

主體的教學，因為學生可以界定自己的學習目標，以及監控自己達成目標的進程，所以有助於學生掌握他自己的學習。

伍、演化、認知學習理論的教育意涵

由於演化教育心理學為最近的提出的學理，雖然在許多層面帶來嶄新的觀點與視野，但是許多的理論概念內涵與架構仍有待進一步檢驗。因此，該理論到底可以直接轉換為出多少教育實務，仍屬未知。而且有不少概念內涵仍有待進一步釐清，例如如何事先得知那些為原發性認知？原發性認知的發展歷程為何？原發性認知如何轉化為或抑制續發性認知？原發性認知如何評估？各種學科得學習用到那些原發性認知？縱使如此，演化教育心理學仍提出不少有用的觀點，以供教育與心理學研究的參考。其次，認知心理學經過多年研究，已經成為一個相當成熟的學門，不僅發展出相對完整的學習觀點，也對於教育的諸多面向，可以有著顯著的貢獻。

首先，演化教育心理學所提出之原發性認知架構，可以成為知識分類的依據。雖然該分類架構僅適用於原發性認知系統，而不適用於續發性認知，但是如果原發性認知的概念得到最終的認可，該系統將可提供評估原發性認知相當有價值架構。況且將原發性認知區分出通俗心理學、生物學與物理學，也有益於重新檢視學校教育重視的續發性認知與原發性認知的關係，正視發性認知的存在，視原發性認知為所有教育目標與實務的起點，尤其可以幫助釐清特定的原發性認知可能由哪些原發性認知組合與發展而成，也可能間接促發重新評估原有的教育目標的階層性與分類。

其次，因為演化教育心理學主張各種學習歷程具有領域特定性，因此，具有領域普遍性的學習方法不易培養（但是並非宣稱不能培養）。一般人少有的遍性的學習方法往往比較訴諸直覺，也較依賴原發性認知，為接近所謂的流體智力。但是，由於這種普遍性學習能力是如此的有價值，必須有極為精緻的課程與教學方案，方才有可能有一些成效。演化教育心理學主張教育不必一味的追逐領域普遍性的學習方法，因為難度太高。必須兼顧領域特定與具領域普遍性的學習方法，才能平衡人類認知演化史所帶來的特徵與現代社會所強調的價值。也由於領域普遍性的學習方法的可教性不高，演化教育心理學主張教學法也應在建構式、

發現式教學法與直接、反覆練習的教學法之間取得平衡，不必視普遍性問題解決能力為主要的教育目標，因為其為一種原發性的能力，因此不亦透過後天的教學養成，教育若一味執著於培養普遍性的能力，並無法發揮教育最佳的功效。

再者，由於幼兒尚未學習足夠的續發性認知，他們會表現出眾多之原發性認知，因此，如何善用各種原發性認知以促進續發性認知之學習乃是值得探討的議題，而在適當的學習時間點，也需考慮如何克服原發性認知對續發性認知的干擾，因為幾乎所有續發性認知均有其原發性認知為基礎，但如何在運用原發性認知之後，又可以克服他們，以進一步習得完整的續發性認知，實為重要議題。

演化教育心理學倡導直接明確的教學取向進行教學，因為續發性認知的學習較為複雜，經常需要極為長時間的投入，因此多數學生之成就受益於直接明確有系統的教學，提倡直接教學的取向。這一點似乎相當的呼應針對專家與生手的研究，專家知識結構的形成，也都必須仰賴長時間精緻的練習與明確的教學。因為演化教育心理學認為建構的歷程是一種原發性認知，不易拆解之後再教學。此種主張與晚近頗為興盛的建構式教學或者早期的發現式教學取向大異其趣，對照之前國內奉行的建構主義的教學政策，這樣的建議特別值得警惕，後續應有許多爭議點有待進一步的學術論證。

認知心理學具有相當的成熟度，因此由此發展出來的學習論，對於教育則進一步可以有更為具體的建議。首先，教師必須導入並「善待」學生的先在知識，因為學生非一張白紙，他們進入學校之前已經具有不少的先在知識，教師必須先摸索出學生先在知識的大致輪廓，並視為邁向正式學習的起點。其次，認知心理學的研究也發現，知識的學習應先有一定的深度理解，再求廣度的擴張。求廣度的學習往往流於表面與強記，因此，教學也應該呼應來自學習的研究的發現，先講求帶領學生對於特定的主題有深度理解，以此學習經驗為根基，再進一步引導他們開拓對其他領域的瞭解。為了求取有深度的學習，教師們應該提供足夠的範例說明，使得學習經驗具體化，不僅提供符合定義的正面的示例，也應提供不符合的反例。強調深度學習的教育，往往需要長期（跨學年）的課程與教學計畫，這一點將會對於課程綱要與實施有著極為重要的意涵，容待後述。

認知心理學對於後設認知的研究也發現，雖然學生的後設認知能力對於他們的學習十分重要，更進一步瞭解到後設認知技能的教學應統整於各種學科的課程，唯有整合後設認知技能與學科知識的教學，才有有助於學生成為獨立的學習

者，National Reading Panel (NRP, 2000)的報告書也十分明確的指出後設認知策略教學對於學生閱讀理解的重要性。這樣的結論也對於課程設計有著重大的啟示，也將於文末進一步說明。另外，由認知心理學的觀點而言，評量不應該是考試，尤其是經常性的形成性評量旨在於使學生的思考讓自己、同儕與教師看得見，找出學習的困難點所在與原因，指向可能的教學處方。然而現今的所謂形成性評量，充其量恐怕只是經常性的測試而已，並不符合形成性評量應有的性質，當然也無法發揮其應有的功效。因此，形成性評量急需與認知心理學密切結合，認知診斷評量工具的研發便是其中一個可能的方向。

陸、演化、認知與學習心理學對課程設計之建議

基於上述對於演化教育心理學以及認知心理學的簡介及大略的教育啟示，底下則進一步提出對於課程綱要的建議。

一、對「我國 K-12 課程綱要總綱」的建議

在課綱的基本理念方面，課程的目標應該有所依據，這樣的依據最好有合理的理論基礎，演化教育心理學與認知心理學對於人類各種能力的理論與實徵的架構，對於人類知識的本質與起源，有相當突破性的瞭解，而且這兩個心理學的次領域，相當一致的指出人類知識源頭似乎離不開有關人際的知識(通俗心理學)、對有生命的自然界之知識(通俗生物學)以及對無生命的自然界之知識(通俗物理學)這三大類別。如果由此作為出發點，不僅可以不受學科範疇的侷限，也可以進一步發展出更細緻的分類，理應可以提供一個嶄新的知識分類架構，進而全面更新教育目標。

另外，學生的先在知識對於學習的影響眾所皆知，長久以來一直都是教學者關注的焦點，然而似乎也多無法真正反應於課程設計與教學實務。認知心理學已經提供相當明確的研究，指出如何善待學生的先在知識。再者，演化教育心理學進一步指出，所謂先在知識，可能可以區分出原發性認知的成分，而且可能以各種不同的形式出現於不同的學科學習，帶出對於先備知識新穎觀點，也值得我們在現代繁雜的教育制度與實施過程當中，回到人類演化的過程，重新省思課程設計如何回應我們的演化史。到底我們的演化帶來了哪些能力與特性，可以使我們的學生可以適應現代的課程(例如處理抽象符號的能力)，而演化是否也帶來一