

內隱認知在問題解決歷程中的角色 及其在教育上的意義

陳萩卿、張景媛

摘 要

本文主要在探討問題解決的認知歷程，瞭解內隱認知在問題解決歷程中的角色，並以中小學教學研究團隊運作為例，說明其教育意義。無論問題解決的古典分類或現代認知心理學，均強調好的問題解決需要個人運用規則與策略，使問題由起始狀態趨近於目標狀態。最近研究更指出問題解決不但與個人意識層面的心智活動密切相關，也涉及非意識層面的認知歷程。在問題解決歷程中善用內隱認知，能使個人獲得知識統整的機會，重新檢視問題，獲得較佳的問題解決。本文藉由目前中小學教學研究團隊所遭遇的問題為例，說明如何運用外顯與內隱認知來解決問題，為中小學教學研究團隊運作遭遇阻礙時，提出可能的解決方式，也提供處理其他教育問題的思考方向。

關鍵詞：問題解決、內隱認知、教學研究團隊

陳萩卿，國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所研究生
張景媛，國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所教授
收件日期：2003 年 12 月 26 日；接受日期：2004 年 4 月 26 日

The Role of Implicit Cognition in the Process of Problem Solving and its Educational Meaning

By

Chen, Chiu-Ching & Chang, Ching-Yuan

Abstract

This study investigates the cognitive process of problem solving, and comments upon the role of implicit cognition in the process of problem solving, and then illustrates its application with working teacher study teams in elementary and junior high schools. Both the classic taxonomy of problem solving and contemporary cognitive psychology highlight the importance of rules and strategies for successful problem solving. Recently, many researchers have argued that the process of problem solving includes explicit and implicit cognition. Moreover, they indicate that making good use of implicit cognition would help us to integrate our knowledge and review unsolved problems again. This study shows how explicit cognition and implicit cognition work by explaining the working process of teacher study teams. By understanding this process more clearly, we can make the teams work well and gain insight into solutions to other school problems.

Key words: Problem Solving, Implicit Cognition, Teacher Study Team

Chen, Chiu-Ching, Graduate Student, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Chang, Ching-Yuan, Professor, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Received: December 26, 2003; Accepted: April 26, 2004

壹、問題背景

問題解決歷程通常被視為「高層的心智活動」，指個人面對複雜困難的問題時，能有效找到問題解決途徑，順利解決問題，以適應各種環境。現代社會中，人們每天不斷面對各種問題，舉凡例行事件或重要決定，均需個人運用不同層次的認知歷程去處理。問題解決歷程不但與個人意識層面的心智活動密切相關，也涉及無意識的認知活動。我們大致可將意識與無意識的心智歷程，區分為外顯認知（explicit cognition）與內隱認知（implicit cognition），前者是個人在意識層面能覺察並控制的心智活動（例如：有目的或意圖的各種思考、有系統地分析或蒐集資料等）；後者則是不被個人所覺察或控制的心智活動（例如：內隱記憶、內隱知覺、自動化處理歷程、直覺感受、醞釀與頓悟等）。

由於真實的教育情境並不像認知心理學的實驗室研究，不可能將一個連續性歷程截然劃分為數個次歷程。因此，若欲在教學現場鉅觀地檢視兩者，外顯認知可指教師能在意識層面發現自己在教學或專業成長上的各種問題，並能運用系統性或分析性的方式，蒐集資料、運用資源或尋求他人協助等，屬於教師本身能覺察並控制的部分。相對地，內隱認知可指教師在遭遇教學困擾時，對問題有許多隱含但自己卻毫不覺察的感受與想法，屬於教師本身無法覺察並控制的部分，而這些部分無法在意識層面進行處理。

以問題解決的重要性而言，Jacques Delors（1996）曾在聯合國教科文組織（簡稱 UNESCO）發表《迎向二十一世紀的教育》報告書中指出，未來世界正面臨全球化與地方化、同質化與個人化、傳統化與現代化、長期考量與短期考量、競爭與公平、知識領域擴張與人類理解力、精神與物質等緊張危機；人們將無可避免地需面對變動迅速的社會，透過充分發展個人的問題解決能力，對其生活適應相當重要。有鑑於此，目前學校教育強調培養學生帶著走的能力，期望結合生活經驗，讓國民教育階段學生具有各種基本能力，尤其是獨立思考與問題解決的能力，希望學生有系統地研判問題，以有效解決問題與衝突。上述觀點有別於過去學校教育，以往容易因為過度重視學生的知識學習，而忽略養成學生運用所學知識進行審慎反思的能力與態度，一旦面臨真實問題，先前習得的豐富知識頓時變得毫無用武之地。可見，只增進學生知識學習並不夠，還需提供機會使學生將所獲得的知識在問題情境中展現出來。

值得一提的是，當我們強調學生問題解決能力的同時，並不意味著知識學習變得不重要，而是需在知識學習的基礎上，進一步增進學生的問題解決能力。Mayer（1981）就曾將個人的心智表現分為表徵歷程（representational process）與解決歷程（solution process）兩部分，前者用來建立問題的內在表徵，後者用來規劃、執行與監控問題解決的計畫；知識學習正是幫助個人形成問題表徵的前提，它與問題解決密不可分。

回顧過去學校教育，在行為主義學派盛行期間，「問題解決」並未受到重視，直到1960年代認知心理學興起，思考與問題解決（包括：問題的分類、推理、判斷、分析與評估）等議題逐漸受到廣泛討論。然而，要清楚描述「問題解決」並不容易，不但需嚴謹定義變項以便科學觀察，更需與直觀及非正式的日常觀察連結，以引起人們的重視。皮亞傑（Piaget）更曾描述成熟問題解決者的特徵，指出一個好的問題解決者不但需獲得解決問題的規則，也需有效運用相關策略，個人認知發展的最終目的就是成為一位成熟的問題解決者。現代心理學觀點亦指出，問題解決是個人藉由探索其內在心理模式來瞭解外在世界的歷程，其對問題內在表徵的程度是問題解決的重要關鍵。上述觀點均企圖釐清問題解決歷程，期望具體明確地描述問題解決。

但綜覽文獻可發現，目前相關研究多著重在個人的問題解決表現、發展問題解決測驗或描繪個人的主觀經驗等（Dorfman, Shames, & Kihlstrom, 1996），較強調個人意識層面對問題解決的影響，較少探討直覺、醞釀或頓悟等內隱認知歷程。其原因可能是，相對於外顯認知，內隱認知較無法被精確測量與掌握，加上問題解決歷程不易被具體描述所致。即使如此，我們透過日常觀察一個人解決問題的過程，仍可發現內隱認知與問題解決有某些關聯。因此，有必要探討內隱認知與問題解決歷程的關係，以完整地瞭解問題解決歷程。

貳、問題解決歷程

為能更完整地瞭解問題解決歷程，以釐清內隱認知與問題解決的關係，本文先分析問題解決的外顯認知歷程，透過探討問題解決的定義、規則與策略，期能從中發現內隱認知在問題解決歷程中所扮演的角色。

一、問題解決的定義與歷程

問題解決包括目標、達到目標的阻礙、移除阻礙達成目標的策略 (Ellis, 1994)。個人透過心智歷程的運作，努力減低問題起始狀態與目標狀態間的差距，才能有效地將問題由起始狀態移至目標狀態。換句話說，亦即個人有一個目標，這個目標因解題者的各種可能原因（如：缺乏資源或資訊不足等）而受到阻礙，此時個人正面臨一個問題，爲了達成目標所做的努力就是問題解決 (Kahney, 1986)。Newell 和 Simon (1973) 更指出問題解決就像一個問題空間的發展路徑，個人在問題解決歷程中建構有關問題情境的心智模式；此心智模式會受到問題結構、困難度與個人認知能力等因素影響，進而產生個別差異，個人針對問題建構出心智模式的複雜度，正是影響其能否解決問題的主因。

以問題解決歷程而言，Wallas 在 1920 年代曾將問題解決歷程分爲準備期 (preparation stage)、醞釀期 (incubation stage)、豁朗期 (illumination stage) 與確認期 (verification stage)；準備期是指在特定領域知識或原則中尋找相關問題，包括覺察並審慎分析；醞釀期是指暫時懸置問題，或放下所有意識工作進入放鬆狀態，涉及內隱認知歷程；豁朗期是將醞釀階段的內隱思考外顯至意識層面的現象，常伴隨著非預期的靈光乍現；確認期則是依循前面各階段，排除問題或重新定義問題 (Dorfman, et al., 1996)。此外，Glass 和 Holyoak (1986) 亦提出含有四個步驟的問題解決歷程，問題解決的第一步是形成對問題的初始表徵（如：條列問題中的訊息），第二步主要在嘗試計畫可能的解答，如果發現無法成功，則進入第三步試著重新表徵問題，此時若仍無法達成目標，解題者可能會陷入膠著狀態，最好稍作休息後，再回到問題情境。

近年 Hunt (1994) 以現代認知心理學的觀點，指出問題解決步驟包括：決定問題空間圖（如：確定空間圖的節點與連結線）、決定由一個節點移至另一個節點的策略。人們要能成功解決問題，需先確認問題空間圖，掌握問題中各部分的關係與結構，運用適當的移動規則，使問題由初始狀態移至目標狀態。若以此觀點比較專家與生手的差異，更可發現特定領域專家因爲有較佳的知識結構和豐富多元的解題經驗，而能掌握完整的問題空間圖，找出可能的解題規則；相對地，生手較不能顧及問題各部分間的關係與結構，無法看到問題空間圖的全貌，容易有解題困難。

若以 Davidson 和 Wood (2004) 的衝突解決模式 (The Conflict Resolution

Model) 為例，來說明個人解決衝突問題的過程，個人在解決衝突時會經歷四個階段：發展對雙贏解法的期待 (develop expectations for win-win solutions)、確認各方的利益 (define each party's interests)、腦力激盪的創造性選擇 (brainstorm creative options)、將各種選擇結合成雙贏解法 (combine options into win-win solutions) (見圖 1)。其中，個人所面臨的衝突情境就是問題的起始狀態，獲得雙贏解法則是期望的目標狀態，為減低起始狀態與目標狀態間的差距所進行的各種努力 (如：確認各方利益、腦力激盪、評估並整合各種可能的解法等) 就是問題解決。

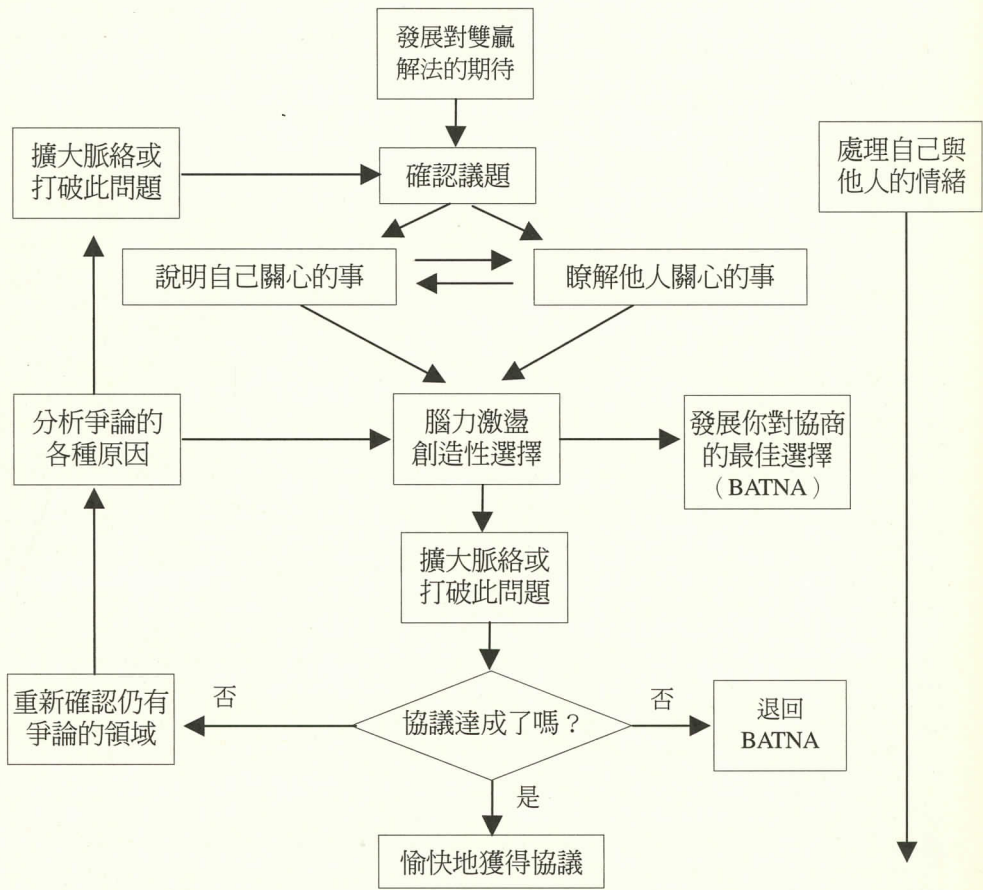


圖 1 Davidson 和 Wood 的衝突解決模式

資料來源：Davidson & Wood (2004: 8)。

「內隱認知在問題解決歷程中扮演什麼角色？」以 Wallas 問題解決階段為例，在準備階段，個人需判斷現有資訊的相關性與重要性，不斷進行覺察與分析，相當於批判思考依據規準對資訊做有條件判斷與評估的外顯認知歷程；至於醞釀期與豁朗期，則類似個人在發現問題的原理原則或在所謂「非語言覺知」(non-verbalized awareness) 之前，爲了激發並統整知識所經歷一段長時間的心理搜尋，亦即內隱認知歷程。可見，早在問題解決的古典分類，就已指出內隱認知是問題解決歷程不可缺的一部分，只是尚未明確說明內隱認知對問題解決的影響。無論問題解決的古典分類或現代認知心理學的觀點，均強調個人需運用各種心智歷程，將問題由起始狀態逐漸推向目標狀態，當問題愈趨近於目標狀態時，該問題被解決的程度愈好。因此，問題解決可被視爲連續歷程，解題的規則與策略會影響問題解決的程度。

二、問題解決的規則與策略

個人在解決問題時，必須仔細思考該問題的各種表徵方式，一個好的問題解決者不但需獲得解決問題的規則，也需有效運用相關策略(張景媛、陳荻卿，2003)。由於解決問題需要有適當的解題規則與策略，如果問題解決者沒有正確的規則與策略，協助減低問題起始狀態與目標狀態間的差距，將可能在問題解決歷程中遇到相當多阻礙(Hunt, 1994)。以問題解決規則而言，可分爲順向(forward)與逆向(backward)的規則，前者由問題的起始狀態去尋找各種可能的解決方法，後者則從目標狀態往前推導各種可能解法。例如：要在五公升的容器裡裝滿三公升的水，可在空容器中逐次加水，每次一公升，直到加滿三公升爲止(這是順向規則)；也可先將五公升的容器完全加滿水，再倒掉二公升(這是逆向規則)。兩者運用的規則不同，但均能達到問題的目標狀態。雖然不同的解題規則都有成功解決問題的機會，但在選擇規則時，仍需謹慎考量問題的結構與類型，才能提升問題解決的可能性。例如：面對結構不佳或目標狀態不明確的問題時，可考慮採用順向規則，由起始狀態去尋找各種可能的發展性，全盤考量問題的相關訊息，判斷評估後找出較佳的解決途徑；當面對結構良好或定義明確的問題時，則可運用逆向規則，由問題目標逐步推估可能達成此狀態的較佳途徑。

以問題解決策略而言，可分爲「定程式法」(algorithm)和「捷思法」(heuristic)兩大類，「定程式法」是一種隨機尋求，選擇途徑時不需要任何特

殊知識，而是將所有可能的解法列出，直至找到正確答案為止，雖然一定能找到正確答案，但效率卻非常低；「捷思法」是運用問題中的訊息來找出正確或較可能的途徑，必須依賴解題者的經驗與知識，不需要一一探討所有途徑的可能性，因此較有效率，但卻未必能找到答案（王春展，1997；鄭友超、王百民、陳明鈺，2003），捷思法是努力運用估算法則（rule of thumb）來搜尋解題的路徑，並不在求對問題的通盤了解，這種解題策略對知識貧乏領域的解題作業可能有效，但對於經由問題解決歷程以學習知識的領域，卻沒有太大意義（羅素貞，1996）。即便如此，我們在日常生活中仍常運用捷思法，常見的捷思法包括：簡化問題（simplifying the problem）、嘗試錯誤（trial and error）、類比（analogy）、繪圖（diagram）和方法—目的分析（means-end analysis）等解題方法。

若以「一般問題解決法」（general problem solving, GPS）與「方法—目的分析法」（means-end analysis）進行比較，前者是對問題的一般心智表徵，後者將問題目標分為數個次目標，透過逐步達成次目標，不斷排除或降低落差，以達到整體目標狀態；兩者均透過不斷減低問題的起始狀態與目標狀態間的差距以完成問題解決，不同的是，前者意味著一種明確的逼近，而後者有時會暫時擴大起始狀態與目標狀態間的差距（Dorfman, et al., 1996）。兩者相較之下，一般問題解決法以整體觀點描述問題解決歷程，而方法—目的分析法則微觀地將問題目標分為次目標與逐次的解決步驟。雖然兩者由不同角度描述問題解決歷程，但面對問題時，通常需要並用上述兩種問題解決策略，才能有效解決問題。

由上述可知，影響一個人成功解題的關鍵，並不是他採取何種解題規則或策略，而是他能否依據問題的特性與當下狀態，覺察問題的真正關鍵，在適當時機下選擇合適的規則與策略，在實際執行後，評估問題解決程度以做出調整。然而，要掌握時機運用合適的規則與策略，首先，需瞭解問題的目前狀態，並預測它未來可能的發展。此時，不但需具備分析與判斷等高層思考能力，更需對預測問題的走向有直覺感受，特別是在解決結構不佳或目標狀態不明確的問題時，內隱認知歷程顯得更為重要。內隱認知不但影響個人評估問題狀態的正確性，也導致不同人面對相同問題時，選擇不同的解題規則與策略，產生不同結果。內隱認知會影響個人選擇不同的解題規則與策略，在問題解決歷程中扮演相當重要的角色。

參、內隱認知在問題解決歷程中的角色

近年來，多數研究普遍同意問題解決不但與個人意識層面的心智活動密切相關，也涉及內隱的認知活動。雖然我們前面已經探討了有關問題解決的歷程、問題解決的規則與策略，但這大部分與個人意識層面能覺察並控制的心智活動有關，而較少提及內隱的心智活動。

「內隱認知是如何影響問題解決歷程呢？」內隱認知通常是指不被個人覺察或控制的心智活動，雖然過去我們已瞭解內隱認知的重要性，但由於測量與研究的困難，對此領域的研究和理論並不多，直至 1980 年代，在心理學領域關於「內隱」的研究才逐漸受重視，與其相關的主題包括：自動化處理歷程、內隱記憶、內隱知覺、內隱學習與內隱思考等 (Kihlstrom, 1996)。尤其，目前新的觀察法與測量儀器逐漸成熟，無法精確測量內隱知覺與內隱記憶的困難已被部分解決，使內隱認知的研究有可觀進展。以內隱知覺為例，過去研究認為被覺察或注意的事件才能被我們有意義地分析，目前研究則指出特定語意歷程能發生在無意識的條件下，包括：發現失明病人對部分視覺刺激仍可正確反應，而許多臉孔失認症的腦傷病人對新舊臉孔也有不同的行為反應 (Weiskrantz, 1997; Weiskrantz, Rao, Hodinott-Hill, Nobre & Cower, 2003)；當我們看過、聽過或見過同樣事物時，單純的曝光效應 (mere exposure effect) 也會影響我們對好惡的選擇。以內隱學習為例，Reber (1993) 曾讓受試者記憶 20 個文法字串並進行測試後發現，即使他們無法完整記憶文法字串，也能正確區分合乎文法與不合文法的句子，此研究結果支持內隱認知的存在；Lewicki (1986) 則明確指出，雖然內隱認知以無意識的型式儲存，但它會對個人的行為或思考產生重要影響。

由上述研究可知，內隱的心智運作歷程逐漸受重視，許多研究開始探討內隱認知在問題解決歷程、個人行動或思考等方面的功能，企圖突破過去只針對外顯認知進行研究的侷限，期望能更完整描繪問題解決的全貌。有鑑於此，以下探討「直覺、醞釀與頓悟等內隱認知與問題解決間的關係，以更瞭解問題解決歷程」。

一、直覺 (intuition) 與問題解決的關係

「直覺能直接或間接地展現個人行為與思考的傾向，每個人因為擁有不同的認知狀態或領域知識，使其對相同問題的直覺感受明顯不同，進而引導個人選擇不同的解決規則與策略，影響問題解決情形。」換句話說，直覺能反應個人對本身認知歷程與狀態的知識或想法，在無意識的認知歷程中產出一個不錯的想法，這個想法可能正是問題解決的重要關鍵。此外，每個人對問題的認知狀態與領域知識的精緻程度不同，成熟的問題解決者對問題有較佳的認知狀態與豐富的領域知識，對問題通常有較強的直覺感受，此種直覺歷程能幫助人們思考超越問題表面所呈現的線索，對成功解決問題很重要。Kihlstrom (1999) 曾檢視 Bowers 等人進行的一系列相關研究，發現問題解決歷程中存在「直覺」的現象，因為即使受試者對自己答案的確信度幾乎為零，其答對率仍顯著高於猜測值。Bowers 等人再用遠距關聯測驗 (Remote association test, 簡稱 RAT) 引導受試者思考三個共有字彙，發現即使受試者未覺察問題的解決方法，也能正確區分可解決或不可解決的字組，他們將此現象稱為「知道的感受」(feeling of knowing, FOK)。

個人面對問題時，常會有接近問題解答的感覺，這種答案呼之欲出或似乎知道些什麼的感受，能幫助個人在解決困難問題時，不斷比對各種可能的解決方法，直到直覺已接近問題的目標狀態，才確認問題可被成功解決 (Dorfman, et al., 1996)。這種直覺歷程強調「aha!」(啊哈)的經驗，是一種突然產出解答的感受，需經過一小段或較長期的思索醞釀，有時候甚至在暫時擱置問題後突然產生，此情形類似經歷前述 Wallas 的醞釀期。林心怡 (2000) 也指出直覺想像和聯想在科學理論模型的醞釀過程中相當重要，但這並不意味邏輯方法在其中毫無作用，相反地，直覺只不過是在下意識中進行縮合的邏輯推理，在直覺過程中，尤其以類比推理為最活躍、最基本的一種推理型式。她研究發現國小六年級學生在科學創造過程中，重視「批判」與「假設」的階段，但因為在假設階段之前缺乏「醞釀」階段，之後缺乏「驗證」階段，其所提出的假設通常較不可行。

可見，個人在完全解決問題前，對問題答案會有內隱模糊的直覺感受，這些感受能幫助個人朝問題目標不斷前進，透過內隱的軌跡逼近與推論歷程，幫助個人持續自動化提取相關的知識與策略，不停搜尋問題解決方法，比對問題

目標狀態，直至問題完全解決後，此種直覺歷程才停止。因此，直覺與問題解決的關係密切，它在問題解決歷程中扮演自動化比對與提取相關知識的重要角色，協助個人產出較佳的解題方法，預期解題的可能方向，提高成功解題機會。

二、醞釀 (incubation) 對問題解決的功能

「透過醞釀階段，幫助個人停止不正確的解題方向或鬆動已經固著的思考，並可能注意到原先被忽略的有用訊息，獲得重新思考解決方向的機會，修正並調整問題解決的進展歷程。」根據 Shames (1994) 觀察，問題解決歷程與直覺、潛伏或頓悟現象密切相關，內隱思考會透過醞釀歷程而有所覺察，並在達到頂點時產生頓悟，達成問題解決。

「有無醞釀階段對問題解決有哪些影響？」目前多數相關研究均支持醞釀對問題解決歷程有正向效果，Torrance-Perks (1998) 為檢視醞釀效果，藉由文獻分析探討醞釀測量的因果機制，包括：個人由開始時的不正確解題，透過醞釀而獲得幫助、或由周遭環境獲得解決問題的相關線索等，問題解決的無意識歷程不但逐漸受到重視，醞釀階段對問題解決的相關研究也獲得正向支持。此外，Smith 和 Blankenship (1991) 對受試者呈現一個問題，並伴隨中立或誤導的暗示，結果發現未接受誤導訊息的受試者解決問題的表現較佳，經過醞釀期的受試者表現也較佳，醞釀階段能幫助受試者排除或減低誤導訊息。Hansberry (1999) 更針對固著與醞釀對問題解決的效果進行實驗，發現利用先前展示訊息解決困難問題者，較能有效抑制不適當的詞彙意義；遠距聯想測驗得分高者，也較能抑制不合適的詞彙意義；不同能力受試者在醞釀階段所獲得的效益，以高能力者在醞釀階段獲得較多幫助，但具備不同問題解決能力者的醞釀效果，則未有顯著差異。

國內廖啓男 (2001) 以國小高年級學生為對象，分析不同學習型態的學生 (積極行動型、按部就班型、慎思熟慮型與隨波逐流型)，發現他們雖然在科學創造過程中內部思考的流程方向，以及複雜程度間的差異各有所不同，但大致都包含準備、醞釀、豁朗與驗證四個階段，這些階段會反覆進行，而不是成單一方向前進；學生普遍缺乏「醞釀期」與「豁朗期」的發展，尤其當學生在醞釀期間的自主性思考不足時，會明顯阻礙其豁朗階段的發展。另外，許多研究亦探討捷思法 (heuristics) 在產出結構不佳問題解法時的效果，Butler 和 Thomas (1999) 以 98 位研究生為對象 (男 28，女 70)，檢視醞釀、腦力激盪與階層性

方法，探討這些方式對受試者解決結構不佳問題（如：室友抽煙等）的情形，結果發現雖然主動的技巧（包括：腦力激盪與階層性方法）會產出較多的解決方法，但卻無法從中選擇較佳策略；令人驚訝的是，受試者提及他們喜歡主動的技巧，而較不喜歡醞釀的方法。這個研究顯示雖然腦力激盪或階層性的解決策略，能很快外顯地產出許多解決方法，也較受個人歡迎，但卻無法幫助個人從中進行評估與判斷，仍需藉由醞釀階段選擇較佳策略。

「醞釀時間的長短會影響問題解決的程度嗎？」Dorfman（1990）曾檢驗醞釀階段中自動活化與交互活化的作用，結果發現愈接近成功解決問題的階段，受試者正確評估相關訊息的機率會明顯提高，雖然醞釀時間的長短對問題解決並未有顯著差異，但有醞釀時間者的表現會顯著優於沒有醞釀時間者。可見，無論醞釀時間長或短，曾經歷醞釀過程的問題解決者，會比沒有經歷醞釀歷程者的表現還要好。總之，無論問題解決歷程中醞釀時間的多寡，透過醞釀效果可幫助個人重新檢視問題的相關訊息與解決策略，藉此調整思考問題的方向，盡量排除干擾因素或誤導訊息，朝正確的解決方向前進。

三、問題解決歷程中的頓悟（insight）情形

「頓悟情形可被視為個人思考歷程與知識成熟的代表」，個人在很短的歷程中解決問題，這種現象稱為頓悟（Hamel & Elshout, 2000）。大多數成功且解題品質優良者，均會在解題過程中出現頓悟現象，亦即體驗「啊哈」（aha!）的經驗與感受，此時若運用放聲思考會發出「嗯」、「セ」等驚嘆詞，這意味著解題者的先前基模知識或經驗與問題之間做出連結，當有此種頓悟歷程時，解題過程會相當順暢，並能很快獲得答案（顏榮義，2001）。過去學者常爭論頓悟是完全無意識或它在開始時是無意識的，這個問題確實在實證研究上有困難，但雖然獲得頓悟的證據是困難的，也並非完全不可能。例如：Siegler 和 Stern（1998）檢視二年級兒童運用算數或簡單頓悟以發現策略的情形，透過內隱與外顯的測量方式，發現兒童在無意識下仍能發現解決策略，約 90% 的兒童在外顯或能紀錄自己的反應前，已在內隱與無法紀錄的層次上展現頓悟現象。

「頓悟是一觸即發或突然出現的嗎？」為回答這個問題，Bowden（1997）以 105 位大學生為對象，檢視解題表現與個人主觀頓悟經驗中無法紀錄線索的情形，發現在情境相關訊息中無法紀錄的前進歷程，對頓悟經驗仍相當重要；即使受試者不完全瞭解問題的情境脈絡，仍可能知道該問題的解法。此外，

Siegler (2000) 以 31 位二年級兒童為對象進行研究，發現約 90% 的受試者紀錄頓悟現象前，會在無意識階層產生頓悟，當再進一步引導兒童口語說出頓悟的感受時，80% 的兒童能有意識地發現頓悟現象。可見，雖然兒童一開始無法描述頓悟現象，但這並不能歸因於兒童缺乏口語描述能力，而是頓悟現象在初始階段存於無意識階層，之後才逐漸浮出意識層面，運用活化頓悟的新策略主要幫助兒童有意識地運用頓悟機制。由 Siegler 等人研究可知，隨著問題解決歷程的發展，頓悟現象由內隱認知逐漸浮出意識層面，在整個問題解決歷程中，均存有頓悟的情形。因此，成功解決問題是透過知識逐步發展的，並非毫無預警地瞬間頓悟。即使是面對困難問題時，個人突然產生頓悟而順利解決問題，也需經歷一段時間的知識發展與訊息重整，進而逐漸醞釀成形。

過去我們常將靈光乍現的頓悟視為不可捉摸的現象，認為唯有聰明的人才能在解決問題時產生頓悟歷程，而頓悟現象無法透過研究進行測量或實驗。但由目前相關研究可發現，問題解決的頓悟情形並非突然出現，而是內隱認知經過一段時間運作後，等待醞釀時機成熟，再從個人能覺察的意識層面浮出。因此，可將頓悟視為個人思考歷程與知識狀態逐漸成熟的代表。

透過上述評析，問題解決歷程是個人透過有意圖的外顯認知（例如：推論、分析、評估與判斷等）與未覺察到的內隱認知（例如：醞釀、直覺與頓悟等），兩者不斷交互運作的連續歷程，如果要成功解決問題，需適時運用外顯與內隱的心智活動，特別是容易被我們所忽略的內隱認知歷程。

肆、內隱認知在教育上的意義— 以中小學教學研究團隊運作為例

我們已相當熟悉將問題解決歷程運用於學生學習方面，例如：目前學校教育很重視養成學生問題解決能力，為了提升問題解決的教學效能，不斷澄清問題解決的定義與歷程，強調探討解題的規則與策略，著重釐清不同認知階層對問題解決歷程的影響。但是，卻較少將其運用於成人學習的例子，由於目前中小學教學研究團隊的運作就是成人學習問題解決的重要過程，每個教學研究團隊的運作過程，都可被視為一次問題解決。本文期望透過成人學習的實例，說明如何運用內隱認知與問題解決歷程間的關係，處理中小學教學研究團隊運作

的阻礙，提出教學研究團隊運作的策略，以作為將此評析普遍運用至各種教育情境（例如：問題解決教學、實施教學策略與改善班級學習氣氛等）之參考。

一、目前中小學教學研究團隊運作所遭遇的問題

教學研究團隊的運作模式是提升教師專業發展的最佳方式，透過運作良好的教學研究團隊，不但能提供教師間正向的專業對話機會，也使其獲得情感支持與建設性的回饋。各學習領域的教學研究會不但對提升教師的專業責任最有幫助，也對教學知能有正面影響效果（王春生，2003）。此外，吳建華（2003）曾運用個案研究分析，發現學校組織的學習歷程，大致可分為奠基期、成長期與穩定期，其中，成長期的發展重點就是營造團隊學習的文化氣氛，而團隊運作正是啟動學校組織學習的重要關鍵，此時可能遭遇的困境是：成員理念溝通和團隊學習間的衝突問題。

（一）教學研究團隊運作困難的例子

雖然目前多數中小學均成立教學研究團隊，但卻常因團隊運作機制不佳，教師只能依賴同儕詢問的方式來彌補教學的瓶頸，缺乏良好專業對話的反思，喪失提升教學效能的機會，有礙教師專業發展。例如：陳怡親（2002）調查團隊型組織在國小運作的現況與困境，發現雖然小學團隊型組織的運作已具雛型，並在發展階段的動態面與協議過程良好，但在決策與學習活動方面尚待加強；受訪者（包括：學校教師與行政人員）更指出未來在建立團隊型組織時，宜發展具有「問題解決」、「整合取向」與「改進取向」等特質的團隊。王春生（2003）亦探討台北縣國中教師專業成長的情形，發現雖然教師參加導師會議、教學觀摩會或各學習領域教學研究會的次數很多，但多無助於提升自己的專業成長（包括：教學知能、班級經營與專業責任），究其原因可能是：一般教師認為同儕互動的回饋方式或參加教學研究會，常流於工作分配、政令宣導等表面形式。

目前中小學教師面對高挑戰性的教育環境，只靠自己孤軍奮戰是不夠的，極需藉由同儕間的教學研究團隊共同成長與研討，透過發現問題、解決問題以凝聚共識，帶動教師專業成長，以提升教學效能。反觀現況，從外在問題來看，表面上教師們似乎不停地抱怨、抗拒與不滿，如果以教師們的內隱歷程來解讀，可以發現教師們直覺感受到

工作的壓力、對未來教學情境的不安、離開熟悉情境的擔心以及對自己專業成長缺乏信心等。整體來看，主要是因為教師們面對教育環境改變時，沒有充分的醞釀期來調整自己過去的教學方式，再加上學校教師文化中的個人主義、保守主義與安於現狀的心態三者交互作用的結果（周鳳美，2001）。即使過去的教學方式也許不夠精緻，但因為已相當熟悉與習慣，也就不易覺察教學中的各種問題。

為改善上述情形，教師經驗反省是促成專業能力不斷發展的重要動力來源，教師專業經驗的反省途徑，包括：同僚分享、經驗、故事與札記反思等，其中，教師專業經驗的合作反省，更對教師專業成長展現極高價值（陳美玉，1999）。所以，目前中小學的教學研究團隊就要擔負起陪伴教師們醞釀新觀念的責任，幫助其覺察過去教學所遇到的問題。一但教師們能接受教學研究團隊中的某些新訊息，並試著在課堂上運用這些方法，逐漸覺察自己提升教學效能的可能性，這時才有可能頓悟教師專業成長的目的與重要性；否則，只能在不斷地紛爭中掉進泥淖，而停滯不前。

「目前中小學教學研究團隊運作困難的原因有哪些？」本文依據團隊運作歷程，將中小學教學研究團隊運作分為三個階段：團隊形成初期、團隊運作中期、團隊運作後期，並舉例說明各階段可能遭遇的問題（見表1）。

1. 團隊形成前期：目前中小學教學研究團隊多數由行政機關主導，教師缺乏主動成長的趨力，未能從「被動的學習者」轉換成「主動的學習者」（郭明堂，2001）。由於成人學習動機多半來自於個人，參與學習的行為也多為主動與自發性（蕭慧津，2001），一但成員感覺自己被迫參加時，則容易產生負面想法與情緒（如：抱怨、挑剔、委屈或無奈等）；此外，成人常因自覺時間不夠、年齡已長或懷疑自己沒有學習能力，而產生學習障礙，多數教師正是因為缺乏自發性專業成長的信心，不相信自己擁有足夠的經驗與知識，更不認為自己可以參與教學知識的建構（高淑芬，2001；張煌熙，2001；蕭慧津，2001），因而阻礙教學研究團隊的形成。

表 1 目前中小學教學研究團隊所遭遇的問題

團隊形成前期	團隊運作中期	團隊運作後期
1.教師缺乏主動成長的趨力。	1.討論方式沒有組織，教師互動方式不佳。	1.教師對此次團隊運作歷程有消極的看法。
2.教師被迫參加，產生負面的想法與情緒。	2.教師缺乏教學研究的意願與能力。	2.教師缺乏分享感受與收穫的習慣與能力。
3.教師缺乏自發性專業成長的信心等。	3.教師對本身研究的角色感到懷疑，而沒有信心等。	3.教師對離開團隊後，自發性的專業成長缺乏信心等。

2.團隊運作中期：成員的互動方式相當重要，當討論方式有組織時，成員較容易有順暢的專業對話機制，否則，不但成員互動不佳，削弱團隊運作的動力，也容易產生衝突與破壞性回饋。在此階段中，教師教學研究的能力與意願也是重要影響因素，當教師熟悉教學研究的方法與步驟，並肯定教師本身研究角色時，才能使團隊運作順利與持續下去；相對地，如果教師缺乏教學研究的能力與意願，將容易產生無力與挫折感，甚至中斷團隊運作歷程（張煌熙，2001）。

3.團隊運作後期：成人對於學習結果，並不希望等待十年或二十年後再獲得回饋，其在決定是否學習或為什麼學習時，往往受預期結果所引導，並受到學習結果的束縛（黃富順，2000）。因此，成員參與該次歷程的感受與收穫，是後續專業發展及參與下階段歷程的關鍵，當成員對參與此次歷程持正向看法時，將能增強其提升教學效能與參與下次團隊的動機；否則，將很難邀請其再次加入團隊運作，或自發性地提升教學效能。

事實上，成人學習可視為一種質變歷程，Mezirow（1975；引自曾明惠，2003）指出成人學習歷程包括：經歷一個迷惑狀況、自我檢核、批判評估內在角色、體驗傳統社會期望的疏離感、瞭解自己正經歷他人曾經歷過的不滿情緒、探索新行動、在新行動上建立能力與自信、規劃行動課程、為實現計畫去獲得相關知能、嘗試新角色並獲得回饋、以新觀點重新進入社會情境，為使學習者產生質變學習，需使其變得有動力、經驗一連串與過去衝突的事件、重新檢視原有觀念的適切性、尋求其他資源或獲得他人協助等。雖然目前中小學教學研究

團隊的運作遭遇許多困難，為使教師們的學習產生質變，組織良好運作機制的團隊是提升教師教學效能的當務之急，此時尋求解決團隊運作困難的策略就顯得相當重要。

（二）教學研究團隊運作良好的例子

要尋求解決團隊運作困難的有效策略，需以運作機制良好的團隊為例，分析它在運作過程中遭遇哪些問題，以及如何突破困境而成功運作。例如：賴雅芬（1997）針對台北市國小實施鄉土教學活動的教學研究會，進行參與式的行動研究，探討國小教師如何共同研究課程、進行專業發展和教學革新；結果發現團隊運作經歷：問題的醞釀期、課程發展、課程實施、結束與檢討等四個階段。王永進（2003）也觀察並分析桃園縣某國中「自然與生活科技領域」的教學研究會，在運作初期，許多教師提出平日教學工作的負擔重，並不想再增加工作量的想法，也覺得團隊合作不重要且沒有太大意義，教學或評量方式仍多維持慣有的模式，甚至不贊成科學專題分享的次數太多，而造成工作負荷；但隨著教師開始留意學生的學習情形，以及部分教師提出自身的教學問題與困擾之後，在運作中期，可發現教師逐漸願意提出自身的教學問題，並引起其他類似問題的討論；直到運作後期，藉由彼此不斷地分享資訊與經驗，教師間的相互研究進入穩定狀態，此時教師不但能自發地提供資料分享，也願意說出對事情的看法。

從上述例子可發現，此團隊成員由初期的不贊成與抗拒，轉變為不反對或接受，最後更主動參與。在這個例子中，雖然運作初期同樣遭遇教師缺乏主動成長的趨力與負面想法的直覺，但藉由部份成員覺察自己與他人的內隱感受，透過瞭解與討論逐漸凝聚共識，因而順利進入運作中期。此外，在運作中期，部分成員先拋出自身的教學困擾，透過彼此充分的專業對話與結構性討論，使成員有統整他人所提供的新訊息與自己原有知識的機會，透過一段醞釀時間，形成穩定的運作狀態。最後，在運作後期，成員自發地分享資源與頓悟經驗，以獲得較立即的各種回饋，進而增強其對教學研究團隊的正向感受，期待再次投入下階段的團隊運作歷程。可見，團隊運作順利的例子通常能妥善運用內隱認知歷程（如：直覺、醞釀或頓悟），突破團隊運作的困境。

二、中小學教學研究團隊的運作策略

為克服目前中小學教學研究團隊運作的困難，需先瞭解什麼是良好的團隊運作模式，一個運作良好的教學研究團隊，通常具備明確的團體目標、結構性的討論方式與較佳的專業對話方式等。良好的團隊運作過程就像一次成功的問題解決，需適時運用外顯與內隱的認知歷程，使兩者不斷持續互動。以下針對團隊前期、中期與後期三個階段的問題加以舉例說明（見表 2）：

表 2 問題解決歷程應用在中小學教學研究團隊的運作策略

團隊形成前期	團隊運作中期	團隊運作後期
1.協助成員凝聚團隊的共識，並定位團隊目標。	1.在充分專業對話中，提供成員醞釀知識統整的機會。	1.協助成員逐步執行討論的結果，透過成員相互回饋，評估達成目標的程度。
2.幫助成員覺察每一位團體成員的個人特質，並瞭解團隊的知識基模。	2.容許成員有一段醞釀時間，避免急於要求成員產出或改變。	2.給予成員有分享頓悟收穫的機會，增強其專業成長的信心。
	3.建立結構性討論，由領導者引導方向。	
	4.幫助成員覺察團隊運作所需資源，先內求再外尋協助。	

（一）團隊形成前期

1.凝聚共識後，定位團隊目標

在團隊形成初期，成員會帶入其參與團隊的正負面情緒（如：期待、興奮、無奈、冷漠與被迫感）以及對團隊的個人認知（如：想法、態度與做法），此時容易因為團隊成員間的感受與認知不一致，而產生衝突與紛爭。為使團隊順利運作，需先「協助成員覺察自己與他人帶入團隊的內隱感受與認知」，透過瞭解與討論，逐漸凝聚共識，定位不同時程的團隊目標（包括：提供情感支持與認知資源等）。此外，運用團隊對達到目標狀態的內隱直覺感受，瞭解團隊起始狀態與目標狀態間的差距，逐步朝團隊目標邁進。

2.覺察團隊成員的個人特質，瞭解團隊的知識基模

由於教學研究團隊是由多人共同參與組成的團體，不同成員可能具備不同領域的專業知識，影響團隊運作的方向。因此，在團隊初期，需

覺察成員彼此間的個人特質與優勢，描繪該團隊運作時的整體知識基模，瞭解團隊運作結果是奠基於何種基礎之上，以提供客觀反思的機會。值得一提的是，瞭解成員特質後，亦需由成員思考解決團隊弱勢的各種策略，精鍊團隊的知識基模；而在成員想出的各種策略中，可能包括相關與無關的策略，這時就需要以推理與批判思考等有意圖的外顯認知歷程，評估並分析這些策略，選擇較可行的策略加以執行。

(二) 團隊運作中期

1. 在充分的專業對話中，提供成員醞釀知識統整的機會

教學研究團隊運作中期，成員需經驗充分專業對話的歷程，「對話的目的是提供成員一段醞釀或潛伏的時間，使成員能將新資訊與其原有知識進行統整」。這不但能幫助部份成員鬆動原有固著的思考，減低或排除誤導的訊息或錯誤策略，也能使原先被忽略的有用訊息獲得重新被注意的可能性。尤其，在醞釀期間，高能力的成員能獲得更佳知識統整的機會，有助於協助團隊運作後續的修正與調整。

2. 容許成員有不同長短的醞釀時間

在成員進行知識統整後，「容許成員有一段不同長短的醞釀時間，逐漸調整並精緻其過去的教學方式，此時需特別注意避免急於要求成員立即產出成果或改變」。過去在運作教學研究團隊時，總是期望每位成員能在專業對話後，立即產出或進行改變，以能在團隊中分享成果，卻忽略每位成員因其不同的內隱認知歷程，需要不同的醞釀時間，而造成部份成員的壓力與挫折，影響其提升教學效能的動力，造成其對專業成長缺乏信心。為避免這種狀況，應允許成員依其內隱認知的發展狀態，經過一段思考的醞釀期，再產生成果或提出改變的效果。

3. 建立結構性的討論方式，由領導者引導方向

團隊經過修正與重新思考運作方向後，此時需有部份成員扮演團隊領導者的角色，協助團隊建立結構性的討論方式，並隨時覺察團隊運作方向，不斷定位團隊目前狀態，確認團隊朝目標狀態的方向前進。重要的是，「團隊領導者的角色可由成員互換擔任」，協助成員沉浸在專業對話的互動中，自動化提取相關知識並尋找各種策略，透過彼此對話與資料分享，獲得達成團隊目標的直覺感受，使團隊在互動的內隱歷程中不斷朝目標前進，甚至在朝目標前進的歷程中，成員可能因為

這種似乎共同知道些什麼或答案呼之欲出的感受，獲得正向情感的支持。

4. 覺察團隊運作所需資源，先內求支援再外尋協助

在團隊運作期間，常會發生因資源缺乏而產生運作阻礙的現象，此時需敏覺團隊缺乏哪些資源？團隊成員可提供哪些資源？除了團隊成員所能提供的支援外，還需要哪些外在協助？而又有哪些方式能尋得這些外在協助呢？藉由釐清並處理這些問題，使團隊運作較有機會突破發展的瓶頸，獲得繼續朝目標前進的動力。

（三）團隊運作後期

1. 逐步執行團隊討論的結果，透過回饋評估達成目標的程度

事實上，在教學研究團隊運作期間，成員即可不斷地將討論結果實際運用在教學情境，甚至透過計畫、行動、觀察與反思等行動研究方式，由準備好的成員逐步將教學成果帶至團隊中進行對話，藉由其他成員提供回饋，再次評估達成目標的程度。因為要真正達到團隊目標，需「透過連續的知識發展、修正與訊息統整，促使初始階段存在於無意識層面的頓悟現象，在團隊運作後期逐漸浮出意識層面，讓成員獲得啊哈（aha！）的經驗，完成一次好的團隊運作歷程」。

2. 成員分享頓悟的收穫情形，增強其專業成長的信心

在經歷一次好的團隊運作後，更重要的是，在團隊運作後期，協助成員再次回顧並統整收穫情形，以其過去教學經驗為比較基礎，「發現其教學效能的進展與所獲得的情感支持，進而頓悟自己參與此階段團隊運作的好處，增強其參與下階段團隊的動機，獲得自發性教師專業成長的信心」。

教學研究團隊的運作過程是持續不斷地，透過凝聚成員共識與目標定位，每階段的團隊運作有其欲達成的工作任務，在每階段運用團隊運作的有效策略，不但可使參與該階段的成員提升專業成長，也提供下一階段團隊運作的基礎，為教師專業發展建立長期的支持系統。

雖然本文為探討與分析，大致將教學研究團隊的運作過程區分為形成前期、運作中期與運作後期，但這並不意味著直覺、醞釀與頓悟等內隱認知歷程是線性地出現在各個階段。事實上，由於內隱認知確實具有動態性、複雜性與交互作用的特徵，它不但可能在整個教學

研究團隊運作的過程中隨時發生，也會與外顯的認知歷程相輔相成，即使過去大量的相關研究亦很難完全區分內隱與外顯認知兩者。

本文期望以鉅觀與實用性的角度，瞭解內隱認知對教學實務問題的角色，透過文獻的探討、整合與分析，提出團隊運作時需注意事項或可使用的策略，使未來進行教學研究團隊的運作時，能有較清楚的方法或策略，理解教師的外顯行為並促進教師的專業成長，進而提供解決目前教育問題的思考方向。

伍、結論與建議

本文先探討問題解決的外顯認知歷程與相關概念，並瞭解內隱認知在問題解決歷程中所扮演的角色，結合目前中小學教學研究團隊的例子，獲得下列結論與建議：

一、結論

- (一) 內隱認知是影響問題解決的重要歷程，它在整個問題解決中持續發展，並產生質的變化

我們發現成功的問題解決不但與個人意識層面的外顯認知有關，也涉及內隱認知歷程。過去相關研究多著重在外顯認知（如：評估、分析、判斷、執行與修正等），甚至認為不被個人覺察的內隱認知（如：直覺、醞釀、頓悟等）只會發生在某些特定領域或個人身上。近年來，因為新的實驗法與測量儀器出現，對部分內隱認知已能進行觀察與測量，不再認為內隱認知是問題解決中突然出現或特殊現象，而將其視為整個問題解決中問題情境知識不斷發展的內隱歷程，這些內隱認知雖然因人而異，但經歷一段時間的醞釀，在本身條件（如：建構出成熟的心智模式或足夠的領域知識與解題經驗等）與外在環境（如：外在提供線索或支援等）各方面均準備好的條件下，內隱認知會由無意識浮出意識層面，使個人有頓悟或答案呼之欲出的感受，進而解決問題。

- (二) 教育環境改變，教師需透過良好運作的教學研究團隊以醞釀新觀念

教師們面對高挑戰性與變動的教學情境時，一方面因為不習慣新的情境，另一方面因為缺乏專業成長的支持，開始消極面對或積極反

擊教學情境的改變，缺乏對自己專業發展的信心與經驗。當面對教育環境的改變時，這些均是正常的現象，為使教師專業獲得正向成展，透過良好的教學研究團隊運作，不但能建立教師對實務經驗的反思，鼓勵教師成為主動的學習者與問題解決者，也能藉此促進學校本位的專業發展，提供教師持續學習及經常對話與反思的機會，讓教師主導自己的專業發展，以彌補傳統專業發展的不足（江愛華，2001）。因此，需藉由中小學教學研究團隊的良好運作，給予一段適當時間，使教師能醞釀出新觀念。

（三）教師需藉由不同專業的對話與互動，增加建構內隱認知的機會

良好的團隊運作就像是成功的問題解決，團隊運作良好能使成員藉由不同專業的充分對話與互動，逐步獲得醞釀知識的新訊息，並覺察團隊運作所需的資源，尋求相關支援。最後，在團隊運作後期，鼓勵成員逐步執行討論結果，並透過在團隊中分享新的收穫與頓悟經驗，獲得建構內隱認知的各種可能性，幫助個人內隱認知的發展逐漸成熟，統整新訊息與其過去原有知識，增強專業成長的信心與意願。

二、建議

（一）未來可進一步實施內隱認知影響教學研究團隊運作的實證研究

本文評析內隱認知在問題解決歷程中的角色，為具體說明兩者的關係，以目前中小學教學研究團隊為例，一方面瞭解成人（教師）學習的質變歷程，另一方面提出有助於教學研究團隊運作的策略以供參考。但需特別說明的是，這裡僅將教學研究團隊視為輔助說明的例子，如欲對教學研究團隊的運作歷程有更深入了解，尚需未來進行相關研究加以探討。

（二）教師需瞭解內隱認知歷程及其對教學研究團隊運作的可能影響

透過本文評析與實例說明，可發現「內隱認知」在整個問題解決或學習歷程中持續發展並產生質變，它不但會影響問題解決的程度，也是學習歷程的重要關鍵。教師應瞭解內隱認知歷程，以及其對教學研究團隊運作的可能影響，懂得提供自己的專長、瞭解合作與分享的重要性、運用醞釀與頓悟等內隱認知歷程，統整並精鍊原有的教學知能，增進專業成長。

(三) 運用新的觀察與測量方式，探討學習者內隱認知的運作與發展情形

由於目前新的觀察法與測量儀器逐漸成熟，使內隱認知的相關研究大有進展，我們也已瞭解內隱認知對問題解決與學習過程的重要性。未來研究可採用新的觀察法與測量方式，深入探討學習者的內隱認知，檢視它如何在學習歷程中發揮影響，何種方式能使它的發展趨於成熟，以幫助學習者在學習歷程中，能充分運用內隱認知歷程，增進學習表現。

參考文獻

- 王永進 (2003)。學校領域教學研究會的運作及其功能。國立台灣師範大學物理研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 王春生 (2003)。台北縣國中教師校內同儕回饋方式與教師專業成長之關係研究。國立政治大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 王春展 (1997)。專家與生手間問題解決能力的差異及其在教學上的啓示。教育研究資訊，5 (2)，80-92。
- 江愛華 (2001)。強化教學研究會功能，增進教師專業成長。教師天地，114，7-14。
- 吳建華 (2003)。國民小學推動組織學習之個案研究：以九年一貫課程實施為例。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 周鳳美 (2001)。教師改變教學之困難－從教師學習的角度探討。課程與教學季刊，4 (4)，129-142。
- 林心怡 (2000)。科學創造過程模式之探討－師院生與小學生的個案詮釋。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東。
- 高淑芬 (2001)。國民中學試辦「九年一貫課程」行政運作之研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 張景媛、陳荻卿 (2003)。促進推理思考的認知策略。課程與教學季刊，6 (2)，79-108。
- 張煌熙 (2001)。始于小，成其大：從教學研究會到教學專業化。教師天地，114，22-27。
- 郭明堂 (2001)。國小教學研究會之探討－從九年一貫課程的實施談起。教師天

地，114，15-21。

陳怡親 (2002)。臺北市國民小學建立團隊型組織策略之研究。台北市立師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台北市。

陳美玉 (1999)。教師專業發展途徑之探討：以教師專業經驗合作反省為例。教育研究資訊，7 (2)，80-99。

曾明惠 (2003)。國民中學綜合活動學習領域教師教學歷程之分析研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文，未出版，台北市。

黃富順 (2000)。成人教育導論。台北市：五南。

廖啓男 (2001)。不同學習型態學童在 STS 模式教學中的創造表現。國立台中師範學院自然科學教育研究所碩士論文，未出版，台中。

鄭友超、王百民、陳明鈺 (2003)。應用問題解決教學策略於高中學生生活科技課程學習成效之研究：以「能源與運輸」領域為例。教育研究資訊，11 (5)，113-162。

蕭慧津 (2001)。國中教師專業學習與發展之研究—以終身學習四面向探討。國立台灣師範大學社會教育研究所碩士論文，未出版，台北市。

賴雅芬 (1997)。國小教師利用鄉土教學活動進行環境教育之參與式行動研究。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文，未出版，台北市。

顏榮義 (2001)。國一一般資優生的解題歷程分析。國立高雄師範大學數學研究所碩士論文，未出版，高雄。

羅素貞 (1996)。問題表徵與問題解決。國立屏東師範學院屏東師院學報，9，149-176。

Bowden, E. M. (1997). The effect of reportable and unreportable hints on anagram solution and the aha! Experience. *Consciousness & Cognition: An International Journal*, 6(4), 545-573.

Butler, D. L., & Thomas, K. M. (1999). Preliminary study of the effectiveness of some heuristics used to generate solutions to ill-structured problems. *Psychological Report*, 84(3), 817-827.

Davidson, J., & Wood, C. (2004). A conflict resolution model. *Theory into Practice*, 43(1), 6-13.

Delors, J. (1996). *Learning: The treasure Within*. Reported to UNESCO of International Commission on Education for The Twenty-first Century. (ERIC

Document Reproduction Service No. ED418 962)

- Dorfman, J. (1990). *Metacognitions and incubation effects in insight problem solving*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, San Diego.
- Dorfman, J., Shames, V. A., & Kihlstrom, J. (1996). Intuition, incubation, and insight: implicit cognition in problem solving. In G. Underwood (Ed.), *Implicit Cognition* (pp. 257-296). New York: Oxford University Press.
- Ellis, S. (1994). Development of Problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving* (pp. 215-232). New York: Academic Press.
- Glass, A. L., & Holyoak, K. J. (1986). *Cognition*. New York: Random House.
- Hamel, R., & Elshout, J. J. (2000). On the development of knowledge during problem solving. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12(3), 289-322.
- Hansberry, M. T. (1999). *Fixation and incubation effects in problem-solving*. Dissertation Abstracts International: Section B: The sciences & engineering, 60 (3-B), 1323.
- Hunt, E. (1994). Problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and Problem Solving* (pp. 215-232). New York: Academic Press.
- Kahney, H. (1986). *Problem solving: A cognitive approach*. Bristol, PA: Open University Press.
- Kihlstrom, J. F. (1996). Perception without awareness of what is perceived, learning without awareness of what is learned. In M. Velmans (Ed.), *The Science of Consciousness* (pp. 23-46). New York: Routledge Press.
- Kihlstrom, J. F. (1999). The psychological unconscious. In L. A. Pervin & O. P. John (2Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (pp. 424-442). New York: The Guilford Press.
- Lewicki, P. (1986). *Nonconscious social information processing*. FL: Academic Press.
- Mayer R. E. (1981). *The promise of cognitive psychology*. New York: Freeman.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1973). *Human problem solving*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Reber, A. S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. New York: Oxford University Press.

- Shames, V. A. (1994). *Is there such a thing as implicit problem-solving?* Unpublished doctoral dissertation, University of Arizona, Tucson, AZ.
- Siegler, R. S. (2000). Unconscious insights. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 79-83.
- Siegler, R. S., & Stern, E. (1998). Differential benefits from scaffolding and children working alone. *Educational Psychology*, 20(1), 17-31.
- Smith, S. M., & Blankenship, S. E. (1991). Incubation and the persistence of fixation in problem solving. *American Journal of psychology*, 104, 61-87.
- Torrance-Perks, J. (1998). *The incubation effects: Implications for underlying mechanisms*. Dissertation Abstracts International: Section B: The sciences & engineering, 58 (9-B).
- Underwood, G. (Ed.). (1996). *Implicit cognition*. NY: Oxford University Press.
- Weiskrantz, L. (1997). Thought without language: Thought without awareness. *Supplement Thought and Language*, 72(282), 127-150.
- Weiskrantz, L., Rao, A., Hodinott-Hill, I., Nobre, A. C., & Cower, A. (2003). Brain potential associated with conscious aftereffects induced by unseen stimuli in a blindsight subject. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(18), 10500-10505.