

## 第二章 文獻探討

由於創造力的成份內容及評量方式為本研究系統發展的核心，因此將就創造力的定義及內涵、創造力評量方式分節詳加探討，另外再針對網路化的遊戲評量等項目分別討論，以奠定本研究系統開發的理論依據。

### 第一節 創造力

由於創造力牽涉層面廣泛，而且研究者所持哲學觀點及立場不同，對於創造力的解釋有很大的分歧，以致產生許多不同的意涵，眾說紛紜。但多數的學者對於創造力的定義，認為與創造的知覺與認知歷程有關。茲將創造力分成多種面向分別討論各學者的立論：

#### 一、Guilford的擴散思考論

Guilford 根據其多年研究心得提出智力結構論 (Structure of Intellect)，他從「思考運作」的心理向度強調創造力是擴散思考的表現，不同於傳統智力測驗所測得的聚斂思考。Guilford (1968) 進一步認為由於「輸入內容」和「產出類別」的不同，與擴散思考有關的智力成份至少有 16 種，又可歸為四類：流暢力 (fluency)、變通力 (flexibility)、獨創力 (originality) 以及精進力 (elaboration)。這四種能力是擴散思考的成份技能，是個體較恆定的心理特質 (Martindale, 1999)。至於這些能力間的關係，Guilford 認為擴散思考的能力之一為「大量想出可能的反應 (構想或答案)」，亦即流暢力在產生構想時最初的想法較普通，越是後面的反應就越可能具有變通性和獨創性，這樣的看法基本上是主張個人的變通力和獨創力是以流暢力為基礎的。在上述 Guilford 有關擴散思考的獨創見解中，後續

研究採行的主要是流暢力、變通力、獨創力和精進力等四種能力的觀點，而非十六種或二十四種的擴散思考產物。Guilford 本人亦曾致力於設計各種專門的測驗來測量擴散思考的相關能力，惟這些測驗並未經過標準化的編製程序。雖然 Guilford 的測驗未見推展，但其理論架構及測量擴散思考的方式，卻是此一領域萌芽成長階段，研究者競相採用、倣效的對象。

## 二、Sternberg的三面向模式

人們對周遭的一些事物或多或少有一些共同的想法，在研究上我們稱之為隱含的理論（implicit theory）；Sternberg(1988)累積其在創造力隱含理論的研究成果，提出創造力的三面向模式（A Three-Facet Model）中，認為創造力的研究必須從三面來看才算完整，包括：智力（Intelligence）、認知風格（cognitive style）與人格或動機（personality/motivation）。其後 Sternberg 和 Lubart（1995）再加進知識、動機和環境脈絡（environmental）等因素，認為上述這些因素是個人所擁有的資源，雖然每個人在這些資源上具有個別差異，但創造就好比是一種買低賣高的投資行為，每個人都可以去，至於做得好不好全在於個人對這些資源運用妥當與否。

## 三、Csikszentmihalyi的系統理論

Csikszentmihalyi(1988)根據其多年在創造領域的研究心得，認為要更清楚的了解創造的本質，必須擴大我們對創造歷程的概念，不再侷限在以個人為焦點，也要考慮社會和文化的脈絡。他認為不論是哪一種形式的產出，創意的發生是場地（field）、領域（domain）與人（person）三個次系統互動的結果。「場地」最簡單的解釋就是指可以影響領域知識結構的所有人；「領域」指的是與某主題有關的知識組織體；至於「人」除了一般研究中所指個人的心理特質外，也包括

影響個體發展的因素。Csikszentmihalyi 強調研究「創造」除了探討個人因素外，也要了解個體所在的環境（包括背後的社會體系）以及「領域」對個體的影響。這個系統模式雖然是 Csikszentmihalyi 率先提出，但 Feldman 和 Gardner 也都接受這樣的觀點，並把這個模式做為他們所建議的「創造力研究架構」之核心(Feldman, Csikszentmihalyi, & Gardner, 1984)。

#### 四、創造思考之雙層模式

在面對問題情境時，哪些因素或成份促使我們的思考變得有創意？Runco 和 Chand (1995)就從問題解決的認知觀點提出創造思考的雙層模式（Two-Tier Model of Creative Thinking），認為促使創造思考發生的成份可以分為兩個層次，第一層包含三個成份，第二層則有兩個。第一層的三個成份分別是：問題發現的歷程（problem finding processes）、意念形成的歷程（ideation processes）以及評估的歷程（evaluation processes），而且在歷程與歷程之間是不斷的進行著交互作用。第二層的兩個成份則是知識和動機，知識可以分為程序性知識（procedural knowledge）和敘述性知識（declarative knowledge），動機則又可分為內在動機（intrinsic motivation）和外在外動機（extrinsic motivation），第二層的成份是輔助而非控制的因素。每一個成份有可以細分為幾個關鍵的技能或策略，認知取向研究者的興趣就在探討不同歷程中有哪些「創造的相關技能」？個體在這些技能上的「可用性」（是否具備這些技能）與「生產性」（是否知道何時使用）的個別差異如何？

從上述創造理論之簡述，可以得到以下幾點歸納：

- (一) 創造力是一種思考能力：創造力是一種能力，通常包含擴散性思考的幾種基本能力—流暢力、變通力、獨創力、及精進

力。這些能力可透過評量工具或評量者的觀察而獲得。

- (二) 創造力是一種個人整體綜合表現的結果：創造力是融入領域技能、創造力技能、個人動機、個人情意、社會環境、認知統合的交互作用下的綜合表現。
- (三) 創造力乃是將個人可連結的內外部資源加以聯合或結合成新的關係，這種能力即是創造力。
- (四) 創造是一種思考的歷程，在思考過程中運用對問題形成新假設、修正或重新考驗該假設，以確認問題概念、發現事實、以可接受的方式來解決，再思考結果表現創造力。
- (五) 創造是個人一種綜合性、整體性的活動，創造力的來源與知識、動機及環境相互連結。

我國學者毛連塏等人(2000)亦歸納中外學者的看法將創造力整理出如下涵義：

- (一) 主張創造力是創新未曾有的事物，這種能力謂之創造力。
- (二) 主張創造力是一種生活方式，能夠具有創造性生活的能力就是創造力。
- (三) 主張創造乃是問題解決的心理歷程，所以創造力也就是問題解決的能力。
- (四) 創造是一種思考的歷程，在思考過程中運用創造力，再思考結果表現創造力。
- (五) 創造是一種能力，也就是創造力。除了上述主張創造力是創新的能力和問題解決的能力外，許多學者更從分析的觀點提出有關創造力的主張。
- (六) 創造是一種人格傾向，具有創造傾向者更發揮其創造力的效果。

由上所述，可知創造力是一種與個人生活息息相關的能力，也是人類社會進步中不可獲缺的能力，生活中必須以創造力為基礎，運用統整的能力、思考的過程，才能推成出新，達成解決問題的目標。

而從創造力內涵的角度來看，許多元素可能影響創造的表現，但若以心理計量學的角度來說，主張創造為「心理能力」，並以創造思考能力、人格特質及動機三方面最能影響創造力。

### （一）創造思考能力

主張創造為「心理能力」者，有基爾福特（Guilford）、魏爾斯（Wiles）與傑克森（Jackson）等（引自陳龍安，2006）。我們說某人有「創造能力」，就是藉由觀察某人平時做事是不是善於出主意（流暢性）、所出的主意是不是很新奇與眾不同（獨特性）、主意是不是他自己想出來的（原創性）、考慮事情時總能細緻又周到或見人所未見地（精密性）、遇到困難時思路很流利總是能三兩下子就想出應變的方法（變通性）、遇到阻礙即能調整方法使事情得以順利進行（持續性）等等的「表現」。於是這些特徵的形容詞就成為鑑別創造能力的「表徵」，或進一步用這些表徵來定義「某一表現」是不是具有創造的成份。

Guilford(1950)曾將思考分為「擴散性思考」與「聚斂性思考」，前者與創造力有關，這種思考形式，在解決難題時，能向各方面尋求可能的方法。擴散性思考能力一般被認定為認知方面的流暢力、變通力、獨創力、及精進力（引自陳龍安，2006）。

#### 1. 流暢力（fluency）

指觀念的流暢程度，對問題想出許多中肯、切題的觀念或解決方案的能力；面對一個問題能夠很快地想出很多解決方案的能力；指在短時間內能產生較多的觀念且具有很快修正訊

息的能力。Fluncy=many ideas 表示能夠產生很多的想法。例如:形容別人「意念泉湧」、「思路暢通」。

## 2. 變通力 (flexibility)

指不同分類或不同方式的思考，從某思想列車轉換到另一列車的能力，或是以一種不同的新方法去看一個問題。在問題解決或創造上，必須要能夠用相同的角度去思考另一範圍的觀念或想法，不能囿於特定的情況而產生「功能固著」的現象。亦指思考的轉換；能擺脫傳統的限制因應問題而變化解決的途徑。例如:形容別人「隨機應變」、「觸類旁通」。

## 3. 獨創力 (originality)

指能夠超出尋常、獨特的見解或概念。獨創力是一種能想出不尋常反應的答案、新穎想法的能力，指反應的獨創力，想出別人所想不出來的觀念。例如:「物以稀為貴」。

## 4. 精進力 (elaboration)

對思考所得之觀念，能加以修飾、補強新觀念或增加有趣的細節、細密化的程度。其實就是一種能將心中的小想法，不斷的充實增加，使之變得更理想。它也是一種補充的概念，在原來的構想或基本觀念上再加上新觀念，增加有趣的細節，和組成相關概念群的能力。例如:「精益求精」、「錦上添花」。

### (二) 人格特質

根據 Kneller (1965) 綜合各項研究的結果判斷，從若干證明中可見創造性的人格具有較多的自主力，自我滿足，有獨立的判斷能力，當其發現多數人的意見錯誤時，不惜挺身提出異議。冒險性、好奇心、想像力及挑戰性是主要的情意因素 (引自陳龍安，2006)。

### 1. 冒險性 (risk taking)

敢與眾不同，獨具卓越。敢懷疑人們「司空見慣」、「完美無缺」的事物，敢破陳規、銳意進取，向舊的傳統和習慣挑戰。能夠主動否定自己，衝破「自我牽絆」。冒險心就是猜測、嘗試、實驗或面對批判的勇氣，它包含堅持己見及應付未知情況的能力。

### 2. 好奇心 (curiosity)

好奇是創造的原動力，它是求知欲的具體表現，是潛在的創造力；對事物感到好奇，疑問隨即而來，問題產生時便隨即去調查、詢問、探詢、追問，雖然感到困惑，卻能繼續思索、沉思，以求明白事情的真相。

### 3. 想像力 (imagination)

在腦中將各種意向構思出來，並加以具體化。它使我們能超越現實的限制，進入一個無所不能的世界。想像關鍵字式視覺化或心像化。

### 4. 挑戰性 (complexity)

挑戰是一種處理複雜問題與混亂意見以尋求解決問題的能力，它將邏輯調理帶入情境中，並洞察出變動的因素，積極找尋各種的可能性。

## (三) 動機

Amabile 在 1983 年提出創造成份模式理論，將「領域相關技能」(domain-relevant skills)、「創造力關係技能」(creativity-relevant skills) 及「工作動機」(task motivation) 三項視為創造力的必須要素 (Amabile, 1983)。Amabile 進一步指出，行動的結果會直接影響工作動機，結果成功會增強往後處理類似問題的工作動機，反之，失敗則會減低，

較高動機水準會促進領域技能的學習，較高內在動機有助於打破既有的認知模式與較願冒險，因而都有益於創造力技能的增加。



## 第二節 創造力評量

### 一、測量、衡鑑與評量

所謂測量是利用一套客觀程序與符號系統來描述被測對象在某一個被測特質的個別差異，其關鍵在於標準化與數量化；而衡鑑則是指利用多重管道所得到的多種資訊來評估某個對象在某一特質的狀態與意義。如果測量與衡鑑涉及了好壞對錯的價值判斷或評估，又可稱為評量。

在科學研究當中，測量扮演著重要的角色。因為如果沒有精確的測量，那麼所有的研究數據即失去客觀分析的基礎。尤其為了追求真相，科學的測量較一般生活上的各種度量有更高的要求，因此具備客觀性與標準化的測驗工具能夠用來評估個體或產品的創造力，成為研究者主要的依據。但是如果是實務工作者，對於創造力的瞭解是為了能夠具體解決問題，藉以評估個體或產品的各個面向，得到一個全面的瞭解與評估，因此宜採衡鑑的觀點來看待創造力（邱皓政，2005）。本文在介紹創造力的評估方式時，所著重的是測量方法，但也希望能夠涵蓋衡鑑的概念，強調多重測量方法的優點，以彌補測量程序的缺點與不足之處。

### 二、創造力的評量方式

卡泰爾（J.M.Cattell,1860-1944）是第一位正式使用「心理測驗」（mental tests）一詞的學者，他認為可以經由握力、感覺、聽覺記憶、反應時間等這一類感覺動作的測驗結果來評估人類的智力（林幸台，1996）。其後，法國心理學家比奈認為智力測驗應評量較複雜的心理功能，如記憶、注意力、理解、判斷、審美及想像等（林幸台，1996），因此在1905年與西蒙編製了比西量表（Binet-Simon Scale, BSS）成為

世界上第一個智力測驗量表。而比奈也建議以開放式的題材來評量有創意的想像力，但因當時學校教學多偏重於知識的理解與記憶，在學生學習的過程較少有發揮創造力的機會，因此，創造力的發展在沒有具體的評量工具情況下未受到重視。

創造力重新開始受到廣泛的注意，是 Guilford 在 1950 年於美國心理學會提出「創造力」一詞，並倡導加強創造力的研究後，有關創造力的研究才如雨後春筍般地大量展開，尤其對於從事心理學及教育工作的研究者來說，「創造力」更是近五十近來的一門重要研究領域。

Guilford 認為創造力乃資賦的一種可鑑別的能力，但創造力的評量並非易事，他首次提到以每天生活的人們為對象，探討日常活動裡的創意事件。設計一種「不尋常的應用」紙筆測驗 (The Unusual Uses Test, Guilford, 1950) 測試人們「創造的能力」。他分別針對流暢力、變通力、獨創力三方面提出不同的測量方法：

- (一) 在流暢力方面，最常用到的方法為單字聯想，給予學生一個單字，例如「duck」，要他們寫出自己想到的所有意義，寫出越多，表示其語文的流暢能力越高。
- (二) 在變通力方面，內容包括要學生在八分鐘內列出紅磚的所有用途，以反應類別的多寡表示變通力。
- (三) 在獨創力方面，則採用命題測驗 (Plot Title Test)，內容為要學生對故事情節給予適當的題目，題目的變化越多越好。

在此之後，又有許多「擴散思考測驗」、「創造思考測驗」沿續 Guilford 此一模式被設計出來。

Torrance (1966) 指出由於創造力的概念複雜，所以很難發展出一套包括所有創造力特質的評量工具。但 Torrance (1974) 仍將創造思考依流暢性 (fluency)、變通性 (flexibility)、獨創性 (originality)、

及精密性(elaboration)等向度來評測，編製出一套 TTCT 測驗(Torrence Tests of Creative Thinking)。此測驗被國內翻譯為「拓弄思創造思考測驗」，並有許多學者先後修訂為不同版本，分為圖形及文字的甲式與乙式（劉英茂，1974；吳靜吉等人，1981a, 1981b；丁興祥等人，1992）。其中圖形的部分包含建構圖畫、完成圖畫、線條等三種活動；語文部分則包含發問、猜測原因、猜測結果、產品改良、不尋常用途、不尋常的問題及只是設想等七種活動，旨在測量受試者對新關係的發現和對問題解決方法的創新能力，例如看一張圖，說出可能想像到的問題；看一個成品，說出可以改進的想法；看過一個物品，說出各種非凡的用法等等。這類的測驗其內容都是以生活中各種大大小小的創造性事件為題，由於測驗採開放式問題，題目沒有確定的標準答案，可用以測量人類智能中的擴散性思考。

另外一種國內普遍採用的工具，即 Williams, F. E 於 1972 年所設計之威廉斯創造力測驗（Creativity Assessment Packet, CAP）。威廉斯承襲了 Guilford 的多元智力論，致力於創造力發展。他認為教學的目的除了增進學生的智能外，還應加強自我價值的力量，即教育不應僅側重認知能力的培養，還需兼顧情意的發展，而許多學者也認為缺乏情意的學習，不是真正的學習（林幸台、王木榮，1994）。威廉斯認為在教學情境中，認知和情意的行為對啟發創造潛能有重大的影響，如能配合使用評量認知和情意行為的工具，必能瞭解學生創造力的進步情形（Williams, 1972b）。因此，為配合其知情互動教學模式的實際運作，並有效評量學生行為的進步情形，因而發展了此套評量工具，以評量學生的創造力。此模式乃針對小學生的創造思考，建立一種三向度的「知情交互作用」模式，包含三個層面—課程、教學方法、學生行為。

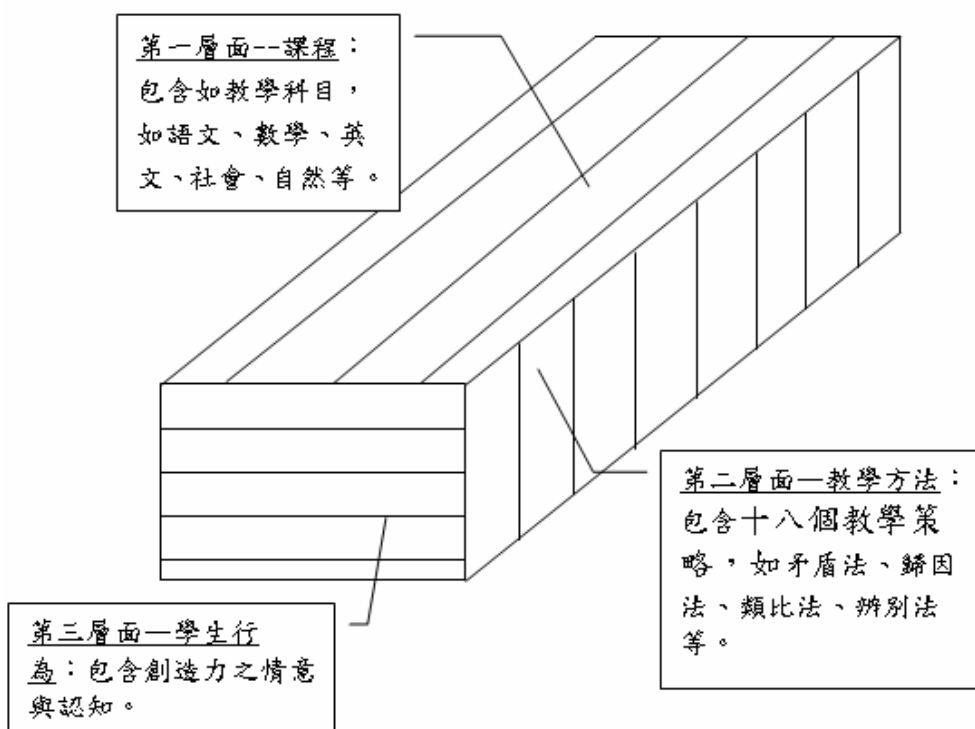


圖 2-1 威廉斯知情互動模式結構圖

- (一) 課程：包含各教學科目如語文、數學、自然、社會、美術等。
- (二) 教學方法：包含十八個教學策略，詳細內容及定義如表2-1所示：

表 2-1 威廉斯創造思考教學策略

名稱	定義
1. 矛盾法	發現一般觀念未必完全正確； 發現各種自相對立的陳述或現象。
2. 歸因法	發現事物的屬性； 指出約定俗成的象徵或意義； 發現特質並予以歸類。
3. 類比法	比較類似的各種情況； 發現事物間的相似處； 將某事物與另一事物做適當的比喻
4. 辨別法	發現知識領域不足的空隙或缺陷； 尋覓各種訊息中遺落的環節； 發現知識中未知的部分。
5. 激發法	多方面追求各項事物的新意義； 引發探索知識的動機； 探索並發現新知或新發明。
6. 變異法	演示事物的動態本質； 提供各種選擇、修正及替代的機會。
7. 習慣改變法	確定習慣思想的作用； 改變功能固著的觀念及方式，增進對事物的敏感性。
8. 重組法	將一種新的結構重新改組； 創立一種新的結構； 在零亂無序的情況下，發現組織並提出新的處理方法。
9. 探索法	探求前人處理事物的方式（歷史研究法）； 確立新事物的地位與意義（描述研究法）； 建立實驗的情境，並觀察結果（實驗研究法）。

名稱	定義
10.容忍曖昧法	提供各種困擾、懸疑或具有挑戰性的情境，讓學生思考； 提出各種開放而不一定有固定結局的情境，鼓勵學生擴散思考。
11.直觀表達法	學習透過感官對事物的感覺，來表達感情的技巧； 啟發對事物直覺的敏感性。
12.發展法	從錯誤或失敗中獲得學習； 在工作中積極的發展而非被動的適應； 引導發展多種選擇性或可能性。
13.創造過程分析法	分析傑出而富有創造力人物的特質，以學習洞察、發明、精密思慮及解決問題的過程。
14.評鑑法	根據事物的結果及含意來決定其可能性； 檢查或驗證原先對於事物的猜測是否正確。
15.創造的閱讀技巧	培養運用由閱讀中所獲得知識的心智能力； 學習從閱讀中產生新觀念。
16.創造的傾聽技巧	學習從傾聽中產生新觀念的技巧；傾聽由一事物導致另一事物的訊息。
17.創造的寫作技巧	學習由寫作來溝通觀念的技巧；學習從寫作中產生新觀念的技巧。
18.視像法	以具體的方式來表達各種觀念； 具體說明思想和表達情感； 透過圖解來描述經驗。

(三) 學生行為：Williams (1972b) 認為教學的目的除了增進學生的智能外，還應加強其自我價值的力量，因此創造力的訓練應該包括認知與情意兩方面的行為，認知部分有流暢性、變通性、獨創性及精進性；情意部分有好奇、想像、冒險及不怕困難兩部分，定義如表2-2詳述。

表 2-2 威廉斯第三個層面的意義

	學生行為	意義
認知 (智能)方面	1.流暢性思考 (想起最多)	(1)量的擴充 (2)思路流暢 (3)相關反應的多寡
	2.變通性思考 (採用不同的途徑)	(1)各種反應的多樣性 (2)轉移類別的能力 (3)迂迴變化的思路
	3.獨創性思考 (新奇獨特的思考)	(1)不尋常的反應 (2)聰慧的反應 (3)出現不同凡響的結果
	4.精密性思考 (附加…)	(1)修飾所提出的意見 (2)擴展簡單的意念使其更趨完美 (3)引申事物或看法
情意 (感受)方面	1.冒險性 (有勇氣…)	(1)勇於面對失敗或批評 (2)敢加以猜測 (3)在缺乏結構的情境中完成任務 (4)為自己的意念辯護
	2.好奇心 (樂於…)	(1)富有追根究底的精神 (2)隨意玩弄意念 (3)樂於接觸撲朔迷離的情境 (4)肯深入思索事物的奧妙 (5)把握特定的微兆觀察其結果
	3.想像力 (富於…)	(1)視覺化並建立心像 (2)想像從未發生過的事 (3)直覺地感受 (4)超越感官及現實的界限
	4.挑戰性 (能面對挑戰)	(1)尋求更多可能性 (2)洞悉更多可能性 (3)自雜亂中理出頭緒 (4)探究複雜的問題或意念

資料來源：林幸台與王木榮（1994）

此測驗由國內學者林幸台與王木榮（1994）將其修訂完成，測驗包含三種，分別為「威廉斯創造性思考活動」，為認知方面的創造力測驗；「威廉斯創造性人格傾向量表」，為情意方面的評量及；「威廉斯創造思考和傾向評定量表」，是設計給教師或家長填寫，以瞭解教師或家長對兒童創造力的態度。

過去與創造力建構相關的研究，大多是採用修訂 Torrance 或是 Williams 等人的創造力測驗，但是因為智慧財產權的意識高漲所伴隨而來的版權問題，於是在教育部主持下，由國內學者吳靜吉等人於 1998 年重新編製一份適合國人使用，且無版權問題的創造力測驗，即為「新編創造力測驗」。此一測驗的量表包括圖形和語文兩個分測驗，各可得到流暢力、變通力、獨創力與精進力（只有圖形測驗才有）等分數指標，為目前國內較常用的創造力評量工具。

由於創造力概念的複雜性及研究取向的多樣化，對於創造力評量的方式也趨於多元化。不同研究取向的學者會因其研究問題之不同而發展、選擇或運用不同的評量方式或工具。Hocevar 和 Bachelor(1989) 曾將創造力評量工具分為八大類，其內容及其他國外較常見的相關創造力測驗如表 2-3：

表 2-3 創造力評量工具分類及對應之創造力測驗整理表

內容種類	測驗名稱	編製者（年代）	測驗目的或結構
擴散思考測驗	以 Guilford 智力結構論為基礎，主要是在瞭解個體在創造思考的發散過程。評分指標為：流暢力、變通力、獨創力、以及精進力等。		
	交替用途測驗 (Alternate Uses)	Christensen, Guilford, Marrifield & Wilson (1960)	要求受試者對尋常之物體舉出各種用途
	創造力測驗	Wallas & Kogan(1965)	以遊戲的方式呈現語文與視覺的創造力測量



內容 種類	測驗名稱	編製者（年代）	測驗目的或結構
	圖畫標題測驗	Berger & Guilford (1969)	要求受試者對兩個故事 想出標題
	智力結構學習能力 測驗	Meeker & Meeker (1975)	將 Guilford 創造測驗修 正運用至小學階段
	個體所展現的態度和興趣有助於創造力的運作與激發。		
	潛意識活動量表	Holland & Baird(1968)	要求受試者選擇其同意的 選項
態 度 與 興 趣 量 表	創造知覺量表	Khatene & Baird (1968)	分為二部份測驗： 1.我自己2.你是哪種 人？要求受試者在強迫 選擇下選擇特質
	賓州創造傾向量表	Raokey (1977)	所列的題目代表一個人的 生活態度或對事物的 看法，讓受試者依自己 同意的程度作答。
	發現興趣團體量表	Davis & Rimm (1982)	要求受試者在各種活動 中指出自己有興趣者
創 造 人 格 量 表	基礎理念為創造力是一組人格特質的理念。		
	形容詞檢核表 (the Adjective Check List)	Gough & Heilbrun (1965)	要求受試者選擇其同意 的人格形容詞選項
	加州心理量表 (California Psychiligical)	Gough (1957)	測量創造力傾向
	十六種人格因素問 卷 (Sixteen Personality Factor Questionnaire)	Cattel & Eber (1965)	要求受試者在問卷中指 出自己的性格取向

內容 種類	測驗名稱	編製者 (年代)	測驗目的或結構
	綜合人格量表 (Omnibus Personality)	Heist & Yonge (1968)	要求受試者選擇其同意的 選項
	創造人格量表 (Creative Personality)	Gough (1979)	要求受試者選擇其同意 的人格形容詞選項，使 用代表性之形容詞為： 聰明、個人主義的、有 洞察力的、獨創的、自 信的、不保守的
個體的創造力表現為過去經驗所影響。			
傳 記 量 表	全體自傳量表	Institute for Behavior Research in creativity (1968)	含不同領域共三百個項 目，測量創造力和學術 表現
	自傳量表：創造力	Schaefer (1970)	含一百六一五個題目， 評量不同領域的創造表 現：1.物理特徵 2.家族史 3.教育史 4.休閒時間活 動 5.其他
透過教師、同伴或是導師進行評量的工具通常世界由提供一些行為特 質的參考標準，讓評定者來評判個體創造力的高低。			
教 師 、 同 伴 、 視 導 者 評 定	教師提名	Harrington, Block & Block (1987)	包含 12 個項目的創造 人格特質檢核，讓教師 推薦具創造力的學生
	同儕提名	Specher (1964)	依據十二項特質確認具 創造力的工程師
		Torrance (1974)	請學生依據給定的標準 提名有創造力的人
	視導者評定	Taylor (1963) Buel (1965)	以特質評定科學家的創 造力制訂一套幫助視導

內容 種類	測驗名稱	編製者（年代）	測驗目的或結構
			者斷定具創造力員工的 檢核表
	透過創造力產品（如作品、檔案）來評量創造力的表現。		
作 品 評 定	創造力合意評量	Foster（1971）	評量工具包括一系列與 中等學校有關的活動， 由個體在活動中創造的 作品來評斷其創造力
	創造性產品評量矩 陣	Amabile（1983）	為一五等第量表，給予 學生材料，依成品來評 定創造力。如：給予不 同大小的紙片，指導學 生依主題作拼貼
名 人 研 究	針對一些富有創造力或成就的名人進行分析，通常其分析內容包括當 時的社會與家庭環境、個人的人格特質和日常生活習慣、創造歷程和 產品特色等。		
自我陳 述的創 造活動 及成就	透過個體對於創造活動及成就的自我報告可瞭解其創造經驗的產生。 Holland & Nichols（1964）曾列出科學、藝術、文學及音樂領域之成就 表，這些成就多是因得獎或出版而得到大眾認可的。		

改編自李慧賢（1996）

除了 Hocevar & Bachelor（1989）的分類外，Amabile（1983）也指出創造力的實證研究大多要應用到評量的技術，這些技術不外以下三大類，一類是對產品做客觀的分析，一類是主觀的評定產品或個人的創意，另一類則是創造力測驗（creativity tests）。Amabile 所說的創造力測驗即泛指前述基於心理計量取向而編製的測驗，這些測驗在形式上也和傳統的智力測驗最類似，是近半個世紀以來應用最廣的創造力測量技術。

本研究擬採用 Williams 的觀點，以局部的角度來解釋創造力，認為創造力是一種人類高層次心智的天賦潛能，是認知與情意的綜合表現；它能在個人、家庭、學校、社會文化等環境支持與刺激條件下，於連續的創造歷程中，以不同型式作品呈現出具有流暢力、變通力、獨創力、精進力等創造特質。就創造力情意而言，創造力因個人所表現出的好奇心、冒險性、想像性、挑戰性等因素影響程度不同，會使創造力的展現有所不同。

### 第三節 遊戲式教學

#### 一、遊戲式教學

遊戲長久以來在人類的生活一直扮演重要的角色，它是紓解壓力的工具，也是重要的休閒娛樂，遊戲對兒童認知發展及成長尤為重要，它佔據兒童大部份的時間，藉由遊戲的引導，人類文化得以傳遞下去。早期的研究學者認為遊戲是一種自願性的活動，是享樂性的、與現實世界有所分隔，不確定性的、無產出性的，以及被角色所管理的 (Caillois, 1961)，近代的教育學家對遊戲有新的看法與詮釋，並重視其在教學上的益處。

心理學家的研究指出，行為可以被內在或外在的激發，而將遊戲使用在學習活動中，也同樣可運用內在動機及外在動機這兩種誘發學習動機的策略。Deci 和 Ryan (1985) 以遊戲式教學的面向指出學習者的行為是由內在(例如學習者投入某項活動是因為這項活動是有趣及可從中享受樂趣)及外在(例如學習投入某項活動是因為他們所渴望的成效及價值對他們而言是重要的)動機所引起的。雖然外在動機也是某人投入任務的方法，但外在報酬較內在動機的效果要低 (Vallerand, Fortier, & Guay, 1997)。由內在動機所趨動的學習者視為一個主動學習者。主動學習者是熱性的、專注的、以及投入的，主動學習者對其所做的事是充滿興趣並且樂在其中，會努力嘗試並且花很多時間在這上面，他們的行為是自發性的，是意志力所驅動的行為，而非外在的力量 (Skinner & Belmont, 1993)。遊戲的挑戰性、不可預測性及競爭性等是玩遊戲的動力來源，可以引發玩家的好奇心與內在動機，這些特性讓使用者或玩家在遊戲的過程中很容易沈浸其中 (簡幸如, 2005)。CsikszentMihalyi (1975) 所提出的「心流(flow)理論」，也指出遊戲中所產生的心流經驗，是一種充滿樂趣的心裡狀態，這種

愉悅的感覺有助於玩家們參與遊戲時的內在動機。

自近廿多年來，數位遊戲的發展超乎想像，數位遊戲應用於教育上的研究也愈趨顯要。Rosas 等學者（2003）曾指出運用數位遊戲來進行學習的原因是遊戲式的學習是富有學習意義且受學習者所喜愛的。在他整理過去的研究中發現運用數位遊戲作為教學工具，對學習帶來的正面影響主要有學習成效、認知能力發展、學習動機、學習專注力等四大方面的影響。

Garris, Ahlers, & Driskell（2002）整理了自 80 年代以來各家的說法，將數位遊戲歸納出六個主要特性：

- （一）奇幻的（fantasy）：遊戲世界的情境可以是想像中的，虛構的，幻想的場景、主題或人物，並且毫無限制。
- （二）規則/目標（rules/goals）：有清楚的規則（如球類遊戲的出界線，出界停止或換邊等，它規範了遊戲中所允許的行為）、目標，及由過程到目標的回饋。
- （三）感官刺激（sensory stimuli）：遊戲具有戲劇性的強力或新穎的視覺及聽覺刺激。
- （四）挑戰性（challenge）：為達到遊戲目標，遊戲便具有挑戰性，須設定最理想的困難度及不確定性目標的水準。
- （五）神秘（mystery）：玩家可自行設定資訊複雜度最理想的水準。
- （六）控制（control）：指玩家具有行動的控制權力，或管理，指揮或命令的能力。

Prensky（2001）也提到數位遊戲之所以吸引學習的原因，是因為數位遊戲具有以下特色（引述自翁凱昕，2006）：

- （一）娛樂性：能讓玩家在遊戲的過程中獲得享受與愉悅。
- （二）遊戲性：能促使玩家極度熱烈的投入於其中。

- (三) 規則性：能提供玩家遊戲的整體架構。
- (四) 目標性：能讓玩家有動力去進行遊戲。
- (五) 人機互動性：能讓玩家透過電腦的操弄與互動中來進行遊戲。
- (六) 結果與回饋：能提供玩家學習的機會。
- (七) 適性化：能讓玩家在遊戲中流暢的進行。
- (八) 勝利感：能提供玩家自我的滿足感。
- (九) 競爭挑戰與衝突感：能讓玩家感受到興奮與刺激。
- (十) 問題解決：能引發玩家的創造力。
- (十一) 社會互動性：能讓我們與其他玩家組成遊戲社群。
- (十二) 圖像與情節性：能讓我們在遊戲中獲致情感。

此外，網路的特性讓使用者得以從中獲得許多滿足，如經驗分享、情感傳遞、意見交流、生活資訊取得等，藉由網路同好彼此間的互動而逐漸形成「網路同儕」，也因此加強了遊戲的參與動機或是沈溺因素。

## 二、遊戲教學循環模式

在洪國勳(2003)的研究中曾歸納出線上遊戲式教學策略的特色為提高學習動機，使學生主動參與、維持學習注意力、減輕學習壓力等。Garris, Ahlers, & Driskell (2002) 提出的遊戲教學循環模式(如圖 2-2)解釋了為何遊戲式教學策略能引發學習者的內在動機，使其重複學習的特性。

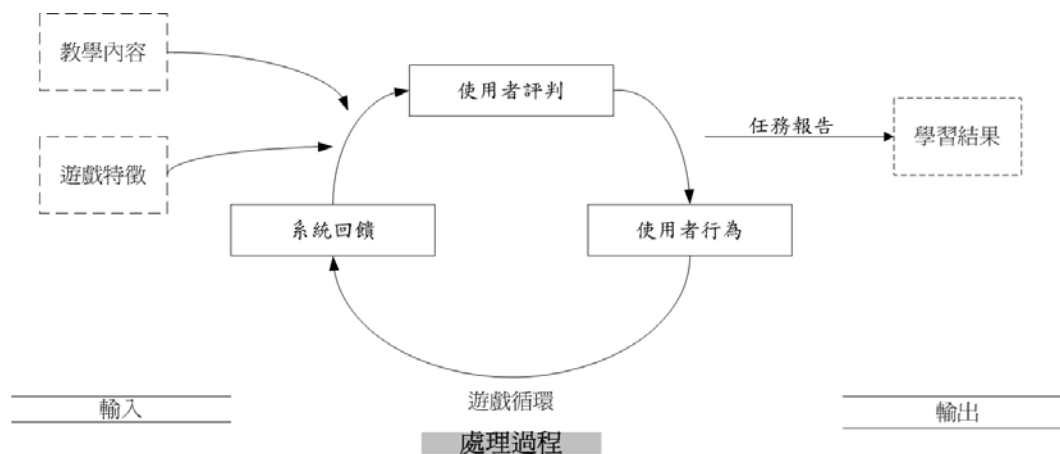


圖 2-2 遊戲教學循環模式

此模型強調經驗學習的兩個重點：(1)學習者會因為環境而主動的投入學習 (2)透過教學的協助，例如情報提供、學習鷹架等，能提供一個有效的學習環境。將教學內容及適合的遊戲特性做搭配，學習者在玩遊戲投入的過程中透過經驗而主動的建構知識，最終導致訓練目標及特定的學習成效的達成。

因此，若善加利用遊戲的特性及遊戲性因素於線上遊戲教學設計，將會吸引學習者主動參與教學遊戲，重覆進行遊戲（重覆練習教學內容），因此很容易達到精熟學習的目的，進而提昇學習成效。

### 三、遊戲教學設計原則

Adams 和 Rollings (2003) 以遊戲設計的觀點，提到數位遊戲設計應包括的元素如下：

- (一) 規則：與其他電影、電視等被動式的娛樂不同，數位遊戲是主動性的娛樂，並具有規則來規範整個遊戲的進行。
- (二) 競爭與挑戰：遊戲中的競爭與障礙與勝利的機制，能構成遊戲性。
- (三) 背景、互動模式與視角：背景是指遊戲發生的場所；互動模



式是指玩家如何扮演與操控角色；視角是指玩家如何觀察遊戲世界。

- (四) 任務及目標：遊戲需具有任務與玩家需達成的目標。
- (五) 模式與結構：模式說明了遊戲的方式，遊戲中提供不同模式的轉換，遊戲方式也會有所不同。遊戲的結構即為訂定模式切換的時間與原因。
- (六) 真實性：擬真性在遊戲中是不可或缺的元素，因此遊戲設計者需在真實與虛幻中設計模擬遊戲情境與活動。
- (七) 故事性：遊戲通常具備一故事情節，讓遊戲更有意義化。

而 Malone (1981) 認為在設計教育遊戲時應具體的應用內在的動機因素去設計電腦遊戲。鄭時雨 (2004) 針對遊戲性因素，提出教學網路遊戲的設計原則：

#### (一) 給予學習者的高度控制性

適當的休息機制、提供快速儲存的設計、提供自我空間情境營造、多重劇情路徑走向設計、操作界面的自主選擇、清楚任務說明與關卡說明及提供完整的目的地點圖設計等。

#### (二) 學習者角色扮演的替代經驗

個人風格的展現、智慧代理人的設計、提供網路匿名性的設計、紙娃娃系統 (Avatar) 的機制、多樣化主角職業設計、技能及道具的多樣性、具有第一人稱的主角設計等。

#### (三) 探究發現的學習環境

提供具有隱喻設計的場景、多分枝結局的學習設計、適時出現的輔助線索、提供多元化的劇情內容資料、場景物件具有一定的回饋反應。

#### (四) 學習過程劇情驚奇的狀況

隨機出現的狀況任務題、隨機出現的道具及寶物、隱藏主角或角色的設計、類似大富翁的機會命運機制、額外的劇情結局設計、符合學習單元的相關劇情、加入符合流行或時事題目。

#### (五) 具有高低不同等級的學習目標

具有 Boss 關主設計、防止卡關的機制、防止作弊的機制、角色屬性的搭配技能、依等級屬性的裝備道具、提供練習等級升級之角色。

#### (六) 群體競爭或合作的學習環境

角色等級差異化的顯示、對抗模式的遊戲式設計、具聊天室與及時通訊的設計、寶物與道具交換交易的機制、題目或角色等級高低的差異顯示、具備多樣化題目資料庫、學習成果英雄榜的設計、學習點數的差異化顯示、學習成果的告示板機制、可自行設計角色屬性的設計、內容關卡會隨著劇情增加難度、及具裝備、等級、能力屬性的情境設計。

#### (七) 多重選擇的輸出入裝置

結合虛實混合的顯示、可運用體適能的遊戲概念、設計可攜式平台適用的版面、運用語音及肢體動態的輸入模式、擬真的物件及道具作為輸入裝置。

#### (八) 以學習者角度出發的設計

與學習者知識與經驗的劇情設計、適當的適用學習族群，年齡，程度說明、提供學習歷程地圖、完整的說明與操作指南、隨時可進行系統的設定操作、課程內容符合學習族群的設計、避免使用專業或是特定的用語。

#### (九) 背景音樂與契合劇情音效

多樣化的道具，技能，招式音效、提供角色語音說明、操作界面的音效反應、符合劇情情境的背景音樂。

(十) 提供學習主題的官方支援

學習產品的相關介紹、與實際教學課程的配套、與學習相關的解惑機制、多樣化的包裝設計選擇、可更新的資料片與內容、與學習相關的討論群組建立。

## 第四節 本章結論

經由前述文獻整理與探討，再檢視本研究之研究目的與待答問題，可作初步結論以支持本研究論點，藉以作為「線上遊戲及創造力評量系統」確立設計及發展之理論基礎。

### 一、確立創造力成份及評量作法，藉以作為建置線上遊戲及創造力評量之內容

綜合以上所述，創造力雖為抽象之心理歷程，但為了瞭解創造力教學的成效，還是需要以評量的方法與工具加以測量，以瞭解受試者在經過創造力相關的訓練之後，其創造力之認知與情意部份是否有所提昇。本研究將以創造力的成分內容作為線上遊戲評量設計的基礎，試圖建構一個適合國小學生進行的遊戲式創造力評量系統。由於在各項創造力評量的工具中，威廉斯的理論完備，策略敘述清晰且評量發展完善，故本研究擬採用威廉斯創造力測驗中的評量向度做為本系統在進行創造力評量的量化指標。然由於在威廉斯創造斯思考測驗所包括的向度共有流暢力、變通力、獨創力、精進力、開放性與標題等六項，受限於系統開發人力與時間及系統限制等因素，本研究僅就流暢力、變通力、獨創力、精進力四個創造力評量項度進行轉換，以測得學生的創造思考能力認知能力；另外在威廉斯創造力傾向量表部份，則取好奇心、冒險性、想像力、挑戰性四向作為本研究系統中的評量向度，以瞭解學生的創造力情意傾向。

### 二、「具創造力評量機制之線上遊戲系統」之設計概念

本研究在經過上述之文獻探討後，將設計一線上遊戲系統。

線上遊戲系統將選取一固定的內容，根據威廉斯知情互動模式進行遊戲的建構。遊戲設計時，將內容融入於遊戲當中；同時遊戲的過

程視為學習的行為，將創造力教學技法融入其中；最後學習者動手操作遊戲便成為學習者進行學習的過程與方式。在此過程中，學習者的創造力行為透過系統之評斷機制後予以量化，而得創造力成績。故本研究將以上述之概念進行相關之系統架構與探討。