

國立交通大學

理學院網路學習學程

碩士論文

思考風格幅度與方向感對三維空間搜尋的影響



The Effects of Thinking Styles Level and Sense of Direction on
3-Dimensional Search System

研究生：吳建發

指導教授：孫春在 教授

中華民國九十六年六月

思考風格幅度與方向感對三維空間搜尋的影響
The Effects of Thinking Styles Level and Sense of Direction
on 3-Dimensional Search System


研究生：吳建發

Student：Chien-Fa Wu

指導教授：孫春在

Advisor：Chuen-Tsai Sun

國立交通大學
理學院網路學習學程
碩士論文



A Thesis
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
in
Degree Program of E-Learning

June 2007

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年六月

思考風格幅度與方向感對三維空間搜尋的影響

學生：吳建發

指導教授：孫春在 博士

國立交通大學理學院網路學習學程碩士班

中文摘要

使用者的個別特質會影響本身在三維空間搜尋系統—Google Earth 的搜尋行為與過程。對搜尋會造成影響的因素眾多，研究者從課堂中觀察學生的搜尋過程，發現思考風格與方向感為影響他們搜尋的最明顯因素。再深入觀察分析學生的搜尋過程，歸納出一些特徵如下：思考風格屬於全面型的學生喜歡在高空中居高臨下，進行全覽式搜尋；而詳細型的學生喜愛在低高度仔細探索空間的資訊，進行地毯式搜尋。方向感好的學生找得又快又準確，方向感差的學生不僅找的慢，還可能找不到。因此本研究針對思考風格與方向感來探討其對三維空間搜尋的影響。

本研究採相關研究法，研究樣本為國小六年級學童(N=250)，以 Google Earth 為三維空間搜尋的環境，所有的學生分別進行思考風格與方向感量表的施測，來了解個別特質的差異情形，並進行搜尋任務的測驗。以了解不同特質的學生，進行搜尋任務測驗後，其搜尋過程的差異與影響。研究者發現單高詳細型的學生搜尋會得高分，高方向感的學生搜尋也會得高分，且思考風格群組與方向感有顯著的交互作用。

實驗結果除了提供開發三維空間搜尋系統的參考，也建議教師可利用校園環境與地圖資料來加強學生方向感的訓練，配合學生的思考風格類型，給予適合的教學與回饋，以漸進的方式，增進方向感與地理環境知識或其他學科知識的學習。

關鍵詞：三維空間搜尋系統、思考風格、方向感

The Effects of Thinking Styles Level and Sense of Direction on 3-Dimensional Search System

Student : Chien-Fa Wu Advisor : Dr. Chuen-Tsai Sun

Degree Program of E-Learning

National Chiao Tung University

Abstract

Specific speciality of user will influence intrinsic the search for the system in three-dimensional space – it is the search of the behavior and course of Google Earth. From the searching factor that will cause influence numerously, the researcher observes students' searching course, develop that thinking style and sense of direction are the most outward determinant which influence their searching. And through analysing students' searching course, sum up some characteristics as follows: Thinking style belongs to overall students, they like occupying a commanding position and begin completely searching. For detailed thinking style students, they like to explore the information of the space carefully in the low height, and searching in the carpet type. Students with good sense of direction, they could search accurately and fast. For students with bad sense of direction, their searching is slow and maybe can't find the target. So this research is based on thinking style and sense of direction to treat of the influence for three-dimensional space.

This research adopts the law of relevant research, and specimen is the sixth grade primary school pupils (N= 250). Follow Google Earth as three-dimensional space search in guide environment, all students' thinking style and sense of direction amount form to go on respectively. To find out the difference situation of the specific speciality, and do the test of searching task. In order to understand students' different specialities, develop the searches difference and influence of the course after searching test. Researcher find single high detailed students search high score of causing. For those with high sense of direction students also get high score for searching. Thinking style groups and sense of direction are apparent reciprocation.

Except experimental result offers and develops three-dimensional space to search systematic reference, advise the teachers to use the environment of the campus and map materials to strengthen the training of students' sense of direction too, cooperate with students' thinking style type. In a progressive way to offer suitable teaching and feedback for the students, and promote the study of direction sense and geographical environment knowledge or other disciplines knowledge.

Keywords : three-dimensional space search system 、 thinking style 、 sense of direction

誌 謝

回首過去，少年時期一路跌跌撞撞、高低起伏的求學旅程，到如今，竟也即將獲得碩士學位，完成自己當初的夢想了。這恰好印證了「人生有夢，築夢踏實」這句話。回想這兩年一路走來，從課堂上得到的收穫不少，週遭要感謝的人太多。首先要感謝的是我的指導教授孫春在老師，從孫老師身上，我學到作研究的精神及方法，在孫老師幽默、風趣的言談中，讓我體會如何將研究成果清楚明白地呈現出來，讓人一聽就很容易了解自己所要表達的事物。也感謝口試委員莊祚敏主任、林珊如老師與陳一平老師，口試時提供精闢的見解與指導，讓我的論文內容更加完整、完善。

其次要感謝的是博士班的學長姐們：佩嵐、岱伊、朝淵給予論文建議及討論，讓我的研究觀念和論文寫作知識逐漸充實與成長。尤其是要感謝佩嵐學姐對我的論文初稿多次不厭其煩、詳細且深入的指導，讓我的論文內容脈絡更清晰、架構更完整。也要感謝實驗室一起奮鬥的夥伴：美璇、碧雯、右敏、梅璇、家韻、凱文，共同討論、相互砥礪、彼此切磋及互相幫忙。

最後，要感謝的是家人的支持與鼓勵，老婆芳汶的體諒與分擔是我最大的精神支柱，讓我能在這兩年專心的進修與論文研究。還有兒子承憲不時貼心的問候與舉動，讓我常常感動不已。這兩年來利用公餘及週末進修，陪伴家人的時間總是不夠，畢業後終於可以利用閒暇時間，好好補償家人，也能全心參與孩子的學習與成長了。

吳建發 謹誌于

國立交通大學

中華民國 96 年 6 月

目 錄

中文摘要	III
英文摘要	IV
誌 謝	V
目 錄	VI
表目錄	IX
圖目錄	XI
一、緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機及重要性	3
1.3 研究目的	6
1.4 研究問題	6
1.5 名詞釋義	6
二、文獻探討	8
2.1 思考風格	8
2.1.1 思考風格的定義	8
2.1.2 思考風格的分類	8
2.2 方向感 (SENSE OF DIRECTION)	10
2.3 方向感的評量	11
2.4 思考風格類型與方向感的關係	14
2.5 三維空間搜尋系統	14
三、研究方法與設計	16
3.1 研究架構	16
3.2 研究問題	17
3.3 研究對象	17



3.4 研究設計.....	17
3.5 研究工具.....	18
3.5.1 思考風格量表.....	18
3.5.2 方向感量表.....	18
3.5.3 搜尋任務單.....	19
3.5.4 電腦設備.....	20
3.6 實驗流程.....	21
3.7 GOOGLE EARTH 系統操作環境介紹.....	22
3.8 資料分析.....	25
四、結果與討論.....	27
4.1 任務題目與搜尋得分的分析.....	27
4.2 思考風格在三維空間搜尋系統中是否有影響.....	32
4.2.1 思考風格量表的資料分析.....	32
4.2.2 思考風格等級對任務得分的影響.....	34
4.2.3 思考風格群組對任務得分的影響.....	37
4.3 方向感在三維空間搜尋系統中是否有影響.....	41
4.3.1 方向感量表的資料分析.....	41
4.3.2 方向感等級對任務得分的影響.....	43
4.4 思考風格與方向感是否相關.....	47
4.5 思考風格群組與方向感群組對搜尋得分是否有影響.....	48
五、結論與建議.....	54
5.1 結論.....	54
5.2 研究限制.....	56
5.3 建議.....	56
參考文獻.....	59
附錄 A 思考風格量表.....	63

附錄 B 方向感量表(中英翻譯修改對照表).....	65
附錄 C 方向感量表.....	67
附錄 D 搜尋任務學習單.....	69
附錄 E 搜尋測驗評分方式.....	72
附錄 F 思考風格量表使用授權書.....	74



表目錄

表 1 原文方向感量表與翻譯後的信度值比較	12
表 2 方向感量表驗證性因素分析摘要表(人數=250 人)	13
表 3 研究中所使用的電腦配備	20
表 4 搜尋得分的觀察值摘要表	27
表 5 搜尋任務測驗得分的資料分析	29
表 6 題目困難度對搜尋得分之變異數分析摘要表	30
表 7 困難度對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果	31
表 8 兩個困難度搜尋任務題目間相關性的分析	31
表 9 四個困難度搜尋任務題目間相關性的分析	31
表 10 思考風格量表之描述性統計量結果摘要表	32
表 11 思考風格量表分數與搜尋得分的相關性	34
表 12 全面型對搜尋得分之變異數分析摘要表	35
表 13 全面型對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果	35
表 14 表詳細型對搜尋得分之變異數分析摘要表	36
表 15 詳細型對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果	36
表 16 思考風格分數低、中、高區分標準	37
表 17 思考風格分類群組	37
表 18 思考風格群組對搜尋得分之變異數分析摘要表	37
表 19 思考風格群組對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果	38
表 20 思考風格群組對每一題任務得分之變異數分析摘要表	39
表 21 思考風格群組對每一題任務得分之單因子變異數分析及事後比較結果	40
表 22 方向感量表之描述性統計量結果摘要表	42
表 23 方向感量表分數與搜尋得分的描述性統計量結果摘要表	44
表 24 方向感量表分數與搜尋得分的相關性	44

表 25 方位覺察能力對搜尋得分之變異數分析摘要表	45
表 26 方位覺察能力對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果.....	45
表 27 日常空間行為記憶對搜尋得分之變異數分析摘要表.....	46
表 28 日常空間行為記憶對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果	46
表 29 思考風格與方向感的描述性統計量結果摘要表	47
表 30 全面型、詳細型與方向感兩層面(方位覺察能力與日常空間行為記憶)的相關性	48
表 31 方向感兩層面的相關性分析	49
表 32 思考風格分類群組	49
表 33 不同思考風格群組與方向感的敘述統計結果摘要表	49
表 34 二因子獨立樣本變異數分析摘要表	50
表 35 單純主要效果變異數分析摘要表及事後比較結果	52
表 36 搜尋任務評分標準 (引用林信全, 2006)	72



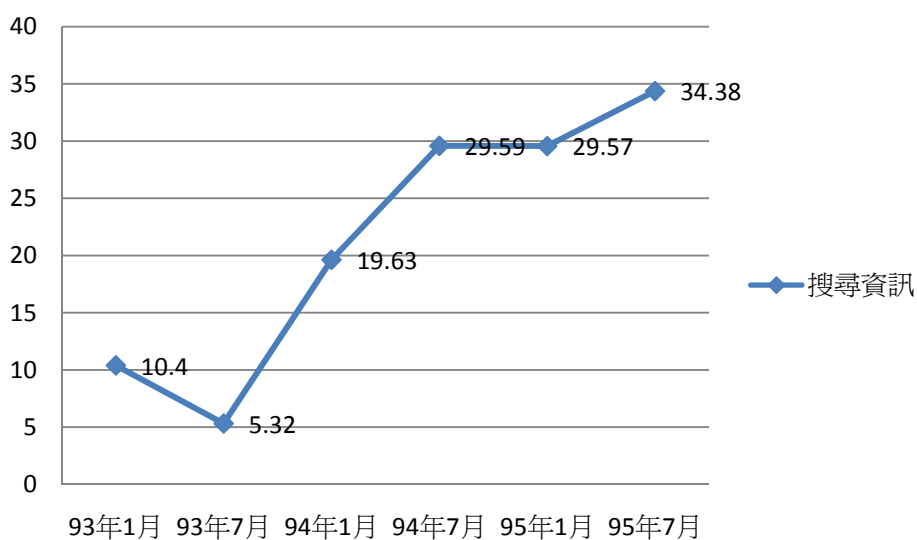
圖目錄

圖 1 歷年個人搜尋資訊的相對次數表.....	1
圖 2 台灣經常上網人口成長狀況.....	2
圖 3 高度較高時，可見視野較大，一覽全圖.....	4
圖 4 高度較低時，可見視野較小，卻可輕易分辨建築物外觀.....	4
圖 5 研究主架構圖.....	16
圖 6 三維空間操作環境.....	19
圖 7 電腦設備示意圖.....	21
圖 8 實驗流程圖.....	22
圖 9 實驗活動照片.....	22
圖 10 GOOGLE EARTH 系統圖層架構及任務設計(修改自林信全，2006).....	23
圖 11 GOOGLE EARTH 系統操作環境功能說明.....	24
圖 12 自變項與依變項資料分析圖.....	25
圖 13 搜尋得分之直方圖.....	28
圖 14 全面型分數之直方圖.....	33
圖 15 詳細型分數之直方圖.....	33
圖 16 方位覺察能力分數之直方圖.....	42
圖 17 日常空間行為記憶分數之直方圖.....	43
圖 18 思考風格群組對方向感分組之交互作用圖.....	51
圖 19 方向感分組對思考風格群組之交互作用圖.....	51
圖 20 搜尋任務評分標準範例.....	73

一、緒論

1.1 研究背景

網際網路的發展、進步與普及化帶給人們非常多的便利性，舉凡食、衣、住、行、育、樂……等等，日常生活中各個方面都可以跟網際網路拉上關係。我們可以利用瀏覽器開啟搜尋引擎在網際網路上查詢到喜愛的食譜；挑選到漂亮的衣服；甚至於找到適合的房屋、購買到夢寐以求的跑車、搜尋最新檔期的電影……等，都可以有相對應的搜尋引擎來幫助我們達成目的。不管是要搜尋甚麼，網際網路大部分都可以滿足個人的需求。根據台灣網路資訊中心於2006年7月公布「台灣寬頻網路使用調查」報告，觀察近四次(93年7月至95年7月)個人搜尋資訊的相對次數表後得知，個人「搜尋資訊」的相對次數從5.32上升至34.38，呈現上升的趨勢(如圖1)。表示近年來民眾在利用寬頻上網時，搜尋資訊的頻率愈來愈高，由此可知，民眾上網時利用搜尋引擎進行搜尋活動的普遍性及頻繁性。



註：單位為相對次數(每百人的人數)

圖1 歷年個人搜尋資訊的相對次數表
資料來源：財團法人台灣網路資訊中心網路使用調查報告

根據經濟部技術處委託資策會FIND進行的「我國上網人口數調查」可得知，截至2006年12月底為止，我國經常上網人口已達979萬人，網際網路連網應用普及率為43%。與十年前相較，使用網路的人口數目成長了15倍之多（如圖2）。

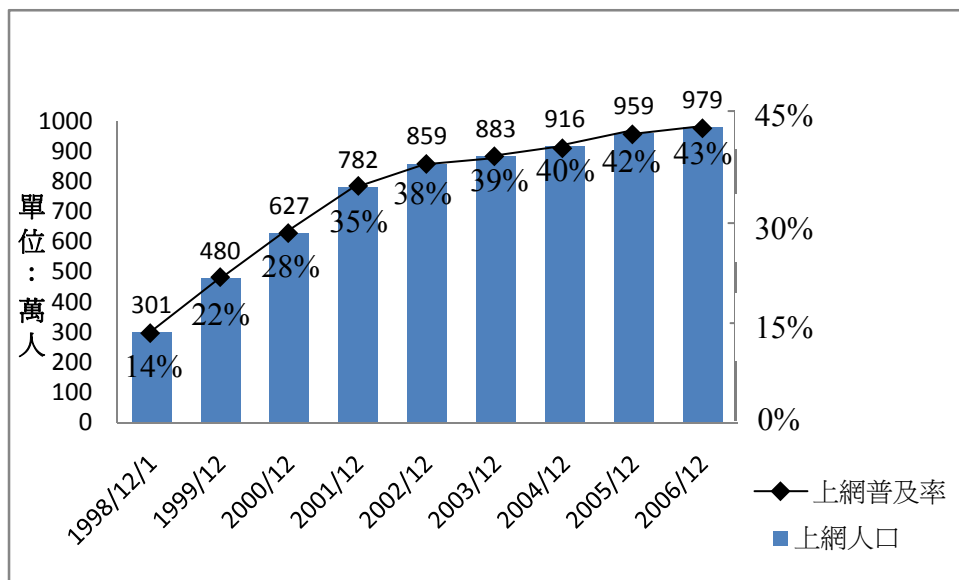


圖 2 台灣經常上網人口成長狀況

資料來源：資策會 FIND/經濟部技術處「創新資訊應用研究計畫」

在台灣網路資訊中心公布「台灣寬頻網路使用調查」報告中，顯示台灣地區之上網比例有逐年增加之趨勢，截至2007年1月為止，共計有1,523萬人曾經有上網的經驗，整體人口(0-100歲)上網率達66.91%，12歲以上人口的上網率則為67.77%；其中，台灣地區12歲以上之民眾有1,240萬人曾使用過寬頻上網，約佔總人口數六成三(63.36%)。根據TWNIC『台灣寬頻網路使用』調查報告顯示，我國家庭網路基礎設備擁有的比率持續上升，上網與寬頻連網的戶數與人數穩定成長，不同年齡層的使用率亦逐漸提高，肯定台灣網路發展成效與國人資訊操作能力的普遍提升。

近年來的教育發展愈來愈強調資訊的應用能力與統整能力，資訊融入教學也早已被列入學校教育重點發展的項目之一。教育部頒訂的九年一貫課程中，明確地將「運用科技與資訊」這項能力列入十大基本能力中；在六大議題中，也將資訊教育列入議題之一，充分地顯示教育課程對資訊運用的重視程度，資訊的搜尋與應用也已被視為學生的基本

能力之一。在網路發展成效與資訊操作能力普遍提升的此時，教學者應該綜合運用各種教學策略及方法，善用網路上多樣化、成熟的軟體工具、教材及媒體，引起學生對網路科技和資訊題材的學習興趣，方能有效達成教學目標，提升學生資訊的搜尋與應用能力。

1.2 研究動機及重要性

每個人幾乎都有問路、找路的經驗，我們會手拿著地區街道圖站在馬路邊，一邊看地圖一邊對照眼中看到的街道景像，相互比對嘗試找出從站立點到達目的地的路徑，或是經由別人口述告知怎麼走(如：沿著這條路直走，第二個紅綠燈右轉……)，自己則在腦海中想像出一條通往目的地的路徑。以上是在過往的日常生活中隨時隨地都可能出現的景象，隨著現代科技的日益進步，之前的技術早已發展出電子地圖，讓大眾可以在出門前就可以在家打開電腦先查詢好電子地圖，現在我們有一個更好的工具，可以模擬出更真實的情境，讓使用者感受到不同以往的搜尋經驗。

2005年6月Google發表一種新的搜尋工具，可以幫助人們找到自己在地球表面上的位置，以衛星空照圖來呈現，除了上下、左右，還有zoom in/out的功能。它的名稱為「Google Earth」(<http://earth.google.com/>)，它是一種模擬三維空間環境的搜尋系統。在其模擬三維空間的環境中，只要移動滑鼠旋轉地球，就可讓大家從空中俯瞰世界各大洲的衛星空照圖。想去哪裡就可以去哪裡，不管國內或國外，只要先鎖定目標後，再配合利用zoom in/out的功能，就可到達目的地的上空，便可以直接在空中瀏覽該城市的景觀。

針對這個模擬三維空間環境的搜尋系統(Google Earth)而言，三維空間就是「地面」加上「高度」，「地面」有我們要找的地點，可以前後左右移動到我們要去的地方。「高度」則可以決定我們的視野，從地面向上算起，越高的高度看到的範圍越大，我們可以把整個亞洲一覽無遺(如圖2)，甚至像在外太空看地球一般，整個地球景象盡在眼底；

也可以將高度降低到接近地面的程度(如圖 3)，此時看到的區域範圍變小，卻可更清楚看見建築物屋頂與其間的道路景象。



圖 3 高度較高時，可見視野較大，一覽全圖



圖 4 高度較低時，可見視野較小，卻可輕易分辨建築物外觀

利用 Google Earth 進行搜尋活動時，操作者從最初軟體呈現的一顆緩慢旋轉的地球，利用滑鼠拖曳來轉地球，操作滾輪 zoom in/out，反覆進行這些操作，直到尋找到搜尋目標為止。同樣一件搜尋任務，每個人就會使用不同的搜尋策略，使用者的個別差異可能會影響整個搜尋的行為與過程。比如說在 Google Earth 的三維空間搜尋環境中，

有些人花了很久的時間把地球轉來轉去與 zoom in/out，卻始終遍尋不著目標，甚至於迷失了方向，不知道當時所處的方位及位置。另外有些人則可以準確地判斷方向，一層一層地縮小範圍，順利地搜尋到目標。搜尋行為會因人而異，具有其差異性，Rouet(2003)提到搜尋行為的共同影響因素有人格特質、任務限制與顯現風貌。在 Ingrid (2001)整理了 1995 年至 2000 年與搜尋行為有關的研究中，提到影響搜尋行為的種種因素中，歸納出有資訊組織、表達能力、搜尋任務、網路經驗與認知能力等。Kim & Allen(2002)提出使用者的個別差異和任務類別是影響操作資訊系統的重要因素。因此本研究欲探討「人格特質之個別差異」對搜尋任務之影響。

Sternberg (1995) 認為思考風格是一種思考及能力使用的偏好。它本身不是一種能力，而是一種個人偏好的思考方式，也是我們如何使用能力的傾向。由於思考風格是個人運用能力的方式與思考看事情的態度，因而存在著個別差異。每一個人皆是獨立的個體，對事物的想法與看法不一定相同，運用能力與思考的偏好也是不盡相同。

在 Google Earth 的模擬三維空間搜尋環境中進行搜尋教學活動時，仔細觀察學生的搜尋過程與搜尋行為，有些學生喜好在相對較高的圖層中搜尋，居高臨下可以看見較廣大的範圍與區域；另外一些學生則喜歡將高度降低，zoom in 到相對較低的圖層中搜尋，此時所看見的地面資訊會較為豐富且詳細。對照 Sternberg 的思考風格理論後，發現上述兩種類型的學生可以分別與思考風格「幅度」面向，「全面型」與「詳細型」兩種風格的特性相互呼應、彼此契合。所以本研究將思考風格視為影響搜尋的個別差異之主要因素之一。

此外，進行搜尋過程時，學生的方向感也是因人而異，方向感較高的人清楚知道自己所處的方位、位置，可以根據自己所處環境的資訊，做出正確判斷，迅速且準確地找到搜尋目標。方向感較低的人可能要花費較長的時間，才能找到搜尋目標；甚至於可能一直繞來繞去，迷失了方向，而始終無法找到搜尋目標。所以本研究亦將方向感視為影響搜尋的個別差異之主要因素之一。

綜合以上所述，本研究欲探討在模擬三維空間環境的搜尋系統中，個體的思考風格與方向感對三維空間搜尋的影響。

1.3 研究目的

本研究的主要目的是探討在模擬三維空間搜尋系統中，學習者的思考風格與方向感對三維空間搜尋的影響。藉由探討學習者的思考風格類型與方向感的關係，獲知在虛擬三維空間搜尋系統的環境中，學習者的思考風格與方向感如何影響其搜尋表現與學習。讓教學者了解學習者之間的個別差異，能針對不同風格或特性的學習者，教學者以其專業能力，調整教學方法，提高師生互動的品質，讓學生獲得最有效的學習。針對三維空間搜尋系統的操作介面，也會提出建議或改善之處，讓每位學習者皆能更輕易、更便利地使用此搜尋系統。

1.4 研究問題

根據上述研究目的，本研究要探討的研究問題如下：

1. 思考風格類型對任務得分的影響？
2. 方向感對任務得分的影響？
3. 思考風格與方向感是否相關？
4. 不同思考風格群組與方向感對搜尋得分是否有影響？

1.5 名詞釋義

(一) 思考風格

根據Sternberg(1997)心智自我管理理論 (the theory of mental self-government) 中的看法，思考風格乃是人們運用能力的偏好。以政府組織為隱喻，認為人類心智的運作如政府組織的運作一般，具有不同的功能(function)、形態(form)、幅度 (level)、範圍 (scope)、傾向 (leaning)。在Google Earth的教學過程當中，研究者觀察學生的

搜尋過程與行為，發現有兩種類型學生的搜尋過程與行為分別與思考風格幅度面向的全面型與詳細型相契合，因此本研究將針對思考風格幅度層面來探討其對搜尋的影響，可分為全面型、詳細型二種型態。

(二)方向感

方向感(sense of direction)指的是對於方向、方位的概念以及空間配置的知識(陳麗玲, 2004)。在觀察學生的操作過程中，研究者觀察到有些學生可以很迅速地找到搜尋目標，有些學生花費更長時間操作，卻遍尋不著目標，後來發現是方向感的好壞造成如此的差異，於是本研究將方向感納入自變項之一，探討其對搜尋的影響。

(三)三維空間搜尋系統

三維空間的座標有三個維度，分別為 x 軸、y 軸、z 軸，空間中任一點的位置都可以利用座標(x, y, z)來代表。本研究中所使用的 Google Earth 系統，地表或地面座標位置可以用 x 軸和 y 軸代表，利用滑鼠前後、左右移動可以轉動地球改變平面的位置；高度則可以用 z 軸來代表，利用 zoom in/out 即可改變高度的位置，整體來說 Google Earth 系統可稱為三維空間系統。再加上 Google Earth 具有搜尋的功能，於是在本研究中定義 Google Earth 為三維空間搜尋系統。

二、文獻探討

本研究的主要目的是探討在三維空間搜尋系統中，學習者的思考風格類型與方向感對三維空間搜尋的影響。因此本章將對思考風格、方向感、思考風格類型與方向感的關係、三維空間搜尋系統四個部份來進行文獻探討，以提供本研究重要的理論基礎。

2.1 思考風格

2.1.1 思考風格的定義

Sternberg (1995) 認為思考風格是一種思考及能力使用的偏好，它本身不是一種能力，而是一種個人偏好的思考方式，也是我們如何使用能力的傾向。個體在成長的過程中，觀察模仿他的「角色榜樣」，將榜樣表現出來的風格內化為自己的風格，所以風格會隨著生命的進展而有不同的變化。因此思考風格是社會化的過程而形成的結果，它是可以隨生涯進展而改變的，也可以經由教導而學習的。(Sternberg, 1994)

2.1.2 思考風格的分類

根據Sternberg的心智自我管理理論，將思考風格分為五個面向，十三種類型。以政府組織為隱喻，認為人類心智的運作有如政府組織的運作一般，具有不同的功能(function)、形式(form)、幅度(level)、範圍(scope)、傾向(leaning)。

(1)以功能面向而言，可分為行政、立法、司法等三種類型。

行政型的人做事一板一眼守規矩，喜歡照規則處理預先設定好的問題。這種類型的人知道自己在什麼場合應該扮演什麼角色，他們習慣照著口頭或書面指示一步驟一步驟去工作或解決問題。

立法型的人做事情喜歡自己訂下規則，喜歡自己計畫要做什麼與如何去做。適合從事富創意性的工作。

司法型的人喜歡評估、衡量規則，適合從事可以讓他表達自己意見的工作，擅長分析、批判、評估與比較。

(2)以形式面向而言，可分為君主、階層、寡頭、無政府等四種類型。

君主型的人心無旁騖，態度專心一意且急切；一旦決定要做的事，就會盡力去完成，而且不容許他人或任何事物形成阻礙。

階層型的人處事重緩急、有次序，屬於有層次分明的多重目標，處事時知道區分輕重緩急。他知道不一定能達成所有目標，即使都達成了，也不會都完美成功，所以處事時，會懂得區分輕重緩急。

寡頭型的人做事企圖一把抓，每件事都想做，無法分辨事情的輕重緩急，自己無法分配好時間及資源，常常覺得壓力很大。

無政府型的人漫無頭緒，通常沒有先組織思考就開始動手做事。但他們卻有很大的創造潛力，時常把零碎的資料和想法以創新的方法結合。

(3)以幅度面向而言，可分為全面型和詳細型。

全面型的人宏觀全局，屬於見林不見樹。喜歡應對比較寬廣且抽象的題目。對於瑣碎的事情顯得不屑或厭惡。

詳細型的人追究枝枝節節，屬於見樹不見林。務實而就事論事。喜歡解決必須打理細節的具體問題。

(4)以範圍面向而言，可分為內向型和外向型。

內向型的人個性內向，專注本分，比較超然離群，欠缺合群意識。喜歡獨自工作，喜歡在沒有他人介入的情況下運用自己的智能。

外向型的人性格爽朗，喜歡交際，比較外向。喜歡參加與人合作的工作，在人際關

係方面反應靈敏。

(5)以傾向面向而言，可分為自由型和保守型。

自由型的人喜歡嘗鮮。喜歡超越舊有的規則與步驟，擴大改變幅度，探索模稜兩可的局面，愛尋求刺激、五分鐘熱度、開放自由的作風。

保守型的人喜歡遵守既定規則和步驟，喜歡在有條理且較沿襲成規的環境中工作。

本研究僅針對思考風格幅度面向來進行討論，將思考風格幅度做為自變項之一，探討全面型和詳細型這兩種類型對三維空間搜尋的影響。

2.2 方向感(Sense of Direction)

方向感指的是對於方向、方位的概念以及空間配置的知識(陳麗玲，2004)。

Kozlowski & Bryant(1977)發現，相信自己的方向感很好的人確實在記憶地理和方向訊息時較為正確(危芷芬譯，1995)。許多研究者在研究尋路能力時，常常會提及方向感，因為方向感是影響尋路能力的因素之一。侯曉玲(2001)認為尋路的意義包括了人們知道如何去利用空間資訊、如何知道身處何地、如何知道哪裡可以去或不可以去、如何抵達目的地、如何認知所到之處、如何返回、空間問題的解決及空間設計等議題。方向感也是影響尋路行為的主要因素之一(Prestopnik & Roskos-Ewoldsen, 2000; Lawton, 2002; Kato & Takeuchi, 2003)。過去的研究發現方向感好的人尋路表現也較佳(Kato, 1987; Kato & Takeuchi, 2003; Cornell, Sorenson, & Mio, 2003)。Cornell, Sorenson, and Mio(2003)在研究中驗證方向感好的人，懂得利用環境特徵(如：地標)，也不容易迷路。而Prestopnik & Roskos-Ewoldsen(2000)在尋路表現預測模式的研究中，則進一步驗證方向感是可以有效預測尋路表現的因子。

綜合以上所述，本研究擬以方向感做為自變項之一，探討方向感與思考風格之間的關係以及對三維空間搜尋的影響。

2.3 方向感的評量

Kozlowski & Bryant (1977)認為方向感是人格特質的一部份，而非特定的心理能力，因此他們發展出一個含有17題問項的方向感量表，每一題使用李克特九點尺度，讓受試者以1（非常不同意）到9（非常同意）來評量自己的方向感。雖然是使用自評法，但是在他們的研究中也發現，個體自評的方向感和他們在空間中的不同行為是有高度相關的，也就是透過這份方向感的自評量表可以預測個體實際的方向感（引自Prestopnik & Roskos-Ewoldsen, 2000）。Kato (1987)運用Kozlowski & Bryant (1977)發展的方向感量表在研究中也發現，方向感好的受試者在描繪空間地圖時，表現顯著優於方向感不好的受試者。Kato & Takeuchi (2003)研究個別差異對尋路策略的影響，其中特別探討方向感與尋路策略之間的關係，研究中同樣採用Kozlowski & Bryant (1977)的17題方向感量表來評量個體的方向感，但是捨棄九點尺度而改採用李克特五點尺度來評量受試者，並以1（非常不同意）到5（非常同意）的方式來計分；Takeuchi(1992)指出方向感量表透過因素分析法所得結果，發現可以歸納出兩個因子：方位覺察能力(awareness of orientation)及日常空間行為記憶(memory for usual spatial behavior)（引自Kato & Takeuchi, 2003）。

在本研究中方向感為自變項之一，根據上述文獻可得知：該方向感量表雖然是利用自評的方式而得到的方向感分數，但經過Prestopnik & Roskos-Ewoldsen(2000)證實還是可以預測出實際的方向感，因此為了得知個體方向感的差異，本研究翻譯Kato & Takeuchi (2003)所使用的方向感量表來衡量個體的方向感，並採用李克特5點尺度來衡量受試者的反應，以1（非常不同意）到5（非常同意）的方式來計分。

在問卷翻譯完成之後，先找一個六年級的班級來預試，共回收30份有效問卷。由於本研究是直接翻譯Kato & Takeuchi (2003)所使用的方向感量表，預試結果發現有些翻譯過後的語詞或句子太過艱深，有些國小六年級學生反應看不懂題目，因此在之後修訂題目時，以不偏離原題意為大方向，盡量將一些翻譯過的詞句生活化、簡單化，並將一些容易造成混淆的反向題修改為正向題，以符合國小學生的生活經驗與理解能力，讓受

測者能在看得懂題意、無理解困難的情況下，順利完成方向感量表的施測。

由於本研究是直接翻譯 Kato & Takeuchi (2003)所使用的方向感量表，將題目修改較為生活化，符合國小學生生活經驗的語句。該方向感量表當初曾經做過信度與效度的檢測，經過中英文的轉換之後，可能會有一些差距，因此研究者針對這個量表特別再次分別進行信度分析與驗證性因素分析。信度分析的部分，將以 Cronbach's α 係數做為判斷的依據，此係數是 Cronbach(1951)所創用的，以 α 係數來說明量表的內部一致性信度， α 係數愈高，代表該量表的內部一致性愈好。經過統計分析，本研究翻譯後的方向感量表整體的 Cronbach's α 值為 0.894，具有高信度；方向感量表兩層面各自的 Cronbach's α 值分別為 0.83 與 0.89，而原文的方向感量表兩層面各自的 Cronbach's α 值分別為 0.88 與 0.83，由此可得知，翻譯後的方向感量表的信度，依然是具有高信度的(如表 1)。

表 1 原文方向感量表與翻譯後的信度值比較

	方向感1方位覺察能力 Cronbach's α 值	方向感2日常空間行為記憶 Cronbach's α 值
原文方向感量表	0.88	0.83
本研究翻譯之方向感量表	0.83	0.89

為了驗證翻譯後的量表與原始量表之異同，於是本研究進行量表的驗證性因素分析。由於原始量表經 Takeuchi(1992)證實歸納出二個因子，所以本研究進行量表的驗證性因素分析時，將因子分析中，萃取的因子個數設定為 2(原始量表的因子數目)，轉軸法採用最大變異法，分析結果如表 2。

根據方向感量表的因素分析結果，KMO 值為 0.753，通過取樣適切性檢定，表示變項有共同因素存在。而 Bartlett 球面性檢定的 X^2 值等於 4086.62($p=.000 < .001$)，達到顯著水準，拒絕虛無假設，表示母群體的相關矩陣間存有共同因素，適合進行因素分析，綜合以上 KMO 值及 Bartlett 球面性檢定結果，皆顯示方向感量表提項間有共同因素，適合進行因素分析。而反映像矩陣之個別變項的 MSA 值(取樣適切性量數)皆大於

0.5，所以不需刪除任何項目，累積解釋變異量為 50.89%。

方向感原始量表有兩個層面，方向感 1 方位覺察能力包含 8 個題目，方向感 2 日常空間行為記憶包含 9 個題目。經過因素分析之後，萃取出兩個因子，並無發現有層面移轉的情形，與原始英文量表的理論架構相符合，因此本研究沿用方向感量表原有的層面分類方式，無需改變各個層面中的題目。

表 2 方向感量表驗證性因素分析摘要表(人數=250 人)

題項	因素一 方位覺察能力	因素二 日常空間行為記憶
17. 我知道路徑轉彎後，有哪些地標。	.172	.775
15. 我很容易忘記前一次轉彎的方向是左轉或右轉。	.183	.771
11. 我會利用地標來找路。	.096	.756
13. 即使很仔細告訴我怎麼走，我還是常迷路。	.118	.688
10. 常去的地方，我能說出有哪些地標。	.106	.686
9. 我很會記哪邊有地標可以讓我找路。	.156	.681
14. 即使我看過地圖，要去一個我不知道的地方，還是很困難的。	.162	.680
12. 坐火車時，我能記住沿路上不同的景色。	.266	.676
16. 對於旅行回程的路途有多少轉彎，哪裡左轉或右轉，我會完全混淆不清。	.257	.658
1. 在不熟悉的地方，我可以利用東西南北的方向找到正確的路。	.800	.037
8. 在不熟悉的地方，我會擔心自己走的方位是錯的。	.777	.012
2. 在不熟悉的地方，我一樣能指出東西南北的方向。	.655	.032
7. 我能以地圖的形式去想路應該是哪個方向。	.626	.284
5. 我站在校門口往內看時，我可以指出我的班級的方向在哪。	.593	.334
6. 我能輕易的指出自己在地圖上的位置。	.589	.361

3. 看到火車正在行駛，我能依照我當時的位置辨識它是北上或是南下列車。	.580	.192
4. 給我路名，我知道左轉、右轉可以去哪邊，但不知道那邊東南西北的方向在哪。	.555	.268
特徵值	3.693	4.959
解釋變異量	21.721%	29.171%
累積解釋變異量	21.721%	50.892%
抽樣適當性檢定值(KMO)	0.753	
Bartlett 球面性檢定	近似 X^2 值=4086.62***	

*** $p < .001$

2.4 思考風格類型與方向感的關係

本研究所探討的思考風格面向為幅度層面，分為全面型與詳細型兩種類型。全面型的人宏觀全局，屬於見林不見樹，喜歡應對比較寬廣且抽象的題目，對於瑣碎的事情顯得不屑或厭惡。詳細型的人追究枝枝節節，屬於見樹不見林，務實而就事論事，喜歡解決必須打理細節的具體問題。從全面型、詳細型兩種類型的特質看來，詳細型與方向感的關係可能比較有相關性，由於詳細型的人屬於喜歡注意細微末節的事情，處理事物的態度比較仔細、小心且細心，所以在三維空間進行搜尋時，比較會隨時留意自己當時所處的方向及位置，也會仔細查看在模擬的三維空間環境中，隨時出現的地面資訊與空間資訊，因此詳細型風格愈是明顯的人，其方向感也愈可能是好的，也就是說詳細型與方向感很可能為正相關的關係。

2.5 三維空間搜尋系統

由二維平面延伸到三維空間，三維空間比二維平面多一個座標軸，所以利用(X, Y, Z)可以表達三維空間任一點的位置；由於多了一個座標軸，可以說是多了一個高度的差別。在本研究中所提及的三維空間系統就是指 Google Earth 所模擬出來的三維空間環境，

在如此的三維空間環境中，Google Earth 還擁有搜尋介面，可以讓操作者搜尋想找的地點。由於 Google Earth 附加了搜尋的功能，因此它可以被稱為虛擬三維空間搜尋系統，上下、左右可以使用滑鼠拖曳來達成移動、翻轉地球的效果；使用滑鼠的滾輪來決定 Zoom in/out 的程度，也就是改變高度。因此在本研究中所提到的三維空間搜尋系統即是指 Google Earth 這一套三維空間搜尋系統。



三、研究方法與設計

本研究主要探討不同思考風格及方向感對於學習者在三維空間系統中搜尋得分的影響。屬於探討多個變項之間的相關性，觀察兩個或兩個以上的變數之間的相關情形，因此本研究採用適合測定兩個或兩個以上的變數之間關聯性的相關研究法。以下分別針對研究架構、研究問題、研究對象、研究設計、研究工具、實驗流程、Google Earth 系統操作環境介紹與資料分析加以說明。

3.1 研究架構

本研究的研究主架構如圖 5 所示。

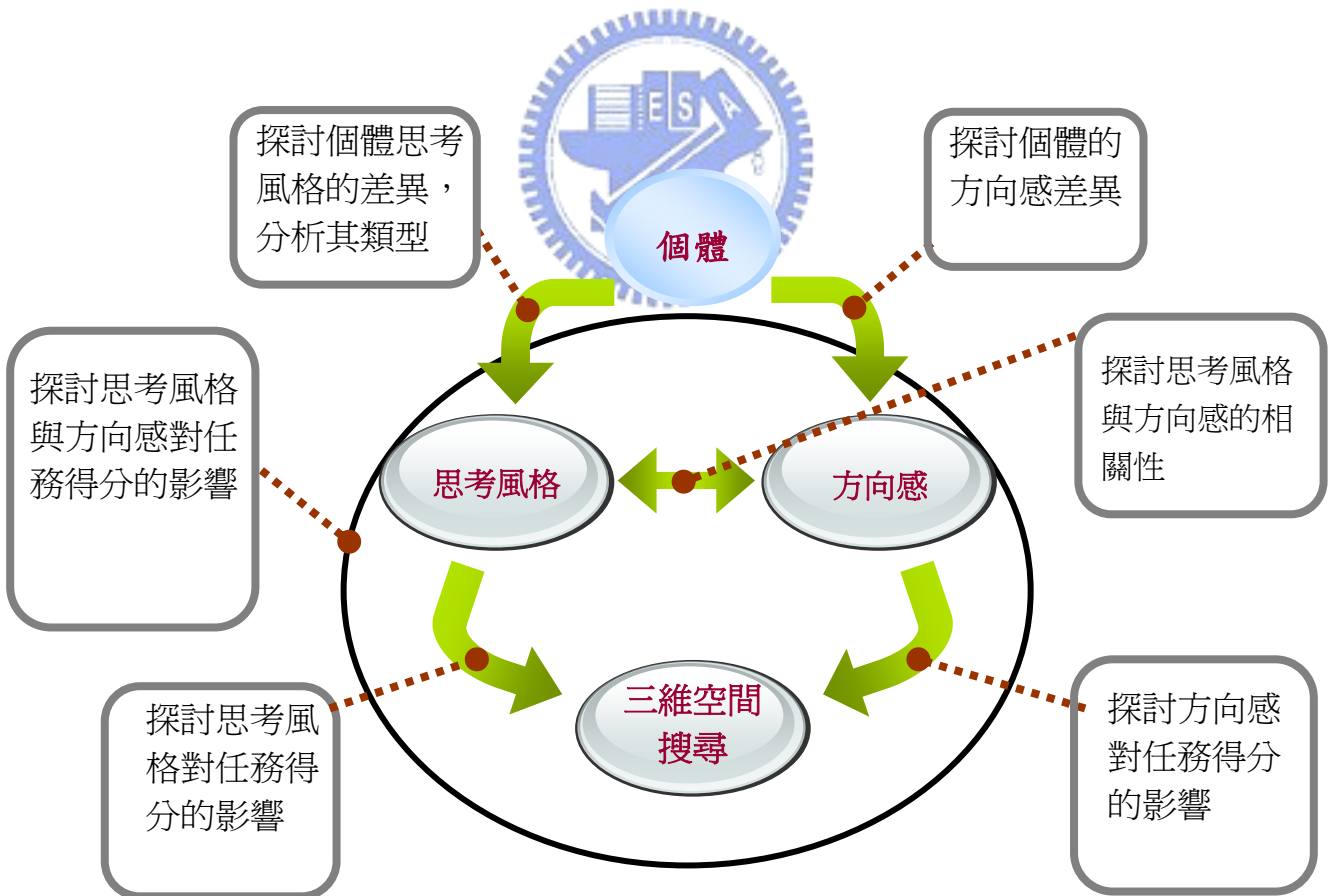


圖 5 研究主架構圖

3.2 研究問題

本研究要探討的研究問題如下：

1. 思考風格類型對任務得分的影響？
2. 方向感對任務得分的影響？
3. 思考風格與方向感是否相關？
4. 不同思考風格群組與方向感對任務得分是否有影響？

3.3 研究對象

本研究對象取自研究者任教之新竹市某國小六年級學生，為配合學校實際教學環境的情況，實驗過程不將研究對象做隨機分派處理，而是以班級為單位進行實驗。研究者選擇該國小六年級學生為受試者，由研究者利用每週一節電腦課進行教學與實驗。研究對象共八班 272 人，實驗過程中有人缺席或問卷作答中有遺漏值，經刪除無效樣本後，有效樣本 250 人。



3.4 研究設計

本研究以思考風格與方向感為自變項，以三維空間搜尋得分為依變項。首先探討學習者的思考風格類型，以思考風格量表施測，得知學習者思考風格的類型做為自變項。以方向感量表施測的分數，做為另一個自變項。接著進行三維空間系統操作課程，讓學生熟悉 Google Earth 軟體的使用方法，並進行相關地理知識的教學。最後進行搜尋任務測驗，以自編測驗共四題搜尋任務測驗卷，統計搜尋得分。經由所蒐集的各項資料，來分析探討各變項之間的相關與相互影響的關係。

3.5 研究工具

本研究所使用之研究工具包括「思考風格量表」、「方向感量表」、「搜尋任務單」及「電腦設備」，分別敘述如下：

3.5.1 思考風格量表

1. 量表

本研究所使用之「思考風格量表」是取自黃晴逸(民93)所編寫之「國小學童思考風格量表」，原量表內容共65題，本研究只取幅度層面部分的題目，共10題，皆為正向題，第1~5題測量全面型風格，第6~10題測量詳細型風格。

【問卷內容請參考附錄A】

本量表是採 Likert 五點量尺計分方式，答「非常不符合」者給1分，「大部分不符合」者給2分，「一半符合一半不符合」者給3分，「大部分符合」者給4分，「非常符合」者給5分。每一思考風格類型，最低可得5分，最高可得25分，得分愈高者代表其思考風格愈傾向該類型。

2. 量表的信度

本量表的信度研究結果與 Sternberg & Grigorenko(1997)的信度研究相符，其研究結果的信度是介於.56~.88，本量表則是介於.54~.87，基於與 Sternberg & Grigorenko 的研究結果對應，可知本量表的信度良好。

3.5.2 方向感量表

本研究採用的方向感量表是翻譯自Kato & Takeuchi (2003)所使用的方向感量表【附錄B】。該量表包含17題，分為兩個層面，前8題是測量方位覺察能力；第9~17題則是測量日常空間行為記憶，測量方式是讓受試者在李克特五點量表勾選符合自身情形的選項，並以「1」表示非常不符合、「2」表示大部分不符合、「3」表示一半符合一半不

符合、「4」表示大部分符合、「5」表示非常不符合，進行計分。而第4、8、13、14、15、16 題為反向計分題，須將分數轉向再加總，加總後的平均值就可以代表該層面的得分，亦即得分的範圍為1~5，分數越高表示其方向感越好。

3.5.3 搜尋任務單

為了要探討三維空間搜尋系統中搜尋的表現，於是設計了 Google earth 系統的搜尋任務測驗【詳見附錄 D】，並且要求學生搜尋以手動探索搜尋為主，將 Google earth 系統中的部分功能關閉，不讓學生利用文字輸入方式來搜尋，純粹以空間探索方式尋找目標（圖 6）。

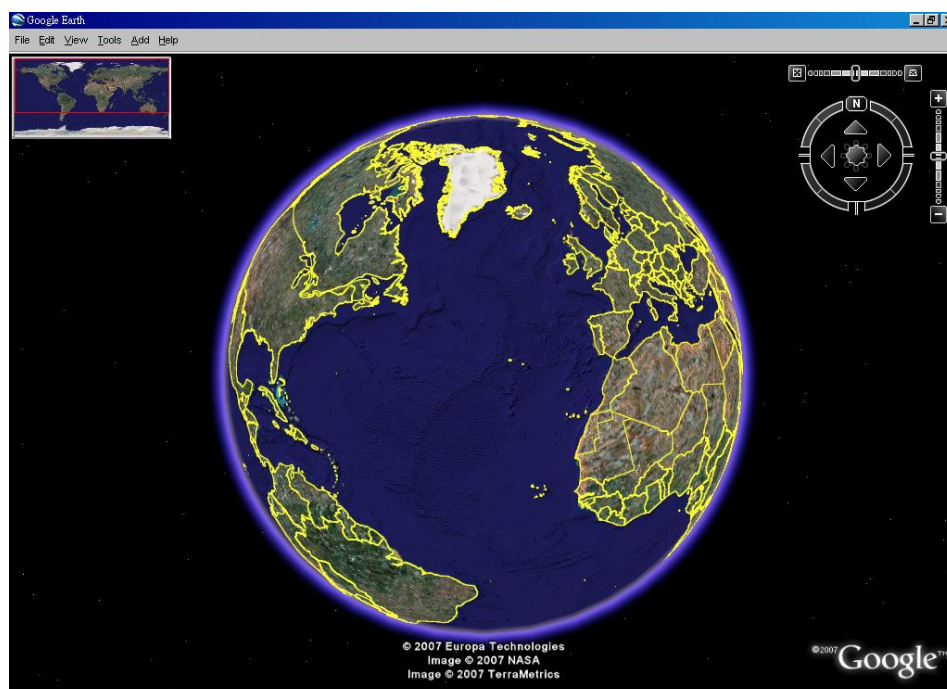


圖 6 三維空間操作環境

學生必須在測驗中完成共四題的搜尋任務，在四十分鐘內依據提示完成任務後，將圖片儲存下來，並上傳圖片給教師。以 α 係數來驗證自編任務測驗的內部一致性，得到 α 係數值為 0.64。

測驗的評分方式：由評分老師比對學生上傳的圖片與任務目標圖片的方向、遠近、

相差多少層等項目，給予每一題 0 至 5 分的測驗分數【詳見附錄 E】。

3.5.4 電腦設備

本研究進行時的環境位於研究者所服務學校的電腦教室內，學習者用來進行搜尋任務的電腦配備如下表 3 所示。

表 3 研究中所使用的電腦配備

硬體名稱	規格
中央處理器	Intel P4 2.8GHz
主機板	華碩 Asus P4P800-VM
記憶體	256 MB DDR400
硬碟	IDE 80GB
作業系統	Windows XP Professional
螢幕	奇美 17 吋液晶螢幕



圖 7 電腦設備示意圖

3.6 實驗流程

針對國小六年級共 250 位學童，進行為期四週的研究活動，每週一節課。第一週進行思考風格量表施測，時間為二十分鐘。第二週進行方向感量表，時間為二十分鐘。第三週進行地理基本知識與 Google Earth 系統的操作練習，時間為四十分鐘，讓學生的地理背景知識干擾降低，並且讓學生熟練 Google Earth 系統的操作。最後一週進行搜尋任務測驗活動，時間為四十分鐘。實驗流程及實驗活動情境如圖 8 與圖 9 所示。

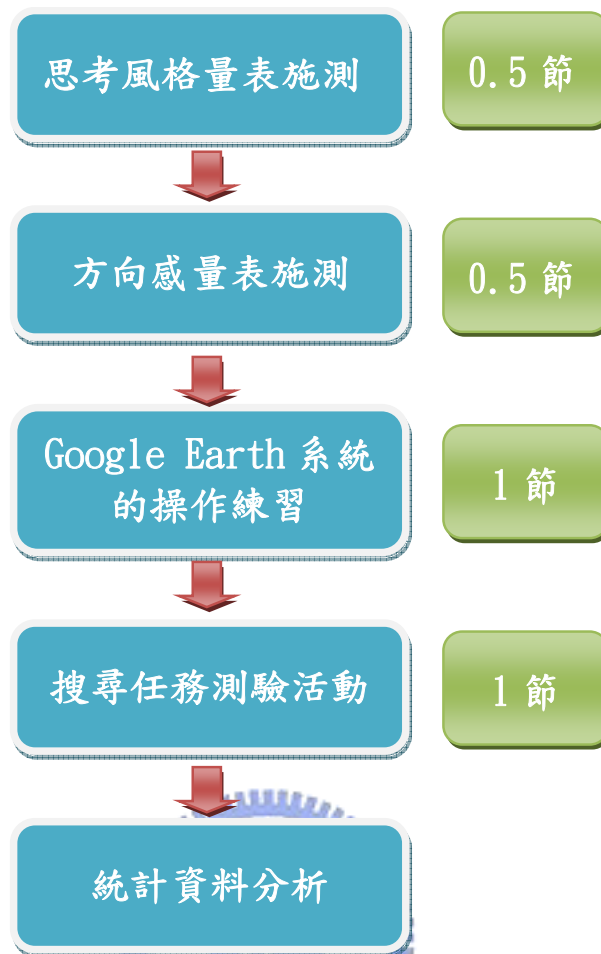


圖 8 實驗流程圖



圖 9 實驗活動照片

3.7 Google Earth 系統操作環境介紹

Google Earth 系統就是由全球最大搜尋引擎 Google 公司於 2005 年 6 月所發行的一套軟體，此軟體為一免費軟體。免費軟體下載位址 <http://earth.google.com/> 瀏覽說明與下載。但是網路上下載的版本共有三種：

Google Earth 免費版、Google Earth Plus 版本（支援 GPS 定位，年費 20 元美金）、Google Earth Pro 版（最高級支援多項功能，年費 400 元美金）。本研究採用 Google Earth 免費版，免費版所提供的功能就可以滿足本實驗的需求，因此，無須購買其他付費版本，使用者直接上網下載軟體，即可安裝使用。

Google Earth 搜尋系統主要以圖層的方式來建置資料，不同高度的圖層就會顯示不同的屬性資料及空間資訊，林信全(2006)針對 Google Earth 搜尋系統的圖層分層架構做了整理歸納，其圖層架構如圖 10 所示。林信全(2006)歸納整理系統中七個層次的內容，有如樹枝狀的架構。因此，進行搜尋時，若是要尋找多個不同層次的目標，比較快速簡便的搜尋方式是：依照層次一到層次七的圖層順序搜尋下去。而搜尋的難易度也是由圖層順序而定，愈往下的圖層因為空間資訊愈眾多愈為詳細，為了要尋找一個目標，將會花費較多心思分析歸納所呈現的空間資訊，因此搜尋目標的所在圖層愈往下，其搜尋困難度愈高。因此，最困難的為層次七。本研究依照七個層次架構，衡量國小六年級學生的能力及操作時間有限的情況下，設計四個困難度（如圖 10 所示），困難度數字愈大代表難度愈高。

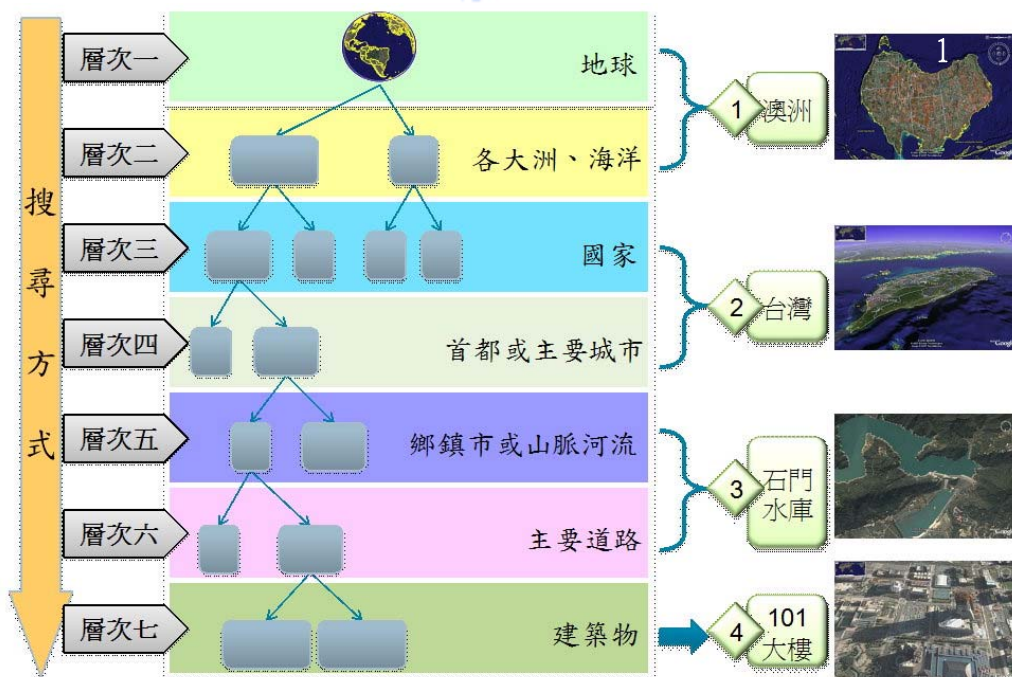


圖 10 Google earth 系統圖層架構及任務設計(修改自林信全，2006)

Google Earth 系統內建了很多功能，有景點的管理、路徑規畫、3D 建築物、GPS 定位(Plus 版或是 Pro 版)…等。Google Earth 的圖層多而詳細、如地勢、邊界、道路、鐵路、水道、地震、火山、學校、教會、公園、加油站、高爾夫球場…等，使用者可以依據自己需求勾選想要顯示的屬性圖層。以下介紹 Google Earth 系統的操作界面說明（如圖 11）。

工具列：有設定地標、比例尺、列印目標、傳送至電子信箱等等功能



圖 11 Google Earth 系統操作環境功能說明

系統操作功能說明如下：

1. 操作主要畫面，也就是三維空間搜尋環境畫面。
2. 工具列：有設定地標、比例尺、列印目標、傳送至電子信箱等等功能。
3. 浮動式地圖控制列，可以移動、縮放、變更視角。
4. 設定操作環境欲顯示的圖層。
5. 可設定自己的地標。

6. 文字輸入搜尋界面分別為「Fly To」、「Local Search」與「Directions」。

文字或經緯度的搜尋界面。

在實驗進行的過程中，研究者將操作介面的側欄位的功能皆關閉(圖 11 中 4、5、6 的部分)，以免干擾實驗的進行。因為學生搜尋時，只能使用滑鼠的功能在主畫面上搜尋，文字、經緯度的搜尋功能會讓使用者輸入文字或經緯度，系統即可讓操作者飛到搜尋目標的上空，如此一來便不是使用者使用滑鼠搜尋到的結果，也不是本研究欲探討的情形。

3.8 資料分析

(一)分析項目與評量方式

本研究預計分析的自變項與依變項及其資料來源如以下圖表說明(圖 12)。

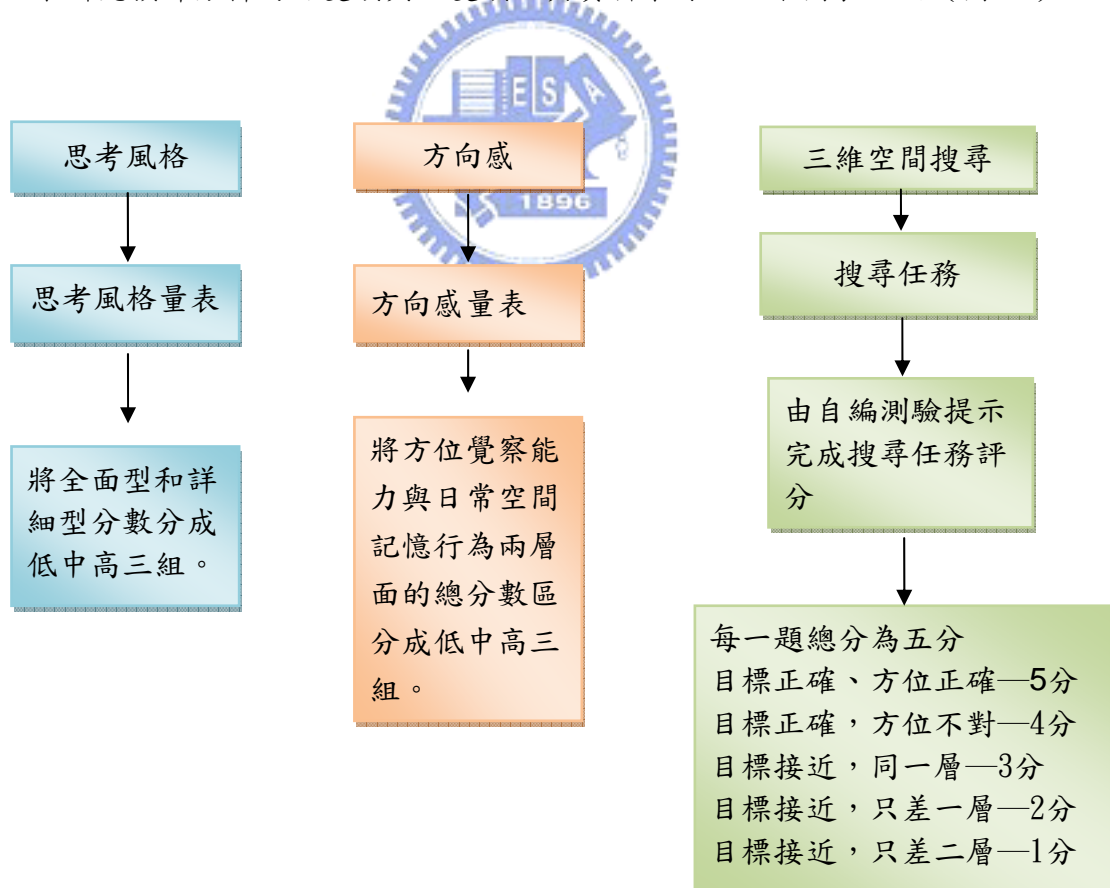


圖 12 自變項與依變項資料分析圖

(二)使用 SPSS 套裝軟體進行資料統計分析

本研究採用電腦統計軟體 SPSS/Windows 進行統計分析以考驗研究假設，使用的統計方法如下：

1. 次數分配表 (frequency)

瞭解研究對象的思考風格與方向感的次數分佈情況。

2. 皮爾森積差相關 (Pearson correlations)

瞭解各思考風格類型與方向感之間的關係。

3. 肯德爾和諧係數 (the Kendall coefficient of concordance)

瞭解搜尋任務測驗中三位老師評分的一致性。

4. 單因子變異數分析 (one-way ANOVA)

探討思考風格與搜尋得分或方向感與搜尋得分的關係。

5. 二因子變異數分析 (two-way analysis of variance)

瞭解兩個自變項對於依變項之間的相關性。




四、結果與討論

本章依據研究目的及研究問題進行結果分析與討論，共分5節，分別為4.1搜尋得分的分析；4.2思考風格在三維空間搜尋系統中是否有影響；4.3方向感在三維空間搜尋系統中是否有影響；4.4思考風格與方向感是否相關；4.5思考風格與方向感在三維空間搜尋系統中是否有影響；

4.1 任務題目與搜尋得分的分析

由表4及圖13可以得知，學生在搜尋任務的得分平均數為13.71，標準差為3.02，其峰度值(-.729)屬於低闊峰，偏態值(0.064)為正偏態。

表 4 搜尋得分的觀察值摘要表



	第一題	第二題	第三題	第四題	總分
個數	250	250	250	250	250
得分平均數	4.24	4.07	2.57	2.83	13.71
標準差	.787	.816	1.279	1.399	3.020
峰度	4.266	3.231	-.495	-.754	-.729
偏態	-1.558	-1.243	-.272	-.302	0.064
困難度	1	2	3	4	
總合	1061	1017	643	707	3428

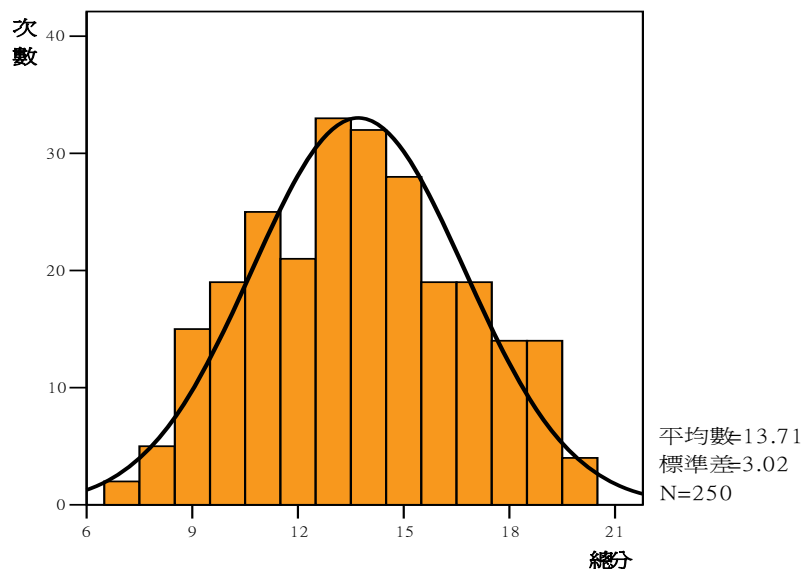

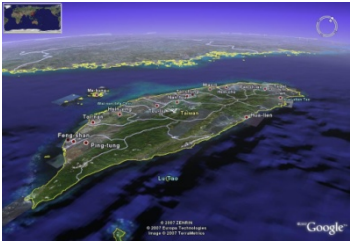




圖 13 搜尋得分之直方圖

由表5可以得知搜尋測驗的難度越高，學生得分的人數越少。由表5得知困難度由1到4的得分平均數分別為4.24、4.07、2.57、2.83，說明學生搜尋到的目標，其位置都已經很接近，平均來看最多差一個層級。因此可獲知能夠達成搜尋任務的學生，已具有一定之操作三維空間搜尋系統的能力，並非是隨意搜尋就發現目標的。

並且由表5也可以看出來，與學生生活背景知識有關的任務題型，得分人數也較多。以第四題101大樓(困難度4)為例，得分人數超過第三題石門水庫(困難度3)的人數。本來困難度與任務層級越高，題目應該越難，不過結果並非是如此。探究其背後的原因，101大樓屬於眾所矚目的新地標，近年來曝光率高，不管是報章雜誌或新聞媒體，談論到101大樓的頻率皆較石門水庫或其他地點高，屬於比較耳熟能詳、熟悉的建築物，所以容易受到背景知識的影響，造成第四題101大樓(困難度4) 得分人數超過第三題石門水庫(困難度3)的人數。

表 5 搜尋任務測驗得分的資料分析

任務層級	畫面	搜尋任務	困難度	得分人數	得分總合
2		澳洲	1	250	1061
3		台灣	2	249	1017
5		石門水庫區域	3	231	643
7		101大樓	4	234	707

為了瞭解任務題目的困難度對搜尋得分的影響，本研究以題目困難度1~4對搜尋得分作單因子變異數分析。由分析的結果研究者發現Levene的變異數同質性檢定達到顯著 (Levene= 57.093, $p=.000 < .05$)，表示四種困難度樣本的離散情形有明顯差別。余民寧 (1995)認為使用等組設計時(即每組人數相同時)，變異數分析具有強韌性可以違反常態性和變異數同質性等基本假設，而不太會影響第一類型錯誤和第二類型錯誤。Stevens (1996)亦表示當每組人數相當，或每組人數的比值小於1.5時，其對第一類型錯誤的影響甚小，可視為同質性。

本研究實驗人數共250人，每一個困難度都有250個得分，符合等組設計，每組的人數皆相同，因此可將其視為同質，可以繼續進行下一步的考驗與分析。

表 6 題目困難度對搜尋得分之變異數分析摘要表

困難度等級	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
1	250	4.244	.7867
2	250	4.068	.8161
3	250	2.572	1.2788
4	250	2.828	1.3994
總和	1000	3.428	1.3261

由表7的變異數分析表可以發現，不同困難度的題目對搜尋得分有顯著影響，也就是說搜尋得分會因為困難度的不同而有所不同($F(3, 996)=148.143, p<.001$)。

接下來進行事後比較時(參考表7)，本研究採用Scheffe檢定，發現任務題目困難度1對於困難度3、困難度4在搜尋得分方面有顯著差異，顯示困難度1的題目在搜尋得分方面對於困難度3、困難度4的題目有較高的得分表現，也就是說困難度1的題目明顯比困難度3與困難度4的題目簡單。另外，任務題目困難度2對於困難度3、困難度4在搜尋得分方面也有顯著差異，顯示困難度2的題目在搜尋得分方面對於困難度3、困難度4的題目有較高的得分表現，也就是說困難度2的題目明顯比困難度3與困難度4的題目簡單。

本研究依照Google Earth搜尋系統的圖層架構，設計搜尋任務題目困難度分為四級，不過由表6與表7的資料可得知，對學生而言，困難度1的題目與困難度2的題目困難度相當，困難度3的題目與困難度4的題目困難度相當，所以造成困難度1的題目與困難度2的題目得分平均數接近，困難度3的題目與困難度4的題目得分平均數接近。因此可以將任務題目的困難度由四種修改為兩種。

表 7 困難度對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	事後比較
組間	542.048	3	180.683	148.143***	1>3, 1>4
組內	1214.768	996	1.220		2>3, 2>4
總和	1756.816	999			

*** $p < .001$

將任務題目的困難度由四個合併修改為兩個後(原困難度1與原困難度2得分加總及原困難度3與原困難度4得分加總)，進行兩個困難度搜尋任務題目間相關性的分析，以瞭解不同受試者面對兩個難易度的任務時，題目的難易度對受試者的影響。

表 8 兩個困難度搜尋任務題目間相關性的分析

	困難度1	困難度2
困難度1	1.000	.367**
困難度2		1.000

接著進行四個困難度搜尋任務題目間相關性的分析，以瞭解不同受試者面對四個難易度的任務時，題目的難易度對受試者的影響。

表 9 四個困難度搜尋任務題目間相關性的分析

	困難度1	困難度2	困難度3	困難度4
困難度1	1.000	.381**	.192**	.235**
困難度2		1.000	.278**	.320**
困難度3			1.000	.430**
困難度4				1.000

** 在顯著水準為0.01時(雙尾)，相關顯著。

由表8及表9可以得知：不管是兩個困難度或四個困難度的搜尋任務，其題目間相關性皆呈現顯著的正相關，代表不同受試者面對兩個或四個難易度不同的任務時，他們的表現是相似的。因此，若要探討與分析搜尋得分的部分，可以不需考慮困難度的因素，直接將兩個或四個任務的分數加總起來代表搜尋總得分，以進行後續的探討。

4.2 思考風格在三維空間搜尋系統中是否有影響

由過去的研究發現思考風格幅度層面中，全面型的學生宏觀全局，喜歡以寬廣的角度來看待與解決問題；詳細型的學生講究細節，喜好以細微的角度來看待與解決問題。那麼學生的思考風格類型與操作三維空間搜尋系統是否有關？思考風格是否會影響其搜尋得分的表現？讓我們看看下面的分析。

4.2.1 思考風格量表的資料分析

本研究以思考風格量表對250位同學施測，在全面型與詳細型的統計量如表10，兩種類型的偏態皆屬正偏態，標準差與平均數的差異不大，峰度皆屬於低闊峰，不過數值的分布接近對稱，由圖14與圖15可看的出來圖型較趨近常態分布的狀況。

表 10 思考風格量表之描述性統計量結果摘要表

項目	滿分	個數	平均數	標準差	偏態	峰度
全面型	25	250	14.94	4.317	.031	-.467
詳細型	25	250	15.67	4.433	.111	-.143

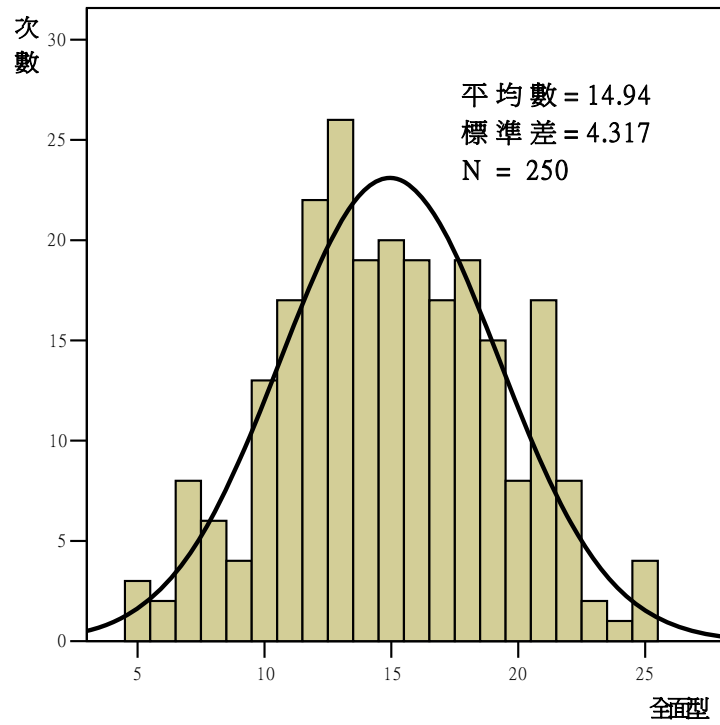


圖 14 全面型分數之直方圖

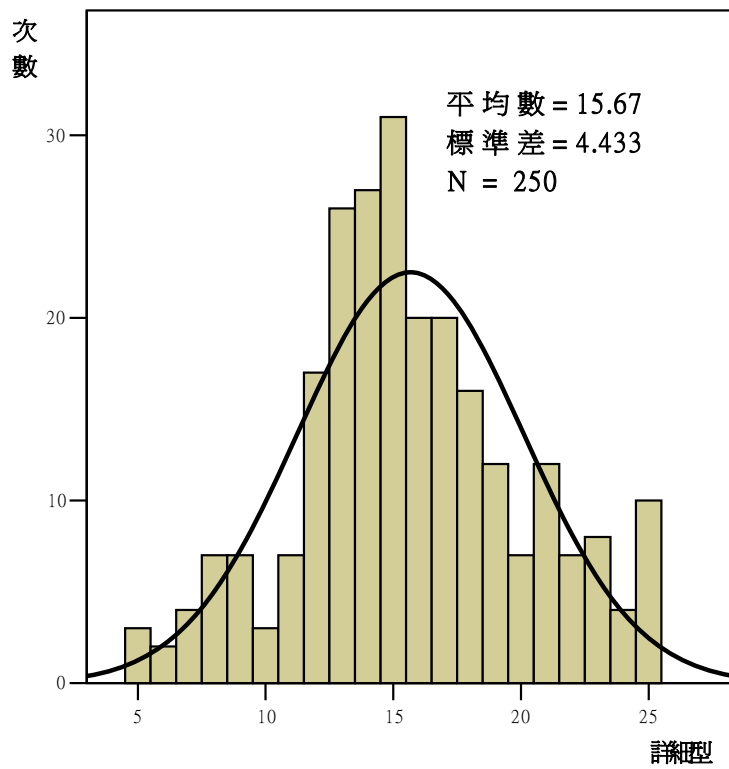


圖 15 詳細型分數之直方圖

4.2.2 思考風格等級對任務得分的影響

由表格 11 可以得知，在相關性上全面型分數與搜尋得分達到顯著(相關值= -.155， $p < .05$)，詳細型分數與搜尋得分在相關性上也達到顯著(相關值= .212， $p < .01$)，全面型分數與詳細型分數在相關性上也達到顯著(相關值= -.214， $p < .01$)。由結果可知，全面型分數與搜尋得分的相關性屬於負相關，也就是全面型分數高的學生在三維空間搜尋系統上搜尋得分會低。而詳細型分數與搜尋得分的相關性屬於正相關，也就是詳細型分數高的學生在三維空間搜尋系統上搜尋得分會高。全面型分數與詳細型分數的相關性屬於負相關，也就是全面型分數高的學生，其詳細型分數可能會是低的。

表 11 思考風格量表分數與搜尋得分的相關性

	全面型	詳細型	搜尋得分
全面型	1.000	-.214**	-.155*
詳細型		1.000	.212**
搜尋得分			1.000

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

為了瞭解全面型、詳細型與搜尋得分的關係，將全面型、詳細型依據原始分數由小到大排序，各取前 27% 定義為低全面型(低詳細型)，後 27% 定義為高全面型(高詳細型)，其餘定義為中全面型(中詳細型)。如此將思考風格依原始分數各分為低中高三組分別與搜尋得分進行單因子變異數分析。

表 12 全面型對搜尋得分之變異數分析摘要表

全面型 等級	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
低	75	14.72	3.182
中	101	13.24	2.804
高	74	13.34	2.930
總和	250	13.71	3.020

表 13 全面型對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe 比較
組間	109.293	2	54.646	6.243**	低>中
組內	2161.971	247	8.753		低>高
總和	2271.264	249			

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

由上述表格資料可以得知，此單因子變異數分析的三個全面型等級平均數分別為 14.72、13.24、13.34，Levene 的變異數同質性檢定並未顯著 (Levene = .875, $p = .418$)，表示全面型三種等級樣本的離散情形並無明顯差別，可以進行進一步的統計考驗。

由表 12 的變異數分析整體考驗結果發現，不同思考風格等級的學生在搜尋得分方面，會因為低中高全面型而有所不同 ($F(2, 247) = 6.243$, $p < .01$)。

經事後比較 Scheffe 檢驗發現，低全面型對於中全面型、高全面型在搜尋得分方面有顯著差異，顯示低全面型的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。

表 14 表詳細型對搜尋得分之變異數分析摘要表

詳細型 等級	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
低	76	13	3.077
中	98	13.48	2.722
高	76	14.72	3.101
總和	250	13.71	3.020

表 15 詳細型對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe 比較
組間	121.607	2	60.804	6.986**	高>中
組內	2149.657	247	8.703		高>低
總和	2271.264	249			

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

由上述表格資料可以得知，此單因子變異數分析的三個詳細型等級平均數各為13、13.48、14.72，Levene的變異數同質性檢定並未顯著(Levene=1.605, $p=.203$)，表示詳細型三種等級樣本的離散情形並無明顯差別，可以進行進一步的統計考驗。

由表14的變異數分析整體考驗結果發現，不同思考風格等級的學生在搜尋得分方面，會因為低中高詳細型而有所不同($F(2, 247)=6.986$, $p < .01$)。

經事後比較Scheffe檢驗發現，高詳細型對於中詳細型、低詳細型在搜尋得分方面有顯著差異，顯示高詳細型的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。

4.2.3 思考風格群組對任務得分的影響

為了進一步探討思考風格對於搜尋得分的影響，本研究將思考風格的原始分數由小至大排列，前27%為低，後27%為高，其餘為中，結果如表15。接著將學生的思考風格區分成五個群組，本研究僅挑選單高全面型、單高詳細型、雙高型、雙低型這四個風格較突顯的群組來分析，如表16。採用單因子變異數分析來探討思考風格群組對搜尋得分是否有影響及思考風格群組對每一題任務得分是否有影響。

表 16 思考風格分數低、中、高區分標準

	低(後 27%)	中(中 46%)	高(前 27%)
全面型	12(含以下)	13~17	18(含以上)
詳細型	13(含以下)	14~17	18(含以上)

表 17 思考風格分類群組

	低全面型	中全面型	高全面型
低詳細型	雙低	混合	單高全面型
中詳細型	混合	混合	混合
高詳細型	單高詳細型	混合	雙高

(一) 思考風格群組對搜尋得分是否有影響

表 18 思考風格群組對搜尋得分之變異數分析摘要表

思考風格群組	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
單高全面型	34	13.29	3.109
單高詳細型	36	15.83	3.094
雙高	22	13.32	2.607

雙低	15	13.00	2.726
總和	107	14.11	3.166

表 19 思考風格群組對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe比較
組間	161.823	3	53.941	6.168**	單高詳細型>單高全面型
組內	900.832	103	8.746		單高詳細型>雙高
總和	1062.654	106			單高詳細型>雙低

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



由上述表格資料可以得知，此單因子變異數分析的四個思考風格群組平均數分別為單高全面型(13.29)、單高詳細型(15.83)、雙高(13.32)、雙低(13.00)，Levene的變異數同質性檢定並未顯著(Levene=.499, $p=.684$)，表示不同思考風格群組樣本的離散情形並無明顯差別，可以進行進一步的統計考驗。

由表18的變異數分析整體考驗結果發現，不同思考風格群組的學生在搜尋得分方面，會因為群組不同而有所差別($F(3, 103) = 6.168$, $p < .01$)。

經事後比較Scheffe檢驗發現，單高詳細型對於單高全面型在搜尋得分方面有顯著差異，單高詳細型對於雙高在搜尋得分方面有顯著差異，單高詳細型對於雙低在搜尋得分方面有顯著差異，顯示單高詳細型的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。

(二) 思考風格群組對每一題任務得分是否有影響

表 20 思考風格群組對每一題任務得分之變異數分析摘要表

思考風格群組	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
第一題			
單高全面型	34	4.1176	1.03762
單高詳細型	36	4.6111	.59894
雙高	22	4.3182	.47673
雙低	15	3.8667	1.0601
總和	107	4.2897	.84685
第二題			
單高全面型	34	3.8824	1.00799
單高詳細型	36	4.4444	.73463
雙高	22	3.9091	.81118
雙低	15	3.8000	.67612
總和	107	4.0654	.87168
第三題			
單高全面型	34	2.5000	1.23705
單高詳細型	36	3.3611	1.12511
雙高	22	2.4545	1.29935
雙低	15	2.4667	.91548
總和	107	2.7757	1.23096
第四題			
單高全面型	34	2.7941	1.34343
單高詳細型	36	3.4167	1.42177

雙高	22	2.6364	1.67745
雙低	15	2.8667	.99043
總和	107	2.9813	1.42074

表 21 思考風格群組對每一題任務得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe 比較
第一題					
組間	7.428	3	2.476	3.718*	
組內	68.591	103	.666		單高詳細型> 雙低
總和	76.019	106			
第二題					
組間	7.906	3	2.635	3.737*	
組內	72.636	103	.705		
總和	80.542	106			
第三題					
組間	18.623	3	6.208	4.053**	單高詳細型> 單高全面型
組內	141.993	103	1.379		單高詳細型> 雙高
總和	160.617	106			
第四題					
組間	10.830	3	3.610	1.830	
組內	203.133	103	1.972		
總和	213.963	106			

思考風格群組對每一題任務得分之單因子變異數分析資料中，對第一題的Levene變

異數同質性檢定並未顯著(Levene=1.363, $p=.258>.05$), 符合同質性假設。對第二題的Levene變異數同質性檢定並未顯著(Levene=.538, $p=.657>.05$), 符合同質性假設。對第三題的Levene變異數同質性檢定並未顯著(Levene=.625, $p=.611>.05$), 符合同質性假設。唯獨對第四題的Levene變異數同質性檢定為顯著(Levene=2.715, $p=.049<.05$)。表示思考風格群組對第四題任務得分不符合同質性假設。

由表19及表20可得知, 思考風格群組對第一題任務得分方面, 會因為群組不同而有所差別($F(3, 103)= 3.718, p<.05$); 思考風格群組對第二題任務得分方面, 會因為群組不同而有所差別($F(3, 103)= 3.737, p<.05$); 思考風格群組對第三題任務得分方面, 會因為群組不同而有所差別($F(3, 103)= 4.053, p<.01$); 思考風格群組對第四題任務得分方面, 其 $F(3, 103)= 4.053, p >.05$), 表示思考風格群組並不會對第四題的得分有影響。

經事後比較Scheffe檢驗發現, 針對第一題而言, 單高詳細型對於雙低在搜尋得分方面有顯著差異, 顯示單高詳細型的學生在搜尋得分方面相對於雙低的學生有較高的得分表現。針對第三題而言, 單高詳細型對於單高全面型在搜尋得分方面有顯著差異, 單高詳細型對於雙高在搜尋得分方面有顯著差異, 顯示單高詳細型的學生在搜尋得分方面相對於單高全面型與雙高的學生有較高的得分表現。

4.3 方向感在三維空間搜尋系統中是否有影響

4.3.1 方向感量表的資料分析

本研究以方向感量表對250位同學施測, 該量表包含有17題分為兩層面, 前8題是測量方位覺察能力; 第9~17題則是測量日常空間行為記憶, 將各層面問項加總後的平均值代表該層面的得分, 得分的範圍為1~5分, 分數越高代表其方向感越好。方位覺察能力與日常空間行為記憶分數的統計量如表21, 兩層面的偏態皆屬負偏態, 方位覺察能力的平均數低於日常空間行為記憶的平均數, 顯示學生在日常空間行為記憶的分數較高。方位覺察能力的峰度皆屬於高狹峰, 日常空間行為記憶的峰度屬於低闊峰, 由圖16與圖

17可以得知，整體來說，學生在方位覺察能力部分的得分相對較低，在日常空間行為記憶部分的得分相對較高。顯示整體學生在日常空間行為記憶部分的得分比方位覺察能力部分的得分高。

表 22 方向感量表之描述性統計量結果摘要表

項目	個數	平均數	標準差	偏態	峰度	總合
方位覺察能力	250	2.87	.81	-.031	.145	717.03
日常空間行為 記憶	250	3.29	.94	-.275	-.612	821.43

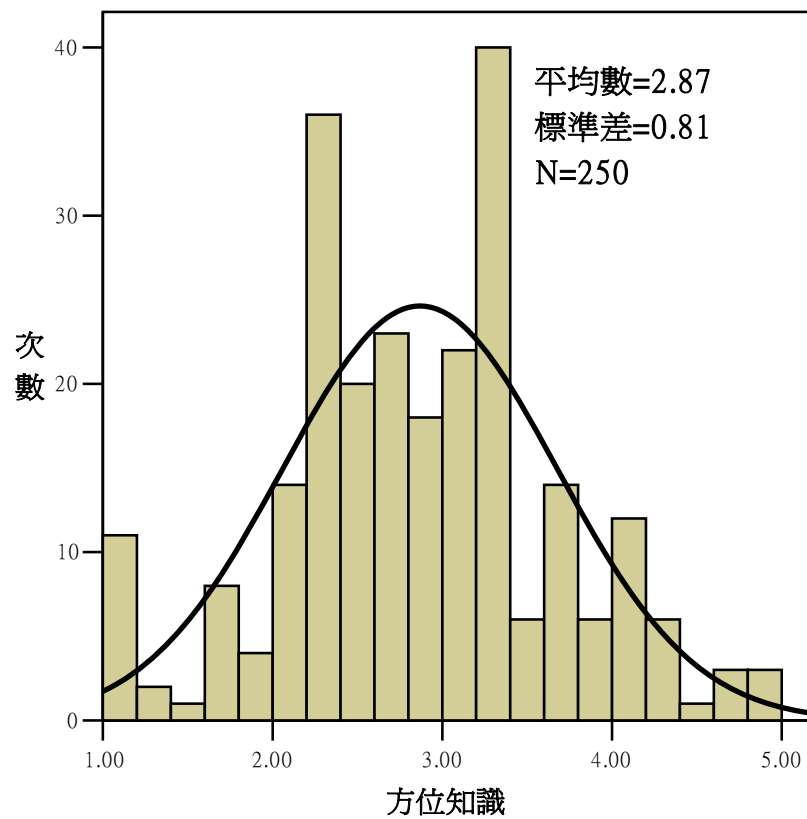


圖 16 方位覺察能力分數之直方圖

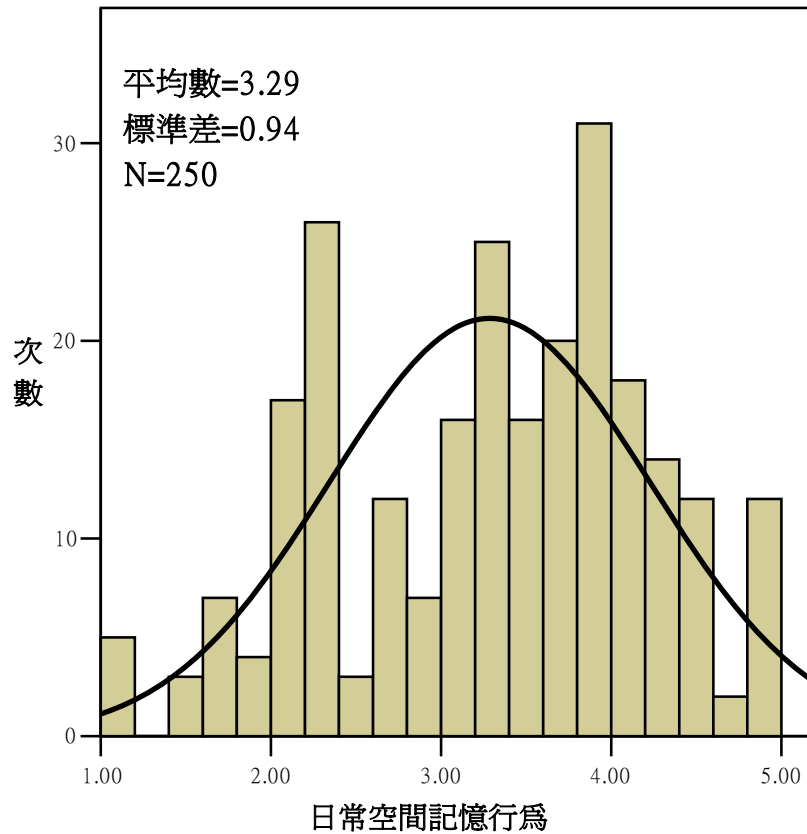


圖 17 日常空間行為記憶分數之直方圖

4.3.2 方向感等級對任務得分的影響

由下方表22可以得知，方向感1方位覺察能力與搜尋得分的平均數分別為2.87、13.71，方向感2日常空間行為記憶與搜尋得分的平均數分別為3.29、13.71，在相關性上方位覺察能力分數與搜尋得分達到顯著(相關值=.298, $p < .001$)(如表23)，而方向感2日常空間行為記憶分數與搜尋得分在相關性上也達到顯著(相關值=.209, $p < .01$)。由結果可知，方位覺察能力分數、日常空間行為記憶分數與搜尋得分具有正相關，也就是方位覺察能力與日常空間行為記憶分數高的學生，在三維空間搜尋系統上搜尋得分也會高。

表 23 方向感量表分數與搜尋得分的描述性統計量結果摘要表

項目	個數	平均數	標準差
方位覺察能力	250	2.87	0.81
日常空間行為記憶	250	3.29	0.94
搜尋得分	250	13.71	3.02

表 24 方向感量表分數與搜尋得分的相關性

	搜尋得分	方位覺察能力	日常空間行為記憶
搜尋得分	1.000	.298**	.209**
方位覺察能力		1.000	.473**
日常空間行為記憶			1.000

** $p < .01$

為了更進一步瞭解方位覺察能力、日常空間行為記憶與搜尋得分的關係，將方位覺察能力、日常空間行為記憶依據原始分數由小到大排序，各取前27%定義為低方位覺察能力(低日常空間行為記憶)，後27%定義為高方位覺察能力(高日常空間行為記憶)，其餘定義為中方位覺察能力(中日常空間行為記憶)。如此將方位覺察能力、日常空間行為記憶依原始分數各分為低中高三組分別與搜尋得分進行單因子變異數分析。

表 25 方位覺察能力對搜尋得分之變異數分析摘要表

方位覺察能力等級	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
低	76	12.62	2.870
中	100	13.61	2.954
高	74	14.97	2.819
總和	250	13.71	3.020

表 26 方位覺察能力對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe比較
組間	209.594	2	104.797	12.555***	高>中
組內	2061.670	247	8.347		高>低
總和	2271.264	249			

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

由上述表格資料可以得知，此單因子變異數分析的三個方位覺察能力等級平均數各為12.62、13.61、14.97，Levene的變異數同質性檢定並未顯著(Levene=.024, $p=.976$)，表示方位覺察能力三種等級樣本的離散情形並無明顯差別，可以進行進一步的統計考驗。

由表25的變異數分析整體考驗結果發現，不同方位覺察能力等級的學生在搜尋得分方面，會因為低中高方位覺察能力而有所不同($F(2, 247) = 12.555, p < .001$)。

經事後比較Scheffe檢驗發現，高方位覺察能力對於中方位覺察能力、低方位覺察能力在搜尋得分方面有顯著差異，顯示高方位覺察能力的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。

表 27 日常空間行為記憶對搜尋得分之變異數分析摘要表

日常空間行為記憶等級	個數(N)	平均數(M)	標準差(SD)
低	67	12.96	3.057
中	94	13.45	2.666
高	89	14.56	3.169
總和	250	13.71	3.020

表 28 日常空間行為記憶對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	Scheffe比較
組間	109.254	2	54.627	6.241***	高>中
組內	2162.010	247	8.753		高>低
總和	2271.264	249			

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

由上述表格資料可以得知，此單因子變異數分析的三個日常空間行為記憶等級平均數各為12.85、13.45、14.73，Levene的變異數同質性檢定並未顯著(Levene= 3.212， $p=.642$)，表示日常空間行為記憶三種等級樣本的離散情形並無明顯差別。

由表27的變異數分析整體考驗結果發現，不同日常空間行為記憶等級的學生在搜尋得分方面，會因為低中高日常空間行為記憶而有所不同($F(2, 247)= 6.241$ ， $p < .001$)。

經事後比較Scheffe檢驗發現，高日常空間行為記憶對於中日常空間行為記憶、低日常空間行為記憶在搜尋得分方面有顯著差異，顯示高日常空間行為記憶的學生在搜尋得分有較高的得分表現。

4.4 思考風格與方向感是否相關

我們已經得知思考風格與方向感都會對搜尋得分造成影響，本研究想進一步了解兩個自變項思考風格與方向感的相關性。將全面型與詳細型的原始分數分別加總起來，得到兩個總分數。由於方向感兩層面所包含的題數不等，因此我們將取平均值來表示各個層面的得分。所以方向感分別取方向感1方位覺察能力與方向感2日常空間行為記憶兩層面的平均數，得到兩個平均分數。思考風格與方向感的描述性統計量結果摘要表如表 28。

表 29 思考風格與方向感的描述性統計量結果摘要表

項目	個數	平均數	標準差
思考風格			
全面型	250	14.94	4.317
詳細型	250	15.67	4.433
方向感			
方位覺察能力	250	2.8681	.80981
日常空間行為記憶	250	3.2857	.94369

現在我們已經知道思考風格與方向感這兩個自變項會影響搜尋得分，接下來本研究要分析全面型、詳細型與方位覺察能力、日常空間行為記憶的分數，分析這些變項是否相關。由表29可以得知全面型與方位覺察能力、日常空間行為記憶其相關性並不顯著，而詳細型與方位覺察能力、日常空間行為記憶有顯著相關性，屬於正相關，也就是說詳細型分數高的學生，方向感也會得高分。整體來說，兩個自變項之間屬於部份正相關，因此兩個自變項可以保留下來，無須刪除任何一個自變項，可以繼續探討兩個自變項對一個依變項的影響。

表 30 全面型、詳細型與方向感兩層面(方位覺察能力與日常空間行為記憶)的相關性

	全面型	詳細型	方位覺察能力	日常空間行為記憶
全面型	1.000	-2.14**	-.056	-.084
詳細型		1.000	.324**	.228**
方位覺察能力			1.000	.473**
日常空間行為記憶				1.000

** 在顯著水準為0.01時(雙尾)，相關顯著。

4.5 思考風格群組與方向感群組對搜尋得分是否有影響

為了進一步探討思考風格與方向感對於搜尋得分的影響，本研究挑選單高全面型、單高詳細型、雙高型、雙低型這四個風格較突顯的群組來分析，如表31。

本研究將方向感兩層面的原始分數分別相加再除以各層面的題數，也就是求出兩層面的平均分數。由於兩層面所包含的題數不等，因此我們將取平均值來表示各個層面的得分。由表30可得知，方向感兩層面(方位覺察能力與日常空間記憶)具有顯著相關性，且為正相關，顯示學生在作答時，對於兩個層面的表現是相似的。再加上研究者分析後發現方向感量表結果中，並無單高的學生，只有雙高、雙低與中間的學生，由此可知方向感兩層面的關聯性是相當高的。因此，本研究將方向感兩層面的平均分數加總起來，代表整個方向感的分數。採用二因子獨立樣本變異數分析來探討不同思考風格群組與方向感對搜尋得分是否有影響。

表 31 方向感兩層面的相關性分析

	方位覺察能力	日常空間行為記憶
方位覺察能力	1.000	.473**
日常空間行為記憶		1.000

表 32 思考風格分類群組

	低全面型	中全面型	高全面型
低詳細型	雙低	混合	單高全面型
中詳細型	混合	混合	混合
高詳細型	單高詳細型	混合	雙高

表 33 不同思考風格群組與方向感的敘述統計結果摘要表

思考風格群組	方向感	搜尋得分平均數 (M)	標準差 (SD)	個數 (N)
單高全面型	低	12.20	2.731	15
	中	13.85	3.412	13
	高	14.83	2.787	6
	總和	13.29	3.109	34
單高詳細型	低	13.33	3.786	3
	中	13.18	2.994	11
	高	17.50	1.683	22
	總和	15.83	3.094	36
雙高	低	13.80	2.775	5
	中	12.00	.756	8
	高	14.22	3.270	9
	總和	13.32	2.607	22
雙低	低	10.83	2.639	6

	中	14.43	1.272	7
	高	14.50	3.536	2
	總和	13.00	2.726	15
總和	低	12.31	2.842	29
	中	13.38	2.662	39
	高	16.18	2.742	39
	總和	14.11	3.166	107

表 34 二因子獨立樣本變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F
組間				
A(思考風格群組)	22.913	3	7.638	1.137
B(方向感)	79.193	2	39.597	5.895**
A×B	91.814	6	15.302	2.278*
組內(誤差)	638.132	95	6.717	
總和	22372.000	107		

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

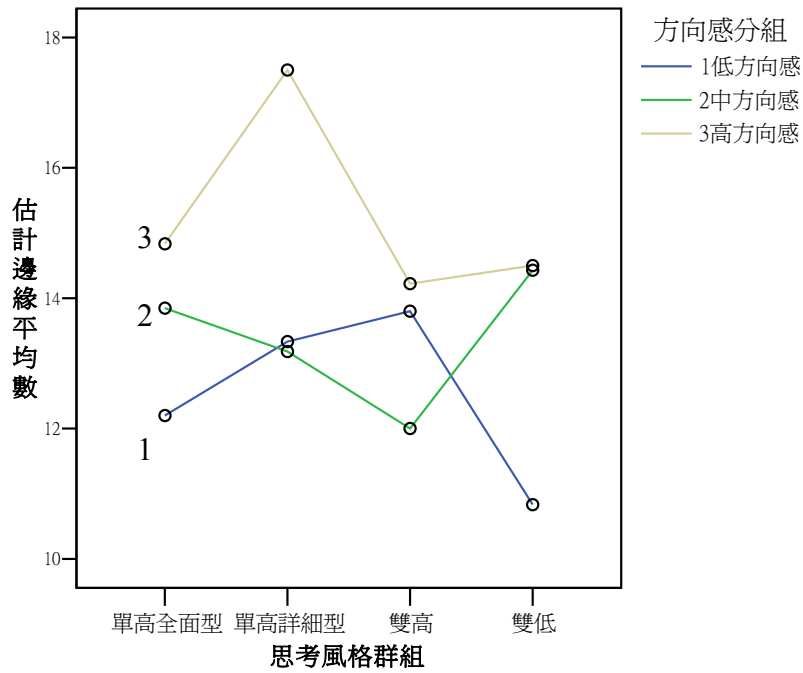


圖 18 思考風格群組對方向感分組之交互作用圖

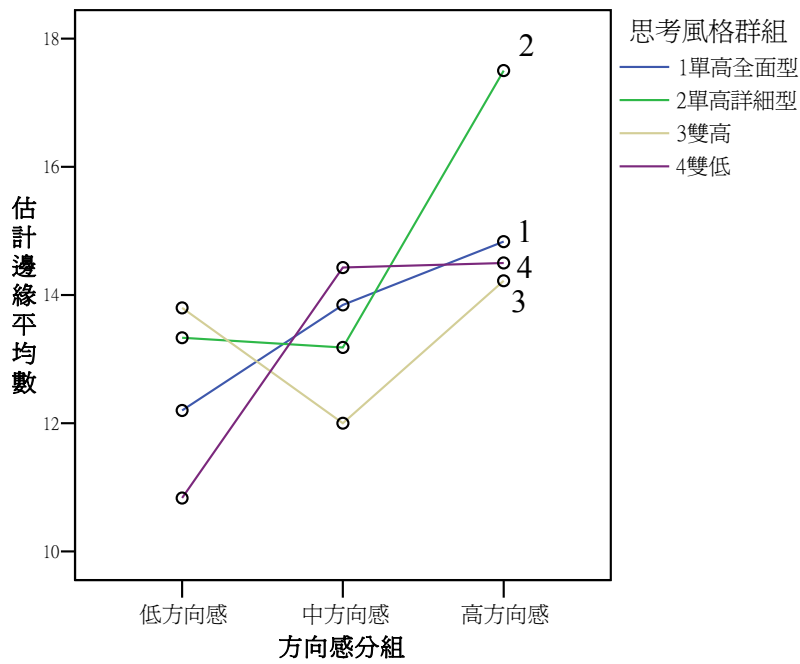


圖 19 方向感分組對思考風格群組之交互作用圖

由上述圖表可以得知，思考風格群組與方向感交互作用效果達到顯著水準 ($F(6, 95) = 2.278, p < .05$)。主要效果即失去分析價值，應該直接進行單純主要效果考驗，討論在何種情況下，任務得分會提高或降低。

表 35 單純主要效果變異數分析摘要表及事後比較結果

單純主要效果	平方和	自由度	平均平方和	F	Scheffe 事後比較
思考風格群組					
低方向感	27.507	3	9.169	1.154	
中方向感	26.188	3	8.729	1.257	
高方向感	89.355	3	29.785	5.308***	單高詳細型 > 雙高
方向感					
單高全面型	36.133	2	18.067	1.980	
單高詳細型	157.197	2	78.598	14.588***	高 > 中、高 > 低
雙高	22.417	2	11.209	1.769	
雙低	46.952	2	23.476	4.938*	中 > 低

* $p < .05$ *** $p < .001$

由上述單純主要效果考驗可以得知：

1. 就低方向感群體而言，不同思考風格群組學生的任務總得分沒有顯著差異 ($F=1.154, p > .05$)，低方向感群體中各思考風格群組的學生其任務總得分並沒有顯著的不同。
2. 就中方向感群體而言，不同思考風格群組學生的任務總得分沒有顯著差異 ($F=1.257, p > .05$)，中方向感群體中各思考風格群組的學生其任務總得分並沒有顯著的不同。
3. 就高方向感群體而言，不同思考風格群組學生的任務總得分有顯著差異 ($F=5.308, p < .001$)，經事後比較發現：單高詳細型學生的任務總得分 ($M=17.5$) 顯著高於雙高的學生 ($M=14.22$)。

4. 就單高全面型群體而言，不同方向感學生的任務總得分沒有顯著差異($F=1.980$ ， $p>.05$)，單高全面型群體中不同方向感的學生其任務總得分並沒有顯著的不同。
5. 就單高詳細型群體而言，不同方向感學生的任務四得分有顯著差異($F=14.588$ ， $p<.001$)，經事後比較發現：高方向感學生的任務總得分($M=17.5$)顯著高於中方向感的學生($M=13.18$)，高方向感學生的任務總得分($M=17.5$)也顯著高於低方向感的學生($M=13.33$)。
6. 就雙高群體而言，不同方向感學生的任務總得分沒有顯著差異($F=1.769$ ， $p>.05$)，雙高群體中不同方向感的學生其任務總得分並沒有顯著的不同。
7. 就雙低群體而言，不同方向感學生的任務總得分有顯著差異($F=4.938$ ， $p<.05$)，經事後比較發現：中方向感學生的任務總得分($M=14.43$)顯著高於低方向感的學生($M=10.83$)。



五、結論與建議

5.1 結論

本研究要探討的研究問題為：(一)思考風格對搜尋得分是否有影響(二)方向感對搜尋得分是否有影響(三)思考風格與方向感是否相關(四)不同思考風格群組與方向感對搜尋得分是否有影響。綜合文獻探討、研究問題與研究所得成果，研究者提出本研究之結論與建議。

(一) 思考風格對搜尋得分是否有影響

思考風格幅度面向中的兩個類型「全面型」與「詳細型」對於搜尋得分皆有顯著相關。全面型分數與搜尋得分具有負相關，也就是全面型分數高的學生在三維空間搜尋系統上搜尋得分會低。而詳細型分數與搜尋得分具有正相關，也就是詳細型分數高的學生在三維空間搜尋系統上搜尋得分會高。

在操作三維空間搜尋系統時，思考風格為低全面型與高詳細型的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。高全面型的學生只喜歡著眼在大方向上，不喜歡注意細微末節的小地方，在三維搜尋環境中容易忽略了一些必要的資訊，因而在搜尋得分方面有較低的得分表現。高詳細型的學生講究細節，喜好以細微的角度來看待與解決問題，進行搜尋任務時，比較會留心注意三維搜尋環境中的細節與特徵，因此，在搜尋得分方面有較高的得分表現。

不同思考風格群組中，單高詳細型比單高全面型的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。單高詳細型的學生在講究細節的程度更高，更加留心注意三維搜尋環境中的細節與特徵，因此，在搜尋得分方面有較高的得分表現。

(二) 方向感對搜尋得分是否有影響

方向感量表中的兩個層面「方位覺察能力」與「日常空間行為記憶」對於搜尋得分

皆有顯著相關。方位覺察能力分數、日常空間行為記憶分數與搜尋得分具有正相關，也就是方位覺察能力與日常空間行為記憶分數高的學生在三維空間搜尋系統上搜尋得分也會較高。

在操作三維空間搜尋系統時，高方位覺察能力與高日常空間行為記憶的學生在搜尋得分方面有較高的得分表現。方向感好的學生，在三維空間環境中，不易迷失方向，比較容易迅速搜尋到目標。因此方向感等級越高，在三維空間環境中搜尋的得分會越高。

由實驗分析可以發現，在多年前(1977)的傳統環境中發展的方向感量表，同樣也可以適用於近幾年才出現的三維空間搜尋系統—Google Earth，由此可知此方向感量表禁得起考驗，古今皆宜。

(三) 思考風格與方向感是否相關

思考風格幅度面向中有兩個類型「全面型」與「詳細型」，全面型與方向感的相關性並不顯著，表示高全面型的學生，並不一定方向感的分數會高或低。而詳細型與方向感有顯著相關性，屬於正相關，也就是說詳細型分數高的學生，其方向感的分數也會高。詳細型的學生較注意細節與細微之處，對方位與方向較為敏銳，因此詳細型分數高，其方向感分數也會高

整體來說，兩個自變項之間屬於部份正相關，因此兩個自變項可以保留下來，無須刪除任何一個自變項，可以繼續接續探討兩個自變項對一個依變項的影響。

(四) 不同思考風格群組與方向感對搜尋得分是否有影響

不同思考風格群組與方向感對搜尋得分有交互影響。當限定學生屬於高方向感的情況下，單高詳細型的學生搜尋得分顯著高於雙高的學生。當條件限定在中方向感及低方向感時，思考風格群組因子的表現在搜尋得分方面未達顯著。當限定學生屬於單高詳細型的情況下，方向感的等級對搜尋得分有顯著效果，高方向感的學生搜尋得分顯著高於中方向感與低方向感的學生。在雙低的學生群中，中方向感的學生搜尋得分顯著高於低方向感的學生。因此，在比較相關數據後，屬於單高詳細型且高方向感的學生，其搜尋

得分會達到最顯著效果。

在這裡觀察到一個現象，單高詳細型學生的搜尋得分顯著高於雙高群組的學生，照理說雙高群組是高全面型亦是高詳細型，理應不會跟單高詳細型的表現差太多，實際統計數據的情形與理論的情形並不相同。研究者推斷，雙高型的學生兼具高詳細型與高全面型的特質，兩種突顯的特質可能會造成彼此的干擾，在進行搜尋時，可能一下子 zoom in，在低空中搜尋地面資訊，一下子又 zoom out，在高空中找尋目標，反而容易被很多資訊混淆，反而比單高詳細型的學生不容易尋找到目標，因而造成單高詳細型學生的搜尋得分顯著高於雙高群組的學生這種現象。

也或許是樣本數不足導致有此情形出現，因為當樣本數不夠多時，其中有少部份的樣本表現不符合預期，就很容易影響整體的表現，若能將總樣本數擴大到更多人數，各個思考風格群組取得更多的樣本數時，應該就不容易有此情形發生，也能得到更客觀的數據供作分析。



5.2 研究限制

本研究採取相關研究法，但是限於研究時間與人力，選擇新竹市某國小為研究對象，本研究區屬於台灣北部都會型的學校，研究對象為國小六年級共八個班級的學生，以紙筆測驗與教學實驗的方式進行量化研究。

研究中所設計之搜尋任務，因避免樣本的背景知識差異過大造成干擾，最難的兩題係以北台灣著名的景點(石門水庫與 101 大樓)為搜尋任務的範圍。因此，在該校的研究樣本所得之搜尋得分與其變項間的影響結論，無法完全推論到其他的研究情況。

5.3 建議

根據本研究的研究過程及研究結果，研究者針對教學、搜尋系統及後續研究方面提出幾點建議。

(一)對教學的建議

本研究顯示思考風格幅度與方向感對操作三維空間搜尋系統皆有相關。方向感可以經由學習與環境接觸來增進，因此，當教師在進行教學時，可以利用校園環境或地圖進行方位覺察能力的教學，以增進學生的方向感。進行相關學科教學時(如地理或地球科學)，利用三維空間搜尋系統當作輔助教學工具，再配合學生的思考風格類型，給予多個不同性質的搜尋任務作選擇，讓學生在三維空間搜尋環境中，以漸進的方式，增進方向感與地理環境知識或學科知識的學習。

(二)搜尋系統

思考風格及方向感會影響三維空間搜尋，在未來設計或修改三維空間搜尋系統時，如能將個人思考風格及方向感的因素也考量進去，以符合不同個體的資訊需求，也能讓三維空間搜尋系統的操作更容易、更方便。針對搜尋介面的部分，本研究建議可將導航圖修改一下，以讓使用者操作更便利、更能充分利用到導航圖的功能。導航圖可以隨著操作時zoom in的程度而進行放大，例如：當操作者zoom in到層次四以上時，導航圖就失去導航的作用了，因為此時的導航圖只看到一個紅點代表當時相對於全球的位置，若操作者zoom in到更低高度時，就無法得到更詳細的相對位置，容易迷失在一片空間資訊當中，因此，研究者建議導航圖可隨著zoom in到一個程度時，導航圖也能隨著適度放大，以利操作者能取得更詳細的空間資訊，搜尋會更加便利。

(三)後續研究方向

本研究以三維空間搜尋系統為主要操作環境，探討思考風格與方向感對三維空間搜尋的影響，可以供作未來進一步研究的基礎或參考。本研究證實思考風格與方向感會影響三維空間搜尋行為。研究者在實驗教學的過程中，發現有一些可繼續延伸探究的部分。因此以下列出對後續研究的建議：

1. 本研究探討思考風格與方向感對三維空間搜尋得分的影響，未來可以加入搜尋策略、問題解決策略等相關變項，做進一步深入的研究。
2. 本研究實驗過程中，讓學生操作三維空間搜尋系統，進行搜尋任務。關於搜尋任務

的地點，不管是利用搭乘車輛或走路等方式，有些人有實地在地面上走到過該地點的經驗，有些人則沒有類似的經驗。因此，後續可以加入「是否有走到過該地的經驗」此一變項，進行延續性的研究，探討其對三維空間搜尋的影響。



參考文獻

中文部份：

王文科、王智弘(2006)。《教育研究法》。台北市：五南。

危芷芬(譯)(1995)。McAndrew, Francis T. 著。《環境心理學(Environmental Psychology)》。
台北市：五南。

台灣網路資訊中心(2007)。台灣寬頻網路使用調查。取自 <http://www.twnic.net.tw/>

呂玉琪(1996)。方向和距離與建構認知地圖的關係。國立中正大學心理研究所碩士論文，未出版，高雄。

余民寧(1995)。《心理與教育統計學》。台北：三民。

吳明隆(2006)。《SPSS 統計應用學習實務--問卷分析與應用統計》。台北：知城。

林信全(2006)。空間能力與空間認知對三維空間搜尋系統的影響。國立交通大學理學院
網路學習學程碩士論文。

邱皓政(2002)。《量化研究與統計分析：SPSS 中文視窗資料分析範例解析》。台北：五
南。

侯曉玲(2001)。圖書館讀者尋路行為之研究-以台北市立圖書館總館為例。國立台灣
大學圖書資訊研究所碩士論文，未初版，台北。

許民陽、鄧國雄、卓娟秀、李崑山、殷炯盛(1994)。國小學童對方向及位置兩空間概
念認知發展的研究。《台北市立師範學院學報》，第 25 期，91-120 頁。

許民陽(1995)。國小學童對方向及位置兩空間概念認知發展的研究(二)國小中年級學
童對東西南北相關方位的認知探討。《台北市立師範學院學報》，第 26 期，213-244
頁。

黃晴逸(2004)。國小學童思考風格量表之編製及其與創造力之相關研究。國立新竹師
範學院輔導教學碩士班論文。

張天鳳(2006)。3D 虛擬環境中地標輔助與尋路策略傾向對空間知識之影響。國立交通
大學傳播研究所碩士論文。

陳麗玲(2004)。領隊人員尋路能力之探討。靜宜大學觀光事業學系碩士論文。

資策會(2007)。ACI-FIND／經濟部技術處創新資訊應用研究計畫。取自

<http://www.find.org.tw/find/home.aspx>

薛絢（譯）(1991)。Robert J. Sternberg 著。活用你的思考風格(*Thinking Styles*)。

台北：天下遠見。

蕭美惠、林秀津（譯）(2006)。David A. Vise & Mark Malseed 著。翻動世界的 Google

(*The Google story*)。臺北市：時報文化。



英文部份

- Cornell, E. H., Sorenson, A., & Mio, T. (2003). Human Sense of Direction and Wayfinding. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(2), 399 - 425.
- Ingrid, H. S. (2001). Research on web search behavior. *Library & Information Science Research*, 23, 167 - 185..
- Kato, Y. (1987). Microgenese de la carte cognitive et sens de l'orientation. (Microgenesis of cognitive map and sense of direction). *Revue de Psychologie Appliquee*, 37, 261 - 282.
- Kato, Y., & Takeuchi, Y. (2003). Individual differences in wayfinding strategies. *Journal of Environment Psychology*, 23, 171 - 188.
- Kim, K. S., & Allen, B. (2002). Cognitive and Task Influences on Web Searching Behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53, 2, 109 - 119.
- Kozlowski, L. T., & Bryant, K. J. (1977). Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 590 - 598.
- Lawton, C. A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: the role of orientation. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 137 - 145.
- Lawton, C. A. (2002). Gender differences in wayfinding strategies and anxiety about wayfinding: a cross-cultural comparison. *Sex Roles*, 47(9/10), 389 - 401.
- Lisle, R. J. (2006). Google Earth: a new geological resource. *Geology Today*, 22(1), 29 - 32.
- Modjeska, D., & Chignell, M. (2003). Individual Differences in Exploration Using Desktop VR. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(3), 216 - 228.
- Prestopnik, J. L., & Roskos - Ewoldsen, B. (2000). The relations among wayfinding strategy use, sense of direction, sex, familiarity, and wayfinding ability. *Journal of Environmental Psychology*, 20, 177 - 191.

- Rouet, J. F. (2003). What was I looking for? The influence of task specificity and prior knowledge on students' search strategies in hypertext. *Interacting with computers*, 15, 409 - 428.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1995). Styles of thinking in the school. *European Journal for High Ability*, 6, 201-219.
- Sternberg, R. J. (1994). Allowing for thinking styles. *Educational leadership*, 52(3), 36 – 40.
- Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social science*. (3rd Ed). New Jersey : Lawrence Elbaum Associates.
- Walmsley, D. J., & Jenkins, J. M. (1992). Mental maps, locus of control and activity : a study of business tourism in Coffs Harbour. *Journal of Tourism Studies*, 2, 36 - 42.



附錄 A 思考風格量表

親愛的小朋友，您好：

這份量表主要的目的是想瞭解你平常是如何思考及解決問題的，因為每個人的思考方式都不一樣，所以並沒有好壞之分，也沒有標準答案。

這不是考試，不會影響你的成績，所以請放心作答。你的回答很重要，請不要遺漏任何一個題目，謝謝你的幫忙。

敬祝 學業進步

國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組

研究生 吳建發 敬上

一、基本資料：

學校：_____國小_____年_____班 座號：_____

姓名：_____ 性別：男 女

二、填答說明：

(一)請依照你平常的思考方式或是解決問題的方法，依據「非常符合」、「大部分符合」、「一半符合一半不符合」、「大部分不符合」以及「非常不符合」五種狀況填答，並在內打✓。

例如：問題是：「我喜歡看電視。」

1. 如果你非常不喜歡看電視，請在 1「非常不符合」的內打✓。
2. 如果你大部份的時候都不喜歡看電視，請在 2「大部分不符合」的內打✓。
3. 如果你有的時候喜歡看電視，有的時候不喜歡看電視，請在 3「一半符合一半不符合」的內打✓。
4. 如果你大部份的時候都喜歡看電視，請在 4「大部分符合」的內打✓。
5. 如果你非常喜歡看電視，請在 5「非常符合」的內打✓。

(二)如果你對於填答說明有疑問，請舉手發問。

三、問卷

題號	題目	非常不符合	大部份不符合	一半符合一半不符合	大部份符合	非常符合
1	我喜歡不需在意細節（細小地方）的工作或場合。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	我比較在乎作業的整個效果，而比較不在乎作業的細小地方。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	我喜歡能讓我專注於一般（共同）問題的場合，而不喜歡注重特定（特別）問題的場合。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	我通常不注重事情的細節（細小地方）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	我喜歡做與一般原則有關的工作，而不喜歡做注重細節（細小地方）的工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	我喜歡把大問題分成幾個我能解決的小問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	我喜歡為我的作業收集清楚而且詳細的資料。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	我喜歡需要注意細節（細小地方）的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	討論事情時，我認為說明事情的詳細內容比說明事情的大意更重要。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	我喜歡去記住很多細小的事情。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



你好棒喔！你把所有的題目都做完了耶！

附錄 B 方向感量表(中英翻譯修改對照表)

原始問項	預試問項	修改後正式施測的問項
<u>方向感1：方位覺察能力 (awareness of orientation)</u>		
1 I can make correct choices as to cardinal directions in an unfamiliar place.	在不熟悉的地方，我可以正確選擇出方位。	在不熟悉的地方，我可以利用東西南北的方向找到正確的路。
2 I have become confused, as to cardinal directions, when I am in an unfamiliar place.	當我在不熟悉的地方時，對於正確的方位我會感到疑惑。	在不熟悉的地方，我一樣能指出東西南北的方向。 (改為正向陳述)
3 I have difficulties identifying the moving direction of the train with regard to cardinal direction.	我無法辨識火車目前行駛的方位。	看到火車正在行駛，我能依照我當時的位置辨識它是北上或是南下列車。(改為正向、生活化陳述)
4 When I get route information, I can make use of “left or right” information, but I can’t use cardinal directions.	給我路線資料，我會左、右轉，但無法利用方位的資訊。	給我路名，我知道左轉、右轉可以去哪邊，但我不知道那邊東南西北的方向在哪。
5 I can’t make out which direction my room in a hotel faces.	在面對飯店時，我不知道房間的方向在哪。	我站在校門口往內看時，我可以指出我的班級的方向在哪。(改為正向、生活化陳述)
6 I can tell where I am on a map.	我能指出自己在地圖上的位置。	我能輕易的指出自己在地圖上的位置。
7 I can visualize the route as a map-like image.	我能用地圖的型式去想像路徑。	我能以地圖的形式去想路應該是哪個方向。
8 I feel anxious about my walking direction in an unfamiliar area.	在不熟悉的地方，我對於自己前進的方位會感到焦慮。	在不熟悉的地方，我會擔心自己走的方位是錯的。

原始問項	預試的問項	修改後正式施測的問項
<u>方向感2：日常空間行為記憶 (memory for usual spatial behavior)</u>		
9 I have poor memory for landmarks.	我不太會記地標。	我很會記哪邊有地標可以讓我找路。 (改為正向陳述)
10 I cannot remember landmarks found in the area where I have often been.	我無法記得常去的地方有哪些地標。	常去的地方，我能說出有哪些地標。 (改為正向陳述)
11 I can't use landmarks in wayfinding.	找路時，我不會利用地標來找路。	我會利用地標來找路。 (改為正向陳述)
12 I can't remember the different aspects of sceneries.	我無法記住路上不同的景色。	坐火車時，我能記住沿路上不同的景色。 (改為正向、生活化陳述)
13 I often can't find the way even if given detailed verbal information on the route.	就算給我詳細的路徑上的相關動態資訊，我還是常迷路。	就算很仔細告訴我怎麼走，我還是常迷路。
14 I have a lot of difficulties reaching the unknown place even after looking at a map.	就算給我看過地圖，要到達一個未知的地方對我來說還是很困難。	就算我看過地圖，要去一個我不知道的地方，還是很困難的。
15 I often (or easily) forget which direction I turned.	我很容易忘記前一次轉彎的方向是左轉或右轉。	我很容易忘記前一次轉彎的方向是左轉或右轉。
16 I become totally confused as to the correct sequence of the return way as a consequence of a number of left-right turns in the route.	對於回程的路徑有多少轉彎，哪裡左轉或右轉，我會完全混淆不清。	對於旅行回程的路途有多少轉彎，哪裡左轉或右轉，我會完全混淆不清。
17 I can't verify landmarks in a turn of the route.	我不能確認路徑轉彎後有什麼地標。	我知道路徑轉彎後，有哪些地標。 (改為正向陳述)

註：譯自 Kato, Y., & Takeuchi, Y. (2003). Individual differences in wayfinding strategies.

Journal of Environment Psychology, 23, 171-188. 參考陳麗玲(2004)。領隊人員尋路能力之探討。靜宜大學觀光事業學系碩士論文。

附錄 C 方向感量表

親愛的小朋友，您好：

這份量表主要的目的是想瞭解你平常是如何利用方位覺察能力及空間知識來解決問題的，因為每個人的情況都不一樣，所以並沒有好壞之分，也沒有標準答案。所以請務必依照你個人的情形來回答相關問題。

這不是考試，不會影響你的成績，所以請放心作答。你的回答很重要，請不要遺漏任何一個題目，謝謝你的幫忙。

敬祝 學業進步

國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組

研究生 吳建發 敬上

一、基本資料：

學校：_____國小 _____年 _____班 座號：_____

姓名：_____ 性別：男 女



二、填答說明：

(一)請依照你個人的情形，依據「非常符合」、「大部分符合」、「一半符合一半不符合」、「大部分不符合」以及「非常不符合」五種狀況填答，並在□內打✓。

例如：問題是：「我喜歡看電視。」

- 1.如果你非常不喜歡看電視，請在 1「非常不符合」的□內打✓。
- 2.如果你大部份的時候都不喜歡看電視，請在 2「大部分不符合」的□內打✓。
- 3.如果你有的時候喜歡看電視，有的時候不喜歡看電視，請在 3「一半符合一半不符合」的□內打✓。
- 4.如果你大部份的時候都喜歡看電視，請在 4「大部分符合」的□內打✓。
- 5.如果你非常喜歡看電視，請在 5「非常符合」的□內打✓。

(二)如果你對於填答說明有疑問，請舉手發問。

三、問卷

題 號	題 目	非常 不符合	大 部份 不符合	一 半 符合 一 半 不 符合	大 部份 符合	非 常 符合
1	在不熟悉的地方，我可以利用東西南北的方向找到正確的路。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	在不熟悉的地方，我一樣能指出東西南北的方向。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	看到火車正在行駛，我能依照我當時的位置辨識它是北上或是南下列車。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	給我路名，我知道左、右轉可以去哪邊，但不知道那邊東南西北的方向在哪。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	我站在校門口往內看時，我可以指出我的班級的方向在哪。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	我能輕易的指出自己在地圖上的位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	我能以地圖的形式去想路應該是哪個方向。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	在不熟悉的地方，我會擔心自己走的方位是錯的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	我很會記哪邊有地標可以讓我找路。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	常去的地方，我能說出有哪些地標。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	我會利用地標來找路。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	坐火車時，我能記住沿路上不同的景色。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	即使很仔細告訴我怎麼走，我還是常迷路。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	即使我看過地圖，要去一個我不知道的地方，還是很困難的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	我很容易忘記前一次轉彎的方向是左轉或右轉。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	對於旅行回程的路途有多少轉彎，哪裡左轉或右轉，我會完全混淆不清。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	我知道路徑轉彎後，有哪些地標。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附錄 D 搜尋任務學習單

小朋友，請你利用 **GOOGLE EARTH 系統** 完成下面的搜尋任務，你可以參考(1) **世界地圖縮圖**(如標示①)，(2) **方位表**(如標示②)，(3) **提示說明**(如標示③)，找到和題目圖片一模一樣的地方，然後把你找到的地方依照**題號命名存成圖片**。
得分要領：你所找到的圖片要和題目的圖片一模一樣，就是**方向與角度、大小**要相同，才能得到高分。
存檔方式參考下方說明二。

《範例說明一》

★搜尋任務：新竹市立棒球場(舉例用，此題不用找)



③ 提示說明：北半球→亞洲→台灣→台灣北部→新竹市→北區→民富國小附近。

《範例說明二：如何存檔》



第一題：小朋友請利用 Google Earth 系統搜尋**澳洲**的位置圖片。



提示說明：南半球→位於亞洲(Asia)南方→大洋洲(Pacific)→澳洲 (Australia)

第二題：小朋友請利用 Google Earth 系統搜尋**台灣**的位置圖片。



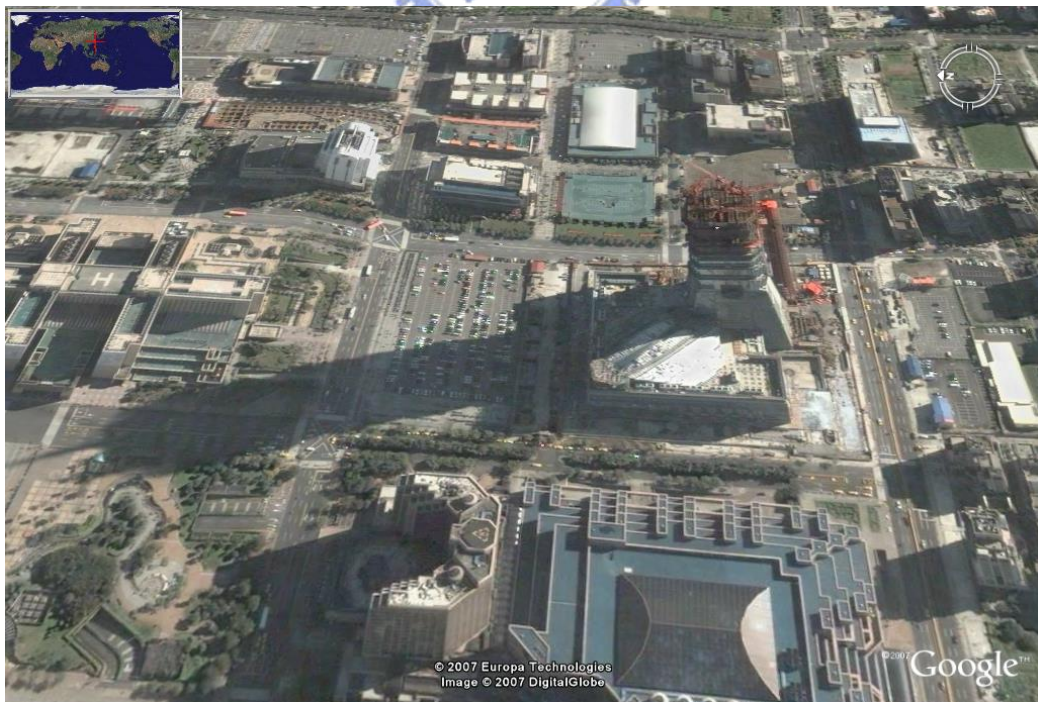
提示說明：北半球→位於亞洲(Asia)東南方→台灣(Taiwan)(可看到對岸大陸)

第三題：小朋友請利用 Google Earth 系統搜尋石門水庫的位置圖片。



提示說明：北半球→位於亞洲(Asia)東南方→台灣(Taiwan)
→桃園市(Tao-yuan)的南方靠近山區附近→石門水庫

第四題：小朋友請搜尋目前世界最高的大樓--101大樓的位置圖片。



提示說明：北半球→位於亞洲(Asia)東南方→台灣(Taiwan)→位置在台灣本島北部→在台北市內(Taipei)→在台北市的東區→東南方靠近山坡地→為世界第一高樓，影子最長。

附錄 E 搜尋測驗評分方式

搜尋測驗共有四題，每題 5 分，總分 20 分。每題的評分方式：老師依據評分標準將學生所上傳的圖片評分，標準如下表所列：

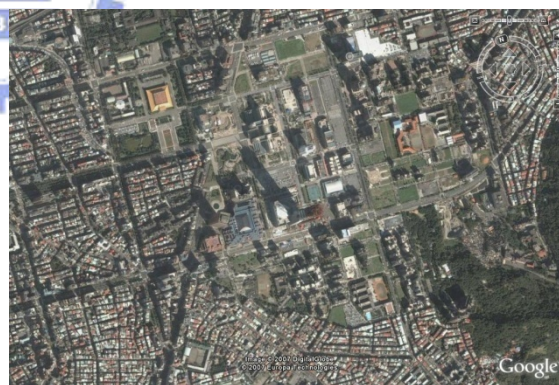
表 36 搜尋任務評分標準（引用林信全，2006）

分數	評分描述說明
5 分	搜尋目標與任務所列目標相同，而且方位、距離正確。
4 分	搜尋目標與任務所列目標相同，但是方位不對或距離不正確。
3 分	搜尋目標與任務所列目標接近，而且與目標屬於同一層。
2 分	搜尋目標與任務所列相同目標接近，與目標相差一層。
1 分	搜尋目標與任務所列相同目標接近，與目標相差二層。

例如：以搜尋 101 大樓為例，若是搜尋到 101 大樓，並且如測驗任務上的圖片所示，則得 5 分；搜尋到 101 大樓，但是方向或是遠近距離不對，則得 4 分；只找到台北市則得 3 分；只找到台灣本島其他縣市則得 2 分；找到亞洲則得 1 分。若是只搜尋到其他洲或是沒有上傳，則得 0 分。如圖 15 說明。



5 分（方位、距離正確）



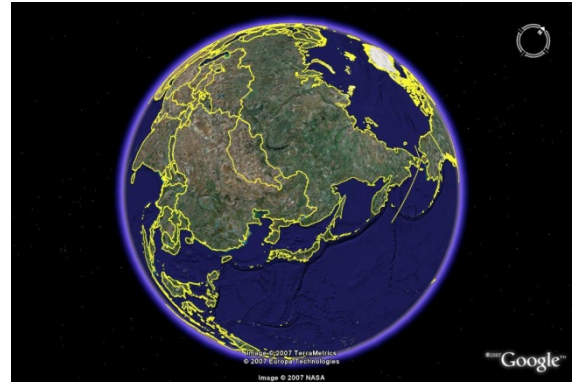
4 分（目標相同，但是距離或方向不正確）



3 分（接近目標，與目標屬於同一層）



2 分（接近目標，與目標相差一層）



1 分（接近目標，與目標相差二層）

0 分（與目標相差三層（含）以上）

圖 20 搜尋任務評分標準範例



附錄 F 思考風格量表使用授權書

「國小學童思考風格量表」使用授權書

茲 同意國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組研究生
吳建發 使用本思考風格研究小組編譯之「國小學童思考風格量
表」，做為碩士論文之研究工具。

謹此

授權人：

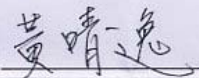
王振世

中華民國九十六年 4 月 20 日

「國小學童思考風格量表」使用授權書

茲 同意國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組研究生
吳建發 使用本思考風格研究小組編譯之「國小學童思考風格量
表」，做為碩士論文之研究工具。

謹此

授權人：

中華民國九十六年 四 月 十九 日