

第五章 結論與建議

本研究旨在探究師範學院勞作必修課程實施「解決問題取向創意思考教學」活動，在提昇師院學生創造力發展方面，是否比「一般傳統教學」具有顯著的結果。為達成研究目的，本研究首先進行文獻探討，釐清設計與製作的歷程與創意思考解決問題的關係，並參酌國內外科技教育解決問題的教學核心價值及根據研究者從事國科會科學創意競賽研究計畫的教材教法，發展出解決問題取向的設計與製作的教學活動，利用準實驗研究設計，進行教學實驗，以了解師院學生在創造力發展的情形。本章先歸納本研究結論，再提出建議事項，做為後續研究方向的參考。

第一節 結論

依據第四章結果與討論，本研究結論如下：

壹、解決問題取向創意思考教學可提升師院學生的創造力

本研究參酌國內外科技教育解決問題的教學內容及研究者參與國科會科學創意競賽研究計畫教材教法的經驗，發展出解決問題取向創意思考的教學活動。實驗組學生參與「解決問題取向創意思考教學」之前後進行教學實驗，經量化統計分析及干擾變項統計控制結果，在語文創造思考能力，含流暢力、變通力及獨創力及圖形創造思考能力，含流暢力、變通力、獨創力及精進力顯著優於一般傳統式教學。因此，勞作教學如以問題為基礎的學習法之精神理解，著重解決問題取向創意思考教材內容，以學習「如何發掘問題、分析問題並且解決問題」，以幫助學習者發展創造力。也就是說，如能以目標為導向持續不斷解決問題的過程，也就是一有計畫的創造性心智活動，增進自制、正確、精細等感受性，手腦及知覺的配合活動，以提升觀察力、

創造力、系統思考、表現力等技術創造能力，啟發學生高層次思考活動的學習，使學生的學習達到「浮流」的狀態，也因此提升學習者的創造力。

貳、輕鬆短小妙的設計與製作勞作教學，可增進師院學生創造力與創意態度

本研究解決問題取向創意思考教學係採「輕、鬆、短、小、妙」的活動設計，「輕」即材料輕，「鬆」即是經費鬆，亦可活用週遭很容易獲得的材料(如價錢很便宜、捨棄的廢物材料)，和簡易的工具(如美工刀、剪刀、膠帶、尺等等)來發展出許多解決問題取向創意思考教學活動，以最少的成本，獲得最大的效益；「短」是指製作的歷程時間短，通常是1-4小時活動時間即可完成，所謂「小」即是作品小且精緻不佔空間，「妙」即是解決問題取向創意思考學習內容，不僅增進自然知識的理解及科技技術操作技能的學習，且與其他學習領域如社會及數學，甚至藝術與人文等的教學內涵均可涉略其中，所以學習的結果是很豐妙的，藉此歷程增進創造思考的能力或態度。

藉由「輕、鬆、短、小、妙」的活動設計教材內容，將增進如何發掘問題、分析問題並且解決問題的過程，如同以問題為基礎的學習法實施勞作實作活動，著重處理問題的過程，自行蒐尋資訊與同儕團體的討論，除學習到必要的科學、科技知識之外，其學習歷程經由小組腦力激盪與合作學習方式共同解決問題，以達到創意思考的經驗與學習。經由「經驗與知識」建構發現問題的概括性的可能，「歷程與建構」之視覺辯證來揭示作品的可行性，最後付諸行動表現並將抽象終以具像顯現，「物品創造」其間的歷程機制乃為規範、詮釋、表現、行動過程，歷程透過創造的演譯，創造歷經歷程的鍛鍊，是寄生與共養的結果。解決問題取向創意思考教學設計與製作的歷程中旨在增進

學生問題解決歷程和創意機制能力的展現，體現「預見」和「創造」之變、辨、辯的學習過程，因此，設計思考機制歷程含問題解決方法、創造思考能力的發揮，進而增進學生流暢力、變通力、獨創力和精進力等創造的能力。從檔案評量與訪談符應接受解決問題取向創意思考學習過程將持續進行創意思考問題解決的交互作用，以達到創意思考的應用及創造力的增進。

參、師院勞作課採解決問題取向創意思考教學係學習創新，可協助學生從「玩」中思考、「玩」中創造

解決問題取向的教育目的與內容，是以「創意思考為核心的從做中學」教育價值典範。培養學生在真實世界中，應用知識解決問題的技巧和能力，教學活動進行時，傾向讓學生在「無壓力」及「相互尊重」的狀態下，充分發表自己的意見、觀念和想法，同時傾聽及思考他人觀點，進而統整成為新的思想；提供思考性的開放問題，挑戰學生既有的觀念及思想，讓學生盡情地發揮自己的想像力，創造思考新的解決方法；鼓勵主動學習，容許失敗及錯誤，重視運用發散性思考與聚斂性思考的練習，從失敗的經驗中學習及自我改善，進而發現自己及同組同學在解決問題創意思考的過程好玩、有趣和挖掘異想天開的創意與樂趣，重新審視學習的經驗和同學的關係。以喚起潛藏的創造力和讚賞別人的創意想法，提昇自己的自信與能力。並親身經歷創作過程創造靈感來源如在「像小孩子一樣玩耍」的時候發生，鼓勵人們藉由實體與手腦並用的方式張開創造發明的觸角，鼓勵大家動手玩一玩；開啟「玩興心靈」以探討玩、思考與創造力的關聯，是有助於創造力與創意態度的提昇，也就是說創造能力是可經由學校教育培養而增強的來源，並符應創造力投資理論的觀點，創造力的投資需審

慎樂觀從小、從各方面買低賣高，活化創意教師之創造力與創意態度養成將是造力教育白皮書的政策訴求，更是基礎創造力培育的有效人力來源。延伸學習創新，從玩開始。

第二節 建議

根據結論，本研究對師資培育機構及有關研究人員分別提陳建議如下：

壹、師資培育機構方面

一、加強培育學生以設計與製作為核心教學能力

實施解決問題取向的創意思考實驗教學是以學生中心的學習方式，更以解決問題為活動的焦點，以設計與製作之實作為學習核心價值，若教師未能事先理解實作的內容與意涵，將會因誤解實作為形而下的傳統教育，而失去接觸實作在學習上、生活上增進首腦並用、解決問題與創意思考的有意義學習，因此在這種的實作教學情境下，教師必須要瞭解科技教育教學內涵典範，亦須熟悉設計與製作創意思考解決問題教學的模式，熟識基本的科技概念和有必要的技能，才能使教學順利進行。為在專業能力方面做多方面的準備和開發，因此研究者建議師資培育相關單位應加強以科技教育之設計與製作為教育核心的學養知能，增進教師專業知能及教學能力，符應學生生存體驗的實用課程，落實教師課程發展的需求。

二、鼓勵在職與職前教師研究發展解決問題取向創意思考教學活動

本研究採取的輕(材料輕)、鬆(經費鬆)、短(時間短)、小(作品小)、妙(學習妙)的課程發展，是參照世界主要國家科技教育的課程內涵及參酌我國九年一貫課程自然與生活科技綱要的精神為主，從中認識科學概念、數學概念、科技概念、及創意思考概念的豐富學習內容，實施解決問題取向創意思考實驗教學，確實有助於提升學生創造能力與創意態度的培養，並可提高學生之學習興趣，因此研究者建議師資培育相關單位，應鼓勵準老師了解與發展相關解決問題創意思考

的教學教材，提供未來在進行教學時之重要的教學參考。

貳、有關研究人員方面

一、擴大研究對象，使研究結果更具推論性

本研究僅以台中師院二年級學生進行解決問題取向創意思考教學，對於不同師院學生是否有相同的教學成效，有待進一步釐清。解決問題取向創意思考教學是否適用於其他科系、年級學生，甚至國小學生的需要，是有待進一步的研究與探討。

二、研發創造力評量工具，以增進結果的嚴謹性

本研究旨在理解學生經由解決問題取向創意思考的教學，對解決問題及創意思考方面的能力或態度有所增進，但卻無法利用具信效度的工具來加以測量，實屬在量化科學的驗證有所缺憾，若能有本土發展研究的解決問題的態度量表及創意思考態度量表的使用，將更有助於本研究的說明，亦能提供其他相關研究有效的應用。因此針對本研究所使用之吳靜吉教授所發展的「新編創造思考測驗」量表而言，為使研究的信效度更趨嚴謹，和檢測的項度更為寬廣，其研究工具的發展可做進一步的發展：

- (一)本研究所採用的「新編創造思考測驗」量表工具在發展過程中，其再測信度偏低，應需針對信度偏低的工具作修正，或是更換其他測驗量表作為適宜的研究工具。
- (二)本研究進行量化資料蒐集之測驗，在前、後測都使用了相同的評量工具，容易使學生產生練習的效果，雖然經研究設計排除其干擾，但亦可能影響施測動機，因此建議未來研究者應發展複本測驗，以增進實驗結果之可信度。
- (三)本研究提供可進一步發展考量在地文化與情境因素之具的創意

思考創意態度量表及解決問題的態度量表，以利蒐集更具信、效度的態度傾向之量化資料。

三、探討解決問題取向創意思考教學相關因素

以解決問題取向創意思考教學實驗的研究結果顯示，在師資培育機構勞作課程進行創意思考解決問題教學，一方面增進學生的學習興趣，一方面增進學生創造力與態度外，為求實驗的嚴謹度，研究者在控制變項亦特別提列其重點並隨即提醒並反省研究者是否有控制變項的情形發生，以隨時修正研究的教學過程的缺失。控制變項包括：研究者所形成的誤差；受試者的誤差；研究程序的誤差；和研究工具的誤差等，但其可探究的潛在因素仍多，例如：

- (一)教材內容：如何發展讓學生覺得具吸引力及符合學生生活和教學需的教材教法單元，且具認識科學概念、數學概念、科技概念、及創意思考概念的豐富學習內容是刻不容緩，其課程內容的連續、深度與廣度亦須加以探究，如此，才能在進行類似教學達到事半功倍之效。
- (二)特質方面：現今的師院學生，也就是未來的小學教師，這些 e 世代新人類的人格特質與過去的過去研究創意思考所探究的人格特質是否存在某些差異？及其差異的趨勢為何？對創意思考問題解決的看法如何？及其人格特質對創新教學的反應情形，都是值得深入探討與研究。
- (三)環境因素：當代創造力學文獻指出，包括家庭、學校、同儕團體、文化脈絡等因素均造成創造力發展的重要影響因子，但身處電腦資訊網路世界、台灣特殊國際現實造成的心理層面衝擊，如兩岸關係、族群對立、意識形態和景氣因素等等大環境的變因是否對

創意思考及這方面的教學有影響，仍值得以質性持續比較法進行探討。

