

國立交通大學

理學院網路學習碩士在職專班

碩士論文

遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

Effects of Thinking Styles on Problem Solving

In Playing Computer Games



研究生：廖根龍

指導教授：孫春在 博士

中華民國九十四年六月

遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

**Effects of Thinking Styles on Problem Solving
In Playing Computer Games**

學 生：廖根龍

Student : Ken-Lung Liao

指導教授：孫春在

Advisor : Dr. Chuen-Tsai Sun

國 立 交 通 大 學

理 學 院 碩 士 在 職 專 班 網 路 學 習 組



Submitted to Degree Program of E-Learning

College of Science

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master

Of

Science

June 2005

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 九 十 四 年 六 月

國立交通大學

博碩士論文全文電子檔著作權授權書

(提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班，九十三年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文題目：遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

指導教授：孫春在博士

同意

本人茲同意將本著作，以非專屬、無償授權國立交通大學與台灣聯合大學系統圖書館：基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，與回饋社會與學術研究之目的，國立交通大學及台灣聯合大學系統圖書館得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟或數位化等各種方法收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行線上檢索、閱覽、下載或列印。

論文全文上載網路公開之範圍及時間：

本校及台灣聯合大學系統區域網路	中華民國 94 年 6 月 25 日公開
校外網際網路	中華民國 94 年 6 月 25 日公開

授權人：廖根龍

學號：9173536

親筆簽名：_____

中華民國九十四年六月二十五日

國 立 交 通 大 學

博碩士紙本論文著作權授權書

(提供授權人裝訂於全文電子檔授權書之次頁用)

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班，九十三學年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文題目：遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

指導教授：孫 春 在 博 士

同意

本人茲同意將本著作，以非專屬、無償授權國立交通大學，基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，與回饋社會與學術研究之目的，國立交通大學圖書館得以紙本收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行閱覽或列印。

授 權 人：廖 根 龍

學 號：9173536

親筆簽名：_____

中華民國九十四年六月二十五日

國家圖書館博碩士論文電子檔案上網授權書

ID:GT009173536

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班，九十三學年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文題目：遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

指導教授：孫春在博士

同意

本人茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文（含摘要），非專屬、無償授權國家圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：廖根龍

學號：9173536

親筆簽名：_____

中華民國九十四年六月二十五日

遊戲學習情境中思考風格對問題解決的影響

學生：廖根龍

指導教授：孫春在博士

國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班

摘 要

本研究藉電腦遊戲(國科會 87 年兒童資訊月計畫「機械反斗城」遊戲), 探討國中生的思考風格對問題解決模式的影響。本研究是在遊戲中探討思考風格對國中生之問題解決模式表現差異, 並分析性別對問題解決模式所造成的男女差異。本研究之自變項為思考風格的功能型變項(行政、立法及司法), 應變項為問題解決模式的歷程向度(瞭解問題、探索分析、策略選擇、尋找答案及省思擴展), 並從共通性、持久性及延續性來加以探討。

本研究結果證實：

1. 遊戲後三種思考風格, 正向成長均達顯著差異。
2. 各思考風格的成長, 女生優於男生。性別與行政風格變化有顯著關聯。
3. 不同思考風格之問題解決模式具有差異性。

例如：

- A. 立法風格類型的問題解決會依自己想法任意選擇；
- B. 行政型依一定的循序漸進方式, 不容易覺察自己想法, 對過關的堅持高；
- C. 司法型則偏向比較分析何者有利解題；注重邏輯。

受試者會透過遊戲去訓練及培養相關思考風格的能力, 然後應用發揮於問題解決上, 可能有助於過關表現。

本研究提出五個建議：

1. 在平常教學之中採取問題解決教學活動。
2. 教師應重視培養學生問題解決能力。
3. 強調問題解決的過程是重要的, 答案不是學習的重點。
4. 增加問題解決提示的教學活動設計。
5. 適時鼓勵受試者, 有助於解決受試者的過關解題困境。

關鍵字：思考風格, 問題解決, 電腦遊戲

Effects of Thinking Styles on Problem Solving In Playing Computer Games

Student : Ken-Lung Liao Advisor : Dr. Chuen-Tsai Sun

College of Science

Degree Program of E-Learning

National Chiao Tung University

ABSTRACT

This research is to study the effect of thinking style to junior high school students in problem solving models, via the game playing of “Fight City of Machinery Instead” in the Children’s Information Monthly Plan 1998, sponsored by National Science Council.

The results of this study show:

1. There is significant deviation and positive growth in post-game thinking styles.
2. Amongst the growth of thinking styles, female students are superior to male ones. Also there is a clear linkage between sex and executive style.
3. Problem solving models differ from various thinking styles. For example:
 - (1). Problem solving of the legislative type students will follow their own thoughts and make their own decisions.
 - (2). Executive type students often play according a progressive way and subconsciously high insistency to advance.
 - (3). Judicial type students are logic-oriented and solve problem through comparison and analysis.

Through the game students were trained and accumulate the relevant capability in thinking, then apply in problem solving in order to advance.

Finally recommendations were given in five areas:

1. Include problem solving activity in routine teaching.
2. Teachers should focus on how to enhance the ability of problem solving.
3. The process of problem solving is the key over just looking for the answer.
4. Increase the design of problem solving teaching activities.
5. Prompt encouragement to students will help to overcome the difficulties during the advance.

Keyword: Thinking Style, Problem Solving, Computer Game

誌 謝

首先感謝 上天及我的父母，賜我健康的心靈與健全的身體，可以不斷地學習與成長；感謝國立交通大學，設立了理學院網路學習專班。感謝所有教過我的老師，給我許多人生經驗與學習指引；尤其感謝孫春在老師，在我交大論文研究的學習中給予指導，真是使我受益良多！感謝宗翰學長、佩嵐學姐、岱伊學姐、銘巖學長、榮生學長、佩琪同學及其他學長、學姐、同學的協助與指導，給了我研究的明燈指引；還有謝謝網路學習專班及資科所同學的大力幫助及批評指教。

也非常感謝三位口試教授王淑玲老師 袁賢銘老師及莊祚敏老師鉅細靡遺地對我的論文初稿給予許多寶貴的意見，使我的論文定稿更加嚴謹正確；感謝任教學校的長官、同事不斷鼓勵，並在工作上給予協助；還有我的親朋好友，你們的強力後援；感謝同事郁寒及瑞蓮同事-Ramon 校正英文摘要；更感謝我的家人，你們的熱心幫助；尤其感謝我的賢內助-瑞蓮，除了幫我打字校對，更照料了我們兩個家的生活起居，沒有妳的辛勤付出，我的學業就不可能完成，謝謝妳！

「思考的力量是無可取代的。」人活著就是要不斷的學習與成長，我有幸能在交大諸位教授的細心指導下從事學術研究工作，深覺不枉此生。然而由於自身十分淺學，對學術研究的領悟可說十分有限。但在許多先進、學長、學姐和同學的文獻探討參考中，使這篇研究終於有了一些內涵。對於未來想從事中學生相關研究者，相信這篇研究，也有一些值得參考之處。文中謬誤在所難免，尚祈各位賢達能提供卓見，使將來的後續研究者，能有更正確的參考資料。謝謝各位！

「學然後知不足，教然後知困。」四年前抱著這樣的信念，決定在任教十年後再度扮演學生角色 報考專班。現在想想，真是對極了！回想起這三年學習過程真是有苦有樂。畢業不是結束，而是另外一個學習的開始。未來也許會面臨更大更嚴格的考驗，可是我只要想起大家的支持與鼓勵，就有了繼續前進、不斷進步的勇氣與力量。在此，我要再次以最真摯的心謝謝大家，並由衷地祝福大家能夠常保健康平安、萬事如意。

謹以此論文獻給辛苦養育我的父母，我的最愛-瑞蓮及和我一起成長的寶寶-武毅、妹妹-涵鈞。這一路走來，感謝有你們的陪伴！你們豐富了我的人生！

中華民國九十四年六月十九日

廖根龍謹誌於桃園

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	xi
一、緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
1.2.1 證明思考風格可發展及改變	1
1.2.2 探討各種思考風格的問題解決模式	2
1.2.3 探討性別上各種思考風格影響問題解決模式的差異	2
1.3 研究問題	2
二、文獻探討	4
2.1 思考風格	4
2.1.1 思考風格的定義	4
2.1.2 思考風格的發展	5
2.2 問題解決	6
2.2.1 問題的定義	6
2.2.2 問題的類型	6
2.2.3 問題解決的定義	8
2.2.4 問題解決能力	9
2.2.5 問題解決模式	11
2.3 遊戲	14
2.3.1 遊戲的定義	14
2.3.2 遊戲的特性	15
2.3.3 遊戲的類型	16
三、研究架構、方法與設計	18
3.1 研究架構	18
3.2 研究方法與流程	19
3.2.1 研究方法	19
3.2.2 研究流程	20



3.3 研究設計與步驟	21
3.3.1 研究設計	21
3.3.2 研究步驟與目的	22
3.4 研究工具	26
3.4.1 思考風格問卷	26
3.4.2 問題解決模式問卷	26
3.4.3 機械反斗城遊戲	26
四、實驗結果分析	35
4.1 質性分析方面	35
4.1.1 分析高思考風格者的思考模式	35
4.1.2 問題解決模式方面	36
4.2 量化分析方面	38
4.2.1 思考風格	38
4.2.2 整體問題解決模式	41
4.2.3 性別上問題解決模式	76
五、結論與建議	103
5.1 結論	103
5.1.1 思考風格	103
5.1.2 整體問題解決模式	104
5.1.3 性別上問題解決模式	107
5.2 建議	108
5.2.1 教師教學上及後續研究的參考	108
5.2.2 對後續研究的建議	109
5.2.3 未來可改進之處	110
5.2.4 研究限制	111
參考文獻	112
附錄	114
一、思考風格問卷	114
二、問題解決模式問卷	115



表目錄

表 2-1-1	思考風格的類型	4
表 2-1-2	思考風格的功能型區分	4
表 2-2-1	問題的類型 分析性與創造性	7
表 2-2-2	三種連續的問題類型	8
表 2-2-3	6W1H 問題呈現的對策	12
表 2-3-1	遊戲軟體的分類形態	14
表 3-4-1	思考風格問卷架構及題號對照表	26
表 3-4-2	「機械反斗城」的遊戲策略分析表	33
表 4-1-1	六位思考風格層次高表現者特質表	35
表 4-2-1	思考風格前後測信度	38
表 4-2-2	受試者思考風格特質整體資料	39
表 4-2-3	國中生三種思考風格類型的高中低分組依據	39
表 4-2-4	思考風格人數分佈表	39
表 4-2-5	全體受試者思考風格前後測總分表	39
表 4-2-6	全體受試者思考風格前後測相關顯著分析表	40
表 4-2-7	全體受試者思考風格前後測T檢定	40
表 4-2-8	各等級思考風格變化前後測T檢定	40
表 4-2-9	各種思考風格成長分析表	41
表 4-2-10	思考風格的各種問題解決模式表	43
表 4-2-11	高思考風格初步共通模式佔該題比例表	43
表 4-3-1	立法自覺與立法等級相關分析表	44
表 4-3-2	立法自覺與立法等級交叉表	44
表 4-3-3	行政自覺與行政等級相關分析表	44
表 4-3-4	行政自覺與行政等級交叉表	44
表 4-3-5	司法自覺與司法等級相關分析表	45
表 4-3-6	司法自覺與司法等級交叉表	45
表 4-3-7	立法等級與關卡選擇相關分析表	45
表 4-3-8	行政等級與關卡選擇相關分析表	46
表 4-3-9	司法等級與關卡選擇相關分析表	46
表 4-3-10	立法等級與遇到困難相關分析表	47
表 4-3-11	行政等級與遇到困難相關分析表	47
表 4-3-12	司法等級與遇到困難相關分析表	47
表 4-3-13	立法等級與工具選擇相關分析表	48
表 4-3-14	行政等級與工具選擇相關分析表	48
表 4-3-15	司法等級與工具選擇相關分析表	48
表 4-3-16	立法等級與過關方法相關分析表	49

表 4-3-17	行政等級與過關方法相關分析表	49
表 4-3-18	司法等級與過關方法相關分析表	50
表 4-3-19	立法等級與解題關鍵相關分析表	50
表 4-3-20	行政等級與解題關鍵相關分析表	51
表 4-3-21	司法等級與解題關鍵相關分析表	51
表 4-3-22	立法等級與時間考慮相關分析表	52
表 4-3-23	行政等級與時間考慮相關分析表	52
表 4-3-24	司法等級與時間考慮相關分析表	52
表 4-3-25	立法等級與遊戲順序相關分析表	53
表 4-3-26	行政等級與遊戲順序相關分析表	53
表 4-3-27	司法等級與遊戲順序相關分析表	53
表 4-3-28	立法等級與齒輪運用相關分析表	54
表 4-3-29	行政等級與齒輪運用相關分析表	54
表 4-3-30	司法等級與齒輪運用相關分析表	54
表 4-3-31	立法等級與大工具運用相關分析表	55
表 4-3-32	行政等級與大工具運用相關分析表	55
表 4-3-33	司法等級與大工具運用相關分析表	55
表 4-3-34	立法等級與過關瞭解相關分析表	56
表 4-3-35	行政等級與過關瞭解相關分析表	56
表 4-3-36	司法等級與過關瞭解相關分析表	57
表 4-3-37	立法等級與換關作法相關分析表	58
表 4-3-38	行政等級與換關作法相關分析表	58
表 4-3-39	司法等級與換關作法相關分析表	58
表 4-3-40	立法等級與玩很久作法相關分析表	59
表 4-3-41	行政等級與玩很久作法相關分析表	59
表 4-3-42	司法等級與玩很久作法相關分析表	59
表 4-3-43	立法等級與大小齒輪配合相關分析表	60
表 4-3-44	行政等級與大小齒輪配合相關分析表	60
表 4-3-45	司法等級與大小齒輪配合相關分析表	60
表 4-3-46	立法等級與工具運用想法相關分析表	61
表 4-3-47	行政等級與工具運用想法相關分析表	61
表 4-3-48	司法等級與工具運用想法相關分析表	62
表 4-3-49	立法等級與過關幫助相關分析表	62
表 4-3-50	行政等級與過關幫助相關分析表	63
表 4-3-51	司法等級與過關幫助相關分析表	63
表 4-3-52	立法等級與關卡難度感覺相關分析表	64
表 4-3-53	行政等級與關卡難度感覺相關分析表	64
表 4-3-54	司法等級與關卡難度感覺相關分析表	64

表 4-3-55	立法等級與過關條件相關分析表	65
表 4-3-56	行政等級與過關條件相關分析表	65
表 4-3-57	司法等級與過關條件相關分析表	65
表 4-3-58	立法等級與遊戲優點相關分析表	66
表 4-3-59	行政等級與遊戲優點相關分析表	66
表 4-3-60	司法等級與遊戲優點相關分析表	67
表 4-3-61	立法等級與先備知識相關分析表	67
表 4-3-62	行政等級與先備知識相關分析表	68
表 4-3-63	司法等級與先備知識相關分析表	68
表 4-3-64	立法等級與遊戲改進相關分析表	69
表 4-3-65	行政等級與遊戲改進相關分析表	69
表 4-3-66	司法等級與遊戲改進相關分析表	69
表 4-3-67	立法等級與遊戲設計建議相關分析表	70
表 4-3-68	行政等級與遊戲設計建議相關分析表	70
表 4-3-69	司法等級與遊戲設計建議相關分析表	71
表 4-3-70	顯著相關問題解決模式直式表	73
表 4-3-71	思考風格的顯著問題解決模式橫式表	74
表 4-3-72	整體性思考風格的主要問題解決模式表	75
表 4-3-73	各思考風格的問題解決歷程模式表	75
表 4-4-1	男女生各種思考風格前後總分表	76
表 4-4-2	男女生各種思考風格前後總分相關表	76
表 4-4-3	男女生各種思考風格前後測成對樣本T檢定表	76
表 4-5-1	男女生立法自覺與立法等級相關分析表	77
表 4-5-2	男女生行政自覺與行政等級相關分析表	77
表 4-5-3	男女生司法自覺與司法等級相關分析表	77
表 4-5-4	男女生立法等級與關卡選擇相關分析表	78
表 4-5-5	男女生行政等級與關卡選擇相關分析表	78
表 4-5-6	男女生司法等級與關卡選擇相關分析表	78
表 4-5-7	男女生立法等級與遇到困難相關分析表	79
表 4-5-8	男女生行政等級與遇到困難相關分析表	79
表 4-5-9	男女生司法等級與遇到困難相關分析表	79
表 4-5-10	男女生立法等級與工具選擇相關分析表	80
表 4-5-11	男女生行政等級與工具選擇相關分析表	80
表 4-5-12	男女生司法等級與工具選擇相關分析表	80
表 4-5-13	男女生立法等級與過關方法相關分析表	81
表 4-5-14	男女生行政等級與過關方法相關分析表	81
表 4-5-15	男女生司法等級與過關方法相關分析表	81
表 4-5-16	男女生立法等級與解題關鍵相關分析表	82

表 4-5-17	男女生行政等級與解題關鍵相關分析表	82
表 4-5-18	男女生司法等級與解題關鍵相關分析表	82
表 4-5-19	男女生立法等級與時間考慮相關分析表	83
表 4-5-20	男女生行政等級與時間考慮相關分析表	83
表 4-5-21	男女生司法等級與時間考慮相關分析表	83
表 4-5-22	男女生立法等級與遊戲順序相關分析表	84
表 4-5-23	男女生行政等級與遊戲順序相關分析表	84
表 4-5-24	男女生司法等級與遊戲順序相關分析表	84
表 4-5-25	男女生立法等級與齒輪運用相關分析表	85
表 4-5-26	男女生行政等級與齒輪運用相關分析表	85
表 4-5-27	男女生司法等級與齒輪運用相關分析表	85
表 4-5-28	男女生立法等級與大工具運用相關分析表	86
表 4-5-29	男女生行政等級與大工具運用相關分析表	86
表 4-5-30	男女生司法等級與大工具運用相關分析表	86
表 4-5-31	男女生立法等級與過關瞭解相關分析表	87
表 4-5-32	男女生行政等級與過關瞭解相關分析表	87
表 4-5-33	男女生司法等級與司法等級相關分析表	87
表 4-5-34	男女生立法等級與立法等級相關分析表	88
表 4-5-35	男女生行政等級與換關作法相關分析表	88
表 4-5-36	男女生司法等級與換關作法相關分析表	88
表 4-5-37	男女生立法等級與玩很久作法相關分析表	89
表 4-5-38	男女生行政等級與玩很久作法相關分析表	89
表 4-5-39	男女生司法等級與玩很久作法相關分析表	89
表 4-5-40	男女生立法等級與大小齒輪配合相關分析表	90
表 4-5-41	男女生行政等級與大小齒輪配合相關分析表	90
表 4-5-42	男女生司法等級與大小齒輪配合相關分析表	90
表 4-5-43	男女生立法等級與工具運用想法相關分析表	91
表 4-5-44	男女生行政等級與工具運用想法相關分析表	91
表 4-5-45	男女生司法等級與工具運用想法相關分析表	92
表 4-5-46	男女生立法等級與過關幫助相關分析表	92
表 4-5-47	男女生行政等級與過關幫助相關分析表	93
表 4-5-48	男女生司法等級與過關幫助相關分析表	93
表 4-5-49	男女生立法等級與關卡難度感覺相關分析表	94
表 4-5-50	男女生行政等級與關卡難度感覺相關分析表	94
表 4-5-51	男女生司法等級與關卡難度感覺相關分析表	94
表 4-5-52	男女生立法等級與過關條件相關分析表	95
表 4-5-53	男女生行政等級與過關條件相關分析表	95
表 4-5-54	男女生司法等級與過關條件相關分析表	95

表 4-5-55	男女生立法等級與遊戲優點相關分析表	96
表 4-5-56	男女生行政等級與遊戲優點相關分析表	96
表 4-5-57	男女生司法等級與遊戲優點相關分析表	96
表 4-5-58	男女生立法等級與先備知識相關分析表	96
表 4-5-59	男女生行政等級與先備知識相關分析表	97
表 4-5-60	男女生司法等級與先備知識相關分析表	97
表 4-5-61	男女生立法等級與遊戲改進相關分析表	98
表 4-5-62	男女生行政等級與遊戲改進相關分析表	98
表 4-5-63	男女生司法等級與遊戲改進相關分析表	98
表 4-5-64	男女生立法等級與遊戲設計建議相關分析表	99
表 4-5-65	男女生行政等級與遊戲設計建議相關分析表	99
表 4-5-66	男女生司法等級與遊戲設計建議相關分析表	99
表 4-5-67	男女生顯著的問題解決模式	100



圖目錄

圖 3-1-1	研究架構圖	18
圖 3-2-1	研究流程圖	20
圖 3-3-1	試玩遊戲Dweep的畫面	23
圖 3-3-2	量化研究網站主機畫面	24
圖 3-3-3	「機械反斗城」的遊戲主畫面	24
圖 3-4-1	第一個遊戲畫面	29
圖 3-4-2	第二個遊戲畫面	30
圖 3-4-3	第三個遊戲畫面	30
圖 3-4-4	第四個遊戲畫面	31
圖 3-4-5	第五個遊戲畫面	31
圖 3-4-6	第六個遊戲畫面	32



一、緒論

1.1 研究動機

笛卡兒說過一句名言：「我思，故我在。」(I think, therefore I am.) 發明大王愛迪生也說過：「思考的價值是無可取代的。」更因為他的努力與不斷思考，發明了許許多多令世界更加光明的事物，可見思考對人類而言具有無可限量的價值。

Sternberg (1994) 認為思考風格是一個人思考、看事情的態度，是個人的習性或作風，不是智力與能力，而是個人使用發揮才能的方式。人們無論才智、能力有無差異，也都各自的一套思考風格(行事作風)，其中只有思考風格合乎相關環境要求的人，才能夠有發揮的空間；若思考風格與環境無法配合，不僅十分辛苦效果也不理想。

個人的思考風格和其問題解決的能力常被一起提到，對於其中單方面的相關研究有很多。但如何試著去瞭解思考風格與問題解決能力這兩方面有何關連性，這種研究探討就比較少見，尤其是界定在遊戲上。皮亞傑(1971)認為知識的本質就是「操作」。當學習者面對新事物而沒有正確的答案或不太可能達成目標，就用到了「思考」。而瞭解思考必須從人的行為方面著手，為思考模式提供操作型定義，並把重點擺在「問題解決」上。

1.2 研究目的

本研究以國科會兒童資訊月計畫(民 87)之遊戲「機械反斗城」為實驗平台主體，目的在探討學習者的思考風格在遊戲情境中對策略性問題解決模式的影響。本研究有三個具體目標：

- (一) 證明思考風格可發展及改變；
- (二) 探討各種思考風格的問題解決模式；
- (三) 探討性別上問題解決與思考風格的影響之差異性。

1.2.1 證明思考風格可發展及改變：

人格特質的其中一項思考風格，也就是使用能力的方法，近年來逐漸被重視，但是探討思考風格對遊戲軟體的策略性問題解決模式影響並不多見。Sternberg 也說思考風格的特性可以因為環境而改變，在問題解決的過程中受試者的思考風格是否也因此產生了變化，也是值得注意的。

1.2.2 探討各種思考風格的問題解決模式：

個人思考風格功能型中的高層次，也就是分別具有單高行政、單高立法、單高司法這三種功能型的人，其問題解決模式的表現明顯不同。思考風格中的高行政型者解題具有循規蹈矩的特性，高立法者解題比較有創意，高司法者擅評析但易於無所適從(柳銘巖，2004)。然而本研究發現具有高風格的表現者其問題解決模式，受到思考風格影響的結果並不一致。問題解決和思考風格各類型的相互影響是以受試者的思考風格為自變項，思考風格的影響力在受試者完成全部遊戲後，進行網路式問題解決模式問卷而加以釐清。

1.2.3 探討性別上思考風格影響問題解決模式的差異

在各種質性研究中發現，性別對研究結果的影響很大。尤其在國中生階段，男女生各方面的表現差異更是明顯。若僅針對全體國中生，對思考風格作一概括性的結論，恐有以偏概全之疏失。故研究者針對國三男女生受試者對遊戲情境中的問題解決模式加以探討，三種思考風格高表現的男女學生的問題解決模式，也是本研究的重點之一。

1.3 研究問題

從問題解決的角度來看，若學生的思考風格異於教師（如立法型學生vs. 行政型教師），如果被強制使用行政型學習方式(按部就班式的學習)，可能把大部分時間耗在知識的依序灌輸，學生發揮自己創意學習的時間少了，結果未蒙其利，反受其害(Sternberg, 1998)。不論學者們對問題解決的重視程度如何，我們可以肯定的是瞭解學生如何思考(因材施教)的教學比以往傳統式的教學方法(有教無類)來得好(陳龍安，2002)。

本研究提供了思考風格和問題解決兩方面互動的機會。為了提供更加多元化的學習，本研究活動之設計，著重在個人的思考風格特質對問題解決過程的模式分析。受試者能透過遊戲呈現自我的思考風格，而不僅只是純粹玩遊戲破關而已。在實驗的過程當中可發現自己彼此不同思考風格差異之存在，並尋找解決此一衝突之可行方法。思考風格會因環境產生轉變，也會因某種因素助長某種方面的思考風格特質。如此一來，便提昇了學生適應環境的能力(Sternberg, 1998)。

許多研究顯示，思考風格功能型為高立法的人，喜歡自主安排策畫所有事項，並富於創意表現；而高行政型的人，喜歡執行既定的任務，是個貫徹指令、中規中矩者；而高司法型的人，比較樂於處理可以讓他們作分析評估的任務。那麼是否因為如此，在問題解決的表現方式也就不同呢？或者其中

的關鍵，在於如何讓受試者做適當的任務及指定其需要完成的任務目標。使受試者能在問題解決過程中，充分發揮自己的思考風格，以產生省思擴展的類比遷移效果(柳銘巖，2004)。進而藉由瞭解自己、發揮屬於自己的思考風格以提高學習成效。

提高學生的學習成效，一直是許多教師教學的目標與心願。從問題解決模式的角度探討，三種思考風格位於中低風格分組的學生而言，問題解決方式的學習成效是否不同嗎？抑或是因思考風格的表現不同，而造成學習成效的失利，即為本研究的主要議題。

本研究依質性預試所測得之三種思考風格得分，取得單高風格表現明顯各兩位同學的六位受試者，以作為質性研究的樣本。量化研究為問題解決模式的「量化分析」。由這兩方面的研究分析配合，並根據前述研究目的，提出以下的研究問題：

- (一) 遊戲後思考風格的變化如何？
- (二) 思考風格是否會對策略性問題解決產生影響？
- (三) 性別上，思考風格在問題解決模式影響的差異如何？



二、文獻探討

2.1 思考風格

2.1.1 思考風格的定義

思考風格由 Sternberg (1994) 提出，可依據思考風格的功能、政府型式、範圍、視野和傾向共可分為十三種。其中有以政府形式來區分的思考風格，將思考風格分為君主、階層、寡頭、無政府等四型，以範圍來分的整體型及局部型，以視野來分的內在型與外在型，以傾向來分的自由型與保守型，這些分法都有一定的意義。

功 能		政 府 型 式	
立法型 行政型 司法型		君主型 階層型 寡頭統治型 無政府型	
範 圍	視 野	傾 向	
整體型 局部型	內在型 外在型	自由型 保守型	

表 2-1-1 思考風格的類型

思考風格以功能型分為行政(Executive)、立法(Legislate)與司法(Judicial)三種。他提到高行政者對事物的處理偏向守規矩，喜歡處理預先設定好的問題；高立法者偏向按自己的設計行事，喜歡自訂規則，喜歡處理非計畫內的問題；高司法者偏向評估規則與程序，愛發表意見，願意處理分析性的問題。這些思考風格在一個人的身上表現並非完全獨立，有些人同時具有其中的兩種高風格、甚至也會出現三種類型表現都很高者的例子。

茲將功能型定義闡述如下：

	立法型	行政型	司法型
1	喜歡創造自己的法則	喜歡遵循法則	喜歡評量法則或程序
2	喜歡以自己的方式做事	喜歡判斷目前那種方式可以用來做事	喜歡評現存的結構
3	喜歡處理沒有事先被安排好的問題	喜歡被事先被結構好的問題	喜歡處理可以分析和評量現存事物和意見問題
4	喜歡處理結構和內容的問題	喜歡依現成架構執行工作	喜歡判斷結構和內容

表 2-1-2 思考風格的功能型區分(引自王岱伊, 2004)

目前對思考風格的研究著重於個人的思考風格及本身心理層面的探討，而培養多方面思考風格的任務課程也少之又少。因為目前的教育體系下，受訓出來的教師大多數為行政風格高者之故，故培養出來的學生也以合於他們心目中的理想目標為考量，較難注意到具其他風格學生的天賦異稟。看到的多為他們的不尋常的舉止行為。這是因為舊有教育體制下所培養出來的教師多為行政風格高者的緣故。Sternberg 以其親身的學習經驗與多年的研究指出，當教師的思考風格與學生的思考風格一致時，最有利於學生的學習，也最容易互相覺察；當兩者的思考風格不一致時，教師便會不知不覺地忽視或拒絕接納學生的思考風格，學生就會面臨不利的學習情境(Sternberg, 1998)。

大部分的問題解決模式，脫離不了發覺問題、界定問題及思考問題上。本研究中遊戲的問題解決模式也以上述為主要考量。研究思考風格定位在功能型的原因，一來是因為國中生的思考風格並未十分健全與完整，再來是因為若單純只是考慮範圍、視野、傾向，可能流於兩極化；若就政府型式來分又可能因國中生對四型的意涵認識不足，而造成四種型態的樣本無法達到研究樣本獨立的要求。研究者主要探討國中生的思考風格傾向，為避免流於二分法及過度複雜，使得受試者無法確認自己到底為何種類型風格，所以本研究將思考風格定位在功能型變項上(行政、立法、司法)。

2.1.2 思考風格的發展

一個人的思考風格具有? 定性，但會因時空不同而有所改變。思考風格的發展必須經過一定的過程與時間，從個人能力發揮的角度思考，當能力與思考風格互相配合時，能力可以有較好的發揮。從本研究的角度思考，「機械反斗城」遊戲需要的不只是單一種的思考風格就可完成，為達到任務目標 過關，單一思考風格能力的突出是不夠的。例如問題解決的過程是有需要一個明確的目標，按部就班去使用特定的工具(行政型)，而工具的選擇則必須經過一連串較無具體目標的嘗試，直到一道曙光露出(立法型)。在嘗試使用工具前必須評析此一工具在遊戲中的合用性，而加以去蕪存菁(司法型)。所以在遊戲完成之前，受試者不斷地在過關過程中扮演合於這三種思考風格者的角色，如此便讓受試者就該思考風格的技巧運用而強化，使得各種思考風格萌芽甚至成長茁壯。

要能在各思考風格間靈活的轉換，必須讓各種思考風格發展到達一定水準，而多做思考風格的練習是可以發展思考風格(Sternberg, 1998)。如以本系統而言，運用各種思考風格以達遊戲過關的強化作用是無庸置疑的。

基於以上原因，擁有靈活轉換思考風格能力的人，將擁有較多選擇，而較能適應未來的環境。好比說具有游泳能力的人，更有本錢去拓展自身的活動圍一般。他的活動範圍不再侷限於陸地，可以悠遊水中而無礙。所以本研究也把思考風格的發展視為研究主題。

2.2 問題解決

2.2.1 問題的定義

- (一) Newell & Simon (1972) 認為當一個人要做某事，卻不知如何立即行動，就產生了問題。
- (二) Mayer (1992) 認為問題就是一個人目前所遭遇困境的狀態。
- (三) 張春興 (2001) 提出在認知心理學上，所謂問題，是指個人在有目的待追求，而尚未找到適當手段時所感到的心理困境。
- (四) 佐藤允一 (1989) 「知道問題等於解決了一半的問題。」及「不認為是問題等於沒有問題存在。」說明了認知對問題的重要性。

在本研究中，遊戲過程一定會產生問題 (Mayer)，遭遇到困境 (Mayer)，因為遊戲一開始和過關結果有一段差距 (張春興)，受試者一開始也不何下手 (Newell & Simon)，如果能知道問題所在，等於解決了一半的問題 (佐藤允一)。綜合以上學者觀點，研究者歸納出本研究「問題」的定義如下：受試者在遭遇遊戲問題時，由於缺乏常識或舊經驗，無法直接且有效的採取行動或方法，以產生過關的結果稱為問題。

2.2.2 問題的類型

(一) 佐藤允一(1989)

- 1.問題有 TPO(Time, Place, Occasion)之分。
- 2.看得見的(你所要嘗試解決的或正在注意的)或看不見的問題(你認為無關或不重要的)之分。
- 3.就問題解決的角度而言,可概分為分析性思考及創造性思考,以下表來說明:

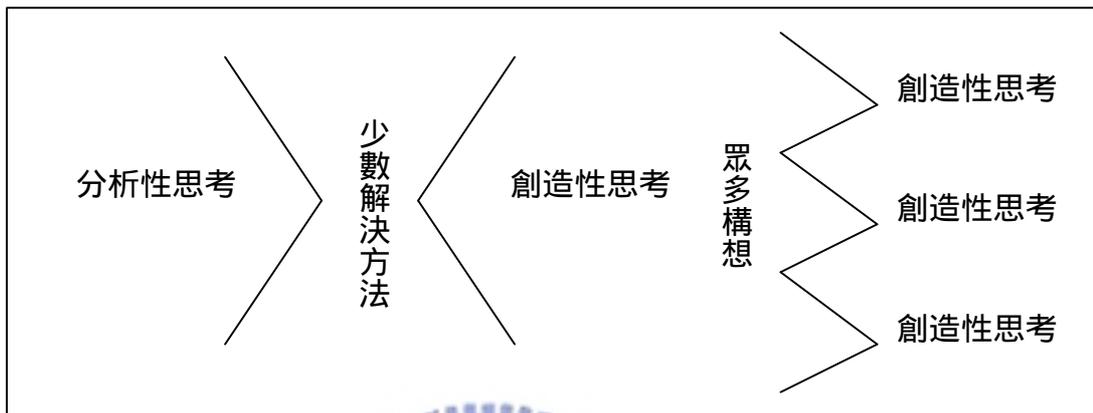


表 2-2-1 問題的類型 分析性與創造性(引自佐藤允一, 1989)

分析性思考主要著重在很少答案的題目,如數學方面的問題解決(以應用問題解二元一次聯立方程式);創造性思考偏重多元答案,如藝術或作品的創作(畫出未來的世界或奇異的夢)。由上表可知分析性思考是聚斂性的,所以答案漸漸清楚而浮現;而創造性思考則鼓勵多種點子的呈現,答案並不能歸一,而且愈有創意愈好所以偏向擴散性思考。(佐藤允一, 1989)

(二)張春興(2001)認為問題可分為三類:

- 1.結構性問題:是指按特定程序或思維方式即可求得答案的問題。
- 2.無結構性問題:是指情境不明因素不定,不易找出解答線索的問題。解決此類問題,無任何固定程序可循。
- 3.爭論性問題:是指帶有情緒色彩的問題。在性質上,爭論問題既乏固定結構,又易於使人陷入帶有情緒的極端立場。

(三) Newell & Simon(1972)將問題定義成三種類型:

- 1.結構性問題。
- 2.半結構性問題。
- 3.無結構性問題。

三種問題類型比較請參閱下表:

類別	結構性問題	半結構性問題	無結構性問題
定義	使用相同一步接一步的解決方法。	問題需要多樣化的策略並修改以適合特殊的情況。	問題模糊且目標不清。解決方法受到最少限制。
特性	1. 解決策略通常是可預測的。 2. 聚斂性。 3. 所有開始的資訊線索通常是問題陳述的一部分。	1. 通常多於一個合適的解決策略 2. 聚斂性。 3. 必要的資訊通常需要去收集。	1. 解決策略通常不是定義良好或是可預測的。 2. 多方面目標及解決方法。 3. 沒有單一定義良好及意見一致的解決方法。 4. 可能是不符合要求的解決方法。 5. 必要資訊通常需要收集。
舉例	1. 數學練習題 2. 猜字謎	1. 寫一封信 2. 設計一份空白工作表 3. 計畫一個業務員的訪問	1. 設計一套電腦程式 2. 如何解決自己的壓力 3. 描繪一幅景像

表 2-2-2 三種連續的問題類型(引自季永明, 2003)

由上述說法可知本研究的問題類型，當屬於非爭論性及非情緒的問題(張春興)。因為它不像數學題目那麼清晰，也不像創作一副圖畫那麼高複雜度。但是要過關卻需要一定的問題解決策略加以運用，而且過關條件是收斂的半結構性問題(Newell & Simon)，所以問題著重在分析型思考，但是不具創意發揮的空間(佐藤允一)。總而言之，本研究是就非爭論性的、半結構性、策略性、分析型的問題探討。

2.2.3 問題解決的定義

- (一)、Gagne(1985)認為問題解決是將規則及概念綜合成高層次的思考，並應用到受限的困境(constrained situation)中。他視問題解決是一種高層次的思考技巧。
- (二)、Sternberg(1996)認為「問題解決」的目的即在於消除在通往解決方法路徑上的障礙。
- (三)、Foshay & Kirkley(1998)視問題解決為高層次思考如聯想、推論、理解、分析、綜合、歸納等互相配合的技巧。

(四)、張春興(2001)指出問題解決是指個人在面對問題之時，綜合運用知識技能以期達到解決目的之思維活動歷程。

(五)、陳龍安(1990)認為問題解決可以是一種創意發揮的思考活動歷程。

(六)、皮亞傑(1958)的認知學習理論認為，問題解決是轉變多元認知、行動的一種複雜的心智活動。

由上述可知，本研究的問題解決定義是受試者在遭遇到困難時，必須按照規則(Gagne)能運用本身具有的知識、經驗、方法(張春興)，加以重新組合、應用於問題情境之中，以解決過程中他所遭遇的困境(Stergberg)，受試者必須運用聯想、推論、理解、分析、綜合、歸納等技巧(Foshay & Kirkley)，在解題過程中運用巧思、發揮創意(陳龍安)。轉變多元認知、行動的一種複雜的心智活動(皮亞傑)。

研究者歸納出本研究「問題解決」的定義如下：

所謂問題解決即受試者在遭遇過關問題後，能運用腦力、方法及經驗收集、分析、整合相關資訊來推論、聯想、綜合、歸納，以求解決所面臨的問題來達到過關的複雜心智活動過程。



2.2.4 問題解決能力

人類的思考是一件複雜的腦力激盪過程。當代的許多研究針對智力、認知以及應該如何利用什麼策略，幫助學生學習與問題解決之能力，多有所研究，像是 Gardner & Hatch(1989)提出之多元智力理論，說明人類具有的能力，包括以下能力：語文：從聽講中學習、說話、閱讀、寫作。邏輯 數學：邏輯教學、演繹邏輯、歸納邏輯、加強思考和學習、數字運算、跨課程的故事應用問題、排序。肢體 動覺：戲劇、創意動作、舞蹈、操作物、教室遊戲、體育、課間活動、實地考察之旅。空間：繪畫般的呈現方式、視覺化、建築、視覺藝術。音樂：聆聽音樂、培養基本技能的音樂、用音樂激發創造力、創作課程歌曲、在教室裡製作樂器。人際：合作學習、衝突管理、透過服務來學習、尊重個別差異、培養多元觀點、多元文化教育。內省：思考技巧、情緒智慧的教育、寫日記、透過他人認識自己、自我指導學習。自然觀察者：改善觀察力、覺察關係、假設和實驗、自然觀察者學習中心。(Gardner , 1989)

人類的智慧程度不是智力測驗，或是學科測驗，這樣單純，就可以決定的；人類的思考或智慧，也並不是只靠單一的知識或能力，就可以解決生活週遭的問題。因為人類的思考是極為複雜，而且具有不同的思考程度與能力(Jonassen, 2000)，每個人面對著不同的情境，或是問題，也會用不同的思考方式與程度，進行思考，傳統上，我們注重記憶，或是重製(reproduct)，或是教師說什麼，學生就跟著做，這種低層次的思考，缺乏理解、分析、綜合與應用，甚至是創造的能力，只能給予學生破碎的知識。

Jonassen(2000)則認為，一個具有高層次思考的人，其思考具備有：學習步驟並非一種固定算法，無法完全事先知道。高層次思考的人，其思考方式傾向於複雜化。其產出的結果，具有多元的結果。需要運用多元尺度的標準。能夠知道自我思考管理的過程。具有豐富的學習意義。需要努力闡述自己的想法。

學者的主要觀點如下：

(一) D'zurilla、Nezu(1987)將問題解決能力分為五種：

1. 覺察問題存在的能力
2. 設法解決問題的能力
3. 逐步解決問題的能力
4. 預想後果的能力
5. 覺察行為動機的能力

(二)、Brandsford(1986)提出問題解決能力包括下列五項能力：

1. 定義問題的能力。
2. 精確的解釋及面對問題的能力。
3. 收集可能的解決方法的能力。
4. 實踐問題解決方法的能力。
5. 著重問題解決以後的影響的能力。

(三)、陳美芳(1994)視問題解決能力包含五種能力：

1. 問題的辨識：能辨認出真正問題所在的能力。
2. 將問題解析成為小問題：細分問題為數個，以便逐一解決。
3. 尋求解題方法：發展適當方法並評選出最佳解決的能力。
4. 執行解題計畫：執行自己選擇之解決方法的能力。
5. 評鑑成效加以延伸：審視解題後成效並加以擴展，防範問題再生的能力。

(四)、Ennis(1989)認為，一般的思考能力包括三種層面：

1. 邏輯：判斷字和？述意義之間的相關性。
2. 批評：知道批判的尺度與標準。
3. 實用：考慮成因或評斷目的，並能下決定。

綜合上述觀點，研究者歸納出「問題解決能力」的定義如下：

瞭解問題的能力(D'zurilla、Nezu)、探索分析的能力(陳美芳)、選擇策略的能力(Brandsford)、尋找答案的能力(陳美芳)、及省思擴展的能力(Brandsford)等五個方向。

本研究的「問題解決能力」係指受試者在遊戲「機械反斗城」上所運用的過關能力，定義為遊戲中覺察問題關鍵的能力、探索分析問題的能力、能運用選擇策略的能力、有尋找到真正答案的能力及省思擴展防範問題再生的能力。



2.2.5 問題解決模式

問題解決的過程一共包含五個主要階段，這些階段必須經過刻意的練習，才能讓創造性的思考發揮到最大的效果。這五個階段是：旁敲側擊、竭盡心思、潛移默化、靈光乍現和去蕪存菁。(佐藤允一，1997)

就策略的推理而言，學習者能以自己的學習策略(learning strategy)去找到題材內容的切入點，再運用適當的推理策略(reasoning strategy)，學習便容易獲得成效(Ram, Cox, & Narayanan, 1995)，這可以看成運用策略的問題解決模式。

問題呈現的方式，研究者利用下表來探討：

問題型態	問題意義	問題舉例
What	問題明確	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 問題在那裡？ ➤ 問題是什麼？
Why	原因追求	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 為何如此？
How	手段、對策之展開	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 應如何？
Which Where Who	優先次序決定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 從那一個開始？ ➤ 在何處？ ➤ 由誰？
When	步驟之決定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 以何種步驟？

表 2-2-3 6W1H問題呈現的對策 (來源:佐藤允一, 1987)

由上表可以看出，問題的關鍵在那裏？如何解決？何時何地針對何者來運用？重點是為什麼要用這種方法去解決？有目標就知道如何用方法來加以解決。由上表可看出問題呈現的方式，由此可以產生問題解決的思考風格出來。

學者專家提出的觀點如下：

(一) Schwab(1986)所提出注重科學方法訓練的教學模式.即一個獨立單元含有一個主要概念和甚多的科學方法.要求學生參與並練習其所要求達到的科學方法.

學習過程可分為下列五階段：

1. 觀察現象
2. 提出假設
3. 設立控制變因
4. 驗證操作
5. 推廣

(二)、Dewey(1910) 提出的問題解決五步驟：

1. 遭遇問題：對事物的情境產生認知上的疑惑或困難。
2. 界定問題：從困惑的情境中辨識出問題。
3. 發展假設：依據問題的狀況，事先提出問題解決的可能方法
4. 驗證假設：將所提出的解題方案逐一檢驗，探究其是否可行。
5. 應用：將構思的解題方案，應用在實際的情境上，以求問題解決。

(三)、Hayes (1980)的問題解決六步驟：

1. 找到問題。
2. 呈現問題。
3. 計畫解答。
4. 執行計畫。
5. 評估解答。
6. 學習所獲。

(四)、張春興(2001)的問題解決的心理歷程

1. 發現問題存在。
2. 瞭解問題性質。
3. 搜集相關訊息。
4. 問題索解行動。
5. 事後檢討評價。

(五)、張俊彥(1998) 的問題解決的歷程

1. 呈現問題。
2. 計畫解決。
3. 資訊搜尋。
4. 執行計畫。



綜合上述，可看出一般人的問題解決有一定的歷程，從發現問題(張春興)、瞭解問題探索分析(Hayes)、選擇解決方法策略(Schwab、Dewey)、搜集解決方法尋找答案(Hayes)、採取行動(張俊彥)到省思擴展(張春興)。而策略性的遊戲問題解決模式也比較偏重上述研究中的歷程表現。

因此綜合上述，本研究中的問題解決模式定義在玩遊戲的過程中，受試者們的想法與實際對遊戲問題解決思考之持續性及共通性模式。探討的角度以瞭解問題、探索分析、策略選擇、尋找答案、擴展省思為本研究的問題解決模式向度，這方面與柳銘巖(2004)的研究一致。

2.3 遊戲(電腦遊戲)

遊戲是自微處理器發明以來，除了專門用途外，最大的一種功用。按照電腦使用的平台、類型、特性來分，遊戲可以說是五花八門，囊括了所有人類真實的或想像的世界。甚至有人把遊戲視為生活的全部重心，而沈迷在虛擬世界，尤以線上遊戲最為嚴重。(周倩，民 87)

茲將目前種類繁多的遊戲作一概略性整理，

分類依據	遊 戲 類 別
平台	電視遊樂器、電腦遊戲、大型電玩、行動裝置(手機)
內容	角色扮演、動作、益智、模擬、射擊、運動、其他
互動	人機互動、兩人互動、一對多人、多人對多人
上網	單機版(不需上網) 線上遊戲、區域網路遊戲、網站遊戲(需上網)

表 2-3-1 遊戲軟體的分類形態 (修改自:莊? 璟, 民 93)

由以上可以看出，遊戲就是藉由各式平台提供多元內容、各式互動，單機版或需要上網才可玩的各式軟體，統稱為遊戲。但在本研究中則界定為以電腦主機為平台的電腦遊戲。

2.3.1 遊戲的定義

- (一) 陳文欽、傅尚裕(1992)認為遊戲早期是指在個人電腦上可執行的遊戲軟體，通常存放在磁片、光碟或硬碟型態中，以鍵盤、滑鼠或搖桿等配備操控。
- (二) 吳鐵雄(1988)認為電腦益智遊戲為「在個人電腦上可執行之兼具娛樂性和教育性的遊戲軟體」。
- (三) 鄭凱育(2000)認為遊戲式電腦輔助教學、教育性遊戲，本質上原是屬於電腦輔助教學光碟的一種，原是強調教育功能的電腦教材，但設計時加入了寓教於樂的娛樂性或教育性的目的。

由以上可以看出，遊戲就是藉由各式平台、多元內容(莊? 璟)、各式互動，單機版或需要上網才可玩的各式軟體(陳文欽、傅尚裕)，統稱為遊戲。所以在本研究中遊戲是指在個人電腦上執行的軟體，也可以具有教育意義(吳鐵雄、鄭凱育)。

2.3.2 遊戲的特性

(一)Rieber (1996) : 指出遊戲的特性普遍分為四種 :

- 1.進步 (play as progress) : 想要進步或獲得成就感的慾望 , 就是遊戲的動力。
- 2.力量 (play as power) : 遊戲是一場競賽 , 遊戲者為了贏 , 追求更大的力量(升級)、武器或獎勵(寶物)。
- 3.幻想 (play as fantasy) : 幻想是一種釋放時空限制、使其超越平常的思考活動。
- 4.自我 (play as self) : 實現自我的遊戲可視為一種達成最佳理想狀態的過程,在過程中建立自身價值感,如模擬人生。

(二)高豫 (1996) 表示遊戲有以下重要特性 :

- 1.目標 : 遊戲設計必須有目標。有的目標在遊戲開場白就做了詳細說明,有些則需遊戲者自己摸索推測,過程中可訓練遊戲者反應、記憶力、問題解決、合作競爭的能力。
- 2.規則 : 規則是遊戲的某些限制,即容許他能採取的行動準則(如象棋著子規則),為使遊戲更有趣、更公平,更耐玩而設。
- 3.競爭 : 競爭的對手可能是自己(記憶或反應力)、電腦(西洋棋)、時間(打地鼠),甚至透過網際網路,可以和其他的遊戲者競爭(線上遊戲)。
- 4.幻想 : 幻想的程度依遊戲有所不同,從真實情境模擬到不存在現實的情境。例如:魔法使的遊戲可以模擬魔法,不合理的增加意外的發生(對戰俄羅斯),增加遊戲的趣味性。
- 5.安全 : 遊戲可以透過安全的方法表現某些具有危險性的p情境。像是賽車、毀滅戰士的遊戲,因此可以鼓勵遊戲者嘗試不同的方法,增加思考的空間卻無須承擔風險。
- 6.娛樂 : 遊戲正因為它有樂趣。有些教學遊戲的主要目的是教學,但其娛樂性的吸引力可以引發興趣(如小騰子新數學),促進學習動機。

綜合學者觀點,遊戲具有好奇、想像、冒險、挑戰、競爭、安全,策略、趣味、娛樂、價值、成就、普及化等特性。本研究的遊戲特性為幻想、想像(Rieber)、策略、趣味、娛樂(高豫),而且必須遵守規則(工具使用有固定位置、總數量一次不能超過十個),又具有明顯的目標可以前進。

2.3.3 遊戲的類型

(一)楊鎮豪(1998)認為遊戲分成九大類：動作類、冒險類、角色扮演類、模擬類、運動類、策略類、戰爭類、益智類以及其他類。

說明如下所述：

1. 動作類：大量使用鍵盤、滑鼠或搖桿，從早期的動作及平面射擊到現在的立體畫面，強調遊戲者畫面內容作急速反應，以準確性為主，如「波斯王子、戰慄時空」。
2. 冒險遊戲：重點在於解謎、過關，遊戲者須連續解題，或是幫助別人解決困難，才能達過關。如「幻想空間、猴島小英雄」。
3. 角色扮演類：遊戲者在遊戲中需扮演主角或配角，帶領同伴一同完成任務，如斬妖除魔、統一天下等等。在過程中，必須依靠打敗敵人來提昇自己等級，如「勇者鬥惡龍、仙俠奇俠傳」。
4. 模擬類：可分為「模擬機械操作類」、「模擬情境類」兩大類，前者大多是把某項機器擬真化，讓遊戲者宛如身歷其境，體驗操控感覺，以汽車、飛機、坦克居多，如「賽車或空戰神兵」；後者是模擬建設或情境而設計的，如「模擬城市、模擬選戰、模擬市民」。
5. 運動類：讓遊戲者化身競技場中的教練或運動員，如親身參與比賽，超越對手、贏得錦標或化身為教練，掌控全局、擬定策略，如「NBA Live97」等。
6. 策略類：強調透過長程策略性規劃及資源運用管理以達到最終勝利及最好的結果，如「英倫霸主、世紀」等。
7. 戰爭類：遊戲者須命令一群人馬（人、獸類、怪物或機器）來達成遊戲者所託付的任務，如開礦、生產、攻堅、救援...等等，而只要遊戲者下令就會自動執行，如「魔獸爭霸」。
8. 益智類：以趣味性為主，如「大富翁」。
9. 其他類：不屬於上述八大類型者，如「趣味虛擬總動員」。

(二)工研院電通所「電視、遊戲產品專題研究」中，將遊戲分為

1. 益智動作類 (Action Game)
2. 冒險類 (Adventure Game)
3. 角色扮演類 (Role-Playing Game)
4. 模擬類 (Simulation Game)
5. 運動類 (Sport Game)

6. 策略類 (Strategy)

7. 戰爭類 (War Game)

這七大類遊戲的說明同上(一)之部分。

由以上探討，可將電腦遊戲分類為：動作類、角色扮演類、冒險類、運動類、策略類、戰爭類、模擬類、益智類、其他類。而本研究的研究工具「機械反斗城」遊戲類型即為策略類(需要過關條件)、模擬類(日常生活情境)、角色扮演類(想像自己是情境中的人物)的綜合性遊戲軟體，但比較偏向策略類。

2.4 小結

本研究界定在「策略性問題解決模式」。是運用遊戲介面，使得受試者思考來進行問題解決。在本研究中問題的來源是日常生活可能面對的情境，問題定義是清晰而淺顯的問題(解決各式危機)。要解決該問題，光靠某一方面的思考風格是不夠的，需要運用各種思考風格和實用的技能(日常生活常識為輔助)的綜合能力。

本研究的問題解決不只是需要想出答案，還需要知道如何著手處理要件(過關工具)、界定一個問題的來龍去脈(何種工具是關鍵)、運用遊戲所提供的互動性資源。因此本研究在強調思考風格的訓練，以發展思考風格。研究重點是藉由遊戲，探討受試者的問題解決模式在思考風格上的表現情形。

另外由於男女生的思考方式在國中階段有明顯的不同。本研究除了探討全體國三學生，更針對性別的不同，詳細分析國三男女生在思考風格上的問題解決模式中之表現差異。

三、研究架構與設計

本研究以思考風格變化及問題解決模式為研究主題。首先探討如何結合思考風格與問題解決理論，利用遊戲「機械反斗城」作為實驗平台主要研究工具。在 224 位質性預試的受試者中，先確定高思考風格的六位受試者作為質性分析的對象，藉由參考遊戲記錄及訪談法瞭解受試者的問題解決模式及想法，以建立以思考風格為主要依歸的問題解決模式問卷。

建立完問卷之後，再由量化研究平台對全體受試者(231 人)實施任務。藉由玩「機械反斗城」這個遊戲，探討策略性遊戲對思考風格的影響。其次分析思考風格對問題解決模式的影響。最後以量化的統計分析，完成本論文的研究目的。並為教師於目前教學活動之外，提供一個思考風格與問題解決的任務配合方式。

3.1 研究架構

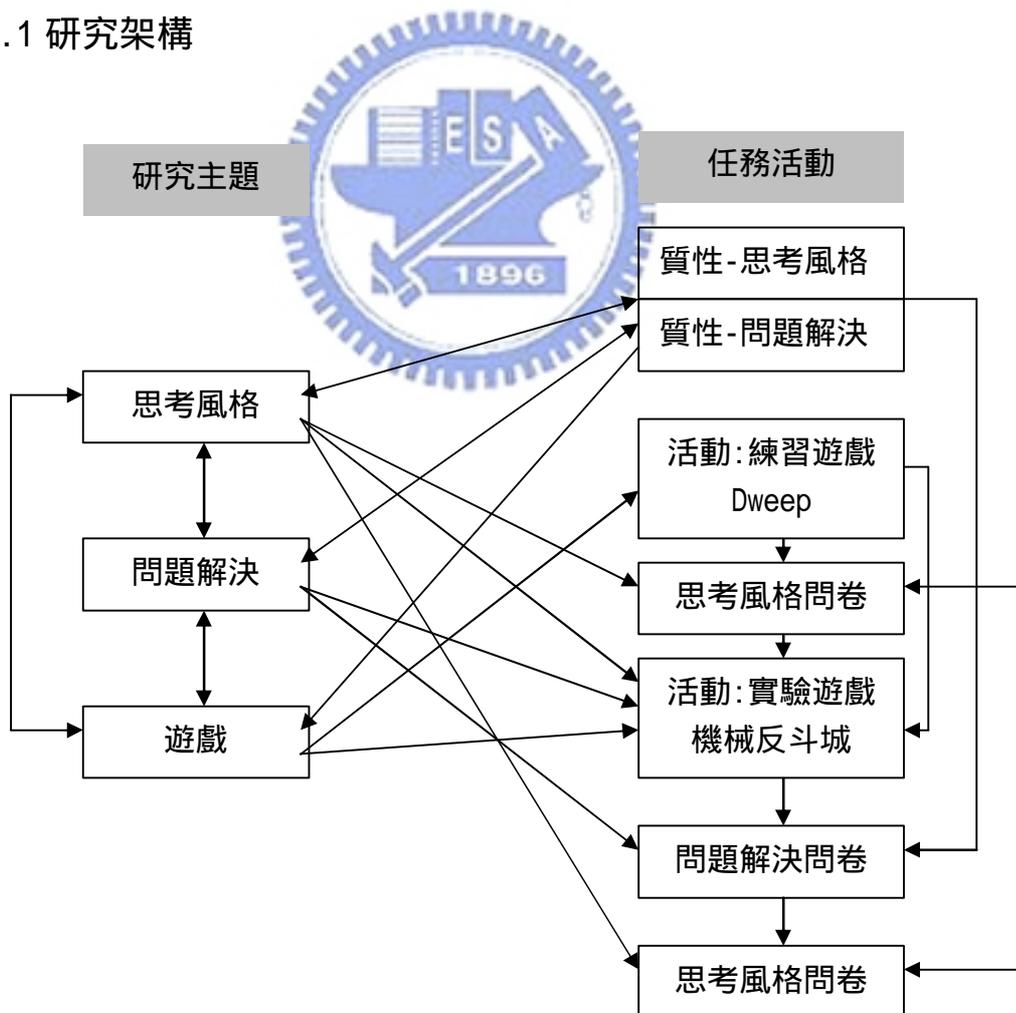


圖 3-1-1 研究架構圖

3.2 研究方法與流程

3.2.1 研究方法

為有效實施前述的研究目的及設計，本研究採取文獻分析、質性研究任務活動(訪談法)、量化研究任務、問卷分析等方法來進行研究。

(一) 文獻探討：

藉由搜集國內外有關思考風格、問題解決、遊戲等相關文獻，進行閱讀、分析、歸納和整理，藉以形成本研究的理論基礎和架構。

(二) 研究架構設計及實驗網站設計

在質性研究的任務實施前，建立可背景即時記錄的平台。以電腦記錄六位高風格受試者的問題解決過程，作為訪談法配合之資料。在訪談中，為避免受試者誤會思考風格意義，對問題解決模式交代不清。所以研究者事先建立了半結構性訪問的問題編製表，以作為訪談受試者詢問的依據。

在量化的實驗前，建立可供網路問卷填寫及下載安裝遊戲的網路主機。網址為 <http://163.30.71.6/game>，遊戲可供所有受試者同時下載遊戲而不會延遲或當機。

(三) 實驗對象

實驗對象為桃園縣某國中九十三年度三年級學生，共 12 班，人數 455 人，第一次質性研究預試(取得高思考風格)共六個班 224 人參加，第二次量化研究(問題解決模式)共六個班 231 人參加。

(四) 實施任務及方式

在電腦或生活科技課程安排實驗，問卷填寫與遊戲同時進行，任務以完成「機械反斗城」的六個遊戲為主要目標。利用單機型個人電腦及網站伺服器，進行兩種預試(224 人思考風格預試及 231 人 Dweep 練習)及前後測，電腦會指引受試者完成研究所需的實驗任務及問卷填寫。

(五). 統計分析

實驗後進行統計分析，使用的軟體為 SPSS10.0，用到的分析方法有：量尺法的信度分析、Pearson 相關係數、獨立樣本 T 檢定、成對樣本 T 檢定等。

(六). 撰寫研究報告

針對資料分析，歸納研究結果，撰寫研究報告並提出結論和建議。

3.2.2 研究流程

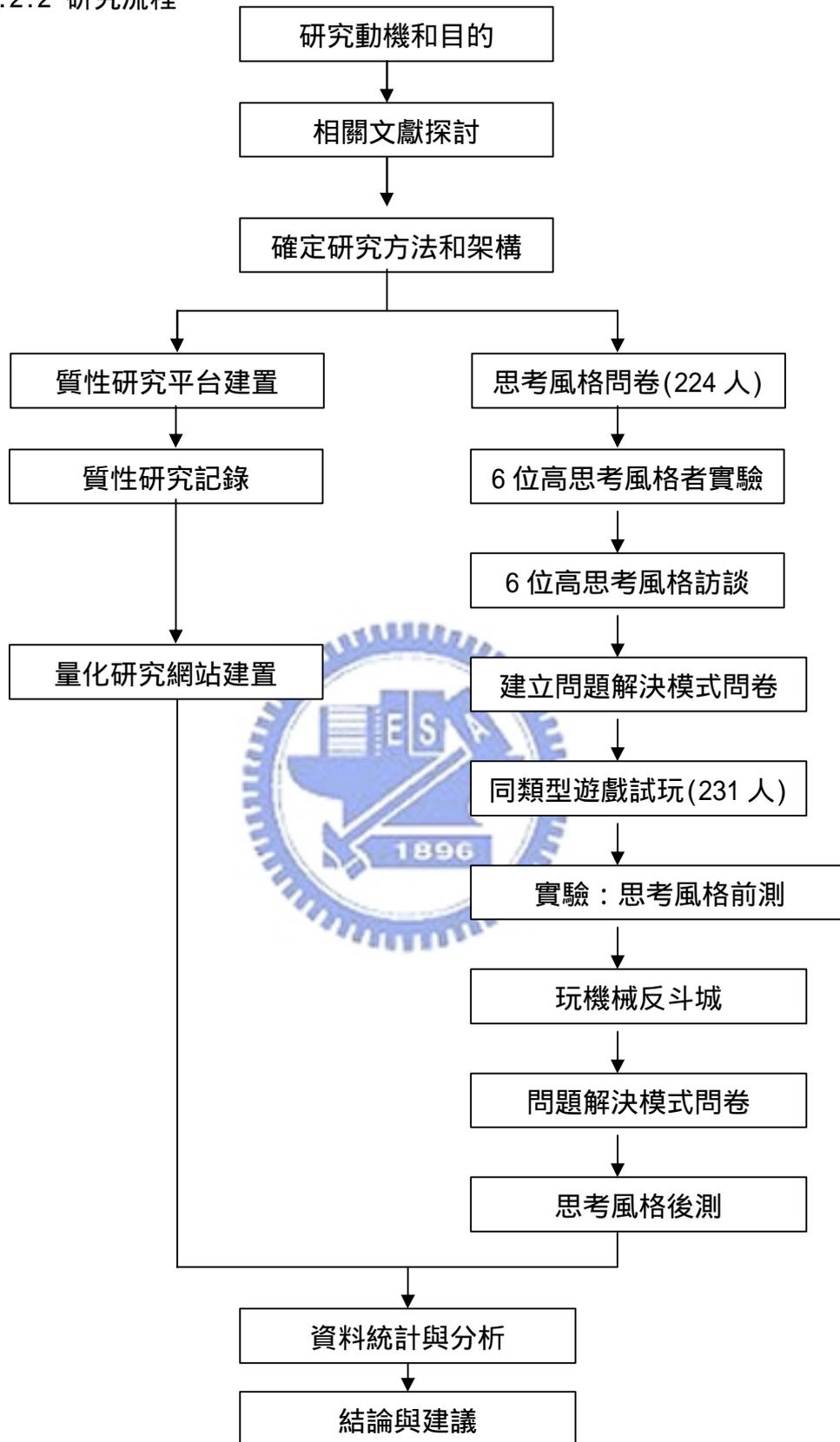


圖 3-2-1 研究流程圖

3.3 研究設計與步驟

本系統會根據不同思考風格給予不同刺激，以提高受試者使用各種思考風格的熟練程度。

3.3.1 研究設計

(一)、研究設計理念

孫春在(2000)認為網路帶來更大的教學創意空間，所以不應只是把傳統教材搬上網路。因此提出四項網路課程學習目標，以作為網路課程設計的方向導引，合稱為 ASIA 原則：(1)主動學習(Active Learning)；(2)模擬學習(Simulative Learning)；(3)互動學習(Interactive Learning)；(4)累積學習(Accumulative Learning)，未來網路課程的研發即應朝向這四個原則努力。本研究設計也以其中的各種學習為參考方式，儘量使學生主動學習。

現在的教學越來越重視科技整合的工作(資訊融入教學)，因而網路上的科學教育也必須強調問題取向(Problem-Oriented)，而非學科取向(Discipline-Oriented)的觀點，而且問題的選擇越有生活上的真實性，則越能激起學生的關懷與求知的動機。

(二)、實驗設計共分為二個階段，茲分述如下：

1、實驗階段一：

主要測量受試者個人的思考風格特性，以找出適合作質性分析的六位高思考風格傾向受試者。六位受試者將在研究者特別設置的平台上完成所有的六個遊戲關卡，遊戲過程中平台會背景錄影六場遊戲過程並存成影片檔，以便遊戲結束後，對受試者進行深度訪談之用。再由訪談結果建立以思考風格為主要向度之思考模式問卷。在本實驗階段，六位受試者給與遊戲操作提示的情況下，做質性的分析。為歸納出思考模式的結論，所以必須實地訪談受試者在當時的反應，將受試者的想法與其問題解決模式做一正確且合理的相關性的記錄與分析。

本研究在正式進入實驗前，先對六位受試者做質性預試，除了探討遊戲過程中有何值得觀察的重要問題解決模式外，另外的目的主要在確認國三學生是否有獨立完成本遊戲的能力？破關所需的

時間是多少？在剛開始的一、二位受試者預試中，研究者一開始會擔心受試者無法完成過關，會給予提示。但後來發現多數的受試者在沒有任何提示的情況下，確實有能力過關。而要完成六個單元，所需的時間平均約在 65 分左右(司法型女生 83 分最久)，並具有一定的問題解決模式歷程。往往受試者只給一點暗示就可進行下一動作，如此一來就不會令受試者產生強烈的挫折感，也有連續玩一個多鐘頭的動力。

2. 實驗階段二：

實驗以遊戲「機械反斗城」為實驗工具，由受試者實際玩共六關遊戲，受試者可自由選擇關卡或工具，實驗環境則由研究者以網頁呈現整合成一系統。主要比較不同思考風格者之問題解決差異，並且進一步分析遊戲前後受試者的思考風格變化及不同思考風格者的問題解決模式。

3.3.2 研究步驟與目的：

流程的步驟及目的分別敘述如下：

(一) 思考風格問卷預試：

時間為正式量化實驗施測前三個月，且 224 位受試者不同於正式實驗之實驗對象。目的為瞭解受試者個人的思考風格傾向，以求得六位思考風格明顯(行政、立法、司法各兩位)的學生，作為適合質性分析的受試者。

(二) 藉遊戲記錄訪談受試者思考的操作行為模式：

由風格明顯者作為探討問題解決模式的對象。藉由系統平台的背景記錄功能，瞭解受試者的任何操作模式，事後並輔以訪談法作半結構性訪問，以清楚受試者的操作動機及思考方式。

(三) 受試者的行為模式以建立問題解決模式問卷：

在訪談及觀察思考風格高的六位學生，仔細判斷他們之間的不同點，並將操作過程予以分析，以建立適合區分不同思考風格的思考模式出來。問題解決模式問卷的產生除了參考思考風格問卷、問題解決態度量表外，主要以受試者問題解決的操作方式為依歸。

(四) 前後測實驗

前後測實驗對象為國中 231 人，實驗時間為期二週(共 3 小時)，任務設計配合實驗內容為遊戲問題解決歷程。

第一週(1 小時)主要讓受試者學習如何操作此一遊戲並讓受試者試玩一個同類型的策略性問題解決遊戲「Dweep」，簡略介紹如下：

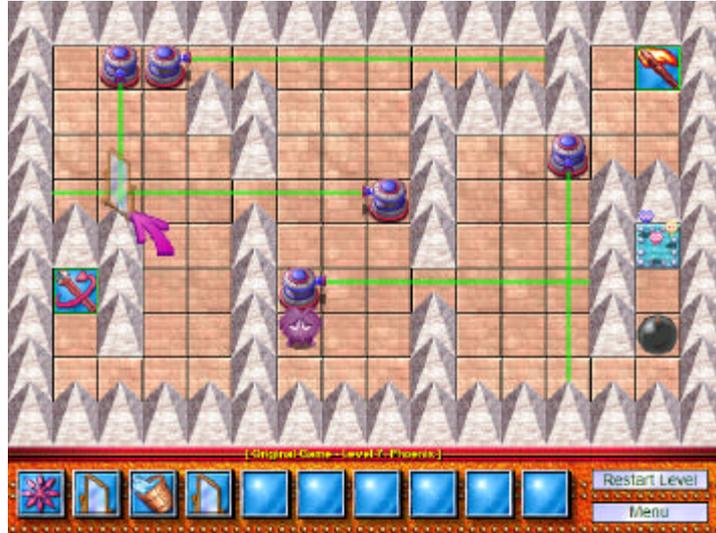


圖 3-3-1 試玩遊戲 Dweep 的畫面

因為遊戲是 SHAREWARE，試用版只有 10 關可以玩。而且策略難度會隨著關卡數增加而愈來愈難，解題的過關條件就是運用下方工具，目標是讓 Dweep 能救到它的小精靈小孩，通常過關的策略都只有一種。

本研究會採用 Dweep 試用，主要原因是為了讓受試者都具備玩過這種策略性類型遊戲的經驗。普遍上大部分受試者覺得畫面很新奇，遊戲應該不會很困難才對。在第二週讓受試者在相同的背景條件(全部玩過類似的遊戲)下，使他們都能很快進入「機械反斗城」遊戲狀況。而且兩種遊戲大同(具策略性、採用工具解決、一人式主角)小異(目標分別以破關、解救小小精靈為主)，更重要的是不會讓「機械反斗城」的實驗題目事先曝光，增加實驗的信度。

第二週(2 小時)讓受試者在遊戲前先做思考風格前測，之後可以下載遊戲安裝程式並進行安裝。安裝步驟很簡單，只需開啟「機械反斗城.EXE」，安裝程式便會自動指引受試者下一步如何做。雖然遊戲主程式有 37MB 那麼大，可是安裝卻一點也不費功夫。受試者一下子便可進入網頁主畫面了！

量化平台主機的網頁主畫面如下：



圖 3-3-2 量化研究網站主機畫面

遊戲安裝完後可以直接執行桌面的「機械反斗城」捷徑以進行遊戲。系統平台的畫面如下圖所示。受試者可以直接點選畫面的按鈕得知遊戲的操作方式，並可任意選擇任一遊戲解題，遊戲中若受試者遭遇困難，研究者會適時提供援助，但以不妨礙受試者進行思考策略為原則。



圖 3-3-3 「機械反斗城」的遊戲主畫面

3.3.3 遊戲的問題解決推論

遊戲本身原來就沒有任何文字敘述，故本研究不重視問題解決的提示。因為受試者是主角，無論能不能過關，本研究的重點是要看出問題解決模式。實驗後，重要的是能否看出受試者的思考模式。

參考質性受試者問題解決思考過程，建立一個適合的平台，可以完整紀錄受試者的學習思考歷程。不同的問題解決的方法嘗試，正可以看出受試者的思考風格。

如以下的受試者思考方式：

1. 直接抓下來玩玩(以及工具會不會放回去，還是丟在那裏?)
2. 先全盤觀察，擬定問題解決的步驟，再一一完成。
3. 地毯式的問題探討問題解決模式等等。
4. 其中某關卡住了，會不會跳出去，先解決其他的關卡。
5. 若在其中一關學到的解題技巧，能否運用到下一關呢?

在設計遊戲情境時，設計者儘可能選用符合青少年與兒童生活經驗與想像的視覺符號，而這些被選取的符號之間必須具備某種清楚的關連，例如「焦急的人 廁所」、「水泥牆 炸藥(火箭)」、「引信 蠟燭」、「水位 高度」等等。因為這些聯想都是自然而合理的，所以我們預期遊戲者會按照我們所設想的邏輯進行推論。

實驗發現大部分受試者皆可完成所有遊戲關卡，少部分受試者必須有點暗示(如平常人鋸樹要用的工具是?)才可過關。待受試者過關後即可進行問題解決模式問卷及思考風格問卷後測。

受試者全部過關的平均時間為男生 47 分鐘，女生 55 分鐘。需要提示的大部分是女生，但過關時女生的表情顯得比較愉快，男生則覺得遊戲有點呆板，不像線上遊戲那麼刺激。和之前的 Dweep 遊戲比起來，覺得「機械反斗城」遊戲畫面比較美觀但策略難度則以 Dweep 的後幾關比較高。音效及背景音樂也以商業軟體 Dweep 略勝一籌，但就問題解決策略而言，「機械反斗城」遊戲比較清楚明白，因為用的是日常生活常識。

全部遊戲結束後即進行問題解決模式問卷，再進行思考風格問卷後測。結果 6 個班的國三生 231 位同學，在這次實驗任務中全部填寫完畢。

3.4 研究工具

3.4.1 思考風格問卷

本研究之思考風格問卷題目採用王佩琪(2004)，原始問卷取自 Sternberg (1986) 研究取十三種思考風格中的功能類型中的三項分類，分別是立法型、行政型、司法型各 8 題混合編成 24 題的問卷，原思考風格問卷之適用者為國中三年級學生，與本研究受試者相同。故研究者並無對問卷作任何修正，原問卷的內部一致性都在 .7 以上。因此，原問卷具有良好的信度。而且經因素分析後，亦有不錯的建構效度。

本研究的思考風格問卷按照立法、行政、司法各功能型的分類方式以及問卷題號對照如表 3-4-1 所示。問卷在施測時，只需輸入帳號及密碼，就可呈現受試者的班級、姓名。問卷前面有簡單的文字提醒受試者，思考風格問卷施測的目的是為了瞭解他們的思考風格，並不列入成績計算，填答要確實但不要有壓力，並告知學生以自己本身平日問題解決的習慣點選回答。

風格型態	定 義	題 號
立法型	有創意，善於表現自我的相法	1,7,9,11,14,16,20,22
行政型	守規矩，依照規矩認真執行	2,4,6,10,13,15,18,23
司法型	擅評析及比較分析不同觀點	3,5,8,12,17,19,21,24

表 3-4-1 思考風格問卷架構及題號對照表(引自王佩琪,2004)

3.4.2 問題解決模式問卷

(一) 問卷設計參考理念

因本研究先以觀察為主的質性研究，故必須編製觀察表，本研究以瞭解問題、探索分析、選擇策略、尋找答案、省思擴展的五個歷程為主要觀察點(柳銘巖,2004)。而問題解決模式問卷必須注意受試者的主動學習。要義有二：其一是注重學生的自動、自發和自主性，譬如由受試者自行操作操題過程，受試者必須自己思考問題，找尋資料，安排與掌握問題解決進度，研究者則從旁協助與引導；其二是注重受試者積極地投入各種問題解決活動，譬如在實驗中選擇關卡、操作工具 等，學生必須自己動動手、動動腦，真正去思考、分析、與評鑑，對過關目標能明確按自己想法實行。

由於學生與生俱來的好奇本能，通常他們會對日常生活中的自然現象與生活所需技能關心，在無壓力的實驗環境中，自發性的問題解決活動自然產生。但是問題解決的方式有個別差異，有的學生喜歡用眼睛觀看，有的學生喜歡用耳朵傾聽，有的學生喜歡動手操作，有的學生喜歡用語言表達「這是什麼？」、「為什麼？」、「怎麼辦？」。

布魯納認為「學習並不是觀念的被動輸入及堆積，而是同化及調適自己嘗試錯誤的經驗而覺察知識。」因此，在自主的探索、觀察、實驗、表達中，學習者會以過去相似的經驗來補充、證實或修正自己的想法，這種主動問題解決的學習經驗，常常為學生將來的潛能發展奠定無限的生機。

問題解決模式問卷的內容主要參考詹秀美、吳武典(民 80a)所編問題解決能力測驗及呂素雯(民 91)問題解決態度量表。原測驗及量表的目的是分別為：測量運用思考及推理能力以解決日常生活中所遇到之問題的能力，從態度評量與問題解決評量兩方面來評量兒童在日常生活問題解決過程中的態度。原問卷的適用對象皆為國小高年級學生。

參考用問題解決能力測驗的內容分別為瞭解受試者在問題解決的整體能力水準，瞭解受試者在問題解決過程所需具備之各種基本能力上的優劣之處，用以分析其在問題解決能力上之長處與短處。分測驗包含「解釋推論」、「猜測原因」、「逆向原因猜測」、「決定解決方法」、「預防問題」等五項，每項分測驗各有六題，測驗共包含三十道題目，其中除了單一答案題，另外還具有多重答案題型式，目的在於能使受試者答題時充份地運用邏輯思考及擴散思考的能力。

參考用問題解決力量表共包含三十道題目，包括「認知取向」、「逃避取向」、「自我控制」以及「自信取向」等四個向度，說明如下：

1. 認知取向：瞭解問題解決知識與個體傾向採取的行動，並分為兩個子向度。1. 問題解決知識的認知 2. 問題解決行動的認知

2. 逃避取向：問題解決過程中，個體願不願意主動面對問題解決的情形，並分為兩個子向度。1. 負面情緒。2. 趨避取向。

3. 自我控制：抑制衝動反應傾向，視為自我控制的向度。目的在瞭解個體在問題解決時，對自我的思考、情緒、行為之控制情形。

4. 自信取向：在問題解決時所表現出的自信心。是否具有問題解決自信，視為自我取向的向度。目的在瞭解個體在問題解決時，對自我的思考、情緒、行為之控制情形。

本研究自編問卷參考上述前輩的測驗、量表內容及柳銘巖(2004)的問題解決歷程，製作成適合本實驗探討的問卷，後經 231 位國三生有效樣本填寫完成。

本問卷原設計主要依據為柳銘巖(2004)問題解決歷程：瞭解問題、探索分析、策略選擇、尋找問題及省思擴展等五個歷程做為向度分析之依據。但是研究者發現受試者的想法實在太多樣化，各題各選項之間的相關程度過低，無法一題一題以量尺法(李克特氏五點量表)來呈現。故本研究以名義變項為問卷設計之主要依據，資料也是一題一題對思考風格等級或男女生來作統計分析。

(二) 問卷信效度：

1. 信度：

採量尺法之信度分析做內部一致性係數：以 231 位受試者施測結果的內部一致性係數為 .6756，顯示本測驗具有一定信度。

2. 建構效度：

在性別差異之分析中：以 231 位受試者施測結果比較不同性別在問題解決模式問卷上的一致性 Cronbach' 值：得到男生的 $=.7374$ ，女生的 $=.5865$ 。問題解決模式填寫的一致性男生高於女生，顯示本測驗具有中度的建構效度。

由以上分析顯示本測驗用問卷具有以下特徵 1. 良好的信度 2. 一定的效度。因此本研究採用此問卷來測量國中生的思考模式以解決遊戲中所遇到的問題，具備有一定的信效度。

3.4.3 機械反斗城遊戲

(一)、「機械反斗城」遊戲介紹：

在「機械反斗城」實際展出(1998)時，吸引了非常多的國中、小學生。多數的情況是一群學生圍在一台電腦前七嘴八舌討論，很快就能得到正確的推論；其他少數單獨的遊戲者也會在短時間內將注意力集中在那根繩子上面。這些從旁觀察結果可以驗證，兒童確實能夠從我們提供的視覺線索中主動分析、推論出問題的關鍵所在，以及提出正確的解決方案。(柳銘巖，2004) 不同的問題解決的方法可看出思考風格。

如以下受試者思考方式：

1. 直接抓下來玩玩(看看工具會不會放回去，還是丟在那裏?)
2. 先全盤觀察，擬定問題解決的步驟，再一一完成。
3. 地毯式的問題探討問題解決模式等等。
4. 如果有一套解決方式，其他關能否運用呢?
5. 其中某個遊戲卡住了，會不會跳出去，先解決其他的題目。

(二) 遊戲介紹及說明(修改自柳銘巖，2004)

1. 遊戲單元一介紹



圖 3-4-1 第一個遊戲畫面

單元一的問題情境

畫面右方有一個人，滿頭大汗不斷推著厚厚水泥牆，顯示他急著想上廁所，但是因為那道水泥牆的阻隔，使得他不得其門而入。畫面下方有一支火箭(裝有炸藥)可以用來炸牆，但是蠟燭的水位不夠高，無法引燃火箭的引信。火箭的上方有一瓶水，可以用來讓蠟燭升高。遊戲的關鍵在於正確選用剪刀、老鼠輸送帶為工具，並組合大小齒輪連接於齒輪齒輪帶動器，以帶動剪刀剪斷繩子，讓手推落水瓶，透過老鼠輸送帶讓水瓶落入水箱旁的進水孔中，使水位升高，點燃引信，發射火箭，炸斷水泥牆根(只有在馬桶及牆的中間關鍵處)，就能解放內急者，完成過關目的。

2. 遊戲單元二介紹

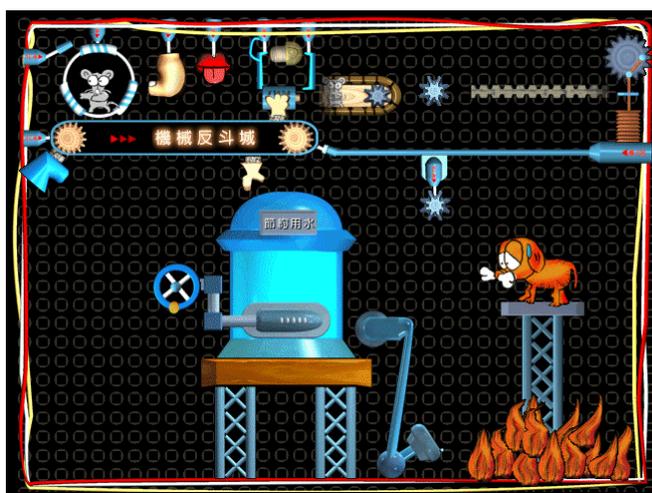


圖 3-4-2 第二個遊戲畫面

單元二的問題情境說明

畫面右方有一隻小狗，口中叨著一根骨頭受困在火場的高塔上。畫面左方有一座水塔。遊戲的關鍵在於選用扳手為工具，並組合大小齒輪連接於齒輪帶動器，然後帶動扳手以同一方向連續不滑脫以打開水塔的轉輪開關，就能放水滅火，救出困在火場中的小狗，完成過關目的。

3. 遊戲單元三介紹

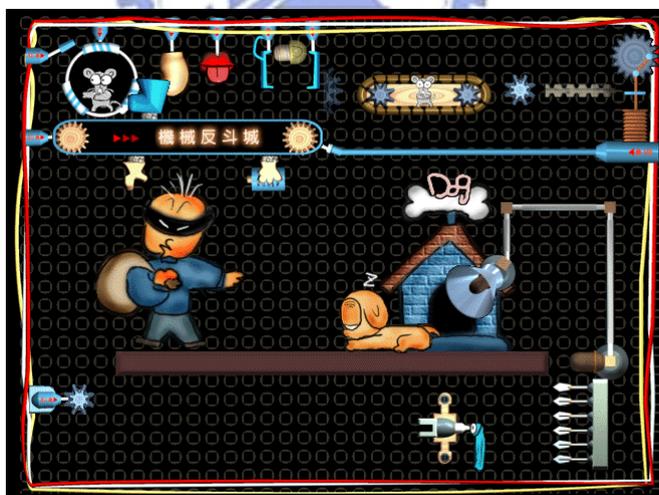


圖 3-4-3 第三個遊戲畫面

單元三的問題情境說明

畫面左方有一個小偷，企圖越過沈睡中的小狗作壞事。畫面下方有個汽球套在集氣口上，右方有一排尖銳的針頭連接著警報器。遊戲的關鍵在於選用打氣筒為工具，並組合大小齒輪連接於齒輪帶動器，以帶動打氣筒吹脹汽球，使汽球被尖銳的針頭刺破，啟動警報器，就能驚醒小狗，嚇走小偷過關。

4. 遊戲單元四介紹



圖 3-4-4 第四個遊戲畫面

單元四的問題情境說明

畫面左方有一個人從半開門的廁所伸出手來，畫面右方有一捲衛生紙和一個沒有關好的水龍頭。這關的畫面呈現會誤導受試者：他是需要衛生紙呢？還是要關緊水龍頭(水正在流)？正確判斷後(要關水龍頭也要先擦屁股)，先用手指，再組合大小齒輪連接於齒輪帶動器，以帶動手指撥落衛生紙，並使之掉落在老鼠輸送帶上，以傳送到求助者手中，完成過關目的。

5. 遊戲單元五介紹



圖 3-4-5 第五個遊戲畫面

單元五的問題情境說明

畫面下方是一隻小貓，正受到一隻惡犬的威脅，但因陷入絕境，無法逃走。牆上方有投石器，但大石頭被繩子綁住。遊戲的關鍵在於選用剪刀為工具，並組合大小齒輪連接於齒輪帶動器，以帶動剪刀剪斷繩結，彈出大石頭，打昏惡犬，達成過關的目的。

6. 遊戲單元六介紹



圖 3-4-6 第六個遊戲畫面

單元六的問題情境說明

畫面中有一女子，在水中載浮載沈，正等待救援。畫面左邊有一棵樹。遊戲的關鍵在於選用鋸子為工具，並組合大小齒輪連接於齒輪帶動器，以帶動鋸子鋸斷懸於河面的樹枝，讓樹枝落入河中，就能拯救溺水女子，完成過關目的。



(三) 遊戲問題解決策略分析

為了鼓勵受試者主動思考，因此採用無任何文字說明的遊戲。受試者必須自己觀察整個情境，運用推理能力找出問題之所在，以及相對應的解決方法。在這個例子裡面，受試者一開始面對的是一堆看似互不相關的事物：人、廁所、火箭、水、手臂等等，而他的第一個問題是找出「問題究竟是甚麼？」。

研究者預期受試者心中會進行以下的觀察與推論過程：

- 推論一：畫面上的物件大都處於靜止狀態，只有那個人一直焦急的動個不停，因此這個人應該是關鍵。
- 推論二：因為人的旁邊緊鄰著廁所，所以這個人焦急的原因應該是「想上廁所但是進不去」。
- 推論三：為什麼無法進入廁所？因為隔了一道水泥牆，而且從這個人的肢體動作（推牆）可以看出，必須除去水泥牆，才能讓他上廁所，
- 推論四：雖然除去水泥牆的方法很多，但是畫面上唯一可能的工具似乎只有那個既像沖天炮又像飛彈的火箭，而且火箭的方向也正好指著水泥牆(向上)。

推論五：火箭上面有一根引信，而引信的下面有一支燃燒中的蠟燭，強烈暗示如果點燃引信就能發射火箭；但是現在蠟燭的火焰點燃不到引信，所以必須想辦法讓蠟燭升高。

推論六：蠟燭其實漂浮在一個容器裡面，容器裡的水位不夠高，因此蠟燭無法點燃火箭。

推論七：容器的上方正好有一瓶水，如果將它倒下來就可以提高水位，而唯一的方法是用那支機械手臂將水瓶撥下來。

推論八：手臂現在無法移動，因為被一根繩子拴住了，所以問題的最後關鍵是「如何將繩子解開或剪斷？」

在系統中的遊戲設計係具有趣味性的遊戲任務，促使受試者保持高度興趣，透過實際操作問題解決工作的方式，刺激受試者的思考風格。本系統的六個遊戲策略界定及主畫面闡述如下：

遊戲關卡	主要策略	次要策略	策略難度
第一關 (水泥廁所)	1.用齒輪連接動力。 2.剪刀大工具破關。	1.水瓶要對準集水槽 2.老鼠輸送帶	三策略 難度高
第二關 (高臺小狗)	1.用齒輪連接動力。 2.扳手大工具破關。	1.扳手必須持續卡緊 輪盤開關	雙策略 難度中
第三關 (小狗與小偷)	1.用齒輪連接動力。 2.打氣筒大工具破關。	無	單策略 難度低
第四關 (如廁危機)	1.用齒輪連接動力。 2.手指大工具破關。	1.手要對準衛生紙 2.老鼠輸送帶	三策略 難度高
第五關 (小貓與惡犬)	1.用齒輪連接動力。 2.剪刀大工具破關。	1.剪刀要剪對正確位 置	雙策略 難度中
第六關 (落水女子)	1.用齒輪連接動力。 2.用鋸子大工具破關。	無	單策略 難度低

表 3-4-2 「機械反斗城」的遊戲策略分析表

(四)、小結

對於數學科而言，這個遊戲可以訓練學生邏輯思考能力，從遊戲所提供的線索中研判合理的解決途徑。對於自然科學而言，遊戲中的各種工具功能以及組合模式均需學生親自動手操作方能熟悉，學生可從遊戲中學到歸納能力、機械知識以及運用方法。本遊戲探討遊戲過程中各式各樣的思考、探索、嘗試、挫折，以及最後過關的省思擴展。

綜合思考風格、問題解決及遊戲的定義、特性及類型，研究者歸納「機械反斗城」遊戲是一種：

- (1). 由於複雜度不高，容易發揮個人思考風格。
- (2). 問題定義清晰，是一種半結構性的問題解決。
- (3). 以滑鼠操控的單機非教育類個人遊戲。
- (4). 問題解決目標明顯，
- (5). 單一遊戲時間不長，
- (6). 六個小單元具有類似的問題解決策略，
- (7). 小單元彼此運用的過關條件不同，
- (8). 遊戲具高度娛樂性且容易引起動機。
- (9). 策略型思考遊戲。

由以上探討分析，「機械反斗城」是一種適合各種年齡層的，單機版的個人電腦遊戲，以滑鼠操作為主。特性為有趣、策略性、具想像力，需要思考，也是一種問題解決類型遊戲並具有一點教育日常生活常識的意義成份在。

運用此一遊戲平台，使受試者的思考層次不再只注重認知的程度而已。期望透過本研究，受試者的思考風格會有正向的變化。

Jonnassen(1996)曾以「Mind Tools」說明教學科技有三層次的運用，分別是「學電腦知識(Learning about computer)」、「從電腦學知識(Learning from computer)」、「用電腦學知識(Learning with computer)」而最後一個層次，與目前我國資訊融入教學的資訊教育發展剛好不謀而合。若教師能有一個有用的遊戲平台，針對這個平台提供一個適合學生學習的學習環境，這樣對遊戲的開發者及使用者而言，正是一個互惠的局面。

四、實驗結果分析

4.1 質性分析方面：

(一)、分析高思考風格者的思考模式

在正式實驗的前三個月實施的預試(224 人)及思考風格前後測(231 人)皆採用王佩琪(2004)所編製之「國中生思考風格量表」為測量工具。此量表乃依據 Sternberg (1986) 的思考風格理論就功能型分組來設定的 24 題問卷,問卷採用李克特(Likert)五點量表。正式量表之信度分析乃是以量尺法執行信度 Cronbach' 的公式求出內部一致性 係數為 0.8257,立法型的 Cronbach' 為 0.7345,行政型的 Cronbach' 為 0.7053,司法型的 Cronbach' 為 0.7127,顯示具有相當高的一致性和可靠度。

預試完後,研究者找出單高型的思考風格表現學生,結果如下:

編號	性別	立法型特質	行政型特質	司法型特質	預試全體
立法 L1	男	【95%】	30%	33%	224 人
立法 L2	女	【95%】	29%	27%	224 人
行政 E1	男	25%	【95%】	20%	224 人
行政 E2	女	23%	【95%】	25%	224 人
司法 J1	男	25%	35%	【90%】	224 人
司法 J2	女	16%	38%	【91%】	224 人

表 4-1-1 六位思考風格層次高表現者特質表

研究者讓上述六位受試者分別獨立進行遊戲解題操作,並利用背景錄影的方式,不干擾受試者的遊戲進行,詳實記錄受試者的操作步驟。並首先根據六位受試者的操作記錄建立半結構性訪問表(以遊戲問題解決操作歷程為主),以作為實地訪問受試者操作模式訪問之依據。

在訪談受試者時,發現受試者對遊戲情境的畫面,會有十分直接的反應。例如第一關(水泥牆廁所),學生會很直接地拿鋸子鋸牆、剪刀剪牆、用鐵條破壞牆。在第二關(高臺小狗)用打氣筒把火吹熄。第三關(小狗與小偷)用剪刀剪小偷、用手叫醒小狗。第四關(如廁危機)用手去關水龍頭、用剪刀剪衛生紙。第五關(小貓與惡犬)用鋸子鋸惡犬、剪刀剪惡犬。第六關(落水女子)用手搭救、用剪刀剪樹、用鐵條排一長排類似長竹桿去搭救。這當中雖然有些是比較奇特的想法所造成的迷思概念,但也看出受試者很努力地嘗試用他所知來進行問題解決。這種正面積極的學習態度,教師可以莞爾一笑,但不可以嘲笑。反而應該鼓勵他這種巧思,但請他嘗試用其他的方法來解決,畢竟題目的過關要求不是如此。

為了達到資料、系統與回饋的獨立性，本系統分成兩個重點：思考風格、問題解決模式來探討。

以思考風格以功能來區分，預試後發現受試者中仍以行政型的風格佔較多數，而司法型的最少。而且實驗中少部分受試者的填答考量，比較不正經，反而有些受試者無所謂地胡亂填答。幸好填答系統當初設計有反向題及重覆答案(超過 10 題/30 題)偵測，受試者必須正確考慮每一題才可進行下一步驟。由此也發現目前國中生的自我意識過於自我，較不在意他人對自己的要求。

(二)、建立問題解決模式問卷

問題解決的探討以先對遊戲的特性、類型及策略程度作分析，再以問題解決模式問卷作為探討依據。研究者以呈現問題、計畫解決、資訊搜尋、執行計畫、省思擴思等五步驟為重點，考慮受試者在這五步驟的一致性表現，故題目中多以受試者在該步驟是否有相同的問題解決方式來考量。

遊戲問題解決歷程除參考於洪榮昭(民 87)年提出的解題六步驟：(1)發現問題，(2)分析問題，(3)採取對策，(4)驗證對策，(5)綜合概念，(6)產生新問題外，更考慮到遊戲的問題解決策略是固定且收斂的，故需以受試者的想法是否合於思考風格的三種不同向度，故題目中多以(1)依循一定方式問題解決 (2)有創意的問題解決策略 (3)偏向比較分析的三種方向來考量。

遊戲問題解決策略問卷說明：

1、目的：

從思考風格的角度來探討一般中學生的問題解決模式與遊戲問題解決策略兩方面的相關程度。並評量受試者在遊戲問題解決過程中的操作模式是否與思考風格有一定相關。

2、對象：國中三年級學生。

3、問卷內容：

施測完畢可得到問題解決模式的操作方式或想法。問卷共包含 24 道題目，大部分以名義變項為填答方式，題目設計參考向度為

「瞭解問題」、「探索分析」、「選擇策略」、「尋求答案」、「省思擴展」等五個歷程（柳銘巖，2004），茲分別說明如下：

- (1)瞭解問題：對問題的認知，能否得知障礙而朝向目標去進行。
- (2)探索分析：受試者對問題能分析資料、找尋線索、找出關鍵嗎？
- (3)選擇策略：如何猜測？如何推導？如何檢驗？
- (4)尋求答案：可否建立步驟？能在絕處轉換途徑嗎？
- (5)省思擴展：能歸納推理嗎？能應用所學技巧嗎？

為何要用這五種歷程當向度呢？這是因為在實地藉由影片記錄中發現，確實看到受試者的確必須經過上述的問題解決歷程才可順利完成任務(過關)。說明如下：

(1)瞭解問題方面(過關感受)：

如果對題目所示有所誤解，他的問題解決就會在原地踏步。經過非常久的錯誤嘗試，他才有跳脫舊有想法的機會。甚至在訪談中發現，畫面中擠滿了一大堆工具，但是受試者不知如何運用！

(2)探索分析方面(工具選擇)：

在不知道正確目標之前，任何想法付諸行動，都是一種探索分析。有些受試者，分析能力強，一下子就知道用何種工具。但有些就盲目嘗試好久，最後還是放棄這關。

(3)策略選擇方面(關卡選擇)：

受試者心中有了過關的一把尺，這時候他會怎麼做操作會影響到工具運用。例如知道是用大工具處理，但齒輪工具的配合不來，輔助工具不會運用，關鍵物品送不到關鍵處所在。

(4)尋求答案方面(過關條件)：

受試者一旦心中有了很多策略，他會長考或用操作來把問題解決作一種呈現，關係到他的思考風格。有些偏重運用腦力思考(心中有遊戲)，有些直接玩(手中有遊戲)。這也是一種尋求答案方式的差異所造成的。

(5)省思擴展方面(技巧運用)：

歸納推理，應用所學技巧是學習上的一個重要指標。因為如果受試者能類比遷移所學，他的問題自然可大化小，小化無。對同類型的問題會有明顯的解題技巧呈現。

4.2 量化分析方面：

在系統與問卷所蒐集到的資料種類有：功能型思考風格的程度、策略性問題解決的模式、及遊戲解題模式等。分析問題以受試者男女生思考風格發展、遊戲解題模式為主軸，討論彼此之間的關係。

4.2.1 思考風格方面

(一) 前後測信度：

施測別 Cronbach'	前測思考風格	後測思考風格
整體信度 值	0.9292	0.9416
立法信度 值	0.8632	0.8896
行政信度 值	0.8404	0.8607
司法信度 值	0.8228	0.8336

表 4-2-1 思考風格前後測信度

由上表可知內部一致性非常高，而且思考風格的後測信度明顯高於前測。顯示受試者在做第二次問卷更能發覺自己的風格傾向。

(二) 思考風格效度：

效度分析則是將「國中生思考風格量表」預試量表之各分量表及各層面之間的相關來建立建構效度。依其分析結果得知，各分量表之間無顯著相關存在，顯示各分量表之間是互相獨立的；而各分量表的題目和其所屬分量表皆達 0.01 的顯著水準，且各分量表中題目和題目之間也達到 0.01 的顯著水準。顯示其結果與 Sternberg 之思考風格理論相符。

(三) 思考風格得分說明：

國中三年級學生前測(231 人)思考風格之得分(各風格分量總分範圍 8~40 分)情形，從表 4-2-2 得知國中三年級學生的學生在立法型所得之平均分數分別為 28.4 分；在行政型所得之平均分數為 27.3 分；在司法型所得之平均分數為 26.1 分，國三學生表現出的三種思考風格近似常態分配。就整體而言，國三學生行政型得分較高，司法型得分較少。可見受試者自己的行政型思考風格較容易覺察，司法型較不容易覺察。受試者的思考風格中也以出現行政特質的人最多，司法型最少。

統計量	前測立法總分	前測行政總分	前測司法總分
平均數	28.4416	27.2944	26.0952
中位數	30	28	26
眾數	32	30	29
第 20 百分位數	22	22	20
第 80 百分位數	35	33	32

表 4-2-2 受試者思考風格特質整體資料

為了探討思考風格的受試者，思考風格在實驗前後的變化。本研究以各思考風格類型全體分數的前 20%受試者為高風格組，後 20%為低風格組。結果為：高立法型 35 分(含)以上，高行政型 33 分(含)以上，高司法型 32 分(含)以上，詳情如下表所示。

風格類型	低	中	高
立法	小於 22	22~34	35(含)以上
行政	小於 22	22~32	33(含)以上
司法	小於 20	20~31	32(含)以上

表 4-2-3 國中生三種思考風格類型的高中低分組依據

	人數	百分比		人數	百分比		人數	百分比
高立法	40	17.94	高行政	38	17.04	高司法	42	18.83
中立法	144	64.57	中行政	146	65.47	中司法	143	64.13
低立法	39	17.49	低行政	39	17.49	低司法	38	17.04

表 4-2-4 思考風格人數分佈表

由上表可看出思考風格在國中生的表現上仍以行政型居多。

(四) 受試者的前後測思考風格總分分佈如下：

	成對樣本統計量	平均數
成對 1	前測立法總分	28.44
	後測立法總分	29.20
成對 2	前測行政總分	27.29
	後測行政總分	28.72
成對 3	前測司法總分	26.10
	後測司法總分	27.42

表 4-2-5 全體受試者思考風格前後測總分表

成對樣本相關		個數	相關	顯著性
成對 1	前立法和後立法	231	1	0.00000000
成對 2	前行政和後行政	231	1	0.00000000
成對 3	前司法和後司法	231	1	0.00000000

表 4-2-6 全體受試者思考風格前後測相關顯著分析表

	成對樣本 T 檢定	成對變數差異			
	前-後平均數	標準差	t	自由度	顯著性(雙尾)
立法	-0.75757576	5.65932253	-2.03454647	230	0.04304393**
行政	-1.42857143	5.31551111	-4.08472590	230	0.00006095**
司法	-1.32034632	5.95793018	-3.36820441	230	0.00088691**

表 4-2-7 全體受試者思考風格前後測 T 檢定

由上述報表可知：三種思考風格的前後測總分。前後測的相關高達 1.0。受試者的成對樣本 T 檢定的 $t(230)$ 值：立法為 -2.03，行政為 -4.08，司法為 -3.37。顯著性分別為 .043、.0001 及 .00089，考驗結果達顯著，表示前後測的思考風格有顯著差異。而且可以看出後測總分高於前測，可見各思考風格均獲得正向發展。

接著探討所有受試者的高中低思考風格者前後測總分差異變化：

成對樣本檢定	1:前測 2:後測	成對變數差異	t	自由度	顯著性(雙尾)
成對 1	高立法 1-2	0.894737	1.483309	37	0.146461
成對 2	中立法 1-2	-0.607362	-1.364099	162	0.174429
成對 3	低立法 1-2	-3.666667	-3.048426	29	0.004871**
成對 4	高行政 1-2	2.095238	2.085800	41	0.043261**
成對 5	中行政 1-2	-1.548611	-4.621997	143	0.000008**
成對 6	低行政 1-2	-4.333333	-4.903994	44	0.000013**
成對 7	高司法 1-2	1.395349	1.584654	42	0.120547
成對 8	中司法 1-2	-1.320261	-3.050830	152	0.002694**
成對 9	低司法 1-2	-4.657143	-3.894286	34	0.000438**

表 4-2-8 各等級思考風格變化前後測 T 檢定

研究者以前測總分的前 20% 為高表現組(高立法、高行政、高司法)，後 20% 為低表現組(低立法、低行政、低司法)，前後測總分差異如上表：由上表可知不管是那一種思考風格等級，經過「機械反斗城」的遊戲實驗後，其中低思考風格者特性皆有顯著提昇($p < 0.05$)，但高風格者反而出現思考風格退步情形。整理如下：

組別	變化	量	顯著?
高立法	負成長	0.894737	
中立法	正成長	-0.607362	
低立法	正成長	-3.666667	**
高行政	負成長	2.095238	**
中行政	正成長	-1.548611	**
低行政	正成長	-4.333333	**
高司法	負成長	1.395349	
中司法	正成長	-1.320261	**
低司法	正成長	-4.657143	**

表 4-2-9 各種思考風格成長分析表

思考風格變化總結：

1. 低立法風格的立法風格顯著成長；
2. 中、低行政風格的行政風格顯著成長；
3. 中、低司法風格的司法風格顯著成長；
4. 高行政風格的行政風格顯著降低。

4.2.2 整體受試者問題解決模式問卷資料分析

(一) 信度分析：內部一致性係數為.6756。

(二) 初步分析：

以風格高表現的受試者作出最多次的眾數定為初步模式，如下表：

	高立法	高行政	高司法
1 立法自覺	自覺高立法		
2 行政自覺		無法作決定	
3 司法自覺			自覺中高司法
4 關卡選擇	任意選擇，每一關都要先試一下	由簡單到困難，一關一關依序完成	任意選擇，每一關都要先試一下
5 遇到困難	自己獨力持續完成，非破關不可	先換別關再說，難易無所謂	同左
6 工具選擇	先判斷比較有可能過關的工具，才把它拿下配配看	一個工具一個工具地試，先清楚全部工具功能再說	先判斷比較有可能過關的工具，才把它拿下配配看

7 過關選擇	自己想辦法創造一個可能破關的情況再說	同左	同左
8 解題關鍵	思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試	同左	同左
9 時間考慮	不管時間多久，一定堅持一關一關過	一下子過不了，我會先試其他的	同左
10 遊戲順序	從最簡單到最難的	同左	同左
11 齒輪運用	把它向關鍵目標靠近，會注意大小齒輪順序	把它向動力來源靠近，會注意大小齒輪順序	把它向關鍵目標靠近，會注意大小齒輪順序
12 工具運用	拿一個試一個，大工具只用一個	同左	同左
13 過關條件	覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念	覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念	沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試
14 換玩另一關又有點難	就堅持把這關玩完再說	又趕快換另一關，先挑簡單的	同左
15 玩了很久	一面操作工具，一面思考，工具換得不多	同左	同左
16 操作齒輪	先想一下大約距離，再決定用一個大齒輪或兩個小齒輪	同左	同左
17 用兩種以上工具	開始只想到用齒輪，輔助工具是最後才想到的	開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的	開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的
18 過關幫助	很有幫助，可以運用此技巧到別關	同左	很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心
19 過關感受	最初玩的過關最快，其餘則不一定	每個關卡的難易度都不一定	同左

20 過關條件	有點難想到， 不過是合理的	同左	同左
21 遊戲優點	可以幫助思考， 訓練腦力	同左	過關很有成就感
22 先備知識	日常生活常識、理 化知識有點重要， 但有概念即可	同左	同左
23 遊戲改進	在解題過程給予 提示	過關的設計一定 要合乎邏輯	同左
24 遊戲建議	遊戲要有娛樂性	要有教育意義	遊戲要有娛樂性

表 4-2-10 思考風格的各種問題解決模式表

總結：對於三種風格都具有的選項，稱為初步共通模式。共有下列 8 題：

- (1) 第 07 題：過關選擇 自己想辦法創造一個可能破關的情況再說
- (2) 第 08 題：解題關鍵 思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試
- (3) 第 10 題：遊戲順序 從最簡單到最難的
- (4) 第 12 題：工具運用 拿一個試一個，大工具只用一個
- (5) 第 15 題：玩了很久 一面操作工具，一面思考，工具換得不多
- (6) 第 16 題：操作齒輪 先想一下大約距離，再決定用一個大或兩個小齒輪
- (7) 第 20 題：過關條件 有點難想到，不過是合理的
- (8) 第 22 題：先備知識 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可

以上各題為高思考風格者初步共通解題模式。各題目中所佔的百分比如下：

題號	高立法%	高行政%	高司法%	平均%
7	42.1	28.6	37.2	36.0
8	39.5	28.6	37.2	35.1
10	31.6	38.1	30.2	33.3
12	39.5	40.5	27.9	36.0
15	36.8	33.3	30.2	33.4
16	36.8	45.2	37.2	39.7
20	34.2	31.0	37.2	34.1
22	28.9	33.3	34.9	32.4
			總平均	35.0%

表 4-2-11 高思考風格初步共通模式佔該題比例表

由上表可知，大約有 35% 的高思考風格者，會有上面的共通模式。

(三) 以下針對整體受試者問題解決模式的各題作詳細資料分析：

(1) 以思考風格功能來分的話，立法型的人通常喜歡以自己的方式做事，喜歡創造自己做事的方法，你覺得自己是屬於立法型的程度為？

立法等級 VS. 立法自覺	
Pearson 相關	29.583
顯著性 (雙尾)	0.000052**

表 4-3-1 立法自覺與立法等級相關分析表
由上表可知立法等級與立法自覺程度相關顯著。

立法等級 * 立法自覺 交叉表							
立法等級	立法自覺程度	1(低)	2	3	4	5(高)	總和
高	個數	3	3	7	8	17	38
	立法等級內的 %	7.89	7.89	18.42	21.05	44.74	100.00

表 4-3-2 立法自覺與立法等級交叉表
再由交叉表分析得知高立法對立法自覺的程度最高。

小結：在遊戲完成後，立法風格高的受試者與立法自覺相關顯著，高立法者能覺察自己為高立法型。

(2) 以思考風格功能來分的話，行政型的人通常循規蹈矩，按步就班或照計畫做事，你覺得自己是屬於行政型的程度為？

行政等級 VS. 行政自覺	
Pearson 相關	34.774
顯著性 (雙尾)	0.000025**

表 4-3-3 行政自覺與行政等級相關分析表
由上表可知行政等級與行政自覺程度相關顯著。

行政等級 * 行政自覺 交叉表							
行政等級	行政自覺程度	1(低)	2	3	4	5(高)	總和
高	個數	7	2	13	11	9	42
	行政等級內的 %	16.67	4.76	30.95	26.19	21.43	100.00

表 4-3-4 行政自覺與行政等級交叉表

再由交叉表分析得知行政型對行政自覺的相關程度為正相關，但高行政者對自己只有中高行政覺察而已。

小結：在遊戲完成後，行政風格高的受試者與行政自覺相關顯著，高行政者覺察自己為中高行政型最多。

(3)以思考風格功能來分的話，司法型的人通常喜歡評量法則或程序，喜歡處理可以分析、比較或評定事物，你覺得自己是屬於司法型的程度為？

司法等級 VS. 司法自覺	
Pearson 相關	21.42935
顯著性 (雙尾)	0.00609**

表 4-3-5 司法自覺與司法等級相關分析表
由上表可知司法等級與司法自覺程度達到顯著相關。

司法等級 * 司法自覺 交叉表							
司法等級	司法自覺程度	1(低)	2	3	4	5(高)	總和
高	個數	9	4	8	11	11	43
	司法等級內的 %	20.93	9.30	18.60	25.58	25.58	100.00

表 4-3-6 司法自覺與司法等級交叉表

小結：在遊戲完成後，整體司法風格高的受試者與司法自覺相關達顯著，高司法者偏向中高司法自覺。

- (4) 對於遊戲解題的關卡選擇，我常常
1. 由第一個依序玩到最後一個
 2. 由簡單到困難，一關一關依序完成
 3. 任意選擇，每一關都要先試一下
 4. 依靠自己的想法和處事習慣來決定，這關難玩就換下一關
 5. 若有兩個比較簡單，要先判斷到底那一個比較簡單，再決定玩那一個

(a) 針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 關卡選擇	22.01383	8	0.00489**

表 4-3-7 立法等級與關卡選擇相關分析表
由上表可知立法等級與關卡選擇有顯著相關。

再以交叉表，分析整體立法等級與關卡選擇題目的情形。發現高立法者 39.47 % 偏好「3 任意選擇，每一關都要先試一下」，28.95 % 的偏好「2 由簡單到困難，一關一關依序完成」，21.05 % 的偏好「1 由第一個依序玩到最後一個」。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 關卡選擇	12.6984018	8	0.12

表 4-3-8 行政等級與關卡選擇相關分析表
由上表可知行政等級與關卡選擇未達顯著相關。

(c) 針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 關卡選擇	29.66738	8	0.000242**

表 4-3-9 司法等級與關卡選擇相關分析表
由上表可知司法等級與關卡選擇有顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法風格等級與關卡選擇題目的情形。發現高司法者 32.56 % 偏好「3 任意選擇，每一關都要先試一下」，30.23 % 的偏好「2 由簡單到困難，一關一關依序完成」，20.93 % 的偏好「1 由第一個依序玩到最後一個」。

小結：

(a) 高立法風格受試者與關卡選擇達顯著相關。高立法偏向「任意選擇，每一關都要先試一下」。

(b) 受試者行政等級與關卡選擇均未達顯著相關。故行政風格者的關卡選擇模式無法確定。

(c) 司法風格受試者與關卡選擇達顯著相關。高司法風格偏向「任意選擇，每一關都要先試一下」。

- (5) 卡關或遇到困難時，我常常
1. 自己獨力持續完成，非破關不可
 2. 先換別關再說，難易無所謂
 3. 任意選擇方法，每一方法都要試一下
 4. 先換再說，但會選擇看起來比較容易過關的
 5. 先換再說，但會選擇試玩過後比較容易過關的

(a) 針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 關卡選擇	14.95973	8	0.059933

表 4-3-10 立法等級與遇到困難相關分析表
由上表可知立法等級與遇到困難未達顯著相關。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 遇到困難	12.11695	8	0.146062

表 4-3-11 行政等級與遇到困難相關分析表
由上表可知行政等級與遇到困難未達顯著相關。

(c) 針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 遇到困難	21.18217	8	0.006679**

表 4-3-12 司法等級與遇到困難相關分析表
由上表可知司法等級與遇到困難題目有顯著相關。

再由交叉表分析得知，高司法有 30.2% 偏向「先換別關再說，難易無所謂」，27.9% 偏向「自己獨力持續完成，非破關不可」。

小結：

(a) 高立法風格受試者與遇到困難題目未達顯著相關。

(b)行政等級受試者與遇到困難均未達顯著相關。故行政風格受試者對遇到困難題目的模式無法確定。

(c)高司法風格受試者與遇到困難題目達顯著相關。高司法偏向「先換別關再說，難易無所謂」及「自己獨力持續完成，非破關不可」。

(6) 對於遊戲解題的工具選擇，我常常

1. 一個工具一個工具地試，先清楚全部工具的功能再說
2. 有工具就拿來配配看，一面配一面選擇合用的
3. 任意選擇工具，每一工具都要試一下
4. 先判斷比較有可能過關的工具，才把它拿下配配看
5. 先操作可能過關的工具，一直拿它來試用

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 工具選擇	6.873264	8	0.550366

表 4-3-13 立法等級與工具選擇相關分析表
由上表可知立法等級與工具選擇未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 工具選擇	7.298041	8	0.504844

表 4-3-14 行政等級與工具選擇相關分析表
由上表可知行政等級與工具選擇未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 工具選擇	7.005123	8	0.53608

表 4-3-15 司法等級與工具選擇相關分析表
由上表可知司法等級與工具選擇題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格受試者與工具選擇題目未達顯著相關。表示受試者立法風格在工具選擇題目模式上無法確定。

(b)行政等級受試者與工具選擇題目未達顯著相關。故行政風格受試者對工具選擇的模式無法確定。

(c)司法等級受試者與工具選擇題目未達顯著相關。可知司法風格受試者的工具選擇模式無法確定。

(7) 對於過關的方法選擇，我常常

1. 用我自己的想法而且要合乎常理才行
2. 用我自己的想法，不合乎常理也無所謂
3. 自己想辦法創造一個可能破關的情況再說
4. 比較分析工具的可用程度之後，來配合自己的想法使用
5. 先看看別人怎麼玩，覺得可以再用他的方法

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 過關方法	7.902829	8	0.443019

表 4-3-16 立法等級與過關方法相關分析表
由上表可知立法等級與過關方法未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 過關方法	8.639139	8	0.373646

表 4-3-17 行政等級與過關方法相關分析表
由上表可知行政等級與過關方法未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 過關方法	6.721548	8	0.566952

表 4-3-18 司法等級與過關方法相關分析表
由上表可知司法等級與過關方法題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格與過關方法未達顯著相關。故立法風格在過關方法的選擇的模式無法確定。

(b)行政等級與過關方法未達顯著相關。故行政風格者對過關方法的模式無法確定。

(c)司法等級與過關方法未達顯著相關。故司法風格者對過關方法的模式無法確定。



(8) 對於遊戲解題的關鍵處，我常常

1. 思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試
2. 很多工具可以先用，是工具引發我的靈感
3. 就差一點了，我知道一定是那樣的
4. 比較想法可能破關的各種情況，選個最可能的再操作
5. 搞不清楚關鍵處，摸不著頭緒

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 解題關鍵	8.726515	8	0.36589

表 4-3-19 立法等級與解題關鍵相關分析表
由上表可知立法等級與解題關鍵未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 解題關鍵	16.87568	8	0.03143**

表 4-3-20 行政等級與解題關鍵相關分析表
由上表可知行政等級與解題關鍵達顯著相關。

再由交叉表分析知，整體高行政風格受試者有 28.57%偏向「1 思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試」，有 26.19%偏向「2 很多工具可以先用，是工具引發我的靈感」，有 21.43%偏向「4 比較想法可能破關的各種情況，選個最可能的再操作」。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 解題關鍵	14.33901	8	0.073346

表 4-3-21 司法等級與解題關鍵相關分析表
由上表可知司法等級與解題關鍵題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格等級與解題關鍵題目未達顯著相關。故立法風格對解題關鍵的模式無法確定。

(b)行政等級受試者與解題關鍵達顯著相關。高行政風格者對解題關鍵的模式偏向「不管時間多久，一定堅持一關一關過」或「一下子過不了，我會先試其他的」。

(c)司法等級與解題關鍵題目均未達顯著相關。故司法風格高者其解題關鍵模式無法確定。

(9) 對於遊戲解題的時間考慮，我常常

1. 不管時間多久，一定堅持一關一關過
2. 一下子過不了，我會先試其他的
3. 時間寶貴，我一定要找到最快過關的方法
4. 既然選擇了這關，至少要想久一點，也許其他關也很難
5. 我確定是這樣做，只是工具很難對到正確位置罷了

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 時間考慮	6.672013	8	0.572397

表 4-3-22 立法等級與時間考慮相關分析表
由上表可知立法等級與時間考慮未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 時間考慮	8.665271	8	0.371315

表 4-3-23 行政等級與時間考慮相關分析表
由上表可知行政等級與時間考慮未達到顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 時間考慮品	5.471146	8	0.706235

表 4-3-24 司法等級與時間考慮相關分析表
由上表可知司法等級與時間考慮題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與時間考慮題目未達顯著相關。故立法風格對時間考慮的模式無法確定。

(b)行政等級與時間考慮題目未達顯著相關。故行政風格對時間考慮的模式無法確定。

(c)司法等級與時間考慮題目未達顯著相關。故司法風格對時間考慮的模式無法確定。

(10) 請問你玩遊戲的順序是？

1. 從最簡單到最難的
2. 第一個、第二個、第三個、第四個 一直玩到最後一個
3. 不注重順序，任意選擇，不管有沒有過關，換來換去
4. 不注重順序，任意選擇，但要過了一關，才換下一關
5. 從最難的到最簡單的

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 遊戲順序	5.277083	8	0.727592

表 4-3-25 立法等級與遊戲順序相關分析表
由上表可知立法等級與遊戲順序未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 遊戲順序	10.55491	8	0.228216

表 4-3-26 行政等級與遊戲順序相關分析表
由上表可知行政等級與遊戲順序未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 遊戲順序	5.85295	8	0.6637

表 4-3-27 司法等級與遊戲順序相關分析表
由上表可知司法等級與遊戲順序題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與遊戲順序題目未達顯著相關。故立法風格等級對遊戲順序題目的模式無法確定。

(b)行政等級與遊戲順序題目未達顯著相關。故行政風格等級對遊戲順序題目的模式無法確定。

(c)司法等級與遊戲順序題目未達顯著相關。故司法風格等級對遊戲順序題目的模式無法確定。

(11) 請問你在運用齒輪時，最先想到的是什麼方法??

- 1 .把它向動力來源靠近，大小不管
- 2 .把它向動力來源靠近，大小順序會注意
- 3 .任意擺放，能動就好
- 4 .把它向關鍵目標靠近，大小不管
- 5 .把它向關鍵目標靠近，大小順序會注意

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 齒輪運用	18.11169	8	0.020405**

表 4-3-28 立法等級與齒輪運用相關分析表
由上表可知立法等級與齒輪運用達顯著相關。

接著以交叉表分析整體立法風格對齒輪運用題目的選項分佈。高立法風格受試者的齒輪運用偏向 28.95%「把它向關鍵目標靠近，大小不管」、23.68%「把它向動力來源靠近，大小順序會注意」與 21.05%「把它向動力來源靠近，大小不管」。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 齒輪運用	9.873461	8	0.27402

表 4-3-29 行政等級與齒輪運用相關分析表
由上表可知行政等級與齒輪運用未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 齒輪運用	8.859183	8	0.354314

表 4-3-30 司法等級與齒輪運用相關分析表
由上表可知司法等級與齒輪運用題目未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格等級與齒輪運用題目達顯著相關。高立法風格等級的齒輪運用偏向「把它向關鍵目標靠近，大小不管」、「把它向動力來源靠近，大小順序會注意」與「把它向動力來源靠近，大小不管」。

(b)行政等級與齒輪運用題目未達顯著相關。表示行政風格在齒輪運用題目中的模式無法確定。

(c)司法等級與齒輪運用題目未達顯著相關。表示司法風格在齒輪運用題目中的模式無法確定。

(12) 對於很多大工具(剪刀、鋸子、手指)，你的運用方式是

- 1 .拿一個試一個，大工具只用一個
- 2 .拿一個試一個，同樣的大工具會用兩個以上
- 3 .沒注意拿幾種，也沒注意拿多少個，多多益善
- 4 .一次拿很多種，同樣的大工具不會超過一個
- 5 .一次拿很多種，同樣的大工具會用兩個以上

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 大工具運用	8.656583	8	0.372089

表 4-3-31 立法等級與大工具運用相關分析表
由上表可知立法等級與大工具運用未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 大工具運用	13.15978	8	0.106469

表 4-3-32 行政等級與大工具運用相關分析表
由上表可知行政等級與大工具運用未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 大工具運用	5.723891	8	0.678128

表 4-3-33 司法等級與大工具運用相關分析表
由上表可知司法等級與大工具運用未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與大工具運用未達顯著相關。故立法風格受試者與大工具運用的模式選擇無法判定。

(b)行政等級與大工具運用未達顯著相關。故行政風格者對大工具運用的模式選擇無法確定。

(c)司法等級與大工具運用未達顯著相關。故司法風格者對大工具運用的模式無法確定。

(13) 對於遊戲畫面呈現的問題，你清楚過關的條件是？

1. 一開始玩就先想，想不出來就一直想
2. 憑直覺拿工具，覺得這個工具用了就可過關
3. 沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試
4. 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念
5. 常常覺得答案就在眼前，只差一步就可過關了

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 關卡選擇	29.6502	8	0.000244**

表 4-3-34 立法等級與過關瞭解相關分析表
由上表可知立法等級與過關瞭解題目有顯著相關。

再以交叉表，分析整體立法等級與過關瞭解題目的情形。發現高立法者 28.95% 偏好「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」，26.32% 的偏好「常常覺得答案就在眼前，只差一步就可過關了」。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 過關瞭解	21.84379	8	0.005214**

表 4-3-35 行政等級與過關瞭解相關分析表
由上表可知行政等級與過關瞭解達顯著相關。

再以交叉表，分析整體行政等級與過關瞭解题目的情形。發現高行政者 30.95%「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」，23.81%「沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試」。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 過關瞭解	16.53583	8	0.035322**

表 4-3-36 司法等級與過關瞭解相關分析表
由上表可知司法等級與過關瞭解有顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法等級與過關瞭解题目的情形。發現高司法者 27.91% 偏好「3 任意選擇，每一關都要先試一下」，25.58% 的偏好「1 一開始玩就先想，想不出來就一直想」，25.58% 的偏好「4 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」。

小結：

(a)高立法風格受試者與過關瞭解達顯著相關。高立法偏向「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」及「常常覺得答案就在眼前，只差一步就可過關了」。

(b)整體行政等級受試者與過關瞭解題目達顯著相關。高行政風格者的過關瞭解的模式偏向「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」及「沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試」。

(c)整體高司法風格受試者與過關瞭解達顯著相關。高司法偏向「任意選擇，每一關都要先試一下」、「一開始玩就先想，想不出來就一直想」及「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」。

(14) 如果換玩另一關之後，發現有點難，你會？

1. 就堅持把這關玩完再說
2. 又趕快換另一關，先挑簡單的
3. 又趕快換另一關，任意挑
4. 又趕快換另一關，先挑最難的
5. 就回頭玩剛剛那一關

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 換關作法	20.64521	8	0.008152**

表 4-3-37 立法等級與換關作法相關分析表
由上表可知立法等級與換關作法有顯著相關。

再以交叉表分析，發現有 36.8%的高立法者選擇「1 就堅持把這關玩完再說」，36.8%的高立法者選擇「2 又趕快換另一關，先挑簡單的」。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 換關作法	15.60048	8	0.048469**

表 4-3-38 行政等級與換關作法相關分析表
由上表可知行政等級與換關作法達顯著相關。

再以交叉表，分析整體行政等級與換關作法題目的情形。發現高行政者 42.86% 偏好「2 又趕快換另一關，先挑簡單的」，23.81% 的偏好「1 就堅持把這關玩完再說」。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 換關作法	7.071774	8	0.528909

表 4-3-39 司法等級與換關作法相關分析表
由上表可知司法等級與換關作法未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格受試者與換關作法達顯著相關。高立法者偏好「就堅持把這關玩完再說」及「又趕快換另一關，先挑簡單的」。

(b)行政風格受試者與換關作法達顯著相關。高行政者偏好「又趕快換另一關，先挑簡單的」及「就堅持把這關玩完再說」。

(c)司法風格受試者與換關作法未達顯著相關。故司法風格受試者的換關作法模式無法確定。

(15) 對於玩了很久的一關，你會？

1. 持續用工具試，就算剛剛用過了也無所謂
2. 一面操作工具，一面思考，工具換得不多
3. 一面操作工具，一面思考，工具愈放愈多
4. 手不操作任何工具，畫面停著不動，大腦不停思考
5. 手不操作任何工具，畫面停著不動，很想休息一下

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 玩很久作法	12.23411	8	0.14106

表 4-3-40 立法等級與玩很久作法相關分析表
由上表可知立法等級與玩很久作法有顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 玩很久作法	10.45414	8	0.234586

表 4-3-41 行政等級與玩很久作法相關分析表
由上表可知行政等級與玩很久作法未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 玩很久作法	10.27916	8	0.245977

表 4-3-42 司法等級與玩很久作法相關分析表
由上表可知司法等級與玩很久作法未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與玩很久作法未達顯著相關。故立法風格對玩很久作法的模式無法確定。

(b)行政等級與玩很久作法未達顯著相關。故行政風格對玩很久作法的模式無法確定。

(c)司法等級與玩很久作法未達顯著相關。故司法風格對玩很久作法的模式無法確定。

(16) 對於大小齒輪的位置很難對到正確著力點，你的看法是

1. 全部用小的齒輪，仔細一點比較容易對到
2. 大小齒輪雜用，反正位置換了也沒有關係
3. 先想一下大約距離，再決定用一個大齒輪或兩個小齒輪
4. 堅持直排或橫排全部用大齒輪或小齒輪
5. 用其他的工具(如鋸齒帶條)來配合

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 大小齒輪配合	12.75371	8	0.120609

表 4-3-43 立法等級與大小齒輪配合相關分析表
由上表可知立法等級與大小齒輪配合未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 大小齒輪配合	11.84973	8	0.158035

表 4-3-44 行政等級與大小齒輪配合相關分析表
由上表可知行政等級與大小齒輪配合未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 大小齒輪配合	10.97695	8	0.203009

表 4-3-45 司法等級與大小齒輪配合相關分析表
由上表可知司法等級與大小齒輪配合未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與大小齒輪配合未達顯著相關。故立法風格對大小齒輪配合模式無法確定。

(b)行政等級與大小齒輪配合未達顯著相關。故行政風格者與大小齒輪配合的模式無法確定。

(c)司法等級與大小齒輪配合未達顯著相關。故司法風格者與大小齒輪配合的模式無法確定。

(17) 有時必須運用兩種以上的工具(齒輪、輔助工具、主要工具)，你是怎麼想到的？

1. 開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的
2. 開始只想到用齒輪，輔助工具是最後才想到的
3. 看到輔助工具就知道要先用，大工具、齒輪再慢慢配合
4. 開始就用主要工具，然後齒輪，最後才用到輔助工具
5. 開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 工具運用想法	12.47293	8	0.131317

表 4-3-46 立法等級與工具運用想法相關分析表
由上表可知立法等級與工具運用想法未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 工具運用想法	11.69524	8	0.165328

表 4-3-47 行政等級與工具運用想法相關分析表
由上表可知行政等級與工具運用想法未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 工具運用想法	21.5935	8	0.005727**

表 4-3-48 司法等級與工具運用想法相關分析表
由上表可知司法等級與工具運用想法達顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法等級與工具運用想法題目的情形。發現整體高司法 23.3% 偏好「1 開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」，23.3% 偏好「5 開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪」，20.9% 偏好「2 開始只想到用齒輪，輔助工具是最後才想到的」。

小結：

(a)立法等級與工具運用想法均未達顯著相關。故立法風格者的工具運用想法模式無法確定。

(b)行政等級與工具運用想法均未達顯著相關。故行政風格者的工具運用想法模式無法確定。

(c)司法風格與工具運用想法達顯著相關。高司法偏向「開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」、「開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪」與「開始只想到用齒輪，輔助工具是最後才想到的」。

(18) 過了關之後，你認為得到了解其他問題的何種幫助呢？

1. 很有幫助，可以運用此一技巧到別關
2. 很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心
3. 不太有幫助，技巧反而妨害我的思考
4. 不太有幫助，別關有別關的技巧
5. 完全沒幫助，因為覺得各關技巧差異性很大

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 過關幫助	13.73886	8	0.088831

表 4-3-49 立法等級與過關幫助相關分析表
由上表可知立法等級與過關幫助未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 過關幫助	19.33362	8	0.013174**

表 4-3-50 行政等級與過關幫助相關分析表
由上表可知整體行政等級與過關幫助達顯著相關。

再以交叉表，分析整體行政等級與過關幫助題目的情形。發現整體高行政受試者 40.48 % 偏好「1 很有幫助，可以運用此一技巧到別關」，28.57% 偏好「2 很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 過關幫助	14.97914	8	0.059552

表 4-3-51 司法等級與過關幫助相關分析表
由上表可知司法等級與過關幫助未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與過關幫助未達顯著相關。表示立法等級對過關幫助的模式無法確定。

(b)行政等級與過關幫助達顯著相關。且高行政風格者，偏向過關幫助的決定模式為「很有幫助，可以運用此一技巧到別關」及「很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」。

(c)司法等級與過關幫助未達顯著相關。表示司法等級對過關幫助的模式無法確定

(19) 你覺得六個關卡全部玩了之後的感覺？

1. 最初玩的過關最快，其餘的愈來愈難
2. 最初玩的過關最快，其餘的則不一定
3. 每個關卡的難易度都不一定
4. 一開始最難玩，最後玩的過關最快
5. 一開始最難玩，其餘的則不一定

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 關卡難度感覺	5.922685	8	0.655892

表 4-3-52 立法等級與關卡難度感覺相關分析表
由上表可知立法等級與關卡難度感覺未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 關卡難度感覺	1.799225	8	0.98656

表 4-3-53 行政等級與關卡難度感覺相關分析表
由上表可知行政等級與關卡難度感覺未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 關卡難度感覺	11.67002	8	0.166545

表 4-3-54 司法等級與關卡難度感覺相關分析表
由上表可知司法等級與關卡難度感覺未達顯著相關。

小結：

(a)立法等級與關卡難度感覺未達顯著相關。故立法等級對關卡難度感覺模式無法確定。

(b)行政等級與關卡難度感覺未達顯著相關。故行政等級對關卡難度感覺的模式無法確定。

(c)司法等級與關卡難度感覺未達顯著相關。故司法等級對關卡難度感覺模式無法確定。

(20) 你認為這六個遊戲的過關條件合理嗎？

1. 非常不合理，又跟實生活常識及理化知識的原理差好多
2. 不太合理，和現實生活常識及理化知識的原理不太符合
3. 有點難想到，不過蠻合理的
4. 很合理，和現實生活常識及理化知識的原理大致符合
5. 非常合理，和現實生活常識及理化知識的原理都符合

(a) 針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 過關條件	19.49088	8	0.012444**

表 4-3-55 立法等級與過關條件相關分析表
由上表可知立法等級與過關條件有顯著相關。

再以交叉表，分析整體立法等級與過關條件题目的情形。發現高立法者 34.21 % 偏好「3 有點難想到，不過蠻合理的」，26.32 % 的偏好「4 很合理，和現實生活常識及理化知識的原理大致符合」。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 過關條件	15.33101	8	0.05302

表 4-3-56 行政等級與過關條件相關分析表
由上表可知行政等級與過關條件未達顯著相關。

(c) 針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 過關條件	16.86757	8	0.031518**

表 4-3-57 司法等級與過關條件相關分析表
由上表可知司法等級與過關條件達顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法等級與過關條件題目的情形。發現高司法者 37.21 % 偏好「3 有點難想到，不過蠻合理的」， 23.26 % 的偏好「5 非常合理，和現實生活常識及理化知識的原理都符合」。

小結：

(a) 整體立法風格受試者與過關條件達顯著相關。高立法偏向「有點難想到，不過蠻合理的」及「很合理，和現實生活常識及理化知識的原理大致符合」。

(b) 行政等級受試者與過關條件均未達顯著相關。故行政風格者對過關條件的模式無法確定。

(c) 整體高司法風格受試者與過關條件達顯著相關。高司法偏向「有點難想到，不過蠻合理的」及「非常合理，和現實生活常識及理化知識的原理都符合」。

(21) 請問你覺得玩這遊戲的最大優點是

1. 很有趣
2. 過關很有成就感
3. 可以幫助思考，訓練腦力
4. 可以建立解決問題的信心
5. 可以加強理化知識或空間概念

(a) 針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 遊戲優點	11.85566	8	0.157761

表 4-3-58 立法等級與遊戲優點相關分析表
由上表可知立法等級與遊戲優點未達顯著相關。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 遊戲優點	10.70143	8	0.219197

表 4-3-59 行政等級與遊戲優點相關分析表
由上表可知行政等級與遊戲優點未達顯著相關。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 遊戲優點	4.702324	8	0.788867

表 4-3-60 司法等級與遊戲優點相關分析表
由上表可知司法等級與遊戲優點未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格受試者與遊戲優點未達顯著相關。故立法等級對遊戲優點的模式無法確定。

(b)行政等級受試者與遊戲優點未達顯著相關。故行政風格對遊戲優點的模式無法確定。

(c)司法等級受試者與遊戲優點未達顯著相關。故司法風格對遊戲優點題目的模式無法確定。



(22) 請問你覺得這些遊戲和生活常識、理化知識的背景需要程度？

1. 不需具備任何常識，一直玩下去就會過關
2. 和日常生活常識、理化知識較無關
3. 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可
4. 日常生活常識、理化知識非常重要，不然不知如何下手
5. 和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念

(a)針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 先備知識	20.77409	8	0.007772**

表 4-3-61 立法等級與先備知識相關分析表
由上表可知立法等級與先備知識達到顯著相關。

再以交叉表，分析整體立法等級與先備知識题目的情形。發現高立法者 28.95 % 偏好「3 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」，28.95 % 的偏好「5 和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」，26.32 % 的偏好「2 和日常生活常識、理化知識較無關」。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 先備知識	14.86805	8	0.061762

表 4-3-62 行政等級與先備知識相關分析表
由上表可知行政等級與先備知識未達顯著相關。

(c) 針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 先備知識	29.54714	8	0.000254**

表 4-3-63 司法等級與先備知識相關分析表
由上表可知司法等級與先備知識達顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法等級與先備知識题目的情形。發現高司法者 34.88 % 偏好「3 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」，25.58 % 的偏好「5 和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」，20.93 % 的偏好「2 和日常生活常識、理化知識較無關」。

小結：

(a) 立法風格受試者與先備知識達顯著相關。高立法偏向「日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」、「和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」及「和日常生活常識、理化知識較無關」。

(b) 行政等級受試者與先備知識均未達顯著相關。故行政風格對先備知識的模式無法確定。

(c)司法風格受試者與先備知識達顯著相關。高司法偏向「日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」，「和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」及「和日常生活常識、理化知識較無關」。

(23) 如果你有機會再玩一次，你覺得遊戲最大的改進之處是？

1. 在解題過程給予提示
2. 操作的便利性
3. 過關的設計一定要合乎邏輯
4. 評分、得分或排名
5. 記錄解題過程或反悔機制

(a) 針對立法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 遊戲改進	9.5994	8	0.294275

表 4-3-64 立法等級與遊戲改進相關分析表
由上表可知立法等級與遊戲改進未達顯著相關。

(b) 針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 遊戲改進	6.651216	8	0.574688

表 4-3-65 行政等級與遊戲改進相關分析表
由上表可知行政等級與遊戲改進未達顯著相關。

(c) 針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 遊戲改進	22.74775	8	0.003704**

表 4-3-66 司法等級與遊戲改進相關分析表
由上表可知司法等級與遊戲改進有顯著相關。

再以交叉表，分析整體司法等級與遊戲改進题目的情形。發現高司法者 41.86% 偏好「3 過關的設計一定要合乎邏輯」，30.23% 的偏好「1 在解題過程給予提示」。

小結：

(a)立法風格受試者與遊戲改進未達顯著相關。故司法等級對遊戲改進的模式無法確定。

(b)行政風格受試者與遊戲改進未達顯著相關。故行政等級對遊戲改進的模式無法確定。

(c)司法風格受試者與遊戲改進達顯著相關。高司法偏向「過關的設計一定要合乎邏輯」及「在解題過程給予提示」。

(24) 如果你負責遊戲题目的設計，這個電腦遊戲給你的最重要的看法

1. 畫面的美觀
2. 遊戲要有娛樂性
3. 提供連線對戰或小組合作
4. 遊戲要更多關卡，更多樣化的工具搭配
5. 要有教育意義

(a)針對立法等級來分析：



Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
立法等級 vs. 遊戲設計建議	10.6757	13968	0.22076

表 4-3-67 立法等級與遊戲設計建議相關分析表
由上表可知立法等級與遊戲設計建議未達顯著相關。

(b)針對行政等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
行政等級 vs. 遊戲設計建議	19.98079	8	0.010409**

表 4-3-68 行政等級與遊戲設計建議相關分析表
由上表可知行政等級與遊戲設計建議達到顯著相關。

再以交叉表，分析整體行政等級與遊戲改進题目的情形。發現高行政者 28.57% 偏好「5 要有教育意義」，26.19% 偏好「3 提供連線對戰或小組合作」及 23.81% 偏好「2 遊戲要有娛樂性」。

(c)針對司法等級來分析：

Pearson 相關	卡方	自由度	顯著性 (雙尾)
司法等級 vs. 遊戲設計建議	8.533606	8	0.383153

表 4-3-69 司法等級與遊戲設計建議相關分析表
由上表可知司法等級與遊戲設計建議未達顯著相關。

小結：

(a)立法風格與遊戲設計建議未達顯著相關，表示立法風格對遊戲設計建議的模式無法確定。

(b)高行政等級受試者與遊戲設計建議達顯著相關。高行政受試者與遊戲設計建議「偏向要有教育意義」,「提供連線對戰或小組合作」及「遊戲要有娛樂性」。

(c)司法風格與遊戲設計建議未達顯著相關。表示司法風格對遊戲設計建議的模式無法確定。

總結：將各題的顯著模式直向整理表列如下：

	高立法	高行政	高司法
1 立法自覺	自覺高立法		
2 行政自覺		無法作決定	
3 司法自覺			自覺中高司法
4 關卡選擇	「任意選擇，每一關都要先試一下」		「任意選擇，每一關都要先試一下」
5 遇到困難			「先換別關再說，難易無所謂」及「獨力持續完成，非破關不可」
8 解題關鍵		「思考了很久，覺得有可能，再用工具去試」或「思考了很久，是工具引發了我的靈感。」	

11 齒輪運用	「把它向關鍵目標靠近，會注意大小齒輪順序」 「把它向動力來源靠近，大小順序會注意」 與「把它向動力來源靠近，大小不管」		
13 過關條件	「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」及「常常覺得答案就在眼前，只差一步就可過關了」	「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」及「沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試」。	「沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試」 「一開始玩就先想，想不出來就一直想」及「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」
14 換玩另一關又有點難	「就堅持把這關玩完再說」及「又趕快換另一關，先挑簡單的」	「又趕快換另一關，先挑簡單的」及「就堅持把這關玩完再說」	
17 用兩種以上工具			「先想到用齒輪，大工具是最後才想到的」 「先用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪」 與「先想到用齒輪，輔助工具最後才想到」。
18 過關幫助		「很有幫助，可以運用此一技巧到別關」及「很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」	

20 過關條件	「有點難想到，不過蠻合理的」及「很合理，和現實生活常識及理化知識的原理大致符合」		「有點難想到，不過蠻合理的」及「非常合理，和現實生活常識及理化知識的原理都符合」
22 先備知識	「日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」及「和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」及「和日常生活常識、理化知識較無關」		「日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」及「和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念」及「和日常生活常識、理化知識較無關」
23 遊戲改進			「過關的設計一定要合乎邏輯」及「在解題過程給予提示」
24 遊戲建議		「要有教育意義」，「提供連線對戰或小組合作」及「要有娛樂性」	

表 4-3-70 顯著相關問題解決模式直式表

歸納如下：

1. 以共通性來看，只有第 13 題「過關條件」的認識 覺得可以一面玩，一面培養過關的能力。這是屬於瞭解問題歷程共同的想法。另外高立法與高司法的想法很多具有共通性。
2. 以持久性來看，高行政會堅持一關一關過。高司法會任意換關。
3. 以延續性來看，高行政對省思擴展較有感覺，會運用技巧。高司法強調合理性，著重在分析問題的層面上。

以橫向整理(取最多高思考風受試者的選項)如下：

題目	T.S.	顯著模式(L:高立法,E:高行政,J:高司法)
1 立法自覺	高立法	L 自覺高立法
2 行政自覺	高行政	E 無法作決定
3 司法自覺	高司法	J 自覺中高司法
4 關卡選擇	高立法 高司法	L 任意選擇，每一關都要先試一下 J 任意選擇，每一關都要先試一下
5 遇到困難	高司法	J 先換別關再說，難易無所謂
8 解題關鍵	高行政	E 思考了很久，先用工具，是工具引發靈感的。
11 齒輪運用	高立法	L 把它向關鍵目標靠近，大小不管
13 過關條件	高立法 高行政 高司法	L 覺得可以一面玩一面培養過關條件的基本概念 E 覺得可以一面玩一面培養過關條件的基本概念 J 沒想到怎麼過關，反正先玩再說。
14 換玩別關 又覺得難	高立法 高行政	L 就堅持把這關玩完再說 E 又趕快換另一關，先挑簡單的
17 用兩種 以上工具	高司法	J 先想到用齒輪，大工具是最後才想到的
18 過關幫助	高行政	E 很有幫助，可以運用此一技巧到別關
20 過關條件	高立法 高司法	L 有點難想到，不過蠻合理的 J 有點難想到，不過蠻合理的
22 先備知識	高立法 高司法	L 日常生活、理化知識有點重要，但有概念即可 J 日常生活、理化知識有點重要，但有概念即可
23 遊戲改進	高司法	J 過關的設計一定要合乎邏輯
24 遊戲建議	高行政	E 要有教育意義

表 4-3-71 思考風格的顯著問題解決模式橫式表

總結各思考風格的顯著問題解決模式如下：

(1) 立法型	對本身立法風格自覺度高。 會任意選擇關卡，不管難易。 對齒輪工具的運用具有創意。 偏向自我建立解題概念。
(2) 行政型	對本身行政風格自覺不高。 很多題目都未能明確決定作法。 不管時間多久，一定堅持一關一關過。 對省思擴展很有感覺，可以運用此一技巧到別關。 建議遊戲設計要具有教育意義。
(3) 司法型	對本身司法自覺為中高程度。 遊戲關卡是任意選擇的，每一關都要先試一下。 遇到困難，先換別關再說，難易無所謂。 對兩種以上的工具運用具有判斷力。 認為遊戲設計合理，會運用先備知識作分析。 對題目的瞭解程度高。 認為過關設計一定要合理並給提示。

表 4-3-72 整體性思考風格的主要問題解決模式表

以問題解決歷程總結各思考風格的顯著問題解決模式如下：

(1) 瞭解 問題	L 對本身立法風格自覺度高。 E 對本身行政風格自覺不高。 J 對本身司法自覺為中高程度。 J 對題目的瞭解程度高。
(2) 探索 分析	L 對齒輪工具的運用具有創意。 J 對兩種以上的工具運用具有判斷力。
(3) 策略 選擇	L 會任意選擇關卡，不管難易。 E 不管時間多久，一定堅持一關一關過。 J 遊戲關卡是任意選擇的，每一關都要先試一下。 J 遇到困難，先換別關再說，難易無所謂。
(4) 尋找 答案	L 偏向自我建立解題概念。 E 很多題目都未能明確決定作法。
(5) 省思 擴展	E 建議遊戲設計要具有教育意義。 E 對省思擴展很有感覺，可以運用此一技巧到別關。 J 認為遊戲設計合理，會運用先備知識作分析。 J 認為過關設計一定要合理並給提示。

表 4-3-73 問題解決歷程模式表(L:立法,E:行政,J:司法)

4.2.3 以下針對性別作問題解決模式的詳細資料分析：

(一)分析男女生的風格變化情況，
結果如下：(1 表前測，2 表後測)

成對樣本統計量		平均數	個數	標準差	平均數的標準誤
成對 1	男立 1	27.33	115	8.62	0.80
	男立 2	28.00	115	9.11	0.85
成對 2	女立 1	29.54	116	6.07	0.56
	女立 2	30.39	116	6.81	0.63
成對 3	男行 1	25.43	115	7.93	0.74
	男行 2	26.43	115	8.22	0.77
成對 4	女行 1	29.14	116	6.00	0.56
	女行 2	30.99	116	6.00	0.56
成對 5	男司 1	25.26	115	7.80	0.73
	男司 2	26.04	115	8.26	0.77
成對 6	女司 1	26.92	116	6.64	0.62
	女司 2	28.78	116	6.82	0.63

表 4-4-1 男女生各種思考風格前後總分表

成對樣本相關		個數	相關	顯著性
成對 1	男立 1 和 男立 2	115	0.832668	0.000000
成對 2	女立 1 和 女立 2	116	0.550307	0.000000
成對 3	男行 1 和 男行 2	115	0.766544	0.000000
成對 4	女行 1 和 女行 2	116	0.640311	0.000000
成對 5	男司 1 和 男司 2	115	0.731099	0.000000
成對 6	女司 1 和 女司 2	116	0.604879	0.000000

表 4-4-2 男女生各種思考風格前後總分相關表

	成對樣本檢定	成對變數差異	t	自由度	顯著性 (雙尾)
成對 1	男立 1 - 男立 2	-0.669565	-1.394259	114	0.165951
成對 2	女立 1 - 女立 2	-0.844828	-1.480951	115	0.141354
成對 3	男行 1 - 男行 2	-1.000000	-1.941496	114	0.054666
成對 4	女行 1 - 女行 2	-1.853448	-3.922464	115	0.000150**
成對 5	男司 1 - 男司 2	-0.782609	-1.420814	114	0.158100
成對 6	女司 1 - 女司 2	-1.853448	-3.334901	115	0.001149**

表 4-4-3 男女生各種思考風格前後測成對樣本 T 檢定表

由上表可得結論：

思考風格在經過本實驗過程之後，整體而言任何一種思考風格均有正成長，平均來看變化以行政風格成長 1.4286 最多，司法風格 1.3203 次之，立法風格 0.7576 最少。而男女生的思考風格變化，女生均高於男生。但是只有女生的行政與司法風格有顯著差異。

(二)男女生的問題解決模式詳細分析：

(1).分析男女生立法等級對立法自覺相關

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	32.378292	8	0.000080**
女生	Pearson 卡方	10.178090	8	0.252748

表 4-5-1 男女生立法自覺與立法等級相關分析表

由上表可知男生的立法自覺與立法等級相關顯著，但女生的的立法自覺與立法等級相關則不顯著。由方向性量數的 Tau 係數得知，男生的立法自覺與立法等級相關強度=0.068 強於女生的=0.022，顯示男生的立法自覺高於女生的立法自覺。

小結：由交叉表可知高立法男生顯著具有高立法自覺。

(2).分析男女生行政等級對行政自覺相關

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	23.47913097	8	0.002801**
女生	Pearson 卡方	28.50152357	8	0.000388**

表 4-5-2 男女生行政自覺與行政等級相關分析表

由上表可知男生與女生的行政自覺與行政等級均達相關顯著，且由方向性量數的 Tau 係數得知，女生的的行政自覺與行政等級相關強度(.54)略強於男生的(.53)，顯示男女生的行政自覺差異性不大。且覺察程度以男生高於女生。

小結：由交叉表可知高行政男生顯著具有中行政自覺，高行政女生顯著具有高行政自覺及低行政自覺(各佔 29.2%)。

(3).分析男女生司法等級對司法自覺相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	27.96768388	8	0.00048**
女生	Pearson 卡方	6.379709521	8	0.604779

表 4-5-3 男女生司法自覺與司法等級相關分析表

由上表可知男生的司法自覺與司法等級相關顯著。

小結：由交叉表可知高司法男生顯著具有高司法自覺。

(4). 分析男女生立法風格對關卡選擇題目相關程度。

接著以性別為控項變項，分析行政風格對關卡選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	21.901	8	0.005**
女生	Pearson 卡方	8.458	8	0.390

表 4-5-4 男女生立法等級與關卡選擇相關分析表

小結：由交叉表可知高司法男生顯著具有高司法自覺。

由上表可知男生的立法風格等級與關卡選擇題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生立法等級與關卡選擇題目的情形。發現高立法男生 47.4 % 偏好「3 任意選擇，每一關都要先試一下」，26.3 % 偏好「2 由簡單到困難，一關一關依序完成」，21.05 % 的偏好「1 由第一個依序玩到最後一個」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析行政風格對關卡選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	10.26	8.00	0.25
女生	Pearson 卡方	7.07	8.00	0.53

表 4-5-5 男女生行政等級與關卡選擇相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與關卡選擇題目皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析司法風格對關卡選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	11.52893	8	0.173491
女生	Pearson 卡方	23.7572	8	0.002517**

表 4-5-6 男女生司法等級與關卡選擇相關分析表

由上表可知女生的司法風格等級與關卡選擇題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生司法風格等級與關卡選擇題目的情形。發現高司法女生者 31.8 % 偏好「3 任意選擇，每一關都要先試一下」，27.3 % 的偏好「2 由簡單到困難，一關一關依序完成」，27.3 % 的偏好「1 由第一個依序玩到最後一個」。

小結：

(a)立法風格男生與關卡選擇達顯著相關。高立法男生偏向「任意選擇，每一關都要先試一下」。

(b)男女生受試者與關卡選擇未達顯著相關。故男女生行政風格者的關卡選擇模式無法確定。

(c)司法風格女生與關卡選擇達顯著相關。高司法女生偏向「任意選擇，每一關都要先試一下」。

(5) 卡關或遇到困難時，

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對關卡選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	7.929432	8	0.440394
女生	Pearson 卡方	18.6991	8	0.016554**

表 4-5-7 男女生立法等級與遇到困難相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與遇到困難題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生立法等級與遇到困難题目的情形。發現高立法女生 42.1% 偏好「2 先換別關再說，難易無所謂」，21.1% 的偏好「1 自己獨力持續完成，非破關不可」。21.1% 的偏好「4 先換再說，但會選擇看起來比較容易過關的」。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對遇到困難題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	12.95318	8	0.113471
女生	Pearson 卡方	16.33624	8	0.037813**

表 4-5-8 男女生行政等級與遇到困難相關分析表

由上表可知女生的行政風格等級與遇到困難題目達到顯著相關。

以交叉表分析得知高行政女生 33.33% 偏向「2 先換別關再說，難易無所謂」，25.0% 偏向「先換再說，但會選擇看起來比較容易過關的」。

(c)針對男女生司法等級來分析：

性別為控項變項，分析司法風格對遇到困難題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	23.33867	8	0.002956**
女生	Pearson 卡方	20.48002	8	0.008665**

表 4-5-9 男女生司法等級與遇到困難相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與遇到困難題目均達相關顯著。

再以交叉表，分析司法等級與遇到困難題目的情形。發現高司法男生 38.1% 偏好「1 自己獨力持續完成，非破關不可」，23.8% 的偏好「5 先換別關再說，但會選簡單的」。高司法女生 45.5% 偏好「2 先換別關再說，難易無所謂」。

小結：

(a) 立法風格女生受試者與遇到困難題目達顯著相關。高立法偏向「先換別關再說，難易無所謂」。

(b) 立法風格女生受試者與遇到困難題達到顯著相關。高行政女生偏向「先換別關再說，難易無所謂」。

(c) 高司法風格男女生受試者與遇到困難題目達顯著相關。高司法男生偏向「自己獨力持續完成，非破關不可」。高司法女生偏向「先換別關再說，難易無所謂」。

(6) 對於遊戲解題的工具選擇

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對工具選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	8.907399	8	0.350168
女生	Pearson 卡方	9.847421	8	0.275899

表 4-5-10 男女生立法等級與工具選擇相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與工具選擇題目均未達相關顯著。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析行政風格對工具選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	4.854528	8	0.773005
女生	Pearson 卡方	8.106912	8	0.423097

表 4-5-11 男女生行政等級與工具選擇相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與工具選擇題目均未達到顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對工具選擇題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.97549	8	0.059624
女生	Pearson 卡方	12.14597	8	0.144809

表 4-5-12 男女生司法等級與工具選擇相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與工具選擇題目未達相關顯著。

小結：

男女生立法、行政及司法風格受試者與工具選擇均未達顯著相關，故受試者立法、行政及司法風格在工具選擇模式上無法確定。

(7) 對於過關的方法選擇，

(a) 針對男女生立法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析立法風格對過關方法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	7.996688	8	0.433794
女生	Pearson 卡方	9.379429	8	0.311305

表 4-5-13 男女生立法等級與過關方法相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與過關方法題目均未達相關顯著。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析行政風格對過關方法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.14793	8	0.07799
女生	Pearson 卡方	2.511572	8	0.961189

表 4-5-14 男女生行政等級與過關方法相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與過關方法題目均未達到顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析司法風格對過關方法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	8.166164	8	0.417409
女生	Pearson 卡方	15.94953	8	0.043108**

表 4-5-15 男女生司法等級與過關方法相關分析表

由上表可知，女生的司法風格等級與過關方法題目達相關顯著。

再由交叉表分析得，女生的過關方法 36.36% 偏向「1 用我自己的想法而且要合乎常理才行」與 36.36% 「3 自己想辦法創造一個可能破關的情況再說」相同。

小結：

(a) 男女生受試者與過關方法題目均未達顯著相關。表示立法風格在過關方法的選擇的模式無法確定。

(b) 男女生行政風格等級與過關方法題目均未達到顯著相關。故行政

風格者對過關方法的模式無法確定。

(c) 女生的司法等級與過關方法題目達顯著相關。高司法女生偏向「用我自己的想法而且要合乎常理才行」與「自己想辦法創造一個可能破關的情況再說」。

(8) 對於遊戲解題的關鍵處

(a) 針對男女生立法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析立法風格對解題關鍵題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	5.815086	8	0.667936
女生	Pearson 卡方	9.749246	8	0.283069

表 4-5-16 男女生立法等級與解題關鍵相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與解題關鍵題目均未達相關顯著。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析行政風格對解題關鍵題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	20.31239	8	0.009217**
女生	Pearson 卡方	5.500313	8	0.703005

表 4-5-17 男女生行政等級與解題關鍵相關分析表

由上表可知男生的行政風格等級與解題關鍵題目達到顯著相關。

再由交叉表分析知，整體高行政風格男生受試者有 38.9%「2 很多工具可以先用，是工具引發我的靈感」，27.8%偏向「4 比較想法可能破關的各種情況，選個最可能的再操作」，有 22.2%偏向有偏向「1 思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試」。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析司法風格對解題關鍵題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	7.425464	8	0.491499
女生	Pearson 卡方	14.99106	8	0.05932

表 4-5-18 男女生司法等級與解題關鍵相關分析表

由上表可知，男女生的司法風格等級與解題關鍵題目均未達相關顯著。

小結：

(a) 立法等級男女生與解題關鍵題目均未達顯著相關。故立法風格男女生對解題關鍵的模式無法確定。

(b)行政等級男生受試者與解題關鍵達顯著相關。高行政風格男生對解題關鍵的模式偏向「很多工具可以先用，是工具引發我的靈感」。

(c)司法等級男女生與解題關鍵題目均未達顯著相關。故司法風格男女生其解題關鍵模式無法確定。

(9) 對於遊戲解題的時間考慮，我常常

(a)針對男女生立法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析立法風格對時間考慮題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	9.655744	8	0.290024
女生	Pearson 卡方	16.78963	8	0.032376**

表 4-5-19 男女生立法等級與時間考慮相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與時間考慮題目達相關顯著。

再由交叉表的分析中得知，高立法女生的時間考慮 42.11%偏向「不管時間多久，一定堅持一關一關過」與 36.84%「一下子過不了，我會先試其他的」。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對時間考慮題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.79713	8	0.063212
女生	Pearson 卡方	9.335681	8	0.314774

表 4-5-20 男女生行政等級與時間考慮相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與時間考慮題目均未達到顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對時間考慮題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	3.200996	8	0.921118
女生	Pearson 卡方	7.965452	8	0.436852

表 4-5-21 男女生司法等級與時間考慮相關分析表

由上表可知，男女生的司法風格等級與時間考慮題目均未達相關顯著。

小結：

(a)女生受試者的立法風格等級與時間考慮題目達顯著相關。高立法女生的時間考慮偏向「不管時間多久，一定堅持一關一關過」及「一下子過不了，我會先試其他的」。

(b)行政等級男女生與時間考慮題目均未達顯著相關。故行政風格在時間考慮題目的模式無法確定。

(c)司法等級男女生與時間考慮題目均未達顯著相關。故司法風格其時間考慮模式無法確定。

(10) 請問你玩遊戲的順序是？

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對遊戲順序題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	12.70052	8	0.122577
女生	Pearson 卡方	12.12804	8	0.145582

表 4-5-22 男女生立法等級與遊戲順序相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與遊戲順序題目未達相關顯著。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對遊戲順序題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	15.26704	8	0.054156
女生	Pearson 卡方	8.144924	8	0.419443

表 4-5-23 男女生行政等級與遊戲順序相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與遊戲順序題目均未達到顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對遊戲順序題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.03261	8	0.080919
女生	Pearson 卡方	7.143499	8	0.521232

表 4-5-24 男女生司法等級與遊戲順序相關分析表

由上表可知，男女生的司法風格等級與遊戲順序題目均未達相關顯著。

小結：

立法、行政及司法等級與遊戲順序題目均未達顯著相關。故司法等級與遊戲順序題目均未達顯著相關。即立法、行政及司法風格的受試者遊戲順序模式無法確定。

(11) 請問你在運用齒輪時，最先想到的是什麼方法？

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對齒輪運用題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.64262	8	0.066479
女生	Pearson 卡方	16.15873	8	0.040164**

表 4-5-25 男女生立法等級與齒輪運用相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與齒輪運用題目達相關顯著。

接著以交叉表分析女生立法風格對齒輪運用題目的選項分佈。高立法風格受試者的齒輪運用偏向 36.8%「5 把它向動力來源靠近，大小順序會注意」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對齒輪運用題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	6.696286	8	0.569727
女生	Pearson 卡方	5.143941	8	0.742087

表 4-5-26 男女生行政等級與齒輪運用相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與齒輪運用題目均未達到顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對齒輪運用題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	6.539778	8	0.586999
女生	Pearson 卡方	17.24373	8	0.027669**

表 4-5-27 男女生司法等級與齒輪運用相關分析表

由上表可知，女生的司法風格等級與齒輪運用題目達到相關顯著。

接著以交叉表分析女生司法風格對齒輪運用題目的選項分佈。高司法風格女生的齒輪運用 31.82% 偏向「任意擺放，能動就好」，27.27% 偏向「把它向關鍵目標靠近，大小順序會注意」。

小結：

(a)立法風格女生與齒輪運用題目達顯著相關。高立法風格女生的齒輪運用偏向「把它向動力來源靠近，大小順序會注意」。

(b)男女生行政等級受試者與齒輪運用題目未達顯著相關。表示行政風格男女生在齒輪運用題目中的模式無法確定。

(c)女生司法等級與齒輪運用題目達顯著相關。女生司法風格高受試者其齒輪運用模式偏向「任意擺放，能動就好」。

(12) 對於很多大工具(剪刀、鋸子、手指)的運用方式

(a)針對男女生立法等級來分析：

接著以性別為控項變項，分析立法風格對大工具運用題目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	2.390276	8	0.966651
女生	Pearson 卡方	12.15921	8	0.14424

表 4-5-28 男女生立法等級與大工具運用相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與大工具運用題目皆未達相關顯著。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對大工具運用題目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	7.721843	8	0.461102
女生	Pearson 卡方	8.371259	8	0.39807

表 4-5-29 男女生行政等級與大工具運用相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與大工具運用題目皆未達顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對大工具運用題目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	3.23796	8	0.918549
女生	Pearson 卡方	5.082401	8	0.748734

表 4-5-30 男女生司法等級與大工具運用相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與大工具運用題目均未達相關顯著。

小結：

立法、行政及司法風格男女生與大工具運用未達顯著相關。故立法、行政及司法風格男女生對大工具運用的模式無法確定。

(13) 對於遊戲畫面呈現過關的條件

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對過關瞭解題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	13.82162	8	0.086535
女生	Pearson 卡方	15.6402	8	0.047829**

表 4-5-31 男女生立法等級與過關瞭解相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與過關瞭解題目相關顯著。

再以交叉表，分析立法風格女生與過關瞭解題目的情形。發現高立法女生 36.8% 偏好「4 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對過關瞭解題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	17.77933	8	0.022943**
女生	Pearson 卡方	11.70367	8	0.164923

表 4-5-32 男女生行政等級與過關瞭解相關分析表

由上表可知男生的行政風格等級與過關瞭解題目達到顯著相關。

再以交叉表，分析男生行政等級與過關瞭解題目的情形。發現高行政男生 27.8% 「1 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」，27.8% 「3 沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試」。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對過關瞭解題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	15.85349	8	0.044526**
女生	Pearson 卡方	4.142624	8	0.844032

表 4-5-33 男女生司法等級與司法等級相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與過關瞭解題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與過關瞭解題目的情形。發現高司法男生 33.3% 的偏好「1 一開始玩就先想，想不出來就一直想」，28.6% 的偏好「3 沒想到怎麼過關，反正玩了再說」。

小結：

(a)高立法風格女生受試者與過關瞭解達顯著相關。高立法女生偏向「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」。

(b)高行政男生受試者與過關瞭解達顯著相關。而且高行政男生者的過關瞭解偏向「覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念」。

(c)高司法風格男生受試者與過關瞭解達顯著相關。高司法男生偏向「一開始玩就先想，想不出來就一直想」。

(14) 如果換玩另一關之後，發現有點難，你會？

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對換關作法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	21.26779	8	0.006469**
女生	Pearson 卡方	4.488865	8	0.810546

表 4-5-34 男女生立法等級與立法等級相關分析表

由上表可知男生的立法風格等級與換關作法題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生立法等級與換關作法題目的情形。發現高立法男生 47.4 % 偏好「1 就堅持把這關玩完再說」。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對換關作法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	10.5318	8	0.229664
女生	Pearson 卡方	7.779598	8	0.455291

表 4-5-35 男女生行政等級與換關作法相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與換關作法題目皆未達顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對換關作法題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	5.256218	8	0.729873
女生	Pearson 卡方	13.14574	8	0.106933

表 4-5-36 男女生司法等級與換關作法相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與換關作法題目均未達相關顯著。

小結：

(a)高立法風格男生受試者與換關作法未達顯著相關。高立法男生偏好「就堅持把這關玩完再說」。

(b)行政風格男女生受試者與換關作法未達顯著相關。行政風格受試者的換關作法模式無法確定。

(c)司法風格男女生受試者與換關作法未達顯著相關。司法風格受試者的換關作法模式無法確定。

(15) 對於玩了很久的一關

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對玩很久作法题目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.67016	8	0.065885
女生	Pearson 卡方	8.461011	8	0.38978

表 4-5-37 男女生立法等級與玩很久作法相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與玩很久作法题目均未達相關顯著。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對玩很久作法题目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	17.55516	8	0.02482**
女生	Pearson 卡方	3.264427	8	0.916684

表 4-5-38 男女生行政等級與玩很久作法相關分析表

由上表可知男生的行政風格等級與玩很久作法题目達到顯著相關。

再以交叉表，分析男生行政等級與玩很久作法题目的情形。發現高行政男生者 38.89% 偏好「2 一面操作工具，一面思考，工具換得不多」，33.33% 的偏好「4 手不操作任何工具，畫面停著不動，大腦不停思考」。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對玩很久作法题目的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	13.76474	8	0.088107
女生	Pearson 卡方	19.93242	8	0.010595**

表 4-5-39 男女生司法等級與玩很久作法相關分析表

由上表可知女生的司法風格等級與玩很久作法题目相關顯著。

再以交叉表，分析女生司法等級與玩很久作法題目的情形。發現高司法女生 40.91 % 偏好「2 一面操作工具，一面思考，工具換得不多」，22.73 % 的偏好「3 一面操作工具，一面思考，工具愈放愈多」。

小結：

(a) 立法風格男女生受試者與玩很久作法均未達顯著相關。故立法風格男女生受試者的玩很久作法模式無法確定。

(b) 男生行政等級受試者與玩很久作法達到顯著相關。高行政男生風格者，偏向「一面操作工具，一面思考，工具換得不多」。

(c) 高司法風格女生受試者與玩很久作法達顯著相關。高司法女生偏向「一面操作工具，一面思考，工具換得不多」。

(16) 對於大小齒輪的位置很難對到正確著力點的看法

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對大小齒輪配合的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	8.101506	8	0.423618
女生	Pearson 卡方	8.026512	8	0.430885

表 4-5-40 男女生立法等級與大小齒輪配合相關分析表

由上表可知男女生立法風格等級與大小齒輪配合題目未達相關顯著。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對大小齒輪配合的相關。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	13.04289	8	0.110382
女生	Pearson 卡方	4.94658	8	0.76327

表 4-5-41 男女生行政等級與大小齒輪配合相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與大小齒輪配合皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對大小齒輪配合相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	27.0885	8	0.000683**
女生	Pearson 卡方	9.634393	8	0.29163

表 4-5-42 男女生司法等級與大小齒輪配合相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與大小齒輪配合題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與大小齒輪配合題目的情形。發現高司法者 38.10 % 偏好「5 用其他的工具 (如鋸齒帶動條) 來配合」, 33.33 % 的偏好「3 先想一下大約距離，再決定用一個大齒輪或兩個小齒輪」。

小結：

(a) 受試者立法風格等級與大小齒輪配合均未達顯著相關。表示立法受試者的大小齒輪配合模式無法確定。

(b) 行政等級男女生受試者與大小齒輪配合也未達顯著相關。故行政風格者與大小齒輪配合的模式無法確定。

(c) 男生司法風格受試者與大小齒輪配合達顯著相關。高司法男生受試者偏向「用其他的工具 (如鋸齒帶動條) 來配合」。

(17) 有時必須運用兩種以上的工具 (齒輪、輔助工具、主要工具)

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對工具運用想法相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	11.55098	8	0.17239
女生	Pearson 卡方	19.3131	8	0.013272**

表 4-5-43 男女生立法等級與工具運用想法相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與工具運用想法題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生立法等級與工具運用想法題目的情形。發現高立法女生 36.84 % 偏好「1 開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」, 31.58 % 的偏好「5 開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對工具運用想法相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	3.351322	8	0.910417
女生	Pearson 卡方	13.1654	8	0.106284

表 4-5-44 男女生行政等級與工具運用想法相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與工具運用想法皆未達顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對工具運用想法相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.74471	8	0.064304
女生	Pearson 卡方	16.93631	8	0.030779**

表 4-5-45 男女生司法等級與工具運用想法相關分析表

由上表可知女生的司法風格等級與工具運用想法題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生司法等級與工具運用想法題目的情形。

發現高司法女生 31.82 % 偏好「1 開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」，27.27 % 的偏好「5 開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪」。

小結：

(a)高立法風格女生受試者與工具運用想法達顯著相關。高立法風格女生偏向「開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」。

(b)行政等級男女生受試者與工具運用想法也未達顯著相關。故行政風格者的工具運用想法模式無法確定。

(c)高司法風格女生受試者與工具運用想法達顯著相關。高司法女生偏向「開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的」。

(18) 過了關之後，你認為得到了解其他問題的何種幫助呢？

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對過關幫助題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	11.14221	8	0.193771
女生	Pearson 卡方	18.29227	8	0.019139**

表 4-5-46 男女生立法等級與過關幫助相關分析表

由上表可知女生的立法風格等級與過關幫助題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生立法等級與過關幫助題目的情形。發現高立法女生受試者 63.16 % 偏好「1 很有幫助，可以運用此一技巧到別關」。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對過關幫助題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.54119	8	0.068705
女生	Pearson 卡方	18.74251	8	0.016299**

表 4-5-47 男女生行政等級與過關幫助相關分析表

由上表可知女生的行政風格等級與過關幫助題目達顯著相關。

再以交叉表，分析女生行政等級與過關幫助題目的情形。發現整體高行政受試者 50.0 % 偏好「1 很有幫助，可以運用此一技巧到別關」。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對過關幫助題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	18.32485	8	0.018919**
女生	Pearson 卡方	7.216832	8	0.513429

表 4-5-48 男女生司法等級與過關幫助相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與過關幫助題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與過關幫助題目的情形。發現高司法男生受試者 47.62 % 偏好「2 很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」，23.81 % 的偏好「5 完全沒幫助，因為覺得各關技巧差異性很大」。

小結：

(a)立法風格女生受試者與過關幫助達顯著相關。男生受試者與過關幫助未達顯著相關。高立法女生偏向「很有幫助，可以運用此一技巧到別關」。

(b)行政等級女生受試者與過關幫助達顯著相關。且高行政女生者，偏向過關幫助的模式為「很有幫助，可以運用此一技巧到別關」及「很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」。

(c)高司法風格男生受試者與過關幫助達顯著相關。高司法男生偏向「很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心」及「完全沒幫助，因為覺得各關技巧差異性很大」。

(19) 你覺得六個關卡全部玩了之後的感覺？

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對關卡難度感覺相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	8.227391	8	0.411579
女生	Pearson 卡方	13.87779	8	0.085007

表 4-5-49 男女生立法等級與關卡難度感覺相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與關卡難度感覺均未達顯著相關。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對關卡難度感覺相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	6.975244	8	0.539306
女生	Pearson 卡方	5.055615	8	0.751616

表 4-5-50 男女生行政等級與關卡難度感覺相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與關卡難度感覺皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對關卡難度感覺相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	21.5829	8	0.00575**
女生	Pearson 卡方	10.80463	8	0.213017

表 4-5-51 男女生司法等級與關卡難度感覺相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與關卡難度感覺題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與關卡難度感覺题目的情形。發現高司法男生 38.10% 偏好「3 每個關卡的難易度都不一定」，23.81% 的偏好「5 一開始最難玩，其餘的則不一定」。

小結：

(a) 立法風格男女生與關卡難度感覺均未達到顯著相關。故立法等級的關卡難度感覺模式無法確定。

(b) 行政風格男女生受試者與關卡難度感覺也未達顯著相關。故行政風格者對關卡難度感覺的模式無法確定。

(c) 高司法男生受試者與關卡難度感覺達顯著相關。高司法男生偏向「每個關卡的難易度都不一定」。

(20) 你認為這六個遊戲的過關條件合理嗎？

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對過關條件題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	20.42828	8	0.008832**
女生	Pearson 卡方	11.68894	8	0.165632

表 4-5-52 男女生立法等級與過關條件相關分析表

由上表可知男生的立法風格等級與過關條件題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生立法等級與過關條件題目的情形。發現高立法者 36.8% 偏好「3 有點難想到，不過蠻合理的」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對過關條件題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	10.74788	8	0.216398
女生	Pearson 卡方	14.88128	8	0.061495

表 4-5-53 男女生行政等級與過關條件相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與過關條件題目皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對過關條件題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	15.69064	8	0.047028**
女生	Pearson 卡方	8.253636	8	0.409095

表 4-5-54 男女生司法等級與過關條件相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與過關條件題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與過關條件題目的情形。發現高司法者 38.1% 偏好「3 有點難想到，不過蠻合理的」。

小結：

(a) 立法風格男生受試者與過關條件達顯著相關。高立法男生偏向「有點難想到，不過蠻合理的」。

(b) 行政風格男女生受試者與過關條件均未達顯著相關。故行政風格男女生對過關條件的模式無法確定。

(c) 男生受試者與過關條件達顯著相關。高司法男生偏向「有點難想到，不過蠻合理的」。

(21) 請問你覺得玩這遊戲的最大優點是

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對遊戲優點題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	12.78624	8	0.119419
女生	Pearson 卡方	12.18054	8	0.143329

表 4-5-55 男女生立法等級與遊戲優點相關分析表

由上表可知男女生的立法等級與遊戲優點均未達顯著相關。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

性別為控項變項，分析行政風格對遊戲優點題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	5.378985	8	0.716407
女生	Pearson 卡方	15.05132	8	0.058155

表 4-5-56 男女生行政等級與遊戲優點相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與遊戲優點題目皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

性別為控項變項，分析司法風格對遊戲優點題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	6.232335	8	0.621225
女生	Pearson 卡方	5.337471	8	0.720973

表 4-5-57 男女生司法等級與遊戲優點相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與遊戲優點題目均未達相關顯著。

小結：

立法、行政及司法風格受試者與遊戲優點均未達顯著相關。故立法、行政及司法風格男女生對遊戲優點題目的模式無法確定。

(22) 請問你覺得這些遊戲和生活常識、理化知識的背景需要程度？

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對先備知識題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	19.07104	8	0.014484**
女生	Pearson 卡方	13.60455	8	0.092673

表 4-5-58 男女生立法等級與先備知識相關分析表

由上表可知男生的立法風格等級與先備知識題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生立法等級與先備知識題目的情形。發現高立法者 42.1% 偏好「2 和日常生活常識、理化知識較無關」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對先備知識題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	12.87111	8	0.116362
女生	Pearson 卡方	10.24512	8	0.248242

表 4-5-59 男女生行政等級與先備知識相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與先備知識題目皆未達顯著相關。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對先備知識題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	35.51	8	0.0000215539**
女生	Pearson 卡方	6.262844733	8	0.617815411

表 4-5-60 男女生司法等級與先備知識相關分析表

由上表可知男生的司法風格等級與先備知識題目相關顯著。

再以交叉表，分析男生司法等級與先備知識題目的情形。發現高司法者 42.9% 偏好「3 日常生活常識 理化知識有點重要，但有概念即可」。

小結：

(a) 高立法風格男生受試者與先備知識達顯著相關。高立法男生偏向「和日常生活常識、理化知識較無關」。

(b) 行政等級男女生受試者與先備知識均未達顯著相關。故行政風格男女生對先備知識的模式無法確定。

(c) 高司法風格男生受試者與先備知識達顯著相關。高司法男生偏向「日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可」。

(23) 如果你有機會再玩一次，你覺得遊戲最大的改進之處是？

(a) 針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對遊戲改進題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	19.7101	8	0.01149**
女生	Pearson 卡方	10.98237	8	0.2027

表 4-5-61 男女生立法等級與遊戲改進相關分析表

由上表可知男生的立法風格等級與遊戲改進題目相關顯著。

再以交叉表，分析立法等級男生與遊戲改進题目的情形。發現高立法男生 52.63 % 偏好「1 在解題過程給予提示」， 21.05 % 的偏好「3 過關的設計一定要合乎邏輯」。

(b) 針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對遊戲改進題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	15.85765	8	0.044464**
女生	Pearson 卡方	5.113657	8	0.745362

表 4-5-62 男女生行政等級與遊戲改進相關分析表

由上表可知男生的行政風格等級與遊戲改進題目達到顯著相關。

再以交叉表，分析男生行政等級與遊戲改進题目的情形。發現高行政男生 33.33 % 偏好「1 在解題過程給予提示」， 27.78% 的偏好「2 操作的便利性」及 22.22% 「過關的設計一定要合乎邏輯」。

(c) 針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對遊戲改進題目相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	9.57711	8	0.29597
女生	Pearson 卡方	20.05441	8	0.010132**

表 4-5-63 男女生司法等級與遊戲改進相關分析表

由上表可知女生的司法風格等級與遊戲改進題目相關顯著。

再以交叉表，分析女生司法等級與遊戲改進题目的情形。發現高司法者 40.86 % 偏好「3 過關的設計一定要合乎邏輯」。

小結：

(a)立法風格男生受試者與遊戲改進達顯著相關。高立法男生偏向「在解題過程給予提示」。

(b)行政風格男生受試者與遊戲改進達顯著相關。高行政男生偏向「在解題過程給予提示」。

(c)司法風格女生受試者與遊戲改進達顯著相關。高司法女生偏向「過關的設計一定要合乎邏輯」。

(24) 如果你負責遊戲题目的設計，這個電腦遊戲給你的最重要的看法

(a)針對男女生立法等級來分析：

以性別為控項變項，分析立法風格對遊戲設計建議相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	8.002555	8	0.433221
女生	Pearson 卡方	9.08651	8	0.335051

表 4-5-64 男女生立法等級與遊戲設計建議相關分析表

由上表可知男女生的立法風格等級與遊戲設計建議均未達顯著相關。

(b)針對男女生行政等級來分析：

以性別為控項變項，分析行政風格對遊戲設計建議相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	14.14189	8	0.078141
女生	Pearson 卡方	12.2984	8	0.138378

表 4-5-65 男女生行政等級與遊戲設計建議相關分析表

由上表可知男女生的行政風格等級與遊戲設計建議均未達顯著相關。

(c)針對男女生司法等級來分析：

以性別為控項變項，分析司法風格對遊戲設計建議相關程度。

性別		數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
男生	Pearson 卡方	13.24268	8	0.103768
女生	Pearson 卡方	5.547887	8	0.697729

表 4-5-66 男女生司法等級與遊戲設計建議相關分析表

由上表可知男女生的司法風格等級與遊戲設計建議均未達顯著相關。

小結：

立法、行政及司法風格男女生受試者與遊戲設計建議均未達顯著相關。表示立法、行政及司法風格各等級者的遊戲設計建議模式無法確定。

3. 男女生顯著的問題解決模式整理如下：

題	顯著模式
1	高立法男生具有高立法自覺
2	高行政男生具有中行政自覺 高行政女生具有高低行政自覺
3	高司法男生具有高司法自覺
4	高立法男生 任意選擇關卡，每一關都要先試一下 高司法女生 任意選擇關卡，每一關都要先試一下
5	高立法女生 遇到困難，先換別關再說，難易無所謂 高行政女生 遇到困難，先換別關再說，難易無所謂 高司法男生 遇到困難，自己獨力持續完成，非破關不可 高司法女生 遇到困難，先換別關再說，難易無所謂
7	高司法女生 過關方法是用她自己的想法而且要合乎常理才行
8	高行政男生 解題關鍵是很多工具可以先用，是工具引發他的靈感
9	高立法女生 對時間考慮是不管時間多久，一定堅持一關一關過
11	高立法女生 齒輪運用是把它向動力來源靠近，大小順序會注意 高司法女生 齒輪運用是任意擺放，能動就好
13	高立法女生 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念 高行政男生 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念 高司法男生 對過關瞭解是一開始玩就先想，想不出來就一直想
14	高立法男生 換完關卡又覺得難就堅持把這關玩完再說
15	高行政男生 玩了很久會一面操作工具，一面思考，工具換得不多 高司法女生 玩了很久會一面操作工具，一面思考，工具換得不多
16	高司法男生 大小齒輪很難對準會用其他工具(如鋸齒帶動條)配合
17	高立法女生 工具運用開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的 高司法女生 工具運用開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的
18	高立法女生 過關之後很有幫助，可以運用此一技巧到別關 高行政女生 過關之後很有幫助，可以運用此一技巧到別關
19	高司法男生 對關卡感覺是每個關卡的難易度都不一定
20	高立法男生 對過關條件的判斷是有點難想到，不過蠻合理的 高司法男生 對過關條件的判斷是有點難想到，不過蠻合理的
22	高立法男生 對先備知識覺得和日常生活常識、理化知識較無關 高司法男生 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可
23	高立法男生 對遊戲的改進之處是在解題過程給予提示 高行政男生 對遊戲的改進之處是在解題過程給予提示 高司法女生 對遊戲的改進之處是過關的設計一定要合乎邏輯

表 4-5-67 男女生顯著的問題解決模式

(三) 總結：

1. 男女生的思考風格變化差異：

男女生的思考風格在經過本實驗過程之後，女生成長變化均高於男生。但是只有女生的行政與司法風格變化有顯著差異。其餘針對男女生的思考風格變化皆未達顯著差異。可見以男女生來看，本遊戲可以促進的風格，在女生部分的行政及司法風格上有較好的表現。

2. 由顯著表現中發現，高法型的表現與高司法型的表現很多都相同。

高立法風格可能與高司法風格在本研究的問題解決模式中未能完全獨立，尤其是在缺乏發揮高立法型發揮創意空間的情境下，高立法型的受試者所做的一些思考會偏向高司法型。

3. 對照分析結果(表 4-5-67)與前一小節的結果(表 4-3-71)發現：

(1)其實整體性的思考風格中，有些顯著的表現結果，大部分是單一由男生或女生來決定的。有些問題解決模式的題目，本來整體性是沒有顯著相關，但拆開來看時，卻發現與男生或女生達顯著相關。

(2)比較奇怪的是第 24 題-「對遊戲的建議」，高行政者的顯著模式是選擇「要有教育意義」；但在男生或女生部分卻沒有顯著相關。研究者猜測可能是因為諸多建議中，教育意義選項雖然在高行政的男女生個別部分的選擇不是最高次的，但在整體性的高行政風格來看，卻是最多受試者同時選擇的項目。

4. 歸納上述重點如下：

(1)各思考風格的男女生的解題模式略有不同。顯示男女生在問題解決上，因為自身的思考風格差異，使得思考模式不同。

(2)在自我覺察方面，男生的顯著表現有高立法、中行政及高司法自覺。女生對自我風格表現的自覺只有行政方面較顯著。

(3)高立法男生及高司法女生選擇關卡偏向任意選擇，每一關都要試一下。

(4)高司法風格的女生偏向遇到困難，便立刻換別關。

高立法男生及女生，一遇到困難，會堅持把這關玩完再說。

可見高立法風格對問題解決的堅持度很高。

(5)高行政男生，對問題解決會藉由操作工具，來激發自己的靈感。

(6)高司法的女生對於遊戲的合理性要求嚴格。

(7)高司法的男生會先作分析，想不出來也要持續思考。

5. 問題解決歷程的模式

就瞭解問題方面來探討：

高立法及高司法男生對過關題件 有點難想到，不過蠻合理的
高立法男生對遊戲看法 和日常生活常識、理化知識較無關
高司法男生對遊戲看法 常識、理化知識重要，但有概念即可
高司法男生對關卡看法 每個關卡的難易度都不一定

就探索分析方面(工具運用)來探討：

高行政男生及高司法女生 邊操作工具邊思考，工具換得不多
高司法女生 用我自己的想法而且要合乎常理才行
高行政男生 很多工具可以先用，是工具引發我的靈感
高司法男生 用其他的工具(如鋸齒帶動條)來配合
高立法及高司法女生 開始只想到齒輪，大工具是最後才想到
高司法女生對齒輪運用 任意擺放，能動就好

就策略選擇方面來探討：

高立法、高司法及高行政女生遇困難 先換關，難易無所謂
高司法男生 自己獨力持續完成，非破關不可
高立法女生 不管時間多久，一定堅持一關一關過
高立法男生及高司法女生 任意選擇，每一關都要先試一下
高立法女生 把它向動力來源靠近，大小順序會注意

就尋找答案方面來探討：

高立法女生及高行政男生 一面玩一面培養過關條件基本概念
高司法男生 一開始玩就先想，想不出來就一直想

就省思擴展方面來探討：

高立法男生 就堅持把這關玩完再說
高立法及高行政女生 很有幫助，可以運用此一技巧到別關
高立法及高行政男生 在解題過程給予提示
高司法女生 過關的設計一定要合乎邏輯

五、結論與建議

5.1 結論

5.1.1 思考風格的發展

本研究以「機械反斗城」為主題，探討遊戲情境中國中三年級學生，思考風格對問題解決的影響。除了讓學生尋求適當的問題解決的方法，將資訊科技融入問題解決教學任務活動外，更希望能培養學生的各種思考風格特性以及積極的問題解決態度。以下就實驗結果的發現，歸納本研究的結論，並提出具體建議，以為教師在教學上及未來研究的參考。

根據本研究的研究目的，經過實驗任務後，就實驗的結果，分別說明的主要研究發現與結論。在思考風格的發展部分，思考風格在經過本實驗過程之後，整體而言任何一種思考風格均有正成長，平均來看變化以行政風格成長最多，司法風格次之，立法風格最少。可能是遊戲本身並未提供受試者一個可以發揮立法風格的環境。

由前章的分析可以瞭解國中生的思考風格仍有很大的發展空間，尤其是女生的行政思考風格發展。思考風格發展是可行且有效的，而且對同時發展數種思考風格是可行的。本研究中發現，遊戲不會因為要提升某種思考風格而降低其他思考風格。整體上而言，若發展工具是以整體發展為考量，則受試者的整體風格也會因此而提昇。

分析這些上昇趨勢，可以知道行政風格得到最大的發展，而立法風格的發展最少。這可能是遊戲本身本來就沒有提供具立法風格特性者，一個可以發揮解題創意的環境。而遊戲過程中，對於依續按照一定步驟的解題過程，正助長了受試者的行政風格。遊戲中，也提供了受試者分析、判斷何種工具、何種策略是可行的，這也是司法風格得以發揮之處。

風格思考發展是雖然有高有低，但要確定的是這只是短時間發生的一種現象。Sternberg 認為思考風格本來就可因時空而發生改變，正如一個人要懂得適應環境一般。本研究無法確定這種短期內發展出來的思考風格，是否會帶給受試者長久的影響？但可以確定的是思考風格可以在短時間培養及發展，而且可以針對各種功能加以發展。並且得知發展一種或二種功能型思考風格，不會同時間抑制其他思考風格。

以下是各等級思考風格的顯著表現：

1. 低立法風格的立法風格顯著成長；
2. 中、低行政風格的行政風格顯著成長；
3. 中、低司法風格的司法風格顯著成長；
4. 高行政風格的行政風格顯著降低。

從個人角度分析，行政型或司法型程度高者，較立法型程度高者容易受到系統影響而有所成長。此系統對學習者產生降低思考風格的影響很少。普遍上來看立法型影響最少，司法型稍多，行政型最多。

5.1.2 整體受試者的問題解決模式

瞭解初步問題解決模式之後，再將共同選擇的題目作一致性分析。客觀來看高立法風格較不適合此系統。高行政會藉由一個遊戲的完成把技巧類比遷移到下一個遊戲。高司法者則會另闢蹊徑，不會受困於同一個遊戲。但需要非常多的嘗試，才能完成過關。

問題解決模式是指人在遭遇問題後，能運用經驗、智慧收集、分析、整合相關資訊並採取行動，以解決所面臨問題的一種持續性的問題解決方式。實驗的結果，可從五個分量的分析中，瞭解受試者在問題解決過程所需具備之各種歷程的優劣之處，用以分析其在問題解決模式上之優劣。

而根據「問題解決模式問卷」施測結果分析之後發現：就目前國中生的問題解決模式的現況而言，資訊科技融入問題解決任務活動對國中生問題解決模式的影響。在整體的問題解決模式方面，各種風格都具有的問題解決模式是：

(一)、歸納一般性的共同模式如下：

1. 只有高立法會對自己的立法風格比較容易覺察。
2. 對工具選擇都是先判斷比較有可能過關的工具，才把它拿來配用。
3. 對過關選擇都是靠自己想辦法創造一個可能破關的情況再說。
4. 對問題解決關鍵都是思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試。
5. 遊戲順序都是從最簡單到最難的。
6. 對於工具運用都是拿一個試一個，大工具只用一個。
7. 若換玩另一關又有點難都會趕快換另一關，但是先挑簡單的。
8. 對於齒輪的運用，都是先想一下大約距離，再決定用一個大齒輪或兩個小齒輪。
9. 對於過關條件都認為有點難想到，不過是合理的。
10. 對於先備知識都覺得日常生活、理化知識有點重要，但有概念即可。

(二)、就顯著的共通性、持久性及延續性而言：

1. 以共通性來看，只有第 13 題「過關條件」的認識 覺得可以一面玩，一面培養過關的能力。這是屬於瞭解問題歷程共同的想法。另外高立法與高司法的想法很多具有共通性。
2. 以持久性來看，高行政會堅持一關一關過。高司法會任意換關。
3. 以延續性來看，高行政對省思擴展較有感覺，會運用技巧。高司法強調合理性，著重在分析問題的層面上。

由上述可看出一般國中生的問題解決模式。雖然不管何種思考風格，都有上述共同的問題解決模式。但這些所謂的共同模式對於不同思考風格類型的人，還是有一些區別。因為問卷無法對如此淺顯的題目，針對不同思考風格的人做詳細的區隔。但大致上，行政型的人會依循一定方式作問題解決，立法型的問題解決策略比較隨性，而司法型的人偏向比較分析來作問題解決。

(三)、歸納差異性如下：

甲. 在瞭解問題上：

➤ 高立法風格會偏向：

1. 在沒全盤瞭解問題前，會任意選擇關卡，每一關都要先試一下。
2. 全部關卡有概念後，找到最簡單的，然後一定要一關一關過。

➤ 高行政風格會偏向：

1. 在沒全盤瞭解問題前，會任意選擇關卡，不管它的難易度。
2. 由於是按照順序來玩，所以有時覺得難，有時簡單。

➤ 高司法風格會偏向：

1. 任意選擇關卡，不管它的難易度，每一關先玩一下再說。
2. 由於是一開始任意選擇來玩，所以有時覺得難，有時簡單。

乙. 在探索分析上：

➤ 高立法風格會偏向：

1. 掌握全部關卡的概念後，找最簡單的，然後一定要一關一關過。
2. 雖然得知一開始就知道如何找到最簡單的一關，但是由於分析評鑑的能力不足，所以在接下來的關卡常常卡關。

➤ 高行政風格會偏向：

1. 按照順序來玩，所以有時覺得難，有時簡單。
2. 對遊戲的瞭解不？，一下子過不了，就會依序換其他關。

➤ 高司法風格會偏向：

1. 由於是一開始任意選擇來玩，所以有時覺得難，有時簡單。
2. 對遊戲的堅持度不？，有時明知它比較簡單，但還是跳過。

丙、在選擇策略上：

➤ 高立法風格會偏向：

1. 全盤瞭解問題，由遠到近來評估問題，。
2. 對問題能清楚地朝向終點前進，有自己的運用方式。

➤ 高行政風格會偏向：

1. 按照順序來玩，由小到大地運用工具。
2. 先考慮到近的地方，一切從頭做起。

➤ 高司法風格會偏向：

1. 任意選擇關卡、工具、策略，先試一下再說。
2. 對問題能由大小通吃，考慮的方式是一切皆可。

丁、在尋求答案上：

➤ 高立法風格會偏向：

1. 清楚地朝向目標前進，會比較有自己的想法。
2. 常常希望別人提供好點子，可是又不照著做，有自己的一套。

➤ 高行政風格會偏向：

1. 對問題能由小到大地前進，先考慮到近的地方，一切從頭做起。
2. 持續用學過的方法一試再試，比較喜歡簡。

➤ 高司法風格會偏向：

1. 對問題能由大小通吃，考慮的方式是以有利於解題為依歸。
2. 每次都想找到最有利的的方法，操作滑鼠的動作明明顯變少。

戊、在省思擴展上：

➤ 高立法風格會偏向：

1. 運用學到的技巧到別關使用。
2. 常常會有創意思考，但通常沒有什麼用。

➤ 高行政風格會偏向：

1. 會運用所學的技巧，舉一反三到別關去。
2. 思考是按部就班的，應用的方式是慢慢來，缺乏創意。

➤ 高司法風格會偏向：

1. 不太會運用所學到的技巧，到別關又再一次重頭任意去解題。
2. 會一次又一次地重頭思考解題的最佳方法。

5.1.3 男女生的問題解決模式

歸納如下：

1. 男女生的思考風格成長變化，女生均高於男生。但是只有女生的行政與司法風格正向成長有顯著差異。
2. 各思考風格的男女生的解題模式不同。顯示男女生在問題解決上，因為自身的思考風格不同，使得思考模式具差異性。
3. 男生的顯著表現在對遊戲過關很堅持把這關完成，女生則會偏向立刻換關，這是男女生的顯著不同之處。
4. 高立法男生偏向喜歡以自己的方式解題、有自己的堅持、自我覺察程度高。
5. 高行政女生喜歡遵守法則，從頭到尾玩，不管難易度如何、自我覺察程度不高。
6. 高司法女生會任意選擇關卡，沒有很固定的表現方式、自我覺察程度中等。

總而言之：

1. 高立法自覺是由男生決定的。
2. 中高司法自覺是由男生決定的。
3. 高立法男生的關卡是任意選擇與高司法女生表現相同。
4. 高司法男生遇到困難會堅持把這關玩完，但女生則會立刻換關。也因為如此，整體高司法者的表現並不顯著。
5. 高行政男生決定解題關鍵為思考很久，是工具引發他的靈感的。
6. 高立法女生決定齒輪運用是向關鍵目標靠近，會注意大小。
7. 高立法女生及高行政男生決定過關是可以一面玩一面培養的。但高司法男生則沒想到怎麼過關，反正先玩再說。
8. 高立法男生決定換玩一關發現有點難就堅持把這關玩完再說。
9. 高司法女生決定兩種以上的工具運用是先想到小的再想到大的。
10. 高行政女生決定過關幫助是可以運用此一技巧到別關的。
11. 高立法與高司法男生決定過關條件是有點難想到，但算合理。
12. 高司法女生決定遊戲改進是對過關設計一定要合理。

5.2 建議

研究者根據教學實驗過程及實驗結果，提出以下建議：

5.2.1 教師教學上及後續研究的參考：

1. 在平常教學之中採取資訊科技融入問題解決教學活動。

由本研究的研究結果得知，結合思考風格與問題解決的教學活動，思考風格會有顯著增進，若受試者思考風格整體提高，問題解決的能力也會在整體上有顯著的提昇。本研究利用強化式問題解決幫助提升思考風格，但因刺激偏向重複與單調，容易造成學習者負擔與反感。未來研究可從遊戲設計或系統整合上改進，避免重覆式的學習，造成研究上的不利。策略性問題解決教學活動，能顯著增進受試者整體思考風格的能力，並顯著提升受試者的整體問題解決的能力。這與Sternberg的研究結果互相呼應。

2. 教師應重視培養學生問題解決能力

由文獻分析中可以瞭解有許多的國內外學者致力於定義及教導問題解決的技巧，Gardner 的多元智能理論中認為在人類的心智能力上，至少包括八種智能，各種智能都有多元的表現方式，且各種智能通常是結合在一起運作的。Dewey 更認為教育的最終目的是在培養學生的問題解決能力。因此，教師除了要重視學生有多少潛能外，更要重視學生有多少能力表現於問題解決之中。

3. 強調把問題解決當作是一種歷程是重要的，答案不是強調重點。

在學習過程中，重要的是整個問題解決的過程及步驟，而不是得到答案或解決方法一切就結束了。更要在問題解決後，回顧省思自己在整個問題解決的歷程當中，如何將遇到的困難及問題按部就班地一一解決。如此一來，學習者才能真正建構出屬於自己的知識，也才能算是真正的完成問題解決。

4. 增加問題解決提示的教學活動設計。

研究樣本中，有許多受試者面臨各式問題。如使用電腦的焦慮與壓力、操作上的技巧等。若無完善的提示說明，受試者容易造成挫折感。這樣一來會降低學習動機及問題解決的信心。所以在實驗過程中對受試者的提問加以回答，必須考慮到他們個別上遭遇的狀況。不能因為研究需求而造成反效果。

5、適時鼓勵受試者，有助於解決受試者的過關解題困境。

誠懇的態度能使受試者感到關心，比較能進入研究問題的設想狀況。若一味放任他們任意操作，沒有正面鼓勵他們。受試者很容易打退堂鼓而放棄遊戲。所以對於外在動機的刺激也是必須注意的。藉由肯定受試者的表現，可以獲得更佳的問題解決成效。

5.2.2 對後續研究的建議

本研究尚有許多主題可架構在本研究之舊有基礎上繼續探討分析，研究者在此提出幾點建議，以供後續有意從事相關研究者參考：

1、在研究對象方面：

本研究僅以桃園縣某國中三年級共12班學生為研究對象，因此，能否推論至全國其它地區的學校，有待進一步的深入探討研究。故未來後續的研究可以擴及其它縣市不同學校或不同年級學生，以探討不同實驗對象是否會有不同的差異存在。另外如果能將受試者的操作過程予以編碼，如此一來便可以用電腦快速分析受試者的操作模式。

2、此系統運用的方式，應建立在適合學生學習的角度上：

因為遊戲情境中，學生容易不拘小節，對於教師的遊戲規則也抱持著姑妄聽之的態度。若遊戲情境中的學習缺乏具體的學習目標，學生也往往只顧著玩，而忘了追求學習的重點。人的思考和學習，會受到思考風格的影響。教師所扮演的角色應該是教材提供者和協助者的人，若能在教材及學習情境上用心，給學生一個多元化學習的環境，告訴他們比較合理且正確的問題解題方式，相信他們的人生也會更多采多姿。此系統可提高學習動機與興趣，且適合應用於和日常生活環境有密切相關的學習領域。

3、迷思概念的研究：

在質性研究中，由訪談可知學生想的其實很單純(用鋸子破壞水泥牆、用手去救落水女子、用剪刀剪惡犬和小偷)，這些統稱為迷思概念。這種雖然是錯誤的解法，卻是日常生活中最常想到的方式。但如果我們說受試者想的是錯的，那錯在那裏？不過只是不合過關條件的要求罷了！

所以也可以藉著本研究探討迷思概念的形成及變化，因為遊戲的情境雖是想像的，但也跟學生所學過的常識息息相關。

4. 其他思考風格定義的差異性比較：

思考風格已確定可發展，但本研究目前只完成功能型思考風格，未來可以繼續以其他類型的定義領域進行研究。如以視野界定或政府型態來區分亦可詳細探討問題解決、迷思概念、後設認知或自我覺察等問題。

總結以上的探討，如果能透過適當的選用，在使用時間、環境設計以及軟體製作選擇上，以符合受試者的需求為基本前提加以篩選設計，應能成為學生思考風格成長學習及發展的正向助力。所以，本研究對於電腦遊戲類別的選擇，以能呈現科技創造力意涵的種類為主，因此，以遊戲的首要考量為電腦遊戲。遊戲的設計上則以能達到具有策略性問題解決為意涵為目的，當然亦可參考結合其他遊戲類別的特性一起設計，並希望嘗試驗證其他電腦遊戲對國中生的思考風格發展亦具有學習助益。

5.2.3 未來可改進之處：

1、「問題解決模式問卷」產生的問題：

問卷的產生雖然經質性分析(訪談法)的確認，但畢竟受試者的思考風格沒有一個人是 100%單高立法、單高行政、100%單高司法。不同思考風格的人，有各自的展現模式，但並不能代表每一種同類型的人會有相同的表現。另外可確定以量尺法的向度分析方式。

2、遊戲的畫面設計整合問題：

由於遊戲的設計過於視覺化，策略性思考的表現有限。一般學生的思考是無限寬廣的，雖然想要將解題模式量化，但解釋的範圍恐怕有限。尤其以思考風格雙高者或三高者的模式認定最為困難。

3、教材製作及改進的成本過高：

本遊戲原是國科會經費補助的一項計畫，若要給往後從事相關研究者同類型的遊戲。當考慮遊戲的可堆積性(容易在舊有基礎上改進)，否則研究的經費負擔太大，一般教師無法容易接納，當然遊戲也無法永久適用。

4、電腦使用焦慮問題：

思考風格對於策略性遊戲問題解決的影響，取決於受試者的思考風格。其他如電腦使用焦慮、時間壓力或學習動機則因影響較小故不列入本研究討論的變項。但有些受試者在問題解

決歷程中，的確產生焦慮。為何別人可以容易地控制滑鼠，一下子就過關，而他卻對著螢幕發呆。若能在研究設計上加上一些輔助(如多位有遊戲經驗的玩家從旁協助)，當可更增加受試者的過關信心。

5、迷思概念的問題：

受到遊戲畫面的誤導(如第四關會漏水的水龍頭反而不是解題過關關鍵)，恰好阻礙了受試者嘗試使用正確的問題解決策略。而有些受試者在一個遊戲過關後，若再玩難度較高的遊戲卻一點也摸不著頭緒，所受的挫折感也比以前來得大。故適時的提示及鼓勵是必須的，因此在遊戲的過程中，研究者角色不只是研究進度的監督者，更必須善用比馬龍效應(Pygmalion Effect)，使受試者有預期成功的心理，促使他能有持續完成此一遊戲的動力。

5.2.4 研究限制

本研究的一些限制有如下幾點：

1. 實驗任務方面

本研究的主要工具是單機版的「機械反斗城」遊戲，對於其他具有高複雜策略遊戲是否也有相同的結果，則需要再進一步研究。

2. 思考風格質性分析方面

思考風格質性研究均取功能型思考風格特徵值為高者，進行遊戲任務並將遊戲過程記錄，至於中、低思考風格的學生，雖然課堂中進行同樣的遊戲任務活動，但他們的問題解決模式是否如高思考風格者一般，則需進一步研究。

3. 問題解決模式方面

問題解決模式研究分別採取功能型思考風格的高、中、低三組學生問卷，進行統計分析，但雙高或三高思考風格的學生的解題模式表現，是否因為風格不完全獨立的關係，以致無法產生一致性的問題解決模式，則需進一步研究。研究工具為自編之「策略性問題解決模式問卷」，針對思考風格的功能型表現為主要向度。本問卷只能適用於「機械反斗城」遊戲，對於其他非同類型遊戲則無法解釋。本研究的設計是在個人電腦上玩一個遊戲，其適用性僅在考慮受試者當時的思考風格短暫的變化，遊戲對思考風格的長久性影響則需進一步研究。

參考文獻

中文部分

- 王文科(民 82)。教育心理學。台北市：五南圖書出版公司。
- 王佩琪(民 93)。國中生以思考風格組隊進行電腦簡報合作-學習、情意與互動之成效分析。國立交通大學理學院網路學習組碩士論文。
- 王岱伊(民 90)。小組合作學習策略之研究。國立交通大學資訊科學研究所碩士論文。
- 林榮生(民 93)。以遊戲為基礎的合作學習對解決問題的影響。國立交通大學理學院網路學習專班碩士論文。
- 佐藤允一著，黃惇勝譯(民 80)。問題解決方法與應用—問題掌握及擬定對策的方法。台北市：清華管理科學圖書中心。
- 吳鐵雄(民 87)。電腦軟體遊戲帶來的影響。第三波，66 期，頁 64-71。
- 呂素雯(民 91)。自然科創造性問題解決教學對國小六年級學童問題解決能力、態度及學習成就之影響研究。未出版碩士論文。台北市：國立台北師範學院。
- 周榮、周倩(民 87)。網路上癮現象網路使用行為與傳播快感經驗之相關性初探。中華傳播學會。
- 柳銘巖(民 93)。以遊戲軟體為環境探討國小學生思考風格對問題解決歷程之影響。國立交通大學理學院網路學習組碩士論文。
- 季永明(民 92)。資訊科技融入問題解決教學活動對國小學生問題解決能力及態度的影響，國立高雄師範大學
- 邱皓政(民 91)。量化研究與統計分析。台北市：五南圖書出版社。
- 洪榮昭(民 88)。試析科技創作力。國際科技教育整合思考研討會論文集。
- 洪榮昭、劉明洲(民 88)。電腦輔助教學之設計原理與應用。台北市：師苑。
- 高 豫(民 85)。迎接電腦遊戲時代，新新人類新新文化---電腦遊戲在兒童教育的新角色。新幼教，85 年元月號，4-8。
- 張春興(民 90)。教育心理學。台北市：東華書局。
- 教育部(民 89)。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。台北市：教育部。
- 教育部(民 90)。中小學資訊教育總藍圖。台北市：教育部。
- 莊? 璟(民 93)。線上遊戲軟體的關卡級數設定與定價策略之研究。國立東華大學碩士論文。未出版。
- 陳美芳(民 83)。學生因素與題目因素對國小高年級兒童乘除法應用問題解題影響之研究。國立台灣師範大學碩士論文。未出版。
- 陳國鑫(民 85)。如何思考與解決問題。台北市：方智出版社。
- 陳龍安(民 83)。創造思考教學的理論與實際。台北市：心理出版社。
- 陳龍安等著(民 89)。創造力研究。台北市：心理出版社。

- 楊鎮豪(民 87)。個人遊戲軟體受試者購買涉入與消費行為之研究，國立交通大學碩士論文，未出版
- 董家莒(民 89)。「問題解決」為基礎之電腦輔助教學成效。國立台灣師範大學碩士論文。
- 詹秀美(民 79)。國小學生創造力與問題解決能力的相關變項研究。台南師範學院碩士論文，未出版。
- 詹秀美、吳武典(民 80a)。問題解決測驗。台北市：心理出版社。
- 詹秀美、吳武典(民 80b)。問題解決測驗指導手冊。台北市：心理出版社。
- 鄭凱育(民 89)。電腦遊戲對國小四年級學童二維空間概念發展影響之研究。中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。
- 羅勃·史坦伯格(Sternberg, Robert J.)著，薛絢譯(民 88)。活用你的思考風格 (Thinking Styles)。台北市：天下遠見出版。

英文部分

- Bruner, J.B. Goodnow, J.J. and Austin G.A.(1977). *A Study of Thinking*. N.Y. John Wiley.
- D'Zurilla, Nezu (1999). *Problem-Solving Therapy*, 2nd Edition, , N. Y., Springer Publishing Company.
- Foshay, R., Kirkley, J. (1998). *Principles for Teaching Problem Solving*. http://www.plato.com/pdf/04_principles.pdf
- Gagne, R. M.(1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gardner, H.(1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligence*. New York: Basic Books.
- Gardner, M.(1983). *The computer as scientist*. Discover, 476, 84-88.
- Guilford, J.P.(1967). *The nature of human intelligence*. N.Y.: McGraw Hill.
- Hayes, J.(1978). *Cognitive psychology: Thinking and creating*. Homewood, IL: Dorsey Press.
- Jonassen, D. H.(1991). *Evaluating Constructivistic Learning*. *Educational Technology*, 31, 28-33.
- Joseph J. Schwab: *Science, curriculum, and liberal education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mayer, E. R.(1992). *Thinking, Problem Solving, Cogniton*. New York: Freeman.
- Newell, A. and Simon, H.(1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Piaget Joy Guilford (1969). *The Psychology of the Child*. Translated by Helen, N.Y. Basic Books.

附錄：

附錄一 思考風格問卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

以下問卷為瞭解你的思考方式，僅供學術研究之用。請就你自己平日解決問題的習慣，參照右側所代表的意義，認真回答以下問題：

	非 常 像 我	有 點 像 我	無 法 作 決 定	有 點 不 像 我	非 常 不 像 我
1. 遇到學習上的問題時，我依靠自己的想法和處事習慣來決定。					
2. 遇到學習困難時，我用自己的想法和方式來尋求解決。					
3. 解決問題時，我喜歡嘗試實行各種自己的想法，並看看實行後有何種結果。					
4. 我喜歡處理課業上可以讓我嘗試用自己的方法去解決的問題。					
5. 進行一項作業時，我喜歡先試試自己的想法。					
6. 開始做一件老師分派給我的工作之前，我喜歡自己先計劃如何去做。					
7. 如果我可以決定自己國中畢業後的生涯規劃方向，我會比較快樂。					
8. 我喜歡可以展現我自己的想法、處事方式的班級。					
9. 在課堂討論或寫作文時，我會依照老師規定的發言方式或寫作文的格式來做。					
10. 我會注意用適當的方法來解決課業上的各項問題。					
11. 我喜歡的課業是老師有明確規定、且步驟清楚的作業。					
12. 著手處理一件工作或作作業之前，我會先查清楚用何種方法和步驟比較適合。					
13. 課堂演戲時，我喜歡能明確知道自己扮演角色並且清楚地知道各項工作分配					
14. 我喜歡用課堂中老師所教的方式去解決課業上的問題。					
15. 我喜歡按照老師的指示做我能勝任的工作。					
16. 進行工作或解決問題時，我喜歡照著明確的規則和操作方法來做。					
17. 在討論或表達意見時，我喜歡評論別同學的想法或做法。					
18. 當班級的討論出現正反兩種意見時，我喜歡判斷選擇出正確的一方。					
19. 我喜歡去比較並評定同學中正反兩方相衝突的觀點和意見並說出其好壞。					
20. 我喜歡做的作業是要能讓我研究、評定不同的觀點的作業。					
21. 我喜歡評斷別人的繪圖作業、給別人的繪圖作業打分數。					
22. 老師要我們做決定時，我喜歡比較自己和同學不同的意見和觀點。					
23. 我喜歡去比較及評定同學間各種不同的處事方法。					
24. 我喜歡做的工作是分析、評分或比較不同觀點的工作。					

1. 以思考風格功能來分的話，立法型的人通常喜歡以自己的方式做事，喜歡創造自己做事的方法，你覺得自己是屬於立法型的程度為？
 1. 非常不像我
 2. 有點不像我
 3. 無法作決定
 4. 有點像我
 5. 非常像我

2. 以思考風格功能來分的話，行政型的人通常循規蹈矩，按步就班或照計畫做事，你覺得自己是屬於行政型的程度為？
 1. 非常不像我
 2. 有點不像我
 3. 無法作決定
 4. 有點像我
 5. 非常像我

3. 以思考風格功能來分的話，司法型的人通常喜歡評量法則或程序，喜歡處理可以分析、比較或評定事物，你覺得自己是屬於司法型的程度為？
 1. 非常不像我
 2. 有點不像我
 3. 無法作決定
 4. 有點像我
 5. 非常像我

4. 對於遊戲解題的關卡選擇，我常常
 1. 由第一個依序玩到最後一個
 2. 由簡單到困難，一關一關依序完成
 3. 任意選擇，每一關都要先試一下
 4. 依靠自己的想法和處事習慣來決定，這關難玩就換下一關
 5. 若有兩個比較簡單，要先判斷到底那一個比較簡單，再決定玩那一個

5. 卡關或遇到困難時，我常常
 1. 自己獨力持續完成，非破關不可
 2. 先換別關再說，難易無所謂
 3. 任意選擇方法，每一方法都要試一下
 4. 先換再說，但會選擇看起來比較容易過關的
 5. 先換再說，但會選擇試玩過後比較容易過關的



6. 對於遊戲解題的工具選擇，我常常
 1. 一個工具一個工具地試，先清楚全部工具的功能再說
 2. 有工具就拿來配配看，一面配一面選擇合用的
 3. 任意選擇工具，每一工具都要試一下
 4. 先判斷比較有可能過關的工具，才把它拿下配配看
 5. 先操作可能過關的工具，一直拿它來試用

7. 對於過關的方法選擇，我常常
 1. 用我自己的想法而且要合乎常理才行
 2. 用我自己的想法，不合乎常理也無所謂
 3. 自己想辦法創造一個可能破關的情況再說
 4. 比較分析工具的可用程度之後，來配合自己的想法使用
 5. 先看看別人怎麼玩，覺得可以再用他的方法

8. 對於遊戲解題的關鍵處，我常常
 1. 思考了很久，覺得有可能，再找到工具去試試
 2. 很多工具可以先用，是工具引發我的靈感
 3. 就差一點了，我知道一定是那樣的
 4. 比較想法可能破關的各種情況，選個最可能的再操作
 5. 搞不清楚關鍵處，摸不著頭緒

9. 對於遊戲解題的時間考慮，我常常
 1. 不管時間多久，一定堅持一關一關過
 2. 一下子過不了，我會先試其他的
 3. 時間寶貴，我一定要找到最快過關的方法
 4. 既然選擇了這關，至少要想久一點，也許其他關也很難
 5. 我確定是這樣做，只是工具很難對到正確位置罷了

10. 請問你玩遊戲的順序是？
 1. 從最簡單到最難的
 2. 第一個、第二個、第三個、第四個 一直玩到最後一個
 3. 不注重順序，任意選擇，不管有沒有過關，換來換去
 4. 不注重順序，任意選擇，但要過了一關，才換下一關
 5. 從最難的到最簡單的

11. 請問你在運用齒輪時，最先想到的是什麼方法？
 1. 把它向動力來源靠近，大小不管
 2. 把它向動力來源靠近，大小順序會注意
 3. 任意擺放，能動就好
 4. 把它向關鍵目標靠近，大小不管
 5. 把它向關鍵目標靠近，大小順序會注意

12. 對於很多大工具(剪刀、鋸子、手指)，你的運用方式是
 1. 拿一個試一個，大工具只用一個
 2. 拿一個試一個，同樣的大工具會用兩個以上
 3. 沒注意拿幾種，也沒注意拿多少個，多多益善
 4. 一次拿很多種，同樣的大工具不會超過一個
 5. 一次拿很多種，同樣的大工具會用兩個以上

13. 對於遊戲畫面呈現的問題，你清楚過關的條件是？
 1. 一開始玩就先想，想不出來就一直想
 2. 憑直覺拿工具，覺得這個工具用了就可過關
 3. 沒想到怎麼過關，反正玩了再說，每個想法都隨便試試
 4. 覺得自己可以一面玩一面培養過關條件的基本概念
 5. 常常覺得答案就在眼前，只差一步就可過關了

14. 如果換玩另一關之後，發現有點難，你會？
 1. 就堅持把這關玩完再說
 2. 又趕快換另一關，先挑簡單的
 3. 又趕快換另一關，任意挑
 4. 又趕快換另一關，先挑最難的
 5. 就回頭玩剛剛那一關

15. 對於玩了很久的一關，你會？
 1. 持續用工具試，就算剛剛用過了也無所謂
 2. 一面操作工具，一面思考，工具換得不多
 3. 一面操作工具，一面思考，工具愈放愈多
 4. 手不操作任何工具，畫面停著不動，大腦不停思考
 5. 手不操作任何工具，畫面停著不動，很想休息一下

16. 對於大小齒輪的位很難對到正確著力點，你的看法是
 1. 全部用小的齒輪，仔細一點比較容易對到
 2. 大小齒輪雜用，反正位置換了也沒有關係
 3. 先想一下大約距離，再決定用一個大齒輪或兩個小齒輪
 4. 堅持直排或橫排全部用大齒輪或小齒輪
 5. 用其他的工具(如鋸齒帶條)來配合

17. 有時必須運用兩種以上的工具(齒輪、輔助工具、主要工具)，你是怎麼想到的？
 1. 開始只想到用齒輪，大工具是最後才想到的
 2. 開始只想到用齒輪，輔助工具是最後才想到的
 3. 看到輔助工具就知道要先用，大工具、齒輪再慢慢配合
 4. 開始就用主要工具，然後齒輪，最後才用到輔助工具
 5. 開始就用主要工具，然後輔助工具，最後才用到齒輪

18. 過了關之後，你認為得到了解其他問題的何種幫助呢？
 1. 很有幫助，可以運用此一技巧到別關
 2. 很有幫助，但是技巧無法運用，是經驗使我有信心
 3. 不太有幫助，技巧反而妨害我的思考
 4. 不太有幫助，別關有別關的技巧
 5. 完全沒幫助，因為覺得各關技巧差異性很大
19. 你覺得六個關卡全部玩了之後的感覺？
 1. 最初玩的過關最快，其餘的愈來愈難
 2. 最初玩的過關最快，其餘的則不一定
 3. 每個關卡的難易度都不一定
 4. 一開始最難玩，最後玩的過關最快
 5. 一開始最難玩，其餘的則不一定
20. 你認為這六個遊戲的過關條件合理嗎？
 1. 非常不合理，又跟實生活常識及理化知識的原理差好多
 2. 不太合理，和現實生活常識及理化知識的原理不太符合
 3. 有點難想到，不過蠻合理的
 4. 很合理，和現實生活常識及理化知識的原理大致符合
 5. 非常合理，和現實生活常識及理化知識的原理都符合
21. 請問你覺得玩這遊戲的最大優點是
 1. 很有趣
 2. 過關很有成就感
 3. 可以幫助思考，訓練腦力
 4. 可以建立解決問題的信心
 5. 可以加強理化知識或空間概念
22. 請問你覺得這些遊戲和生活常識、理化知識的背景需要程度？
 1. 不需具備任何常識，一直玩下去就會過關
 2. 和日常生活常識、理化知識較無關
 3. 日常生活常識、理化知識有點重要，但有概念即可
 4. 日常生活常識、理化知識非常重要，不然不知如何下手
 5. 和日常生活常識、理化知識有關，而且愈玩愈能建構概念
23. 如果你有機會再玩一次，你覺得遊戲最大的改進之處是？
 1. 在解題過程給予提示
 2. 操作的便利性
 3. 過關的設計一定要合乎邏輯
 4. 評分、得分或排名
 5. 記錄解題過程或反悔機制
24. 如果你負責遊戲题目的設計，這個電腦遊戲給你的看法最重要的是
 1. 畫面的美觀
 2. 遊戲要有娛樂性
 3. 提供連線對戰或小組合作
 4. 遊戲要更多關卡，更多樣化的工具搭配
 5. 要有教育意義