

視覺傳達設計系學生專題製作 之問題解決模式研究

The Problem Solving Model in Graduate Project for Students of Visual Communication Design

* 高新發 Shin-Fa Kao

** 嚴貞 Jen Yen

* 國立雲林科技大學設計學研究所 博士候選人

Ph.D. Candidate / Graduate School of Design,
National Yunlin University of Science and Technology

** 國立雲林科技大學設計學研究所 副教授

Associate Professor / Graduate School of Design,
National Yunlin University of Science and Technology



摘要

本研究旨在探討視覺傳達設計系學生專題製作問題解決之特性，據以建構適合國內的設計教育的問題解決模式。本研究採用質性研究之「紮根理論」進行研究，以「創意問題解決法」為參照，對 8 位視傳系師生進行訪談並分析結果，發現其專題製作問題解決具有 7 類共 34 項特性。研究者根據這些特性及受訪者對問題解決過程之描述，建構出專題製作「問題解決歷程」包括：1.面對問題，瞭解任務；2.確定主題與媒材；3.產生許多構想；4.選擇最佳構想；5.發展構想；6.提案檢測；7.執行計畫；8.完成與展示；9.任務評估；10.尋求資源。為了更具體呈現專題製作問題解決的特性，本研究進一步發展出「問題解決動態模式」，此模式包含五部分，包括：1.瞭解問題；2.產生創意；3.計畫實踐；4.任務評估；5.尋求資源。本研究最後根據研究之結果與心得，提出 3 項結果與 4 點建議，供專題製作教師以及後續研究者參考。

關鍵詞：問題解決、專題製作、紮根理論、視覺傳達設計、設計教育

Abstract

The aim of this study is to develop the appropriate “Problem-Solving Model” in graduate project for students and to find out the characters of Problem-Solving Process of Visual Communication Department. This paper is a qualitative research based on Grounded Theory. Based on CPS model, the researcher interviewed eight graduate students and teachers on their graduate project courses. The researcher analyzes the results of the interviews, 7 categories of differences and 34 characters are found. Based on these characters and the results of the interviews, the researcher constructed a “Problem-Solving Process” of graduate project, which includes: 1.face to the problem and task, 2.identify the subject and materials, 3.generate ideas, 4.choose the best idea, 5.develop idea, 6.propose and testify, 7.set the project, 8.accomplish and exhibit, 9.evaluate tasks, 10.search for resources. Moreover, this research also established a “Dynamic Model of Problem-Solving” which contain five parts: 1.resources search, 2.task evaluation, 3.problem understanding, 4.creativity generation, 5.project completion. Finally, the resources propose 3 result discussions and 4 suggestions as further investigation direction in the future.

Keywords: graduate project, grounded theory, problem-solving, visual communication design, design education



壹、前言

一、研究動機

「創造力」被認為是建構二十一世紀知識經濟社會的關鍵力量，而創意思考、問題解決能力更是未來世界公民之重要基礎能力。教育部從民國 82 年起陸續公布各級學校的課程標準，從中可發現培養學生「問題解決」與「創造思考」能力，均列為課程標準總綱的教學目標，成為各級學校各學科在教學時應該達成的目標（教育部，1993；1994）。現行的九年一貫新課程設計，將「獨立思考與解決問題」列為國民具備基本能力（教育部，2006）；民國 90 推出創造力教育白皮書（教育部，2002），實施範圍包括幼稚園到大學各教育階段，在其創造力中程發展計劃中，針對大專以上院校學生所舉辦的「創意學子栽植列車」，更是以增進問題解決能力，激發創意潛能為目標（教育部，2002a），由此可見教育部對學生問題解決能力的重視。美國教育部的計畫文件（A Blueprint for High Performance: A SCANS Report for America 2000，1992）更將解決問題的能力列為工作職場所需能力之首。可見問題解決能力的養成深受重視，其目的就在增進學生適應未來知識經濟社會的競爭力。

Gagne（1980）指出問題解決是種心智的技能（intellectual skill），也是一種內在能力，心智的技能可以被發展，內在能力可以透過教育活動獲得刺激與培養。有關於思考策略與問題解決方面的研究，在國外已累積了多年的成果，例如在創造心理學的領域中，為人所熟知的創意問題解決法（Creative Problem-Solving，簡稱 CPS），是一種運用創意思考來解決問題的系統化思考策略，為眾多學者累積 50 年的努力所發展的成果，應用在企業和教育界，證實能增進學習者創造力的發展與成長（湯偉君、邱美虹，1999；陳慧文，2004；王怡勝，2000）。

近來在國內也逐漸見到有關問題解決的研究，例如在國小學生科學競技中尚可看到這類的研究（侯旭峰，2003；鄭廉鐙，2002；游詩蒂，2002）；在高等教育中，魏炎順（2004）實施解決問題取向創意思考教學研究，證實解決問題取向創意思考教學可提升師院學生的創造力。王繼正（1998）進行專科學校機械科問題解決式專題製作教學之研究，證實問題解決可做為幫助學生建立良好的思考模式與有效的思考策略，培養創意思考與問題解決的能力。然而除此之外，對於國內設計系大學生的問題解決模式與創意思考策略方面，則尚未見到完整而深入的研究。

Jones（1992）主張設計就是問題的解決，Cooper 與 Press（1995）更進一步闡述設計是藝術，也是解決問題，更是創造性行為。洪文東（2000）主張我們應從解決問題

歷程中去培養學生的創造力，而建立良好的思考策略與有效的問題解決模式，更是培養創造力與問題解決能力的重要關鍵。大學設計科系是培養高級設計人才最主要的機構，建構出適合國內的設計教育的問題解決模式，並應用於教學中，對於提升國人的設計能力與品質會有一定程度的幫助。探討設計系學生的「問題解決模式」與「問題解決策略」是設計教育的重要課題，更是我們提升設計水準，促進產業競爭力，打造創造力國度（Republic Of Creativity，ROC）的新契機。

二、研究背景

（一）視覺傳達設計系

一般人對外界訊息的接收與學習有 83% 是經由視覺獲得（高新發，1999），由此可知視覺對人類知識文化佔有相當的影響力。視覺傳達設計譯自英文 Visual Communication Design，是將資訊轉換為訊息符碼，以利傳達給受訊者，並和收訊者產生溝通的設計。簡單地說，視覺傳達設計就是在處理有關視覺性的資訊和記號的產業（曾啓雄，1996），而視覺傳達設計產業則是經由專業知識、技術、經驗與創造力等為背景完成工作，而以技術型態輸出給雇主，屬於腦力密度高之產業（賴莉琚，2002）。

國內的視覺傳達設計教育的發展，是經過美工科、廣告設計科、商業設計系、應用美術系等過程，這種經歷過程並非台灣獨有，例如美國與日本也有類似經歷，並分別於 40 年代、70 年代前後，即已將命名改稱為視覺傳達設計。而國內直到 1994 年，大葉工學院（現改名為大葉大學）首先成立「視覺傳達設計系」，視覺傳達設計的研究工作終於正式從工業設計或藝術等領域跳脫獨立出來，同時也宣告設計由商業問題的關心，轉變為文化、社會層次的探討，以更積極的態度，面對社會、文化、歷史責任，為創造新的生活文化而努力（曾啓雄，1996）。

根據教育部技職司（2007）資料，商業設計也屬於視覺傳達之領域，故國內目前設有視覺傳達設計系的大學技院共達 21 所之多。而根據賴莉琚（2002）研究，技職教育中層以上人力（專科、技術學院、科技大學）依科系屬性分為視覺傳達設計、工業設計、空間設計三類，而視覺傳達相關科系（含工商設計）共佔全體設計類科系的 49%，為設計相關學門中之人力主軸，因此本研究乃採視覺傳達設計系作為建立問題解決模式之對象，以期能獲得最廣的應用層面。

（二）專題製作

視覺傳達設計系的課程內容大致可分為二次元、三次元、四次元設計，課程架構是以編輯設計、廣告設計、包裝設計、和展示設計四大類為主軸（嚴貞，1998）。而實

務課程大都建構在平面設計、電腦影像、多媒體等領域（洪明宏、邱宗成、劉奕岑，2002）。其中大學四年級的「專題製作」又稱「畢業專題」或「專題設計」，被視為是大學四 專業訓 的總成（梁成一、曾世欽，1997），更是培養問題解決能力的最佳時機。其課程主要內容在使畢業班學生依興趣和專長，以獨 或小組合作方式，自選設計主題，界定主要問題並試圖提出合 的解決方案，包括設計任務的分析、創意發展、模型製作、成果展示等。從而達到獲得整體的設計製作經驗、檢視四年之學習成果、培養分工合作之精神、預習職前就業之狀況，並做為畢業展作品之準備等教學目標。

目前國內各大學視覺傳達設計系專題製作的上課情形，根據各校系網站資料整理，專題製作皆為必修，每週上課時數約為 4-8 小時，學分數則為 3-6 學分。上課方式通常採協同教學與分組教學方式進行，由數位教師共同指導，並讓學生自行選擇合作的伙伴與專題製作的主題。教師則會要求學生擬訂計畫，藉以掌握教學進度，並作為評分依據。教學活動主要包括：教師講授、個別指導、作品發表、討論及修正、展場設計、周邊商品提案及設計、參與展覽等。上課時主要為學生報告，老師指導，實作通常由學生大部分利用課餘時間進行。

事實上，專題製作基本上就是典型的問題本位學習架構，根據「問題解決的教與學」書中之描述（Jones, Rasmussen & Moffitt, 1998），問題本位的學習最主要的特色是由問題點展開學習，而學習本身是一種「問題解決」的過程；讓學生在真實的工作中解決問題。因此問題本位學習具有：1.開放性的問題（Open-ended Questions）；2.真實性的學習任務（Authentic Tasks）；3.有計畫的問題解決；4.以實際表現為評量的基礎；5.協同發展的學習；6.以學生為中心；7.以發表強化學生學習、整合能力；8.與社區服務結合等特質（Jones, Rasmussen & Moffitt, 1998）。並且，問題解決之學習理論基礎至少具有以下五項：1.符合認知學習理論；2.具體呈現建構學習精神；3.引發高度的學習動機；4.增進多元智慧發展；5.滿足職場人力需求（Jones, Rasmussen & Moffitt, 1998）。這些特質與理論基礎也專題製作的內涵不謀而合。

整體而言，專題製作具備典型的問題本位學習架構，能培養學生整合所學的理论基礎和技能，發揮想像力與創造力，實際應用在設計課程中（Mahendran, 1995），並增進學生基本觀念的瞭解、創造力、廣泛的知識基礎及深入學習（陳延旻，2003）。因此本研究選擇專題製作，作為研究「問題解決模式」之課程對象。

三、研究目的

建立良好的思考模式與有效的思考策略，是培養創意思考與問題解決能力的重要

關鍵，爲了幫助設計系學生建立良好的思考模式，提昇創意發展與問題解決能力，本研究將針對視覺傳達設計系師生進行研究，瞭解其專題製作課程的過程與特性，再透過與 CPS 等各種問題解決模式之比較，建構出適合國內的設計教育的問題解決模式。具體而言，本研究探討目的如下：

- 1.瞭解視覺傳達設計系學生專題製作的問題解決特性。
- 2.分析視覺傳達設計系學生專題製作的問題解決過程。
- 3.建構視覺傳達設計系專題製作的問題解決模式。

四、研究方法

本研究主要以「紮根理論」(Grounded Theory) 進行研究，採取深度訪談蒐集資料，透過面對面的雙向溝通，訪問者與受訪者間的適時互動，容易深入問題的核心，取得較完整的資料(管倖生等，2006)。而後進行資料的整理與編碼分析，透過與 CPS 比較，探討學生專題製作的問題解決過程與特性，據以建構視覺傳達設計系學生專題製作之問題解決模式。

紮根理論是由兩位社會學者：Barney Glaserh 與 Anselm Strauss 所發展出來，基本上它是透過有系統的蒐集和分析資料的歷程，從資料衍生而來的理論，也就是「紮根在資料上的理論」；由於特別強調「由資料來發展理論」，所以研究者從一個研究的領域開始，讓理論逐漸從資料中浮現出來，而且研究者在展開研究時，通常心中並不存在一個預先構想好的理論，除非研究的目的是要推衍和擴充現有的理論 (Strauss & Corbin, 1998)。

一般量化研究爲進行統計分析其樣本數量達一定的標準，但紮根理論爲質的研究，其案例的選取與多寡全憑研究者判斷，如此既符合科學的邏輯，也保持了研究上的彈性 (徐宗國，1994)。

紮根理論的編碼過程，主要分爲三個程序：開放性編碼、主軸編碼、選擇性編碼，將資料分解、概念化以後，再以一個嶄新的方式把概念重新組合。其目的則是由資料中擷取議題，或由幾個鬆散的概念中，發展出一個描述性的理論架構 (Strauss & Corbin, 1997)。如此的編碼過程能協助研究者將繁雜的資料有系統地層層分析、歸納、驗證與建構理論，並適用於發掘與解釋事件表面下鮮爲人知的一些現象，且對已知的現象採取創意的切入點 (Strauss & Corbin, 1990)。

由於紮根理論運用科學的原則，如歸納與演繹並用的推理過程，以及比較的原則、假設驗證與理論的建立，所以在質的研究中被視爲最科學的方法 (胡幼慧，1996)。並且理論是從資料所建立起來的，因此更接近「現實」(Reality)，也更能提供洞察、促

進理解，並對行動提供有意義的引導（Strauss & Corbin，1998）。

基於本研究的目的在於探討專題製作的特性，並透過與 CPS 參照建立適合我國設計教育的問題解決模式，是屬於質的研究，也可視之為 CPS 理論的推衍和擴充，因取紮根理論具有較明顯而科學化的分析程序，且有較多可能有創造性的成果產出，及對行動提供有意義的引導等特質，故選擇紮根理論作為本研究之研究方法。

五、研究限制

本研究的最終目標，在於建立一個理想而適用於設計教育的創意問題解決模式，因此學生之取樣將只針對「有效克服問題且順利畢業」的學生，分析探討其經驗與策略，由其成功的經驗中，萃取出最佳的問題解決模式與策略，因而輟學或未能完成專題製作之學生，不在本研究範圍之內。

貳、文獻探討

一、問題與問題解決

綜合多位學者的論述，本研究將問題定義為：「個人想達到某種目標而必須思考並找出方法來達成目標的情境」。通常「問題」可分為三部分：第一為目前所處的「給定狀態」，第二為預期達到的「目標狀態」，第三部分則是各種可能的解決方法。學者張春興（1996）主張還有第四部分：能察覺並期望解決問題的動機。因為唯有當研究者深入問題情境中，對該問題產生興趣，並有解決該問題的動機，則此問題對研究者而言才能算是一個真正的問題。

在認知心理學中，常依問題是否具有清楚之解決路徑，將問題分為兩大類（Sternberg，1999）：

- 1.良好結構問題：問題的給定狀態、目標狀態與解決方法都很清楚時，就屬於「良好結構問題」（Well-structured Problems）。例如學校中學科領域範圍內之問題，包含了能將問題導向解答之策略，同時有唯一的解答，或是解答有限且在可被定義的範圍內，就是屬於良好結構問題。
- 2.不良結構問題：問題的給定狀態和目標狀態不明確，不具備清晰的問題解決路徑，則稱為「不良結構問題」（Ill-structured Problems）。此類問題很難去建立問題模式與解答之心理表徵，並且常有多種的解答，而各個解答適當與否，也會因解答的理由而有所不同。

例如在學校的課程中，如語文、數學、理化、社會等知識與考試題目，大多是具

有明確的範圍、清楚的解題方法，甚至有標準答案，因此是屬於「良好結構問題」；而設計、藝術、作文等創作，便是典型的「不良結構問題」。

問題解決是指「能將先前所學特定領域中的原理、知識及認知策略，以獨特的方式來解決之前未曾碰到過的問題」。

問題解決的關鍵技巧乃是該領域的知識，尤其是有關概念原則與操作程序的特定知識，以及這些知識彼此之間的關係（Smith & Ragan, 1999）。例如：設計一部汽車、撰寫電腦程式、設計海報等，或者更簡單地只是選擇海報標題的字型並決定編排位置，都會牽涉到該領域的許多概念原則與操作程序的特定知識。

另外，不良結構問題也稱「頓悟問題」，因為要解決這種問題，通常都要用特別的方法，而「頓悟」（Insight）是一種特殊的且突然發生對解答有幫助的瞭解。頓悟的突然發生常是由於先前思考和努力的結果；例如在充分搜尋和思索相關資訊後，我們會突然獲得解決問題之靈感。頓悟可用於良好結構問題中，但更常用於解決困難且複雜的不良結構問題。例如設計、創作、撰寫程式、作文等。

對一般的學生而言，建立設計創造之問題解決模式的難度比較高，因此幫助設計科系學生建立問題解決的模式也相形重要。

二、創意發展與問題解決歷程

創意發展與問題解決歷程，一直是古今中外學者關心的議題。在中國，認為古今之成大事業、大學問者，必經過之三種境界，如表 1。

表 1 成大事業、大學問者必經之三種境界

境界與詩詞出處	意義
昨夜西風凋碧樹，獨上高樓，望盡天涯路。 (晏殊 蝶戀花)	對問題的自察與認知。
衣帶漸寬終不悔，為伊消得人憔悴。 (柳永 鳳棲梧)	為追求創意，雖歷盡千辛萬苦也無怨無悔。
眾裡尋他千百度，驀回首，那人卻在燈火闌珊處。 (辛棄疾 青玉案)	豁然開朗的頓悟。

在西方，Wallas (1926) 認為創造是一種歷程，包含準備期、醞釀期、豁朗期、驗證期等四個階段，而 Gallagher (1975) 更對此四階段所須具備的思考運作及能力，提出分析與說明，如表 2：



表 2 創造之歷程與各階段須具備的思考及能力

創造的歷程	作法	意義	內在思考運作	需具備的能力
準備期 Preparation	蒐集相關資料，並將新舊知識融合。	察覺問題、認識問題。	認知記憶。	好學、維持注意力。
醞釀期 Incubation	暫時擱置問題，但潛意識仍繼續思考解決方法。	尋求相關資料、搜尋、建構假說。	自由思考、想像。	自由開闊的想像力。
豁朗期 Illumination	突然頓悟出解決問題的方法。	確認假說，深思後，覺得「解答」合理有效	擴散性思考。	冒險、容忍失敗及曖昧不明。
驗證期 Verification	將頓悟的觀點付諸實施，以檢驗其可行性。	以假說詮釋現象，或依此想法試驗應用，看看是否有效。	聚斂性思考、評鑑判斷。	智能的訓練、邏輯推論。

中西兩相比較，可發現歐美學者的分析精細而科學，而中國的三種境界也與「準備期」、「醞釀期」、「豁朗期」歷程相當吻合，不過語詞與意境都優美多了。

在許多學者的研究中，「創意發展」與「問題解決」幾乎被視為同義詞。例如 Guilford (1977) 主張問題解決與創造思考有密切關係。Torrance (1966) 強調「創造是一種的歷程，包括能察覺問題、事物的缺陷、知識的溝隙遺漏，並能發覺困難所在，找尋答案，提出假設、驗證假設，一再地修正假設再驗證，並將所獲得的結果提出，並傳遞給別人」。Davis (1986) 更明確指出創造的歷程就是創意者用來解決問題的一連串步驟或階段。Jones (1992) 主張設計就是問題的解決，Cooper 與 Press (1995) 更進一步闡述設計是藝術，也是解決問題，更是創造性行為。

由於「創意發展」與「問題解決」的研究深受重視，因此有許多學者提出各種模式。本研究整理如下頁表 3：

這些模式由於應用的領域不同，討論重點有所差異，其中強調創意發展者，通常以產生結論方案為重點，或進行至方案的評估即算完成；而強調問題解決的模式，則會具有執行，甚至評估回饋等階段。但其問題解決過程大致都可分析歸納為「瞭解問題」、「產生構想」、「計畫實踐」三個階段。

表 3 問題解決過程大致可分為瞭解問題、產生構想、計畫實踐三個階段

學者／年代	各種問題解決模式之三階段分析									
	瞭解問題階段			產生構想階段			計畫實踐階段			
Polya (1957)	了解問題			擬定解題計畫 實行解題計畫			回顧並檢核結果			
Parnes (1967)	發現困惑 並尋找事實		發現問題	發現構想		發現解答	尋求接納			
Foster (1979)	發現問題	辨識和列出事實		腦力激盪 求出解決 方案	推想各方 案的成效	選定 方案	實際測試方案		結果報告	
Hayes (1980)	確認問題	擬定解決計劃		蒐集與探索資訊			實際行動		評估結果	
Bransford 與 Stein (1984)	確認	定義		探索			行動		檢討	
Glass 與 Holyoak (1986)	先形成初步問題表徵			研擬可能的解決方案			實行計畫及檢討結果			
Treffinger 與 Isaksen (1987)	發現挑戰 資料蒐集		確認問題	尋求構想		尋求解決	尋求接受			
Hayes (1989)	找到問題	表徵問題		計畫解決方案		執行方案	評鑑方案		收穫	
McAlpine (1989)	辨識問題	定義問題	收集點子 或資料	評比點子 或資料		測試點子 或資料	做出結論		評價結論	
Gagne 與 Yekovich (1993)	問題表徵			知識轉變			解決方案評估			
Fogler 與 LeBlanc (1995)	定義問題			產生方案		選擇方案	執行方案		評估	
李隆盛 (1996)	界定問題	蒐集資料		發展備選方案		選定最佳方案	執行選定方案		評鑑結果	
Sternberg 與 Spear-Swerling (1996)	認知 問題存在	界定 問題性質	瞭解 可用資源	擬定問題 解決計畫		執行計畫		檢視計畫 之執行	修正計畫	體認現今 問題之解 決即為未 來問題之 開始
Beyer 與 Liston (1996)	確定問題		表徵問題	尋找解決的策略			執行計畫 或嘗試新 策略		總結	查核結果
Howe (1997)	分析 問題	認知 問題	確認 問題	建立 假設	產生 替代方案	選取 替代方案	實現解決方案		評估結果	
張春興 (1997)	進入情況 接受問題		認清問題 確定目的	形成假設提出策略			採取行動 驗證假設		根據目的 通盤檢查	
方崇雄 (1998)	分析與 研究問題	提出 初步構想	收集 資料	提出多種 解決方案	選擇 最佳方案	發展 設計工作	原型製作	測試與 評量	改進構想 或 重新設計	
Smith 與 Ragan (1999)	知識的表徵			解答的規畫			解答的執行		解答的評價	
賴羿蓉 (2001)	發現問題		界定問題	尋找解決方法			執行計畫		檢討與評鑑	
饒見維 (2005)	面對問題 任務或 情境	確定問題 本質或 關鍵	瞭解可用 資源	產生許多 初步創意	選擇創意	發展創意 提高創意 品質	評價或 試用創意		創意定案 付諸實踐	



三、創意問題解決模式

(一) 創意問題解決的演進趨勢

研究問題解決的模式相當多，其中著名的創意問題解決法（Creative Problem-Solving, CPS）是一種運用創造力或創意思考來解決問題的系統化思考策略，適合一般開放性問題的通用問題解決模式（湯偉君、邱美虹，1999），其主要發展演進如下（如表 4）：

表 4 CPS 模式的內涵與發展趨勢

提出者／年代	CPS 的內涵	發展過程與趨勢
Osborn (1953)	問題說明 (orientation) 準備 (preparation) 分析 (analysis) 假設 (hypothesis) 醞釀 (incubation) 綜合 (synthesis) 驗證 (verification)	七步驟的創造歷程 創造歷程的研究，為 CPS 模式之前身。
Parnes (1966)	發現事實 (fact-finding) 確認問題 (problem-finding) 尋求構想 (idea-finding) 尋求解決 (solution-finding) 尋求接受 (acceptance-finding)	五步驟的創意問題解決模式 強調問題解決，以及儘可能地想出各種變通的方法。
Treffinger & Isaksen (1985)	發現挑戰 (mass-finding) 資料蒐集 (data-finding) 確認問題 (problem-finding) 尋求構想 (idea-finding) 尋求解決 (solution-finding) 尋求接受 (acceptance-finding)	六步驟的創意問題解決模式 增加「資料蒐集」步驟，強調資訊的價值與蒐集資料的重要性。
Treffinger & Isaksen (1987)	準備問題 getting the problem ready 發現挑戰 (mass-finding) 資料蒐集 (data-finding) 確認問題 (problem-finding) 產生構想 generating ideas 尋求構想 (idea-finding) 計劃行動 plan for taking action 尋求解決 (solution-finding) 尋求接受 (acceptance-finding)	三階段六步驟的線性模式 強調任務的步驟性現象，採取階段式架構。

(接下表)



(接上表)

Treffinger, Isaken & Dorval (1994)	瞭解問題 understanding the problem ready 發現挑戰 (mass-finding) 資料蒐集 (data-finding) 確認問題 (problem-finding) 產生構想 generating ideas 尋求構想 (idea-finding) 行動計劃 planning for action 尋求解決 (solution-finding) 尋求接受 (acceptance-finding)	三階段六步驟的非線性模式 1.強調 CPS 的任務導向，及執行過程中，要能隨時評價任務及計畫之可行性。 2.強調彈性，符合情境、個人化需求，考量方法學原理，具有後設認知能力。
Treffinger, Isaken & Dovral (2000)	了解問題 understanding problem 建構機會 (constructing opportunities) 探索資料 (exploring data) 架構問題 (framing problem) 產生構想 generating ideas 產生構想 (generating ideas) 為行動作準備 preparing for action 發展解答 (developing solution) 建立接受度 (building acceptance) 思考方向 planning your approach 評估任務 (appraising tasks) 流程規劃 (designing process)	四階段八步驟的非線性模式 1.規劃、執行的過程更具體、細分化。 2.新增的「思考方向」階段，乃根據需求與能力去規劃解決問題的步驟與方法，強調自我規劃、管控的「後設認知」能力。 3.各步驟採建構觀點的敘述，關心個人在解題時的心理認知歷程。

- 1.最早為 Osborn 所提出的七步驟創造歷程。
- 2.Parnes 提出眾所周知的 CPS 的五個步驟，強調解決問題者在選擇或履行解決方法之前，要儘可能地想出各種多樣性的變通辦法。
- 3.之後由 Treffinger 與 Isaksen 持續發展，並修訂為六個步驟的 CPS 模式，此時 CPS 的內涵與過程已發展得頗為完善。
- 4.後來研究發現人們在應用 CPS 於真實解題情境中時，未必會依序使用這六個步驟，而會自然地將之組合，於是將六步驟再區分為三階段（引自 Treffinger, Isaksen & Dorsal, 1992）。
- 5.爾後又進一步發展成非線性 CPS 歷程（如圖 1），強調各步驟未必要按照一定順序來使用，且並非每次的解題都要用到所有的步驟及階段（Howe, 1997）。

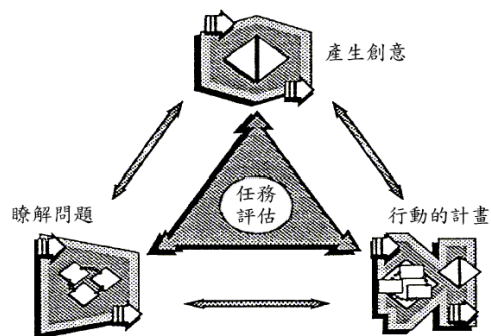


圖 1 非線性的 CPS 模式

資料來源：引自湯偉君、邱美虹（1999）



6.於 2000 年後，將規劃、執行的過程更具體、細分化，而擴展為四階段八步驟的 CPS 模式，各步驟內涵也改採建構觀點的敘述。

為了瞭解 CPS 模式的發展趨勢，本研究整理各時期的 CPS 內涵，並分析其發展趨勢，如前面表 3。綜觀各時期 CPS 模式的演變與發展趨勢與分析，可發現早期 CPS 只是提供一種創造性的解決問題策略，而如今非線性的 CPS 則更加關心個人在解題時的心理認知歷程。

另外，與近代的教育思潮相對照，我們也可以觀察到 CPS 演進的趨勢：

- 1.60 年代風行的行為主義與編序教學法（Programmed Instruction）可以說是線性學習概念的代表；此時 Parnes 所提出之 CPS 模式，亦為線性的歷程。
- 2.70 年代電腦資訊開始普及，而 CPS 也增加「資料蒐集」成為六步驟的模式，強調資訊的價值與資料蒐集之重要性。
- 3.而後 70 至 80 年代流行的「能力本位」（Competency Based Education）訓練，採取的達到某程度能力後再往前推進之觀點，正是階段式的學習架構。這時期 CPS 則演變為三階段六步驟模式，強調任務的階段性現象。
- 4.90 年代網路學習（Online Learning）興起後，後設認知（Metacognition）與自我監控能力更受重視，建構主義儼然成為教育思潮的主流。CPS 則演變成非線性的結構，強調自我監控，2000 年後各步驟更改採建構觀點的敘述。

總而言之，隨著時代的演進，CPS 模式的發展與技職教育思潮的演變具有相當程度的吻合。觀察 CPS 演進的趨勢，可以提供我們一些啟示：能與各時代的教育思潮相配合，相信有助於 CPS 在教學上的推廣與應用；而任何的學術理論或模式，也需契合時代的脈動，才能發揮更長遠的影響與貢獻。

（二）本研究參照之創意問題解決模式

事實上，Isaksen 等人曾經表示，CPS 各步驟不一定要按照既定的順序出現，亦即可把原有的線性流程改為環狀或螺旋狀，不過修正模式較少被實際應用在教育領域的研究（湯偉君、邱美虹，1999）。

因此本研究乃引用 Isaksen 於 1987 年所發展的 CPS 模式（如表 5），該模式將問題解決的過程分為：發現挑戰、蒐尋資料、確認問題、尋求構想、尋求解決、尋求接受等六個步驟，其最大的特色在於解決問題的過程中，每一個步驟都先用擴散性思考找出各種想法或可能，再用聚斂性思考分析比較各種因素，選出最適當的想法以進行下一個步驟。



表 5 本研究參照之三階段六步驟的 CPS 模式，其各步驟之意義與思考過程

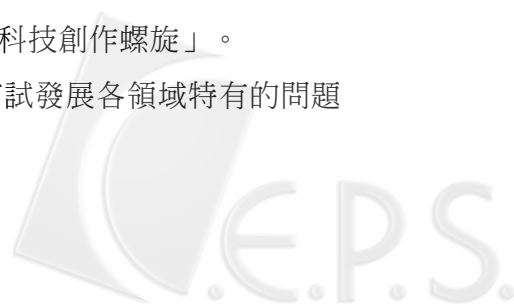
三階段	六步驟	意義	思考過程
準備問題	發現挑戰 mass finding	注意生活中常被困擾的問題，並將其列出。	擴散：從毫無頭緒的困惑中，搜尋各種經驗、情境以找出挑戰。 聚斂：以簡潔、具體的語詞敘述困惑，並建立一個概括性的問題解決目標。
	搜尋資料 data finding	蒐集一些與問題相關的資料，以供分析之用。	擴散：從不同的觀點、印象、感覺去考量，收集資料。 聚斂：確定及分析最重要的資料，以引導問題的開展。
	發現問題 problem finding	思索可能的問題，並界定問題的關鍵所在。	擴散：產生出許多問題、次問題的可能敘述。 聚斂：篩選出一個特殊的、可運作的問題敘述。
產生構想	尋求構想 idea finding	構想出許多可行的解決方案。	擴散：發展出各種可能解決問題的構想。 聚斂：選出看起來最有趣或最有希望的構想。
行動計畫	尋求解決 solution finding	評估各方法，選取最佳的解決方案。	擴散：找出各種可能的評量標準。 聚斂：選擇一些評量標準，用以評估、精鍊構想。
	尋求接受 acceptance finding	針對所選方案，考量可行性和實施計劃，作為最後決議。	擴散：考量可能的助力及阻力，確認可執行的途徑。 聚斂：找出最佳的解答方案，並形成計畫以執行之。

這個線性流程在教學或研究的過程中較易於理解與操作，國內大部分研究乃以此模式作為基礎（王繼正，1998；王怡勝，2000；陳意文，2004）。因此本研究亦以此模式作為研究訪談時參照之基礎。

四、問題解決應用於教學之相關研究

國內針對實際創作與問題解決歷程的研究，大部分集中於國小學童的科技創作競賽，包括游詩蒂（2002）研究參加科學創意競賽之國小學童，探討其問題解決歷程與影響因素，並探討在創作過程中遭遇的問題與解決策略。侯旭峰（2003）針對參加全國少年科技創作競賽中表現傑出隊伍，於問題解決模式之創意擷取、創意發想、團隊運作模式進行分析。鄭廉鎧（2002）更由全國少年科技創作競賽優勝學童的創新歷程研究中，發現不同的問題解決的思考模式，會形成不同的「科技創作螺旋」。

更有許多學者未按照既定的步驟來探討問題解決，而嘗試發展各領域特有的問題



解決模式，在國外有 Polland (1996) 的以心智想像 (Mental Imagery) 來創意問題解決，Spiegel (1995) 利用合作學習來進行問題解決，Adolf (1982) 以科學方法來創意地解決教室內外之問題和更加瞭解周圍世界。

在國內則有魏炎順 (2004) 研究證實解決問題取向創意思考教學可提升師院學生的創造力。黃銘福 (2005) 在針對高職汽車實習課程所進行的研究顯示，問題解決教學模式能提高學生的問題解決能力學習成就，並獲學生高度滿意。王繼正 (1998) 以文件分析法、問卷調查法、Delphi 法進行專科學校機械科問題解決式專題製作教學之研究，將問題解決教學分為 10 個步驟，並將教學過程區分為構想計畫、執行製作、完成與展示等三大階段。

CPS 在設計領域的應用與成效在國內逐漸受到重視，王怡勝 (2000) 以 CPS 為主要架構，利用系統化方法，解決設計問題思考的活動與策略，並應用於產品設計的開發，增進學習者創造力的發展與成長。陳蕙文 (2004) 運用 CPS 結合適當的思考技巧，彙整出完整的問題解決模式，並實際應用於家電產品的設計。

眾多的研究顯示，解決問題能力與創造力間關係至為密切，而問題解決正是一種有效提升創造力的思考模式。

參、研究設計與實施

本研究主要以「紮根理論」進行研究，採取多次反覆的深度訪談蒐集資料，而後進行資料的整理與編碼分析，透過與 CPS 比較，探討學生專題製作之問題解決過程與特性，據以建構視覺傳達設計系學生專題製作之問題解決模式。

紮根理論研究之進行，其實施過程共分為 9 個步驟 (管倅生等, 2006)。本研究之實施過程設計與內容，簡要說明如表 6：

表 6 紮根理論的實施步驟對應於本研究之設計與工作內容

紮根理論實施步驟	本研究工作內容
文獻探討	閱讀與整理相關文獻，證明此研究的價值性，並幫助本研究的展開。
立意取樣	選取任教「專題製作」之老師 4 人，及修習過「專題製作」之畢業學生 4 人為研究對象。
資料蒐集	設計多回合的半結構性訪談 (Semi-structural Interviews) 與結構式問卷。
進入情境	以一對一形式進行訪談，配合結構式問卷與現場錄音收集資料。

(接下表)

(接上表)

資料整理	將訪談的問卷、筆記、錄音檔打成逐字稿後，切割成「文句段落」，再進行編碼整理分析。
資料分析	以開放性編碼與主軸編碼，將相同的概念歸納連結，整理出各個範疇，進而歸納出問題解決過程之特性。
理論取樣	透過選擇性編碼，尋找故事線串連各核心範疇，建立適合的理論架構。
考驗初步理論	形成理論，建立模式，再綜合各樣本進行比對，以修正模式。
文獻比較	將導出的模式與既存的文獻做比較，並據以修正驗證，以確立適用於專題製作之問題解決模式。

一、資料蒐集與整理

本研究資料蒐集過程詳細說明如下：

(一) 選擇受訪對象

視覺傳達設計系是由商業設計系發展演進而來，故商業設計系乃歸屬於視覺傳達之領域（教育部技職司，2007），因此本研究也將商業設計系師生納入取樣範圍。本研究根據預定特徵來選擇成員，故屬於「立意取樣」(Purposive Sampling)。訪談對象分為「教師」與「學生」兩組：

- 1.任教「專題製作」課程經驗豐富之老師，共 4 人。
- 2.挑選畢業一年以內，具備完整經驗且記憶猶新之學生，共 4 人。

(二) 訪談設計

為了讓受訪者得以反覆思考，提出周詳的意見，本研究設計多回合的半結構性深度訪談 (Semi-structural Interviews) 配合訪談提綱與現場錄音。訪談重點有兩部分：

- 1.專題製作的歷程，及所遭遇之問題與解決經驗。
- 2.自身的創意發展經驗與 CPS 模式之差異。

(三) 訪談的進行

首先說明研究目的與訪談重點，取得同意後進行現場錄音。先瞭解確定該校「專題製作」上課形式，作為暖身與討論依據。前幾次的訪談以重點 1 為主，根據其上課形式設計開放型問題 (Open-ended Questions) 的訪談提綱作為訪談依據，研究者、受訪者各執一份，作為摘要記錄討論之用。每次訪談結束後，立即根據摘要記錄與現場錄音，電腦打字成逐字稿，並設計下一回訪談提綱。

第二回訪談前，先請受訪者閱讀上回訪談逐字稿，並確認修正後，再進行第二回

訪談。當訪談結果接近飽和時（可能於第二回合或第三回合），再進行重點 2 之訪談，即提出 CPS 模式（如前面表 5），請受訪者詳讀深思（或思考一週）後，再對各步驟內容提出看法，並依據自身經驗指出兩者差異之處。

爲了提高訪談的信度，本研究在訪談中特別採用下列技巧：

1. 在訪談後片刻，將問題的形式稍作變更並重複發問，針對受訪者對兩次回答內容的重複程度評量信度，如同複本信度。
2. 在下一訪談後，再重新評量前後回答內容的一致性，如同重測信度。

（四）資料整理

採「紮根理論」的方法，將訪談提綱、筆記、錄音檔打成逐字稿後，根據逐字稿找出與研究主題有關的內容進行開放性編碼（Open Coding）。編碼時以「具有獨立的、最低限意義的句子」原則，將逐字稿解構成「文字段落」。並在前面加上順序碼，而成爲「順序碼+文字段落」的形式。本研究已完成訪談四位老師四位學生共 8 人，每人訪談 2 至 4 次，累計已收集 813 分鐘的錄音資料，共有文字資料 52710 字，資料統計如表 7：

表 7 受訪對象與訪談資料統計表

代碼	性別	學校	教學年資/ 畢業受訪相距	專題形式	專題內容	訪談 次數	時間	字數	開放 編碼	
教師	A	女	雲科大視傳	14 年		4	1:58:05	18192	131	
	Z	女	雲科大視傳	14 年		1	1:25:08	1946	24	
	S	男	大葉大學視傳	6 年		2	1:47:23	3573	91	
	H	男	崑山科大視傳	9 年		2	1:28:26	3576	92	
學生	C	女	雲科大視傳	4 個月	平面設計	企業展示	2	1:50:45	4013	82
	W	男	台中技院 商設	3 個月	立體造型 、多媒體	產品設計 網路行銷	1	2:20:08	2361	90
	B	男	雲科大視傳	5 個月	平面設計 多媒體	書、網站	2	1:37:38	7336	94
	T	女	台科大商設	8 個月	多媒體	手繪動畫	2	1:03:47	11713	72
合計						16	13:31:20	52710	676	

二、資料分析

主軸編碼（Axial Coding）需仔細閱讀、傾聽每個文字段落的内容，將所有文字段落進行分組的歸類，概念相近的文字段落聚合成一群，則稱爲「範疇」（Category）。例

如表 8 即為本研究根據訪談內容，編碼分析整理出「課程內涵」範疇，並歸納出五大項特性的過程。

表 8 「課程內涵」與五大項特性之編碼分析歸納過程

(一) 專題製作內容形式：可分四大類

各校專題製作內容形式的分類名稱或略有差異，但仍不外乎 4 類(A132)、(S002)、(S005)：

- 1.平面類：CI、包裝、海報設計、立體書。
- 2.多媒體類：網頁、動畫(2D、3D、手繪)。
- 3.影片類：實驗短片、紀錄片、劇情片。
- 4.其他：公仔造型、裝置藝術、個人(明星)形象設計。

而學生人數較多，數人一組則其作品內容通常涵蓋數類，例如以形象、包裝設計，兼作網頁(C006)，或者攝影作品專輯、工具書、教學網站(B004)。但也有因畢業生人數少而一人獨立一組，只要求單一件作品者，如動畫(T036)。

(二) 專題製作的主题內容限於視覺傳達系的課程範圍

本質上可以算是小作業的放大(S075)，包括軟體技術、策略、表現整體形式等，其創意發展的過程與一般課堂作業一樣，但需要多元全面性考量(S078)，呈現的是完整的設計表現，各個層面需面面俱到，學習完整個過程(C0401)。

(三) 题目的選擇有老師指導，且會因學生能力而異

學生在專題製作時，通常是先根據自己的興趣或專長設定一個範圍(例如創作的主题或媒材)(S081)、(S083)，對於有經驗或能力強的學生，老師會鼓勵他們自我突破，挑戰新領域(W014)、(T037)、(C003)、(B067)，相對程度較差者，老師則需幫忙換主题藏拙或縮小題目(Z020)、(H022)。

(四) 展覽是課程規劃的考量重點

展覽的任務是考量重點，無論在選擇題目時或創意發展中，學生的考量、教師的指導，完成作品的展示效果甚受重視(H007)、(H010)、(B039)、(A135)、(B006)。甚至會在分組或發展過程中，由同學中擇人專職負責「展場形象設計」(A135)、(A136)、(Z005)、(H007)、(H009)。

(五) 設計理念逐漸重於表現技法

對於作品，想法(本質內容)逐漸凌駕於技法(表現形式)之上(A0485)，科技會彌補技法，設計的想法重於技法(A048)、老師較重視作品的內涵水準(T050)、動畫的趨勢是用簡單的技法、故事表達自己的想法，強調自己的特色(B082)、內容的呈現最好超過形式的表現，加重內容的份量(H086)。

歸納出專題製作「課程內涵」之五項特性：

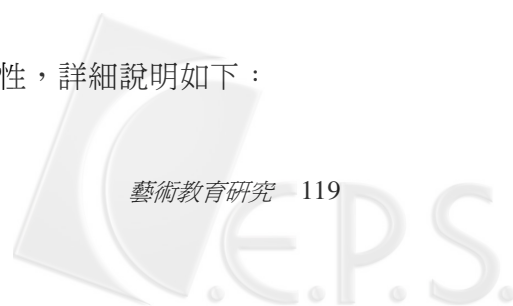
- 1.專題製作內容形式可分平面類、多媒體類、影片類、其他，共 4 大類。
- 2.專題製作主题內容限於視覺傳達設計系的課程範圍。
- 3.選擇題目時老師會考量學生的能力而給予適當的指導。
- 4.展覽是課程規劃的考量重點，
- 5.設計理念逐漸重於表現技法。

透過上述編碼分析與歸納的過程，本研究整理出專題製作問題解決的 7 個範疇總共 34 項特性(如表 9)：

表 9 專題製作課程訪談內容分析結果

七大範疇	專題製作問題解決的特性
課程內涵	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題製作內容形式可分四大類。 2. 專題製作的主題內容限於視覺傳達系的課程範圍。 3. 選擇題目有老師指導，且會因學生能力而異。 4. 展覽是課程規劃的考量重點。 5. 設計理念逐漸重於表現技法。
上課方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生自由分組，但拆組改題需老師同意。 2. 學生自擬計畫，掌握進度並成為評分依據。 3. 上課學生報告，老師指導，利用課餘實作。 4. 藉提報、期末展督促進度，並相互觀摩。
教師的定位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多位教師協同指導。 2. 教師全程參與指導。 3. 對學生的表現因能力而有不同期望。 4. 期望學生自我突破、跨領域合作。 5. 指導包括資料、方向、創意、技法、情緒。 6. 教師用心影響學習態度。
常見的問題與解決方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生所遭遇的問題，總共 15 類。 2. 增強自己解決問題的能力。 3. 老師與同學是最主要求助對象。 4. 教師關心的問題共 10 類。
新一代設計展的影響	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學進度配合展覽準備而規劃。 2. 展示效果影響設計的方向。 3. 展場形象規劃深受重視。 4. 常需額外工作與經費負擔。 5. 藏拙取巧作品展覽意外獲獎困擾教師。
專題製作的創意發展歷程心得與主張	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抽出意念再視覺化。 2. 放開心胸，玩設計。 3. 模仿學習再轉化。 4. 考量實際產銷的因素。 5. 創意發展逐漸聚焦到具體的目標。 6. 學習別人的策略，發展自己的內容。 7. 熟練技法，分工合作。
受訪者經驗與 CPS 的差異	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPS 對「概念視覺化」的描述太少。 2. 專題製作的創意發展通常先有部分構想。 3. CPS 順序需調整，創意發展有循環現象。

分析訪談結果所得之專題製作問題解決的 7 個範疇與特性，詳細說明如下：



（一）課程內涵

專題製作內容形式可分平面類、多媒體類、影片類、其他，共四大類。且內容限於視覺傳達設計系的課程範圍。由於整合大學四年所學的知識技能是專題製作重要教學目標之一，所以老師會要求學生在此範圍內，結合自己的興趣或理想，以擬定專題製作的方向題目。並考量學生的能力而給予適當的指導。另外，參加展覽是課程規劃的考量重點，而對作品的要求「設計理念」逐漸凌駕於「表現技法」。

（二）上課方式

上課方式以學生自由分組為主，拆組或改題需經老師同意；為了確保學生作品能如期完成以參展，師生通常會訂定明確的專題製作計畫及進度表，作為學生自我要求品質、教師監控進度的依據；上課時以學生報告、老師指導為主，實際操作大多利用課餘時間進行。各校均藉提報、期末展等督促進度，並讓同學相互觀摩。

（三）教師的定位

教師們採協同教學，並全程參與指導；範圍包括創意、技法、資料、方向、情緒等各方面，整個專題製作的過程，教師扮演著重要的角色，當學生有任何需要或困難，老師都會適時提供必要的協助；教師期望學生能自我突破、跨領域合作，對學生的期望會因個別能力差異而有不同。而教師的用心也會影響學生的學習態度。

（四）常見的問題與解決方法

學生常遭遇的問題共 15 類，教師所關心的問題與學生的觀點非常接近。學生遇到瓶頸時，通常是先增強自己解決問題的能力，再向老師或同學求助。整體而言，學生對解決問題所需的各種能力大都還不足，類似於問題解決的「新手」。而專題製作的經驗，可以說是學生們由「新手」邁向「專家」的一個重要里程碑。

（五）新一代設計展的影響

幾乎所有學校的專題製作均有一「共同的目標」--展覽，除了校內展外，有些學校會舉辦地區性的展覽；有些學校則更積極參加全國性的「新一代設計展」，導致教學進度與內容均以參加展覽為核心任務，展示效果也會影響設計的方向，更對專題製作教學產生深遠的影響。如此明確而具體的任務，在學校其他課程中實屬罕見，更成為專題製作的一大特色。另外，參展所衍生的額外工作與費用會造成學生的負擔。而教師會擔心藏拙取巧的作品展覽時意外獲獎，可能影響學生的學習態度。

（六）專題製作的創意發展歷程心得與主張

「創意的產生」是設計的核心，因此特別注重創意如何被產生、精鍊與推演的過程，尤其在視覺傳達的領域中，創意必須轉換成「視覺符號」方能應用於「傳達」，如何將文字敘述的創意概念轉化成視覺語言，是創意轉換的關鍵過程，更是學生激發創意潛能的關鍵，因此視覺傳達創意發展的方法是「抽出意念再視覺化」。另外，鼓勵學生「放開心胸，玩設計」。學習設計可以「模仿學習再轉化」。而專題製作應考量實際產銷的因素，也可以參考別人的行銷與設計策略，以發展自己的設計。

（七）受訪者經驗與 CPS 的差異

學生在專題製作的問題解決過程中，每個階段都需要評量，若教師對評量的結果不滿意，或遇到困難無法繼續發展時，就需要回到前面的步驟重新來過，而且可能是跳回前面的任一步驟。換言之，專題製作的創意問題解決過程是去蕪存菁，逐漸聚焦，並且是一個循環反覆的過程。

這些特性顯示出專題製作問題解決與 CPS 間具有若干差異，並說明了 CPS 模式無法完全適合國內視覺傳達設計學生的需求，因此我們有必要發展適合的問題解決模式，而這些結果更也為本研究進一步發展問題解決模式之重要依據。

三、理論取樣

本階段主要任務為形塑理論，利用選擇性編碼（Selective Coding）將訪談資料進一步統整及精鍊，透過長時間沈浸在繁瑣的資料中，慢慢醞釀整理，並參照現有文獻資料，建立本研究之初步理論架構。

本研究藉由訪談與資料編碼的過程，獲得『專題製作的問題與解決就是參展作品的設計完成』共識論點，並以此論點將各核心範疇與專題製作問題解決之特性連結，整理出專題製作的問題解決的主要過程，並發現這是一個去蕪存菁，逐漸聚焦，並且循環反覆的過程。

本研究根據受訪者對專題製作的發展與思考過程，歸納初步的流程架構，再參考各種問題解決模式，相互比對並歷經多次修正，而獲得「專題製作問題解決歷程」（如圖 2）：

本研究建立之「專題製作問題解決歷程」各步驟內涵說明如下：

1. 面對問題，瞭解任務：老師會要求學生在課程範圍內，結合自己的興趣或理想，以擬定專題製作的方向。故專題製作的問題解決通常先有部分構想，例如創作的主题或媒材。

- 2.確定主題與媒材：創作的主題與媒材，是影響專題製作內涵的兩大要素，故當主題與媒材兩者都確定後，便可據此去發展創意。

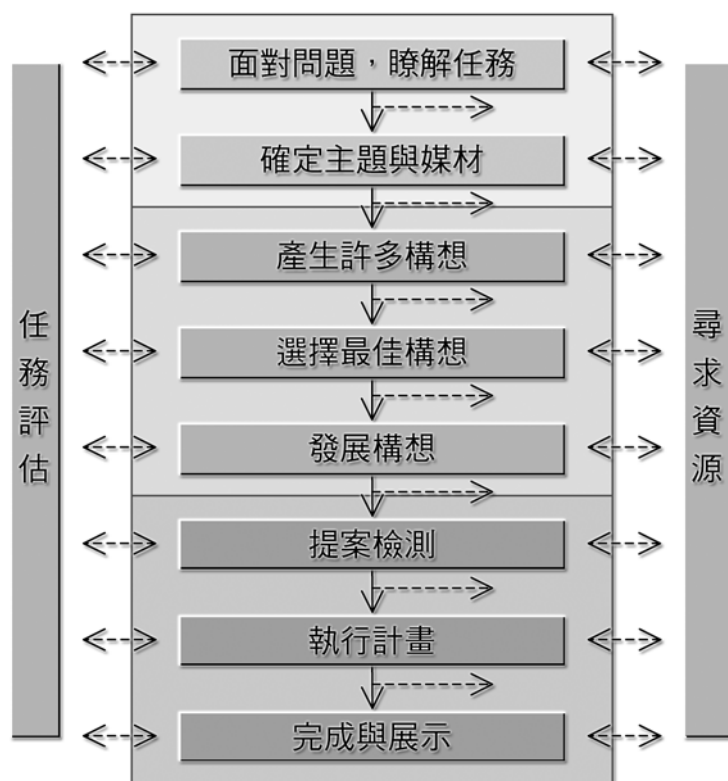


圖 2 專題製作問題解決歷程

- 3.產生許多構想：根據學生原有的知識與專長、搜尋資料參考創意，並應用各種創意潛能開發的技術，例如：腦力激盪、自由聯想、垂直思考、水平思考……等，產生許多初步的創意構想，作為進一步發展的基礎。
- 4.選擇最佳構想：考量興趣、能力、時間、資源、流行趨勢、展示效果等各種因素，選出最有趣、最具發展潛力的構想。
- 5.發展構想：針對選擇出來的創意加以構思、發展、修改，進一步提高創意的品質；尤其在視覺傳達的領域中，創意必須轉換成「視覺符號」方能應用於「傳達」。
- 6.提案檢測：根據構想撰寫企畫案，說明設計的概念、方向、內容與流程，並於上課或提報時提出，作為發展依據與評鑑之用。
- 7.執行計畫：雖然有學者主張當企畫定案後，「問題解決」便可算完成；但是在學生的「專題製作」課程中，整合所學的知識技能，將設計創意實踐出來，也是學習的重點之一。在執行的過程中，仍需不斷地反覆檢測、修正計畫與創意，

應用所學各種知識技能整合，將設計創意實踐出來。

- 8.完成與展示：專題製作最後完成的作品，通常都會於「畢業作品展」中呈現出來。尤其各校都挑選出佼佼者以參加「新一代設計展」，這幾乎成爲所有設計系所的傳統與特色。

原則上排列順序可說明創意發展的過程，專題製作課程亦可依此規劃。另外還有任務評估、尋求資源兩項是視需要隨時進行的，故排列於流程兩側。

- 9.任務評估：「展覽」是專題製作的核心任務，教學進度配合展覽時間而安排，設計的思維都會考量展示的效果，使得專題製作一切以展覽爲重心。
- 10.尋求資源：學生在專題製作發展的所有過程中，例如收集資料、設備操作、撰寫企畫、媒材運用、時間管理、情緒諮商等各方面，仍有可能不足，而需尋求可用資源或技術支援，以俾完成任務。包括利用網路搜尋資料，向家人親友求助，而教師仍是幫助學生完成專題製作最重要的支持者。

本歷程之中間排列的 8 個步驟，依照其特性可以區分爲瞭解問題（面對問題任務、確定主題媒材）、產生創意（產生許多構想、選擇最佳構想、發展構想）、計畫實踐（提案檢測、執行計畫、完成與展示）等三大階段，因此本圖中的以 3 個區塊來區分之。每一階段有其特定的階段性任務，區塊可用來描述各階段和步驟之間的功能相關，有助於幫助設計者了解何時或如何使用這些不同的步驟。

四、考驗初步理論

考驗初步理論的目的，就是將初步建立的架構，再反覆與訪談資料交互比對印證，以調整並修正理論架構。

（一）線性歷程無法表達的三個重要特性

雖然專題製作的問題解決歷程之各步驟排列，能說明專題製作可依照這個流程規劃，各步驟評估滿意後，便能往下一個步驟推進，但在實際的問題解決過程中，尚有 3 個特性無法透過這種線性排列的流程清楚展現出來：

- 1.動態的歷程：問題解決是一個動態的心理歷程，在問題解決過程中，可能需反覆來回，也可能跳過某些步驟，未必是個一氣呵成的直線歷程，或單純的線性思考。各步驟線性排列，可顯示專題製作大體上是依照這個流程規劃，各步驟評估滿意，便能往下一個步驟推進。但是必須強調，這是所謂的「理想」狀態，但實際實行則未必如此。
- 2.交互進行：「任務評估」與「尋求資源」在問題解決過程中，是視需要隨時進行

的。左側交互來回的虛線箭頭指向「任務評估」，表示在發展過程中的任何步驟，任務評估是隨時進行的。右側交互來回的虛線箭頭則指向「尋求資源」，表示在任何步驟感到不足時，能適時尋求老師、同儕或其他社會資源的支持。

- 3.螺旋循環：向右迴轉的虛線箭頭，表示在過程中的任何步驟，當學生自己或老師評估覺得不滿意，或遇到困難無法繼續發展時，就會離開原本向下推進的流程，而回到前面的某一個步驟重新修正再推進，而形成去蕪存菁、逐漸聚焦的「創意螺旋」循環現象。

事實上，這 3 種特性在許多研究中，都可看見類似的描述。然而線性的歷程無法明確展現這 3 項重要特性，因此本研究更進一步發展出能夠清楚說明這些特性的非線性動態模式。

（二）專題製作問題解決動態模式

為了完整呈現專題製作問題解決的特性，本研究乃參考非線性的 CPS 模式（見前面圖 1），將原本的 8 個步驟區分為「瞭解問題」、「產生創意」、「計畫實踐」等 3 個階段，再加上「任務評估」、「尋求資源」等共 5 部分，進一步發展成「專題製作問題解決動態模式」（如圖 3）。

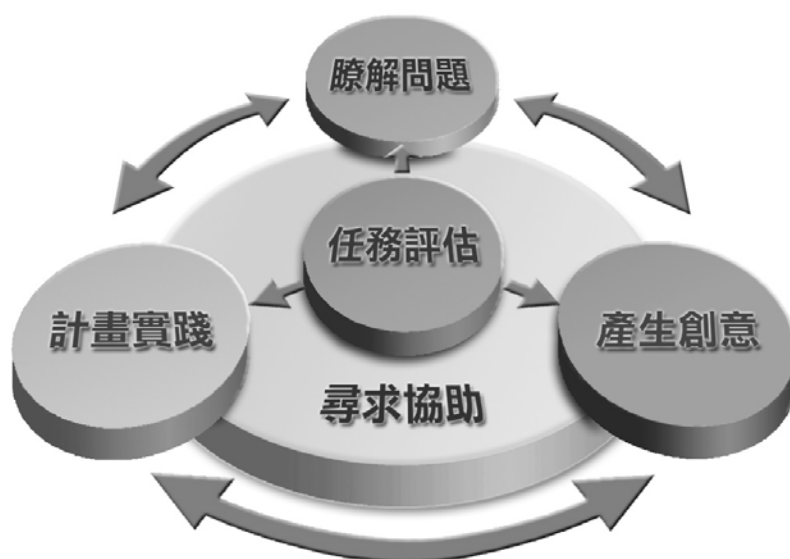


圖 3 專題製作問題解決動態模式

這個「專題製作問題解決動態模式」內涵說明如下：

- 1.瞭解問題：瞭解問題通常是專題製作的開端，本階段主要的內涵為「面對問題，瞭解任務」與「確定主題與媒材」。
- 2.產生創意：包括「產生許多構想」、「選擇最佳構想」與「發展構想」。就是運用

各種激發創意的的方法，產生許多初步的構想，再選擇最佳的構想加以發展，作為評估與實施的基礎。

- 3.計畫實踐：本階段主要內涵為「提案檢測」、「執行計畫」與「完成與展示」。發展後的創意，通過教師評估才能付諸實踐，完成後則需接受教師之評審與參加展覽。
- 4.任務評估：展覽是專題製作的核心任務，因此專題製作的每一步驟都隨時評估完成進度與展示效果，故任務評估在本模式中居核心的地位。
- 5.尋求資源：在學生的學習過程中，任一步驟都可能感到「不足」或難以突破，就需要再去搜尋資料、尋求可用資源，而老師也會適時提供必要的協助以完成任務，故尋求可用資源可視為支持學生問題解決的環境平台。

五、文獻比較

紮根理論的最後階段為進行文獻比較，就是將形塑出來的模式與既存的文獻做比較，分析「問題解決動態模式」的特色與意義，以確立其合理性與適用性。

本研究修訂發展出來的「專題製作問題解決動態模式」，除了符合視覺傳達設計系學生專題製作的特性外，其內涵與意義在學理上還具有更深刻的涵意，討論說明如下：

（一）動態的架構能配合個別差異適性學習，符合建構學習精神

在實際的問題解決過程，會因學生的個別差異、問題的種類、複雜程度、實際情境等各種因素而有所不同。換言之，解決問題的各步驟未必按照一定順序，可能反覆循環的出現，也可能僅使用其中一部份步驟即可（Howe，1997）。因此採用動態的架構可提供學習更大的空間與彈性，配合學生個別差異與適性學習的要求，幫助學生建構自己的知識體系。

（二）問題解決歷程的規劃符合教育思潮的演變趨勢

依照實際專題製作創意發展，將問題解決的過程分析為「瞭解問題」、「產生構想」、「計畫實踐」3個階段，每個階段各有其不同的階段性任務，有助於設計者瞭解並掌握創意的發展過程，同時也與學者們所建立的各種創意發展或問題解決模式相符（見表6）。之後再發展成非線性的動態模式，並將規劃、執行的過程更具體細分，更是與CPS之演變發展趨勢（見表3）不謀而合。

（三）彈性的發展歷程能忠實反映問題解決的「創意思考螺旋」現象

動態模式具有彈性的架構，能顯示創意發展的螺旋循環過程，忠實反映出專題製作問題解決過程之『循環反覆、去蕪存菁，逐漸聚焦』的特性，更與許多研究所發現

的「創意思考螺旋」現象（鄭廉鐙，2002）一致。

（四）以「尋求資源」為支持學生問題解決的環境平台，肯定教師在學習過程中的地位，具體呈現建構學習的精神

強調主動尋求可用資源，使專題製作能與網路資訊、社區資源、社會脈動等緊密結合；瞭解學生仍是設計的新手，強調老師是學習最主要的支持者，肯定教師在學習過程中的地位。

此外，Wilson（1996）曾經將建構學習環境定義為「一種在教師的輔導與同學互助合作情況下，學習者運用各種資源與工具，以共同追求學習目標與解決問題的情境」，而本模式正是這種建構學習精神的具體呈現。

（五）視需要隨時「任務評估」，實現任務導向精神，增進學生後設認知能力，尊重個人的思考風格

設計是有目的的創作，專題製作必需針對任務逐步發展推進，因此在問題解決過程中，需隨時評價任務之可行性。而強調隨時自我檢視與自我要求，有助培養學生「後設認知」之能力，尊重學生個人的思考風格（Howe，1997）。

（六）重視整體的表現與多元智慧之發展

在專題製作過程中，學生必須整合各步驟努力的成果方能解決問題，顯示設計者的各種能力間彼此有交互作用（Howe，1997），要求學生全方位的學習與表現，促進多元智慧之發展。

（七）創意與實踐並重，滿足課程需求，符合技職教育目標

雖然有部分學者主張當企畫定案後，「問題解決」便可算完成（見表3）。但在「專題製作」課程中，整合所學的知識技能，將設計創意實踐出來，也是學習的重點之一。尤其「參加展覽已成為專題製作的核心任務」（見表8），故本模式特別強調專題製作問題解決必須進行至「計畫實踐」階段，將創意企畫完成並且展示出來，如此更能滿足專題製作課程之特性需求，並符合技職教育的目標。

肆、結論與建議

本研究透過多次反覆的深度訪談蒐集資料，以「紮根理論」進行資料的編碼與分析，探討學生的問題解決思維特性，再透過與CPS比較，探討學生專題製作的問題解決的過程與特性，以建構視覺傳達設計系學生專題製作之問題解決模式，獲得研究成果如下：

一、結論

(一) 視覺傳達設計系學生專題製作之問題解決特性

本研究透過深度訪談蒐集資料，以「紮根理論」編碼分析，歸納視覺傳達設計系學生專題製作之問題解決思維，獲得 7 個範疇總共 34 項特性：

- 1.課程內涵：A.專題製作內容形式可分 4 大類；B.內容限於視覺傳達設計系的課程範圍；C.選擇題目有老師指導，且會因學生能力而異；D.展覽是課程規劃的考量重點；E.設計理念逐漸重於表現技法。
- 2.上課方式：A.學生自由分組，但拆組改題需老師同意；B.學生自擬計畫，掌握進度並成爲評分依據；C.上課學生報告，老師指導，利用課餘實作；D.藉提報、期末展督促進度，並相互觀摩。
- 3.教師的定位：A.多位教師協同指導；B.教師全程參與指導；C.對學生的表現因能力而有不同期望；D.期望學生自我突破、跨領域合作；E.指導包括資料、方向、創意、技法、情緒；F.教師用心影響學習態度。
- 4.常見的問題與解決方法：A.學生所遭遇的問題，總共 15 類；B.增強自己解決問題的能力；C.老師與同學是最主要求助對象；D.教師關心的問題共 10 類。
- 5.新一代設計展的影響：A.教學進度配合展覽準備而規劃；B.展示效果影響設計的方向；C.展場形象規劃深受重視；D.常需額外工作與經費負擔；E.藏拙取巧作品展覽意外獲獎困擾教師。
- 6.專題製作的創意發展歷程心得與主張：A.抽出意念再視覺化；B.放開，玩設計；C.模仿學習再轉化；D.考量實際產銷的因素；E.創意發展逐漸聚焦到具體的目標；F.學習別人的策略，發展自己的內容；G.熟練技法，分工合作。
- 7.受訪者經驗與 CPS 的差異：A.關於 CPS 對「概念視覺化」的描述太少；B.專題製作的創意發展通常先有部分構想；C.對於 CPS 順序需調整，創意發展有循環現象。

這些特性正是本研究進行下一階段，發展專題製作問題解決歷程與模式的重要因素與依據。

(二) 視覺傳達設計系學生的專題製作問題解決歷程

本研究根據上述專題製作的 7 個範疇 34 項特性，及受訪者對專題製作的發展與思考過程之描述，再參考各家學者的問題解決模式，相互比對修正，建構出「專題製作問題解決歷程」(如圖 4)。

此歷程主要包括 8 個步驟：1.面對問題，瞭解任務；2.確定主題與媒材；3.產生許

多構想；4.選擇最佳構想；5.發展構想；6.提案檢測；7.執行計畫；8.完成與展示。另外還有任務評估、尋求資源兩項因素，在整個過程中視需要隨時進行，故列於流程兩側。

各步驟線性排列，顯示專題製作可依照這個流程規劃，各步驟評估滿意，便能往下一個步驟推進。倘若評估覺得不滿意，或遇到困難無法繼續發展時，就會跳回到前面的某一個步驟重新修正再推進。

這 8 個步驟又可區分為瞭解問題、產生創意、計畫實踐等 3 個階段，每一階段有其特定的階段性任務，並可作為本研究發展「專題製作問題解決動態模式」之基礎。

（三）視覺傳達設計系學生的「專題製作問題解決動態模式」

為了更具體表現專題製作問題解決的「交互進行、螺旋循環、動態歷程」等特性，本研究進一步發展出「專題製作問題解決動態模式」(如圖 3)，此模式歷程中的 8 個步驟分為「瞭解問題」、「產生創意」、「計畫實踐」三大階段：第一階段「瞭解問題」，包含：1.面對問題，瞭解任務；2.確定主題與媒材；第二階段「產生創意」，包括：3.產生許多構想；4.選擇最佳構想；5.發展構想；第三階段「計畫實踐」包含：6.提案檢測；7.執行計畫；8.完成與展示。

這三大階段各有其不同的階段性任務，有助於設計者瞭解並掌握創意的發展過程，動態的架構能配合個別差異適性學習，彈性的發展歷程能忠實反映問題解決的循環反覆、去蕪存菁、逐漸聚焦等特性。視需要隨時「任務評估」，實現任務導向精神，並增進學生後設認知能力；「尋求資源」為支持學生問題解決的環境平台，肯定教師在學習過程中的地位，具體呈現建構學習的精神。

本研究建立之「專題製作的問題解決歷程」與「專題製作問題解決的動態模式」，可以清楚說明專題製作的思維過程與模式，並文獻比較證實能符合學理論證與國內的設計教育的需求，並可作為更進一步研究之基礎。

二、建議

根據研究結果與心得，本研究提出 4 點建議，供專題製作教師及後續研究者參考：

- 1.本研究在訪談的過程中，發現有少數學生由於個人因素或問題解決策略錯誤，而導致輟學或延遲畢業，如何幫助這些學生，發展出適合他們的問題解決策略，值得深入研究持續探討。
- 2.本研究發現之學生專題製作問題解決的 7 類特性，是專題製作的特性與限制，也是規劃或實施專題製作課程必須注意的事項，可提供視覺傳達設計系師生參考。

- 3.本研究建構之「專題製作問題解決歷程」與「專題製作問題解決動態模式」，乃依據多位師生的訪談，經紮根理論分析歸納，並綜合學者理論所發展之成果，若能進行實際的教學與驗證，當能建立更堅實的立論基礎。
- 4.本研究建立之「專題製作問題解決歷程」與「專題製作問題解決動態模式」，能否應用於視傳系的其他課程，或推論至相關設計科系的教學，尚待後續進一步之研究與驗證。

引用文獻

中文部分：

- Jones, J. C. (1994)。設計方法(張建成譯)。台北：六合。(原著出版於1992)
- Jones, B. F., Rasmussen, C., & Moffitt, M. (2003)。問題解決的教與學(劉佩雲、簡馨瑩譯)。台北：高等教育。(原著出版於1998)
- Strauss, A., & Corbin, J. (1997)。質性研究概論(徐宗國譯)。台北：巨流。(原著出版於1990)
- Strauss, A., & Corbin, J. (2005)。紮根理論研究方法-質性研究入門(吳芝儀、廖梅花譯)。嘉義：濤石。(原著出版於1998)
- 方崇雄(1998)。科技問題解決導向的科技教育模式初探。生活科技教育, 31(10), 9-14。
- 王怡勝(2000)。創意解題法(CPS)於產品設計之研究。未出版碩士論文, 國立成功大學工業設計研究所, 台南。
- 王繼正(1998)。專科學校機械科創造性問題解決式專題製作教學之研究。未出版博士論文, 國立台灣師範大學工業教育研究所, 台北。
- 李隆盛(1996)。科技與職業教育的課題。台北：師大書苑。
- 侯旭峰(2003)。傑出科技創作學童點子發想之研究。未出版碩士論文, 國立臺灣師範大學工業教育研究所, 台北。
- 洪文東(2000)。從問題解決的過程培養學生的科學創造力。屏師科學教育, 11, 52-62。
- 洪明宏、邱宗成、劉奕岑(2002)。視覺傳達設計教育的發展研究：以技職體系的技術學院、科技大學為主。國際設計教育研討會, 17-34。
- 胡幼慧(編)(1996)。質性研究：理論、方法及本土女性研究實例。台北：巨流。
- 徐宗國(1994)。紮根理論研究法：淵源、原則、技術與涵義。香港社會科學學報, 4, 194-221。
- 高新發(1999)。多媒體設計。台北：全華。
- 張春興(1997)。教育心理學-三化取向的理論與實踐。台北：東華。
- 教育部(1993)。國民小學課程標準。台北。
- 教育部(1994)。國民中學課程標準。台北。
- 教育部(2002)。創造力教育白皮書：打造創造力國度。台北。
- 梁成一、曾世欽(1997)。工業設計教育之探討：大學前三年專業課程訓練對專題製作的影響。1997基本設計研討會論文集, D31-D36。朝陽技術學院, 台中。
- 陳延旻(2003)。專題製作課程對大學生創造力之影響研究。未出版碩士論文, 國立彰化師範大學工業教育研究所, 彰化。
- 陳意文(2004)。運用問題解決模式之創意值評估。未出版碩士論文, 國立成功大學工業設計研究所, 台南。
- 曾啓雄(1996)。談視覺傳達設計。商業設計, 69, 60-64。



- 游詩蒂 (2002)。《兒童創造性問題解決歷程及影響因素之研究：以科學創意競賽活動為例》。未出版碩士論文，國立臺中師範學院自然科學教育研究所，台中。
- 湯偉君、邱美虹 (1999)。創造性問題解決 (CPS) 模式的沿革與應用。《科學教育月刊》，223，2-20。
- 黃銘福 (2005)。《問題解決教學模式之成效：高職汽車實習為例》。未出版碩士論文，屏東科技大學技術及職業教育研究所，屏東。
- 管倖生等 (2006)。《設計研究方法》。台北：全華。
- 鄭廉鐙 (2002)。《傑出科技創作學童創新歷程之研究》。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學工業教育研究所，台北。
- 賴羿蓉 (2001)。「問題解決」的理論與實務。《技術及職業教育雙月刊》，62，37-42。
- 賴莉琄 (2002)。《台灣視覺傳達設計領域能力分析之探討》。未出版碩士論文，國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所，雲林。
- 魏炎順 (2004)。《解決問題取向創意思考教學對師院勞作課學生提升創造力的成效研究》。未出版博士論文，國立臺灣師範大學工業科技教育研究所，台北。
- 嚴貞 (1998)。視覺傳達設計課程教學媒體應用之探討。《教學科技與媒體》，42，8-14。
- 饒見維 (2005)。《創造思考的心理策略與技巧》。台北：五南。
- 教育部技職司。2007年4月28日。95學年度公私立技專校院一覽表。搜尋自 <http://tve.nkc.edu.tw>
- 教育部。2006年4月28日。九年一貫課程目標。搜尋自 <http://teach.eje.edu.tw/9CC/brief/brief3.php>

外文部分：

- Adolf, J. W. (1982). *Creative thinking through Science*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED232 785)
- Beyer, L. M., & Liston, D. P. (1996). *Curriculum in conflict: Social visions, educational agendas, and progressive school reform*. London: Teachers College Press.
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). *The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. New York: Freeman.
- Cooper, R., & Press, M. (1995). *The design agenda: A guide to successful design management*. (2nd Ed.). England: John Wiley & Sons.
- Davis, G. A. (1986). *Creativity is forever*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Fogler, H. S., & LeBlanc, S. E. (1995). *Strategies for creative problem solving*. New Jersey: Prentice Hall PTR.
- Foster, K. M. (1979). *A guide for teaching creative thinking skills and creative problem-solving in the gifted classroom*. San Diego City Schools, Calif. (ERIC Document Reproduction Service NO.ED185 771)
- Gagne, E. D., & Yakovich, F. R. (1993). *The cognitive psychology of school learning*. New York: Harper Collins College Publishers.
- Gagne, R. M. (1980). Learnable aspects of problem solving. *Educational Psychologist*, 15(2), 84-92.

- Gallagher, J. J. (1975). *Teaching the gifted child* (2nd Ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Glass, A. L. & Holyoak, K. J. (1986). *Cognition*. Singapore: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1977). *Way beyond the IQ*. Buffalo, NY: Creative Education Foundation Inc.
- Hayes, J. R. (1980). *The complete problem solver*. Philadelphia: Franklin Institute Press.
- Hayes, J. R. (1989). *The complete problem solver*. New Jersey: LEA Publishers.
- Howe (1997). Creative problem solving approaches processes for teaching and doing creative activity. *Handbook of seminar on instruction for creative thinking*. Taipei: National Taiwan Normal University.
- Mahendran, M. (1995). Project-based civil engineering course. *Journal of Engineering Education*, 84(1), 75-79.
- McAlpine, J. etc. (1989). Creative problem solving: Faces of man (The arts). Educational Impressions. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED405 278)
- Osborn, A. F. (1953). *Applied Imagination*. New York: Scribners.
- Parnes, S. J. (1967) *Creative behavior guidebook*. New York: Scribners.
- Polland, M. J. (1996). Mental imagery in creative problem solving. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED393 593)
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. New York: Doubleday.
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (1999). *Instructional Design* (2nd Ed.). Norman: The University of Oklahoma.
- Spiegel, S. A. (Ed.). (1995). Perspectives from teachers' classrooms: Action research. Science FEAT (Science for Early Adolescence Teachers). (ERIC Document Reproduction Service NO. ED403 138)
- Sternberg, R. J., & Spear-Swerling, L. (1996). *Teaching for thinking*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. (Research Ed.). NJ, Princeton: Personnel Press.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K.B. (1992). *Creative Problem Solving: An introduction*. Sarasota: Center for Creative Learning.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K.B. (1994). Creative problem solving: An overview. In M. A. Runco (Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*. New Jersey: Ablex Publishing.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K.B. (2000). *Creative problem solving: An introduction* (3rd Edition). Waco, Texas: Prufrock.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt, Brace.
- Wilson, B. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.



The Problem Solving Model in Graduate Project for Students of Visual Communication Design

Shin-Fa Kao¹

Jen Yen²

Summary

Creativity is regarded as key to the construction of knowledge-based economy in the 21st century. Moreover, positive thinking patterns and effective thinking strategies are deemed as key to creativity and problem solving.

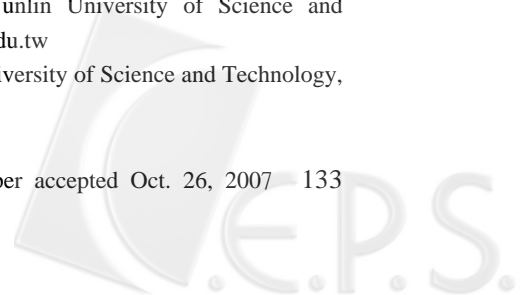
The aim of this study is to develop the appropriate “Problem Solving Model” in graduate project for students and to find out the characters of “Problem Solving Process” of Visual Communication Department. This paper is a qualitative research based on Grounded Theory. Based on CPS model, the researcher interviewed the graduate students and teachers on their graduate project courses. By interviewing four teachers and four students for two to four times respectively, all 813 minutes interview data is transcribed and recorded into a large file with 52710 words in total.

There are 7 categories of differences and 34 characters identified from the interviews:

1. Connotation of the courses: (1) The contents of the Graduate Project can fall into four categories; (2) The content is confined within boundary of the curricula of Department of Visual Communication; (3) Selection on topics varies with students’ capabilities; (4) Exhibition is one of the major concerns in curriculum programming; and E. Design concept is gradually more emphasized than expression techniques.
2. Classroom instructions: (1) Students are authorized to form their own groups unless

¹ Shin-Fa Kao, Ph.D. Candidate, Graduate School of Design, National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin, Republic of China. For contact, Email: sfkao@chsc.chc.edu.tw

² Jen Yen, Associate Professor, Graduate School of Design, National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin, Republic of China.



- any changes of the team members or topics; (2) Students may schedule their own programs which major assessments are conducted; (3) Students present their works in the sessions while the teachers give feedback and directions; and (4) The progress of this program is mainly activated by presentations, term exhibition and peer evaluation.
3. Positions of teachers: (1) A team of teachers direct together; (2) Teacher instruction is provided throughout the procedure; (3) Expectations on students vary with students' capabilities; (4) Students are encouraged to make breakthroughs and cooperate across their own specialized fields; (5) Teaching directions cover data managing, topic selecting, creativity practicing, techniques expressing, and personal emotion controlling; and F. Teachers' attitudes would affect students' learning motivations.
 4. Frequent problems encountered by students and their solutions: (1) The problems that students may encounter could be categorized into 15 types; (2) The major solution for students is self-improvement with problem solving abilities; (3) Both teachers and teammates are the most frequently sought ones for advice; (4) The issues that the teachers concern can be summarized into 10 types.
 5. The impact of the Young Designers' Exhibition: (1) Teaching syllabuses are adapted for the exhibitions; (2) Works tend to be influenced by display effects; (3) Students highly value the visual image design of their exhibition; (4) Extra work and extra costs often arise for the exhibition; (5) Accidental winning of prizes by inferior works often upset the teachers with their directions for future students.
 6. The interviewees' reflections and argument for creativity processes in the Graduate Project: (1) Summarize ideas before visualize them; (2) Students are encouraged to play with the design ideas to maximize their imagination; (3) Imitate masterpieces before self-creating; (4) Possible commercialization of their works is under consideration when designing; (5) Creativity developments are gradually refined into concrete works; (6) Absorb others' design strategies and adapt into one's own Graduate Project; (7) Proficient skills and team work are essential.
 7. The discrepancies between the interviewees' experiences and CPS: (1) There is not enough engagement on "visualization of ideas" with CPS; (2) Creativity

development with Graduate Project usually start with some pre-existed ideas; (3) Since the development of creativity appears spiral and circulative with the students in this research, CPS steps would need to be adjusted when applied here.

In order to interpret major processes of “Creativity Development of the Graduate Project”, this research follows “To accomplish exhibition works is the goal of problem solving of Graduate Project” as the storyline, and a process of refining, teasing, and repetitive is therefore identified.

Based on these characters and results of the interviews, the researcher constructed a “Problem Solving Process” of graduate project, which includes: 1.Face to the problem and task; 2.Identify the subject and materials; 3.Generate ideas; 4.Choose the best idea; 5.Develop idea; 6.Propose and testify; 7.Set the project; 8.Accomplish and exhibit. In addition, there are task assessment and resource search being performed on demand along the whole procedure. However, such linear process is not sufficient in presenting the wholeness characteristics of the dynamic process, interchanging acts, and spiral circulation phenomena of this Graduate Project.

Moreover, this research also established a “Dynamic Model of Problem Solving” (see figure 3), which contains five parts:

1. Problem Understanding: (1) Face the problem and understand the task; (2) Identify the subject and materials.
2. Creativity Generation: (1). Generate ideas; (2) Choose the best idea; (3) Develop the idea.
3. Project Completion: (1) Propose and testify; (2) Set the project; (3) Accomplish and exhibit.
4. Task Assessment: It will be performed on demand to realize the task-oriented nature and improve students’ metacognition abilities.
5. Resources Search: It is deemed as a platform that helps students with problem solving, affirms teachers’ role in learning process, and well reflects the qualities of constructivist instruction.

In addition to facilitating the students of the Department of the Visual Communication Design in their Graduate Project, the “Dynamic Model of Problem Solving” demonstrates the following traits:

1. This dynamic model adapts to individual differences among students, which fit with the qualities of constructivist instruction.
2. The programming of “Problem Solving Processes” matches well with the evolution of educational theories.
3. Flexible development processes highly reflect the “spiral process of creative thinking” phenomenon of problem solving.
4. Providing available sources for students’ problem solving not only affirms teachers’ role in learning process, but also meets the qualities of constructivist instruction well.
5. Task assessment can be performed on demand, to realize the idea of task-orientation, to improve students’ metacognition abilities, and to respect personal thinking styles.
6. Value students’ overall performances and the development of multiple intelligences.
7. Meet the goals of vocational education by emphasizing both creativity and practices.

To sum up, the “Problem Solving Process” and “Dynamic Model of Problem Solving” established in this research can well demonstrate the thinking patterns and processes of Graduate Project after comparisons with related literature. It also meets theoretical and design education demands, and serve as a base for further research.

Keywords: graduate project, grounded theory, problem solving, visual communication design, design education