

國立交通大學

理學院網路學習學程

碩士論文

在遊戲設計情境中以思考風格
探討創意守門人對兒童創造力的影響



Exploring the Influence of Creative Gatekeepers' Thinking Styles
on Children's Creativity in Game Design

研究 生：王克誠

指 導 教 授：孫 春 在 教 授

中 華 民 國 九 十 七 年 六 月

在遊戲設計情境中以思考風格探討創意守門人對兒童創造力的影響

Exploring the Influence of Creative Gatekeepers' Thinking Styles on
Children's Creativity in Game Design

研 究 生：王克誠

Student : Ko-Cheng Wang

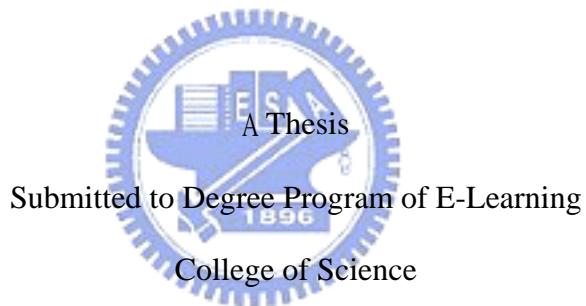
指 導 教 授：孫 春 在

Advisor : Chuen-Tsai Sun

國 立 交 通 大 學

理 學 院 網 路 學 習 學 程

碩 士 論 文



National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Degree Program of E-Learning

June 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年六月

在遊戲設計情境中以思考風格探討創意守門人對兒童創造力的影響

學生：王克誠 指導教授：孫春在 博士

國立交通大學理學院網路學習學程碩士班

中文摘要

創造力的表現受到個體與學習環境(情境)交互作用的影響，因此能提供自主學習，具挑戰性的學習情境將有助於學習者創造力的表現。而本研究以電腦單機版的問題解決遊戲為環境，來探討學習者所展現個人創造力的情形。其中，本研究採「產品取向」評量個人創造力的表現，該產品為「遊戲關卡設計成品」，評量創造力表現的向度項目為設計流暢力、設計變通力、設計獨創力。

本研究採取 Csikszentmihalyi 之社會及文化脈絡取向的創造力理論—Systematic view of creativity 為主要的研究理論基礎，探討創意守門人角色於遊戲領域中，有別於學科領域學門，其所扮演的角色。本研究是以「思考風格」為創意守門人角色的個別差異，探討其對於學習者的創造力表現所造成的影响。研究中，選定探索遊戲情境—「機械反斗城」為提昇學習者專注力的媒介，並激發學習者的創造力，進而賦予遊戲關卡設計任務。在前後兩次任務的設計歷程中，學習者經歷不同思考風格創意守門人的作品建議引導，進而探討守門人該角色在其間所造成的影响；最後，我們從中瞭解學習者於遊戲情境中，對不同思考風格創意守門人之建議在其心中的權威感。

本研究採實驗相關研究法，研究樣本為苗栗縣某校六年級學童 ($N=60$)，將其分為四組（對照組、行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組），所有學童都經歷 8 個關卡（問題解決）的遊戲情境，激發其思考能力，進而設計出具創意的作品。在經歷遊戲前，以「新編創造思考測驗」來瞭解四組學童創造潛能無顯著差異。經歷遊戲後，進行「第一次遊戲設計任務」，以測量出四組學童第一次的創造力表現。經歷「不同思考風格創意守門人的建議引導」後，再進行「第二次遊戲設計任務」，以測量出四組學童第二次的創造力表現；完成第二次設計任務後，再以「權威感」量表瞭解隸屬立法型建議組、行政型建議組及司法型建議組學習者，於設計活動中對各類型守門人建議在其心中的權威感，最後探討各組學習者權威感分數與本身前後設計任務分數變化的相關性。

根據實驗結果分析發現：

一、不同思考風格創意守門人的作品建議類型對學習者前後設計任務之創造力各向度得分表現的影響：

設計流暢力：對照組、司法型建議組無顯著差異；而立法型建議組、行政型建議組之前後設計任務分數表現皆達顯著差異。接受立法型建議的學習者，其設計流暢力後測分數明顯大於前測(立法型建議組：後測 $M: 4.20 >$ 前測 $M: 3.27$, t 值為 -3.761 , $p= .002$)；接受行政型建議的學習者，其後測分數明顯也大於前測（行政型建議組：後測 $M: 3.33 >$ 前測 $M: 2.40$, t 值為 -4.525 , $p= .000$ ）。

設計變通力：各組（對照組、立法型建議組、行政型建議組、司法型建議組）學習者接受各類型的建議後，其設計變通力的前後設計任務分數比較皆無顯著差異。

設計獨創力：對照組、行政型建議組、司法型建議組無顯著差異，而立法型建議組之前後設計任務分數表現達顯著差異。受立法型建議的學學習者其設計流暢力後測分數明顯大於前測（立法型建議組：後測 $M: 3.58 >$ 前測 $M: 2.37$, t 值為 -2.973 , $p= .010$ ）。

二、隸屬於行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之學習者對不同思考風格創意守門人之建議類型（行政型建議、立法型建議、司法型建議）的心中權威感達顯著差異 (F 值 4.50 , $p=0.17$)，經事後比較權威感得知：行政型建議 $>$ 司法型建議，立法型建議 $>$ 司法型建議，顯示行政型及立法型建議較受學習者認同，司法型建議則較不認同。

三、各組學習者對創意守門人建議之權威感與學習者前後設計任務表現變化的相關性：

行政型建議組：權威感分數與前後設計任務「設計流暢力」分數變化達顯著相關；其他兩向度則無顯著相關。

立法型建議組：權威感分數與前後設計任務及「設計獨創力」分數變化變化達顯著相關，其他兩向度則無顯著相關。

司法型建議組：權威感分數與各向度前後變化皆無顯著相關。

關鍵字：遊戲設計、思考風格、創意守門人、創造力

Exploring the Influence of Creative Gatekeepers' Thinking Styles on Children's Creativity in Game Design

Student : Ko-Cheng Wang Advisor : Dr.Chuen-Tsai Sun

Degree Program of E-Learning
National Chiao Tung University

Abstract

The interaction of individual and learning environment will bring students' creativity. If teacher can afford the self-learning and challenging learning situation, they will help students inspire creativity. This research uses the problem-solving game to be an environment. And we can discuss learner's creativity in this environment.

This research adopted "product orientation "to evaluate the personal creativity and this way is "game episodes designing production".To evaluate the creative performance's elements are designing fluency, flexibility and originality.

In the paper , we also adopted" Csikszentmihalyi's Systematic View of Creativity Model". We discussed the creative gatekeeper roles in the games and they are different from subjects areas and games. This research used the theme of "Thinking Styles" creative gatekeepers and we wanted to find out the influence of creative gatekeepers with different thinking styles.

We chose the exploration game situations, "Marchine-Rus", as the medium to promote the students' attention and to arouse their creativity. After students explore, we will give them a mission and it is designing game episodes. In the designing processes, the creative gatekeepers will suggest or guide the learners from their works, and further, the experimenter will discuss the influence of the creative gatekeepers.Finally, we will understand the learners' authority feeling to the suggestion of the creative gatekeepers with different thinking style.

This research is an experimental and corelational research method and the sample are the sixth grade students (N=60). We divide them into four groups. (Control Group, Executive Suggestion Group, Legislative Suggestion Group and Judicial Suggestion Group) The game is a problem-solving game and all of the students can experience the game with eight situations.

Before playing the game, the projector uses "New Creative Test" to comprehend the potentiality of those four groups' creativity. We can find there is not any obviously difference to those four groups. After playing, we can measure the first creativity of the four groups in the "First Designing Mission" program.And then, through the guidance by the creative gatekeepers, we will give the students' the "Second designing Mission" again. We still have to

measure the second creativity of the four groups in the “Second designing Mission”. And then We can use the” Authority Feeling Scale” to see the authority in the creative gatekeepers from those three groups, the Executive Suggestion Group Students , the Legislative Suggestion Group Students and the Judicial Suggestion Group Students. Finally, we also want to explore the changes of the creative performance between the fist and the second designing mission.

According the experiment result, we can discover the followings:

1. Different thinking style creative gatekeepers' suggestions have the influence on their designing fluency score, designing flexibility score and designing originality score. In the designing fluency aspect, there are distinct notable differences between the Executive Suggestion Group and Legislative Suggestion Group. In the designing flexibility aspect, there are also not any differences between the fist designing mission and the second designing mission. In the designing originality aspect, there are distinct notable differences between the first and second designing mission in Legislative suggestion Group.
2. In the range of these three groups (Executive suggestion Group, Legislative suggestion Group and Judicial suggestion Group) , the creative gatekeepers' authority in the learners' mind have many differences clearly.
3. We can find out the correlation between the authority to the changes of deigning fluency, to the changes of deigning flexibility and to the changes of designing originality. The authority were felt by each group as the creative gatekeepers gave each group suggestions. The correlation are the followings:

Executive Suggestion Group:

The authority score is related to the changes of designing flexibility.

Legislative Suggestion Group:

The authority score is related to the changes of designing originality.

Judicial Suggestion Group:

there is not any correlation between to the changes of deigning fluency, deigning flexibility and designing originality.

Keywords: Game Design 、Thinking Styles 、Creative Gatekeepers 、Creativity.

誌 謝

首先要感謝的是孫春在老師兩年來的指導與鼓勵，您精闢的分析，獨到的見解，讓我對於「遊戲」的本質有新一層的體認。從老師身上讓我看到結合人文涵養與資訊專業的最佳典範，也很感謝王淑玲老師、林珊如老師、陳永富主任、李榮耀老師在口試時給了我許多寶貴的意見。

再來最要感謝的是宜敏學姐，有關研究實驗的設計、研究結果資料的統計分析，學弟總是寫 E-mail 求教於您，沒 Meeting 時，還是去打擾您，在您身上，個人獲益許多，我想以後學弟會多寫一點冷笑話給您，讓您在擔任大學教職及研究之餘，可以充電一下；另外也謝謝岱伊學姐，雖然畢業並擔任大學教職，仍抽空指導實驗室的我們，在幾次的 Meeting 中的指導，讓我訂定確切的題目及研究設計；以及感謝佩嵐學姊、朝淵學長的指正，讓我在研究概念的迷思，釐清許多，最後感謝鄭忠義校長領導的啟明國小教學團隊，這所過去實習的學校，提供許多個人進行研究實驗的協助，以及啟明國小江杏枝老師幫我修正英文摘要，有您們的幫忙及「助產」，才能讓這篇論文順利產出。還有感謝實驗室共同打拼的好夥伴，就在彼此的加油打氣下，一起完成這個學位。

最後感謝在這段寫論文的日子，老婆一直提供我最大的支持。週休二日知道我要上課，總是幫我上台北的央圖印製資料，使我在論文的寫作上，更加得心應手。更棒的是，也幫我懷了一個小寶寶，每當我熬夜趕論文時，走到房間，看到妳懷孕的大肚子，心中更是滿足，也提供我繼續寫作的動力。老婆，謝謝妳，我們一起迎接小寶貝的到來！

克誠 2007.06.27 于通霄新埔海邊

目 錄

中文摘要	III
誌 謝	VII
目 錄	V
表 目 錄	VII
圖 目 錄	X
圖 目 錄	X
一、緒 論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	5
1.3 研究問題	6
1.4 名詞釋義	6
1.5 研究範圍與限制	8
二、文獻探討	9
2.1 遊戲情境	9
2.2 創造力的發展與評量	11
2.3 創意守門人	17
2.4 思考風格	20
三、研究方法與設計	24
3.1 研究架構	24
3.2 研究對象	25
3.3 研究工具	25

3.4 研究設計	34
3.5 資料處理與分析	37
四、資料分析	39
4.1 受試者創造力測驗及設計任務得分之描述性統計	39
4.2 各思考風格創意守門人之建議類型對學習者前後設計任務表現之影響	50
4.3 學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感為何？	61
4.4 學習者對各思考風格創意守門人的建議之權威感與學習者前後設計任務的創造力表現變化是否相關？	64
4.5 不同思考風格創意守門人之作品建議類型是否對遊戲設計任務有所影響（排除權威感）？	67
五、結論與建議	75
5.1 結論	75
5.2 建議	81
參考文獻	83
附錄A 思考風格十五條通則	89
附錄B 各思考風格創意守門人之作品建議	90
附錄C 遊戲關卡設計任務說明	92
附錄D 遊戲關卡設計成品評分說明與範例	94
附錄E 權威感量表	96
附錄F 量表使用同意書	97



表 目 錄

表 2-1 各研究學者對創造力之定義與論點	12
表 2-2 各匯合取向之創造力理論	14
表 2-3 各思考風格特色說明表	22
表 3-1 機械反斗城」遊戲功能選單說明	27
表 3-2 「機械反斗城遊戲」功能工具物件	28
表 3-3 「機械反斗城遊戲」輔助工具物件	28
表 3-4 「機械反斗城」遊戲情境關卡之問題解決策略	29
表 3-5 參與本研究遊戲關卡設計成品評分之評分者基本資料	33
表 4-1 各組受試者在「圖形創造力」測驗項目之描述統計量結果摘要表	39
表 4-2 各組受試者在「語文創造力」測驗項目之描述統計量結果摘要表	40
表 4-3 各組於「圖形創造力」各項目分數之變異數同質性檢定	40
表 4-4 各組於「圖形創造力」各項目分數之變異數分析摘要表	41
表 4-5 各組於「語文創造力」各項目分數之變異數同質性檢定	42
表 4-6 各組於「語文創造力」各項目分數之變異數分析摘要表	42
表 4-7 第一次設計任務得分各向度之描述性統計量結果摘要表	43
表 4-8 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」得分之描述統計量結果摘要表	44
表 4-9 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定	44
表 4-10 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數分析摘要表	45
表 4-11 第二次設計任務得分各向度之描述性統計量結果摘要表	46
表 4-12 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」得分之描述統計量結果摘要表	47
表 4-13 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定	47
表 4-14 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數分析摘要表	48
表 4-15 全體受試者之創造力各向度相依樣本t檢定摘要表	50

表 4-16 對照組之創造力各向度相依樣本t檢定摘要表	51
表 4-17 行政型建議組之創造力各向度相依樣本t檢定摘要表	53
表 4-18 立法型建議組之創造力各向度相依樣本t檢定摘要表	54
表 4-19 司法型建議組之創造力各向度相依樣本t檢定摘要表	56
表 4-20 各組學習者於前後設計任務之各向度分數摘要表	57
表 4-21 四組學習者於前後設計任務「設計流暢力」向度分數表現之二因子混合設計 變異數分析摘要表	58
表 4-22 各組學習者於前後設計任務「設計變通力」向度分數表現之二因子混合設計 變異數分析摘要表	59
表 4-23 各組學習者於前後設計任務「設計獨創力」向度分數表現之二因子混合設計 變異數分析摘要表	60
表 4-24 「權威感」測量之描述性統計量結果摘要表	61
表 4-25 各組於「權威感量表」得分之描述統計量結果摘要表	62
表 4-26 各組於「權威感量表」分數之變異數同質性檢定	62
表 4-27 各組於「權威感量表」分數之變異數分析摘要表	62
表 4-28 各組於「權威感量表」分數之單因子變異數分析及事後比較結果	63
表 4-29 三組學習者各向度分數表現變化描述統計摘要表	64
表 4-30 三組學習者權威感與前後設計任務各向度分數表現變化之積差相關	64
表 4-31 各組於前後設計任務各向度分數表現變化描述統計摘要表	65
表 4-32 各組權威感分數與前後設計任務各向度分數表現變化之積差相關	65
表 4-33 第二次遊戲設計任務各向度得分之平均數經共變數調整後之平均數	67
表 4-34 三組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定	68
表 4-35 三組於「第二次遊戲設計任務」各向度分數之共變數分析摘要表	68
表 4-36 三組學習者於前後設計任務之各向度分數摘要表	70
表 4-37 三組學習者於前後設計任務「設計流暢力」向度分數表現之二因子混合設計 共變數分析摘要表	71

表 4-38 三組學習者於前後設計任務「設計變通力」向度分數表現之二因子混合設計 共變數分析摘要表	72
表 4-39 三組學習者於前後設計任務「設計獨創力」向度分數表現之二因子混合設計 共變數分析摘要表	73
表 5-1 行政型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例	76
表 5-2 立法型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例	77
表 5-3 司法型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例	79



圖 目 錄

圖 1-1 研究動機圖	5
圖 2-1 Csikszentmihalyi 之系統理論架構	14
圖 2-2 R.Sternberg 之創造力投資理論觀念架構	15
圖 2-3 T. M.Amabile 的社會心理學脈絡觀點	15
圖 2-3 教室中的創造力系統模式	18
圖 3-2 「機械反斗城」遊戲畫面圖	27
圖 3-3 險遭溺斃關卡情境解決策略	31
圖 3-4 遊戲關卡設計學習單	32
圖 3-5 實驗流程圖	35
圖 3-6 Yu-Tung Liu 之創造力雙重衍生與測試模型	36
圖 3-7 設計任務流程圖	36
圖 3-7 自變項與依變項資料分析圖	37
圖 4-1 第一次設計任務各向度分數之直方圖	44
圖 4-2 第二次設計任務各向度分數之直方圖	46
圖 4-3 前後設計任務創造力各向度整組平均數比較	49
圖 4-4 對照組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異	51
圖 4-5 行政型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異	52
圖 4-6 立法型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異	54
圖 4-7 司法型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異	55
圖 4-8 權威感分數之直方圖	61

一、緒論

1.1 研究背景與動機

二十一世紀的現今，「第三次產業革命」已然來到。知識經濟時代中，如何利用本身的知識創造出個人價值是成為優勢人才的重要課題，「創意的想法」、「創新的價值」便是其中的關鍵。「創意的想法」是從小培養，並且需要鼓勵，才可以激盪出好的構想及創新的理念，而這也是企業界最需要的人才（陳龍安，1999），因此在兒童時期於虛擬遊戲歷程時，展現的想法可以被有效視為成人時期創意思考的實行依據(Carruthers, 2002)。「創新的價值」便是在現今快速變遷的經濟競爭中，被企業界公認為競爭勝出的最重要策略(Hamel, 1998)。然而，不論是「創新思考」或「創意想法」，皆與「創造力」離不開關係。因此在未來的社會中，協助孩子發展可提昇自我實現及創造力表現的學習經驗，是相當重要的一個課題(Burleson, 2005)。而這也是本研究的重點，主要著重在探討孩子於創造力表現之差異原因，並作為提昇其發展的依據。

創造力的表現是個體與學習環境（情境）交互作用的影響而產生。(MacKinnon, 1970；Simonton, 1995)。因此能提供自主學習，具挑戰性學習情境將有助於孩子創造力的表現(Sternberg, 2005)。然而，Sylva、Bruner、Genova (1976)、Vandenberg(1980)和 Dansky (1980) 的研究指出，遊戲過程對於擴散思考(divergent thinking ability) 及觀察力(insight ability) 有所助益。Russ (2003) 在綜覽了相關方面的研究後，也提及遊戲可以促進創造力的表現。換句話說，在遊戲情境中，更能觀察出學習者本身的創造力。因此本研究以具有自主、挑戰以及樂趣特質的單機電腦問題解決遊戲為環境，來探討學習者於遊戲情境中創造力表現的情形。

過去典型對於創造力的論述，主要視為一種單一的特質，皆從單一向為出發點探究創造力的歷程或人格特質，但由於影響創造力的因素非常複雜，並非單一因素可以詮釋，因此匯合個人的變項及其他各類因素變項，對創造力方有較全面性的理解，即以「匯合取向」探討創造力的意涵(Sternberg & Lubart, 1999)。然而在其他各類因素變項中，包含了社會文化、環境、個人間的互動、個人內外在動機…等，皆會對創造力產生影響(Sternberg & Lubart, 1991；Amabile, 1996；Csikszentmihalyi, 1999)。若

從學校教學的層面來看，要培育具有創造力的下一代，除能提供支持創造力表現的學習情境外，教師即扮演著相當重要的地位。Simonton (1992) 指出許多研究者嚴密的觀察角色模範或良師，對於個體的創造性天份是有所影響。有時對創造之發展產生助益，有時反而會抑制。因此兒童在自我發展的過程中，會觀察「角色模範」，將其觀察到的榜樣表現轉化成自己的風格，這個「角色模範」可能是師長、父母、甚至傳播媒體。

然而在 Csikszentmihalyi 於 1988 年提出 DIFI (domain, individual, field, interaction) 架構，將系統脈絡觀點想法導入創造力的研究，該系統包含三個子系統：個體(individual)、領域(Domain)與學門(field)。其中「個體」所指涉的對象主要是創造性人物的人格特質。他認為創造性人物的人格特質與眾不同的地方在於複合性。創造性人物善於操縱人格特質的兩極，並隨領域、學門及時間而調整。「領域」是指某個特定學習領域的知識，象徵一系列想法符號系統，數種相關領域的結合形成所謂的文化，個體藉由「舊有」的文化，引入變異，產生新的創造，並由「學門」子系統認同肯定，便成為有意義的創見。

Csikszentmihalyi (1996) 認為「學門」該項子系統的影響肇因來自是個人所在社會組織的守門人(Gatekeeper)對創意價值的判定，決定個體的想法或作品是否具有創意，是否足以成為領域中一項有價值的創造，若守門人對於其個體的創造想法或作品持肯定的態度，其想法或作品將被推入「領域文化」之中，提供個體新穎訊息；相對的，若守門人持否定的態度，將以判定的標準，對於該項想法或作品進行批判，給予個體回饋。即個人生產的各種變異產品，必須經過學門(field)社群的判斷與選擇，才可能變成所謂的「創造性產品」，並受社會文化所保留(詹志禹，2002)。然而守門人士由一群熟悉該領域規則的人組成，如：各行業的主管、比賽的評審、甚至於是期刊論文的審查委員……等，都是創意的守門人。對照至教學場域的現況，Csikszentmihalyi & Wolfe (2000)進一步將系統理論運用在學校的學習系統裡以解釋學生的創造力，他們認為老師就是學生創造力的「守門人」，學生是領域中的「個人」，而學生所要學習的知識、方法和觀念就是架構裡的「領域」。因此擔任學生創意的守門人，對其創意的發展具有相當程度的影響。相對的，學習者若在某一領域中，欲有傑出的創造力表現，他需瞭解該學門社群(守門人)對創意的判定標準，否則他也無法判斷或預測自己的表現，自然對自己的作品也毫不在乎，也談不上「珍惜自己的作品」。

上述提及本研究中，所設定的環境為遊戲學習情境，此種情境相較於學校課程中的英語、數學、國語…等學習學科領域，雖提供學生更多空間去思考、過程更具有自主性及樂趣性，更有助於顯現出學生的創造力。但相對的，師生間對於遊戲的認知存在於相當程度的差異 (Prensky, 2001)。這樣的認知差距形成學生常自以為比老師更懂遊戲的情形發生，因為他們玩得更多或玩得更好，所以他們才是遊戲的「專家」，因此教師的守門人權威地位在學生的心中，相較於學科領域是受到挑戰的。相形之下，教師的角色是否能在遊戲情境中，學習者對於創造力發展的過程中，充分發揮「創意守門人」的角色？這也是值得我們多加思索的地方，亦是本研究者欲探討的目的之一。

然而老師欲扮演好「創意守門人」的角色，首重為何？個人的特質影響創造力發展是近年研究中一致的結論，因此要扮演好創意守門人的角色與其人格特質是否具有創造力就顯得息息相關。具有創造力人格特質的守門人是指他與生俱來表現於外的特性，例如：具好奇心、願意接受冒險和接受挑戰、意志堅定、民主開放、想像力、創造力、幽默感、求知慾……等（詹志禹，2003）。換句話說，守門人對創造力的信念會影響創意產品的創造；相對的，他所選擇指導的方法和交付任務的知覺及測量亦會有所不同 (Diakidoy、Irene-Anna & Kanari, 1999)。欲扮演好創意守門人的角色，其次要項為對該領域文化的「熟悉度及連結度」，對於所處的領域文化、規則、創意標準皆相當熟悉是扮演一個適當守門人的重要條件（吳靜吉，2002）。一位守門人沒辦法每一領域都專精，不同專長教師能力的互補能使學生有更大獲益。學門守門人社群，雖盡力扮演好自我的角色，但其對於學習者的回饋及建議，是否能在學習者的心中，建立起一定的地位，而使學習者在個體創造歷程中，能有效達到 Csikszentmihalyi 所提的「使系統內化」(internalizing the system)？這也是本研究欲探討的地方。

因此，就學門守門人角色與創造力表現兩者之間的關係及影響，Csikszentmihalyi (1996) 認為學門可透過三種方式來影響創造力的表現：1. 主動與被動，所指的是學門社群對創造力引導的態度，一個被動的學門不會刺激或引導個體的創造力，主動的則是相反，2. 嚴謹與寬鬆：守門人決定學習個體創造力表現標準的雙重作法。學門守門人在決定創意標準時，具有一定程度的影響力，嚴謹或寬鬆的標準皆有風險。過於嚴謹的標準，則會否定、排斥過多的創新；太過寬鬆的標準，則造成反向的效果，因此若能謹慎選擇創意的想法或作品，又可寬鬆的鼓勵個體藉由已被認定具創意的想法或作品中，取得良好的轉移，將是最佳的方式。3. 開放與封閉：與其他的社會系統的連結程度，若有

開放而良好的連結，更能引導更好的資源至領域中，將使學習者得到有效的支援。藉由上述內容，我們不難發現學門守門人對於個體創造力的引導與刺激，會有所不同，其中差異的原因來自於守門人的個別想法及行事作風的不同。Sternberg (1997) 指出欲扮演好帶領者的角色，端視其與學習者間的互動，老師的態度要有彈性。如果希望學生把真正的本事展現出來，就不得不需要注意其評分方式、引導的方式（引自薛綺，1999）。

學習者的創造力發展，會因學門現場的現況，受到程度上的影響。然而，擔任創意守門人，其思考與處事作風便是決定其行為表現及引導學生方式的因素之一。Sternberg (1994) 在「Allowing for thinking style」一文中，以自己的成長經驗為例，強調在教學中，教師的思考風格對學生可能造成的影響。根據 Sternberg (1997) 心智自我管理理論 (the theory of mental self-government)，思考風格意旨個人思考或處事時偏好的方式。它不是一種能力，而是一種偏好使用能力的表現方式。Sternberg 和 Grigorenko (1997) 研究亦指出思考風格與智力沒有相關，思考風格與分析、創意與實作能力的相配合，造成思考風格在各種能力上與評量上扮演重要角色。不同思考風格的守門人，其所認定的標準或給予個體回饋類型，在創造力的表現的影響上就有差異。因此本研究以「思考風格」做為創意守門人個別差異的分析重點。

相較於過去對創造力表現研究中，大部分皆以個體的個別差異，為其研究的重點，包含：學習動機，人格特質…等，歸納本研究的探究重點，主要著重於「創意守門人」，這個角色上對於學習個體的創造力表現有著什麼樣的影響？當學習者瞭解不同思考風格的創意守門人對於創造力判定的標準後，其間的改變又是如何？什麼樣思考風格的創意守門人的標準，使學習個體的創造力發揮空間較大？什麼樣思考風格的創意守門人對於學習者的批判回饋，較易獲得認同及瞭解，使其表現更佳？進而推論出創意守門人的思考風格類型與學生的創造力表現間存有何種關聯？

綜合上述描繪出本研究的動機圖（如圖 1 所示），本研究是以「思考風格」去探討創意守門人的角色，對於學習者創造力表現所造成的影響。研究中，選定探索遊戲情境為提昇學習者專注力的媒介，並激發學習者的創造力，進而賦予遊戲關卡設計任務，藉此瞭解學生的創造力表現。在設計歷程中，根據 Csikszentmihalyi (1996) 的系統觀點理論 (Systematic View of Creativity)，讓學習者的作品經歷學門守門人的建議，瞭解其所認定的標準後，學習者從領域中接收資訊，透過個人的認知歷程、經驗…等因素，將這些接收到的資訊想法延伸並再進行第二次設計任務，再探討其創造力變化情形。

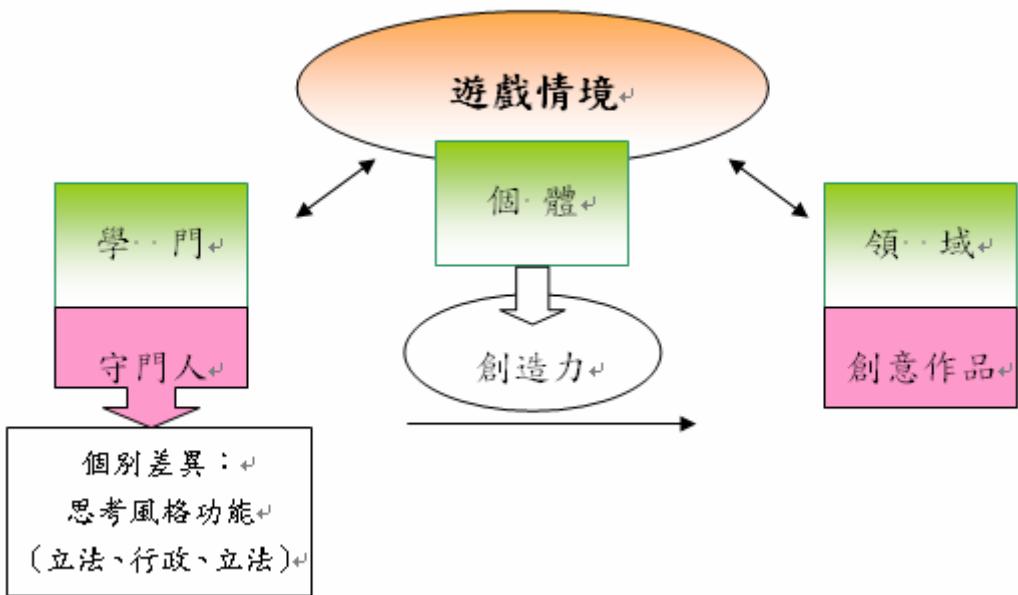


圖1-1 研究動機圖

1.2 研究目的

本研究的主要目標是實驗探探究一群學童投入單機版電腦遊戲，進行設計任務過程後，創意守門人對學童創造力所造成的影响。所有學童都經歷包含 8 個關卡(問題解決)的遊戲情境，激發其思考能力，設計出具創意的作品，經歷 Csikszentmihalyi (1996) 的創造力系統模型的歷程，進而瞭解學童表現其創造力的其中差異。

具體而言，本研究主要目的如下：

- 一、分析不同思考風格創意守門人之作品建議類型對學生創造力表現的影響，以了解其間的差異。（以立法型建議、行政型建議、司法型建議進行探討）
- 二、分析學習者於遊戲情境中的設計任務活動，學習者本身對於不同思考風格創意守門人之作品建議的心中權威感，以了解學習者間的差異。（以立法型建議、行政型建議、司法型建議進行探討）
- 三、分析學習者對創意守門人之建議類型的心中權威感與學習者的創造力程度變化的相關性，瞭解學習者對創意守門人於遊戲情境為環境的創造力活動所扮演的角色地位。

1.3 研究問題

根據上述研究目的，本研究要探討的研究問題如下：

- 一、不同思考風格創意守門人的建議類型（立法型建議、行政型建議、司法型建議）對學習者前後設計任務的創造力各向度得分表現是否有影響？（向度：流暢力、變通力、獨創力）
- 二、隸屬於行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感為何？
- 三、不同組別（行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組）學習者對創意守門人之建議類型的心中權威感與個人前後設計任務的創造力表現變化是否相關？

1.4 名詞釋義

對研究創造力的人來說，有些名詞的定義可能稍有不同，為避免造成讀者混淆，本研究先對幾個重要的關鍵名詞做定義：

一、遊戲情境 (Playing Situation)



本研究所使用的遊戲情境為孫春望教授於1998年所設計的「機械反斗城」，共有六個獨立關卡。該款單機版遊戲具「創造性問題解決」及「探究性」的特性，能讓學生主動、自主、自由嘗試。由遊戲畫面中發現問題，解決問題，進而激發學習者思考，引發創作的動機。

二、思考風格 (Thinking Style)

Sternberg(1997)心智自我管理理論 (the theory of mental self-government) 的觀點，指出思考風格意旨個人思考或處事時偏好使用的方式。它不是一種能力與智力，而是個人使用發揮才能的方式。Sternberg (1997) 認為人類心智的運作就如政府組織的運作，可分成功能、型態、幅度、範圍、傾向等五種類型。其中功能面向包括：立法型 (Legislative)、行政型 (Executive)、司法型 (Judicial)；型態面向包括君主型 (Monarchic)、階層型 (Hierarchic)、寡頭型 (Oligarchic)、無政府型 (Anarchic)；幅度面向包括全面型 (Global)、詳細型 (Local)；範圍面向包括：內向型 (Internal)、外界型 (External)；傾向面向包括：自由型 (Liberal)、保守型 (Conservative)，共

十三種思考風格。本研究所採用的思考風格以功能層面所提出的立法型、行政型、司法型探討創意守門人對學習者作品引導建議類型其間的差異。

三、創意守門人（Gatekeeper）

Csikszentmihalyi 於 1988 年以系統觀點探討創造力的意涵，提出 DIFI 架構(domain, individual, field, interaction)。而構成系統分成三大要素：一為領域 (Domains)；二是學門 (Fields)；三是個人 (Persons)，三者交互影響而產生的創造力，其可能是改變既有領域，或是將既有領域轉變成新領域的任何作為、想法或產品。其中學門子系統是由一群判定學習者作為、想法或產品之創意價值的守門人 (Gatekeeper) 所組成。在學校教育系統中，老師即為所謂的『守門人』。本研究中的「創意守門人」，是指給予學習者作品建議的守門人，依思考風格分為行政型、立法型、司法型三種類型。本研究便依據將各思考風格創意守門人的特質設計三種類型的作品建議給予學習者引導。

四、權威感（Authority Feeling）

評定創造力表現或設計的守門人不像數學之類的學門那樣具有嚴密的一致性或客觀標準，但其守門人還是可以憑他們的專業知識與經驗，以相當社會性的過程來判定個體的行為、想法、作品具有創意與否（王鴻祥，1999）。因此本研究的「權威感」，是測量在學習者對於創意守門人的建議類型在創造力表現設計任務中所扮演的角色地位，即檢測學習者心中，在經歷遊戲情境、設計活動、最後看過創意守門人的建議，利用「權威感」量表測量學習者心中對各思考風格創意守門人的建議類型，在遊戲領域中的創造力活動所扮演的角色地位。

五、創造力（Creativity）

創造力的研究中，對於其評量，早期處於哲學思辨的狀態。直到 1896 年，英國的生理學家高爾頓 (Galton) 開始使用科學的方法去探討創造力的表現（孫志誠、嚴真，2003），陸續有許多創造力的評量工具與方法相繼被提出。吳靜吉、陳嘉成、林偉文 (1998) 將評定創造力的工具以 4P 的觀點作為分類，主要分為個人 (person)、歷程 (Process)、產品 (product)、環境 (Press/Place) 四種取向，而本研究採「產品取向」評量個人創造力的表現，該產品為「遊戲關卡設計成品」。本研究評量創造力表現的向度項目為設計流暢力、設計變通力、設計獨創力。

1.5 研究範圍與限制

本研究的遊戲情境是界定於人機互動，無人際互動的成分存在，並選用單機版電腦遊戲（機械反斗城）之問題解決環境做為遊戲情境，因此研究結果的解釋及類推，只限於單機電腦遊戲情境，不宜擴大推論到線上遊戲。

本研究的實驗對象為苗栗縣某社區型學校國小六年級 112 位學童，因此研究結果的解釋及類推，只限於與本研究情況相類似者，不宜做過度推論。另本研究僅探討群組間差異，無探討組內學習者之個別差異。



二、文獻探討

本研究將探討創意守門人在學習者創造力表現過程中，所扮演的角色。為能對學習者創造力表現有所助益，故本研究選定電腦單機版的探索遊戲情境為激發學習者創意思考。而學習者藉由這樣的遊戲情境刺激及創意守門人的引導，有了設計成品的產出。研究者依據創意守門人思考風格（立法型、行政型、司法型）的相異，設計其所屬特質的作品建議，進而探討其作品建議差異性對於學習者的創造力表現存在於什麼樣的影響。

因此本研究針對以下四個部分來說明本研究的相關文獻，首先於「遊戲情境」部分說明本研究使用的媒介—「遊戲情境」與創造力的相關性；第二是部分「創造力的發展與評量」，藉由相關文獻的探討決定本研究採取的評量取向；第三部分為「創意守門人」，該部分文獻主要探討在創造力領域中創意守門人的角色地位；最後一部分是「思考風格」文獻，主要是瞭解各思考風格類型的特質，以利個人設計本研究所屬風格的作品建議類型，文獻探討分成這四部分加以探討，以提供本研究重要的理論基礎。

2.1 遊戲情境



何謂遊戲？荷蘭學者 Johan Huizinga (1872-1945) 在其著作「Homo Ludens」中，認為遊戲的形式特徵是使遊戲者完全有意置身於「日常」生活之外的、「不當真」的，但又同時強烈吸引遊戲者的自由活動，所參與的遊戲按照固定的規則並以某種有序的方式活動在它自己的時空範圍內。因此，遊戲可說是一種行為的表現，個體會因認知差異以及從中接受刺激的程度不一而有不同的表現。

2.1.1 遊戲的定義與特性

Costikyan (2002) 對遊戲所下的定義為：遊戲的玩家透過個人策略的選擇、決定以及遊戲中各類工具表徵的利用（文字或圖像形式），管理運用資源，以達到遊戲中預設的目標。因此，在遊戲的情境中，藉由自身的行為而自由自主展現自己的想法，其所表現的行為，意謂著遊戲在孩童認知發展過程中，佔有一個很重要的部分。

許多研究學者指出，遊戲並非漫無目的的玩物，遊戲能帶來許多正向的教育價值，促進兒童的發展與學習（張霄亭，1995），由此可知遊戲具有許多的特質，才會展現出令人無法想像的魔力。Merrill 等人 (1996) 歸納遊戲的特性有下列四點：

1. 遊戲的參與者（玩家）是基於內在動機而主動參與的。
2. 遊戲中，會含有對手的競爭或具挑戰性的任務的情境。
3. 遊戲的趣味性可增加參與者（玩家）的享樂程度，但這並不意味著參與者（玩家）不需要花費心力，解決挑戰的任務或遊戲的目標。為達成目標，參與者（玩家）必須付出一定程度的心力。
4. 遊戲的進行，需遵循一定規則，如：允許或不允許的行為、過關的標準、以及獎勵的機制。

爾後倡導遊戲學習的學者 Prensky (2001) 根據之前遊戲的研究，也整理歸納出幾項遊戲特質：

1. 娛樂性：使參與者在遊戲的過程中獲得愉悅的感覺。
2. 遊戲性：增加玩家高度的參與感。
3. 規則性：使參與者得到依循的遊戲架構。
4. 問題解決：激發參與者的創造力。
5. 所獲結果及回饋：增加參與者學習的面向
6. 目標性：增加參與者的參與動機
7. 挑戰與對立：使參與者感受到興奮感
8. 贏家成就感：使參與者獲得滿足感。
9. 他人互動：使參與者形成社群的關係
10. 人機互動：參與者與電腦的互動進行遊戲。
11. 遊戲圖像及情節：讓參與者從中獲得情感。

從上述遊戲的特性中，我們可發現學習者於遊戲情境中，所展現的行為，不僅反映個人的認知發展，更透過遊戲刺激促進個人認知發展的能力。Prensky(2001)、Gee(2003)等人也從遊戲學習 (Game-Based Learning) 的觀點，驗證遊戲是可以促進參與者的學習。然而，在遊戲情境中的問題解決過程中，亦可促進兒童抽象思考能力，而這便是創造力發展的基礎 (Vygotsky, 1967)。

在遊戲情境中，由於「娛樂性」、「遊戲性」及「趣味性」的特性吸引參與者進入遊戲中，接受「挑戰性」的任務，利用「問題的解決」達成目標，從中獲得「滿足感」、「成就感」，會使參與者進入完全沈浸 (flow) 遊戲的狀態 (Csikszentmihalyi, 1996)。這樣的狀態便是參與者不自覺對週遭環境產生興趣，廢寢忘食，而達到最高創造力的狀

態。在如此的狀態及免於控制的自由情境（遊戲情境）裡，人比較可以輕易地回到直覺區域（intuitive regions），這種思考的玩興層次是產出創意產品不可或缺的要素。

然而隨著媒體科技的日新月異，若以遊戲使用的媒介—電腦及影音設備作為分類，可分為不利用上述設備的稱為傳統遊戲或非數位遊戲，如紙牌遊戲、棋盤遊戲、老鷹捉小雞…等；利用電腦及影音設備的稱為數位遊戲，如掌上型電玩、單機版電腦遊戲或玩家較多的線上遊戲…等。

綜合上述，本研究所使用遊戲情境是以電腦為操作媒介的單機版電腦遊戲（機械反斗城），遊戲的玩家必須運用遊戲畫面中的工具表徵區資源，利用其功能並依循一定的規則，解決遊戲情境中具趣味性的問題，接受挑戰的任務，藉此激發個人的創意思考。

2.1.2 遊戲與創造力的關係

由於遊戲情境的特性，提供了學習者想像的環境，因此能提供自主學習，具挑戰性學習情境將有助於孩子創造力的表現 (Amabile, 1996 ; Sternberg, 2005)。然而，許多研究亦指出遊戲過程對於擴散思考(divergent thinking ability)及觀察力(insight ability)有所助益 (Vandenberg, 1980 ; Dansky, 1980)。Russ (2003) 更回溯許多過去相關方面的研究，也提及遊戲可以促進創造力的表現。換句話說，在遊戲情境中，更能觀察出孩子本身的創造力。因此本研究以具有自主、挑戰以及樂趣特質的單機電腦版問題解決遊戲—機械反斗城為環境，來探討學童創造力表現的情形。

2.2 創造力的發展與評量

回顧創造力的研究，在進入二十世紀的中葉前，創造力是一直遭受忽視的研究主題，直到 1950 年 Guilford 任心理學會理事長時，創造力研究才揭開序幕 (Sternberg & Lubart, 1999)。延續至今，「創造力」該主題的研究，已經有顯著性的增加，我們可以從專業期刊中，創造力研究的數量可看出端倪 (Albert & Runco, 1999 ; Sternberg & Dessa, 2001)。

2.2.1 創造力的定義及相關研究

欲明確說出創造力的定義，實非易事，因此論及「創造力的定義」時，必須有一基本認知：「定義」並不是「確定的意義」，任何概念的定義都來自於其理論基礎，理論基礎演化或更換，概念隨之改變（詹志禹，2002）。因此針對於創造力的定義，會因探

討面向不同而有所不同，可以概分為四類：即「具創意的人」(creative person)、「創造的歷程」(creative process)、「創造的產品」(creative product)、以及「創造的環境」(creative place) (Rhodes, 1961；Sternberg, 1988)。因此本研究者將各學者對於創造力的定義及相關研究，依 4P 的觀點作一整理，如下表 2-1。

● 表 2-1 各研究學者對創造力之定義與論點

(資料來源：本研究整理)

I 具創意的人 (person)：進行創造性活動的人，通常指創造者的個人特質	
學者 (年份)	創造力相關定義
Guilford (1967)	創造能力是創造者經擴散思考而表現於外的行為，其構成要素為由流暢力 (fluency)、變通力 (flexibility) 及獨創力 (originality)。
Williams (1971)	認為創造者具有流暢性、變通性、獨創性、精密性等認知能力；好奇心、冒險性、挑戰性和想像力等情意特質。
Barron & Harrington (1981)	創造者呈現出與一般人的人格性質差異在於自主、自信、容忍、偏好複雜的特質。
II 創造的歷程 (process)：人進行創造性活動時的過程，著重創造者的心理歷程	
學者 (年份)	創造力相關定義
Wallas (1926)	創造的歷程可分為準備期 (preparation)、醞釀期 (incubation)、豁朗期 (illumination)、及驗證期 (verification) 等四個階段。
Parnes (1967)	創造是一種運用創造思考以解決問題的過程。
Torrance (1974)	認為創造思考是一系列過程，從發現問題開始，接著尋求對策、驗證假設，最後得到答案。
Lumsden (1999)	從演化 (evolution) 觀點探討創造力的起源，是一種持續逐漸累積而成的。
III 創造的產品 (product)：創造性活動的成果作品，如：創意的想法、成品	
學者 (年份)	創造力相關定義
Amabile (1983)	創造力視為是某產品或反應的品質，亦被認為創造歷程的結果。
Boden (1999)	創造力就是產生具備新穎和有價值的想法
Lubert (1999)	創造力可定義為生產出新穎和適當的作品。
IV 創造的環境 (place)：探討支持或不利創造性活動的環境，如：社會組織	
學者 (年份)	創造力相關定義
Gardner (1988)	創造是專業領域知識和社會脈動等系統相互影響而發展出的結果。
Csikszentmihalyi (1996)	創造力是在社會或文化環境中生產出獲得認同的又新又有用結果。

從上述的創造力的定義發展來看，明顯從較單一的面向，逐漸走向多元面向，以更多元角度的探討，以釐清創造的歷程與本質。總結上述，歸納各研究者有關創造力之意義，研究者個人認為創造力可以被視為一複雜性的活動，學習者個體在支持創造力展現的環境中，利用自身的人格特質及創造能力，進行創造性活動，產生被自身所處的社會組織所認同的「作品」，而在整個創造的活動過程中，包含：問題發現、問題解決探索、創意檢驗產出…等歷程。人類對「創造」與「創新」等名詞的意義也將不停地進行創造，專家學者對其相關理論與模式也將不停地進行創造。我們可以說：「創造」的意義將永遠在創造之中（詹志禹，2002）。

2.2.2 創造力的發展與理論

在創造力的研究中，許多研究探討創造力的內涵大多偏向單一實體的面向，這類研究包含過去及現今的研究，如：早期的研究中，常以 4P 觀點探究創造力的意涵，其中 4P 分別是個人(person)觀點、歷程(process)觀點、產品(product)觀點、環境(place)觀點，皆以單一觀點切入創造力的研究 (MacKinon, 1970)；而現今的研究，如：探討創造力與專業知識的相關性(Burleson, 2005)、尋找何種方式來提昇創造力(Oppeenheim, 2005)或科技媒介在提昇創造力所扮演的角色(Selker, 2005)…等研究(引自 Sternberg, 2005)是所謂的「一元論」(unidisciplinary)取向探討創造力的方式 (Sternberg & Lubart, 1999)。而這樣的方法，致使研究者常將觀察到的局部，將其視為整體，如此一來並無法較全面性的詮釋創造力的本義 (Sternberg, 2005)。

因此欲探討創造力的內涵，Sternberg & Lubart (1999) 認為應採多元論 (multidisciplinary)，即所謂的「匯合理論」(confluence theories)。匯合理論是匯合創造力各種不同的研究取向，兼顧個人、環境、文化、歷程、產品與文化等各種因素來探討或培育創造力，並且考慮這些面向之間的關係，將各個單一觀點結合起來，以成為一個豐富內涵且全面的創造力理論。其中當代以匯流取向觀點為依歸的創造力理論中，具代表性的有 M. Csikzenmihaly 的系統理論觀點 (Csikszentmihalyi, 1996)、R. J. Sternberg 的投資理論觀點 (Sternberg & Lubart, 1991)、T. M. Amabile 的社會心理學脈絡觀點 (Amabile, 1983)，該三種創造力理論架構及說明，如下表 2-2。

● 表 2-2 各匯合取向之創造力理論

(資料來源：本研究整理)

M. Csikzenmihalyi 系統理論觀點 (Csikszentmihalyi, 1996)

中心想法
Csikszentmihalyi (1999) 認為，創造力與其自身品質無關，而是在於該想法或產品是否存在於個人與社會文化之中。不單純是個人產物，而是個人思維與整個社會文化互動下的結果。

元素 創造力，必須同時考量三個因素：個體 (Individual)、社會脈絡中的學門 (field)，文化中的領域 (Domain)。其理論架構圖，如圖2.1。

理論說明
Csikszentmihalyi (1999) 的系統理論觀點中，創造力是一種系統性的，而非個別的現象。個體 (Individual)、學門現場 (field)，以及包含於文化中的符號領域 (Domain)，三者形成的系統脈絡互動才能對個人創造力表現進行判斷。創造力即是個人改變既有領域，或是將既有領域轉變成新領域的任何作為、理念、或產品且得到學門社群的公認。

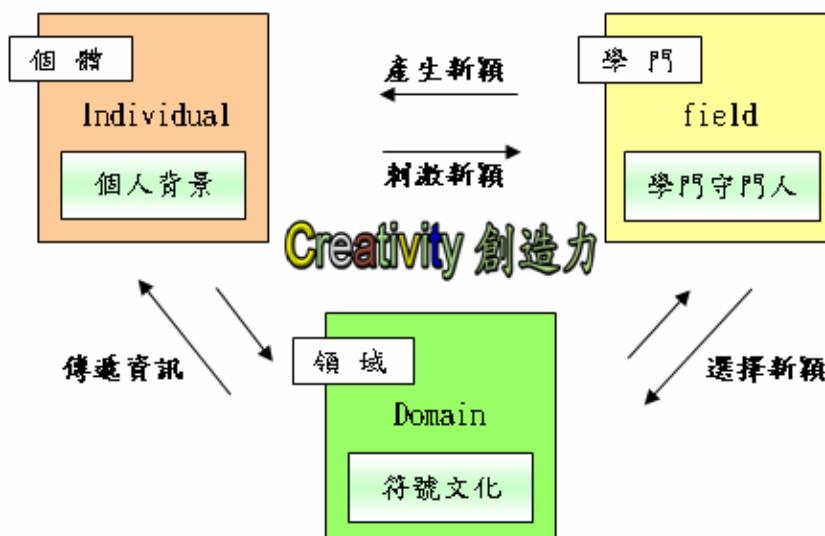


圖2-1 Csikszentmihalyi之系統理論架構 (資料來源：Csikszentmihalyi, 1996)

R. J. Sternberg的創造力投資理論觀點 (Sternberg & Lubart, 1991)

中心想法
Sternberg 與 Lubart (1991) 引用金融投資觀點「買低賣高」(buy low, sell high) 來闡述創造力。具創造力的人有如「買低」的投資專家，他產出「低價」的想法或創意，即是較少人認同或未被知曉的產出；當想法或成品被多數人認同，成為「高價」的想法或創意，便放手賣出再進行新的創造。

元素 創造力的表現應是一個人的智慧、知識、思考風格、動機、人格特質與環境等六項資源交互作用的結果，其創造力投資理論觀念架構，如圖2.2。

理論說明
Sternberg在其理論中，認為創造力欲充分展現，有賴資源的輔助，其資源為智慧、知識、思考風格、動機、人格特質與環境，運作達到一平衡後，便可激發個人內在的創造力潛能。因此創造力表現為資源交互作用的結果，其結果變成可供評價的產品，再進行「買低賣高」的過程。

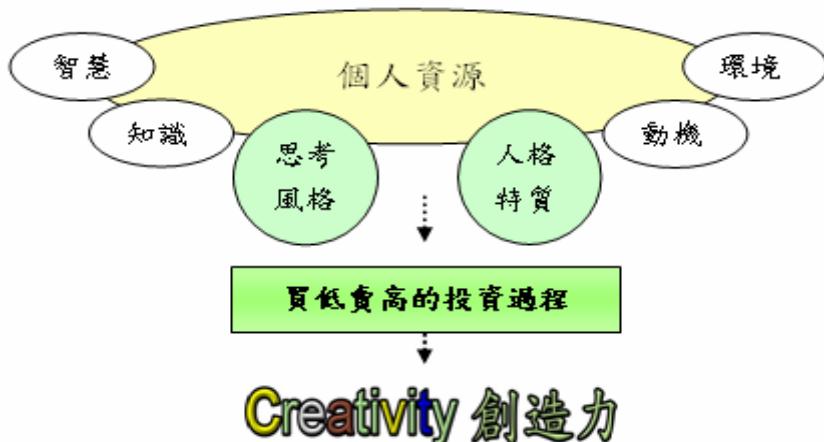


圖2-2 R. Sternberg之創造力投資理論觀念架構（資料來源：本研究整理）

T. M. Amabile的社會心理學脈絡觀點 (Amabile, 1983)

Amabile (1983) 認為個人擁有創造力的基礎來自於某一領域的熟悉，因此「領域相關的技能」是最基礎的，具有技能與天分的人才易產生創意；其次，「創造力相關的技能」是指那些傳統上可以產生創造反應的認知與人格特徵；至於「動機」則是 Amabile 研究的焦點。

社會心理學脈絡觀點的理論認為創造力的展現是由三要素合成：工作動機、領域相關技能與創造性相關技巧。三者交集愈多，創造力愈高。其理論架構，如下圖 2.3。

Amabile (1983) 的創造力理論主要從社會心理學的觀點出發，由於自身的童年求學經歷及傑出創造性人物傳記的啟示，進而在初期切入於個人「內在動機」的差異對創造力的影響。爾後，Amabile (1996) 認為環境因素會對「外在動機」產生影響，進而影響創作歷程，因而做了修正，提出「動機綜效觀點」。該觀點認為影響創造力，除內在動機外，外在動機並非穩定不變，而是會隨著「外在環境」的影響而改變的。

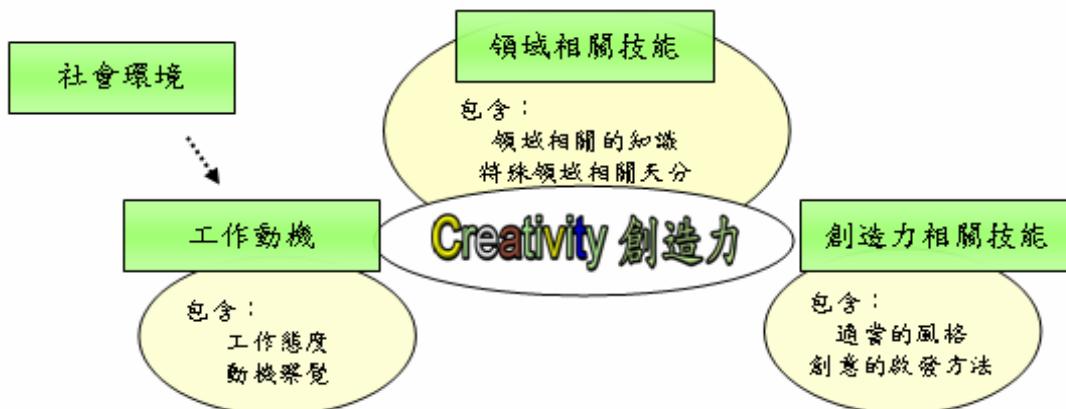


圖2-3 T. M. Amabile的社會心理學脈絡觀點（資料來源：Amabile 1983, 1996）

2.2.3 創造力的評量

由於創造力概念的多元性及研究取向的多樣化，所以在評量創造力的工具中，亦有許多的取向。Hocevar & Bachelor (1989) 曾將評量創造力的工具或方法歸納為八大類：(1) 擴散思考的測驗，(2) 態度與興趣量表，(3) 人格量表，(4) 傳記量表，(5) 他人（老師、同儕或上司）評量，(6) 名人的研究 (eminence)，(7) 自我陳述的創意活動或成就，(8) 產品的評判。而在評量的技術上，Amabile (1983) 指出創造力實證研究的技術，包含三大類，第一類是對產品或個人創意主觀的評定，第二類是對產品做客觀的分析，最後一類則是創造力測驗 (creativity tests)。其中創造力測驗，包含人格測驗 (personality tests)、傳記量表 (biographical inventories)，和行為評量 (behavior assessments) 三種。

而國內學者吳靜吉教授 (2002) 以創造力 4P 觀點，將創造力的評量工具作一分類，個人 (person) 方面，包括態度、人格、動機、背景知識以及創意技能等面向的評量；在歷程 (Process) 方面，即創造歷程的測量及檢驗；在產品 (Product) 方面，評量其創作產品的新奇性/獨創力、適當性/精進力等向度；在環境/壓力 (Place/Press) 方面，則探討社會組織中的守門人、環境以及文化等因素對創造性產出的影響。其中「個人特質」與「歷程」這兩種觀點是以「人」做為評量的主體；而「產品」、「環境/壓力」這兩種觀點，則以「產品」為評量的焦點。

然而創造力是可以表現在各個領域，展現出不同的創造結果 (creative products) (吳明雄, 1994)。即創造力是改變既有領域，或將既有領域改變為新領域的任何作為、理念或產品 (Csikszentmihalyi, 1999)。而近年來，研究創造力的著名學者 (Amabile, 1996; Sternberg & Lubart, 1995) 也都秉持以創造產品的特徵作為區別創造力指標的信念，其中創造的產品可以是行為、表現、作品、甚至是一種想法，因此 Mayer (1999) 在其著作「創造力研究五十年」中，整理許多創造力的相關研究後，亦指出對於創造力的主流評量定義，是將其界定為「創造出又新又有用的產品」。Simton (2003) 更認為創造行為的相關研究不能離開真實世界而自成一格，因此具有創造力的個體或產品，於所處的社會組織產生影響，才具有意義性。

總結本部分相關文獻，本研究決定以「產品取向」評量學習者個人創造力的表現。研究中所使用的評量方法參酌上述 Amabile (1983) 創造力實證研究技術的看法，即在學習者個人創作過程中，完成第一次創造設計任務後，接受個人所處社會組織中的「創意守門人」對作品客觀的分析建議，再由專家給予作品主觀的評定，該評定便是學習者的創造力表現，故本研究聚焦於「創意守門人」對學習者個人創造力表現的影響。本研究中所指創造性產品為「遊戲關卡設計成品」。評量產品創造力表現的向度項目為設計流暢力、設計變通力、設計獨創力。

2.3 創意守門人

本研究從Csikszentmihalyi (1996) 的創造力系統理論出發，Csikszentmihalyi認為創造產品的產生，主要受到「個體」、「領域」、「學門現場」三個次系統的互動所影響，而本研究主要探討組成學門現場之「守門人」角色對於學習者個人於創造力表現的影響。

2.3.1 學門守門人

Csikszentmihalyi (1996) 提出創造力的系統理論詮釋創造力，其中「個體」所指的範疇，包含其個體之人格特質及背景相關因素；「領域」所指的乃是個體所接觸的領域符號文化，也就是所謂的各個學習領域的象徵符號系統 (symbolic system)，正因為有領域文化的存在，才有創造的可能，而且對照舊有的基礎，新穎的創造才有意義；「學門現場」則是指個體新穎、獨特且具創意點子產出的篩選機制，即所謂守門人 (Gatekeeper) 的角色所需擔負的工作。

Csikszentmihalyi (1999) 認為具創造力的個人，並非絕對可產生創意的作品，他強調個人產出創意的作品，是需要被「學門守門人」認可，創造力不是單一個人的產物，而是社會系統對個人產品所做的判斷。此一社會系統負責判定個人的理念與產品，是否足以成為該領域中有價值的創造。若學門守門人對於其個體的創造持肯定的態度，其想法或作品將被推入「領域文化」之中，提供社會組織系統中其他個體新穎訊息；相對的，若守門人持否定的態度，將以判定的標準，對於該項想法或作品進行批判，給予個體回饋，引導個體再次產生新穎的想法或作品。然而，在不同領域就有不同的守門人，如：企業公司中，公司的主管就是守門人；學術期刊徵稿活動中，期刊編審教授就是守門人；美展比賽中，比賽評審就是守門人；因此學門守門人便對個人的創造力產生一定程度的

影響，學習者若在某一領域中，欲有傑出的創造力表現，需瞭解該學門社群（守門人）對創意的判定標準，否則學習者也無法判斷或預測自己的表現。

Csikszentmihalyi & Wolfe (2000)進一步將系統理論運用在學校的學習系統裡以解釋學生的創造力，他們認為老師就是學生創造力的「守門人」，學生是創造力系統理論架構中的「個體」，而學生所要學習的知識、方法和觀念就是架構裡的「領域」，於學校教室中的創造力系統模式，如圖2.3。學生接觸「領域」中的學習材料時，產生了新想法，並表現出來；敏銳度夠的教師察覺這些變異的發生，並且把一些好的變異整合到教室課程中，那麼教室中的創新就產生了。

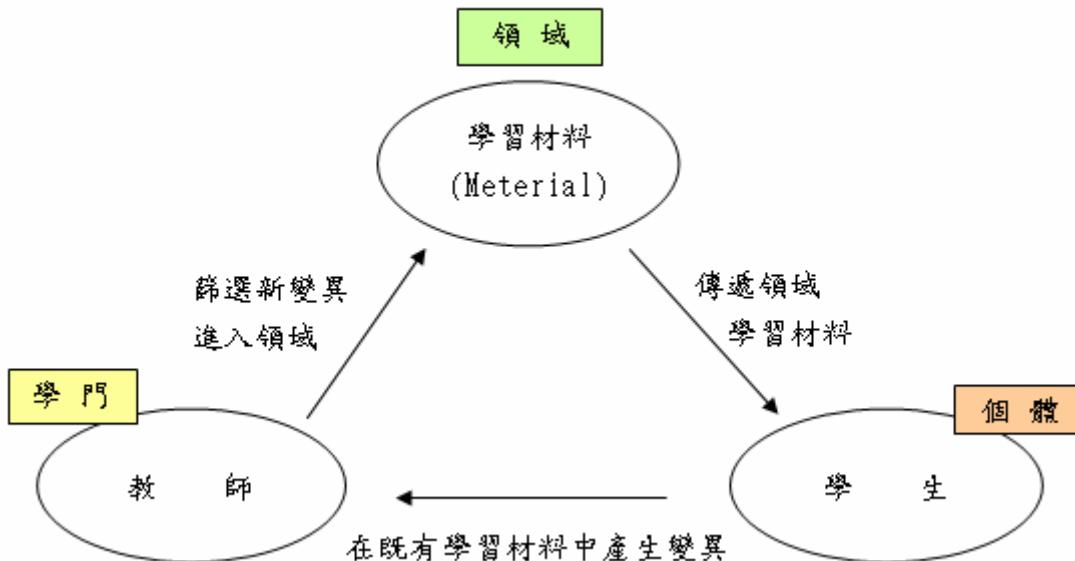


圖2-3 教室中的創造力系統模式

(資料來源：Csikszentmihalyi, M. & Wolfe, R., 2000)

綜合上述，個人是否產生創意作品便會受到其所屬學門的促進與抑制而影響。學門中的守門人扮演著認可(recognize)創意產品的角色，因此創意守門人所代表的學門內在判準，對於個人創意扮演著極為重要的角色（林偉文，2006）。

2.3.2 創意守門人對個人創造力的影響

在 Csikszentmihalyi 於 1996 年提出創造力的系統理論中，他認為如果只有創造力的個人，不一定會產生創意的作品，因為創意的作品，通常需要被「學門或專業社群」的守門人認可，才能成為領域中的創意作品，可見其擔任創意之學門守門人對於創造力的發生扮演著重要的角色，也具有一定的影響。

Csikszentmihalyi (1996) 認為學門至少可透過三種方式來影響創造力的表現：

1. 被動與主動：意謂著學門社群組織對個體創造力表現引導的態度，被動的學門不會積極鼓勵或刺激個體創新的變異；反之，主動的學門則會鼓勵創新，刺激個體產生變異。
2. 嚴謹與寬鬆：表示學門守門人選擇學習個體創造力表現標準的態度。若學門採寬鬆的標準，允許較多的變異進入領域文化中，使變異的變遷過程較為迅速，使學習個體無法消化；相對的，若採嚴謹的標準，僅容許少數的新穎變異進入領域中，將使過多的創意遭到排斥，因此過與不及皆有風險，將會使領域的變異受到影響，因此學門能慎選新變異，又能寬鬆的鼓勵個體藉由已被認定具創意的想法或作品中，取得良好的轉移，將是最佳的方式。
3. 開放與封閉：所指的乃是自身學門與其他的社會系統的連結程度。若能開放而良好的連結，更能引導更好的資源至領域中，將使學習者得到有效的支援。

綜合上述，身為學門的創意守門人對學習者引導的態度、取捨創新變異的標準及引援其他社會系統資源的意向皆會影響學習個體的創造力表現。因此在本研究中，將探討不同學門對所處社會系統中學習個體創造力的影響，其學門差異為組成之創意守門人的思考風格類型（立法、司法、行政）。不同思考風格類型之創意守門人所組成的學門，其引導學習者的方式、對於決定標準的想法及喜愛標準趨向將有所不同，故本研究聚焦於「學門差異性」對創造力表現的影響。本研究將於學校學習系統中實施，因此創意守門人便是「教師」(Csikszentmihalyi & Wolfe, 2000)。

2.3.3 創意守門人的專業權威對創造力的影響

創意守門人決定取捨創意的標準，被視為是該領域的權威，引用 Csikszentmihalyi (1996) 的創造力系統理論來探討教育機構中創造力的發生，因此在學校學習系統中，創意守門人便是「教師」(Csikszentmihalyi & Wolfe, 2000)，然而教師在引導學習者展現創造力過程中，總希望學習者之成效達一定水準，因此身為創意守門人的教師便扮演發掘學生創意的重要角色（吳靜吉，2002）。

吳靜吉 (2002) 指出在過去研究中顯示，於學校的學習系統中，教師本身自評的教學創新行為，或學生知覺教師的教學創新行為，和學生的創造力具有正相關（陳淑惠，1996；李慧賢，1996）。即身為守門人的教師，在引導學習者的過程中，學習者對教師

所給予引導的認同及接受的差異將反映在教師對學習者影響程度的不同。這樣的教師與學生之間的關係，便是教師專業權威的具體展現（吳清山，1998）。因此教育現場中，教師的權威性是左右師生互動的重要因素，國內學者郭丁熒（1992）定義教師之權威為「在師生互動學習組織體系中，透過作決定的歷程以引導或影響學生之思想、觀念、信仰及行為，進而達成其預定之教學目標。」換言之，如果教師所施加的引導沒有得到一定程度的認同及接受，就無法對學習者的表現產生影響；反之，若得到認同並予以接受，便會對學習者的表現產生影響。然而這樣的師生關係，對照至 Csikszentmihalyi & Wolfe (2000) 教室中的創造力系統模式，也就是創意守門人與學習者之間的關係。創意守門人，若能敏於辨認學生的天份，擅於扮演伯樂的角色，輔導學生自我實現，那麼，學生創造力的發展就變成極為自然的事情（詹志禹，2002）。

綜合上述，學習者對守門人之專業權威的認同及接受程度，與學習者的表現有一定程度的相關性，而本研究選定激發學習者創造力的工具為「電腦單機版的探索遊戲情境」，有別於其他領域的符號文化，因此本研究將探討在遊戲情境中，學習者對不同思考風格創意守門人之引導建議的認同差異性，進而分析學習者對不同引導建議類型的權威感與學習者創造力表現兩者的相關。其中，權威感量表以改編自「我的老師量表（吳靜吉，1996）」的「權威感」量表測量。

2.4 思考風格

Sternberg (1997) 指出欲扮演好帶領者的角色，端視其與學習者間的互動，老師的態度要有彈性。如果希望學生把真正的本事展現出來，就需注意其評分方式、引導的方式（引自薛綺，1999），其中帶領者個人的評分及引導方式取決於個人的「思考習性」。所謂「思考」（thinking）是個體解決問題或探求新知時，以本身既有知識經驗為基礎，透過訊息處理，選擇應用其智慧能力從事一系列探索、選擇的過程（張玉成，1998）。過程中，會因本身的能力、個人思考的取向、面對問題的態度…等因素，而有所不同。Sternberg 於 1994 年針對「風格」作了一個詳細的註解。他認為「風格」是一個人偏好的習性，亦即個人偏好的思考方式。它並不是智慧能力，而是一種使用個人能力時愛用的方法，因此每個人都擁有其風格面貌，會隨著不同的情境，使用不同的風格，即使彼此間能力相等，其表現也可能完全不同（Sternberg, 1994）。而個人為因應自己所處

的環境或欲解決的問題，傾向選用自己覺得合適的方式去做，這樣的思考偏好及傾向便形成所謂的「思考風格」。

思考風格，相較於思考能力的意涵，最大的不同在於能力有高低好壞之分，有如測驗分數一般；但思考風格，無程度的差異，亦無好壞之分，主要區別在於「不同取向」而已。故思考風格是指做事或思考的取向或偏好的方式，思考能力是意謂個人接受外在刺激後反應而去做的能力；二者有時一致，有時不一致的（張玉成，民 87），所以每個人的思考風格、處事作風並非始終維持固定不變，它仍會隨著環境而改變。因此思考風格，不是一種能力，它是個人能力與人格交互作用的結果（Sternberg, 1997）。

Sternberg (1997) 的「心智自我管理理論」，將思考風格分為五個向度十三種類型，他認為人民心智思考有如政府的運作，將每個人自己能力偏好使用的方式比擬於各種政府型態，每個人在每一向度中，都傾向於一種類型，各風格的特質及說明整理如下表 2-3，有關思考風格的十五條通則，如【附錄 A】。

其中，本研究欲探討創意守門人之思考風格的類型為行政型、立法型、司法型。本研究之所以挑選思考風格中的「功能」面向，主要是考量到創意守門人本身處事作風不同所形成引導方式的差異性，而其中的差異性是本研究欲探討之處。然而，在行政型創意守門人因本身喜循規蹈矩的特質，所以給予學習者作品的建議類型偏向於喜歡依據一定模式給予引導，鼓勵學習者套用公式取得分數；立法型創意守門人的建議因本身富創意的特質，因此該類型的創意守門人較會主動鼓勵學習者設計具創意的成品；然而司法型創意守門人的建議因本身擅於評析的特質，該類型的創意守門人之作品建議，會透過比較評估規則的方式引導學習者的表現。因而本研究依據上述「功能面向」的思考風格類型擬定的不同類型的創意守門人作品建議，主要分為「行政型建議、立法型建議、司法型建議」，各思考風格類型的作品建議如【附錄 B】。

- 表 2-3 各思考風格特色說明表 資料來源：活用你的思考風格（薛綯譯，1999）

I 功能(functions)：個人的思考與行事作風如政府的管理			
類型	行政型	立法型	司法型
特質	守規矩	富創意	擅評析
類型說明	不喜歡自行規劃架構。喜套用公式來解決疑難。	喜歡用自己制定的規則，較願意處理非預先設定的問題。	喜歡評估規則與程序，喜歡分析、評量與比較。
II 形態(forms)：個人自我管理的態度，在面對問題時處理的心態			
類型	君主型	階層型	寡頭型
特質	專心一致	處事有緩急	企圖一把抓
類型說明	喜歡處理單一目標，但較容易一意孤行。相對的，若交付任務，絕對使命必達，盡心盡力。	追求多重目標，但知輕重緩急，會排出先後順序。但若順序不正確，便會產生問題。	不分輕重地同時追求多個目標，常覺得時間和資源不足。若加以提示，效率不高。
III 層次(levels)：思考問題或看待事物的思考方式			
類型	全球型	地方型	
特質	見林不見樹	見樹不見林	
類型說明	喜歡處理寬廣且抽象的問題而忽略小細節，需注意不切實際的自我滿足。	小處著眼，喜歡解決細節的具體問題，凡事講求務實，就事論事，易犯「見樹不見林」的毛病。	
IV 範圍(scope)：意旨個人思考時願否與他人互動的意識、想法			
類型	內在型	外在型	
特質	自我陶醉	群體互動	
類型說明	喜歡獨自工作。喜歡在沒有他人介入的情況下運用自己的智能處理問題，較欠缺合群意識。	個性外向爽朗，擅與人互動，喜歡共同參與與他人合作的事情，具有群體合作的想法。	

V 傾向(leaning)：面對問題，思考運用規則的方式。

類型	自由型	保守型
特質	好刺激嘗鮮	腳踏實地
類型說明	喜歡以新的方式處理事情，超越既有的規則、擴大改變幅度，但易產生五分鐘熱度的情形。	喜歡遵守既定規則和步驟，縮小改變幅度，喜歡於沿襲成規的環境中工作。



三、研究方法與設計

本研究主要觀察學習者在經歷遊戲情境的刺激後，激發其創意，展現個人的創造力。過程中經歷不同思考風格的創意守門人建議引導，進而探討創意守門人該角色在其間所造成的影响，並從中瞭解學習者於遊戲情境中，對不同思考風格創意守門人之作品建議類型在其心中的地位。為達此目的，本研究根據遊戲情境及創造力的文獻資料，進而利用單機電腦版探究遊戲的情境，激發學習者創意，並以二次遊戲關卡設計任務使學習者展現其個人創造力，中間再接受不同創意守門人的作品建議，由此流程擬定出本研究之架構及設計。

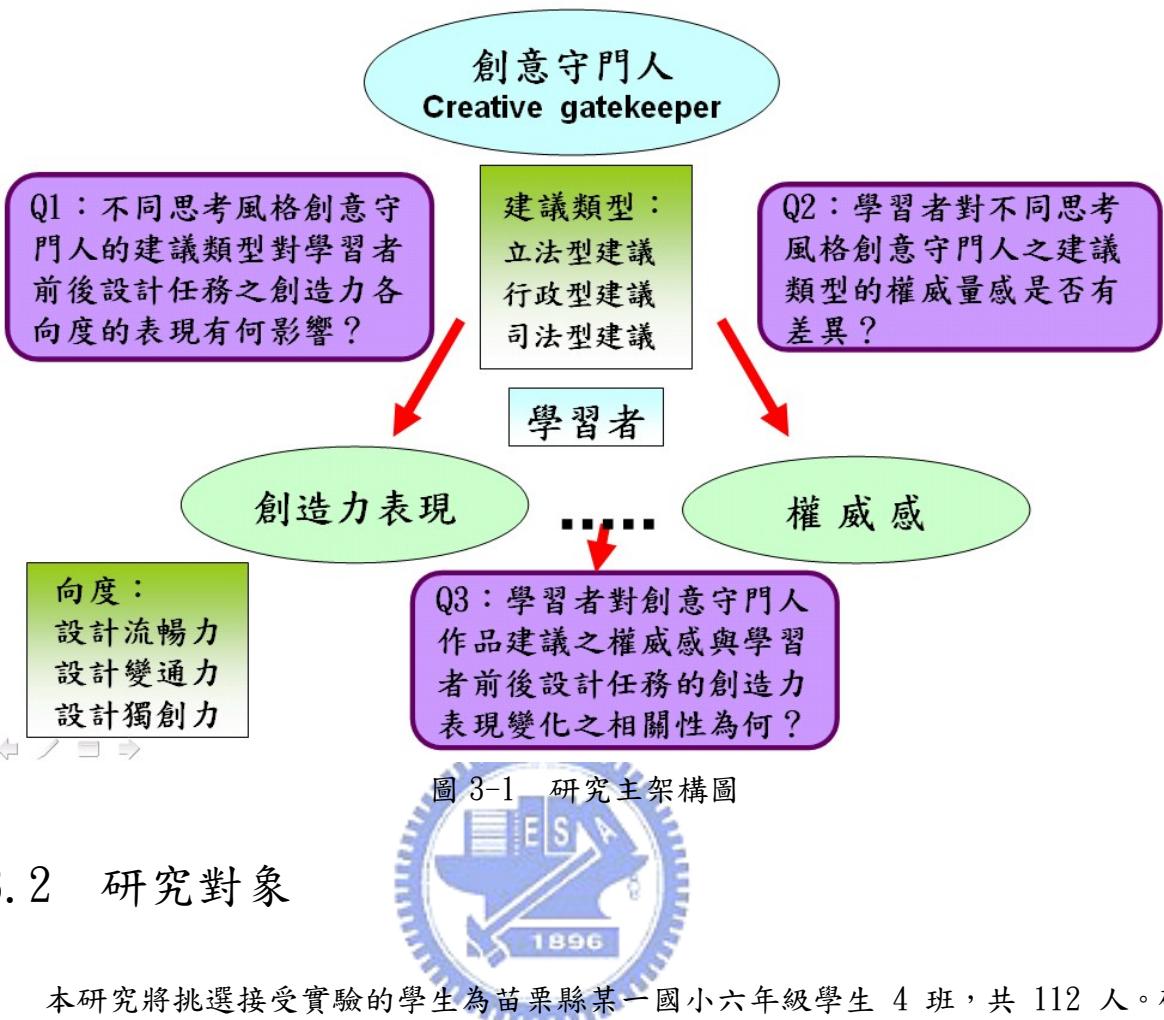
本章共分五小節，依序以研究架構、研究對象、研究工具、研究設計、資料處理與分析等五小節加以說明。

3.1 研究架構

本研究旨在探討不同思考風格創意守門人之作品建議對學習者創造力表現的影響。在第一次遊戲關卡設計任務後，學習者瀏覽不同思考風格創意守門人的建議類型，學習者接著再進行第二次設計任務，藉此探討學習者其間的差異，並瞭解學習者經歷遊戲情境刺激後的設計活動，對創意守門人不同建議類型的心中地位高低，即在遊戲情境中，學習者對各思考風格創意守門人之引導建議的權威感。本研究之研究架構，如圖3-1所示。

其中「創意守門人的建議類型」為自變項，主要依據思考風格的功能面向作為分類，分成立法型建議、行政型建議與司法型建議；依變項著重在觀察學習者在設計任務所展現的創意作品。其中評量創意作品的向度為「設計流暢力」、「設計變通力」及「設計獨創力」，而各向度的量化分析，本研究以「設計流暢力」為設計遊戲關卡出現的工具物件數量、「設計變通力」為設計遊戲關卡出現的物件類別、「設計獨創力」為設計遊戲關卡的創意程度高低，由此三項量化指標評定學習者的創造力。

研究中，另一變項為權威感，即在此設計活動中，有三組學習者（對照組除外）因瀏覽不同類型的作品建議而產生對不同思考風格之創意守門人作品建議的權威感，而權威感高低是以「權威感」量表來測得。量表工具在第三節加以說明，另本研究者亦將利用測得的權威感與學習者創造力表現的前後變化，探討這兩個變數之間的關聯情形。



3.2 研究對象

本研究將挑選接受實驗的學生為苗栗縣某一國小六年級學生 4 班，共 112 人。研究者為配合實際教學環境的情況，故不將學生做隨機分派處理，以整班的方式進行「新編創造思考測驗」，再依原班級編制挑選出四組學生，共 60 位，分別為立法型建議組、司法型建議組、行政型建議組、對照組，各組間於「新編創造思考測驗」進行單因子變異數分析，其檢定結果各組間無顯著差異。各組之新編創造思考測驗分數於第四章節予以說明。

3.3 研究工具

3.3.1 新編創造思考測驗

本測驗為吳靜吉等人（1998）所編製，包括語文創造思考測驗、圖形創造思考測驗兩部分。兩項測驗中，將各可測得流暢力、變通力、獨創力與精進力（只有圖形測驗才有）等分數指標。其中語文創造思考測驗，所採用的題目是「竹筷子的不尋常用途」，讓受試者儘量去想出竹筷子除了吃飯、夾食物之外還有哪一些不同且有趣的用途。圖形

創造思考，受試者以題本上的「人」形作一聯想，可依「人」形畫出一幅畫或一個東西，也就是題本上的「人」形必須是圖畫本身的一部份。兩項測驗實施的時間皆是10分鐘。

該測驗之評分信度於不同評分者，求得肯德爾和諧係數，在語文及圖形測驗的流暢力、變通力、獨創力均達. 93 以上。效度方面，吳靜吉等人（1998）以二項：「拓弄思文字創造思考測驗乙式」中的「空罐子」活動，，以及「拓弄思圖形創造思考測驗甲式」中的「線條（平行線）」活動作為驗證效標。語文創造思考測驗「竹筷子」以「拓弄思圖形創造思考測驗乙式」中的「空罐子」為效標，在流暢力的相關為. 70、變通力為. 62；圖形創造思考測驗「人」以「拓弄思圖形創造思考測驗甲式」中的「平行線」為效標，在流暢力的相關為. 75、變通力為. 63、獨創力為. 57。整體而言，本測驗具有良好信效度，因此，本研究採用語文創造思考測驗「竹筷子」、圖形創造思考測驗「人」兩個分項測驗，所測得之「流暢力」、「變通力」和「獨創力」三項分數，作為檢視受測學生之遊戲設計任務的創造潛能有無明顯差異。

3.3.2 機械反斗城



本研究的遊戲情境是以國立台灣科技大學孫春望教授於國科會 1998 年度「兒童資訊月軟體設計展示：「機械反斗城」計畫(編號 NSC-87-2515-S-011-001-CH)為實驗平台。

1. 選擇「機械反斗城」遊戲作為遊戲情境的原因

「機械反斗城」遊戲的情境過關模式，具創意思考的歷程。即學習者接觸遊戲畫面時，思索過關的模式，此為假設的階段；後運用工具的操作與材料的處理，尋找有效的方法解決問題，此為驗證的階段。這樣的假設驗證的過程，學習者需經由一系列的策略思考，將有效激發學習者創造性思考的能力，進而展現其創造力於設計遊戲關卡任務中。「機械反斗城」遊戲具有引導玩家脫離現實進入抽象狀態，產生高層次的思考歷程運作的條件。

「機械反斗城」遊戲情境畫面生動，具有可玩性、趣味性，且遊戲關卡具挑戰性，有助於提昇學童玩遊戲的動機，進而產生沉浸，對創造力的提昇有所助益。「機械反斗城」是一系列的過關遊戲，整體包含不同挑戰程度的問題情境；另受測學童從未玩過「機械反斗城」遊戲，減少其遊戲熟悉度所造成的實驗干擾。

2. 「機械反斗城」遊戲畫面說明

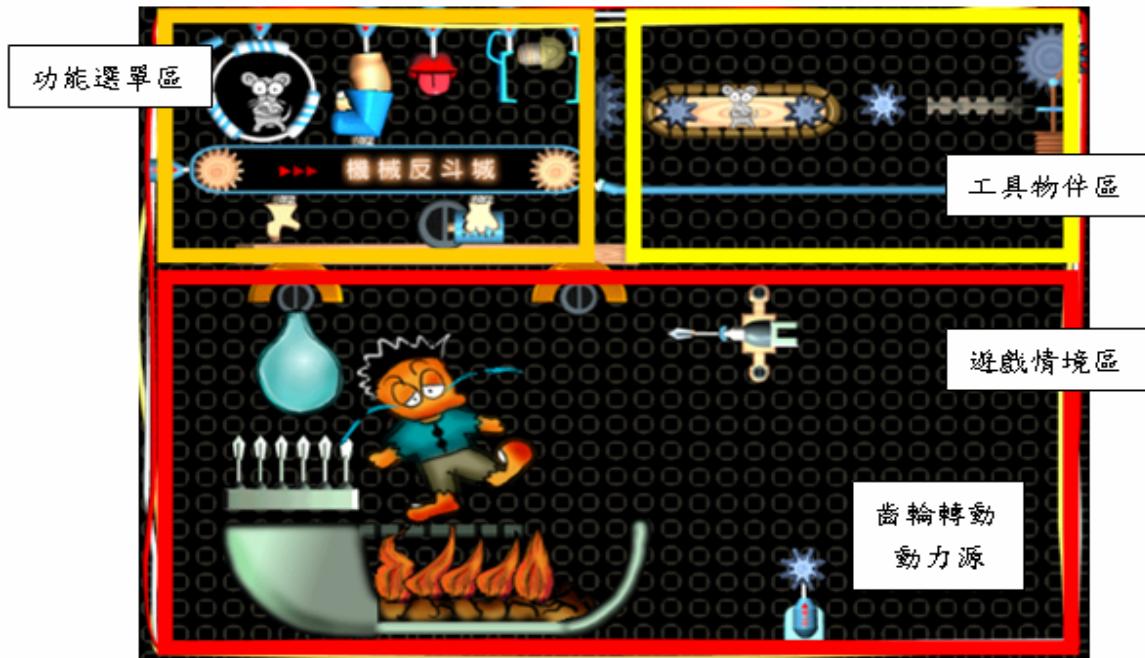


圖 3-2 「機械反斗城」遊戲畫面圖

- (1) 「功能選單區」：選單項目，含背景音樂、單元選單器、IQ充電器，如表3-1。
- (2) 「工具物件區」：解決遊戲關卡所需工具物件，如表3-2、表3-3。
- (3) 「遊戲情境區」：遊戲主要的情境問題區及遊戲操作區域，如表3-4。

3. 「機械反斗城」遊戲功能選單說明，如表3-1。

● 表 3-1 「機械反斗城」遊戲功能選單說明

遊戲功能選單		
名稱	圖例	用途說明
動力啟動器		本遊戲之情境主要由齒輪帶動工具解決遊戲情境關卡，按下此鈕便可使齒輪開始運轉。
遊戲關卡單元選單器		此鈕主要供遊戲者選擇不一樣的遊戲情境關卡情境。
背景音樂		此鈕供遊戲者選擇於遊戲過程是否搭配背景音樂
IQ充電器		按下此鈕，可進入到機械反斗城的遊戲說明及遊戲者所在之遊戲關卡的場景介紹。

4. 「機械反斗城」遊戲工具物件說明。

(1) 「功能工具」：在同一時間只能使用一樣，如表3-2。

(2) 「輔助工具」：與主要工具做組合搭配，解決遊戲的問題，如表3-3。

● 表 3-2 「機械反斗城遊戲」功能工具物件

功能工具			
用途說明	在遊戲關卡情境中，每一關卡皆須利用到一種「功能工具」，方能解決遊戲關卡中的問題，遊戲者的功能工具選擇正確與否有賴於對遊戲關卡情境中問題的發現及思索。		
名稱	圖例	名稱	圖例
剪刀		扳手	
手指		鋸子	
充氣筒			

● 表 3-3 「機械反斗城遊戲」輔助工具物件

輔助工具			
用途說明	當遊戲者選用「功能工具」欲解決遊戲關卡中的問題時，必須將「功能工具」與動力源作連接，而這便必須藉由「輔助工具」的組合與「功能工具」作結合，才能順利過關。		
名稱	圖例	名稱	圖例
大齒輪		鍊條	
小齒輪		輸送帶	

5. 「機械反斗城」遊戲情境介紹

「機械反斗城」是一系列的遊戲，共有 8 個遊戲關卡情境，分別為關卡 1：擊昏惡犬記、關卡 2：廁所遇難記、關卡 3：小黃落難記、關卡 4：威嚇小偷記、關卡 5：水深火熱記、關卡 6：鋸樹救羊記、關卡 7：巧取面紙記、關卡 8：險遭溺斃記，每一個遊戲關卡情境需要使用不同的工具來解決遊戲的問題，每一個遊戲關卡情境的任務目標及問題解決策略，如表 3-4。

● 表 3-4 「機械反斗城」遊戲情境關卡之問題解決策略

遊戲關卡 1：擊昏惡犬記

問題情境 遭惡犬攻擊的小貓，因圍牆太高無法跳離

任務目標 用投石器上的石頭打昏惡犬

策略說明 選用剪刀為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動剪刀剪斷繩子



遊戲關卡 2：威嚇小偷記

問題情境 小偷得逞後企圖越過沉睡的小狗

任務目標 啟動警報器驚醒小狗

策略說明 選用打氣筒為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動打氣筒吹脹汽球



遊戲關卡 3：小黃落難記

問題情境 困在火場高塔上的小狗

任務目標 水塔放水滅火

策略說明 選用扳手為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動扳手以逆時針方向打開水塔的輪盤開關



遊戲關卡 4：廁所遇難記

問題情境 急著上廁所，但被水泥牆擋著

任務目標 用火箭炸牆

策略說明 選用剪刀、輸送帶為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動剪刀剪斷繩子讓推手撥落水瓶，並透過輸送帶讓水瓶落入水箱中，再利用水的浮力使蠟燭點燃火箭炸掉牆壁



遊戲關卡 5：水深火熱記

問題情境 受困於火爐的兒童無法逃離

任務目標 飛鏢刺破水球滅火

策略說明 選用打氣筒為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動打氣筒吹出飛鏢，刺破水球



遊戲關卡 6：鋸樹救羊記

問題情境 分隔兩地的山羊無法相見

任務目標 鋸下樹幹當成橋樑

策略說明 選用鋸子為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動鋸子鋸斷樹幹，形成橋樑



遊戲關卡 7：巧取面紙記

問題情境 如廁後，忘記攜帶衛生紙

任務目標 取得衛生紙

策略說明 選用手指、輸送帶為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動手指推下衛生紙，並使之掉落在輸送帶上



遊戲關卡 8：險遭溺斃記

問題情境 解救溺水的女子

任務目標 用樹枝拯救女子

策略說明 選用鋸子為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動鋸子鋸斷樹枝



6. 「機械反斗城」遊戲情境解決策略說明

遊戲情境中，溺水的女子必須利用畫面中的資源予以解救，所以必須思考將樹木鋸斷，以「浮木」來解救身陷深水池的女子，其解決策略步驟，如下圖 3-3。



圖3-3 險遭溺斃關卡情境解決策略

3.3.3 遊戲關卡設計學習單

本研究評量學習者創造力的表現是以遊戲關卡設計的方式進行，因此本研究參酌彭銘君（2005）所使用的關卡設計單作一修改，利用遊戲關卡設計學習單讓學生以繪圖輔以文字說明的方式，完成遊戲關卡設計的任務。其中學習者進行遊戲關卡設計時，必須完成學習單的三個部分，分別是「過關所需物件欄位」、「遊戲關卡情境欄位」、「過關方法說明欄位」。過關物件欄位主要是學習者設計遊戲關卡時，呈現玩家過關時需利用到的物件。遊戲關卡情境欄位主要呈現遊戲情境時問題設計的畫面，最後將遊戲關卡問題的解決步驟及方法，以文字說明表示在「過關方法說明欄位」。遊戲關卡設計學習單，如下圖 3-4。遊戲設計任務說明，如【附錄 C】。



The image shows a template for a game level design worksheet. At the top, there is a colorful title '遊戲關卡設計' (Game Level Design) in stylized characters. Below the title, there is a header section with the text '遊戲關卡設計學習單' (Game Level Design Worksheet), '組別：' (Group:), '姓名：' (Name:), and '遊戲關卡名稱：' (Game Level Name:). The main body of the worksheet is divided into three sections, each with a title and a large empty box for drawing or writing:

- 過關所需物件欄位** (Section for items needed to pass): This section contains a small icon of a character.
- 遊戲關卡情境欄位** (Section for game level scenario): This section contains a small icon of a character and the text '問題情境描述：' (Description of problem situation:).
- 過關方法說明** (Section for method of passing): This section contains a small icon of a character.

圖3-4 遊戲關卡設計學習單

3.3.4 遊戲關卡設計成品評分標準

學習者遊戲關卡設計成品的評分是利用「設計流暢力」、「設計變通力」與「設計獨創力」三項分數指標進行評定。設計流暢力分數是以過關物件欄位中，出現的所有物件數量；設計變通力分數是以「新編圖形創造思考測驗」圖形分類標準為基準，算出所有過關所需物件的類別；設計獨創力分數是評分者依據遊戲情境關卡設計的創意程度進行評分，分數高低由 1 至 5 分。其中，「設計流暢力」、「設計變通力」兩評分向度指標，依學習者成品所展現的過關所需物件來評定分數，具有其絕對標準，因此由本研究者負責評分；另「設計獨創力」評分將由三位評分者針對 60 位受試者，前後二次設計

任務，共 120 件成品進行評分，評分者之相關背景資料，如下表 3-5。三位評分者於第一次遊戲關卡設計成品之肯德爾和諧係數為 0.918 ($p < 0.001$)；三位評分者對於第二次遊戲關卡設計成品之肯德爾和諧係數為 0.939 ($p < 0.001$)。遊戲設計評分說明與範例，請參閱【附錄 D】

● 表 3-5 參與本研究遊戲關卡設計成品評分之評分者基本資料

年齡		專業背景
教師 A	35 歲	1. 國立交通大學理學院網路學習專班畢業（碩士） 2. 教學年資十年
教師 B	32 歲	1. 國立台中教育大學科學教育研究所畢業（碩士） 2. 教學年資六年。
教師 C	30 歲	1. 國立台北教育大學自然科學教育研究所畢業（碩士） 2. 教學年資六年

3.3.5 各思考風格創意守門人之建議類型

本研究將學習者分為四組，其中行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之三組學習者，於第一次遊戲關卡設計任務進行完後，將瀏覽所屬之建議類型，即行政型建議組瀏覽行政型作品建議，依此類推。在三組學習者瀏覽過各類型的建議後，再進行第二次遊戲關卡設計任務。其中各思考風格創意守門人之建議類型，是由本研究者依據 Sternberg (1997) 心智自我管理理論中，功能面向的行政型、立法型、司法型思考風格的特質，設計三種思考風格的建議類型，各思考風格類型的作品建議如【附錄 B】。

在三種建議類型中，行政型建議，因該風格本身喜循規蹈矩的特質，所以給予學習者作品的建議類型偏向於依據一定模式給予引導，鼓勵學習者利用現有架構，依循一定公式取得分數；立法型建議，因具創意的特質，因此該類型建議主動鼓勵學習者利用個人的創意及獨特性解決問題；然而司法型建議，因擅於評析的特質，該類型之作品建議，會透過比較評估規則的方式引導學習者的表現。其中以計算過關所需物件數量的「設計流暢力」向度分數之各類型建議引導為例，「行政型建議」便鼓勵學習者「直接增加物件數量」，取得該向度的分數；立法型建議便鼓勵學習者可以思考設計更多「具個人獨特性的過關所需物件」；司法型建議則提出該向度的規則評估：在遊戲關卡設計中，你覺得過關所需物件的數量多或少，那一種會比較好，透過規則的評估供學習者判斷。

3.3.6 權威感量表

本研究中，學習者在遊戲設計任務的過程，包含經歷遊戲情境、設計活動、最後瀏覽創意守門人的建議……等歷程，而本研究以權威感量表，測量學習者在整個設計過程中，個人對於創意守門人之引導建議認同與否，意味著其專業權威在學習者心中地位的高低。該量表主要改編吳靜吉教授等人（1996）編撰之「我的老師」量表，原量表共有7題，主要測量學習者個人對於教師之教學創新行為的感受，如：該位老師的引導是否可以引發個人創意的想法，而本研究則針對學習者個人對於創意守門人之作品建議引導的認同度高低，故將對原量表的語句稍做修正以符合本研究需求，題目數亦為7題。原量表之信度，陳淑惠（1996）以950位國小五年級、國中二年級與高中、職學生作答的結果，得到Cronbach α 為.87，顯示該量表具有相當的內部一致性。本研究將量表的語句稍作修正，得到Cronbach α 為.91。該量表，如附錄【附錄E】。

3.4 研究設計

3.4.1 實驗流程



本研究的實驗進行活動時間為期四週，各階段皆歷時一週，實驗流程圖，共分成四個階段。實驗流程圖，如圖3-5所示，本研究各階段的實驗，具體說明如下。

第一階段：主要是「學習者」選擇及分組。研究者挑選出60位學習者，因後續要給予不同建議類型，而建議類型依據思考風格功能類別分為立法型建議、行政型建議、司法型建議。每一組類型分配15位學習者，另設置一對照組亦分配15位學習者，共60位學習者。各組間學習者，於吳靜吉教授等人（1998）編制之「新編創造思考測驗」檢視各組學習者創造潛能無顯著的差異。

第二階段：由研究者向四組學習者先進行遊戲關卡設計任務說明，再進行第一次的設計任務。

第三階段：該階段主要是給予學習者設計的遊戲關卡不同思考風格類型（立法型、行政型、司法型）的作品建議，另請評分群老師針對學習者的設計成品予以評分。作品的評分標準為「設計流暢力」、「設計變通力」與「設計獨創力」三項分數指標。

第四階段：學習者瀏覽各思考風格創意守門人的作品建議，再進行第二次的設計任務，並完成「權威感」量表，藉此測量學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感，最後再請評分群老師針對學習者第二次設計任務作品進行評分。

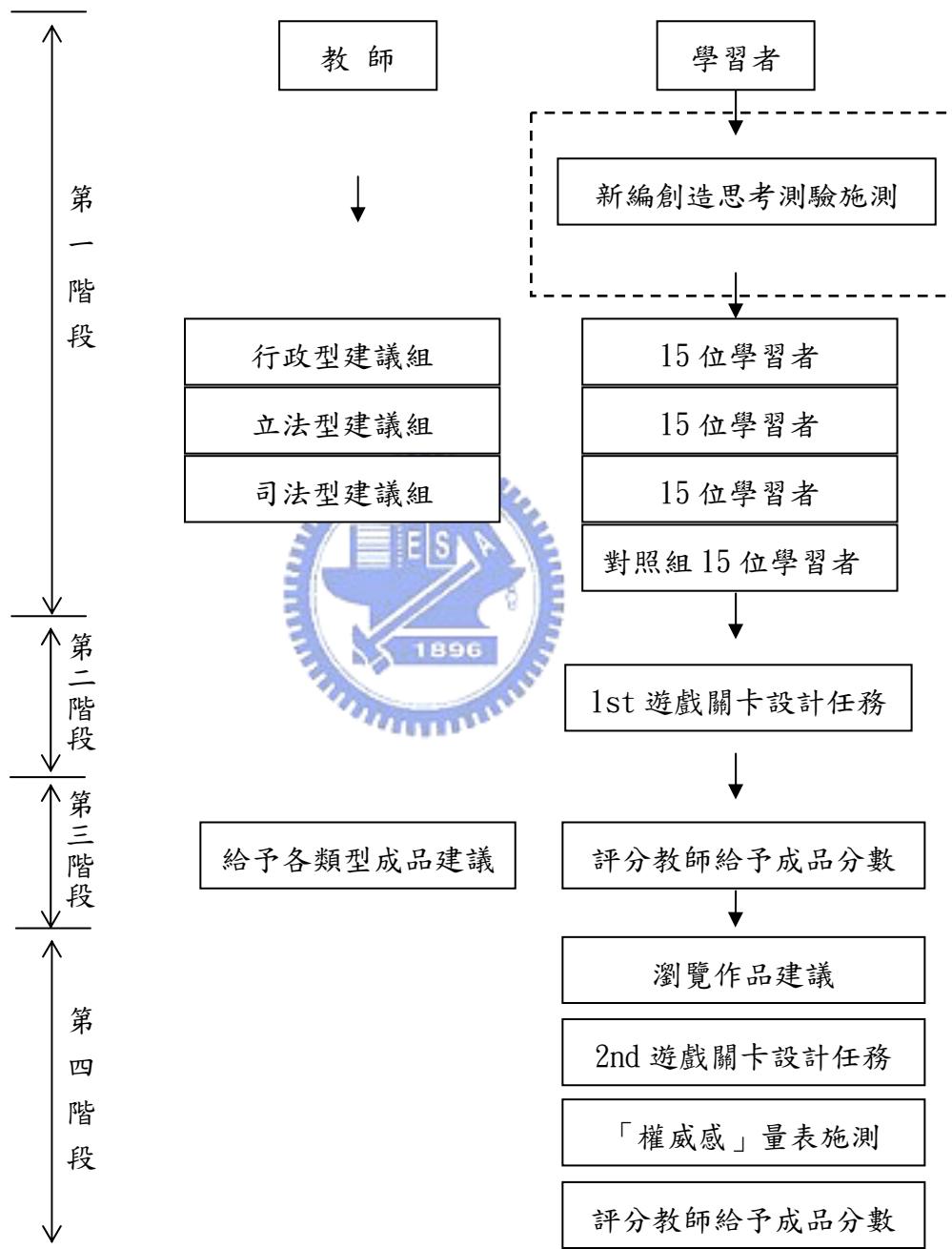


圖3-5 實驗流程圖

3.4.2 關卡設計任務進行

本研究中，學習者的創造力主要以個人的「遊戲關卡設計任務成品」來展現。整個關卡設計任務流程主要依據 Liu(2000) 創造力雙重衍生與測試模型中的個人層次論點，如圖 3-6，他結合 Simon (1962) 專注的個人創造力層面及 Csikszentmihalyi (1996) 社會文化層面的創造力，他認為在個人層次的創造力的開始是發現特定問題揭開序幕，隨後個人賦予解答，再藉由衍生及測試的過程驗證解答是否具創造力，直到該解答符合自己的需求，最後提出由學門內的社會文化層次測試決定是否通過，並進入至領域當中。

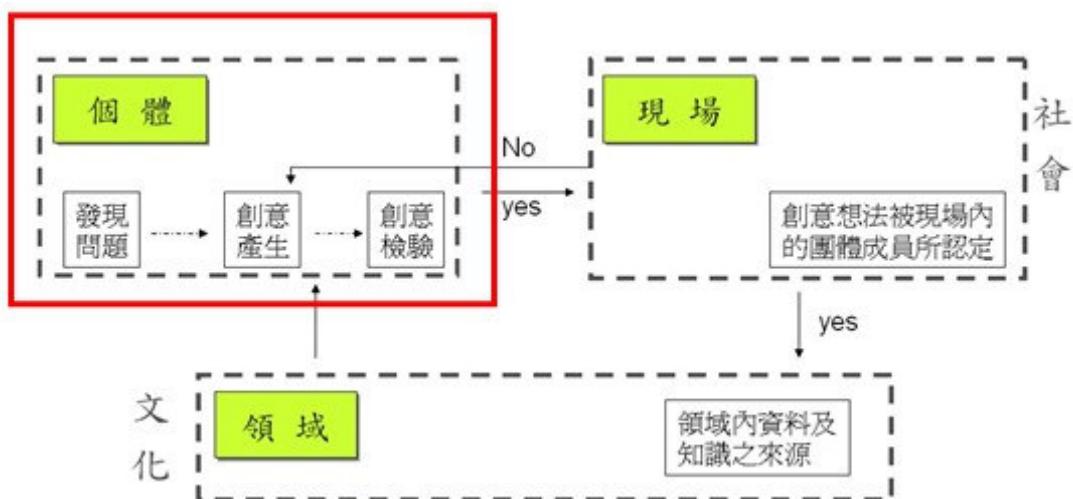


圖3-6 Yu-Tung Liu之創造力雙重衍生與測試模型（資料來源：Liu, 2000）

因此本研究參酌 Liu (2000) 創造力雙重衍生與測試模型中的個人層次，整個關卡設計任務主要分成三個階段，這三個階段分別為「觀察遊戲」、「探索遊戲」、「設計遊戲」，各個階段時間並無強制性的限制，由學習者自行調配，但學習者需於三節課，共 120 分鐘的時間內，於關卡設計單中完成遊戲關卡設計任務。設計任務流程，如下圖 3-7。

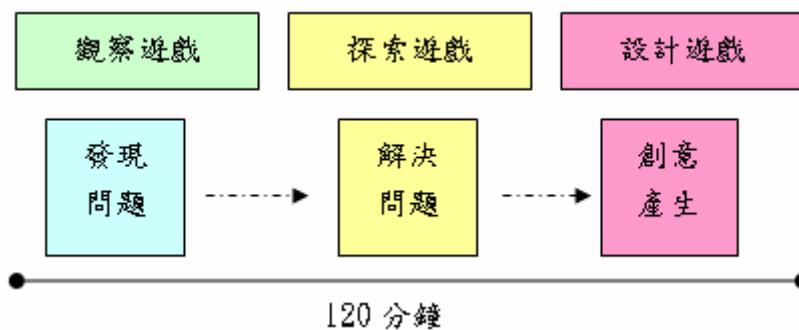


圖3-7 設計任務流程圖

3.5 資料處理與分析

3.5.1 分析項目與評量方式

將本研究預計分析的自變項與依變項及其資料來源，以下圖 3-8 說明。

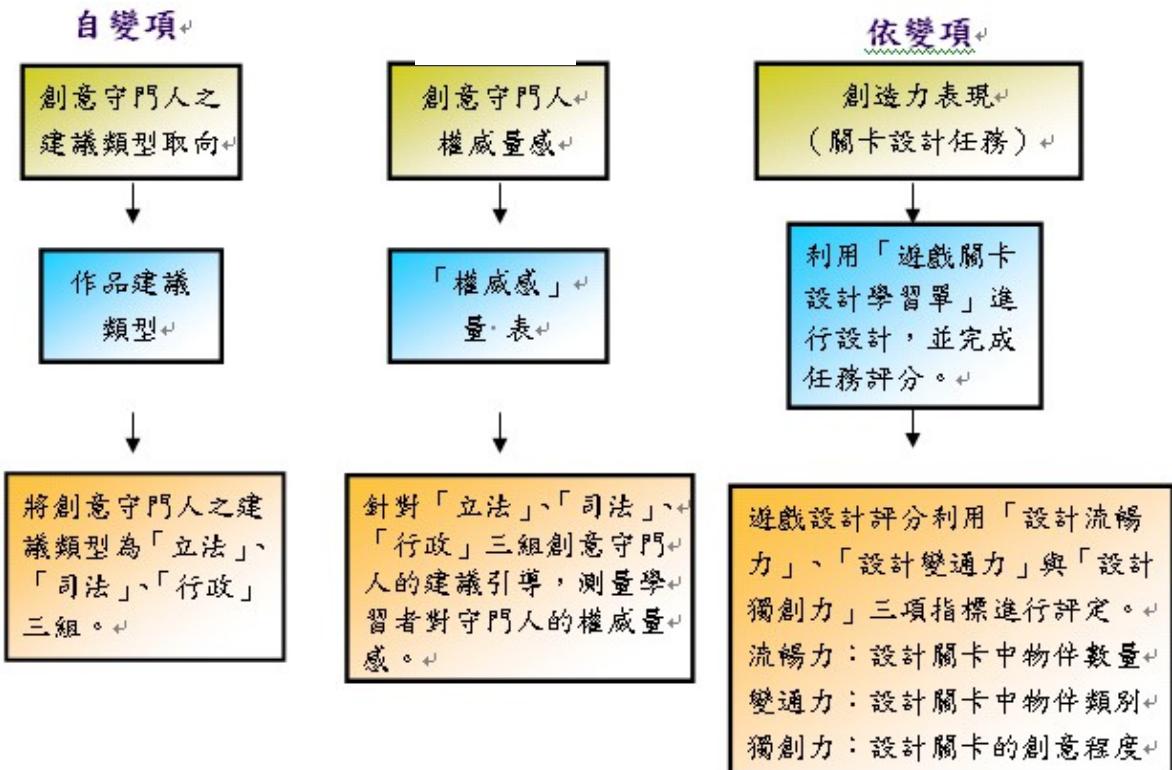


圖3-8 各變項資料分析圖

3.5.2 使用SPSS套裝軟體進行資料統計分析

本研究將以上資料利用統計軟體 SPSS/Windows 進行量的統計與分析，而所使用的統計方法，依不同的研究問題而有不同的分析，詳述如下：

1. 描述性統計

(1) 新編創造思考測驗資料分析

將四組學習者於「新編創造思考測驗」的測驗表現進行描述性的統計，敘述各組學習者在新編創造思考測驗中「圖形創造思考測驗—人的圖形」、「語文創造力思考測驗—竹筷子的不尋常用途」兩項分測驗的表現情形。

(2) 遊戲設計任務

將評分群老師依據遊戲設計評分的三項指標「設計流暢力」、「設計變通力」與「設計獨創力」給予學習者前後設計任務成品的分數，並以各向度分數作為分析資料，進行描述性統計，描述學習者在設計任務中各向度分數的分佈情形，了解學習者在遊戲設計任務上的表現情形。

(3) 權威感

將學習者針對「立法」、「司法」、「行政」三組思考風格創意守門人的建議引導，以「權威感量表」測得的分數，並利用描述性統計，了解學習者對不同思考風格的創意守門人作品建議類型之權威感分佈情形。

2. 肯德爾和諧係數 (kendall)

以此瞭解遊戲關卡設計任務中，評分群三位老師評分的一致性，求得其評分一致性的信度。

3. 信度檢定：

用以檢驗權威感量表的內部一致性。

4. 單因子變異數分析 (one-way ANOVA)

(1) 將學習者分成四組來檢驗各組間於「新編思考創造測驗」是否有差異性。

(2) 探討四組學習者第一次與第二次設計任務之表現創造力是否有差異性。

(2) 探討三組學習者對不同思考風格類型之創意守門人的權威感是否有差異性。

5. 相依樣本 t 檢定 (paired-sample t test)

瞭解各組內學習者於前後設計任務的創造力之各向度表現是否有顯著差異性。

6. 皮爾森積差相關 (pearson correlations)

探討權威感高低對前後設計任務的創造力表現得分變化是否有影響。

7. 單因子共變數分析 (one-way ANCOVA)

將可能造成影響學習者設計任務表現的共變項加入自變項與依變項的變異數分析中，減低並控制共變項所造成對遊戲設計任務表現的影響。

8. 二因子混合設計共變數分析 (two-way mixed design ANCOVA)

瞭解本研究獨立因子與相依因子兩者之主要效果及是否交互作用，並控制共變項，減低所造成的影響，進而探討三組學習者於前後設計任務各向度表現是否達顯著差異。

四、資料分析

本章依據研究目的及研究問題，進行結果分析與討論。透過資料收集整理，篩選無意義或不適當的紀錄，將所得資料進行量化工作。分析結果可分為下列五個部份，分為：4.1 受試者創造力測驗及設計任務得分之描述性統計；4.2 不同思考風格創意守門人之作品建議對前後遊戲關卡設計任務的表現是否有影響；4.3 學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感為何；4.4 學習者對創意守門人之權威感對學習者前後設計任務的創造力表現變化是否相關；4.5 不同思考風格創意守門人之作品建議類型是否對遊戲設計任務有所影響（排除權威感）？。

4.1 受試者創造力測驗及設計任務得分之描述性統計

本研究於此章節，首先針對以新編創造思考測驗分數檢視各組受試者於該測驗之表現有無顯著差異，再針對各組間第一次、第二次的遊戲關卡設計任務的表現作一分析，因此本節分成三個子節來探討，分別敘述如下：

4.1.1 新編創造思考測驗得分分析

本研究將受試者分為四組，每組十五位，分別為「立法型建議組」、「行政型建議組」、「立法型建議組」、「對照組」。而本研究以新編創造思考測驗為工具，於實驗前施測，以瞭解各組間創造潛能是否有無差異。以下就各組學童在新編創造思考測驗中的「圖形創造力」及「語文創造力」各分項進行比較，結果如下表 4-1 及表 4-2。

● 表 4-1 各組受試者在「圖形創造力」測驗項目之描述統計量結果摘要表 (N=60)

各向度	組別	個數	平均數	標準差	標準誤	最小值	最大值
圖形流暢力	對照組	15	9.2667	3.26161	.84214	4.00	17.00
	行政型建議組	15	10.8667	4.56488	1.17865	5.00	21.00
	立法型建議組	15	9.8000	2.85857	.73808	6.00	17.00
	司法型建議組	15	10.8667	3.13657	.80986	6.00	16.00
	總和	60	10.2000	3.49721	.45149	4.00	21.00
圖形變通力	對照組	15	6.1333	2.44560	.63145	2.00	11.00
	行政型建議組	15	7.2667	1.62422	.41937	4.00	10.00
	立法型建議組	15	7.5333	1.99523	.51517	4.00	10.00
	司法型建議組	15	7.2000	2.00713	.51824	5.00	11.00
	總和	60	7.0333	2.05819	.26571	2.00	11.00

圖形獨創力	對照組	15	6.2000	4.03909	1.04289	2.00	15.00
	行政型建議組	15	6.2667	3.82598	.98786	2.00	15.00
	立法型建議組	15	7.4667	4.95504	1.27938	2.00	21.00
	司法型建議組	15	7.2000	3.94968	1.01980	2.00	16.00
	總和	60	6.7833	4.14603	.53525	2.00	21.00

● 表 4-2 各組受試者在「語文創造力」測驗項目之描述統計量結果摘要表 (N=60)

各向度	組別	個數	平均數	標準差	標準誤	最小值	最大值
語文流暢力	對照組	15	8.3333	4.25385	1.09834	2.00	18.00
	行政型建議組	15	7.2000	3.36367	.86850	2.00	12.00
	立法型建議組	15	7.7333	4.93481	1.27416	1.00	18.00
	司法型建議組	15	6.6000	3.77586	.97492	2.00	16.00
	總和	60	7.4667	4.06918	.52533	1.00	18.00
語文變通力	對照組	15	5.3333	2.55417	.65949	1.00	10.00
	行政型建議組	15	4.6667	2.28869	.59094	1.00	9.00
	立法型建議組	15	4.1333	2.41622	.62386	1.00	9.00
	司法型建議組	15	4.7333	2.34419	.60527	2.00	11.00
	總和	60	4.7167	2.37994	.30725	1.00	11.00
語文獨創力	對照組	15	4.4000	3.90604	1.00854	.00	12.00
	行政型建議組	15	4.8000	3.80225	.98174	.00	14.00
	立法型建議組	15	4.6667	4.71573	1.21760	.00	17.00
	司法型建議組	15	3.9333	4.11386	1.06219	.00	15.00
	總和	60	4.4500	4.05649	.52369	.00	17.00

為瞭解各組受試者於「新編創造思考測驗」兩項子測驗-圖形創造測驗及語文創造測驗的所得分數上是否存在有顯著差異，將依組別針對各向度得分實施單因子變異數分析。

● 表 4-3 各組於「圖形創造力」各項目分數之變異數同質性檢定 (N=60)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
圖形流暢力	1.394	3	56	.254
圖形變通力	.625	3	56	.602
圖形獨創力	.275	3	56	.843

● 表 4-4 各組於「圖形創造力」各項目分數之變異數分析摘要表 (N=60)

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值
圖形流暢力	組間	28.800	3	9.600	
	組內	692.800	56	12.371	.776
	總和	721.600	59		
圖形變通力	組間	17.133	3	5.711	
	組內	232.800	56	4.157	1.374
	總和	249.933	59		
圖形獨創力	組間	18.717	3	6.239	
	組內	995.467	56	17.776	.351
	總和	1014.183	59		

由上述報表資料可以得知，在圖形創造力測驗的三個子項目：「圖形流暢力」、「圖形變通力」、「圖形獨創力」中，四組於「圖形流暢力」評分項目之平均數為 9.27、10.87、9.80、10.87，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 ($\text{Levene}=1.394$, $p=.254$, $p>.05$)，四組於「圖形變通力」評分項目之平均數為 6.13、7.27、7.53、7.20，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 ($\text{Levene}=.625$, $p=.602$, $p>.05$)，四組於「圖形獨創力」評分項目之平均數為 6.20、6.27、7.47、7.20，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 ($\text{Levene}=.275$, $p=.843$, $p>.05$)，發現這四個樣本不論在「圖形流暢力」、「圖形變通力」、「圖形獨創力」的評分項目中的離散情形並無明顯差別。

整體考驗結果發現，這四組受試者於「圖形流暢力」項目得分無顯著差異 ($F(3,56)=.776$, $p=.512$, $p>.05$)，於「圖形變通力」項目得分無顯著差異 ($F(3,56)=1.374$, $p=.260$, $p>.05$)，於「圖形獨創力」項目得分無顯著差異 ($F(3,56)=.351$, $p=.789$, $p>.05$)。顯示四組學習者於圖形創造力測驗中，三個子項目的表現皆無顯著差異。

● 表 4-5 各組於「語文創造力」各項目分數之變異數同質性檢定 (N=60)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
語文流暢力	.707	3	56	.552
語文變通力	.168	3	56	.918
語文獨創力	.061	3	56	.980

● 表 4-6 各組於「語文創造力」各項目分數之變異數分析摘要表 (N=60)

項目	變異來源	SS	Df	MS	F 值
語文流暢力	組間	24.667	3	8.222	
	組內	952.267	56	17.005	.484
	總和	976.933	59		
語文變通力	組間	10.850	3	3.617	
	組內	323.333	56	5.774	.626
	總和	334.183	59		
語文獨創力	組間	6.583	3	2.194	
	組內	964.267	56	17.219	.127
	總和	970.850	59		

由上述報表資料可以得知，在語文創造力測驗的三個子項目：「語文流暢力」、「語文變通力」、「語文獨創力」中，四組於「語文流暢力」評分項目之平均數為 8.33、7.20、7.73、6.60，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 (Levene=.707, p=.552, p>.05)，四組於「語文變通力」評分項目之平均數為 5.33、4.67、4.13、4.73，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 (Levene=.168, p=.918, p>.05)，四組於「語文獨創力」評分項目之平均數為 4.40、4.80、4.67、3.93，Levene 的變異數同質性檢定未顯著 (Levene=.061, p=.980, p>.05)，發現這四個樣本不論在「語文流暢力」、「語文變通力」、「語文獨創力」的評分項目中的離散情形並無明顯差別。

整體考驗結果發現，這四組受試者於「語文流暢力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .484, p = .695, p > .05$)，於「語文變通力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .626, p = .601, p > .05$)，於「語文獨創力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .127, p = .943, p > .05$)。顯示四組學習者於語文創造力測驗中，三個子項目的表現皆無顯著差異。

4.1.2 第一次遊戲關卡設計任務得分分析

本研究在瞭解四組受試者於「新編創造思考測驗」得分表現無明顯差異，便進行第一次遊戲關卡設計任務。在此章節，針對各組間第一次遊戲關卡設計任務的表現作分析。本研究以關卡設計學習單為實驗工具，在學習者經歷遊戲情境的刺激，發揮個人創意及巧思設計遊戲關卡，其中關卡之評分標準為三向度：設計流暢力、設計變通力、設計獨創力，設計流暢力分數為遊戲關卡過關所需之過關所需物件數量、設計變通力為遊戲關卡過關所需之過關物件類別、設計獨創力為關卡之創意程度分數，分數高低由 1 至 5 分。各向度分數之統計量，如表 4-7、4-8。其中，設計流暢力、設計變通力、設計獨創力三向度之偏態值 (2.036、1.636、0.406) 皆為正偏態。設計流暢力及設計變通力之峰度值 (7.890、3.025) 屬高狹峰，設計獨創力之峰度值 (-1.082) 屬於低闊峰。由圖 4-1 可以觀察出，整體來說，受試者於設計流暢力及獨創力得分相對較高，設計變通力相對較低。

● 表 4-7 第一次設計任務得分各向度之描述性統計量結果摘要表 (N=60)

項目	個數	平均數	標準差	偏態	峰度	總和
設計流暢力	60	2.9667	1.47254	2.036	7.890	178
設計變通力	60	1.7833	1.07501	1.636	3.025	107
設計獨創力	60	2.2557	1.22799	.406	-1.082	135.34

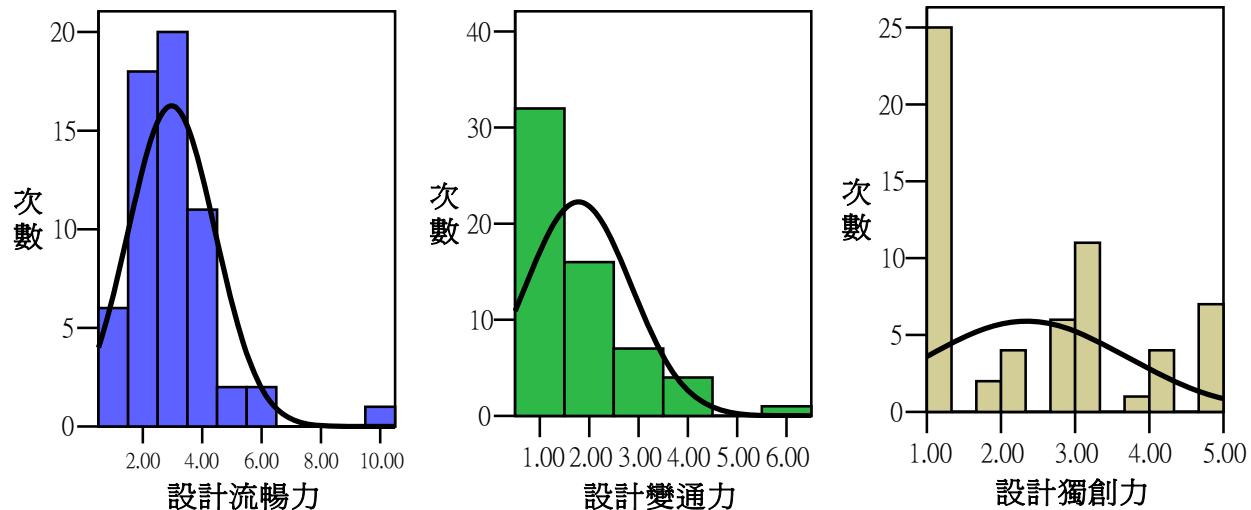


圖4-1 第一次設計任務各向度分數之直方圖

然而在第一次遊戲關卡設計任務時，在未經不同思考風格之創意守門人的作品建議引導，為瞭解各組受試者於第一次遊戲關卡設計任務中，各向度所得分數上是否存在有顯著差異，將依組別針對各向度得分實施單因子變異數分析。

● 表 4-8 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」得分之描述統計量結果摘要表 (N=60)

各向度	組別	個數	平均數	標準差	標準誤	最小值	最大值
設計流暢力	對照組	15	3.3333	2.16025	.55777	1.00	10.00
	行政型建議組	15	2.4000	.91026	.23503	1.00	4.00
	立法型建議組	15	3.2667	1.48645	.38380	1.00	6.00
	司法型建議組	15	2.8667	.91548	.23637	1.00	4.00
	總和	60	2.9667	1.47254	.19010	1.00	10.00
設計變通力	對照組	15	2.0667	1.43759	.37118	1.00	6.00
	行政型建議組	15	1.4000	.63246	.16330	1.00	3.00
	立法型建議組	15	1.8667	1.06010	.27372	1.00	4.00
	司法型建議組	15	1.8000	1.01419	.26186	1.00	4.00
	總和	60	1.7833	1.07501	.13878	1.00	6.00
設計獨創力	對照組	15	2.2444	1.34204	.34651	1.00	5.00
	行政型建議組	15	1.9778	1.16474	.30073	1.00	4.67
	立法型建議組	15	2.3560	1.18493	.30595	1.00	5.00
	司法型建議組	15	2.4444	1.28894	.33280	1.00	4.00
	總和	60	2.2557	1.22799	.15853	1.00	5.00

● 表 4-9 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定 (N=60)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
設計流暢力	1.749	3	56	.168
設計變通力	1.503	3	56	.224
設計獨創力	.228	3	56	.876

● 表 4-10 各組於「第一次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數分析摘要表 (N=60)

項目	變異來源	SS	Df	MS	F 值
設計流暢力	組間	8.333	3	2.778	
	組內	119.600	56	2.136	1.301
	總和	127.933	59		
設計變通力	組間	3.517	3	1.172	
	組內	64.667	56	1.155	1.015
	總和	68.183	59		
設計獨創力	組間	1.846	3	.615	
	組內	87.123	56	1.556	.395
	總和	88.969	59		

由上述報表資料可以得知，各組受試者在「第一次設計任務」的三向度分數：「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」中，四組於「設計流暢力」評分項目之平均數為 3.33、2.40、3.27、2.87，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=1.749, p=.168, p>.05)，四組於「設計變通力」評分項目之平均數為 2.07、1.40、1.87、1.80，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=1.503, p=.224, p>.05)，四組於「設計獨創力」評分項目之平均數為 2.24、1.98、2.36、2.44，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=.228, p=.876, p>.05)，發現這四個樣本不論在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」的評分項目中的離散情形並無明顯差別。

整體考驗結果發現，這四組受試者於第一次設計任務中，「設計流暢力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = 1.301, p = .283, p > .05$)，於「設計變通力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = 1.015, p = .393, p > .05$)，於「設計獨創力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .395, p = .757, p > .05$)。顯示各組學習者於第一次遊戲關卡設計任務的創造力各向度無顯著差異。

4.1.3 第二次遊戲關卡設計任務得分分析

本研究在進行第一次遊戲關卡設計任務後，便會進行實驗操作，將請司法型建議組、行政型建議組、立法型建議組之受試者瀏覽不同思考風格之創意守門人的建議，再進行第二次遊戲關卡設計任務；另對照組之受試者直接進行第二次遊戲關卡設計任務。

第二次遊戲關卡設計任務之實驗工具—關卡設計學習單，關卡之評分標準—設計流暢力、設計變通力、設計獨創力，評分原則皆與第一次遊戲關卡設計任務相同。第二次遊戲關卡設計任務之各向度分數之統計量，如下表 4-11、4-12。其中，三向度之偏態值 (2.168、1.753、0.201) 皆為正偏態。設計流暢力及設計變通力之峰度值(8.210、4.079) 屬高狹峰，設計獨創力之峰度值 (-1.336) 屬於低闊峰。由圖 4-2 可以觀察出，整體來說，受試者於第二次設計流暢力及獨創力得分相對較高，設計變通力相對較低。

● 表 4-11 第二次設計任務得分各向度之描述性統計量結果摘要表 (N=60)

項目	個數	平均數	標準差	偏態	峰度	總和
設計流暢力	60	3.7167	1.72805	2.168	8.210	223
設計變通力	60	1.9333	1.20545	1.753	4.079	116
設計獨創力	60	2.6440	1.36772	.201	-1.336	158.64

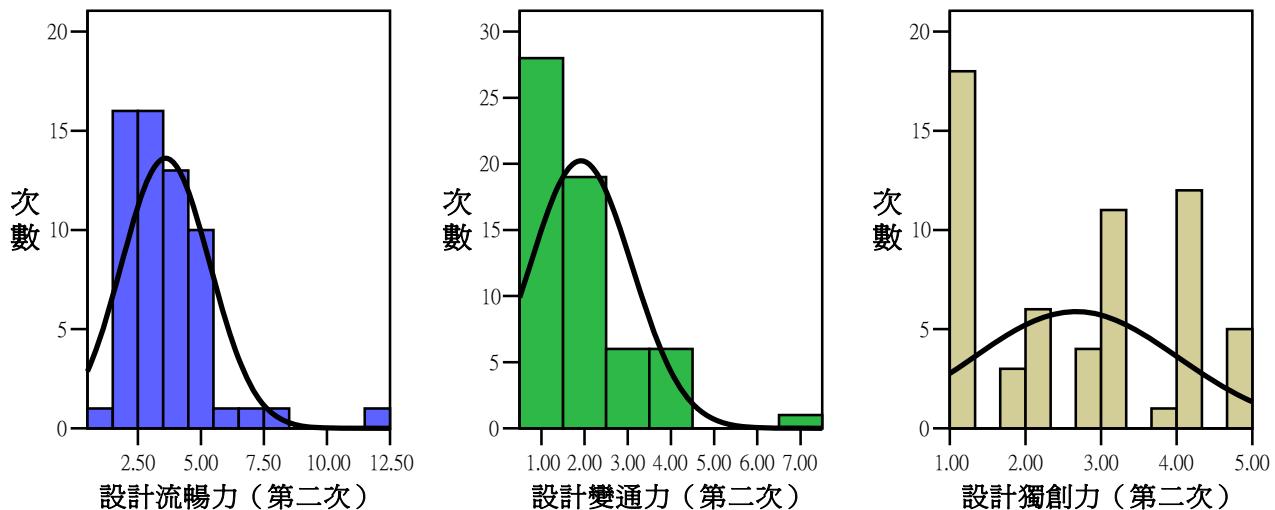


圖4-2 第二次設計任務各向度分數之直方圖

除對照組外，其餘三組（司法型建議組、行政型建議組、立法型建議組）受試者將瀏覽所屬之思考風格類型的創意守門人建議，因此將針對各組間第二次遊戲關卡設計任務的表現，於各向度上所得分數是否會因實驗操作的影響而存在有顯著差異，將依組別針對第二次設計任務之各向度得分實施單因子變異數分析。結果如下所示。

● 表 4-12 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」得分之描述統計量結果摘要表 (N=60)

各向度	組別	個數	平均數	標準差	標準誤	最小值	最大值
設計流暢力 (第二次)	對照組	15	3.8667	2.72204	.70283	2.00	12.00
	行政型建議組	15	3.3333	1.11270	.28730	2.00	6.00
	立法型建議組	15	4.2000	1.14642	.29601	3.00	7.00
	司法型建議組	15	3.4667	1.45733	.37628	1.00	6.00
	總和	60	3.7167	1.72805	.22309	1.00	12.00
設計變通力 (第二次)	對照組	15	2.1333	1.72654	.44579	1.00	7.00
	行政型建議組	15	1.6667	.72375	.18687	1.00	3.00
	立法型建議組	15	1.8667	.91548	.23637	1.00	4.00
	司法型建議組	15	2.0667	1.27988	.33046	1.00	4.00
	總和	60	1.9333	1.20545	.15562	1.00	7.00
設計獨創力 (第二次)	對照組	15	2.1560	1.44149	.37219	1.00	5.00
	行政型建議組	15	2.3553	1.34240	.34661	1.00	4.67
	立法型建議組	15	3.4207	1.27526	.32927	1.00	5.00
	司法型建議組	15	2.6440	1.17754	.30404	1.00	4.33
	總和	60	2.6440	1.36772	.17657	1.00	5.00

● 表 4-13 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定 (N=60)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
設計流暢力 (第二次)	1.645	3	56	.189
設計變通力 (第二次)	2.433	3	56	.074
設計獨創力 (第二次)	.266	3	56	.849

● 表 4-14 各組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數分析摘要表 (N=60)

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值
設計流暢力 (第二次)	組間	6. 983	3	2. 328	
	組內	169. 200	56	3. 021	. 770
	總和	176. 183	59		
設計變通力 (第二次)	組間	2. 000	3	. 667	
	組內	83. 733	56	1. 495	. 446
	總和	85. 733	59		
設計獨創力 (第二次)	組間	13. 870	3	4. 623	
	組內	96. 499	56	1. 723	2. 683
	總和	110. 369	59		

由上述報表資料可以得知，各組受試者在第二次設計任務中的各向度分數：「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」，四組於「設計流暢力」評分項目之平均數為 3.87、3.33、4.20、3.47，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=1.645, p=.189, p>.05)，四組於「設計變通力」評分項目之平均數為 2.13、1.67、1.87、2.07，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=2.433, p=.074, p>.05)，四組於「設計獨創力」評分項目之平均數為 2.16、2.36、3.42、2.64，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 (Levene=.266, p=.849, p>.05)，由上述同質性檢定發現這四個樣本在第二次設計任務中，不論在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」的評分項目中的離散情形並無明顯差別。

整體考驗結果發現，這四組受試者於第二次設計任務中，於「設計流暢力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .770, p=.515, p>.05$)，於「設計變通力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = .446, p=.721, p>.05$)，於「設計獨創力」項目得分無顯著差異 ($F(3, 56) = 2.683, p=.055, p>.05$)。

由上述報表中，我們得知各組於第二次設計任務各向度表現，彼此組間雖未達顯著，但由下方圖 4-3 中可看出，相較於第一次設計任務之各向度表現，第二次設計任務仍有進步。

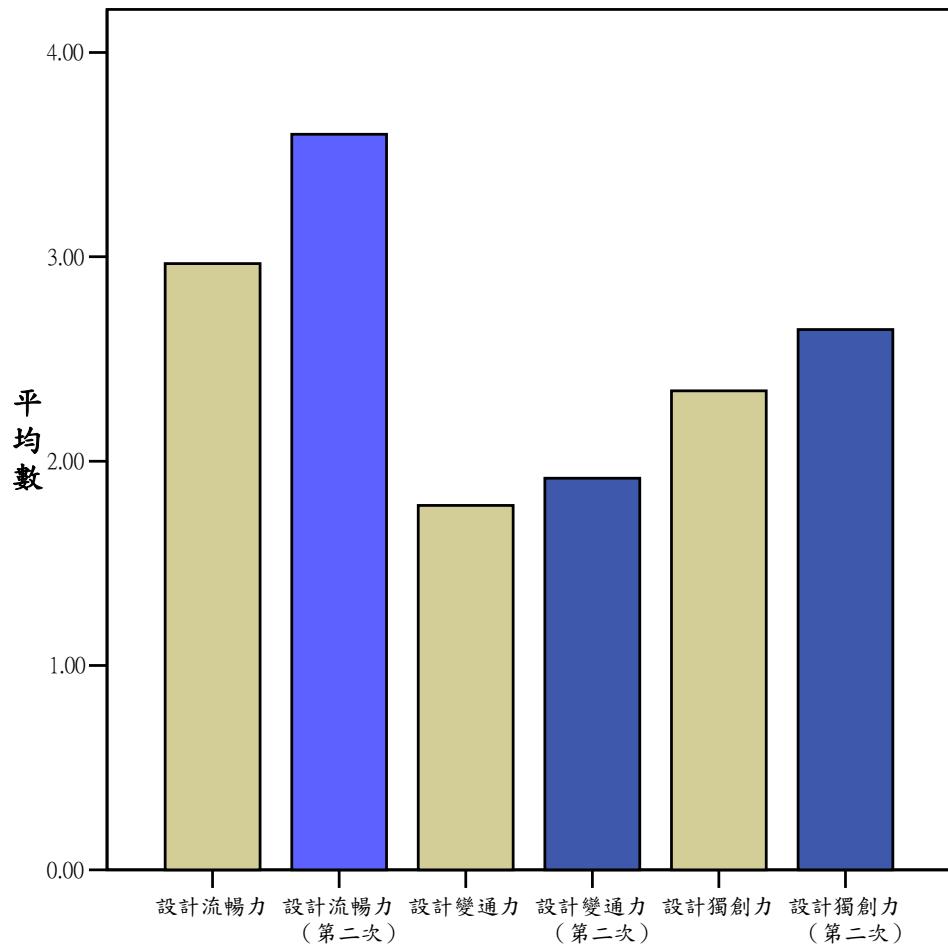


圖4-3 前後設計任務創造力各向度整組平均數比較

4.2 各思考風格創意守門人之建議類型對學習者前後設計任務表現之影響

從 Csikszentmihalyi (1996) 創造力系統理論架構中，我們瞭解代表學門組織的創意守門人，因本身對於個體創造力的引導與刺激，其方式有所不同，可能對個體產生某種程度的影響。本研究是以不同思考風格之創意守門人的建議引導作為各組學習者在第二次遊戲關卡設計任務過程中的組間差異，因此在此章節中，將探討各組學習者接受不同類型之創意守門人的建議刺激後，對學習者的前後設計任務表現產生什麼樣的影響？

4.2.1 整體學習者前後設計任務表現之比較分析

在此章節中，將針對全體學習者經過實驗操作後，於前後設計任務之各向度的表現，探討其前後設計任務之表現變化是否達顯著差異，將實施相依樣本 t 檢定進行分析，結果如下所示。

● 表 4-15 全體受試者之創造力各向度相依樣本 t 檢定摘要表 (N=60)

變項	第一次設計任務		第二次設計任務		自由度	t
	平均數	標準差	平均數	標準差		
全體受試者						
設計流暢力	2.9667	1.47254	3.7167	1.72805	59	-5.797***
設計變通力	1.7833	1.07501	1.9333	1.20545	59	-1.069
設計獨創力	2.2557	1.22799	2.6440	1.36772	59	-2.397*

*p<.05. **p<.01 ***p<.001

由上述報表資料可以得知，整體學習者於「設計流暢力」向度中，其前後平均數為 2.97 及 3.72，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計流暢力)} = -5.797$, $p = .000$ ，考驗結果達顯著，表示整體受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計流暢力」向度有顯著的差異；「設計變通力」向度，其前後平均數為 1.78 及 1.93，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計變通力)} = -1.069$, $p = .289$ ，考驗結果未達顯著，表示整體受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計變通力」向度未有顯著的差異；「設計獨創力」向度，其前後平均數為 2.26 及 2.64，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計獨創力)} = -2.397$, $p = .020$ ，考驗結果達顯著，表示整體受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計獨創力」向度有顯著的差異。

4.2.2 各組內前後設計任務表現之比較分析

在上一章節中，針對整體學習者的前後設計任務之表現進行探討分析。而在此章節中，則以各組內進行比較，探討其前後設計任務之表現變化是否達顯著差異，將依本研究之組別實施相依樣本 t 檢定進行分析。結果如下所示。

(1) 「對照組」前後設計任務之創造力各向度表現比較：

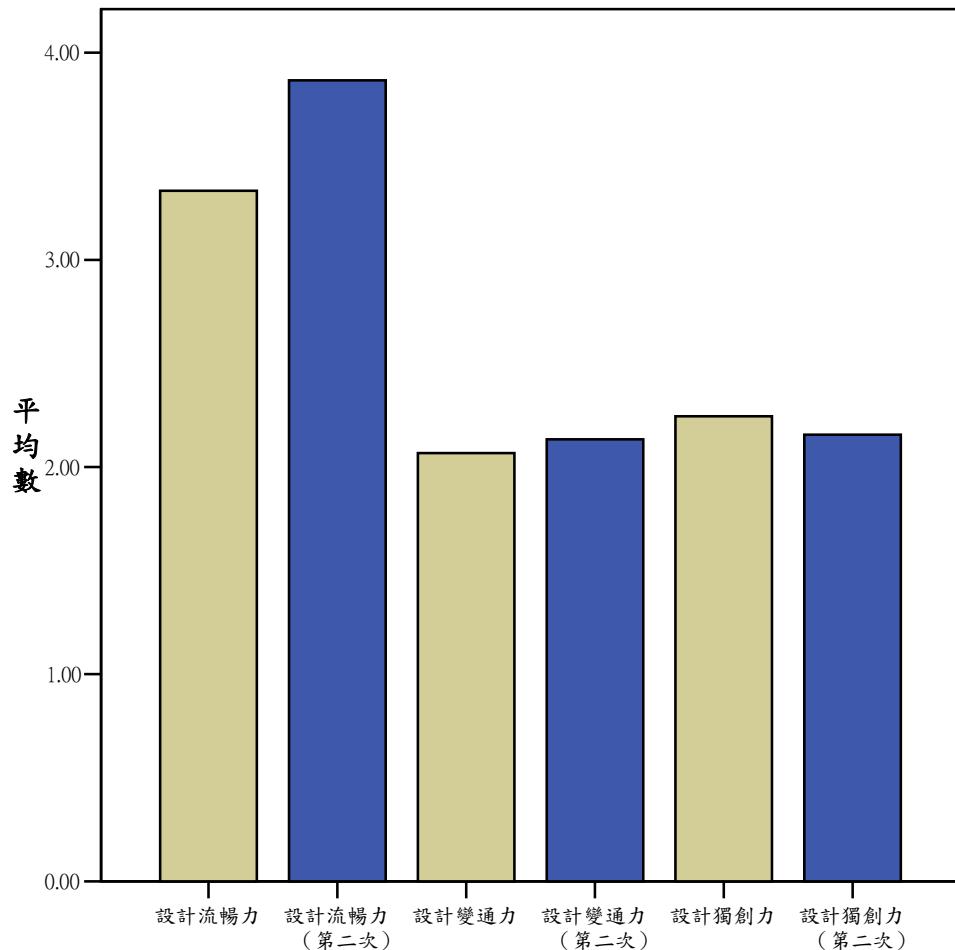


圖4-4 對照組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異

- 表 4-16 對照組之創造力各向度相依樣本 t 檢定摘要表 (N=15)

變項	第一次設計任務		第二次設計任務		自由度	t
	平均數	標準差	平均數	標準差		
對照組						
設計流暢力	3.3333	2.16025	3.8667	2.72204	14	-2.086
設計變通力	2.0667	1.43759	2.1333	1.66762	14	-.202
設計獨創力	2.2444	1.34204	2.1560	1.44149	14	.333

由上述報表資料可以得知，對照組於「設計流暢力」向度中，其前後平均數為 3.33 及 3.87，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計流暢力)} = -2.086$ ， $p = .056$ ，考驗結果未達顯著，表示對照組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計流暢力」向度未有顯著的差異；「設計變通力」向度，其前後平均數為 2.07 及 2.13，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計變通力)} = -.202$ ， $p = .843$ ，考驗結果未達顯著，表示對照組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計變通力」向度未有顯著的差異；「設計獨創力」向度，其前後平均數為 2.24 及 2.16，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計獨創力)} = .333$ ， $p = .744$ ，考驗結果未達顯著，表示對照組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計獨創力」向度未有顯著的差異。

因此本研究推論對照組受試者，在前後兩次遊戲關卡設計任務的過程中，未有任何的作品建議引導及刺激，致使該組受試者的第二次設計任務表現相較於第一次設計任務表現，不論在任何一種向度上都未有顯著的進步趨勢。

(2) 「行政型建議組」前後設計任務之創造力各向度表現比較：

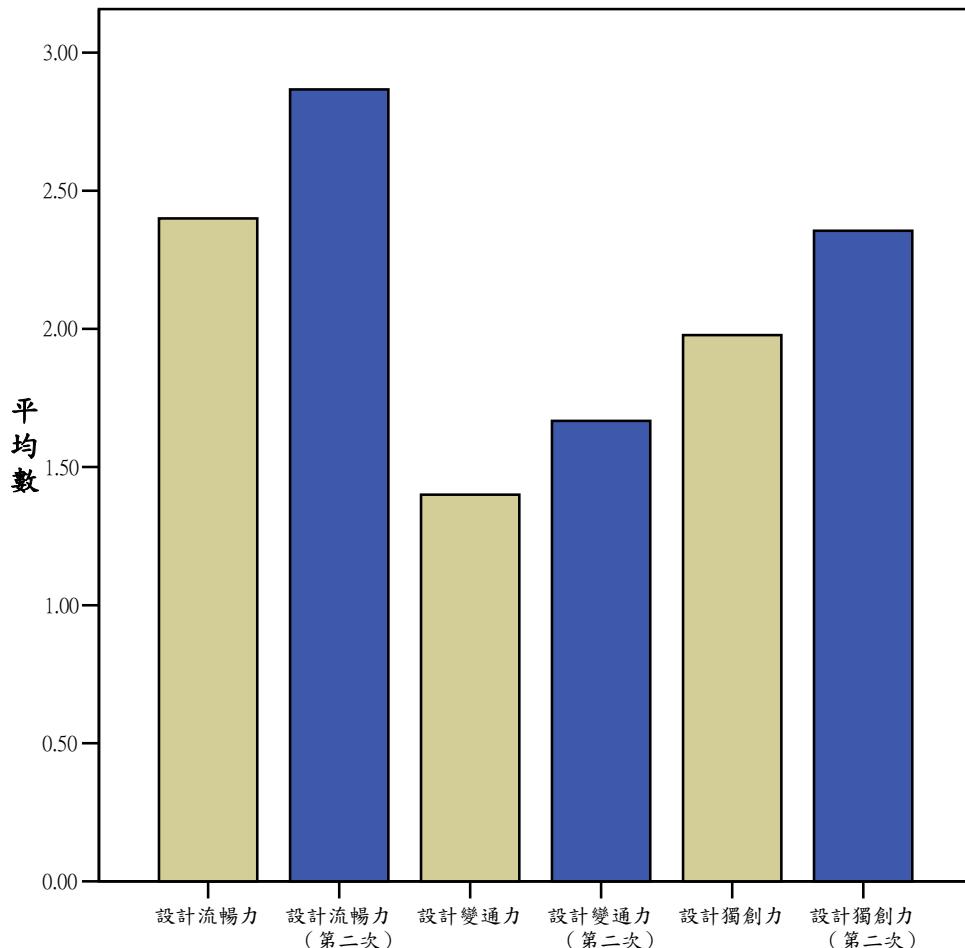


圖4-5 行政型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異

● 表 4-17 行政型建議組之創造力各向度相依樣本 t 檢定摘要表 (N=15)

變項	第一次設計任務		第二次設計任務		自由度	t
	平均數	標準差	平均數	標準差		
行政型建議組						
設計流暢力	2.4000	.91026	3.3333	1.11270	14	-4.525**
設計變通力	1.4000	.63246	1.6667	.72375	14	-1.740
設計獨創力	1.9778	1.16474	2.3553	1.34240	14	-1.077

*p<.05. **p<.01

由上述報表資料可以得知，行政型建議組於「設計流暢力」向度中，其前後平均數為 2.40 及 3.33，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計流暢力)} = -4.525$, $p = .000$ ，考驗結果達顯著，表示行政型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計流暢力」向度有顯著的差異；「設計變通力」向度，其前後平均數為 1.40 及 1.67，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計變通力)} = -1.74$, $p = .104$ ，考驗結果未達顯著，表示行政型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計變通力」向度未有顯著的差異；「設計獨創力」向度，其前後平均數為 1.98 及 2.35，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計獨創力)} = -1.08$, $p = .300$ ，考驗結果未達顯著，表示行政型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計獨創力」向度未有顯著的差異。

因此本研究推論行政型建議組之受試者，在前後兩次遊戲關卡設計任務的過程中，因行政型建議之特質偏重於引導學習者依據一定模式取分，即行政型建議著重於套用既定公式就能取得分數的想法；只要增加數量，就會有所進步，因此在計算過關所建物件數量的「設計流暢力」分數有顯著的進步趨勢，充分說明思考風格之行政型特質為喜歡填入既有架構之內的空格，較不喜歡自行擘畫架構。反觀至其他兩創造力向度的表現「設計變通力」、「設計獨創力」，受試者的第二次設計任務表現相較於第一次設計任務表現，都未有顯著的進步趨勢。

(3) 「立法型建議組」前後設計任務之創造力各向度表現比較：

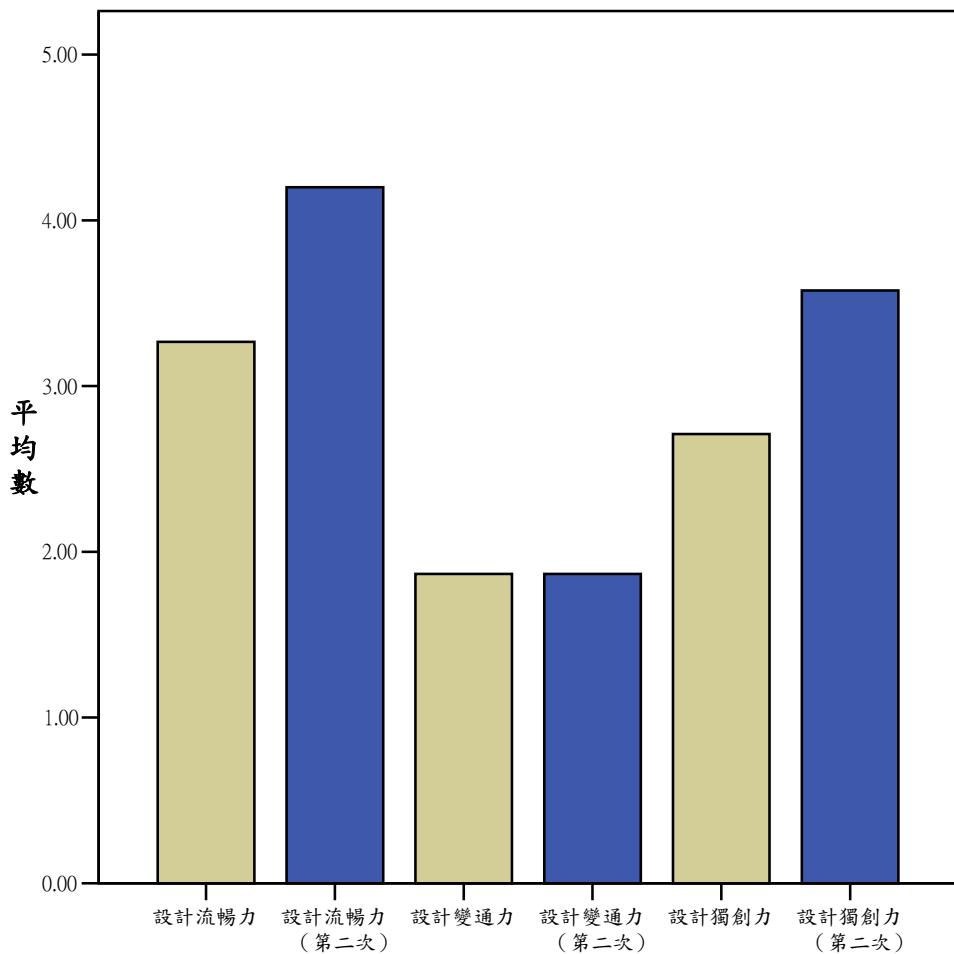


圖4-6 立法型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異

- 表 4-18 立法型建議組之創造力各向度相依樣本 t 檢定摘要表 (N=15)

變項	第一次設計任務		第二次設計任務		自由度	t
	平均數	標準差	平均數	標準差		
立法型建議組						
設計流暢力	3.2667	1.48645	4.2000	1.14642	14	-3.761**
設計變通力	1.8667	1.06010	1.8667	.91548	14	.000
設計獨創力	2.3560	1.18493	3.5767	1.27525	14	-2.973**

*p<.05. **p<.01

由上述報表資料可以得知，立法型建議組於「設計流暢力」向度中，其前後平均數為 3.27 及 4.20，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計流暢力)} = -3.761$, $p = .002$ ，考驗結果達顯著，表示對立法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計流暢力」向度有顯著的差異；「設計變通力」向度，其前後平均數為 1.87 及 1.87，此一向度相依樣本檢定

的 $t_{(設計變通力)} = .00$, $p = 1.000$, 考驗結果未達顯著，表示立法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計變通力」向度未有顯著的差異；「設計獨創力」向度，其前後平均數為 2.36 及 3.58，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計獨創力)} = -2.973$, $p = .010$ ，考驗結果達顯著，表示立法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計獨創力」向度有顯著的差異。

因此本研究推論立法型建議組之受試者，在前後兩次遊戲關卡設計任務的過程中，於「設計獨創力」、「設計流暢力」兩向度，受試者的第二次設計任務表現相較於第一次設計任務表現，具顯著的進步趨勢，是因立法型建議之特質偏重於鼓勵學習者設計較具創意的關卡，以致於在計算設計遊戲關卡任務之創意分數的「設計獨創力」向度前後表現有顯著差異；而在「設計流暢力」向度中，其前後表現亦具有顯著差異，觀察其所設計之成品，瞭解該組受試者在想設計出別人所想不到，具個人創意性的遊戲關卡時，相對的也使得遊戲情境畫面較為複雜，因此搭配許多具個人獨特性的過關所需物件或較多的過關所需物件數量，以致於該向度之分數亦有顯著的進步趨勢。

(4) 「司法型建議組」前後設計任務之創造力各向度表現比較：

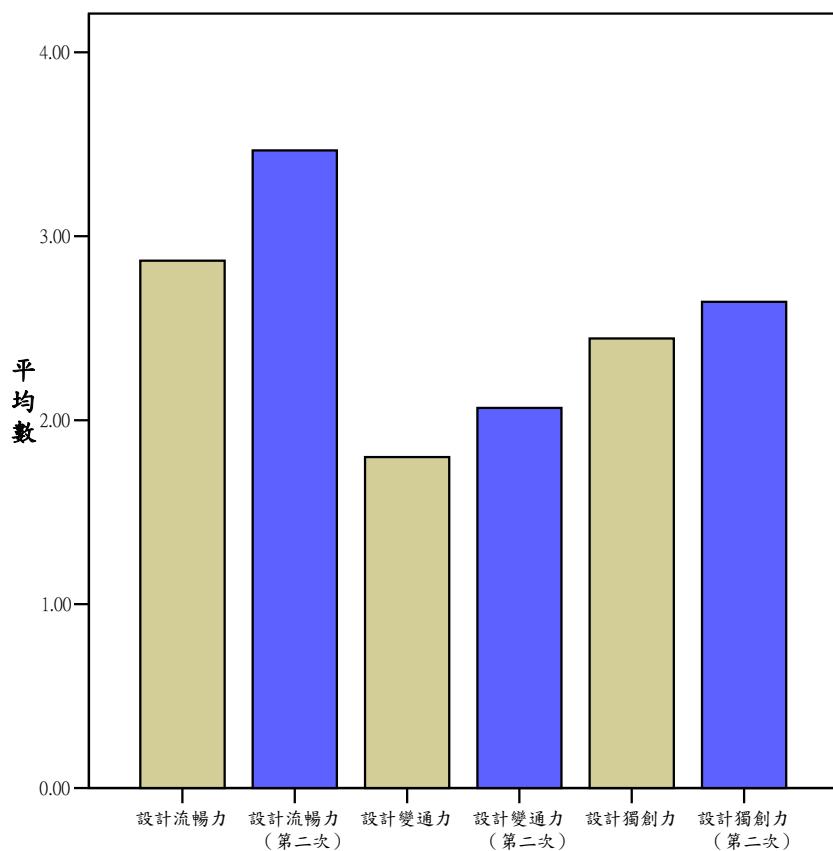


圖4-7 司法型建議組之前後設計任務創造力各向度整組平均數差異

● 表 4-19 司法型建議組之創造力各向度相依樣本 t 檢定摘要表 (N=15)

變項	第一次設計任務		第二次設計任務		自由度	t
	平均數	標準差	平均數	標準差		
司法型建議組						
設計流暢力	2.8667	.91548	3.4667	1.45733	14	-1.871
設計變通力	1.8000	1.01419	2.0667	1.27988	14	-.673
設計獨創力	2.4444	1.28894	2.6440	1.17754	14	-.757

*p<.05 **p<.01

由上述報表資料可以得知，司法型建議組於「設計流暢力」向度中，其前後平均數為 2.87 及 3.47，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計流暢力)} = -1.871$ ， $p=.082 > .05$ ，考驗結果未達顯著，表示司法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計流暢力」向度未有顯著的差異；「設計變通力」向度，其前後平均數為 1.80 及 2.07，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計變通力)} = -.673$ ， $p=.512 > .05$ ，考驗結果未達顯著，表示司法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計變通力」向度未有顯著的差異；「設計獨創力」向度，其前後平均數為 2.44 及 2.64，此一向度相依樣本檢定的 $t_{(設計獨創力)} = -.757$ ， $p=.462 > .05$ ，考驗結果未達顯著，表示司法型建議組之受試者，在第一次及第二次設計任務於「設計獨創力」向度未有顯著的差異。

因此本研究推論司法型建議組之受試者，在前後兩次遊戲關卡設計任務的過程中，於「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」三向度，受試者的第二次設計任務表現相較於第一次設計任務表現，皆未有顯著的進步趨勢。

本研究推論可能是導因於司法型之建議特質偏重於喜歡評估其設計的規則與程序，較喜於分析、評量與比較。如在設計流暢力的建議中，便提及：如果你在玩遊戲中，你覺得過關所需物件數量多或少，那一種會增加遊戲的挑戰性？這樣分析比較的建議類型，可以發現該組受試者有不同的解讀，有些受試者認為過關所需物件數量少，較易過關比較重要；而某些受試者則持相反的看法，過關所需使用的物件較多，會比較具有樂趣，就因為如此，致使在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」各向度的前後表現，都未有顯著的進步趨勢。

4.2.3 不同組別的學習者於前後設計任務各向度分數表現之比較分析

本研究設計，學習者以創意守門人建議類型為獨變項進行分組，本研究分為對照組、行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組，而學習者的遊戲關卡設計任務表現為依變項，按測量時間分為前後兩次，屬重複量數設計。受試者的因子為所屬組別的不同，受試者內的因子為測量時間的前後，因此考量本研究實驗之所有因子，故本研究將以二因子混合設計變異數分析，主要探討四組學習者於前後設計任務各向度表現是否達顯著差異。進行統計考驗時，若二因子交互作用達顯著水準，隨即進行單純主要效果考驗，並以 Scheffé 法進行事後多重比較。另外，不管二因子交互作用是否達顯著水準，只要學習者所屬組別的主要效果達顯著水準，即進行 Scheffé 法事後多重比較；當測量時間的主要效果達顯著水準時，則比較前、後測的平均數以瞭解時間效果的發展趨勢。本研究實驗所得資料型態，如表 4-20。本研究二因子混合設計變異數分析，結果如下所示。



● 表 4-20 各組學習者於前後設計任務之各向度分數摘要表 (N=60)

A 獨立因子 (建議類型組別)	B 相依因子（遊戲設計任務各向度表現）					
	設計流暢力		設計變通力		設計獨創力	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
對照組 (N=15)	3.3333	3.8667	2.0667	2.1333	2.2444	2.1560
行政型建議組 (N=15)	2.4000	3.3333	1.4000	1.6667	1.9778	2.3553
立法型建議組 (N=15)	3.2667	4.2000	1.8667	1.8667	2.3560	3.4207
司法型建議組 (N=15)	2.8667	3.4667	1.800	2.0667	2.4444	2.6440
小計	2.9667	3.7167	1.7833	1.9333	2.2557	2.6440

(1) 各組學習者於前後設計任務之「設計流暢力」向度表現比較：

不同組別學習者與前後設計任務在遊戲設計任務「設計流暢力」向度得分之二因子變異數分析結果，如下所示。

● 表 4-21 四組學習者於前後設計任務「設計流暢力」向度分數表現之二因子混合設計變異數分析摘要表（A 獨立因子；B 相依因子）(N=60)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	組間	32.192	7		
	A (學習者組別)	14.292	3	4.764	1.025
	B (前後任務)	16.875	1	16.875	33.042***
設計流暢力	A × B	1.025	3	.342	.669
	組內	288.8	112		
	受試者間誤差	260.200	56	4.646	
	殘差	28.600	56	.511	
	全體	320.992	119		

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

從上述報表中，可以得知：在「設計流暢力」向度中，兩因子交互作用的效果 ($F(3, 56) = .669$, $p=.575$, $p>.05$) 未達顯著，顯示學習者的組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計流暢力表現上沒有交互作用存在，因此無須進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「學習者組別」的變項中，於「設計流暢力」向度之主要效果未達顯著 ($F(3, 56) = 1.025$, $p=.388$, $p>.05$)，顯示不同的組別學習者在前後遊戲關卡設計任務的「設計流暢力」向度表現未有顯著差異；但另一方面，學習者於「設計流暢力」向度中，前後設計任務因子之主要效果達顯著水準 ($F(1, 56)=33.042$, $p=.000$, $p<.001$)，即表示學習者於「設計流暢力」向度前後測成績達顯著差異，比較設計流暢力之前後測平均數（後測： $3.7167 >$ 前測： 2.9667 ），可見學習者於設計流暢力向度中，具有顯著進步趨勢。

(2) 各組學習者於前後設計任務之「設計變通力」向度表現比較：

不同組別之學習者與前後設計任務在遊戲設計任務之「設計變通力」向度得分之二因子變異數分析結果，如下所示。

- 表 4-22 各組學習者於前後設計任務「設計變通力」向度分數表現之二因子混合設計變異數分析摘要表 (A 獨立因子；B 相依因子) (N=60)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	組間	6.192	7		
	A (學習者組別)	5.092	3	1.697	.834
	B (前後任務)	.675	1	.675	1.099
設計變通力	AxB	.425	3	.142	.231
	組內	154.592	112		
	受試者間誤差	114.000	56	2.036	
	殘差	34.400	56	.614	
	全體	160.784	119		

從上述報表中，可以得知：在「設計變通力」向度中，兩因子交互作用的效果 ($F(3, 56) = .231, p=.875, p>.05$) 未達顯著，顯示學習者的組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計變通力表現上沒有交互作用存在，因此無須進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「學習者組別」的變項中，於「設計變通力」向度之主要效果未達顯著 ($F(3, 56) = .834, p=.481, p>.05$)，顯示不同的組別學習者在前後遊戲關卡任務的「設計變通力」向度表現未有顯著差異；另一方面，學習者於「設計變通力」向度中，前後設計任務之主要效果未達顯著差異 ($F(1, 56)=1.099, p=.299, p>.05$)，即表示學習者於「設計變通力」向度前後測成績未達顯著差異。

(3) 各組學習者於前後設計任務之「設計獨創力」向度表現比較：

不同組別學習者與前後設計任務在遊戲設計任務「設計獨創力」向度得分之二因子變異數分析結果，如下所示。

- 表 4-23 各組學習者於前後設計任務「設計獨創力」向度分數表現之二因子混合設計變異數分析摘要表 (A 獨立因子；B 相依因子) (N=60)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	組間	20.24	7		
	A (學習者組別)	10.312	3	3.437	1.350
	B (前後任務)	4.524	1	4.524	6.171*
設計獨創力	AxB	5.404	3	1.801	2.457
	組內	183.623	112		
	受試者間誤差	142.568	56	2.546	
	殘差	41.055	56	.733	
	全體	203.863	119		

*p<0.05 **p<0.01

從上述報表中，可以得知：在「設計獨創力」向度中，兩因子交互作用的效果未達顯著 ($F(3, 56) = 1.801, p = .219, p > .05$)，顯示學習者的組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計獨創力表現上沒有交互作用存在，因此無須進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「學習者組別」的變項中，於「設計獨創力」向度之主要效果未達顯著 ($F(3, 56) = 1.350, p = .267, p > .05$)，顯示不同的組別學習者在前後遊戲關卡任務的「設計獨創力」向度表現未有顯著差異；但另一方面，學習者於「設計獨創力」向度中，前後設計任務之主要效果達顯著差異 ($F(1, 56) = 6.171, p = .016, p < .05$)，即表示學習者於「設計獨創力」向度前後測成績達顯著水準，比較設計流暢力之前後測平均數 (後測：2.2557>前測：2.6440)，可見學習者於設計獨創力向度中，具有顯著進步趨勢。

4.3 學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感為何？

在 Csikszentmihalyi(1996)創造力系統理論架構中，代表學門組織的創意守門人，因本身對於個體創造力的引導與刺激，其方式有所不同，可能對個體產生某種程度的影響。相對的，學習者對教師所給予引導的認同及接受的差異性將反映在教師對學習者影響程度的不同。這樣的教師與學生之間的關係，便是教師專業權威的具體展現（吳清山，1998）。因此在本章節，將以「權威感」量表測量不同思考風格創意守門人之引導建議在學習者心中地位的高低，並以此作一分析比較。

4.3.1 學習者對各思考風格創意守門人作品建議的權威感分析

本研究針對立法型建議組、司法型建議組、行政型建議組之受試者，以權威感量表為工具，於進行第二次設計任務完後，進行施測，結果如下表 4-20。其中偏態值 (-0.138) 皆為負偏態。峰度值 (-.384) 屬於低闊峰。不過數值的分布接近對稱，由圖 4-8 可以觀察出圖型較趨近常態分布的狀況。

● 表 4-24 權威感測量之描述性統計量結果摘要表 (N=45)

項目	滿分	個數	平均數	標準差	偏態	峰度
權威感	28	45	20.2444	3.59391	- .138	-.384

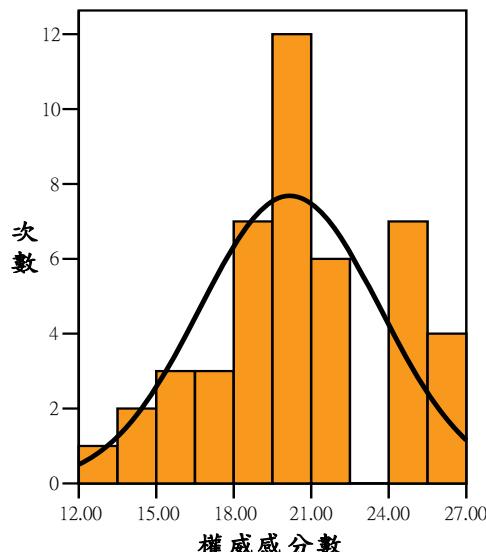


圖4-8 權威感分數之直方圖

4.3.2 學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感是否存在有顯著差異？

行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組，三組受試者瀏覽過各不同類型的作品建議後，才進行第二次設計任務，對於所屬組別之建議類型的認同與否以及其作品建議在個人心中的地位高低，是否存在有顯著差異，本研究將依權威感量表所測得之權威感分數依組別實施單因子變異數分析，瞭解組間對於不同思考風格創意守門人之作品建議類型的權威感是否存在有顯著差異。結果如下所示。

● 表 4-25 各組於「權威感量表」得分之描述統計量結果摘要表 (N=45)

項目	組別	個數	平均數	標準差	標準誤	最小值	最大值
權威感	行政型建議組	15	21.3333	3.97612	1.02663	14.00	27.00
	立法型建議組	15	21.2667	3.08143	.79562	15.00	26.00
	司法型建議組	15	18.1333	2.85023	.73593	12.00	22.00
	總 和	45	20.2444	3.59391	.53575	12.00	27.00

● 表 4-26 各組於「權威感量表」分數之變異數同質性檢定 (N=45)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
權威感	1.353	2	42	.269

● 表 4-27 各組於「權威感量表」分數之變異數分析摘要表 (N=45)

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值
權威感	組間	100.311	2	50.156	
	組內	468.000	42	11.143	4.501*
	總和	568.311	44		

*p<0.05 **p<0.01

● 表 4-28 各組於「權威感量表」分數之單因子變異數分析及事後比較結果 (N=45)

組別	個數 (N)	平均數(M)	標準差(SD)	標準誤(SE)	F 值	Scheffe 比較
行政型建議組(1)	15	21.3333	3.97612	1.02663		
立法型建議組(2)	15	21.2667	3.08143	.79562	4.501*	(1)>(3) (2)>(3)
司法型建議組(3)	15	18.1333	2.85023	.73593		
整 體	45	20.2444	3.59391	.53575		

*p<0.05 **p<0.01

由上述報表資料可以得知，各組受試者於權威感量表的測驗中，行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組各組之平均數依序為 21.33、21.27、18.13，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 ($\text{Levene}=1.353$, $p=.269$, $p>.05$)，顯示各組樣本的離散性並無明顯差別。

整體考驗結果發現，這三組受試者於權威感量表的測驗中，「權威感」得分會因為其作品建議類型的差異而有所不同，不同組別之受試者的權威感分數存在有顯著差異 ($F(2, 42) = 4.501$, $p=.011$, $p<.05$)。

經事後比較 Scheffe 檢驗發現，行政型建議、立法型建議兩者所獲得的權威感分數相較於司法型建議所獲得的權威感分數上有顯著差異，司法型建議所得的權威感分數明顯低於行政型建議及立法型建議，表示行政型與立法型建議較易讓學習者接受及認同，而學習者較不認同司法型建議。



4.4 學習者對各思考風格創意守門人的建議之權威感與學習者前後設計任務的創造力表現變化是否相關？

我們從上一章節中，瞭解學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議類型具有不同程度的認同及接受度，這意謂著學習者因作品建議的不同刺激而使得設計任務的表現而有所不同。本研究為更進一步瞭解學習者權威感分數與設計任務的創造力表現變化兩者之間的關聯性，於是將學習者的權威感分數與其前後設計任務的創造力各向度表現變化分數，利用皮爾森積差相關探討兩者變項是否相關。

4.4.1 三組學習者權威感與前後設計任務表現變化之相關性

在本研究中，設置之對照組未接受創意守門人的建議引導，因此僅就另外三組學習者（行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組）之權威感分數與其前後設計任務的創造力各向度表現變化分數，進行皮爾森積差相關分析。首先將三組學習者之前後設計任務的各向度分數計算出其變化量（後測-前測），並統計出各向度之前後設計任務表現變化。如下表所示。



● 表 4-29 三組學習者各向度分數表現變化(後測-前測)描述統計摘要表 (N=45)

向 度	個數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	標準誤 (SE)
設計流暢力	45	.8222	1.00654	.15005
設計變通力	45	.1778	1.02888	.15338
設計獨創力	45	.5473	1.29329	.19279

為分析前後設計任務各向度分數表現變化與權威感分數，這兩變項是否相關，便依組別，利用皮爾森積差相關進行分析，結果如下表所示。

● 表 4-30 三組學習者權威感與前後設計任務各向度分數表現變化之積差相關 (N=45)

設計流暢力 分數變化	設計變通力 分數變化	設計獨創力 分數變化
.352*	.049	.140

*p<0.05 **p<0.01

由上述報表資料可以得知，三組學習者的權威感分數與「設計流暢力」分數變化之間的相關為.352 ($p=.018 < .05$) 達顯著相關；與「設計變通力」分數變化之間的相關為.049 ($p=.747 > .05$)；「設計獨創力」分數變化之間的相關為.140 ($p=.360 > .05$)，顯示權威感分數與兩向度的分數變化均未達顯著相關。

4.4.2 各組內學習者權威感與前後設計任務表現變化之相關性

接著針對各組學習者的權威感分數與設計任務表現變化，進行相關分析。依據行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組的組別，計算出各組前後設計任務的各向度分數變化量（後測-前測），並進行統計，如下表所示。

● 表 4-31 各組於前後設計任務各向度分數表現變化(後測-前測)描述統計摘要表(N=45)

組 別	各向度	個數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	標準誤 (SE)
行政型建議組 (N=15)	設計流暢力	15	.9333	.79881	.20625
	設計變通力	15	.2667	.59362	.15327
	設計獨創力	15	.3776	1.35728	.35045
立法型建議組 (N=15)	設計流暢力	15	.9333	.96115	.24817
	設計變通力	15	.0000	.75593	.19518
	設計獨創力	15	1.7096	1.60790	.41516
司法型建議組 (N=15)	設計流暢力	15	.6000	1.24212	.32071
	設計變通力	15	.2667	1.53375	.39601
	設計獨創力	15	.1996	1.02138	.26372

為分析各組學習者前後設計任務各向度分數表現變化與權威感分數的相關性，便依組別，利用皮爾森積差相關進行分析，結果如下表所示。

● 表 4-32 各組權威感分數與前後設計任務各向度分數表現變化之積差相關 (N=45)

組 別	設計流暢力	設計變通力	設計獨創力
	分數變化	分數變化	分數變化
行政型建議組	.615*	.020	-.431
立法型建議組	.127	.307	.581*
司法型建議組	.258	.024	.251

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

由上述報表資料可以得知，行政型建議組之學習者的權威感分數與「設計流暢力」分數變化之間的相關為.615 ($p=.015 < .05$) 達顯著相關，其他向度的分數變化未達相關，此結果對照至上述章節中，提及行政型建議組的學習者於設計流暢力該向度中，前後設計任務的表現比較亦達顯著，顯示出該組之學習者一定程度認同行政型思考風格之創意守門人的建議類型對於「設計流暢力」此一向度的作品建議，亦符合屬於行政型思考風格人的特質。

另在立法型建議組之學習者的權威感分數與「設計獨創力」分數變化之間的相關為.581 ($p=.023 < .05$) 達顯著相關，而權威感分數與「設計變通力」「設計流暢力」兩向度未達相關。此結果對照至立法型思考風格人的特質，顯示出學習者對於立法型思考風格守門人的作品建議類型，有一定程度的認同。

司法型建議組之學習者的權威感分數與「設計流暢力」、「設計獨創力」、「設計變通力」分數變化之間的相關依序為.258、.024、.251， p 值依序是.353、.932、.367， p 值皆 $>.05$ ，均未達顯著相關，顯示司法型建議較無法使學習者於某一向度的建議認同。



4.5 不同思考風格創意守門人之作品建議類型是否對遊戲設計任務有所影響（排除權威感）？

4.5.1 第二次設計任務表現分析比較（排除權威感）

從「權威感與設計任務的表現變化」兩者的相關分析說明了權威感的高低確實與學習者遊戲設計任務表現有相關，因此為了更具體明確的界定本研究獨變項（創意守門人的建議類型）與依變項（遊戲設計任務表現）的關聯，需要控制其他無關的干擾變項，於是將權威感設為共變項，再探討各思考風格創意守門人的建議類型對第二次遊戲設計任務的影響。

因此，將有接受各思考風格創意守門人建議引導的組別、權威感分數與第二次遊戲設計任務得分進行共變數分析，而其中以三組（行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組）學習者的權威感分數作為共變項，進行單因子共變數分析。以下便是三組在遊戲設計任務的各向度得分經共變數分析調整後之平均數以及單因子共變數分析結果，如下所示。



● 表 4-33 第二次遊戲設計任務各向度得分之平均數經共變數調整後之平均數

組 別	第二次設計任務各向度平均數及調整後之平均數		
	設計流暢力	設計變通力	設計獨創力
行政型建議組 (N=15)	原始平均數	3. 3333	1. 6667
	調整平均數	3. 269	1. 673
立法型建議組 (N=15)	原始平均數	4. 2000	1. 8667
	調整平均數	4. 140	1. 873
司法型建議組 (N=15)	原始平均數	3. 4667	2. 0667
	調整平均數	3. 591	2. 053

● 表 4-34 三組於「第二次遊戲關卡設計任務」各向度分數之變異數同質性檢定 (N=45)

因素項目	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
設計流暢力 (第二次)	1.307	2	42	.281
設計變通力 (第二次)	2.256	2	42	.117
設計獨創力 (第二次)	1.270	2	42	.291

● 表 4-35 三組於「第二次遊戲設計任務」各向度分數之共變數分析摘要表 (N=45)

各向度	變異來源	SS	Df	MS	F
	共變量	2.366	1	2.366	1.519
設計流暢力 (第二次)	組間	5.795	2	2.898	1.861
	組內 (誤差)	63.839	41	1.557	
	全體	72.000	44		
	共變量	.276	1	.276	.270
設計變通力 (第二次)	組間	.942	2	.471	.460
	組內 (誤差)	41.982	41	1.024	
	全體	43.200	44		
	共變量	5.398	1	5.398	3.544
設計獨創力 (第二次)	組間	8.672	2	4.336	2.847
	組內 (誤差)	62.446	41	1.523	
	全體	76.516	44		

由上述報表資料可以得知得知：三組學習者（行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組）於第二次設計任務表現中在排除權威感的影響後，在「設計流暢力」向度分數，其調節後三組的平均數分別為 3.269、4.140、3.591，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 ($F(2, 42)=1.307$, $p=.281 > .05$)；在「設計變通力」向度分數，其調節後三組的平均數分別為 1.673、1.873、2.053，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 ($F(2, 42)=2.256$, $p=.117 > .05$)；在「設計獨創力」向度分數，其調節後三組的平均數分別為 2.243、3.315、2.861，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著 ($F(2, 42)=1.270$, $p=.291 > .05$)。由以上同質性的檢定，我們發現這三個樣本在第二次設計任務中，不論在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」的評分向度中，其離散情形並無明顯差別。

另外，組內迴歸係數同質性考驗的結果則顯示，在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」三向度中，建議類型與權威感的交互作用分別為 ($F(2, 39)=1.560$, $p=.223$)、($F(2, 39)=.314$, $p=.732$)、($F(2, 39)=1.561$, $p=.223$) 均未達顯著水準，表示各組內的共變項與依變項的線性關係具有一致性。

而在「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」三向度中，共變項效果的檢驗 ($F(1, 41)=1.519$, $p=.225$, $p>.05$)、($F(1, 41)=.270$, $p=.606$, $p>.05$)、($F(1, 41)=3.544$, $p=.067$, $p>.05$) 均未達顯著水準，但由於 ANCOVA 之目的在於控制共變項的影響，減低誤差變異量，調整共變項的平均值，因此即使不顯著，仍有其存在的實質意義。

在進行第二次遊戲設計任務分數表現的三向度組間效果考驗後，發現於「設計流暢力」向度未達顯著水準 ($F(2, 41)=1.861$, $p=.168 > .05$)；於「設計變通力」向度未達顯著水準 ($F(2, 41)=.460$, $p=.635 > .05$)；於「設計獨創力」向度未達顯著水準 ($F(2, 41)=2.847$, $p=.070 > .05$)，顯示三組學習者於第二次遊戲關卡設計任務表現的「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」三向度中，在排除權威感變項的影響後，各組間仍未達顯著差異水準。

4.5.2 各建議類型組別於前後設計任務表現之比較（排除權威感）

本研究設計，接受創意守門之建議引導共分為「行政型建議組」、「立法型建議組」、「司法型建議組」，而學習者的遊戲關卡設計任務表現為依變項，按測量時間分為前後兩次，屬重複量數設計。受試者間的因子為組別的不同，受試者內的因子為測量時間的前後，因此考量本研究實驗之所有因子，並將排除權威感此共變項的影響，故本研究將以二因子混合設計共變數分析，主要探討三組學習者在排除權威感的影響，於前後設計任務各向度表現是否達顯著差異。進行統計考驗時，若二因子交互作用達顯著水準，隨即進行單純主要效果考驗，並以 Scheffé 法進行事後多重比較。另外，不管二因子交互作用是否達顯著水準，只要學習者所屬組別的主要效果達顯著水準，即進行 Scheffé 法事後多重比較；當測量時間的主要效果達顯著水準時，則比較前、後測的平均數以瞭解時間效果的發展趨勢。本研究實驗所得資料型態，如下表。本研究二因子混合設計共變數分析，結果如下所示。

● 表 4-36 三組學習者於前後設計任務之各向度分數摘要表 (N=45)

A 獨立因子 (建議類型組別)	B 相依因子（遊戲設計任務各向度表現）					
	設計流暢力		設計變通力		設計獨創力	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
行政型建議組 (N=15)	原始平均數	2.4000	3.3333	1.4000	1.6667	1.9778
	調整平均數	2.441	3.269	1.435	1.673	1.894
立法型建議組 (N=15)	原始平均數	3.2667	4.2000	1.8667	1.8667	2.3560
	調整平均數	3.306	4.140	1.900	1.873	2.278
司法型建議組 (N=15)	原始平均數	2.8667	3.4667	1.800	2.0667	2.4444
	調整平均數	2.786	3.591	1.732	2.053	2.606
小計	原始平均數	2.8444	3.6667	1.6889	1.8667	2.2594
	調整平均數	2.844	3.677	1.689	1.867	2.259

(1) 三組學習者於前後設計任務之「設計流暢力」向度表現比較：

不同組別學習者與前後設計任務在遊戲設計任務「設計流暢力」向度得分之二因子共變數分析結果，如下所示。

- 表 4-37 三組學習者於前後設計任務「設計流暢力」向度分數表現之二因子混合設計共變數分析摘要表（A 獨立因子；B 相依因子）(N=45)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	共變量	.266	1	.266	.111
	組間	26.673	5		
	A (建議類型)	11.459	2	5.730	2.400
	B (前後任務)	15.211	1	15.211	31.931***
設計流暢力	A × B	.003	2	.001	.003
	組內	120.183	83		
	組間×共變	2.755	1	2.755	5.783*
	受試者間誤差	97.897	41	2.388	
	殘差	19.531	41	.476	
	全體	147.122	89		

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

在進行二因子共變數分析之前，本研究先進行迴歸同質性考驗，發現於「設計流暢力」向度，共變項於組間效果達顯著 ($F(1, 41) = 5.783$, $p=.021$)，但對照 F 考驗其 F 值不大，因此，本研究繼續進行共變數分析。

從上述報表中，可以得知：在「設計流暢力」向度中，兩因子交互作用的效果 ($F(2, 41) = .003$, $p=.997$, $p>.05$) 未達顯著，顯示學習者的不同建議類型組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計流暢力表現上沒有交互作用存在，因此無須進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「不同建議類型組別」的變項中，於「設計流暢力」向度之主要效果未達顯著 ($F(2, 41) = 2.400$, $p=.103$, $p>.05$)，顯示不同的組別學習者在遊戲設計任務的「設計流暢力」向度表現未有顯著差異；但另一方面，學習者於「設

計流暢力」向度中，前後設計任務因子之主要效果達顯著水準 ($F(1, 41) = 31.931$, $p = .000$, $p < .001$)，即表示學習者於「設計流暢力」向度前後測成績達顯著差異，比較設計流暢力之前後測平均數（後測： $3.667 >$ 前測： 2.844 ），可見三組學習者於設計流暢力向度中，具有顯著進步趨勢。

(2) 三組學習者於前後設計任務之「設計變通力」向度表現比較：

不同組別之學習者與前後設計任務在遊戲設計任務之「設計變通力」向度得分之二因子共變數分析結果，如下所示。

● 表 4-38 三組學習者於前後設計任務「設計變通力」向度分數表現之二因子混合設計共變數分析摘要表 (A 獨立因子；B 相依因子) (N=45)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	共變量	.965	1	.965	.726
	組間	3.304	5		
	A (建議類型)	2.137	2	1.069	.805
	B (前後任務)	.711	1	.711	1.280
設計變通力	AxB	.456	2	.228	.410
	組內	77.287	83		
	組間×共變	.057	1	.057	.102
	受試者間誤差	22.776	41	.556	
	殘差	54.454	41	1.328	
	全體	81.556	89		

在進行二因子共變數分析之前，本研究進行迴歸同質性考驗，發現於「設計變通力」向度，共變項於組間效果未達顯著 ($F(1, 41) = .102$, $p = .750$, $p > .05$)，顯示各組迴歸係數具同質性，本研究繼續進行共變數分析。

從上述報表中，可以得知：在「設計變通力」向度中，兩因子交互作用的效果 ($F(2, 41) = .410$, $p = .666$, p) 未達顯著，顯示學習者的不同建議類型組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計變通力表現上沒有交互作用存在，因此無須進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「不同建議類型組別」的變項中，於「設計變通力」向度之主要效果未達顯著 ($F(2, 41) = .805$, $p=.454$, $p>.05$)，顯示不同的組別學習者在遊戲設計任務的「設計變通力」向度表現未有顯著差異；但另一方面，學習者於「設計變通力」向度中，前後設計任務之主要效果未達顯著差異 ($F(1, 41)=1.280$, $p=.264$, $p>.05$)，即表示學習者於「設計變通力」向度前後測成績未達顯著差異。

(3) 三組學習者於前後設計任務之「設計獨創力」向度表現比較：

不同組別學習者與前後設計任務在遊戲設計任務「設計獨創力」向度得分之二因子共變數分析結果，如下所示。

● 表 4-39 三組學習者於前後設計任務「設計獨創力」向度分數表現之二因子混合設計共變數分析摘要表 (A 獨立因子；B 相依因子) (N=45)

創造力向度	變異來源	SS	df	MS	F
	共變量	5.946	1	5.946	2.767
	組間	18.727	5		
	A (建議類型)	9.411	2	4.706	2.190
	B (前後任務)	6.739	1	6.739	8.247**
設計獨創力	AxB	2.577	2	1.288	1.577
	組內	122.334	83		
	組間×共變	.718	1	.718	.879
	受試者間誤差	88.114	41	2.149	
	殘差	33.502	41	.817	
	全體	147.007	89		

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

在進行二因子共變數分析之前，相同進行迴歸同質性考驗，發現於「設計獨創力」向度，共變項於組間效果未達顯著 ($F(1, 41) = 1.577$, $p=.219$, $p>.05$)，顯示各組迴歸係數具同質性，本研究繼續進行共變數分析。

從上述報表中，可以得知：在「設計獨創力」向度中，兩因子交互作用的效果 ($F(2, 41) = 1.577$, $p=.219$, $p>.05$) 未達顯著，顯示學習者的不同建議類型組別與前後設計任務在遊戲設計任務之設計獨創力表現上沒有交互作用存在，因此無須

進行單純主要效果考驗。

檢視兩因子的主要效果發現，在「不同建議類型組別」的變項中，於「設計獨創力」向度之主要效果未達顯著 ($F(2, 41) = 2.190$, $p=.125$, $p>.05$)，顯示不同的組別學習者在遊戲設計任務的「設計獨創力」向度表現未有顯著差異；但另一方面，學習者於「設計獨創力」向度中，前後設計任務之主要效果達顯著差異 ($F(1, 41) = 8.247$, $p=.006$, $p<.01$)，即表示學習者於「設計獨創力」向度前後測成績達顯著水準，比較設計獨創力之前後測平均數（後測：2.807 > 前測：2.259），可見三組學習者於設計獨創力向度中，具有顯著進步趨勢。



五、結論與建議

過去的許多創造力研究中，如何有效且具體呈現所謂的「創造力」，有許多不同的意見，但是下列立場確是頗有共識：若要定義「創造」，最好從產品入手（詹志禹，2002）。而本研究中，以遊戲關卡設計成品為評量學習者創造力的表現，並藉由「機械反斗城」該款遊戲情境為實驗工具，以此激發學習者創意及想法。

在前後兩次設計任務的歷程中，提供各組學習者不同思考風格類型之創意守門人的作品建議。各組學習者藉由此項「刺激」，進而修正個人的想法，將心中的意念做了轉化，並從中瞭解不同思考風格之創意守門人的作品建議類型在受測者心中的權威感高低。另在評分上，為了讓每一位受測者的兩階段作品能夠客觀公正，因此請三位專家依照評分標準予以評分。同時，將回饋者與評分者分開，亦希望二者間不會相互干擾，能得到完整的研究資料。

綜合相關的文獻探討，整理研究所得的結果，研究者針對研究問題提出下列結論與建議。

5.1 結論



本研究的研究問題為：（一）不同思考風格創意守門人建議類型（行政型建議、立法型建議、司法型建議）對學習者前後設計任務的創造力各向度得分表現是否有影響、（二）隸屬於行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感為何、（三）隸屬於行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之學習者對創意守門人之建議類型的心中權威感與個人前後設計任務的創造力表現變化是否相關。本研究依據上一章之結果與分析並綜合文獻探討，針對研究問題，研究者提出本研究之結論與建議。

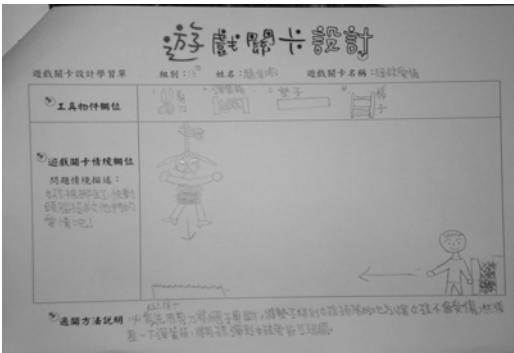
（一）不同思考風格之創造力守門人的作品建議對創造力各向度的影響

在遊戲關卡設計歷程中，產出的遊戲關卡成品便為創作人心中想法的呈現。相較於本研究中之「對照組」學習者於遊戲關卡設計成品中各向度的表現，前後設計任務的表現經分析比較後皆無顯著差異；但其中「行政型建議組」的學習者，因接收該類型的作品建議，以致於該組學習者在「設計流暢力」向度中，前後設計任務的表現，經分析比較後，發現達顯著的進步趨勢，但於「設計變通力」、「設計獨創力」兩向度無顯著的進

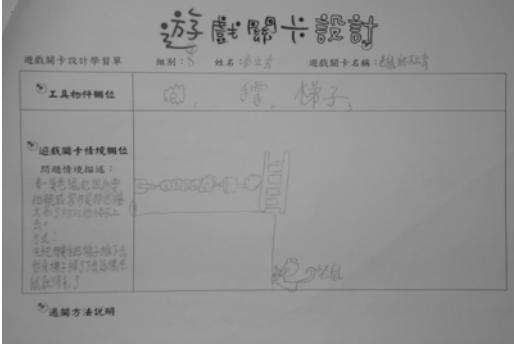
步趨勢。這樣的結果，相當程度呼應了行政型思考風格的個人特質為喜套用既定公式就能取得分數的想法。行政型建議著重於增加數量，也因而影響該組受測者在計算過關所需物件數量的「設計流暢力」有顯著的進步。列舉該組具代表性之遊戲設計關卡成品，如表 5-1。其遊戲情境關卡情節，前後設計任務相似，但過關所需的物件數量是增加的。

● 表 5-1 行政型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例

行政型建議組作品範例一

第一次設計任務成品	第二次設計任務成品
 <p>【關卡名稱】作媒人</p> <p>【關卡描述】右下角新娘子被樹木困住，利用斧頭砍斷樹木，再將梯子搭在彈跳箱旁，登上彈跳箱，就可登上步道與新郎相會。</p> <p>【過關物件】斧頭、彈跳箱、梯子</p>	 <p>【關卡名稱】拯救愛情</p> <p>【關卡描述】女朋友被綁住，男孩利用彈跳箱，將自己及梯子送至女孩下方，再將軟墊放至定位，男孩登上梯子，拿剪刀剪斷繩子，即可救下女友。</p> <p>【過關物件】剪刀、軟墊、彈跳箱、梯子</p>
行政型建議組作品範例二	

行政型建議組作品範例二

第一次設計任務成品	第二次設計任務成品
 <p>【關卡名稱】拿不到車子</p>	 <p>【關卡名稱】老鼠爬不上去</p>

【關卡描述】一位男孩無法拿到高台上的玩具車，利用齒輪組合，最後利用工具手指將玩具車推下即可。

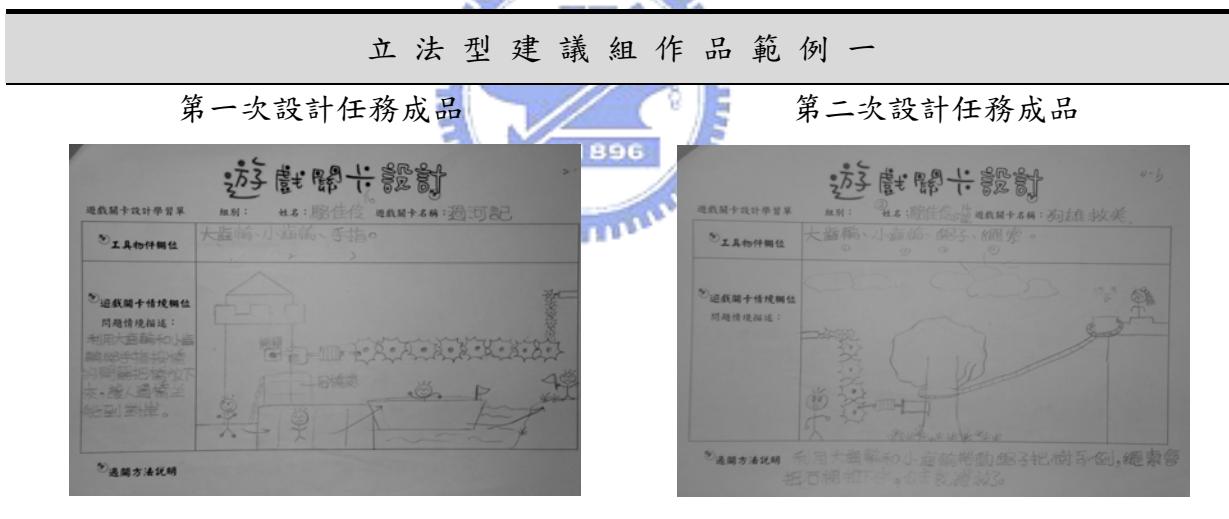
【過關物件】齒輪、工具手指。

【關卡描述】一隻老鼠無法爬上高台，利用齒輪組合，利用工具手指將梯子推至下方，再讓老鼠爬上来即可。

【過關物件】齒輪、工具手指、梯子。

「立法型建議組」之學習者，因立法型建議的特質為鼓勵學習者多發揮創意，試著思考別人所想不到的關卡情節，以致於在計算設計遊戲關卡任務之創意分數的「設計獨創力」向度前後表現有顯著差異。另在該組受測者中，前後遊戲關卡設計任務的「設計流暢力」分數亦達到顯著的進步，發現該組受測者為設計出別人所想不到的遊戲關卡且較為複雜，也因此需更多的工具物件才能過關，也使得「設計流暢力」向度於前後設計任務有顯著的進步。列舉該組具代表性之遊戲設計關卡成品，如表 5-2。其遊戲情境關卡情節，第二次設計任務較具創意，且過關所需的工作物件數量是增加的。

● 表 5-2 立法型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例



【關卡名稱】過河記

【關卡描述】左下角人欲過河，需利用齒輪組合再搭配工具手指按下吊橋開關，便可使人過橋渡船過河。

【過關物件】大小齒輪、手指。

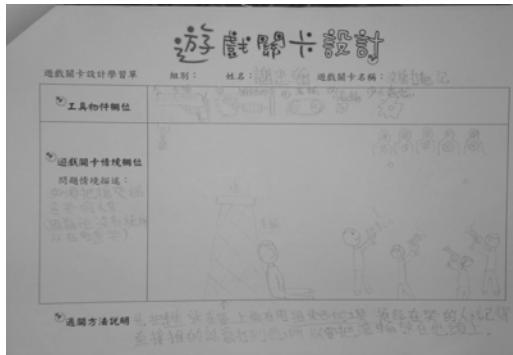
【關卡名稱】狗雄救美

【關卡描述】先利用繩子綁住二端（樹木與石梯），再利用大小齒輪組合帶動鋸子砍倒樹木，樹木倒下便將高處的石梯往下拉，受困的公主就能順著梯子下高台。

【過關物件】大小齒輪、鋸子、繩索。

立法型建議組作品範例二

第一次設計任務成品

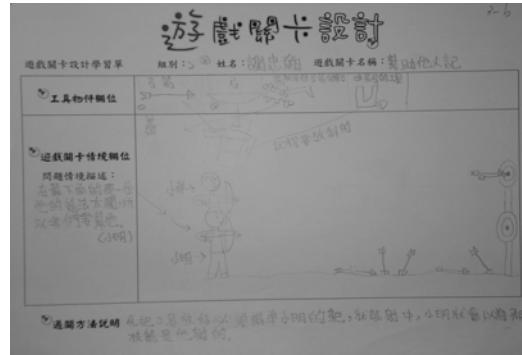


【關卡名稱】沒槍打靶記

【關卡描述】靠著高台的男孩沒有槍可以打靶，因此在哭。將組合大小齒輪帶動推動工具，將槍推下，為防直接擊中男孩頭部，需以滾輪輔助，使玩具槍掉至適當的位置。

【過關物件】推動工具、滾輪、大小齒輪。

第二次設計任務成品



【關卡名稱】助人射箭

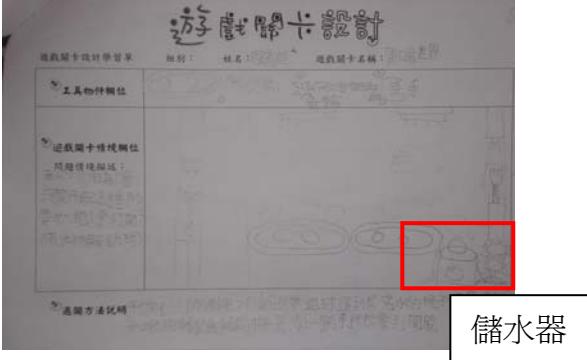
【關卡描述】有一人箭術不好，為幫助他，將準備一副弓、箭，在利用齒輪動力啟動拉弓器，並以弓的穩定器，增加穩定性，再調整射箭角度，便可命中紅心。

【過關物件】弓箭、弓、拉弓工具、放置弓的穩定器。



「司法型建議組」之學習者，因司法型建議的特質著重在規則的比較與分析，所以在該類型的建議中，便提出兩邊的想法供該組受試者思考，這樣分析比較的建議類型，發現該組受試者有不同的解讀，有的會嘗試增加過關所需物件數量並增加創意，如表 5-3 的「作品範例一」；但亦有該組受試者無法從建議中獲取任何刺激引導，其設計的遊戲關卡成品，過關所需數量及遊戲關卡情節沒有改變，如表 5-3 的「作品範例二」。因此使得設計任務中，司法型建議組整體在創造力表現各個向度：「設計流暢力」、「設計變通力」、「設計獨創力」皆無顯著的進步趨勢。

● 表 5-3 司法型建議組學習者遊戲關卡設計成品範例

司法型建議組作品範例一	
第一次設計任務成品	第二次設計任務成品
 <p>【關卡名稱】巧取衣服記</p> <p>【關卡描述】有人洗澡忘記帶衣服進浴室，利用齒輪組合帶動手指將掛勾上的衣服取下，利用輸送帶送過去即可。</p> <p>【過關物件】齒輪、手指、輸送帶。</p>	 <p>【關卡名稱】險遭墜落記（梯子裂開）</p> <p>【關卡描述】馬戲團猴子無法下單槓，可先在下方放置軟墊，再利用大小齒輪帶動工具扳手，轉開單槓，讓猴子掉下即可。</p> <p>【過關物件】大小齒輪、扳手、軟墊。</p>
司法型建議組作品範例二	
第一次設計任務成品	第二次設計任務成品
 <p>【關卡名稱】黑暗世界</p> <p>【關卡描述】主人回家利用巧思開燈，首先組合輸送帶於適當位置，將門前的兩顆球丟至輸送帶，再利用齒輪組帶動使手指按下擊球器開關擊球，擊中按鈕開關就可開燈。</p> <p>【過關物件】手指、輸送帶、齒輪。</p>	 <p>【關卡名稱】黑暗世界</p> <p>【關卡描述】主人回家利用巧思開燈，首先組合輸送帶於適當位置，將門前的兩顆鉛球丟至輸送帶，將使鉛球掉進儲水器，水位上升，儲水器中的手指往上按下開關。</p> <p>【過關物件】手指、輸送帶、齒輪。</p>

綜觀上述三組（行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組）學習者於遊戲關卡設計任務中各向度的表現，們可以發現三組學習者於「設計變通力」該向度中，在前後設計任務的表現，經比較分析之後，皆無達顯著的差異，個人推論可能是因為本研究所選定之遊戲情境—機械反斗城本身是「問題解決」類型的遊戲，因此學習者在思考設計遊戲關卡情境時，偏向於思考以一些日常生活的「工具」物品，如：磁鐵、螺絲起子、繩子、扳手、剪刀、電路開關…等物品，或者是「武器」物品，如：刀子、弓箭、斧頭、火藥、炸彈…等，去解決個人所設計的遊戲問題情境。

而本研究在計算「設計變通力」分數時，主要是計算學習者所想到的「物件類別」，所採用物件分類的依據為「新編圖形創造思考測驗」的「圖形分類標準」，其中上述的「工具物件」大多數屬於新編圖形創造思考測驗之圖形分類標準中的「工具類」，而上述的「武器物件」大多數屬於新編圖形創造思考測驗之圖形分類標準中的「武器與護具類」。如此一來，學習者倘若在前後設計任務中，設計成品中，過關所需物件數量有增加時，但因類別分類之原因，致使計算物件類別的「設計變通力」該向度的分數至多也是2分，使得該向度分數，於前後設計任務無顯著的差異。

但若能將圖形分類標準中的「工具類」，依據其「物理原理」或「國小中高年級自然領域之課程內容」，再細分成次類別，如：扳手、螺絲起子、剪刀是屬於「槓桿原理類」、磁鐵屬於「磁力類」、電路開關屬於「電路類」、而繩子探究其應用，應屬於「力學（拉力）類」…等類別；而「武器護具類」可再細分為「人力操縱」類，如：刀子、弓箭…；以及「化學材料」類，如：火藥、炸戰…這兩類，參酌細分後的次類別，再行計分，其分數或許會有所不同，但在這樣做的同時，也必須在決定次類別時，必須注意其精確度及其同質性的問題。

（二）隸屬於行政型建議組、立法型建議組、司法型建議組之學習者對不同思考風格創意守門人之作品建議的權威感有顯著差異。

在各思考風格類型的建議中，其權威感分數達到顯著。「行政型建議」與「立法型建議」，其作品建議較易被受試者所接受；而「司法型建議」則較不被受試者所認同。這顯示不同類型的作品建議，在受試者的心中便會產生不同程度的認同，並建立不同的地位。

(三)學習者對創意守門人之作品建議的心中權威感與個人前後設計任務的創造力表現 變化的相關性。

針對接收到不同類型作品建議之受測者的遊戲關卡設計任務表現進行探討，發現行政型建議組之受測者，其個人對作品建議的權威感與創造力向度的「設計流暢力」分數表現前後變化具有相關性；立法型建議組之受測者，其個人對作品建議的權威感與創造力向度的「設計獨創力」分數表現前後變化具有相關性；司法型建議組之受測者，其個人對作品建議的權威感與創造力各向度的分數表現前後變化皆無相關性；這也驗證了學習者對教師所給予引導的認同及接受的差異將反映在教師對學習者影響程度的不同（郭丁熒，1992；吳清山，1998）。

5.2 建議

根據本研究的研究過程及研究結果，以下針對教學及未來研究方面提出幾點建議：

(一)對教學的建議

從教學的觀點出發，教育為培育下一代人才的搖籃，而未來的知識經濟時代，個人具有創造力與否，則是勝出的關鍵，因此對學習者創造力的引導與啟發更顯得重要。然而在本研究中，藉由一單機版遊戲情境為工具，激發學習者的創意進行創造設計性的活動，使學習者有實作的產出。如此一來不僅增進了學習者的創意潛能，也鼓勵學習者將自己的想法具體化，更樂於表達個人的創意。因此，本研究建議教師在教學時，可以善加利用遊戲情境、其他工具……等方式或加入創意激盪的活動設計，激發學習者玩興，將有效協助個體在過程中創造力的覺察（Csikszentmihalyi，1996）。

(二)未來研究

1. 本研究中，針對 Csikszentmihalyi (1996) 創造力系統理論中的學門守門人角色對學習者個體的影響進行探討，其中本研究以思考風格類型探討學門間作品建議類型的差異對個體的影響，未來可以探討建議引導方式的不同，如：鼓勵性回饋、教誨性回饋或並行式等差異性探討學門對學習者產生何種的影響；或將守門人以思考風格混質方式組成，探討何種風格守門人的引導建議較易被學習者個體覺察。

2. 本研究中，僅針對 Csikszentmihalyi (1996) 創造力系統理論中的學門守門人角色對學習者個體的影響進行探討，探討創意守門人的作品建議引導對其學習者個體的影響。然而在 Csikszentmihalyi (1996) 的創造力系統理論中，另一因素為領域文化，即為學習者個體的產出想法或成品，若學門守門人認定個人的理念與產品，足以成為該領域中有價值的創造，便成為所謂的「領域文化」，也就是說我們未來可以更進一步將守門人對其產出理念或想法的建議引導搭配篩選成品的機制，再探討其間的差異。這是一個可探索的議題。

3. 本研究僅探討遊戲情境中，各思考風格創意守門人之建議類型在學習者心中的權威感，若可以的話，可以擴展至其他領域，探討不同領域中，其創意守門人所扮演之角色。

4. 在本研究中，有關於創意守門人作品建議引導的實驗操作，僅限於單向式，以紙本方式分派給各組受測者該思考風格類型之創意守門人的作品建議，後續可進行「雙向式」，於線上平台進行，於一定的時間內給予作品建議，更能獲得多元與全面的建議。



參考文獻

中文部份

- [1] 毛連塙 (1984)。台北市國民小學推展創造性體育課程實驗報告。創造性教學資料彙編，1-12。
- [2] 王鴻祥 (1999)。學設計與設計學-重返工業設計的學習場所。回饋雜誌，68，12-19。
- [3] 李慧賢 (1996)。原住民學生創造力發展及其相關因素之研究：年級、性別、教師教學行為、父母教養態度、社會創意經驗、創造思考能力。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- [4] 吳清山 (1998)：建立教師專業權威之探索—談專業知能、專業自主與專業倫理。初等教育學刊，6，41-58。
- [5] 吳靜吉、陳嘉成、林偉文(1988)。創造力量表簡介。「技術創造力」研討活動(二)：研究方法探討。高雄：國立中山大學。
- [6] 吳靜吉、王文中、郭俊賢、陳淑惠、李慧賢 (1996)。「我的老師」問卷之修訂。未出版。
- [7] 吳靜吉、陳甫彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪、陳玉樺 (1998)。新編創造思考測驗研究。台北：教育部。
- [8] 吳靜吉、丁興祥、邱皓政 (2002)。創造力的發展與實踐。臺北：五南出版社。
- [9] 吳靜吉 (2002)。創造力的研究取向之回顧與展望。中央大學：創造思考教學策略與實務研討會。
- [10] 吳靜吉。(2002)。華人學生創造力的發掘與培育。應用心理研究，第 15 期，頁 17-42。
- [11] 吳明雄 (1994)。工業職業教育的創造思考教學。技術及職業教育雙月刊，24，14-27。
- [12] 林偉文 (2006)。學校創意守門人對創意教學及創造力培育態度與教師創意教學之關係。教育學刊，27，69-92。
- [13] 孫志誠、嚴貞 (2003)。創造力評量的內涵與方法初探。設計研究，3，184-193。
- [14] 郭丁熒 (1992)。教師權威之探討。台南師院學報，25，145-161。

- [15] 張玉成（1998）。思考風格與教學效能。國民教育，38，37-41。
- [16] 陳淑惠（1996）。台灣地區學生創造力發展及其相關因素之研究：年級、性別、教師教學行為、父母教養態度、社會創意經驗、創造思考能力。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- [17] 陳龍安，(1999)，創造與生活(修訂版)。臺北：五南出版社。
- [18] 詹志禹（2002）。影響創造力的相關因素—從小學教育環境與脈絡來考量。學生輔導，79，32-47。
- [19] 詹志禹（2002）。「創造力」的定義與創造力的發展。教育研究，100，117-124。
- [20] 詹志禹（2003）。課程創新與教師的自我創化—系統演化的觀點，教育資料集刊，28，145-173。
- [21] 張霄亭（1995）。視聽教育與教學媒體。臺北：五南出版社。
- [22] 杜明城（譯）(1999)。Csikszentmihalyi, M. 著。創造力 (Creativity)。台北：時報。
- [23] 薛絢（譯）(1991)。Robert J. Sternberg 著。活用你的思考風格(Thinking Styles)。台北：天下遠見。



英文部份

- [1] Albert, R. S., & Runco, M.A. (1999). A History of Research on Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 16–31). Cambridge, England: Cambridge Univ. Press.
- [2] Amabile, T. M. (1983). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-131.
- [3] Amabile, T. M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154- 1184.
- [4] Amabile, T. M. (1997). Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do. *California Management Review*, 40, 39-58.
- [5] Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439-476.

- [6] Boden, M. A. (1999). Computer models of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 351–372). Cambridge: Cambridge University Press.
- [7] Burleson, W. (2005). Developing creativity, motivation, and self-actualization with learning systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 63(4-5), 436-451.
- [8] Carruthers, P. (2002). Human Creativity: Its Cognitive Basis, its Evolution, and its Connections with Childhood Pretence. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 53, 225-249.
- [9] Costikyan, G. (2002). I Have No Words & I Must Design. In Mäyrä, F. Conference *Proceedings of Computer Games and Digital Cultures* (pp. 9-33). Tampere University Press.
- [10] Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture, and person: a systems view of creativity, In Sternberg, R. J. (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary Psychological Perspectives* (pp. 325-339). New York: Cambridge University Press.
- [11] Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.
- [12] Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 313–328). Cambridge, England: Cambridge Univ. Press.
- [13] Csikszentmihalyi, M., & Wolfe, R. (2000). New conceptions and research approaches to creativity: Implications of a systems perspective for creativity in education. In K.A. Heller (Ed.), *International handbook of giftedness and talent* (pp. 81-93). Oxford, UK: Elsevier Science.
- [14] Dansky, J. (1980). Make-believe: a mediator of the relationship between play and associative fluency. *Child Development*, 51, 576–579.
- [15] Diakidoy, I., Anna, N., & Kanari, E. (1999). Student teacher's beliefs about creativity. *British Educational Research Journal*, 25(2), 225-244.
- [16] Gardner, H. (1988). Creativity: An interdisciplinary perspective. *Creativity Research Journal*, 1(1), 8-26.

- [17] Gee, J. P. (2005). *Why video games are good for your soul pleasure andt learning.* Australian: Common Ground.
- [18] Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*, New York: McGraw-Hill.
- [19] Hamel, G. (1998). Strategy innovation and the quest for value. *Sloan Manage Rev Winter*, 7–14.
- [20] Hocevar, D., Bachelor, P. (1989). A taconomy and critique of measurement used in the study of creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds(Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 53-75). New York: Plenum Press.
- [21] Johan Huizinga. (1955). *「Homo Ludens」： A study of the play-element in culture.* Boston: Beaacon.
- [22] Liu Y.-T. (2000) Creativity or novelty?. *Design Studies*, 21(3), 261-276.
- [23] Lubert, T. I. (1999). Creativity across cultures. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 339-350). Cambridge: Cambridge University Press.
- [24] Lumsden, C. J. (1999). Evolving creative minds : Stories and mechanisms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp.153-168). Cambridge: Cambridge University Press.
- [25] MacKinnon, D. (1970). Creativity: A multi-faceted phenomenon. In J. D. Roslansky (Ed.), *Creativity: A discussion at the Nobel conference* (pp. 17–32). Amsterdam: North-Holland.
- [26] Mayer, R. E. (1999).Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 449-460). Cambridge: Cambridge University Press.
- [27] Merrill, Paul, F., Hammons, K., Vincent, B. R., Reynolds, P. L., Christensen, L., & Tolman, M.N. (1996). *Computers in education.* (pp. 65-86). Boston: Allyn & Bacon
- [28] Parnes, S. J. (1967). *Creative behavior guidebook.* New York: Charles Scribner's Sons. Prentice-Hall.
- [29] Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital mmigrants.* NCB University Press, 9, 5.
- [30] Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning.* New York: McGraw Hill.
- [31] Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305-310.

- [32] Russ, W. S. (2003). Play and Creativity: developmental issues. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 47(3), 291-303.
- [33] Simonton, D. K. (1992). Leaders of American psychology, 1879-1967. Career development, creative output, and professional achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 5-17.
- [34] Simonton, D. K. (1995). Exceptional personal influence: an integrative paradigm. *Creativity Research Journal*, 8(4), 371-376.
- [35] Simton, D. K. (2003). Scientific creativity as constrained stochastic behavior: The integration of product, person, and process perspectives. *Psychological Bulletin*. 129(4), 475-494.
- [36] Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary Psychological Perspectives* (pp. 125-147). Cambridge: Cambridge University Press.
- [37] Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development*, 34, 1-32.
- [38] Sternberg, R. J. (1994). Allowing for thinking styles. *Educational Leadership*, 52(3), 36-37.
- [39] Sternberg, R. J. (1997). *Thinking Styles*. New York: Cambridge University Press.
- [40] Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1997). Are cognitive styles still in style? *American Psychologist*, 52 (4), 700-721.
- [41] Sternberg R. J., & Lubart, T. I. (1999). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. *Handbook of Creativity* (pp. 03–16). Cambridge: Cambridge University Press.
- [42] Sternberg, R. J., & Dess, N. K. (2001). Creativity for the new Millennium. *American Psychologist*, 56(4), 332.
- [43] Sternberg, R. J. (2005). Creativity or creativities ? . *International Journal of Human-Computer Studies*, 63, 365-369.

- [44] Sylva, K., Bruner, J., & Genova, P. (1976). The role of play in the problem solving of children 3–5 years old. In J. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (Eds.) *Play: Its role in development and evolution*. New York: Basic Books.
- [45] Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking : Norms-technical manual*. Princeton, N. J.: Personnel Press, Inc.
- [46] Vandenberg, B. (1980). Play, problem solving, and creativity. *New Directions for Child Development*, 9, 49–68.
- [47] Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Jonathan Cape, 79-96.
- [48] Williams, F. E. (1971). Assessing pupil-teacher behaviors related to a cognitive-affective teaching model. *Journal of Research & Development in Education*, 4, 14-22.



附錄 A 思考風格十五條通則

在每個人的思考模式或行事作風中，並非只能發揮一種功能，一位成功的人主要是處在不同的場合，就會運用不同的思考風格。Sternberg 舉出思考風格的十五條通則如下：

1. 思考風格不等於能力，而是個人使用能力的慣用方式。
2. 思考風格若符合能力，則可收相得益彰的成果。
3. 生涯選擇必須適材適所。
4. 人的風格不是單面的，而是多面的。例如喜歡表現創意的人可能非常有條理，也可能雜亂無章；他可能獨來獨往，也可能喜歡與人合作。
5. 風格彈性因人而異(彈性愈大的人愈能適應各種不同的狀況)。
6. 同型的人會有程度上的差異。
7. 思考風格隨情境而變。
8. 思考風格可能隨著生涯的進展而改變。
9. 思考風格是社會化的結果：小孩子會觀察他的榜樣，並將榜樣表現出來的特色內化為自己的作風；所以身教重於言教。
10. 習性、慣用的思考是可以測量的。
11. 思考風格是可以教導的：習性多半是經由社會化的過程而養成，但也可以經由教導培養而成。
12. 人的一生中某一時期特別有價值的思考風格，換到另一時期卻不一定有價值。
13. 風格在某個地方被認為有價值，但換到另一地方，就有可能不靈光。。
14. 思考風格沒有好壞可言，問題只在於適合與否。
15. 思考風格的契合度不可與能力高低混為一談。假如我們能肯定他人作風中的優點，確實有益於我們發掘更多才華，他人的天資能力也才可以獲得更充分的發揮。

附錄 B 各思考風格創意守門人之作品建議

類型	特質	喜歡做事的類型
行政型	守規矩	喜處理依現成架構執行工作，應用現有法則於問題解決中。
司法型	擅長評析	喜歡評估規則與程序，提出評論供人判斷人和事。
立法型	有創意	喜歡自己設計行事方法，喜設計創新，運用創意執行工作。

※依據上述各思考風格的創意守門人特質及評量創造力的三個面向設計以下的建議：

【設計流暢力】：

行政型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但你也可以嘗試在過關所需物件欄位，增加物件的數量，相信這樣你可以表現得更好。

司法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但如果我在玩遊戲中，你覺得過關所需物件數量多或少，那一種會增加遊戲的挑戰性？想一下，相信這樣你可以表現得更好。

立法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但在過關所需物件的數量，可以多發揮你的創意，想出更多具個人獨特性的工具物件，相信這樣你可以表現得更好。

【設計變通力】：給分依據為設計遊戲關卡任務出現之工具物件之類別

行政型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但你也可以嘗試在過關所需物件欄位，增加物件的種類，增加遊戲的趣味性，相信這樣你可以表現得更好。

司法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但請你想一想，如果你在玩遊戲中，你覺得過關所需物件種類越多越好呢？還是越少越好呢？思考一下，相信這樣你可以表現得更好。

立法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但在工具物件的種類，可以多發揮你的創意，更多與眾不同的過關所需物件類型，相信這樣你可以表現得更好。

【設計獨創力】：給分依據為設計遊戲關卡任務之創意分數

行政型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但你也可以嘗試在遊戲情境欄位，修改一下情境問題並增加一些關卡問題解決任務的數量，相信這樣你可以表現得更好。

司法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，但請你想一想，如果你在玩遊戲中，你覺得遊戲情節中，需解決的問題任務的多或少，哪一種會使玩家感到有挑戰性？思考一下，相信這樣你可以表現得更好。

立法型建議：你設計的遊戲關卡表現很好，你也玩了遊戲，關卡有許多不同的情節，所以請你在遊戲情境欄位的設計，可以增加創意程度，試著思考別人所想不到的關卡情節，這樣會表現得更好。



附錄 C 遊戲關卡設計任務說明

各位親愛的同學們：

玩了機械反斗城的遊戲後，你是否覺得有些遊戲關卡相當有趣呢？有創意的你，相信你也可以設計出相當有趣的遊戲關卡，現在就由你來設計遊戲關卡囉！希望你能盡其所能地發揮天馬行空的想像力，你無需擔心自己的繪畫技巧。

另外也請你注意以下幾點：

1. 不要抄襲玩過的關卡。
2. 所利用的工具物件不要侷限於齒輪工具。
3. 進行遊戲設計任務時，請先看清楚以下的「任務說明」。
4. 遇有任何不清楚的地方，請向我反應。

最後，再次感謝你的配合。



圖一：遊戲關卡情境畫面



圖二：利用工具物件解決遊戲關卡情境的畫面

【任務說明】

同學們，上方總共有二張圖，圖一是遊戲關卡情境畫面，圖二是利用工具物件解決遊戲關卡問題的畫面。現在要請各位同學設計一遊戲關卡情境，並將「利用工具物件解決設計的遊戲關卡畫面」、及所利用過關的「工具物件」畫於遊戲關卡設計學習單，並以文字填寫三個欄位：「遊戲關卡名稱」、「遊戲情境問題描述」、「過關方法」。以下關卡學習單繪畫與填寫就以上面的遊戲關卡依序舉例說明，共有五個步驟。

遊戲關卡設計

遊戲關卡設計學習單……類別：……姓名：……遊戲關卡名稱：

3. 填寫遊戲關卡名稱

誰來救我

4. 填寫「設計問題情境描述」

如何解救溺水女子

遊戲關卡情境擋位

1. 繪畫遊戲情境畫面

2. 繪畫工具物件

可以輔以文字說明。

5. 填寫過關方法

選用鋸子為工具，並組合大小齒輪連接於啟動器，以帶動鋸子鋸斷樹枝，溺水的女子就能得救。

附錄 D 遊戲關卡設計成品評分說明與範例

遊戲設計的評分主要分為三項：「設計流暢力」、「設計變通力」與「設計獨創力」。各向度標準如下表所列：

表 1 各向度評分標準

向 度	評分描述說明
設計流暢力	以學習單「過關所需物件欄位」中，出現的所有物件數量。
設計變通力	學習單「過關所需物件欄位」中，所有物件的類別。物件分類基準以「新編圖形創造思考測驗」圖形分類類別標準，如下表 2。
設計獨創力	評分者依據遊戲關卡設計的創意程度進行評分，分數高低由 1 至 5 分。

表 2 「新編圖形創造思考測驗」圖形分類類別標準

01. 人物與動作	02. 虛擬人物及其部分	03. 身體或身體部分	04. 食物飲料
05. 再製	06. 穿戴	07. 文具	08. 教學器材
09. 休閒、遊樂設施	10. 運動健身器材	11. 家具	12. 家用品、電器
13. 烹飪調理器具	14. 工具	15. 機械設備	16. 動物及其部分
17. 昆蟲及其部分	18. 植物及其部分	19. 自然景觀	20. 天體
21. 科學	22. 建築及其部分	23. 交通工具和設施	24. 醫療
25. 樂器	26. 武器與護具	27. 交易物	28. 幾何圖形
29. 文字、數字	30. 符號象徵	31. 七情六慾(表情)	32. 火光影、影像
33. 藝品	34. 故事、成語	35. 命理	

成品評分範例說明：

欄位	欄位說明
遊戲關卡名稱	擊昏人類搶救小鳥
遊戲情境描述	有一位女孩見到路旁有一隻受傷的小鳥，她突然有了不好的念頭，想把小鳥活生生弄死，你能想辦法救活那隻小鳥嗎？
工具物件名稱	石頭、剪刀、翹翹板、磚塊
過關方法說明	首先將石頭放至右下方的拋射器，再將翹翹板放置在適當位置，翹翹板上放置磚塊，最後利用自動剪刀因齒輪轉動器而啟動，剪斷拋射器後，將石頭拋向翹翹板，使翹翹板上的磚塊擊昏人類，就可拯救可憐的小鳥。



向度	評分依據	所得分數
設計流暢力	過關所需物件數量	4
設計變通力	過關所需物件類別	4
設計獨創力	遊戲關卡設計的創意程度	3

備註：石頭、剪刀、翹翹板、磚塊對照分類標準，依序是自然景觀類、工具類、休閒遊樂設施類、建築物及其部分類。

附錄 E 權威感量表

親愛的小朋友，你好：

這份問卷主要是想瞭解你對於作品建議是否有下列的感覺和想法，因為每個人的感受都不一樣，所以並沒有好壞之分，也沒有標準答案。

這不是考試，也不會影響你的成績，所以請放心作答。你的回答很重要，可以幫助你更了解自己，所以，請不要遺漏任何一個題目。

問 卷

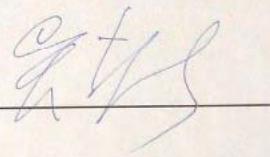
題 號	座號： 姓名： 性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	題 目	1	2	3	4
			非常不符合	不太符合	還算符合	非常符合
1.	這位作品建議者的建議，可以有效激發我的創意。		1	2	3	4
2.	這位作品建議者中，提出一些有創意的主意或點子。		1	2	3	4
3.	這位作品建議者的建議會向別人介紹新的構想並且鼓勵大家嘗試。		1	2	3	4
4.	我認同這位作品建議者提供的想法。		1	2	3	4
5.	我根據了這位作品建議者的想法，來進行第二次遊戲設計的活動。		1	2	3	4
6.	我認為這位作品建議者對於這一款遊戲相當熟悉。		1	2	3	4
7.	整體而言，我認為這位作品建議者相當了解遊戲關卡設計這個的活動。		1	2	3	4

附錄 F 量表使用同意書

「新編創造思考測驗」使用同意書

本人同意 王克誠 使用「新編創造思考測驗」作為「遊戲情境中以思考風格探討創意守門人對個人創造力的影響」之評量工具。

簽章



中華民國 九十七 年 2 月 25 日