

以創意成分理論為基礎的網路化生活科技創意學習

----模組設計

張玉山*、游光昭**、許雅婷***、黃雅莉****

*台灣師範大學工業科技教育系 副教授、

**台灣師範大學工業科技教育系 教授、

***台灣師範大學工業科技教育系 碩士生、

****台灣師範大學工業科技教育系 博士生

壹、前言

科技創意教學很重要，創意激發的技巧很多，但是缺乏完整的理論作為基礎，因此本研究旨在以 Amabile 的創意理論為基礎，從而發展一套網路化生活科技創意學習模組，希望能有效提升國中生的科技創造力與實作技能。

創造力的培養已普遍受到國內教育主管機關的重視，由教育部所規劃之創造力教育白皮書之外，教育改革總諮議報告書、國民教育階段九年一貫課程綱要等各項全國性的重要政策，都十分強調從小創造力的培養與激發。再者，隨著資訊科技的發展，現今已步入全民上網的時代，數位化、網路化必為未來的趨勢。而網路化的學習不受時間、地點的限制，使學習更加彈性、更為適性化。

透過網路的多元性，發展一套適性化的製造科技學習模組。而模組的設計依照 Amabile 的創意成分理論「問題或任務的確認」、「準備」、「產生回應」、「有效反應與溝通」、「產出」，在各創意認知歷程中，例如「記憶取回、聯結、轉化、簡化、探索」等，設定檢核的項目，以確定學生在各階段的創意發展。從而培養學生的科技創造能力。

因此，本研究擬先進行 Amabile 及創造相關理論的文獻探討，再說明教學

模組的相關發展，最後再提出教學模組網路化的構想。

貳、Amabile 創意成分及相關理論

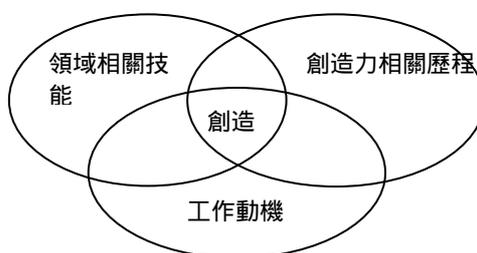
G. Wallas(1962)的創造歷程觀點，「準備期、醞釀期、豁朗期、驗證期」或者 C.W. Taylor 的「暴露階段、潛伏階段、豁朗階段、執行階段」等四個主要歷程，已普遍受到國內外專家研究學者的認同。根據 Amabile(1983)的創意成分理論，創造的歷程包含「問題或任務的確認」、「準備」、「產生回應」、「有效反應與溝通」、「產出」五大步驟。本研究以 Amabile 的創意成分理論、創意思考技術及線上創意模擬理論，建構創意學習模組。

以下就 Amabile 創意成分理論、創意思考技術以及線上創意模擬進行探討。

一、Amabile

(一)創意成分理論

Amabile(1997)認為創造力不能只是為個人傾向或普通能力，而是人格特質、認知能力和社會環境的綜合。創造力的表現是經由專家評定為有創意反應或工作的產出，而這種產出乃是「領域相關技能」、「創造力相關歷程」和「工作動機」三者充分交互作用的結果。而三者的交互作用越大，個體的創造力也越高。如圖一所示。



圖一 Amabile 創意成分理論

資料來源：Amabile,1997

表一 Amabile 的創意成分理論

	領域相關技能	創造力相關技能	工作動機
內 容	1. 領域內的相關知識	1. 適切的認知型態	1. 工作態度
	2. 領域內的專門技能	2. 產生新構想的啟發	2. 對所執行工作的看
	3. 領域相關特殊才能	性知能	法
來 源	1. 先天的認知能力	1. 訓練	1. 內在動機水準
	2. 先天的知覺和動作 技能	2. 產生構想的經驗	2. 對特定外在限制的 感受
	3. 正式和非正式教育	3. 人格特質	3. 降低外在限制的個 人認知能力

資料來源：Amabile,1996

由上述可知領域相關技能、創造力相關歷程、工作動機三者分別扮演不同的腳色。其中領域相關技能為最基本，因為如果不先學會拿筆繪畫，就無法設計出具創意的作品。創造力相關技能關係著對訊息的反應，創意的激發。而工作動機在這三者之間佔有非常重要的腳色，當領域技能與創造力歷程不完備時，工作動機則可彌補二者的不足(Amabile1996)。

(二)創意歷程

Amabile(1996)的創意成分理論，創造歷程包含「問題或任務確認」、「準備」、「產生回應」、「有效反應與溝通」、「產出」五大階段。與 Wallas 的創造歷程「準備期」、「醞釀期」、「豁朗期」、「驗證期」大致相同，不同在於 Amabile 加入了社會環境、工作動機、領域相關技能等因素一起探討創造力的產生歷程。

1. 問題或任務確認

經由外在環境及內在需求產生問題，為認知階段。

2. 準備

蒐集相關訊息，建立並回憶相關資訊，及回應的規則。為知識連結階段。

3. 產生回應

搜尋記憶與目前環境，以產生可能的回應。為產生新構想階段。

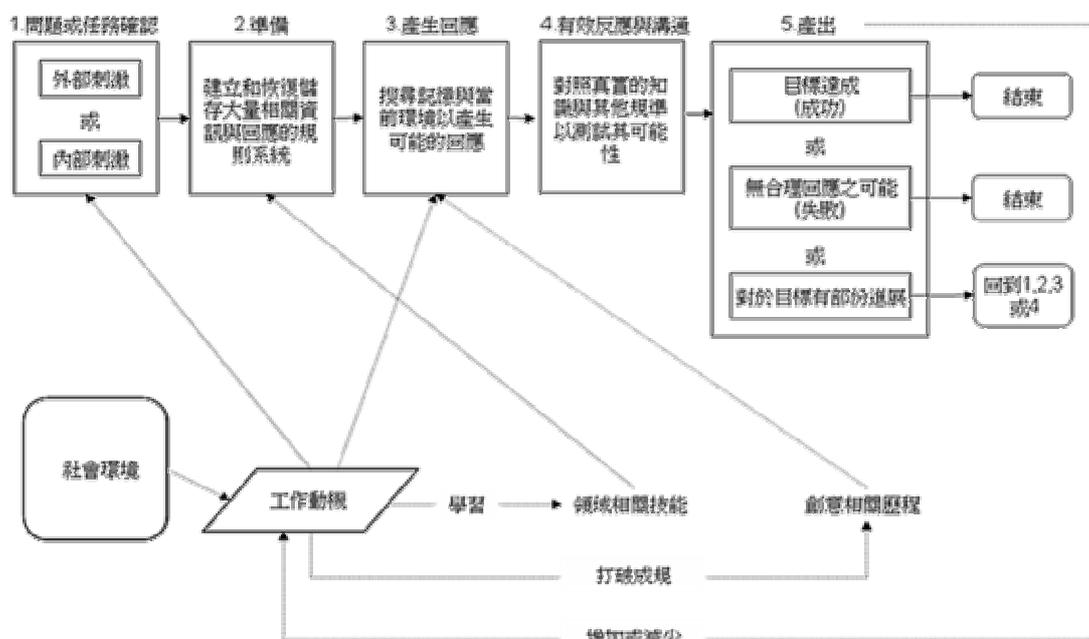
4. 有效反應與溝通

對照真實的知識，依據效標來測試反映的可能性。為探索與測試階段。

5. 產出

目標的達成、部分達成後，產出的結果將使創造活動告一段落；若是失敗，則將重複其中的若干步驟。

由下圖二可看出這五大階段相互運作的情形。



圖二 創造力成份修訂模式

資料來源：Amabile,1996

(三)創意相關技能

1.適切的認知類型(Appropriate cognitive style)

Amabile(1996)提出創意的認知型式是指個人具備打破解決問題舊有型態及了解複雜事物的能力。指個體能探索並整合各式各樣的資訊，重新定義舊有的問題，推翻原有的認知以產生新的想法。例如李乙明及李淑貞(2005)所歸納的推論過程形式：記憶取回、連結、綜合、轉化、類比、簡化、探索等過程，此一過程與 Amabile 所提的創意歷程不謀而合。

2.產生新構想的啟發性知能(Implicit or explicit knowledge novel ideas)

指的是產生新構想的創意思考方法，例如腦力激盪法、聯想法、檢核表、七何檢討法等。這些方法能由不同的方向來幫助思考的創新。

本研究所談討的創意思考技法，於下一段落做說明。

3.啟發型的工作型態(Conducive work style)

Amabile(1996)指出啟發型的工作型態有幾項特點：(a)能長時間專注於工作中，(b)懂得暫時遺忘頑強的問題已尋找其他策略，(c)能堅強面對困難，(d)有面臨討戰的高度意願。也就是說能專注投入於工作中。即使遇到瓶頸也能堅持完成任務，有助於創造力的產生。也可以說是個人的一中工作態度。

二、創意思考技術

(一)創意思考技術的搜集

創意思考技術的種類，隨著近期的發展而有許多方法。本研究就王其敏、沈翠蓮、張世慧、郭有邁與陳龍安所歸納的創意思考技術加以統整，對重複性高的創意思考技術加以討論。

王其敏(1997)將創意思考技術歸納為：腦力激盪法、屬性列舉法、希望列舉法、型態分析法、自由聯想法、強迫組合法等六種。沈翠蓮(2005)

將創意思考技術歸納為：連結法、類比法、腦力激盪、型態分析法、屬性列舉法、W 創意推理、核花法則、檢核表、繞道法則、轉移法則等十種。張世慧(2003)將創意思考技術歸納為：腦力激盪、類比法、曼陀羅、心像創造、創造性問題解決法、創造性例行問題解決法、綠色帽子思考法、心智圖法、突破習慣領域法、水平思考法、動詞檢核表、型態分析法、屬性列舉法、強迫組合法等十四種。郭有遜(1999)將創意思考技術歸納為：腦力激盪法、聯想法、六合檢討法、比擬法、觸類旁通法、訊息修改法、向上歸納法、自我查問法、屬性列舉法、強迫組合法、型態分析法、夢想法、機會發現法等十三種。陳龍安 (2000)將創意思考技術歸納為：腦力激盪法、六六討論法、635 默寫式腦力激盪法、SCAMPER、發明十步法、心智圖法、七合檢討法、曼陀羅法、蓮花法、六頂思考帽、十二思路啟發法等十一種。

統計的結果，以聯想法、類比法、腦力激盪法、屬性列舉法、七何檢討法、型態分析法、強迫聯想法、檢核表法、心智圖法、曼陀羅法等十種創意思考技術為主。除了將其依沈翠蓮(2005)的創意直覺法則、創意邏輯法則、創意精靈法則進行歸納外，進行各創意思考技術的優缺點分析。最後依照創意思考技術在「記憶取回、連結、轉化、簡化、探索」認知階段的適用性，採較具代表性的創意思考技術，作為本研究發展教學模組的理論依據。

(二)創意思考技術分類

1.創意直覺法則

聯想法：

由教師提供一主題，讓學生以多種方式自由反應，根據計有知識與過去的經驗來做聯想。聯想法經常採用：「一想到 _____，就想到 X X X，一想到 X X X，就想到 _____」。由於事聯想，因此思緒很容易脫軌或自我中心，但是想出來的創意卻也往往有驚人之處(沈翠蓮，2005)。

類比法：

類比法是透過類推與比喻的方式來分析問題，並形成新的觀點。而其使用的策略為(a)使熟悉陌生，透過類推產生的距離，使用新的看法、觀念、不熟悉的方式來看待熟悉的事物。(b)使陌生熟悉，透過比喻的活動，使新的觀念由熟悉的事物串聯到不熟悉的新事物。

腦力激盪法：

腦力激盪法由 Osborn 所創，目的在以集體思考方式，在一定時間內產生大量的想法。而腦力激盪法有四項法則：

- a. 多多益善，越多想法越好。因為想法越多，好的想法也會相對更多。
- b. 天馬行空，隨意自由聯想，想法越奇怪越好。
- c. 搭便車，可以順著別人的想法來發展自己的想法，使想法變的更好。
- d. 不批評，對任何意見都要接納，有批評的聲浪容易使人緘口，如此一來就無法達到集體思考的目的。

2.創意邏輯法則**屬性列舉法：**

由 Crawford 發明，他認為每一件事物皆由另一件事物產生。(王其敏，1997)實施時先列出欲研究事物的屬性，然後提出各種可能改進的方法而達到創新。其要點在於『問題區分的越小，就越容易得到構想』與『各種事物都有其屬性』(陳龍安、朱湘吉，1999)。而屬性列舉法有三種方式可以進行：

- a. 特性列舉法：為區分事物屬性的方法。
- b. 缺點列舉法：針對分析缺點與不足處，提出問題解決的方法。
- c. 希望列舉法：希望能有什麼優點，透過想像全部列出來。

七何檢討法(5W2H 檢討法)：

針對現有的事物，由七個問題來檢視。這七個問題為：

- a. 為何(Why) ?
- b. 何事(What) ?
- c. 何人(Who) ?
- d. 何時(When) ?
- e. 何地(Where) ?
- f. 如何(How) ?
- g. 何價(How much) ?

型態分析法：

為 Zwicky 與 Allen 所提倡。以結構的分析為基礎，再使用組合的技術，以產生更多的新觀念。其實施步驟為(陳龍安、朱湘吉，1999)：

- a. 主題描述要完整。
- b. 列出有關主題的獨立要素。
- c. 列出獨立要素的可變元素。
- d. 將這些元素相互結合，成為一新觀念。

而型態分析法有以下六點原則(陳龍安、朱湘吉)：

- a. 任何一種有限的概念都是無完整的。
- b. 知識是無限的。
- c. 任何領域都在尋求整體的知識。
- d. 欲徹底解決一種問題，應從所以之要素的所有可能的結合關係中獲得。
- e. 在各種事物之間，有一種放之四海皆準的關係存在。
- f. 綜合法應有賴於分析法，否則不能獲得客觀的分類。
- g. 應先尋求各種價值的形態構造，而後再尋求所需的觀念或答案。

強迫聯想法：

強迫聯想法為經由兩種或兩種以上不相關的概念，尋求彼此間的關聯，做合理化的結合。因此，尋找關係是應用強迫聯想法的要訣。其遵循的步驟為：

- a. 隨意選擇一個物品或圖畫，選的東西與問題越沒有關聯，就越有機會刺激出新的創意與構想。
- b. 詳細列出所選的物品特性。
- c. 在物品的特性與問題之間，強迫聯結，以激發新構想。

3. 創意精靈法則

檢核表法：

由一個與問題或主題相關的列表上來旁敲側擊，尋找線所以發現新的方法。是用來訓練思考縝密的方法。使用方法是將問題列成一張分析表或像書目的大綱，然後再寫出每一項所要處理或解決的要點。例如 SCAMPER 檢核表，透過：取代(Substituted)、結合(Combined)、調適(Adapt)、修改(Modify)、用於其他用途(Put to other uses)、取消(Eliminate)與重新安排(Rearrange)，來幫助創意的思考。

心智圖法：

由 Tony Buzan 所提出，是一種結合左腦邏輯思考以及右腦圖像思考，以擴散思考方式組織不同的想法，激發創意、改善記憶和想像力的新制繪圖技術。或者說，心智圖法放射性的連結運作，其發展方式是將心裡構思的影像與網路具體化，同時將關鍵資訊清楚的儲存起來(張世慧, 2003)。

曼陀羅法：

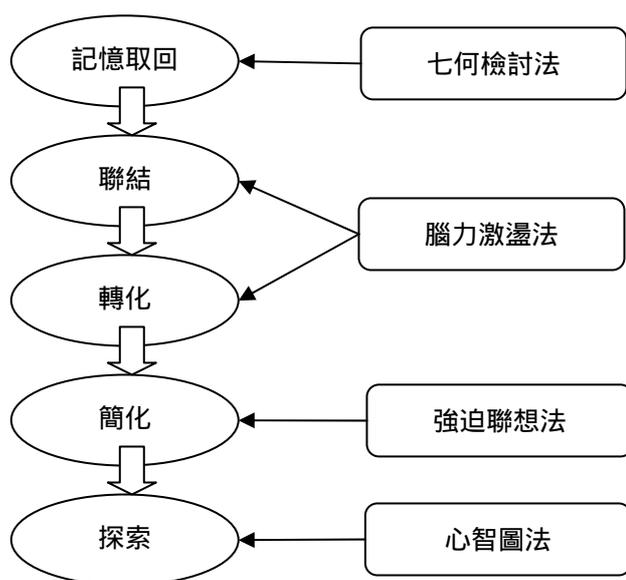
曼陀羅是以佛教的「曼陀羅圖」系統化而來，由金泉浩晃所提出(張世慧, 2003)。以九宮格為工具，在中心寫上問題，將由問題所產生的各種想法寫在週為其他八個位置上。也可配合 W 檢核法，由 who、what、why、when、where、how 等來思考。而每個想法也可以獨自發展一個新的

九宮格，使問題區分的越來越小，越容易有新的構想。

(三)創意思考技術分析

根據創意思考技術的特性做分析、歸納以及其代表性，整理的結果如附錄所示。

本研究將於各認知形態階段依分析結果，採用適合的創意思考技術，發展為本研究模組教學的理論依據。如下圖三所示：



圖三 創意思考技術運用

三、線上創意模擬

(一)網路學習與多媒體呈現

隨著資訊科技的日新月異，網路的蓬勃發展，多媒體的發展也越來越多樣化。因此，教師對於教材的編輯亦隨之趨向網路化；而新一代的學習者對於網路多媒體的接受度也較高。由此可知，資訊融入教學、網路化學習將會成為未來的趨勢。

人與人之間用來溝通，聯繫思想、觀念或意見中介物便可稱為媒體(羅倫新，1994)。而多媒體，顧名思義為透過多種不同的媒體來傳達訊息，例如文字、影像、聲音等，而今更加強調電腦的運用。

Yune(1991)認為多媒體教學的特性在於：

1. 全感官的感受加強學習效果

多媒體有聲音、影像、操作等刺激。可提高學生的專注力，並引起學習動機。

2. 鼓勵和肯定學生個別表現

多媒體教學讓學習者擁有學習自主權，讓學生在學習過程中，可以依照自己的意願來學習。

3. 讓使用者有掌控的感覺

學生可透過多媒體來建構心中的學習內容。

4. 創造一種主動的學習活動

與傳統教學不同於，多媒體教學使學生不在紙上談兵，而必須親自參與。因此可增加學習動機。

5. 益於溝通。

透過多媒體，可以使學生不必真正面對老師或同學做口語上的溝通，而可透過更多不同的媒介發表自己的意見，可以更加從容的學習。

(二)對創作訓練的效果

透過網路與多媒體教學對創意模擬的優點在於(1)新奇，相較於傳統教學，網路教學屬於創新性的教學。在學校教學或許常使用多媒體教學，但是透過網路做教學活動的並不常見，因此對學生來說是屬於新奇的課程，可增加學生的動機。(2)好玩，透過鍵盤、滑鼠來進行創意的模擬，就如同玩遊戲一般的有趣。使學生有在遊戲中學習的效果，而且在輕鬆的環境下，學生也能激發更多的創意。(3)即時回饋，線上創意模擬可以即時看見成果，不像實際製作時要等成品完成才能看到全貌。而也如果對於模擬效果不滿意時，也可以及時作更改。而且透過輸出工具，如印表機，也可以迅速的將成品列印出來，可以讓學生獲得及時的回饋。

以上三點對於線上的創意模擬有助於學生的學習，尤其是創意激發方

面。透過線上模擬快速、不斷的模擬，不但可刺激學生的想像力，也間接增加學生對於創作的成就感；同時在線上模擬的趣味性，也大幅提升學生對於創意模擬的興趣，因而提高學生的專注力。這些都是能幫助學生學習的優點。同時，也能透過線上創意模擬擬照一個啟發式的工作形態。

參、生活科技創意模組的發展

一、模組的概念

教學模組是一個主題式教學的教案，或者稱之為大單元教學計畫(陳文典，無日期)。在大主題的教學目標下，發展出相關的次主題或子問題，再依據次主題的性質，以多樣的教學活動，達到教學目標。教師在進行教學準備時，針對主題將不同單元裡的教學組件一一拿出來組合，便是所謂的教學模組。以煮飯來舉例，例如工具的選用(平底鍋或中華炒菜鍋)、菜色選擇(牛肉或豬肉)、調味料的選擇(醬油或糖醋)等。也就是說，教師需要依照自己教育專業判斷，來決定所要進行的教學活動、方法、策略以及評量方式。

在九年一貫課程裡，強調學生為學習的主體，老師扮演引導者的角色，講求適性教育、多元學習。因此，模組化教學與傳統教學很大的不同在於，模組化教學有多元的教學活動，例如參訪、小組討論、寫報告等；而在評量方面也因此趨於多元化的評量，不再侷限於認知方面的評量。

二、模組發展程序

陳文典(無日期)將模組的教學流程分為：

(一)觀察情境，發現問題

依主題進行多方發言，讓學生提出意見及問題，讓學生對主題有整體的認知。

(二)引導討論，確定問題

整理問題，將其歸納為子問題。

(三)分工合作，進行探究

以小組分工方式探討子問題，讓學生主動規劃及設計工作流程。

(四)分享經驗，整合成果

觀摩他組工作報告，進行自我評鑑，統整各組的成果。

(五)綜合評鑑，推廣運用

針對主題處理的得失提出進一步報告。

三、實例

根據 Amabile 創意歷程、認知型態的發展以及本研究所歸納的創意思考技術，以生活科技製造科技為範圍，設計一套教學模組，茲表列如下：

表二 教學設計

單元模組名稱	製造與生活		
教學模組名稱	茶杯設計		
Amabile 創意歷程	認知型態	教學活動	活動目標
問題或任務確認	先備知識	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識科技系統、各式材料的特性、各種加工方式、各種工具使用、管理概念以及產品製造的程序等教學。 ● 觀看各種不同的茶杯圖片。可由功能、材質、外觀等作區分 ● 進行茶杯製作，由製程的角度設計。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解產品製作的基本概念。 ● 認識材料選擇與採購的方式。 ● 認識加工法的選擇與準備。 ● 認識產品測試與品質管理。 ● 引起學習以及創作動機。
準備	記憶取回	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過七何(5W2H)回想茶杯的各種可能。例如：什麼人要來使用茶杯？為什麼茶杯要有把 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過七何檢討進行邏輯性的思考。 ● 培養邏輯思考能力。

		<p>手？什麼時候會用到杯蓋？等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 除了回想與茶杯相關的答案外，也可同時回想與茶杯不相關的答案。 	
	連結	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行班級或小組的腦力激盪。 ● 把想到的答案與茶杯做連結，不考慮結果。例如：茶杯和牛做連結、小朋友和公車做連結等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學習尊重他人的發言。 ● 增加發言的自信心。
產生回應	轉化	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行小組腦力激盪 ● 將連結結果加以轉化，給予更多不同的選擇，越天馬行空越好。例如茶杯和牛的連結：牛可以用的杯子、牛肉做成杯子等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展個人創意能力。 ● 學會藉由他人的想法，發展自己的想法。

	簡化	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用小組或個人的強迫聯想法。 ● 根據轉化的結果，選擇較合理的部分進行分析。 ● 透過強迫聯想提高其可行性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展聚斂形思考能力。 ● 能對事物做合理的分析。 ● 能判斷事物發展的可行性。
有效反應與溝通	探索	<ul style="list-style-type: none"> ● 將以上活動的成果，繪製成個人的心智地圖。 ● 透過心智地圖，將心中理想的茶杯繪設計來。 ● 並且進行茶杯的製作。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將內心的想法有系統的表達出來。 ● 能設計生產流程。 ● 了解設計與實作的差別。 ● 培養問題解決的能力。
產出			

肆、結語：教學模組網路化的構想

經過前述創造力成分理論的及相關理論的探討，設計出生活科技設計與製作的教學模組之後，再參酌網路創意教學的要義，茲提出該教學模組的網路化構想如下：

一、網路化教學流程

(一)情境動畫

藉由動畫引起學生注意力，提高學習動機。

(二)記憶取回

透過七何檢討法刺激學生提取舊經驗以及記憶，作適當的聯想與發表

。以討論區的方式進行交流。

(三)教學動畫

透過模組化的設計，使製造科技的概念、材料的介紹、各種加工方式、工具的使用等，讓學習者或操作者能隨其所需來選擇。目的在於提供學生設計所需的先備知識。

(四)線上設計

透過數位畫板或紙娃娃系統的遊戲設計，幫助學生進行創意設計。

(五)製作與發表

將學生的作品安排在教學網上，供人欣賞、學習。除了可放置設計的成果外，實際製作出來的杯子亦可以相片或影片的方式呈現。

(六)評量

除了作品創意的評量外，學生的創造力傾向、擴散性思考能力等，均可成為評量的內容。甚至在作品方面，也可供學生在網路上進行互評。

二、網路化的要點

(一)以認知形態為基礎

由於網路化教學為一種適性化的教學，再加上網路是一個開放性的環境，因此在操作上屬於隨選的型式。如此一來，學生在學習時可能會成跳躍式的學習，不會依照創意認知發展的歷程來進行。因此，在網路化的過程中，必須以「記憶取回、聯結、轉化、簡化、探索」為依據，否則容易成為一遊戲網站而非教學網站。

(二)創意思考技術的運用

在設計的過程中，可以透過數位畫板來進行設計，或是透過遊戲點選的形式(例如紙娃娃系統)來進行。但是如何將創意思考技術融入遊戲中，幫助學生創意思考，就成了網路設計的一大考驗。

(三)啟發式工作形態的塑造

如何網路教學改變學生的工作態度，也是網路化過程要考慮的一點。

如何讓學生能專注於教學？如何培養學生面對挑戰的意願？這些都是網路化過程中必須考慮的重點。

九年一貫課程綱要中，資訊能力為六大議題之一，而資訊融入教育也是近幾年來不斷倡導的議題。因此，網路化的教學也可能成為未來的趨勢。因此，本研究以 Amabile 創意成份理論為基礎，設計一套生活科技的學習模組，探討創意相關技能對於學生創意認知形態「記憶取回、聯結、轉化、簡化、探索」的轉變，從而培養學生的科技創造力。

經過系統研究程序後，本研究將可在理論建構及教學上有所貢獻。因本研究對於相關因素的整合討論，將有更具體的整合觀點與結果，對於創造力與網路學習的理論建構，將有更實質的價值。

本研究接下來要發展的重點為學習單、學生的製程量表以及老師的學生行為觀察表等的設計，而且預計於下半年度找一個班級(國中)進行預試。若進行順利，則在下個學年度進行實驗研究，探討傳統教學與線上學習對於學生科技創造力與實作能力的教學效果。相信透過不斷修正與驗證的程序，將可為科技創造力的網路化教學，提供一個很適切的模式。

參考文獻

- Amabile, T. A. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview Press.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Amabile, T.M. (1997). Entrepreneurial creativity through motivational synergy. *Journal of Creativity Behavior*, 31(1), 18-26.
- G. Wallas(1926) *The act of thought*. New York: Harcourt, Brace & World(4).
- Yuen, C. Y. (1991). Multimedia : How it changes the way we teach & learn. *Electronic Learning*, 11, 22-26.
- 毛連塏、郭有遙、陳龍安、林幸台(2000)。創造力研究台北：心理。
- 王其敏(1997)。視覺創意 思考與方法。台北：正中。

加藤昌治(2003)。考具 21 個攻無不克的思考利器。台北：商周。

李乙明、李淑貞譯(2005)，創造力。台北：五南。

沈翠蓮(2005)。創意原理與設計。台北：五南。

原來(2004)。腦力激盪術徹底應用。台北：新潮社。

張世慧(民 92)：創造力 理論、技術/技法與培育。台北市，國家圖書館。

郭有邁(1999)。創造性的問題解決法。台北：心理。

陳文典(無日期)。教學模組。民國 95 年 10 月 15 日，取自

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/nstsc/>

[pdf/book2/03.pdf](http://www.phy.ntnu.edu.tw/nstsc/pdf/book2/03.pdf)

陳龍安、朱湘吉(1999)。創造與生活。台北：五南。

羅綸新(1994)。多媒體設計。台北市：松崗。

附錄 主要創意技法的特性分析

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶取回	連結	轉化	簡化	探索	
聯想法	聯想法是根據當前感受到的事物、概念或現象，想到其相關的事物、概念或現象的思考活動(沈翠蓮，2005)。同時幫助我們喚醒記憶中的辭彙。(加藤昌治，2003)			優	<ul style="list-style-type: none"> ● 連想法可以衍生許多創意法則 ● 每個連結過程，均有可能產生新的創意構想 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 聯想時的思緒容易脫軌，或偏自我中心(沈翠蓮，2005) 					
類比法 合分法	在類比、隱喻與問題之間需要直覺來做關聯。而類比與隱喻所產生的聯想通常由直覺所主導。(沈翠蓮，2005)			優	<ul style="list-style-type: none"> ● 適用領域廣泛(張世慧，2003) ● 容易與其他創意方法結合(張世慧，2003) 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 較適合小團體與個人(張世慧，2003) 					

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶 取 回	連 結	轉 化	簡 化	探 索	
腦力激盪法	腦力激盪是一群人在短時間內激發出大量的想法，而這些想法可是一種突來的靈感。(沈翠蓮，2005；張世慧，2003)因此腦力激盪法式一種直覺的想像。			優	<ul style="list-style-type: none"> ● 可以同時並用於其他創意思考方法(沈翠蓮，2005) ● 透過大家集思廣益，可以激發出更多的創意 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 並非所有議題均適合腦力激盪(沈翠蓮，2005) ● 議題或問題的敘述方式有極大的影響(張世慧，2003) ● 主持人有時容易扼殺創意話題與浪費時間。(張世慧，2003) 					

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶 取 回	連 結	轉 化	簡 化	探 索	
屬性列舉法		將一個事物的屬性或者特徵列舉出來，再根據每一屬性及特徵評估是否有改進的可能(沈翠蓮，2005)。為理性的進行分析。		優	<ul style="list-style-type: none"> ● 易於作變通性的思考(沈翠蓮，2005) ● 易於作缺點的改進(沈翠蓮，2005) 					
				缺	● 屬性列舉有可能無法詳盡(沈翠蓮，2005)					
七何檢討法		可以進行演繹式推理，把既有知識推演到特殊現象上；亦可以歸納式推理，在特殊事件上找出普遍性原則。(沈翠蓮，2005)		優	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過外部資訊提供線索(沈翠蓮，2005) ● 問對問題比找答案容易 ● 簡化事物(沈翠蓮，2005) 					
				缺	● 結構式的問題會阻礙想像力(沈翠蓮，2005)					

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶 取 回	連 結	轉 化	簡 化	探 索	
型態分析法		由問題的確認、屬性列舉、分類、排列組合，系統性的作分析。		優	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統性的思維 ● 透過不同元素的組合，有助於發展新的創思。 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 以分析待改善事物為分析重點，適用範圍有限(王其敏，1997) ● 為主題的描述要完整(王其敏，1997) 					
強迫聯想法		將兩項產品或事物之間，分析其關係，並尋求合理化的結合。(張世慧，2003)		優	<ul style="list-style-type: none"> ● 適用範圍廣(張世慧，2003) ● 可同時用於其他創意思考方法(原來，2004) ● 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 兩事物間須有差異性存在。(原來，2004) ● 					

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶 取 回	連 結	轉 化	簡 化	探 索	
檢核表法 創意十二訣 SCAMPER			檢核表對每一檢核 項逐一檢查，亦可以 是一堆問題的組合 以激發新構想。(沈翠 蓮，2005)	優	<ul style="list-style-type: none"> ● 以順向推理方式做垂 直思考與水平思考(沈翠蓮，2005) 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 較適用於物品或活動。 ● 適用範圍小 					
心智圖法			透過顏色、圖形、代 號將擴散性思考具 體化。(張世慧，2003) 雖然作邏輯的順向 推演，但同時也在進 行直覺的聯想。	優	<ul style="list-style-type: none"> ● 將組織能力與創造 力做結合 ● 將複雜事物做分解 ，有利分析與了解(張世慧，2003) ● 適用範圍廣(張世慧，2003) 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 比較適用於個人思 考 ● 					

創意方法	直覺	邏輯	精靈	分析	適用時機					
					記憶 取 回	連 結	轉 化	簡 化	探 索	
曼陀螺法			透過九宮格，由問題產生的各種想法向外發展，為直覺的發想。而每個發想結果也可自己獨立出一個九宮格。如此不斷的發展下去。也可以配合 W 檢核法來思考，維邏輯性的思考。	優	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過九宮格，有助系統性的思考 ● 能立即發現問題 ● 可以將脫軌的想法拉回來。 					
				缺	<ul style="list-style-type: none"> ● 比較適用於個人的創意思考 ● 					