

第五章 討論與建議

本研究以國一學生為研究對象，探討實驗組學生接受研究者自編的 CPS 融入式生物教材，為期 16 週的教學課程之後，實驗組與對照組學生的學習成效比較，以及實驗組學生在此訓練模式後的學習心得。本章將針對研究結果做出總結，並針對教師教學、教材編製未來與來的研究方向提出一些建議

第一節 結論

本研究所得之研究結果有以下五項，分述如下：

一、CPS融入教材教學有助於提升學生創造力，且適用於不同學習

成就者。

根據本研究以威廉斯創造思考測驗工具及研究者發展的開放性問題文字刺激測驗工具檢測研究對象的創造思考能力，實驗組學生明顯表現比對照組優異，此結果與 Torrance (1972) 所提出的報告相符合。近年來的有關 CPS 訓練研究，有 Nichlos (1993) Shaklee (1985) 陳淑娟 (1991) 劉誌文 (1994) 湯偉君 (1999) 及程上修 (2000) 等人。本研究與上述前人之研究最大的不同在

於，本研究實施的時間較長，融入於一年級上學期的生物課程之中，而相較於 Nichlos (1993) 的研究，其訓練時間為 15 個小時，Shaklee (1985) 為 9 個小時、陳淑娟 (1991) 為 12 個小時、湯偉君 (1999) 為 16 個小時、及程上修 (2000) 為 6 個小時等；本研究顯然比上述研究的訓練時間長。湯偉君 (1999) 的研究建議增加 CPS 的訓練時間，再驗證 CPS 的成效。本研究的結果也符合湯偉君 (1999) 的研究推論。

本研究實驗組高低學習成就學生的威廉斯創造思考測驗及開放性問題文字刺激測驗的檢測結果均比對照組學生優異，此結果表示，不論高低學習成就的學生，經過 CPS 課程訓練，其在創造思考能力的整體表現上都有進步，此點洪文東(2000)、洪振方(1988)等人的研究發現一致，發現一致，認為創造力應是人人皆可被培養的，不應只侷限於資優學生或是高學習成就的學生。

本研究中，實驗組中高學習成就學生在「變通力」一個向度較低學習成就學生有顯著優異的表現。在陳淑娟 (1991) 的研究中有類似的發現，該研究指出經過 12 週 CPS 訓練後資優班學生在創造力總分上明顯優於普通班。目前有關智力、學習成就、與 CPS 訓練成效之間的並研究不多，三者之間的關係有待未來進一步研究。

二、CPS融入教材教學不會降低學生學習科學概念的成效，反而能促進相關概念學習。

接受 CPS 融入教材教學的學生在認知概念測驗及生物科學期平均成績的表現均高於對照組，但未達顯著差異。此結果顯示，融入 CPS 訓練方法的生物科教材在教學時會花費較長的上課時間，但相對於對照組將這些上課時間用於教師講述、複習教材內容，實驗組學生在認知測驗的表現，並沒有因為花費較多時間在 CPS 教學而降低學生的概念學習成效，相反的，實驗組學生的認知測驗與生物科學期成績尚且優於對照組，只是未達顯著差異。因此推論，CPS 分階段訓練教材是可以融入在學科教學之間，使學生於學習科學概念的同時也能提昇創造力以及問題解決的能力。

三、經過 CPS 訓練，學生可學會此解決問題的方法而應用在其他範疇

實驗組學生在有 CPS 課程感想問卷中，有 88%的學生表示曾經或是會想要應用 CPS 技巧來解決生活中或課業上所遭遇到的問題。可見以 CPS 融入生物科教材的訓練方式可讓學生學會此解決

問題的能力。在訓練單元教材中，學生選擇對自己最有幫助的教材單元的原因當中，人數最多的是因為「可以應用到實際生活上解決問題」。

四、CPS 融入教學模式可訓練學生獨立思考的能力

洪振方（1998）的研究指出，傳統教育所強調的是收斂性的思考能力，學生欠缺培養發散思考的能力。本研究中實驗組學生也在問卷中表示，剛開始時，不適應自己思考的時間，經過一個學期的 CPS 課程訓練之後，有大部分的學生已經習慣並學會自己獨立思考。

五、分組討論時學生的參與程度難以掌控

實驗組學生對小組討論的觀感有很大的個別差異。有學生表示小組討論時可以激發點子，修改別人點子等正向回應，也有學生反映小組討論時太吵，組員的點子大部分重複等。在湯偉君的研究中，根據小組討論的情形作探討發現各個小組的討論情形並不一致，因此，小組成員的態度及討論的氣氛也會影響 CPS 的教學成效，是未來研究要注意的。

六、CPS 融入教學模式對學生生物科學習態度沒有明顯助益

根據本研究的生物科學習態度量表分析的結果發現，實驗組

學生的生物科學習態度並沒有比對照組優異。根據研究者與其他博碩士研究生及指導教授的初步討論，認為影響學生生物科學習態度的因素，應該不只是教材及教法，教師教學時的態度，也是一項變因，卻未在此研究中內入考量因素。因為本研究的研究者即為教學者，在教學過程中，教師的態度也是影響學生學習態度的重要因素之一，尤其是教師對學生的肯定及鼓勵往往是影響學生學習態度的關鍵。

因此往後在 CPS 課程的研究中，應不只是致力於教材的開發，學生問題解決的能力及創造力的培養而已，應將教師教學的態度也列入討論範圍中。在 Sternberg 的 *How to Develop Student Creativity* 一書中，即特別強調教師教學時應有的態度包括適時的鼓勵、獎賞，適當的壓力等。

第二節 建議

根據研究過程的心得與研究結果，分別有以下幾項建議：

一、發展文字刺激創造思考測驗

本研究的開放性問題文字刺激創造思考測驗是以學生作答後的原始分數去分析，並沒有依據常模換算成百分等級分數因此實驗組與對照組的分數沒有拉開。若大量施測並計算常模，將受測

者所得的原始分數換算成百分等級，則或許能更精準地測出受測者在文字刺激方面的創造思考能力。

二、對分組討論的過程進行錄音、錄影記錄

對於分組討論的情形，本研究只是以研究者的觀察記錄及實驗組學生的活動單記錄學生討論的情形，而問卷的結果卻出現正反兩面不同的反應。因此，未來的研究若能針對小組討論的行為做錄音錄影的紀錄，則可進一步探討小組討論行為與 CPS 教學成效的關係。

三、未來的 CPS 相關研究能探討教師態度與學生學習成效之關係

本研究的教師即為研究者本身，因此在教學的過程中，教師本身的教學態度可能也在改變而不自知，在對照組的教學過程中，教師發問的技巧，引導學生小組討論時的技巧也會影響對照組學生的態度。因此，未來可針對教師的教學態度與學生的創造力發展之間的關係做研究。

四、推廣 CPS 教學模式融入各科領域

根據本研究的結果，將 CPS 的訓練方法融入在生物科教材中式可行，並不會因為發費較多上課時間在獨立思考、小組討論，而影響學生的認知概念學習，反而能促進學生的概念學習，並保

有長期效應。因此，應該可以在其他領域中，開發教材，推廣 CPS 訓練，在課程教學中即可以增進學生的創造力。