

壹、前言

教育的主要任務，在於引發學生進行有系統的學習活動，以達成社會所設定的期望與目標。而所有的學習均需依賴學習者的認知系統方得以達成，所有的教育措施無不企圖使得這個認知系統發揮最大的效能。然而，期冀有良好學習效能的同時，也必須對於人類的認知系統有充分的瞭解。心理學家在這方面的著力頗深，雖然他們一度於行為主義盛行的時代試圖逃避這個議題，現代的認知科學則已經累積了豐碩的研究成果，可以導引出有價值的教育啟示。繼行為主義之後的認知革命，對於人類的細部思考歷程進行了相當徹底的研究，也就是眾所周知的訊息處理論，晚近的認知科學內涵逐漸受到生物科學影響，除了產生認知神經科學之外，也融入演化論的觀點，以較為宏觀的角度看人類認知系統的演化來源，省視相同的認知系統在現代教育體制之下的學習學習效能與問題。本文試圖從演化教育心理學(從演化的角度看學習)出發，一窺認知系統的演化根源與關聯性，進一步檢視當代認知心理學與發展心理學對於學習的研究成果，提出對於課程與教學的可能意涵與建議，以供參考。

貳、演化教育心理學的概梗

人類生存於地球已有幾十萬年的歷史，我們之所以能夠與其他物種競爭勝出，完全是因為我們優異的認知能力，而這樣的認知能力並非一蹴可及的。相反的，它是經由長久的演化史所造成的。物競天擇的壓力造就人類傾向去控制和生存與繁殖有關的資源：包括生物、物理與社會資源。限於篇幅，本文在此不在於探究人類認知的演化歷史，但是就學習的觀點而言，如此長久的演化過程究竟造成哪些與學習相關的特徵，才是本文關注的焦點。

依據 Geary (2007)的理論，人類與任何物種一樣，為了存活下去，必須有效的掌握各種資源，也在人類身上發展出一種控制的動機(Control motivation)。經由這個動機的主導，人類乃發展出多種可以有效幫助他們滿足這個動機的行為策略，經過長期演化的結果，最終發展出與行為策略相對應之認知系統，大致而言可以區分為兩大類別：生物原發性認知(biological primary cognition)與生物續發性認知 (biological secondary cognition)，茲分述其內涵與特徵如下。

生物原發性認知為人類於演化過程有當中，發展出優先處理某些有利生存的

訊息，可以有助對外在世界的了解與掌握與擁有資源，為人類這個物種賴以學習適應生存環境的基礎，因此普遍生而具有，這類的的能力不必循序的系統性教學，只需起碼的外在環境即可誘發，而且這類的的能力穩定而甚少變動，也無須正式教學即可獲取。Geary (2005) 把原發性認知又以細分為兩個次類別，分別為環境生態有關的訊息 (ecological information) 與人際環境有關的訊息 (social information)。環境生態有關的訊息又進一步包括通俗生物的知識 (folk biology) 與通俗物理知識 (folk physics)，前者例如有關動植物的知識，後者包括工具的使用、物體運動、空間關係的知識等。而人際環境有關的訊息亦即所謂的通俗心理學 (folk psychology)，包括自我 (self) 其他個體 (individual) 與群體 (group) 的知識，自我的知識例如對自我的覺查與基模，對其他個體的知識包括他人的語言、表情、心智狀態的瞭解等，而對群體的知識則包括親戚關係的辨別、對於不同對群體的分類 (我群與他群)、群體之間互動關係的知識以及意識型態等。原發性認知結構請參見圖一。這些原發性認知是一些基礎認知能力，可以有助於個體對外在世界的了解，並且掌握與擁有資源，而此類有利的認知系統乃經由天擇代代相傳，無須學習。然而，學校教育通常不是在於培育為生物原發性認知，因此，原發性認知常被忽視。

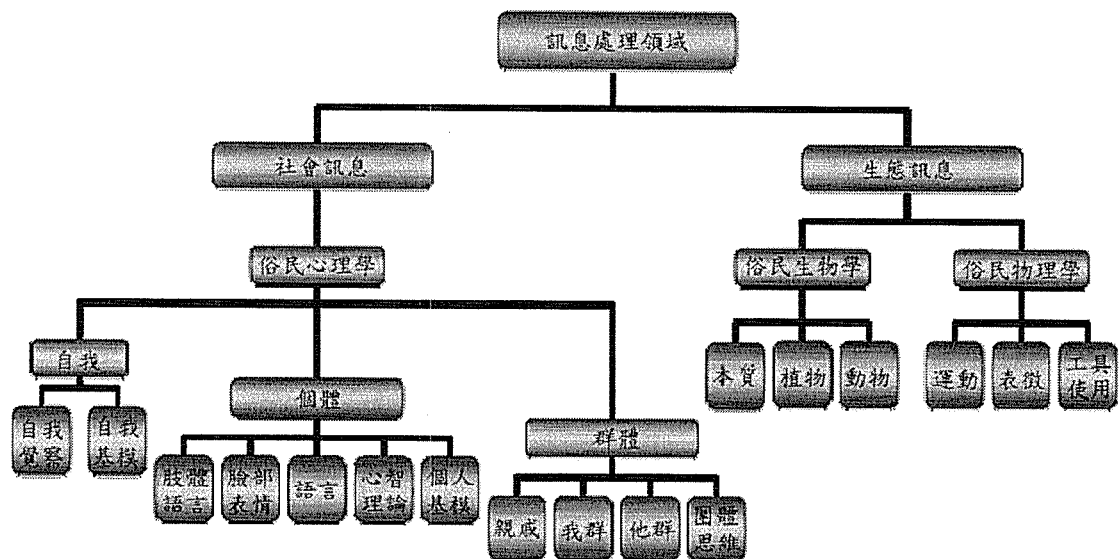


圖 4-1：演化的認知模組 (摘自 D. C. Geary, 2005)

相對於「得來全不費功夫」的生物原發性認知，雖然可以幫助人類快速適應立即的周遭環境（例如基本的數數能力有助於我們掌握身邊的財產數量）人類為了因應更為複雜的環境，另外還必須後天學習更精緻的其他能力，因為複雜的環境要求也往往超過原發性認知的負荷，以期更永續的控制各種資源（例如發展出精確的數學以計算土地面積或預測天候等），生物續發性認知 (biological secondary cognition) 的培養乃無可避免。續發性認知的養成往往植基於原發性認知，也是超越與突破原發性認知的結果，內容也往往較為複雜，是各種原發性認知雕琢與磨練的結果，例如閱讀寫能力乃極為複雜的續發性認知，而學習閱讀的過程卻必須依賴屬於原發性認知的口語能力，一旦學會閱讀之後，它所能過發揮的功效在許多方面反而超越口語能力。有時成功續發性認知的養成關鍵有時在於有效抑制原發性認知的干擾，例如對於許多科學概念的正確理解過程必須克服原有錯誤的迷思概念的干擾，前者是續發性認知，而後者往往為原發性認知。續發性認知需透過後天學習而得，因此會隨著物理與社會文化環境的要求而異，續發性認知也是當今學校教育要求之重點，往往需要明確有系統的教學方可習得，因此，須要精心的課程設計與明確有系統的教學，方得以培養出可欲的續發性認知。而現今的教育為了因應快速累積的新知識，學生變成需要學習大量與複雜的知識與技能，也導致原發性與續發性認知之差距逐步擴大，對於教育最直接的影響即是教育的挑戰度大為增加。

參、研究程序

本研究首先經由收集具有代表性之相關文獻，其次經由細心之文獻回顧與理論分析，並且在撰寫成初稿之後，經歷一次匿名審查，審查委員與程序均由計畫委託單位安排。審查之後乃進行修改，初稿修改之後，經過再次文獻回顧與理論分析，補充部分內容之後，進一步透過四位專家之個別諮詢，提供批判性回饋，最後又修改內容後始得定稿。

肆、認知學習理論主要發現

多數的認知心理學於研究的初始並沒有考慮到物種演化的觀點，自然也沒有區分原發性與續發性認知。然而，由現在的觀點而言，多數與學校學科學習或任