。
- 2.輪流交替使用各思考帽。
- 3.審慎分析各類思考結果。
- 4.連結可能有關聯的結果。
- 5.洞察彼此的影響與關係。
- 6.依據此認識發展新觀點。
- 7.分析新觀點的優劣之處。
- 8.試驗並評估其潛在價值。

五、曼陀羅法

曼陀羅藝術最早出現於佛教，後被引用至思考的練習，其功能係將習得的知識轉化為實踐的智慧。至於其運用則是利用類似書法用的九宮格圖，將問題置於九個區域的中央，形成能激發潛能，觸動心思的「創意方格」。從其作法來看，其進行的方式與傳統的條列式、直線式的作法顯然不同。由於其擴散性的視覺效果，可以引發多方位的靈感，產生無限的創意，因而其作法往往比直線循規蹈矩的思考方式更具成效。一般使用曼陀羅法時，可以將問題所產生的各種想法寫在四面八方，亦可利用六 W 法（why、what、who、when、where、how）來進行相關的思考。整體而言，曼陀羅法可以跳脫傳統制式化的思維，統觀問



題所涉及的各個面向，同時透過視覺的作用發現其中所存在的關係，系統化地檢視各項因素和其間的交互作用，因而在創造思考的教學中，常被用來激發學生的創造思考能力。

曼陀羅思考法的基本形式有二，其一是向四面擴散的輻射線式；其二是逐步思考的順時鐘式。茲舉例說明如下（陳龍安，2006）：

（一）向四面擴散的輻射線式

例如用此法製作成「人際關係曼陀羅」（如圖 1 所示），只需在九格最中央填上自己的名字，然後在周圍填上自己最親近八個人的名字，即便形成自己最內圈的人際關係。接著，以此圖為基礎，將此八個人分別挑出放入另外八個曼陀羅的中央。如此一來， $8 \times 8 = 64$ 人的人際關係圖便已完成。依據這種方法，如果發現自己人際關係太小，則應設法補救。

老師	長輩	好友
配偶	本人	親戚
鄰居	同學	同事

圖 1 人際關係曼陀羅

（二）逐步思考的順時鐘式

例如當擬定一天的行程表時，應以每一格代表一小時，然後以中央方格為起點，依順時鐘方向將預定行程填入格內。而當欲擬定一週行程表時（如圖 2 所示），應先過濾該週必須完成的事情、工作、乃至約會，找出最重要者做為曼陀羅的中心，接著仍以順時鐘方向將七天的行程逐一填下。記錄時，應注意

文句須盡量簡潔。八個格子對一週七天，最後一定會剩下一個方格，可做附註使用。設計行程表就像企業界擬定戰略一般，將自己一天的行動計劃記在曼陀羅備忘錄中，即可大致看出能完成和無法完成的各別是些什麼，而一天節奏得以掌握，一週的節奏亦可以此預估。換言之，將行程表管理好，一週的成功就能在自己的掌握之中。

星期四接待經辦人與課長級人物推動簽約。	星期五斟酌合約，視情況決定接待內容。	星期六務必達成協定。求上司支援。
星期三與上司商量，聯絡經辦人。	簽一筆大綜合約。欣賞美術展覽。	星期天好好休息，去看畫展。
星期二拜訪採購負責人。	星期一聯絡鐵工廠採購負責人。	本欄保留於行程有所更動時使用。

圖 2 行程管理曼陀羅

六、生態比擬法

生態比擬法（synetics）或稱分合法，主要是在原先個體所知道的，以及將要學習的事物兩者間，進行具有創意且獨特的連結。換言之，此種教學方法旨在鼓勵學習者能將兩個原來存有差異且彼此也無關聯的元素加以整合，藉以激發出可能的創意概念或新思維。就其心理的運作歷程來看，此種作法有兩種方式，一種是將熟悉的事物變得陌生（由合而分）；另一種則是使陌生的事物變得熟悉（由分而合）。至於其實施的步驟則如下所述（Gunter, Estes, & Mintz, 2006）：



（一）使熟悉的事物變得陌生

- 1.描述主題。
- 2.創造直接的類比。
- 3.說明個人的類比。
- 4.指出聚焦後的衝突（compressed conflicts）。
- 5.創造一個新的類比。
- 6.重新檢視原先的主題。
- 7.評估。

（二）使陌生的事物變得熟悉

- 1.提供資訊。
- 2.呈現類比。
- 3.使用個人的類比來創造關鍵的衝突。
- 4.將關鍵的衝突與主題比較。
- 5.指出差異。
- 6.重新檢視原先的主題。
- 7.創造新的直接類比。
- 8.評估。

以上臚列了創造思考教學的主要方法，這些方法包括腦力激盪法、圖像組織法、討論法、六頂思考帽、曼陀羅法、生態比擬法等，都是學校教師在實施創造思考教學時，可供選擇的方法。至於學校教育在增進學生的創造思考能力上，教師則可以採行二十五項的教學策略：（1）示範創造力；（2）建立自我效能；（3）質疑預設的成見；（4）定義和重新定義問題；（5）鼓勵發想；（6）交叉培育；（7）提供創造思考的時間；（8）創意地教學與評量；（9）獎勵有創意

的構想和產品；(10) 鼓勵明智的冒險；(11) 容忍曖昧；(12) 允許犯錯；(13) 確認並克服障礙；(14) 教導自我負責；(15) 激發自我調節；(16) 延宕滿足；(17) 運用創意人的傳記；(18) 鼓勵創意合作；(19) 想像其他觀點；(20) 辨識環境的適合度；(21) 尋求感興趣之事；(22) 尋求能激發創意的環境；(23) 發揮優勢；(24) 創意地成長；(25) 宣揚創造力（郭俊賢、陳淑惠譯，2003）。當然，運用有效的教學策略可以增進學生的創造思考能力，不過，教師在此過程中，也必須掌握創造思考的特徵和能力發展，實施評量，蒐集回饋資料，以收倍蓰之效。



伍、創造思考教學的評析

創造思考教學是以培養學生的創造思考能力為目標，因而在重視創造思考能力的知識經濟時代，如何實施創造思考教學來增進學生的創造力，遂成為近年學校教育改革關注的焦點。事實上，創造思考教學雖然是促進學生創造力的重要教學方法，其實施的方式亦有多種的作法，但整體而言，運用創造思考教學時，仍存有若干挑戰，此乃教師必須加以理解之處。

首先，就教學內容而言，教師應該瞭解，並非所有的學科知能都適合採用創造思考教學的模式，尤其是有關事實概念、歷史史實、基本技能、道德行為等範疇的學習，由於都是屬於名稱、定義、技能表現、規範標準的學習，可以運用記憶、背誦、練習等方式，因此可能都不宜使用創造思考教學的方法，而可以採用直接教學法來達成教學目標。

其次，就教學的對象來說，使用創造思考教學應該顧及學生的起點行為，確認學生是否已經具備了學習新經驗所需的先備知識。因為任何創造思考行為的表現，都必須植基於學習者擁有該領域學習所需的基礎知能，方能進行創思



活動，展現個人的創意。缺乏相關領域的基礎知能，誠難有創意馳騁的機會。

再者，就教學的技巧而言，教師運用創造思考教學方法時，必須洞悉前述創造力發展的特性，掌握其使用的要領，並且可以採取彈性整合的方式，將能獲致較佳的成效。舉凡資料線索的提供、開放和諧的氣氛、尊重鼓勵的態度、討論流程的嫻熟、活動架構的設計、觀點意見的歸納和整合等，都會影響學生創造力的展現，因而教師必須時常自我檢核或省思。

最後，就教學的評量而言，教師如何評量學生的創造思考能力，頗具挑戰。不過，教師在評量學生的創造表現時，若能事先讓學生瞭解評分規範或評分標準，尤其是上述所指出有關創造思考能力的特徵或思維，將有助於學生的學習。具體而言，評分規範提供了細部的標準或規準來導引教師的評量。事實上，評分規範乃是做為計分指引之用，它提供先前就已建立好的標準來評量學生的學習成果、過程和表現。而透過精確的語言和定義，可以讓學生表現的品質能夠依據特定的規準來判斷，這使得評分規範得以控制計分的主觀性（Borich & Tombari, 2004）。不過，由於創造思考的表現或作業常常有多樣的學習成果，所以教師可能需要使用多於一種的計分方法，以使評量更趨周延和客觀。此外，教師評量時也可以結合評定量表、檢核表、自陳報告等工具的使用，採用同儕評鑑或學生自評的方式實施，將更能有效地評量學生的創造思考能力。



陸、創造思考教學的實例

誠如上述，實施創造思考教學時，可以採取多樣化的方式進行，同時教師在熟悉各種模式後，也可以靈活地運用各種方法，有效地整合，以發揮更佳的功效。以 K. Duncker 於醫學領域的「放射性問題」為例（Sternberg, 2008）。若採用生態比擬法，欲使陌生的事物變得熟悉，藉以解決此「放射性問題」，則其實

施的方式說明如下：

一、提供資訊

問題描述：「若你是一位醫生，正治療一個胃部有惡性腫瘤的病人。因為癌症的嚴重性，你無法對其實行手術，但若不摧毀腫瘤，病人將會死亡。你可以利用高強度的 X 光來摧毀腫瘤，但其強度卻可能傷害 X 光所經過的健康組織。若強度較弱的 X 光則不會傷害健康組織，但卻不足以摧毀腫瘤。請你想出一個方法可以摧毀腫瘤，但同時也不會傷害周圍的健康組織。」

二、呈現類比

類比問題：「有一位將軍要進攻一座城堡，而許多條路從城堡放射開來，且所有的道路都已經埋設地雷。因此雖然一小組人可以安全地通過，但大隊的人馬通過，勢必引發地雷，造成全面的傷亡。所以全面的直接進攻，並不可行。這位將軍該如何成功攻陷城堡？」

三、使用個人的類比來創造關鍵的衝突

個人類比：「我們平常的飲食應該力求均衡，每天應該吃到六大類食物，攝取所需的營養素，藉以維持人體每日所需的能量並幫助身體建構修復，調節免疫功能及補充活力。若過於偏食，將影響個人健康，也可能對於個人的工作、學習、生活帶來困擾。」

四、將關鍵的衝突與主題比較

個人飲食不能偏於一類，以免影響其健康；前述將軍進攻城堡不能直接摩軍進攻，以免全軍覆沒；而病人胃部有惡性腫瘤的問題，醫生不能直接用高強度的 X 光來摧毀腫瘤。比較這些問題所存在的瓶頸。

五、指出差異

上述所呈現的問題或個人的類比，其問題的性質有屬醫學方面，有屬軍事



方面；有屬飲食方面。然而，無論是醫學或軍事方面的議題，如果失敗，都將導致生命的喪失或讓生命受到嚴重的威脅。而飲食則不致於陷入此困境中。

六、重新檢視原先的主題

此階段要求學生運用他們自己的話語，同時使用其活動中所用的意象和概念。根據這些條件來撰寫或討論原先的主題。

七、創造新的直接類比

教師鼓勵學生為患惡性腫瘤病人的問題及進攻城堡的將軍所面臨的問題，創造出自己的類比來。同時教師也要儘可能鼓勵學生創造離原先主題較遠的類比，進而發展更具創意的類比。

八、評估

與學生討論此過程，同時鼓勵他們描述哪些部分對他們的思考最有幫助。教師依據其所獲得的資料，提供協助和支援，以促進學生的參與感。



柒、結語

創造思考教學是提升學生創造思考能力的主要教學方式，其重要性隨著知識經濟時代的來臨而愈趨明顯。Friedman (2007) 在其《世界是平的》(The world is flat) 一書中，強調「世界是平的時代需要卓越的競爭力和教育理念」，主張以科技和創意性的教育作為來因應此時代的激烈競爭。基於此，學校教育，尤其是以人才培育為目的的大學教育，更應積極倡導創造力的教學，以促進學生的創造力為目標，而創造思考的教學則有助於此目標的達成。

為增進對於創造思考教學的瞭解，我們可以從精神分析學派、行為主義學派、格式塔學派、連結理論、知覺－概念理念、人本心理學派、認知發展理論、心理計量理論、互動理論、多元智慧論等學派的觀點來掌握人類創造力的發展。

至於在創造思考教學的實施上，本文臚列了腦力激盪法、圖像組織法、討論法、六頂思考帽、曼陀羅法、生態比擬法等方法，供作參酌，並提供實例，俾供教師有效地運用創造思考教學。

參考文獻

一、中文部分

毛年塹、郭有遙、陳龍安、林幸台（2001）。**創造力研究**。台北：心理。

李欣蓉譯（2005）。**圖像化學習**。台北：遠流。

金偉燦、芮妮·莫伯尼（2005）。**藍海策略**。台北：天下文化。

高希均（2000）。「知識經濟」的核心理念。**遠見雜誌**，173，40~44。

高廣孚（2002）。**教學原理**。台北：五南。

張春興（2003）。**心理學原理**。台北：東華。

張春興（2007）。**教育心理學—三化取向的理論與實踐**（重修二版）。台北：東華。

郭俊賢、陳淑惠譯（2003）。**如何培育學生的創造力**。台北：心理。

陳健生（2004）。討論教學法。載於霍秉坤主編，**教學方法與設計**（頁 44~59）。台北商務。

陳龍安（2006）。**創造思考教學的理論與實際**（六版）。台北：心理。

教育部（2002）。**創造力教育政策白皮書**。台北：作者。

董澤芳（2001，12月）。**知識經濟與高等教育革新**。論文發表於台灣師範大學舉辦之「第六屆台灣教育社會學論壇—知識經濟與教育發展：教育社會學的觀點」，台北市。



劉世南、郭誌光（2002）。創造力理論的發展：一個心理構念演進的省思。資優教育季刊，85，20~30。

錢扑（2001，12月）。知識經濟背景下的人才與教育革新。論文發表於台灣師範大學舉辦之「第六屆台灣教育社會學論壇－知識經濟與教育發展：教育社會學的觀點」，台北市。

二、西文部分

Bono, E. D. (1999). *Six thinking hats*(2nd ed.). Boston: Back Bay Books.

Borich, G. D. & Tombari, M. L. (2004). *Educational assessment for the elementary and middle school classroom*(2nd ed.). Columbus, N.J.: Prentice Hall.

Friedman, T. L. (2007). *The world is flat*. New York: Picador.

Gardner, H. (2006). *Multiple intelligences: New horizons in theory and practice*. Cambridge, MA : Basic Books.

Gunter, M. A., Estes, T. H. & Mintz, S. L. (2006). *Instruction: A models approach*(5th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Johnson, D., & Johnson, F. (2008). *Joining together: Group theory and group skills*(10th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Sternberg, R. J.(2008). *Cognitive psychology*(5th ed.). Belmont, CA: Thomson Wadsworth.