

創造性問題解決策略之科技教學活動設計 - 「框」不住的絕妙創意

邱仁佑

國立台灣師範大學工業科技教育系碩士班研究生

壹、前言

我國高科技產業發展蓬勃，各界對創造力的著重已成為一項共識，業界、研究機構在招募員工時多強調創造力的特質與能力，同時對內部員工的創意採取開放與尊重的態度。有鑑於此，教育部於民國九十年十二月公布「創造力教育白皮書」，除了強調創造力對未來教育發展的重要性外，也將創造力的培養視為教育改革與知識經濟時代裡的重點發展項目，於是各級學校紛紛調整教育方向，開始重視學生創造力的培養，以符應社會期待、合乎時代潮流。

有關提升創造力的研究發展，始自於1950年的Guilford，之後由於其對創造力的不斷提倡，許多關於創造力的研究成果陸續且大量地被發表。在研究起始階段，教育學者認為創造力是天生的，無法藉由後天培養而得。Osborn在1953年著書提出創造力可經由訓練而提升，並主張用腦力激盪法來進行自由聯想，對想像的內容不加評斷，進而尋求所有可能的解決方法。此後，創造力可以後天養成的觀念才漸漸為人們所接受。而眾多針對創造力進行培養的策略中，又以Parnes(1967)所提出的創造性問題解決策略(creative problem-solving, CPS)效果最為顯著。

生活科技課程的重要目標之一，在於強調「創意思考」、「動手做」與「問題解決能力」，正是最適合訓練學生發展創造力的科目。倘若任課教師能在課程實行時，運用創造性問題解決策略(CPS)，相信對於學生創造力的提升，勢必能夠有更正向的幫助。本文主旨即係透過單元活動設計將創造性問題解決策略應用在生活科技的課程教學，活動的產出看似一般的相框製作，卻不同於傳統上以技藝為導向的教學活動，而是採行CPS架構，讓學生在設計與製作相框的過程中，達到培養創造力的目的，同時以此例說明創造性問題解決策略在國民中學科技教育中的應用，提供教師作為未來教學的參考。

貳、創造性問題解決策略的內涵

Parnes(1967)曾綜合創造思考策略與Osborn(1953)的腦力激盪法，提出創造性問題解決策略，以系統的方法來研討並解決問題，主要的步驟有：1.發現事實(fact finding)、2.發現問題(problem finding)、3.發現主意(idea finding)、4.發現解答(solution finding)、5.尋求接受(acceptance finding)。和一般問題解決不同，CPS主張在選擇與實行解決方法之前，要儘可能思考出更多變通的可能方案，以求得更好的構想。

Isaksen和Treffinger在1985年於原有的五階段前，再加入了「發現困惑(mess finding)」，同時將原本的「發現事實(fact finding)」重新定義為「發現資料(data finding)」。並強調各階段發散性思考與聚斂性思考，以發散性思考刺激不同創意的延伸，聚斂性思考加以歸納、交互使用。

1992年，Isaksen和Treffinger提出更加完整的CPS教學流程，將六個步驟進一步組成三個成分：瞭解問題(understanding the problem)、提出想法(generating ideas)、行動計畫(planning for action)。如圖1所示。

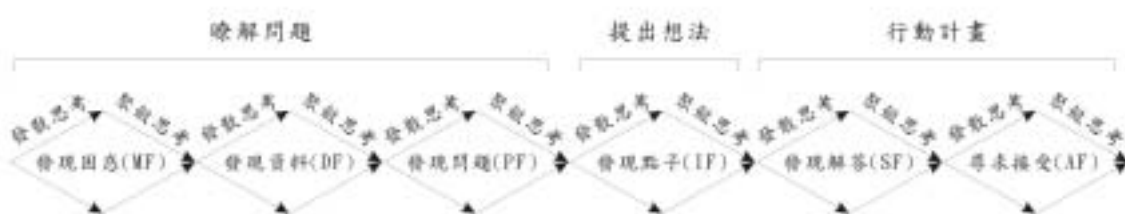


圖 1 創造性問題解決模式

資料來源：Isaksen & Treffinger, 1992

綜觀CPS的發展沿革，發源於Osborn、Parnes，接著由Isaksen、Treffinger等人持續投入發展，茲將其主要的發展、運用，整理如表1所示

表1 CPS五十年來發展的不同面貌

年代	研究者	內容	階段名稱或主要改變	表示方式
1953	Osborn	創造過程七階段	導向(orientation)、 準備(preparation)、 分析(analysis)、 假設(hypothesis)、 醞釀(incubation)、 綜合(synthesis)、 驗證(verification)	文字說明
1966	Parnes	CPS 五階段	發現事實(ff) 發現問題(pf) 發現主意(if) 發現解答(sf) 尋求接受(af)	文字說明
1967	Osborn	CPS 三階段	ff、if、sf	文字說明
1967	Noller & Parnes	CPS 五階段	ff、pf、if、sf、af	水平圖示
1977 1978	Parnes	CPS 五階段	ff、pf、if、sf、af	文字說明
1982	Treffinger , Isaksen & Firestein	CPS 五階段	把聚斂思考的重要性與技巧提升到擴散性思考平衡	文字說明
1985	Isaksen & Treffinger	CPS 六階段	發現困惑(Mess Findong)、 發現資料(Data Findong)、 發現問題(Problem Findong)、 發現主意(Idea Findong)、 發現解答(Solution Findong)、 尋求接受(Acceptance Findong)	垂直圖示
1987 1992	Isaksen & Treffinger	CPS 三成份六 階段	三成份：整理問題、產生主意、行動計畫 六階段：mf、df、pf、if、sf、af	垂直圖示
1992	Isaksen & Dorval	CPS 三成份六 階段	三成份：整理問題、產生主意、行動計畫 六階段：mf、df、pf、if、sf、af	循環圖示
1994	Isaksen , Dorval & Treffinger	CPS 三成份六 階段	三成份：整理問題、產生主意、行動計畫 六階段：mf、df、pf、if、sf、af	循環圖示

資料來源：引自湯偉君、邱美虹，1999，p.12

綜合上表與前述所言，CPS 歷經五十年來許多學者不斷的修正，其間由原本五階段到僅包含發現事實、發現主意、發現解答的三階段，而後強調發現困惑及納入資料蒐集的步驟，成為今日所見的三成份、六階段，架構漸趨完整。本活動的發展即是依據 CPS 的三成份、六階段來進行活動流程的安排。

參、教學活動設計

一、單元名稱：「框」不住的絕妙創意

二、具體目標：

1. 認識相框的構造
2. 認識材料的特性
3. 學習資料蒐集與整理
4. 培養學生創造力
5. 培養學生問題解決能力
6. 培養學生表達能力

三、對象：國中八、九年級學生

四、教學時間：7節課（一節45分鐘）

五、器材：筆、紙、鋼尺、剪刀（美工刀）、白膠、著色用具、透明片及製作相框所需之材料、其他工具。

六、教學活動簡述：

請同學參考市面上常見之相框，針對其造型、功能與特色進行分析，加以改良、結合，設計出一款專屬自我的相框。教師在教學過程中，先讓學生進行商品觀摩，並透過討論激發創意；接著設定待解決目標，規定學生產出之相框，必須兼具保護相片及方便更換相片的功能，讓學生思考能確實完成作品的點子與做法，透過實作過程中面臨的困難與解決，逐步完成創意相框的製作。

七、教學活動內容：

本教學活動流程及內容如下所列：

節次	時間	教師教學活動內容	學生進行活動	教學資源
一	20	(1) 教師展示範例作品引起學生學習動機	(1) 認真聽講 (2) 經驗分享討論	範例作品 學習單
	10	(2) 設定待解決目標：保護相片、方便更換相片	(3) 完成學習單一，於下節課繳交	
	15	(3) 說明學習單一的填寫注意事項，協助學生蒐集資料		

節次	時間	教師教學活動內容	學生進行活動	教學資源
二	20	(1) 根據學習單一的填寫內容，引導學生開始構思自己的作品，找出問題	(1) 繳交學習單一 (2) 認真聽講 (3) 創意思考	學習單
二	25	(2) 分發學習單二，協助學生進行創意發想，選擇最能執行之方案	(4) 找出、排除可能遭遇之問題 (5) 完成學習單二 (6) 規劃所需材料工具， 下節課攜帶	
三	45	(1) 針對個別學生選擇之材料，分別說明其特性，及加工方式與注意事項	(1) 規劃工作流程 (2) 提出問題 (3) 進行實作	
到		(2) 協助學生進行問題解決思考 (3) 注意學生實作安全		
五	90	(1) 學生作品發表，並對同學說明功能與特色	(1) 欣賞同學作品 (2) 參與討論及提出建議	
六		(2) 討論與建議		
七				

1. 運用「腦力激盪法」來引導學生思考相框的結構與功能，讓學生在短時間內提出大量的構想（材質、造型、功能以及操作方便性等）。教師在活動進行中須支持學生的創意，盡可能不加入任何主觀評語。
2. 接著再引導學生用新的概念來分析已知的事物，讓學生嘗試依其材質做其他的設計與改良。
3. 在學生製作相框的過程中，避免直接告訴他應該怎麼做，而是引導學生自己思考如何解決所面臨的問題，讓他經由思考、測試的過程當中學習如何解決問題。

八、評分規則

本教學活動設計之評分規則如下：

1. 相框必須能達到「保護相片」、「方便更換相片」兩項目標。
2. 材料的選用需考量加工便利性，採用環保材質予以額外加分。
3. 完成的作品，由全班選出造型設計前三名，以及最佳創意獎一名，另行加分，並讓同學們欣賞與學習。

表2 教師評分標準表

評分項目	配分
1.是否專心聽講	10 %
2.是否適當操作工具	10 %
3.是否能運用問題解決能力完成目標	25 %
4.成品是否具有創意與美觀	25 %
5.是否完成學習單並按時繳交	20 %
6.作品發表是否清楚並能參與討論	10 %

九、教學建議

1. 教師在課堂上能先準備一些坊間的相框作為樣品，展示給學生看，引發學生學習動機及創意。
2. 觀摩過市面產品後，教師須引導學生思考能夠做改良或添加功能的地方，並隨時注意每個人的狀況，適時加以鼓勵。
3. 為了避免學生過份模仿而喪失創意，因此建議教師以「最佳創意獎」鼓勵學生去發揮、展現不一樣的想。

十、作品示範

筆者在教學活動進行中，特針對作品進行拍攝，提供欲進行本活動之教師作為參考，詳見附錄三。

肆、結論

此教學活動設計目的在於激發學生的創造力與問題解決之能力，這部分正是我國學生最普遍缺乏的。在筆者任教的經驗裡，大部分學生習慣由教師直接教導他們進行各項學習活動，僅有很少數的學生願意積極地動腦筋去完成作業，因此教師在整個教學活動裡，最重要的就是必須能夠引導學生一步一步發揮創意，適時從旁協助並加以鼓勵。在製作的過程中，學生會從一開始的摸索、模仿，到同儕彼此間的觀摩，甚至嘗試突破或功能整合，最後由成品的發表獲得成就感。這樣的訓練課程有助於養成學生思考的習慣、提升學生的創造力，然而迫於升學主義的壓力下，多數無法付諸實行，甚至連課程都名存實亡，非常可惜。科技教育目的在培養國民的科技素養，訓練其具備問題解決的能力，以因應未來生活所需，為了讓我們的下一代不輸在起跑點上，需要科技教師的堅持與共同努力。

參考文獻

一、中文部份

教育部（2002）。**創造力教育白皮書**。台北：作者。

湯偉君、邱美虹（1999）。創造性問題解決模式(CPS)的沿革與應用。**科學教育月刊**，223，2-20。

二、英文部份

Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.

Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (1985). *Creative problem solving: The basic course*. Buffalo, New York: Bearly.

Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination*. New York: Scribner.

Parnes, S. J. (1967). *Creative behavior guidebook*. New York: Scribner.

Treffinger, D. J. & Isaksen, S. G. (1992). *Creative problem solving: An Introduction*. Center of creative learning, Inc.

附錄一 學習單一

小小市調大搜查

市面上有許多的相框產品，其中有很多的設計十分精美、別具巧思，請你利用課餘時間去蒐集一些你認為比較特別的產品，並將照片(或自行手繪圖)貼在下面的方框裡面，記得下節課帶來跟大家交換分享喔！

1.	2.
3.	4.

PS.至少要完成兩個方框才能交作業唷！ ^_^



附錄二 學習單二

動腦時刻到囉！

我的創意相框長成這樣：



我打算用這些材料：

名稱	尺寸	數量	說明

儘量填寫詳細，能讓材料的使用更確實、更節省唷！

附錄三 學生作品示範



附圖1 利用磁鐵來夾持前方塑膠護片



附圖2 以巴沙木為原料的活動式相框



附圖3 木頭鋸切平整、外表塗裝，還加上照明



附圖4 相框可拆解成兩件式，右圖為分離的實況



附圖5 結合相框及筆筒、收納盒等多種功能



附圖6 複合式材質的運用



附圖7 保利龍球挖空，外裹紙黏土，彩繪後十分精緻可愛