

後設認知導向之創造思考模式在教學之應用

柯志恩

讓學生具有創意的思維及問題解決的能力，可以說是當前教育所強調的重點。目前，「培養中小學生的創造力」之相關實證研究雖然受到重視，但推行成果卻未達到預期標準。教師本身在實際教學上缺乏教學創造力可說是框限學生原創力思考的一大因素。改善教師的心智模式，使其具有反思之後設認知技能，可以說是在提昇師生創造思維上，提供另一參照脈絡。

據此，本研究以台北市一所中型國民小學教師為對象，生活領域課成為內容，採行動研究之方式，藉由觀察、後設對話導向之深度晤談，焦點訪談來探究教師如何運用自我計劃、自我選擇、自我覺知、自我監控、即自我修正等後設認知技能於創思教學策略的發展，並進一步檢視，經過此歷程所建出的以創造性問題解決為導向的教學模式，其實施成效為何，並提出修正建議，以作為這一波創新教學人力品質提昇之參考。

關鍵字：後設認知、創造思考、創思教學模式

本文作者現為淡江大學教育心理與諮商研究所副教授兼所長

壹、前言

行政院民國 89 年通過了「知識經濟方案」(Developmental Program for Knowledge Economy, DPKE)，反應在教育體系之作法為「培養學生的創新與再學習能力」。創新即是知識生產，而創造力是創新的觸媒劑。再者，九年一貫課程所指示的十大能力指標，第二項為「培養欣賞、表現、審美及創作能力」，第十項為「培養獨立思考與解決問題的能力」，這均顯示讓學生具有創意的思惟及問題解決的能力可以說是當前教育所強調的重點。創造力是一個多元的建構(Mumford & Gustafson, 1988)，同時也是一種極為複雜的現象，在概念及定義的界定上極為分歧(Sternberg, 1988)。

目前，被框上「創造力」啟發之教學活動，大都放在自由聯想術；屬性列舉法，檢核表等策略(陳龍安，1985)，再配合活潑動態的表現方式，的確能提昇學生的學習樂趣，但這些「思考遊戲」如不能深入各學科本身知識和技能的精熟，則很容易墮入形式化的創造力教學模式中(鐘聖校，1990)。

從心理學系的觀點切入，創造力最根本的問題是在「心理運作」，其重點在強調「創造性思考」以及其歷程(鄭昭明，1999)。「問題的發現與探索」是啟動創造性思考的動力(洪振方，1998)，「創造力為一問題解決的思考過程」此一論點也為許多學者所接受(Jay & Perkins，1997)。通常一個具有創意的問題一旦形成，往往就需具有創意的解答。

「問題發現」與「問題解決」是兩個連續的概念。在問題解決歷程當中，解題者如遇瓶頸，就必須重新界定問題，在反思問題目標與條件時，往往就創造了新問題，心智也產生變通，再經過誘導就較易激發其創造力。

目前，「培養中小學學生創造力」的相關方案雖然受到重視，但推行成效卻未達預期標準(王千倖，1999；教育部，2001)，教師本身在實際教學上缺乏教學創造力可說是框限學生原創性思考的一大因素。要培養學生的創造力，必須從改進教師創造能力為起點。尤其教育部宣示 2001 年起實施九年一貫課程，對許多教師工作者而言，角色被「框」上新的定義，如「從官定課程的執行者」轉換為「課程設計者」，或從「知識的傳授者」轉換成「能力的引發者」等(饒見維，1999)，這些主客觀條件的強壓性及對自己能力的不確定性，都迫使教師在重新檢視自己身份認同前，對改革創新產生抗拒心態。

後設認知導向之創造思考模式在教學之應用

教育的改革措施明顯指示在九年一貫課程統整目標下，學校必須適應變遷，革新教學方案。要讓學生擁有創造及解決問題的能力，在各學習領域中引發學生去練習推論，教師藉由佈題幫助學生養成對自己的思考進行自我檢視的習慣，提供其進行創造力推理的活動。

要培養具有創造力能力的學生，教師要先具有檢視自己創意並進一步解決自己教學困境的能力。教師要先保持自我開放的思考空間，對自己潛在的偏見保持高度的警覺性，常常自我檢視思考模式，偏重講述的教學雖可使學生獲得知識，但不足以培養學生在真實世界中，應用知識解決問題的技能，也無法提昇學生創造力。

教師要具有創造思考，就須改善心智能力。每一個人都有既存的前提假定，習慣領域或心智模式。如果心智模式都僵化不變，思考是無法突破。要改善心智模式，教師本身必須有反思能力。

從「思考歷程」取向切入來檢視教師在教學歷程所需具備的反思技能，內涵則包括了自我計劃、自我選擇、自我監控、自我修正及自我評鑑等後設認知技能。後設認知乃個人對自己的心智狀態、能力、記憶，乃至行為調適的過程(Nelson, 1992; Flavell, 1979)。它通常包含有對自己學習活動的自我評鑑及對自己能力的評估(Baird & White, 1982)。

要創新教學，教師需要的是學習如何將自己已有的知能化為行動，在行動的過程中運用計劃、選擇、監控及修正等策略，讓自己擁有「帶得走的能力」。多項研究顯示後設認知能力和創造力之間有關係存在。Bruner(1966)認為創造能力是每個人都具有的一般能力，是屬於認知能力的一部份。Guilford(1975)在智力結構亦支持此說法。陳李綢(1986)進行國中學生認知能力與創造力的關係之研究指出，兩項能力間有部分重疊，創造力的影響因素除認知能力外，還需考量人格特質，教師領導方式，教材設計及動機等方面。

張昇鵬(1995)以資優生為對象，闡明後設認知能力與創造思考能力存有部份「含攝」之關係，並進一步建議創造思考能力與後設認知能力的教學應積極融合，以促成學習效果的延伸，諸如，教給學生有關創造思考歷程的檢視策略，提昇創造思考的層次；教給學生檢討創造思考的方法，以使學生能獲得有效的創造成果，檢視自己的創造人格特質等。

本研究融合創造思考與後設認知能力的教學，提供師生問題解決思考之機會，進

主題文章

而運用訊息處理模式以進行創造思考之歷程，試圖在提昇師生創造力思惟上，提供另一層參照脈絡。

鑒於過去相關的研究大都由大學教授發展教學模組，教師僅是依樣模仿，未深入思考創思活動背後的意涵及技巧，更不知實施時可依教學環境作適度修正及改變，據此，本研究以台北市某中型國民小學為合作對象，由研究者與教師合組「創新教學行動研究小隊」，藉由後設對話(Metacognitive Dialogue)，引發教師打破個人內在秩序，及重建內在需求動機，反思個人經驗，提昇個人思考的彈性及創造性，並進一步建構以「創意問題解決模式」為導向之教學活動並檢討其教學成效，以做為這一波創新教學人力品質提昇之參考。

貳、創造思考教學之內涵

創造思考教學從學習的種類來看，是屬於思考的，問題解決的；從創造的本質來看，是流暢的、獨創的、變通的與精進的。不管創造力是一種思考的能力或歷程，都表現在教學上，所以說創造思考並非是特殊的教學方法，它與傳統的教學法並不相衝突；可互為效果的(陳龍安，1985)。

目前國內外投入創造思考教學的研究數量不在少數，但所顯現出來的成效往往與目標相去甚遠，一些聲稱能夠有效促進思考的訓練方案，包括 Osborn 的腦力激盪術、de Bono 的水平思考訓練方案，其結果未必能有效地遷移到未來的創造活動而產生實際的創造成果。綜合觀之，創造思考教學要發揮培養創造人才的實質效益，必須以學習理論為根基去發展課程的規劃與教學的技巧。

國內學者周進洋與韓承靜(1997)，利用遊戲誘發學生改變其心智表徵來促進創造思考能力的發展。崔夢萍(1999)以創意的問題解決模式及資訊處理模式論述 Logo 語言所提供兒童創造思考之歷程；陳淑絹(1993)依據 Parnes 所發展的 CPS 模式(Creative Problem Solving Model)編擬適合高中學生的創造性問題解決課程；柯華蕙(1994)用問題解決教學模式來檢視其在環境教學上的有效性。另有多位中小學教師在真實的教室情境中，以創造教學為主軸，進行行動研究。

以本研究的合作學校為例，學校推動教師參與行動研究已有四年歷史，從每年期末的「成果彙編」中統計出，與創造思考教學有關的主題佔全研究的9%，比例不算

高，研究中的教學活動大都放在自由聯想術、屬性列舉法、檢核表等策略，對整個教學結構沒有做更深層的思考。如能在課程設計之初進行批判性的辯證思考和循環性的自我對話，結合專家學者的「理論」與教師個人的「經驗」，藉由腦力激盪的合作方式思考，在討論中尋求佈題的策略改進教學的方法，應能創造更多樣的創思教學模式。

參、後設認知之相關研究

Feldhusen(1995)主張影響個人創造力表現的三大要素，除了知識基礎和人格因素外，另一項為後設認知，這三方面條件的培養和教師的教學及引導有密切的關係。自從 Flavell (1979)將了解和引導自我思考的過程定義為後設認知之後，此一名詞即在學界引起廣泛的注意。後設認知最簡要的定義是指個人對自己認知歷程的認知。具體而言，當個人經由認知思惟從事求知活動時，個人即能明確了解所學知識的性質與內容，也能了解如何進一步支配知識，以解決問題（引自張春興，1995）。隨著它被應用的方式和領域的差別，它的意義也產生不同的界定。

Brown(1987)由後設認知的發展過程，指出後設認知的四個主要根源是：口語陳述（verbal reports as data）、執行機制（executive mechanisms）、自我調整和概念重組（self-regulation and conceptual reorganization）以及他人的調整。其中對於認知活動的調整，Brown（1987）有較深入的探討。他認為認知的自我調整是指個體有意識地控制自己的認知過程，包括計劃（planning）、預測(predicting)、監控（monitoring）、測試（testing）、修正（revising）、檢核（checking）、評鑑（evaluating）等活動。國內學者林清山和張景媛（1993）等人更延伸 Brown 的觀點，強調自我調整實是後設認知最重要的一部分，並將其分為四個階段：設定目標（含計劃）、自我監控、自我修正（改變行動步驟及策略）。

Phye & Andre(1986)則認為自我覺知的注意與自我控制歷程為後設認知的重要課題。張春興（民 84）則指出認知心理學雖然同意後設認知是認知歷程的一部份，惟對於後設認知本身的性質，解釋上尚未一致。

Sternberg(1985) 依據訊息處理的觀點，提出智力三元論，說明心智運作過程。該理論中的組合智力（componential intelligence）又繫於後設認知能力，執行能力及知識獲取能力。其中後設能力指的是用來計畫（to plan）如何解決問題，監控（to monitor）

主題文章

解題策略之執行,及評鑑 (to evaluate) 策略執行效果。Davidson 和 Sternberg (1998) 進一步提出, 後設認知是一執行機制, 經過訓練能讓學習者有策略的去辨識及解決問題, 其中所牽涉的歷程, 包括預測 (predicting), 計劃 (planning), 修正 (revising), 選擇 (selecting), 及分類 (classifying)。

目前大多數有關後設認知的教學通常將後設認知視為策略性的認知活動, 強調的是成品 (product) 而不是過程(process) (李明芬, 1995)。本研究期望能跳脫過去以學習效果為導向或教學為導向的框架, 實際去探討國小教師在整個課程實施步驟上如何運用後認知能力來提昇創造思考教學策略的發展。

後設認知技能能否經由訓練而精進? 雖「訓練」看來具有強烈行為主義色彩, 但近二十年國內外學者已從不同學習視域證實透過後設認知技能的訓練是可提昇學習成就。在擁有這些技能後, 學習者便能自發性的建構屬於自己的知識。最近五年國外學者對後設認知訓練提出更具體完善的作法。Kamarski 和 Merarech (2001) 推行 IMPROVE 後設訓練方案 (Introducing the new topic, Metacognitive questioning, Practicing, Reviewing, Obtaining mastery on cognitive skill, Verifying and Enriching) 大舉提昇國小高年級學生的數學推理能力及閱讀理解力。他們訓練學生在小組內做後設認知性的發問 (metacognitive questioning) 彼此討論問題的本質, 解決問題的適用策略及建構先備知識和新知識間的關聯性。

Lin (2001) 進一步指出, 要支援後設認知的發展必須強化兩個層面, 一是策略訓練, 二是創造支持性的社會性環境。

學者如 Herrenkohl (1999) 及 Lin (2001) 均提出, 學習者在一個支持性的學習環境中, 能透過不同觀點的交換, 團體的回饋及反思 (reflection) 活動來分享他們後設認知經驗並在彼此的討論比較中, 檢視自己之後設技能, 漸次的將此技能融入每日的學習活動中。

具體而言, 在具有支援性的情境中在施行後設認知訓練, 以增進後設認知技能的發展是現今學者們的共識, 如何把這套原則融入現今創造思考教學中, 以提升教師與學生之創造力, 是本研究的重點所在。

肆、創造能力與後設認知能力關係之研究

認知學者 Bruner (1966) 認為創造力是個人了解自己認知結構的缺陷空白因素,

後設認知導向之創造思考模式在教學之應用

進而提出假設或想法，並經由驗證而加以同化適應的過程。在人類成長發展過程，必定會經由不斷的創造發現，而去理解與領悟。Bruner (1966) 認為創造力是每一個人都具有的一般才能，是屬於認知能力的一部份。

Guilford (1975) 在智力結構亦支持此說法，他認為擴散思考能力是構成智力因素的一部份，而經由擴散思考表現於外的行為，即代表個人的創造力。Feldhusen(1995) 主張影響個人創造力表現的三大因素為：知識基礎、後設認知技巧及人格因素，並且強調這方面條件的培養都和教師的教學與引導有密切的關係。

Davis 和 Rimm (1994) 認為教師要提高創造思考教學的成效，必須增進學生對創造力之後設認知理解。

Sternburg (1988) 所提出的資訊處理模式，強調人類的資訊處理是經由許多部分(components) 所形成的，其中後設的部分和知識獲得部分即創造思考過程有關。

Isaksen 和 Treffinger (1985) 指出早期創造思考的教學法曾被誤解為腦力激盪法，這是嚴重的錯誤，主要的原因是因為腦力激盪法偏重於創造力和問題解決的擴散性思考，而忽略了擴散性和收斂性思考的平衡，他們進一步強調創思過程中對擴散性（產生點子）和收斂性思考即分析、修正、選擇等與後設認知能力有高度關係的需求。

國內學者崔夢萍以 Logo 程式實驗證明，提供學生問解決思考之機會，學生便能運用資訊處理的模式進行創造思考。在實驗過程中，學生藉由自我監控能力，察覺自己用 Logo 程式繪製房子比例不對時，接著便透過自我修正及選擇能力，創造另一個圖案設計。

「問題-解決」的歷程，的確是整個創思教學活動的核心，教師的主要角色在於「佈題」而非「解題」，在佈題的過程中，應注重題目本身的趣味以及題目間的次序、結構、和引導作用。制式解題或專家解題方式不可強加給學生，但可引導學生對多元的解題進行比較，體會不同的思考方式有不同的優缺點（教育部，2001）。過去建構論取向的教學避開解題或思考的比較，採取純粹多元主義的做法，學生逐漸陷入無所適從的窘境。將解題或思考方式的比較納入教學活動，也避免創造力教學完全忽略批判思考的層次。唐偉成和江新合（1999）以演化觀點所發展的創造力教學模式，就同時兼顧「變異」條件與「選擇」條件，也就是兼顧擴散思考與適切性判斷，應用在小學的自然科教學中，發現對提昇小學生創造力有一定的成效。多元的解題歷程，輔以比較、溝通、評鑑的方式，將建構出本研究之教學模式。

伍、創造思考模式在國小生活領域課程應用之實例

一、實施背景

綜合上述，學生的創造思考要在課堂學習中獲得激發與認同，需透過一系列幫助思考的方案，讓創意與問題解決兩種活動相互連結，藉由問題的界定，擴散性的產生解決方法及聚斂性的修正及評鑑等歷程，誘發學習者主動性的創新思惟。由於教師本身思惟的彈性運作是決定課程成功的關鍵點，同時，從過去的研究中發現，教師雖勇於佈題，但對「問題本質」的設計仍存有許多盲點，沒有深思佈題的目的，更沒探究「問題」與教學主題的關連性。事實上，「問題發現」、「問題解決」和「問題創造」是三個連續的概念，在問題解決歷程中，如遇瓶頸，就必須重新界定問題，在反思問題目標與條件時，往往就創造了新問題。

據此，本研究採「行動研究」之方式，以台北市大安區一所中型小學，五位四年級教師為對象，與兩位研究者組成「創意教學團隊」，並以「問題」來貫穿整個教學主題，透過研究團隊所共同發展出來的佈題策略，引發學生去解釋問題，列出多變擴散的解法，最後聚斂並評鑑解法。整個設計另一特點，不是告訴教師如何教，而是在設計課程中，透過後設對話，研究小組不斷引發問題，如「選定主題的本質為何？」，「主題背後隱含的概念為何？」，「自己現有的先備知識可否滿足整個主題概念的發展？」，「主題之下可涵蓋哪些概念？」，「如何從學生反應中修定原先計劃？」，「為何這幾個概念要放在一起？」，「問題設計能讓學生洞察概念間的關係？」等等，讓參與教師主動澄清問題設計的盲點。

在過程中，參與教師在各項階段被要求要做「自我解釋」(self-explanation)，研究小組「提示」(prompt)教師去解釋「為何要用此種概念去延伸設計活動？」，「還有哪些策略可放進來的？」，「設計能符合學生創造能力需求？」等，這些「喚起」，「提示」歷程能幫助教師監控相衝突的想法，並建構新的理解。

整個形塑過程，強調支援性的學習情境，研究小組和參與教師間，透過不同觀點的交換，回饋及反思活動，彼此檢視後設認知技能的差異性，發揮「協同」的精義。

在每次討論結束，參與教師都必須撰寫省思札記，對自我思惟歷程，思考上的衝突及所處的情境做剖析，整理對過去所學的相關原理與現實教學情境的應用（自我連結能力），同時對自我表現列出缺點並提改進之道（自我修正能力），對自我態度的覺

後設認知導向之創造思考模式在教學之應用

知及教學歷程的監控等，都做具體的陳述。研究小組在文字的回饋上，除與之分享外，更進一步引發教師對整個課程設計系統做出批判及建設性的意見。

二、實施步驟

教師群在經過腦力激盪之討論後，決定以生活領域課程中的「水朋友」單元為教學主題，並以「省水妙方」為佈題主軸，透過提問，讓學生經驗從擴散思考到聚焦思考的歷程，整個設計及教學流程如圖一所示：

圖一 後設導向之創思教學模式

主題文章

(一) 教師講解解題的基本步驟為

1. 解釋問題內容。
2. 根據所提的各項原因，列出可能解決方法。
3. 根據有效性，可行性及限制性來評鑑各種方案。

(二) 教師示範解題

教師以自問自答的方式澄清題目的內容並提示題目中每個概念間有何關係。

例：「何處可以看到水？」

「洗手台、水溝、飲水機」

「你看到的水和我們的生活有何關係？」

「洗澡時需要用到水」

「日常生活這麼需要水，沒水我們會怎麼樣？」

程序依次為下：

- 1、把題目及回答分類列於黑板上，以便讓學生更清楚掌握自己的思考歷程。
- 2、在問題解決階段，學生分組對「浪費水與省水之間的關係」做出回應，並針對每一項浪費水的原由，提出省水之道，並將方法列於黑板。
- 3、教師不斷鼓勵學生從不同觀點，印象及經驗來了解問題並提出各種可能性。
- 4、各小組將列於黑板上的各種省水方案做歸納分類，並說明其理由。
- 5、經由擴散思維列出一般標準的方案，再根據所提方案考量其限制性，有效性及可行性，做聚合思維的選擇，評鑑出最好的省水方法並說明其理由。
- 6、各組交叉辯證，澄清所列省水方案的盲點，教師及全班同學票選出最佳省水方案，並獎勵提案小組。

三、實施成果討論

從參與教師之教學錄影帶，反省札記及深度晤談的資料分析中，獲致下列幾項結論：

(一) 專業知識的多寡決定佈題層次的高低

參與研究的教師均反應對「水」先備知識的多寡影響佈題的深度及與學生互動的廣度。如果教師在上課前只按教師手冊或網路上下載「省水」的相關訊息，這些「即時」的知識無法在知識概念上做轉化延伸，只能依據表層的省水事實作為連結主軸的思考模式，而這往往讓老師陷於「同一問題，重覆問法」的窘境，對學生「天馬行空」的回答，無法做更啟發性的指引。

(二) 教師間對話性質的討論有助於課程邏輯脈絡的澄清

在整個創思歷程中，概念關係的洞察及問題的形成是教師群最感棘手的事，由於過去不習慣在概念間尋找關係點再形成問題，因此在設計問題時存有許多盲點，研究者與教師透過對話，彼此澄清問題的意義，在改變心智模式後，便能從多角度去省視主題概念間的關聯。在多次的討論過程中，教師漸次能覺知問題所在，並修正基模，做出彈性的改變，同時在彼此發現對問題內涵有不同看法時，經多次澄清，對課程的邏輯脈絡則有更完整的了解。

(三) 將學生從擴散性的思考聚焦回到問題主軸，有賴教師監控的後設技能

學生無論在討論或發表的過程中，常常無限制的讓答案脫離主軸，如其中一名學生提出「可用漱口水來澆花」，另一學生便提出「漱口水裡可能有氯，花澆了會死…」，接下去，同學們的焦點就轉移到「水和花之死」的關連性上，教師如不自覺，往往被學生「拉」入非主題的討論中，耗費時間。要避免此現象，教師需掌握課程主要概念，將問題的主軸隨時拿出來檢測，監控自己的教學步驟並做出調整。在教學過程中可發現，經驗較少的教師，花很長的時間在思索如何將學生拉回問題核心，整個討論常陷於單一個點，無力做更積極的延伸。具有自省及多年經驗的教師，因具有較好的概念理解，隨時提醒學生所提的省水方案其「可行性」、「有效性」及「限制性」為何，檢測自己的思考歷程，因此讓討論更具意義性。

(四) 教師需透過示範解題，讓學生具有「自問自答」的能力

整個教學過程強化解釋問題，解決問題及評鑑解法等幾個元素。由於學生不慣於對所學的內容做出思考及質疑，讓學生用自己的話語解釋題意，學習用主詞、動詞、

主題文章

情景來陳述問題，除了讓其澄清題目的範圍，教師也可藉此檢核學生的理解度或迷思概念。課程中所設計的示範解題，提供學生在思考上的導引，從問題產生困惑，刺激多重問題解決方法，再藉由解題步驟的示範演練，增進學生的解題基模，讓自問自答的內在對話變成思考的一種習慣，漸次發展出獨立思惟。

(五) 課程設計以能力培養為主軸，非僅知識內容的直接灌輸

在設計課程內容之始，研究小組達成共識，以培養學生創造思考問題解決能力為目標，因此強化「能力」的養成。在教學過程中，教師不斷「提示」自己重視解題的步驟，問題解法的邏輯性。水的相關資訊是誘發思考的內容工具，不應僅被當成事實來記憶。為活化知識內容，教師安排「搜集資料」的活動，讓學生從所搜尋眾多的事實和事件中，去分析，分類，企圖找出原由，再經由「小組討論」，對同一問題作多方面的陳述。教師均表示這階段花費的精力最多，尤其是需不斷追問，才能讓學生清楚界定問題。但當學生能把問題澄清，學習解題已成功了一半。接下來在解決省水方案部份，鼓勵學生做擴散性思考，培養「另想主意」的習慣，如果教師本身也無法跳脫水的慣常用法，對學生擴散性思惟的啟發助益不大。參與研究之教師認為，此時同事間課前的腦力激盪相當重要，從不同思考點先建構不同類別的「省水」基模，在課程中對學生的創思才有延伸性的啟迪。

(六) 教師對時間的掌握有待加強

教師反應，由於提問，澄清，界定等是一連串「猜測」學生想法的活動，耗費精力，往往只顧著活動的進行，忘記時間的分配。預設活動無法完整呈現。事實上，活動前預思準備的多寡，影響活動進行中時間資源的掌握，當自我的訊息記憶量無法負荷太多的細項時，運用計劃表、教案，甚至小抄，都能對「聚焦」、「提醒」有所助益，活動流程不會與預期結果差距過大。

陸、結語

教師的教學創造力是提昇學生創造思考能力的關鍵。教師在創思歷程中，一開始只能對既有教學現況提出「事實陳述」，漸次的在討論、引導及辯證中，能對主題概

念，活動設計及評量方式作擴散性的延伸及聚焦性的選擇。

本研究藉由合作及對話思辯，讓教師從「單兵作戰」到「集體塑義」，這對長期自限於教室隱私性的教師而言，無疑是一種挑戰。但從問題解決的教學歷程中，教師自身也「體驗」了創造的歷程。創造思考並非是知識的再生，而是既存知識的重組，當教師習慣於將隱微的後設認知技能，運用在創意問題的設計及導引中，自然能誘發學生從不同角度去思考問題，進而解釋及界定問題，並在互動的討論中激發創造性的思惟。

創造思考教學的目的，不是在「創造」更新更炫的課程內容，而是在使教學者與學習者突破思想固著與建立創新的認知結構，是一種能力的培養，藉著創造技法，身體力行，將這些觀念或構想付諸實行產生創造行為。「思想是一種習慣」，當這些創造技法或哲語理念，熟稔的成為思想的一部份時，學生創造力或教育實務工作者的創新能力展現，將自然地在日常事物與問題解決或創新校園事物中流露。

※參考書目

- 王千倬(1999)。提昇教師教學創造力-「以學校為中心」的教師在職進修。**中等教育**，51，頁 60-71。
- 李明芬 (1995)。後設認知的訓練與超媒體學習。行政院國科會專題研究，NSC84-2413-H-194-004。
- 林清山、張景媛 (1993)。國中生後設認知、動機信念與數學學習之關係暨代數應用題數學策略效果之評估— 國中生後設認知、動機信念與數學解題策略之關係研究，行政院國科會專題研究，NSC82-0301-H-003-006。
- 周進洋、韓承靜(1997)。心智表徵與創造思考。**科學與教育學報**，3，頁 1-25。
- 洪振方 (1998)。科學創造力之探討。**高雄師大學報**，9，頁 289-302。
- 柯華葳(1994)。問題解決教學模式及其在環境教育上的應用。**科學教育學刊**，1(2)，頁 1-37。
- 唐偉成、江新合 (1999)。開發科學創造力之教學策略研究--應用於國小自然科。**科學與教育學報**，3，頁 53-77。
- 張春興 (1995)。張氏心理學辭典。台北：東華。
- 張景媛 (1993)。自我調整，動機信念，選擇策略與作業表現關係的研究暨自我調整訓

主題文章

- 練課程效果之評估。國立台灣師大教育心理學報，25，頁 201-243。
- 張昇鵬(1995)。資賦優異學生後設認知能力與創造思考能力關係之研究。特殊教育研究學刊，13，頁 221-240。
- 教育部(2001)。創造力白皮書。教育部。http://www.edu.tw/consultant/bbs/yo107.htm
- 陳李綱(1986)。國中學生認知能力與創造力的關係研究。教育心理學報，19，頁 85-104。
- 陳淑絹(1993)。創造性問題解決訓練課程對高中學生語文創造思考、科學能力及科學相關態度的影響。中華心理學刊，1，頁 33-42。
- 陳龍安(1985)。啟發創造思考的策略。創造性教學資料彙編，台北市教學研習中心。
- 崔夢萍(1999)。資訊教育中的創造思考學習歷程—理論探討與研究之分析。課程與教學季刊，2(4)，頁 9-26。
- 饒見維 (1999)。九年一貫課程與教師專業發展之配套實施策略。九年一貫課程研討會論文集(下)：邁向課程新紀元 (頁 258-274)。台北：教研學會。
- 鍾聖校 (1990)。對創造思考教學的省思。資優教育季刊，34，頁 21-27。
- Bruner, J.S.&(1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York:Freeman.
- Baird, J. R., & White, R. T. (1982). *Improving learning through enhanced metacognition: A classroom study*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self- regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Ed.). *Metacognition, motivation, and understanding*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davidson, J.E., & Sternberg, R.J.(1998). Smart problem solving: How metacognition helps. In D.J.Hacker, J.Dunlosky, & A.C.Graesser(Eds.), *Metacognition in educational theory and practice*, pp47-68. Mahweh, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, g.a.&Rimm, S.B.(1994). *Education of the gifted and talented*(3rd ed). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive - developmental inquiry. *American psychologist*, 34, 906-911.
- Feldhussen, J.F.(1995). Creativity : A Knowledge base, metacognitive skills, and personality

- factors. *Journal of Creative Behaviors*, 29(4),255-268.
- Guilford, J.P.(1975). Varieties of creative giftedness: Their measurement and development. *Gifted Child Quarterly*, 19,107-121
- Herrenkohl, L. R.; Palincsar, A.S.; DeWater, L.S., & Kawasaki, K. (1999). Developing scientific communities in classrooms: A sociocognitive approach. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(3&4), 451-495.
- Mumford,M.D.,& Gustafson · S.B. (1988) .Creativity syndrome : Integration, application, and innovation. *Psychological Bulletin*, 103, 27-43.
- Nelson,T. O. (ed.) (1992). *Metacognition: core readings*. Boston: Allyn and Bacon.
- Jay,E.S.&Perkins,D.N.(1997). Problem finding : The search for mechanism.In M.A.Runco(Eds.),*The Creativity Research Handbook*(p257-294).Cresskill,NJ : Hampton Press.
- Kramarski,B.,Mevarech,Z.R.&Lieberman,A. (2001) .Effects of multilevel versus unilevel metacognitive training on mathematical reasoning. *Educational Research*,94 (5) , 292-300.
- Phye, F. D. & Andre, T. (1986). *Cognitive classroom learning: Understanding, thinking, and problem solving*. New York: Academic Press. INC.
- Palincsar, .S., & Brown, A.L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175
- Sternberg,R.J.(1988). A three-facet model of creativity. In R.J.Sterberg(Ed), *The nature of creativity*(pp.125-147).New York : Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. NewYork: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J.(1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7),677-688.
- Swartz,R. & Park,S.(1994). *Infusion the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction : A Lesson Design Handbook for the Elementary Grades*. Critical Thinking Press and Software. CA.
- Treffinger D.J.,& Isaksen,S.G.(1992). *Creative problem Solving : An Introduction*. Center for Creative Learning,Inc.

主題文章