

# 第一章 緒論

本章共分成五節，第一節主要說明本研究動機與背景，第二節說明本研究之研究目的，第三節說明本研究之研究方法與步驟，第四節說明本研究之範圍與限制，第五節則解釋本研究之重要名詞。茲將各節內容詳述如下：

## 第一節 研究動機與背景

開始以系統化的概念來進行創造力的研究，始於1950年Guilford對美國教育課程所提出之建議，當時Guilford希望能以其設計之智力結構模式，將擴散性思考等能力納入課程當中。依據Guilford智力結構論的原意，在思維運作向度中的擴散思考，就是我們一般所說的創造力。

創新（innovation）及創造力（creativity）為二十一世紀的知識型態帶來新的註解與活力。從心理學的角度來看，創造力的學習乃建立於認知結構對各種內部或外部刺激的轉變過程，在每個學習階段都可能發生，特別是當人類遇到困難時，常會激發超越智力層次的潛能來解決問題，進而產生新的反應、構想或產品。然而，一般人談到創造力，總認為創造力只有某些領域的人才擁有這項能力，其實，每個人都有這一項能力，僅僅只是程度的差異與創造的範圍不同而已；此外，一般人還有另一個錯誤觀念，就是將智力與創造力劃上等號，其實，創造力與智力之間的高低並沒有必然的關係，也就是說一個人的智商可能很高，但是在創造力的表現卻極為薄弱。因此，每一個人任何階段，不管是消極的解決問題，或是積極的自我實現，在在都需要創造力的培養與展現。

在當前的實際情況裏，台灣的經濟發展正面臨著一個嚴酷的挑戰，早期以勞力成本為主的傳統產業，早已西進或南進；而高科技產業受到歐美市場不景氣的影響，以代工生產為主的經營模式也同樣遭受困難，

尤其大陸和東南亞國家開放廠商進駐後，低廉的勞工、廣大的市場，儼然成為全球企業主要的製造生產地；「Made in Taiwan」的優勢已不復存在，取而代之的是隨處可見的「Made in China」。觀察其他先進國家的成長脈絡，產業的轉型與升級已成為一種必然的趨勢，台灣若想要追求下一階段的經濟持續成長，唯有以創新與知識為核心，方能為企業提高本身的競爭力，也因為如此，「創新能力」將是未來國家發展及企業生存與發展的重要核心之一（龔文廣，2000）。

為迎接知識經濟時代，知識的創造，尤其是團隊的創造，已成為企業和教育的共同目標（吳靜吉，2003）。對於企業或組織而言，創意與創新的發展不僅能帶來整體效益的提升；同時，更可藉由不斷重複的試煉，加強創意與創新的面向（Bonneau & Amegan, 1999）。此外，亦有學者（Amabile, 1998；許士軍，2001）認為研發團隊並非企業中唯一需要具備創造力的單位，但其所扮演的角色卻是推動組織創新發展之核心。因此，企業若能積極地激發研發團隊之創新能力，在強調分工細緻化的現代組織中，不僅能提升產業競爭力，更能帶動組織內源源不絕的創意活力。在科技的快速發展與產業間的高度競爭的趨勢下，企業與教育經營的成敗和其是否具有創新能力息息相關，以往個人單打獨鬥的策略，於瞬息萬變的環境中雖亦能爭得發展空間，但以具彈性、機動性、參與感高和溝通良好的創新團隊來運作，透過彼此合作、溝通、學習、成長、分工與協調，往往可以發揮一加一大於二的加成效果，進而在急遽變化的環境中，導引出嶄新的成果。

為了提升國民之整體素質及國家競爭力，行政院國科會(1998)特別指出，有關「科技素養教育教學活動設計研究、技術創造力培育研究、創造力特性、培養創造力之教學及學習環境之研究」等方向與主題，應列為未來推動研究重點；此外，在國民中小學九年一貫課程綱要中，亦將「培養欣賞、表現、審美及創作能力」與「發展尊重他人、關懷社會、

增進團隊合作」列為重要之課程目標。儘管有多元的入學方式試著減輕傳統教育帶來之弊端，但深植台灣社會已久的升學主義，造成基層的教育過度重視知識的傳授，而忽略學生創造歷程的體驗與經驗的發掘；過度重視紙筆測驗、記憶背誦，而忽略真實評量，以及學生的多元表現；過度強調個人表現、單打獨鬥，而忽略團隊合作與知識分享的重要性。曾有學者在進行相關的研究後指出，現在台灣學生的創造力雖然有增加，但與美國同年級學生的創造力相比，還是低了些（吳靜吉、葉玉珠，1993）。因此，吳靜吉（2003）在「華人學生創造力的發掘與培育」一文中提到，欲瞭解學生創造歷程及其成就，培養其創造思考能力，可以從「採取會合取向或科際整合取向培育創造力」、「陶融創意文化，培養團隊創造力」、「強調創意歷程與樂在其中的體驗」、「同時重視多元與真實、個別與團體、歷程與產品的評量」等十二個方面來思考。基於以上的理由，我們應該可以藉由提升學生的科技創造力找到新希望。

所謂「科技創造力」就是在科技活動中，所展現的創造力。與一般創造力不同的是，科技創造力的內涵不只僅是多種意念的提出，更要有工具操作、材料的處理，與最後產品成果的出現（李大偉、張玉山，2000）。然而，透過科技活動中「設計與製作」的訓練，使否就能增進學生的科技創造力呢？「設計是創造的過程」（Design is a creative process）（ITEA，2000）。換句話說，設計就是一連串解決問題的過程，而每一個問題的解決，基本上都代表著許多創意的展現。美國是在世界各國當中，由民間推動創造力最積極、最有成效的國家，眾所皆知的DIY（Do by yourself）一直以來都是美國教育的主要特色；日本在發明、創意競賽、社區總體營造方面，也有其獨創的做法、執行與成效。而英國在教育改革過程中，體認到「設計」對科技教育的重要性，因此提出「設計與科技」的課程，希望學生透過對於設計取向的課程設計，培養面對未來生活的能力；國內在九年一貫課程規劃裡，科技課程主要

安排在「自然與生活科技」領域中「生活科技」的部分，其課程特色除了重視培養國民科學與技術的素養，也強調手腦並用、活動導向，以及設計與製作兼顧，除此之外，更具有學科整合的特色。換句話說，生活科技的教學是要引導學生從動手做（hands-on）的具體事物操弄開始，進而到心智陶鍊（minds-on）的學習歷程，培養他們具備設計與解決問題、創造與批判思考的能力，讓學生在急遽變遷的科技社會，具有創意地思考並且進行生活品質改善的能力（林人龍，2003）。

有鑑於此，本研究希望藉由「設計」的觀點，配合九年一貫自然與生活科技領域中「設計與製作」相關之能力指標，規劃一個適合國中學生使用的「生活科技設計導向課程」，希望在同時兼顧歷程與產品的創意表現的情況下，探討「設計導向」的課程模式，對學生團隊的科技創造力是否產生影響；此外，研究者最後將根據一般擴散思考認知能力之評量向度，分別對課堂上觀察的結果進行分析，以探討本研究之設計導向課程模式中各階段學習歷程的創意表現，是否有助於科技創造力的培養。根據所得的研究結果，希望能提供相關教育機關及企業作為未來科技人才培育的方針及培養學生科技創造力之參考。

## 第二節 研究目的與待答問題

本研究希望藉由「設計」的觀點，配合九年一貫自然與生活科技領域中「設計與製作」相關之能力指標，規劃一個適合國中學生使用的「生活科技設計導向課程」。希望在同時兼顧歷程與產品創意表現的情況下，探討「設計導向」的課程模式，對學生團隊的科技創造力是否產生影響；此外，亦希望透過課堂觀察與相關資料的分析，分析在生活科技設計導向教學模式中，學生團隊在各學習階段中，其科技創造力的具體表徵。

因此，基於上述動機，本研究的主要目的有以下兩點：

- 一、發展一個適用於國中學生的生活科技設計導向課程。
- 二、探討在生活科技設計導向課程中，學生團隊在科技創造力上的表現結果。
- 三、分析生活科技設計導向課程各學習歷程，在科技創造力上的具體表徵。

誠如上述的研究目的，本研究所要探討的具體代答問題包括以下四項：

- 一、生活科技設計導向課程，對學生團隊的科技創造力是否產生影響？
- 二、生活科技設計導向課程，對學生團隊的構想創意是否產生影響？
- 三、生活科技設計導向課程，對學生團隊的產品創意是否產生影響？
- 四、生活科技設計導向課程各學習歷程，在科技創造力上的具體表徵為何？

### 第三節 研究方法與步驟

本研究希望在同時兼顧歷程與產品的創意表現的情況下，探討「設計導向」的課程模式，對學生團隊的科技創造力是否產生影響；此外，希望透過課堂的觀察、紀錄與相關資料的分析，分析生活科技設計導向課程各學習階段在科技創造力上的具體表徵。

#### 壹、研究方法

本研究採質性研究為主，量化研究為輔，故研究工具包含質與量的研究工具，採用這種方法的原因在於研究者期望綜合運用多種的研究方法與工具，能有助於探索出研究現象中的多元現象。

在研究之初，先採用「文獻分析法」，蒐集國內外相關文獻資料，包括書籍、期刊、論文、電子資料庫、網頁文獻等，作為本研究的理論基礎與研究架構設計之依據。同時，更藉此探討科技創造力、團隊創造力以及設計導向的意涵與特性，以作為建構理論的依據。

在「質性研究」部分，主要透過教室觀察的方式，觀察焦點觀察組別在進行設計與製作活動時的互動情況，以深入瞭解在學習過程中學生團隊在科技創造力上的具體表現，並在教學實驗進行的過程中與結束後，對焦點觀察組別施予正式與非正式的訪談，進行時效性的資料收集，並提供適時的回饋。

在「量化研究」的部分，主要使用的研究工具為威廉斯創造性思考活動、構想創意量表與產品創意量表，其中，威廉斯創造性思考活動主要用來蒐集學生團隊於課程實施前後，在創造力認知分數方面的改變；構想創意量表與產品創意量表兩份量表則分別用來蒐集學生團隊在學生在創造歷程與創意產品上創造力的表現。

## 貳、研究實施步驟

### 一、文獻蒐集與分析

根據本研究之研究目的，收集並閱讀國內外與「設計與製作」、「科技創造力」、「團隊創造力」、「課程設計」相關的文獻資料。

### 二、建立理論基礎與架構

依據所蒐集的資料，探討科技創造力、團隊創造力以及設計導向的意涵與特性，以作為建構理論的依據。

### 三、開發教學活動設計

本研究之生活科技設計導向課程，乃依據學生之學習現況、相關文獻的整理分析與教育部公佈之課程標準為依據，強調師生雙向互動，在同時考慮美觀、可行性、實用性與機能性的條件下，給予學生較多的思維空間，並配合問題解決與設計製作的相關技能，期待可以透過適當的教學策略及教材，啟發學生原有的創造潛能。

### 四、發展及選擇相關量測工具

為達到本研究的研究目的，研究者在希望同時兼顧歷程與產品的創意表現的考量下，除了以「威廉斯的創造力測驗」量測學生在課程實施前後，認知與情意兩方面的表現，並輔以「產品創意之語意量表」、「構想創意評量項目表」與「深度訪談大綱」，觀察學生在此課程進行中的反應，以及在歷程與產品上的具體表現。

### 五、前導性研究的實施、反省與修改

因本研究的研究主題在國內尚未有研究者進行相關的研究，為利於研究順利的進行，避免重大的研究疏失，本研究先挑選一預試班級進行前導性的試驗，同時也在前導性研究中，將本研究所需的教學活動、相關評量表，做進一步的修正。

### 六、實施個人創造力前測

在課程實施前，以「威廉斯的創造力測驗」對實驗學生進行的前測。

## 七、進行實驗教學，並多方蒐集資料

以八週的時間實施生活科技設計導向課程的教學，並以非參與觀察、現場訪談、教學活動之錄影為主要的資料蒐集來源，期能完整的蒐集到研究相關資料。

## 八、實施個人創造力後測，進行構想創意評量及產品創意評量

在課程結束後，以「威廉斯的創造力測驗」對實驗學生進行的後測，並透過「產品創意之語意量表」與「構想創意評量項目表」對學生的創意歷程與作品進行評量，以得到學生團隊在科技創造力上的表現。

## 九、進行焦點團體訪談

主要針對學生在創造歷程中表現予以記錄，以作為訪談的基本架構，並進一步瞭解受訪學生創造歷程中實際感受與具體表現。

## 十、資料整理與分析

整理與分析蒐集來的所有資料，將「威廉斯的創造力測驗」、「產品創意之語意量表」與「構想創意評量項目表」等有關創意評量的量化資料，進行統計分析；將創意歷程、作品及訪談等質化資料，進行「持續比較」的翻覆歸納，以進一步獲得關於團隊創造歷程的具體表現。

並與研究目的作相關結果分析以及進行的探討。

## 十一、撰寫研究報告



## 第四節 研究範圍與限制

### 壹、研究範圍

本研究所採用之自編自然與生活科技設計導向教學課程，內容主要以現行「自然與生活科技」學習領域規範之領域次主題要項中的「材料」、「機械應用」、「創意與製作」等為教材編制範圍。主要研究範圍包括學生團隊的科技創造力、構想創意、產品創意，以及創造歷程。

### 貳、研究限制

本研究著重在探討學生團隊在歷程與成果之科技創造力的表現，意即歷程創意與產品創意，因此，並未將人格特質及創造能力的內涵等項納入討論範圍。

## 第五節 重要名詞解釋

### 壹、科技創造力

科技創造力就是在科技活動中，所展現的創造力。主要包含「創造歷程」與「創意產品」兩項重要的元素。從歷程的角度來看，科技創造力亦是一種問題解決的過程，此時與一般創造力之間並無太大的差異；但若從結果的角度來看，科技創造力則著重在科技創新產品的產出，此時科技創造力與一般創造力就有著很大的不同。無論是以「創意產品」的角度或以「創造歷程」的角度出發，最後都會有「產品」的出現，這也是科技創造力異於一般創造力的主要表徵。

### 貳、設計導向

在設計過程中，設計者在解決問題時，會在許多可能的解決方案中做選擇，而在設計者做選擇時，若有某種選擇的傾向或是某種方面考慮的重點，我們就稱之為「設計導向」（design approaching）。

### 參、生活科技設計導向教學模式

本研究設計與製作的歷程主要分為以下四個階段，分別為：準備階段（界定問題、設定目標）、醞釀階段（發展想法）、豁然階段（選定方案、設計圖說）、驗證階段（執行製作、調整修正、成果展示）。

### 肆、學生團隊

學生團隊為一種有目的性組成團體，每個團隊約為三到五人，是一種以學生團隊共同完成某些特定學習活動的教學過程，過程中，小組每一成員皆對自己的表現負責，教師則扮演小組學習促進者與諮詢者的角

色。一般而言，學生團隊的分組特質一般有下列幾點：異質性分組、積極的互賴、面對面互動、個別績效，以及人際關係和小團體技能運用。

## 伍、團隊創造力

團隊創造力乃是以個人創造力為基礎，以團隊作為激發創造力的實體機制，透過彼此不斷構思與討論，其間須歷經擴散性思考與聚斂性思考的運作，領導團隊更有效的產生創意，並將其新穎、獨特的想法完成，進而達成團隊目標。在團隊創造的過程中，首先必須透過擴散思考的階段，來產生原創性的構想，接下來必須再以聚斂思考的階段，透過評鑑與修正的過程，來確認前述原創構想具備實用性與完整性，進而透過分工合作的方式，將團隊的創意構想實際轉化為具體的產品。

