

國立臺灣師範大學資訊教育研究所  
碩士論文

指導教授：張國恩博士

線上地圖心智工具之發展與評估：

以大專生遊程規劃專題為例

Development and Evaluation of an Online-map  
Mind-tool in Tour Planning Project for College  
Students

研究生：吳怡萱 撰

中華民國 一〇二年 六月

國立臺灣師範大學 資訊教育研究所  
碩士論文通過簽名表

系所別：資訊教育研究所

姓名：吳怡萱

學號：60008001E

碩士論文題目：

線上地圖心智工具之發展與評估：以大專生遊程規劃專題為例

Development and Evaluation of an Online-map Mind-tool in  
Tour Planning Project for College Students

經審查合格，特予證明

論文口試委員

侯惠澤

侯惠澤 博士  
國立台灣科技大學應用科技研究所副教授

宋曜廷

宋曜廷 博士  
國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教授

張國恩

張國恩 博士  
國立臺灣師範大學資訊教育研究所教授  
論文指導老師

所長簽章：

邱貴發

中華民國 102 年 6 月 25 日

## 國立臺灣師範大學學位論文授權書

本授權書所授權之論文為授權人在國立臺灣師範大學教育學院  
資訊教育研究所101學年度第2學期取得碩士學位之論文。

論文題目：線上地圖心智工具之發展與評估：以大專生遊程規劃專題為例

指導教授：張國恩博士

## 授權事項：

一、授權人同意非專屬無償授權本校將上列論文全文資料以微縮、光碟、數位化或其他方式進行重製作為典藏之用。本校在上述範圍內得再授權第三人進行重製。

二、授權人 同意 不同意 非專屬無償授權本校及國家圖書館將前條典藏之資料收錄於資料庫，並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他傳輸方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等利用。本校得將上述權利再授權于第三者。

三、論文全文電子檔上載網路公開時間：【第二項勾選同意者，以下須擇一勾選】

即時公開

自 2019 年 1 月 22 日始公開

授權人姓名：

張怡萱

(請親筆正楷簽名)

學 號：60008001E

註：1. 本授權書須列印一份繳至圖書館辦理離校手續

2. 授權事項未勾選者，分別視同「同意」與「即時公開」

3. 請留意所載日期是否與建檔系統一致，不符者本館將以繳交至圖書館的紙本授權書為準

中 華 民 國 103 年 1 月 22 日

# 摘要

## 線上地圖心智工具之發展與評估： 以大專生遊程規劃專題為例

吳怡萱

隨著網際網路的蓬勃發展，以科技輔助於學科教學，是重要的研究議題，然而觀光科系學科之科技輔助研究甚少，故本研究欲發展一套線上地圖心智工具，結合線上地圖、空間思維理論與地理資訊系統之部分功能，應用於大專生遊程規劃專題之學習，並評估學生有無使用線上地圖心智工具的學習成效與專題表現差異。此外也針對遊程規劃專題的活動歷程與活動態度及線上地圖心智工具使用態度進行探討。最後由研究結果提出建議，以作為使用線上地圖心智工具於遊程規劃專題活動之教學參考。

本研究對象為桃園縣某科技大學兩班之觀光科系學生，共 66 位學生，其中實驗組 36 人，控制組 30 人。實驗組為有使用線上地圖心智工具之組別，控制組則無使用，兩組別皆進行遊程規劃專題活動。

本研究採用量化及質化內容分析，根據研究結果發現：一、使用線上地圖心智工具進行遊程規劃專題，在學生專題學習成效上，顯著優於沒有使用線上地圖心智工具之組別。二、使用線上地圖心智工具進行遊程規劃專題，在學生專題表現成果上，顯著優於沒有使用線上地圖心智工具之組別。三、兩組學生的遊程規劃專題活動歷程中，在地點搜尋、景點選擇、地圖輔助，以及規劃上，有所差異。四、兩組學生對遊程規劃專題活動，皆有正面的學習態度。實驗組學生對線上地圖心智工具也持有正面的使用態度。

關鍵字：遊程規劃、專題導向式學習、線上地圖、地理資訊系統、心智工具

# ABSTRACT

## Development and Evaluation of an Online-map Mind-tool in Tour Planning Project for College Students

Yi-Xuan Wu

With the rapid development of the Internet, technology integrated teaching and learning is an important issue nowadays; however, little research was found in tourism field. This study, therefore, aims to develop a set of Online-map Mind-tool, combining online maps, spatial thinking, and some functions of geographic information system for college students' learning of tour planning projects. The tool also helped assess whether students showed differences in learning and performance when using the Online-map Mind-tool. Furthermore, the study explored students' attitudes toward their tour planning projects and the Online-map Mind-tool. The study finally provided recommendations for teaching a tour planning project by using Online-map Mind-tool.

Subjects of this study were 66 students in two classes from the department of tourism in one university of technology in Taoyuan County. 36 students were in the experimental group, and 30 students were in the control group. The experimental group used the Online-map Mind-tool for their tour planning projects, while the control group did not.

This study used both quantitative and qualitative content analysis. Main findings of this study were the following. First, students using the Online-map Mind-tool for tour planning projects performed significantly better in project learning than the control

group. Second, students using the Online-map Mind-tool for tour planning projects showed better performance in quality of their projects. Third, there are some differences in two groups of processes that on location searching, attractions selection, map assistance, and planning on tour planning project. Fourth, both groups showed positive attitudes towards tour planning project learning, and the experimental group also showed positive views of Online-map Mind-tool.

Keywords: Tour Planning, Project-based Learning, Online-map, Geographic Information System, Mind-tool

## 誌謝

還記得自己第一次站上大咪的舞台，怕的連聲音都在發抖，研究途中不斷的遭遇挫折，系統的程式語言寫不出來、不斷的 debug 都找不出問題在哪裡、實驗室的變電箱燒掉、實驗前一天系統掛掉、電腦重灌 N 次、寫論文寫到眼睛發炎……等，許多荒謬的事情我在這兩年都經歷過，沒想到我竟然能堅持下來，順利完成這本論文，這都要感謝我身邊所有貴人的幫忙。

首先要感謝張國恩校長百忙之中總是抽空陪我們討論研究，並適時的提醒我們做人、做事的道理，指引我們朝正確的方向前進；感謝宋曜廷教授對研究的熱忱與謹慎，讓我學習到正確的研究方法與態度；感謝侯惠澤教授悉心的指導，就好像是我們的爸爸一樣，只要一有困難，就馬上找侯老師求救，感謝侯老師一路上用愛與包容陪伴著我成長，使我得以順利完成論文。

在寫系統的過程中，遭遇了重重的挫折，感謝和我一起打拼的其恩，總是在各方面上給我幫助；張珈學長、其恩的朋友以及 Jon 協助我奠定程式的基礎，讓我的系統有撥雲見日的一天。實驗時，感謝淑萍學姊、玉蓮學姐的支持，以及鈺婷、旻容、盈珺、文良、美月的協助，才能圓滿完成。

每每在 ITS 水深火熱的日子，多謝有 ITS 的學長姐、同學以及學弟妹們，陪我一起熬過這些苦日子，感謝你們用歡笑聲，陪我走過這漫長的一段路。

最後想感謝采芳學姊、大鈞哥、珍妮佛及我的家人，你們就像我的天使，在我最需要幫助的時候，伸出了一雙手，謝謝你們的體諒、關心、包容與支持。感謝身邊所有貴人們的幫忙，因為有你們，才有現在的我！

怡萱 謹誌

2013.6 於教育大樓

# 目錄

表目錄.....	VII
圖目錄.....	IX
<b>第一章 緒論</b> .....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	6
第三節 研究假設.....	7
<b>第二章 文獻探討</b> .....	8
第一節 線上地圖.....	8
第二節 遊程規劃.....	11
第三節 心智工具.....	17
第四節 專題導向式學習.....	22
<b>第三章 系統設計</b> .....	32
第一節 系統設計理念.....	32
第二節 系統發展架構.....	35
第三節 系統開發環境與工具.....	37
第四節 系統功能.....	37
<b>第四章 研究方法</b> .....	42
第一節 研究對象.....	42
第二節 研究設計.....	43
第三節 研究工具.....	44
第四節 研究程序.....	49
第五節 資料收集與分析.....	51

<b>第五章 結果與討論</b> .....	52
第一節 遊程規劃知識學習成效分析.....	52
第二節 遊程規劃專題學習表現.....	61
第三節 活動歷程.....	63
第四節 遊程規劃專題活動態度分析.....	69
第五節 綜合討論.....	75
<b>第六章 結論、建議及未來研究方向</b> .....	83
第一節 結論.....	83
第二節 建議.....	85
第三節 未來研究方向.....	87
<b>參考文獻</b> .....	88
<b>附錄</b> .....	100
附錄一 美濃區遊程規劃知識測驗.....	101
附錄二 美濃區遊程規劃專題教材(實驗組).....	104
附錄三 美濃區遊程規劃專題教材(控制組).....	107

# 表目錄

表 2-1-1 傳統地圖與線上地圖比較表.....	8
表 3-1 系統功能與心智工具輔助功能之對照表.....	34
表 4-1-1 實驗人數總表.....	42
表 4-2-1 研究設計模式.....	43
表 4-3-1 遊程規劃專題表現之評分標準.....	47
表 5-1-1-1 遊程規劃知識測驗整體前後測組別統計量.....	52
表 5-1-1-2 遊程規劃知識測驗整體前測同質性考驗摘要表.....	53
表 5-1-1-3 美濃區遊程規劃知識測驗成績之共變數分析摘要表.....	53
表 5-1-1-4 美濃區遊程規劃知識測驗整體前後測參數估計值.....	54
表 5-1-1-5 美濃區遊程規劃知識測驗整體後測調整後平均數.....	54
表 5-1-2-1 觀光地理部分知識測驗組別統計量.....	55
表 5-1-2-2 觀光地理部分知識測驗前測同質性檢定.....	55
表 5-1-2-3 觀光地理部分知識測驗共變數分析.....	56
表 5-1-2-4 觀光地理部分知識測驗參數估計值.....	56
表 5-1-2-5 觀光地理部分知識測驗調整後平均數.....	56
表 5-1-3-1 歷史文化部分知識測驗組別統計量.....	57
表 5-1-3-2 歷史文化部分知識測驗前測同質性檢定.....	57
表 5-1-3-3 歷史文化部分知識測驗共變數分析.....	58
表 5-1-3-4 歷史文化部分知識測驗參數估計值.....	58
表 5-1-3-5 歷史文化部分知識測驗調整後平均數.....	58
表 5-1-4-1 領隊導遊實務部分知識測驗組別統計量.....	59
表 5-1-4-2 領隊導遊實務部分知識測驗前測同質性檢定.....	59
表 5-1-2-3 領隊導遊實務部分知識測驗共變數分析.....	60
表 5-1-2-4 領隊導遊實務部分知識測驗參數估計值.....	60

表 5-1-2-5 領隊導遊實務部分知識測驗調整後平均數.....	60
表 5-2-1 遊程規劃專題表現專家評分一致性.....	61
表 5-2-2 遊程規劃專題表現各面向之描述性統計量.....	61
表 5-2-3 遊程規劃專題表現等級平均數摘要表.....	62
表 5-2-4 Mann-Whitney U 考驗摘要表.....	62
表 5-5-1 實驗組與控制組之活動歷程比較.....	80

## 圖目錄

圖 2-1 觀光教育範疇 .....	12
圖 2-2 心智工具の種類 .....	19
圖 2-3 教師發展專題學習過程圖 .....	25
圖 3-1 空間思維分類 .....	32
圖 3-2 線上地圖心智工具系統架構 .....	35
圖 3-3 線上地圖心智工具搭配 Google 文件使用畫面 .....	36
圖 3-4 線上地圖心智工具[地點搜尋]頁面.....	37
圖 3-5 線上地圖心智工具[衛星檢視圖]功能.....	38
圖 3-6 線上地圖心智工具[地形圖]功能.....	38
圖 3-7 線上地圖心智工具[街道檢視]功能.....	39
圖 3-8 線上地圖心智工具[地點註記]頁面.....	39
圖 3-9 線上地圖心智工具[路線導航]頁面.....	40
圖 3-10 線上地圖心智工具[區域註記]頁面.....	41
圖 4-3-1 Google 文件功能示意圖 .....	45
圖 4-3-2 Screen2 錄影畫面播放擷圖 .....	46
圖 5-4-1 控制組學生使用搜尋引擎進行美濃景點搜尋.....	63
圖 5-4-2 實驗組學生使用線上地圖心智工具進行美濃景點搜尋.....	64
圖 5-4-3 實驗組學生使用線上地圖心智工具之註記列表.....	65
圖 5-4-4 控制組學生透過網頁上的圖文資料了解美濃區 .....	66
圖 5-4-5 實驗組學生使用[區域註記]之功能繪製美濃區範圍 .....	66
圖 5-4-6 控制組的規劃歷程 .....	67
圖 5-4-7 實驗組的規劃歷程 .....	68

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

近年來隨著地理資訊系統與網路科技的進步，線上地圖(web map)逐漸廣泛應用在各方面，該工具可用來認識全球的地理環境並作資訊交流與分享(Chang & Chang, 2005)。目前，線上地圖運用於政府機關、一般民生(例如：環境保護、自然資源管理、都市區域規劃、交通運輸、導航等。)與教學方面(Alibrandi, 2003a; Alibrandi, 2003b; Broda & Baxter, 2003; Gunasekera, 2004; Sanders, Kajs, & Crawford, 2002; Favier, 2012)。眾多研究發現，透過線上地圖之運用，可讓學習者視覺化、操作、閱讀、查詢彙整及分析來呈現數位地理資料，以動態的地理展示來增強地理概念的學習，並協助學習者建構知識與發展空間概念及推理能力(Uttal, 2000; Meyer, Butterick, Olkin, & Zack, 1999; Broda & Baxter, 2003; Lloyed & Bunch, 2003)。在教育方面的運用，教師與學生亦認為線上地圖比親身經驗更能讓人去想像世界，且運用各種有用的資訊來作系統化的空間思考，並協助使用者獲取、推論與延伸不同空間概念的知識與能力(Uttal, 2000; Liben, 2000)，亦能提升學習興趣與成效(Kinniburgh, 2010)。

目前許多線上地圖是 GIS(Geographic Information System)，GIS 是透過資料的收集篩選，經由探索找出其中的發展趨勢，學習者藉線上地圖依需求所呈現之圖像，依據個人看法來解釋，並針對問題提出解決方案(Kinniburgh, 2010; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Liu & Zhu, 2008)，此知識建構的歷程是有助於高層次的思考能力(Meyer et al, 1999; Broda & Baxter, 2003; Audet & Abegg, 1996; Keiper 1999; Bednarz & Audet, 1999)與增強空間認知的能力(Liu & Zhu, 2008; Kinniburgh, 2010)。雖然 GIS 有其上述優點，但 GIS 造價昂貴，且資訊更新的速度較慢，研究指出對 GIS 接受度仍有所限制(Liu & Zhu, 2008)。再者，網路上其他的免費線上地圖(如：Google Map、Bing Map、Urmapp 等)功能，有基本的街道示意圖、地形圖、導航和街道檢視等，讓使用者可看到實際空間之景像。而這些免費的線上地圖服務，並

非以教學為目的來設計(Liu & Zhu, 2008)，因而在促進學習者的知識建構與思考能力上可能會有所受限。因此，本研究期能以教學為目的而發展一套線上地圖心智工具，並藉由此工具探究學習者的知識表現與學習成效。

Jonassen(1996)將認知工具(Cognitive-tool)稱為心智工具(Mind-tool)，是一種電腦導向工具和學習環境，以心智工具輔助教學時，能協助學習者將所學的知識進行有意義的思考，將知識脈絡組織更為精緻化(Jonassen, 1992, 1996, 1999, 2000, 2006; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Hopson, Simms, & Knezek, 2002)。許多研究發現，搭配各種電腦心智工具(Jonassen, 2000; Valcke, Rots, Verbeke, & Braak, 2007; Kao, Lin & Sun, 2008b; Hwang, Chu, Lin, & Tsai, 2011)，例如：資料庫、試算表、概念圖、超媒體建構系統、模擬仿真系統、知識採集系統、電腦會議系統.....等，來發展學習者的思考、創造潛能及推理能力，以培養學習者高層次的思考與問題解決能力(Mayer et al, 1999; Pea, 1985; Jonassen, 1996, 2000; Stoney & Oliver, 1999)。且心智工具應用於教學上可改善教師與學生間的溝通，及學習者的學習成就(Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Kirschner & Erkens, 2006; Lamontagne, Ddsjardins, & Bénard, 2007)，並整合、建構、分析、評估知識的能力(Hwang, Tseng, & Hwang, 2010; Liu, Don, & Tsai, 2005; Kao, Lin, & Sun, 2008a; Panjaburee, Hwang, Triampo, & Shin, 2010; Peng, Su, Chou, & Tsai, 2009; Ruiz-Primo & Shavelson, 1996)，以促進學習者的高層次的思維技巧(Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Valcke, Rots, Verbeke, & Braak, 2007; Savage, Sanchez, O'Donnell, & Tangney, 2003; Chu, Hwang, & Tsai, 2010)，顯示心智工具的運用是可支持學習者反射性的思維與達成有意義的學習需要(Jonassen & Carr, 2000; Chu, Hwang & Huang, 2010; Chiou, 2008; Reader & Hammond, 1994)。因此，心智工具的輔助亦可幫助學習者建立對知識與空間的思考訓練。

空間思考可應用到人類活動對空間思維的認知，像位置、分佈、區域、圖案、縮圖及空間的關聯性(Bednarz, 2004a; Gersmehl, 2005, 2006; Golledge, 1995, 2002)。

空間思維為一種認知技能的集合，包含：了解空間概念、使用空間表現工具及推理過程(National Research Council, 2006; Jo & Bednarz, 2009)。其中，空間思維的工具使用，像 map、diagrams 及 graphs，皆是用來組織、了解與溝通資訊的強力工具(Jo & Bednarz, 2009)。空間思維是一種複雜推理的認知能力，能超越既定的資訊(Bruner, 1973)，協助學習者從低層次的認知到高層次的認知過程(Costa 2001; Gouge & Yates 2002; Holyoak & Morrison 2005; Moseley, Elliott, Gregson, & Higgins, 2005; Quellmalz, 1987)。空間思維的分類認知過程可透過三個層次(Costa, 2001)：其一，思維的導入(the input level of thinking)，從確認、定義、敘述、描述、指定與觀察資訊的導入過程，在此認知過程可能無法得到明確的思維推理，需再透過其二與其三的過程；其二，思維的過程(the processing level of thinking)，透過思維導入資訊的思維過程中，學習者運用分析、分類、解釋或比較資訊來獲取認知的過程。最後，在思維的產出(the output level of thinking)中，經由其一與其二的導入與過程，以評估、整合與創造來產生新的知識或產品。其分類不僅可以全面涵蓋認知領域(Anderson & Krathwohl, 2001; Gouge & Yates, 2002; Marzano, 2001; Moseley et al., 2005; Presseisen, 2001; Quellmalz, 1987; Stahl & Murphy, 1981)，又可直接且方便的應用在分析問題層面(Jo & Bednarz, 2009)，是一種從單純知識的推論、整合到解決問題或做決策(Wakabayashi & Ishikawa, 2011)的高層次複雜性的認知過程(Jo & Bednarz, 2009; Wakabayashi & Ishikawa, 2011)。

因此，從空間思維的觀點來看，為了有效的提升學習者對知識建構的高層次認知過程與學習成效，以線上地圖心智工具的輔助設計是值得深入探究之方向。且目前空間思維理論融入教育方面的實徵研究甚少被重視，Golbeck(2005)提及空間思維概念應該要融入學校課程的各學科中，包括數學、社會學、自然科學和藝術學等，才能讓學生達到具有溝通、推論和解決問題的空間思考的能力。另外，除了空間思維理論融入教學領域中，另外在工具輔助教學過程中，可以搭配一些互動教學策略，像專題導向學習與問題導向學習(Hsiao & Hung, 2010; Harackiewicz,

Barron, Prinrich, Elliot, & Thrash, 2002; Köse, 2010)情境，讓學習者探索學習與知識的過程(Grant & Branch, 2005; Gubacs, 2004; Liu & Hsiao, 2002)，與群體共同蒐集、討論、觀念分享、互動、分析、整合知識資訊與資源(Markkanen, Ponta, & Donzellini, 2001)，將互動中產生的知識與認知予以內化，進而產生有用的知識(Bereiter & Scardamalia, 1999; Thomas, 2000; Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar, 1991; Solomon, 2003)，並共同找尋問題解決的方案(Krajcik, Czerniak, & Berger, 2003; Blumenfeld et al., 1991; Peterson & Mayer, 1995; Köse, 2010)，以達成解決問題的高層次學習能力(Frank & Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Papastergiou, 2005; Köse, 2010)，來完成學習成果(Grant & Branch, 2005; Krajcik, Blumenfeld, Marx & Soloway, 1994; Scott, 1994; Köse, 2010)。

旅遊已成為現代人在忙碌生活中不可或缺的一個重要休閒活動。根據交通部觀光局(2011)的國人旅遊狀況調查，可知國人在 2011 年國內旅遊率為 95.4%(國內旅遊比例係指國人在一年內至少曾旅遊 1 次者的所占的比例，且調查對象為年滿 12 歲以上國民)，而國外旅遊為 19.1%(出國旅遊比例係指國人在一年內至少曾出國旅遊 1 次者的所占的比例)，由此可知，旅遊在現代人的生活當中已佔有非常重要的比例。為了使國內旅遊的品質更好，觀光旅遊的行程規劃的能力是很重要的，此部分能力可從觀光教育的遊程規劃課程來培訓。

遊程規劃是觀光科系的一門必修課程，所謂「遊程」就是一項觀光產品，遊程的包裝是吸引遊客的主因，針對遊程提供的資訊更是吸引遊客的助力。而遊程規劃包含旅遊方式、景點排程、交通食宿安排及路線規劃等過程。然而良好的遊程規劃，不僅能滿足遊客休閒遊憩之目的，更可達到環境生態資源保育的功能(林鳳鈴，2008)。例如：顏曉玲(2008)規劃台南府城文化觀光套裝遊程，利用遊程規劃推廣行銷文化觀光，遊程整體規劃以「主題故事」和「在地化特色」為設計方向，加上府城的四大文化觀光元素古蹟建築、故事、小吃及體驗，提升府城遊程內涵與豐富性。因此，遊程規劃是觀光旅遊中很重要的項目，而面對複雜的遊程

規劃的考量問題，如何在有效的休閒時間內規劃每個景點的移動，且又能從中充分享受旅遊的資源與風景，是每個旅遊者所面臨到的問題。

然而觀光教育不應該只注重專業技能，更需注重社會能力，例如工作道德、社會關係、還有團隊合作等(Chang & Hsu, 2010)。Markham 等人(2007)及楊琳萱(2011)認為專題導向式學習可讓學生具備知識經濟時代所必備的七個技能，分別是：批判性思考與問題解決能力、創造性與創新能力、團隊合作的能力、多元文化學習、溝通能力、資訊科技運用能力、主動學習的能力。若能將專題導向式學習應用在觀光課程的教育，也許能提升學生的社會能力。在專題導向式學習的環境中，若能搭配資訊科技以輔助專題學習，學習者可在線上的討論區將自己的想法發表與分享，無形中亦可有助於自我省思的能力，與提升學習動機(劉彥宏，2007)；再者，藉由同儕間的共同討論，有助於群體間的互動與合作學習(陳芳慶，2010)，進而提升學生的知識獲得與學習成效(顏膺修，2012)。但目前資訊科技運用於觀光領域教學的研究較為有限，並沒有如同科學、社會科學、數學等其他學科一樣有許多的研究者進行探討。觀光課程的學習包含規劃旅遊流程與路徑等，需要多元的知識加以輔助。其中遊程規劃的部分更是需要大量歷史文化與自然環境知識、地圖資料、情境模擬工具等，加以輔助學生對於距離、空間、方向、地方文化背景等規劃元素的認識，甚至是身歷其境的感受。若能利用線上地圖心智工具來輔助學生進行遊程規劃學習，也就是觀光上的教學，是值得研究的方向。

由於網路上現有線上地圖與心智工具對於學習者在認知層次的提升輔助成效上較為有限，且目前缺乏以教學為目的來設計的實徵研究，因此，本研究將運用 Google Map API 3.0 與 ASP.NET 發展一套線上地圖心智工具，並將其應用於遊程規劃教學之個案，利用為教學而發展的知識註記與知識彙整等功能，期待能結合空間思維理論與專題導向式學習活動策略兩種特性所產生的高層次認知過程，讓學習者透過此工具的學習環境中，經由彼此的互動進行自我探索知識，提升高層次認知的學習成效表現。

## 第二節 研究目的

根據空間思維理論的觀點，並利用 Google Map API 3.0 與 Asp.net 發展一套線上地圖心智工具，協助學生進行遊程規劃專題活動，從此工具的知識註記、知識彙整等功能，幫助學生組織、整理蒐集之資料，提供有利於合作學習之環境。再結合 Google 文件的共同編輯功能，讓使用者能專心於活動，快速將搜尋資料整合，並提升對遊程規劃專題之學習表現。從中可透過遊程規劃知識測驗，了解學生知識獲得的學習成效，但測驗僅能看出知識獲得層面的成效，無法看出學生在規劃、問題解決、批判思考等高層次能力上的成長，故藉由遊程規劃專題成果之表現，了解學生在高層次能力上的學習是否具有差異。其具體之研究目的如下：

- 一、探討學習者在遊程規劃專題活動中，使用線上地圖心智工具，與不使用線上地圖心智工具的學習成效差異。
- 二、探討學習者在遊程規劃專題活動中，使用線上地圖心智工具，與不使用線上地圖心智工具的專題表現差異。
- 三、了解學習者使用線上地圖心智工具，與不使用線上地圖心智工具之學生，在遊程規劃專題活動中的活動歷程差異。
- 四、了解學習者對專題導向式學習活動及 Google 文件與線上地圖心智工具的使用態度。

### 第三節 研究假設

本研究探討線上地圖心智工具對遊程規劃專題知識獲得的學習成效與專題表現成果，以及遊程規劃專題活動與線上地圖心智工具之態度，提出以下研究假設：

- 一、在遊程規劃專題中，使用線上地圖心智工具相較於沒有使用線上地圖心智工具，更能提升學習者的學習成效。
- 二、在遊程規劃專題中，使用線上地圖心智工具相較於沒有使用線上地圖心智工具，更能提升學習者的專題表現。
- 三、在遊程規劃專題中，使用線上地圖心智工具與不使用線上地圖心智工具之組別的活動歷程有所不同。
- 四、學生對遊程規劃專題活動與 Google 文件的使用皆持正面態度，且線上地圖心智工具可讓實驗組學生有正面的使用態度。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 線上地圖

#### 1.1 線上地圖的發展

由於資訊科技蓬勃發展，與網際網路應用日益普及，使得線上地圖(web map)的應用層面越來越廣泛(張春蘭、莊昀、洪芸香，2009)，而線上地圖的興起逐漸取代傳統紙本地圖的功能。根據王珮珊(2006)與陳哲彰(2007)對傳統地圖與線上地圖之比較，將其整合並列於下表：

表 2-1-1 傳統地圖與線上地圖比較表

比較項目	傳統地圖	線上地圖
媒介	以紙張為載體。	以電子螢幕為載體。
傳播方式	「人一圖」方式，一張地圖同一時間只能在同一場域使用，傳播速度較慢。	「人一機一圖」的方式，需倚賴電腦與網路設備，但同一時間，可在不同場域共同分享地圖資訊，傳播速度較快。
比例尺	比例尺固定。	比例尺不固定，隨著使用者縮放而改變。
經緯度	需經過比例尺運算。	電腦即時運算、顯示。
距離計算	人工進行換算。	電腦自動算出兩點間的距離。
可視資訊	單一圖層，多量符號時會造成視覺複雜。	使用者可自行設定，符合多層次呈現，也可分圖層顯示，可清楚顯現。
額外資訊	依紙圖功能固定，即無法再從中獲得。	藉由線上地圖的超連結資訊，透過網路可顯示該地點的特定資訊或即時資訊。
查詢功能	使用者運用地圖技能自行尋找所需資料。	使用者可輸入各種查詢內容，電腦自動搜尋，甚至可配合LBS(location based service)服務。
互動性	沒有互動。	有互動。

表 2-1-1 傳統地圖與線上地圖比較表(續)

比較項目	傳統地圖	線上地圖
在教學上優點	1.不需要額外的電腦硬體設備。 2.目前的圖庫資訊完備。 3.地圖資訊簡單明瞭。	1.視覺化的互動操作學習。 2.透過網際網路，可即時延伸學習內容，並獲得即時的資訊，增強學習。 3.可結合 LBS 的服務，提供在地化的學習資訊。
在教學上缺點	1.顯示之資訊依照該地圖的功能固定後，即無法改變。 2.即時的互動性將較於線上地圖為差。	1.硬體設備不足、資訊科技能力較差，易造成學習上的障礙。 2.建置適用的地圖資訊需耗時費力。 3.教師資訊能力是否足以勝任。

學生在學習上，使用線上地圖能達到以下功能(蘇國章，2005)：

1. 支援知識的建構：學生藉由地圖的學習，將知識重組，並且建構屬於自己的知識，進而產生有意義的學習。

2. 支援知識探索：讓學生透過探究的過程中學習知識，利用疊合圖層等功能，進行主題探索，達到發現、選擇、應用資料、問題解決等學習過程。

3. 支援作中學：學生在練習與操作的實作過程中，獲得練習的機會與經驗的累積。

因此，學習者可以透過線上地圖的學習，進行知識的探索與建構，並透過作中學的過程，累積學習經驗，提升學習者的學習效果。

## 1.2 線上地圖在教學上的應用

王珮珊(2006)應用線上地圖融入鄉土教學的研究指出，在學生方面，提升對鄉土教學的興趣、提供學生具體的空間概念、增加學生實際動手操作的經驗、協助學生進行知識的歸納、統整工作；在教師回饋方面，增進學生主動學習的能力、資訊科技成為幫助學生學習的工具、增加同儕互相學習的機會；在師生互動的影響方面，透過電子地圖可拉近師生距離，提升師生間的互動。蘇國章(2005)應用線上地圖於社會科領域的教學，多數學生在學習後對線上地圖持正面的看法，線上地圖之多樣座標及各主題圖層疊和等功能方便使用，呈現之地圖也較清楚，除了能提升學習動機外，吸引其注意力同時視覺性刺激有助於強化學習內容的記憶。

根據上述之研究結果，發現線上地圖有助於學生實際操作，以及知識的歸納和統整，並且能提升師生間的互動。但目前線上地圖的相關研究，實驗對象以國小學童居多，若能將其應用延伸至大專生，也許能提升大專生高層次的學習，固本研究將研究對象設定為大專生。

## 第二節 遊程規劃

### 2.1 觀光教育概述

現代人生活忙碌且工作壓力大，休閒遊憩成為調劑生活的方式之一，政府更提倡周休二日的制度，提升國人休閒生活品質，並積極推廣觀光旅遊。因而在工作與休閒生活並重，且年輕家庭又少子化的情況下，為了能擴展孩子的視野，家長們紛紛皆強調休閒旅遊最好能結合學習，讓旅遊行程中融入學習的元素，來讓更多孩子能充分體驗到不同於課堂中，且多元的學習課程，並累積生活知識與學習的興趣(陳貞吟、孟佳瑾、曾庭筠，2010)。

教育觀光是指以教育或學習作為旅遊動機的一種觀光活動，在旅遊程過中，探訪每個旅遊目的地時，都需要能結合教育與學習上的需求，讓學習者能從旅遊中學習到不同的學習需求，同時在不同的旅遊目的中，需根據不同地區、文化特色來設計不同的學習方式與內容(陳貞吟、孟佳瑾、曾庭筠，2010)。Ritchie、Carr 與 Cooper(2003)將教育觀光視為一種產品(學習成果)、或一種程序(學習過程)、亦是一種功能(達到學習方法或步驟)。而具有教育或學習的觀光，意涵從「旅遊過程中的一般學習」到「有目的的學習與旅遊」，可能是正式性的旅遊(由機關或團體組成)或非正式性的旅遊(個人發起)(Ritchie, Carr & Cooper, 2003)。

因而，實地學習的旅程可同時讓孩童或成人獲得理論與實務結合的學習，以增進其學習經驗(Lai, 1999)與體驗學習(Nespor, 2000; Tai, 2001)。Robertson(2001)指出實地學習旅程能增進旅遊者對於自我的認知與對環境的態度，並增進其學習能力。例如：國內南投廣興紙寮的觀光教育工廠，是台灣第一家富含教育的觀光工廠，由於社會結構的變遷，使得傳統造紙技術逐漸沒落，而業者為了希望能將此傳統技術推廣並應用，結合教育與觀光的理念，來吸引遊客，遊客到此參觀可透過開放且互動式的教學，由專業的師傅親自教學，讓遊客親手製作一份屬於自己的紙製品，並將紙廠內的整個生產過程透過導覽員來解說所有的製造過程，使民眾可以了解紙的技術與生產過程，並應用於現在的紙製品的產品(例如：紙皮包、

紙裝飾品、紙背包等)。

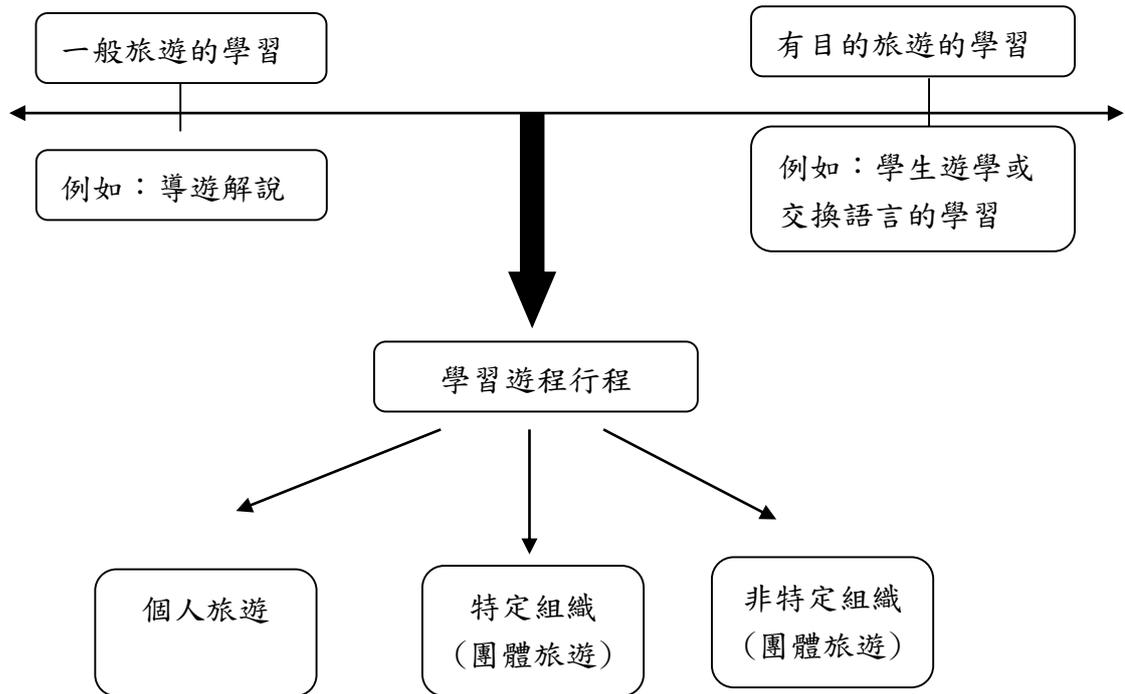


圖 2-1 觀光教育範疇

資料來源：出自 Ritchie, Carr & Cooper (2003:12).

然而，一份完善旅遊的發展，除了須完善的資源與設施外，更須透過適當的遊程規劃，將人與自然的互動作更適切的結合(林鳳鈴，2008；涂振昇，1992)。若無完善的遊程規劃，不僅未達旅遊休閒的功效，反而會因交通路程而造成身心疲累現象。因此，接下來的小節將探討遊程規劃定義與相關研究之文獻。

## 2.2 遊程規劃意涵

旅遊已成為現代人在忙碌生活中不可或缺的一個重要休閒活動。根據交通部觀光局(2011)的國人旅遊狀況調查，可知國人在 2011 年國內旅遊率為 95.4%，國外旅遊為 19.1%；而國人在 2010 年國內旅遊率為 93.9%，國外旅遊為 20.1%。由此可知，旅遊在現代人的生活當中已佔有非常重要的比例。

Tour 最早是由拉丁語 Tornus 衍生而來的，富有「巡迴旅行」的意思。根據美國旅行協會(America Society of Travel Agents, ASTA)對於遊程的定義為：事先計劃完善的旅行安排，其中包含交通、住宿、遊覽及其他有關之服務。休閒旅遊是現代忙碌工作與生活中很重要調劑生活的方式之一，而如何能適當的安排遊程，能適時的透過好的遊程規劃來達到身心放鬆，且又有休閒遊憩的功效(林鳳鈴，2008)。所謂「遊程」就是一項觀光產品，遊程的包裝是吸引遊客的主因，針對遊程提供的資訊更是吸引遊客的助力。而遊程規劃包含旅遊方式、景點排程、交通食宿安排及路線規劃等過程(許哲瑜，2009)。

然而良好的遊程規劃，不僅能滿足遊客休閒遊憩之目的，更可達到環境生態資源保育的功能(林鳳鈴，2008)。例如：顏曉玲(2008)規劃台南府城文化觀光套裝遊程，利用遊程規劃推廣行銷文化觀光，遊程整體規劃以「主題故事」和「在地化特色」為設計方向，加上府城的四大文化觀光元素古蹟建築、故事、小吃及體驗，提升府城遊程內涵與豐富性。

因此，遊程規劃是觀光旅遊中很重要的項目，而面對複雜的遊程規劃的考量問題，如何在有效的休閒時間內規劃每個景點的移動，且又能從中充分享受旅遊的資源與風景，是每個旅遊者所面臨到的問題，也是本研究想要藉此發展一套科技工具應用到大專生的遊程規劃專題中，來了解其學習成效的差異性。

## 2.3 遊程規劃因素考量

從交通部觀光局(2011)的報告中顯示，國人在國內旅遊的方式有將近九成(88%)的旅客是以「自行規劃行程」方式出遊，而由旅行社承辦的比例只有4%。而一個完善的遊程規劃設計，考量的層面除了遊客時間與成本問題外，還需要許多相關建設、機關單位、行業及產業的有效配合，才能將整個遊程規劃設計符合遊客的需求、意願(保繼剛、楚義芳，2003)與習慣(葉嘉楠，2006)，同時也要考慮到其安全性的問題(魏小安、魏詩華，2004)。

遊程設計組成要素可分為：景點串連、交通方式、旅遊時間、觀光相關事業等，整體加以整合(許哲瑜，2009；容繼業，1992)。保繼剛與楚義芳(2003)的研究，認為旅遊路線設計考慮的因素有四項：(1)旅遊資源(例如：旅遊景點價值)；(2)遊程配合的相關基礎設施；(3)住宿問題；(4)成本因素(例如：費用、時間或距離)。陳瑞倫(2004)從旅行業者角度來看，國外旅遊的遊程規劃所要考量的外部因素為：(1)安全因素；(2)政治因素；(3)經濟因素；(4)文化因素；(5)市場因素；(6)法規因素；(7)季節因素；(8)流行因素等八項。朱道力(2005)認為設計遊程規劃路線考慮因素有：(1)時間成本；(2)交通工具；(3)遊客體能；(4)遊客情緒；(5)季節環境；(6)團體特性等。楊郁樓(2010)在研究中，從景點與路線兩方面的選擇與安排所考慮的遊程規劃因素有：(1)旅遊者的偏好與習慣；(2)時間；(3)成本；(4)交通工具；(5)景點的資源及環境因素；(6)季節及特殊節慶；(7)餐飲；(8)住宿與接送等因素。

由上述的研究中提出遊程規劃的設計所考慮的因素有許多，而如何讓旅遊者從大量的旅遊資料庫中來搜尋與整理出想去的景點遊玩，且須涵蓋該景點的所有因素考量，相信需要花費大量的時間，若僅靠人力來規劃，勢必會有時間成本上的浪費，若能有一個可根據旅遊者所提出的條件因素來進行景點篩選，並輔助規劃出符合旅遊者的遊程規劃系統，來滿足遊客的資訊需求，相信可為旅遊者帶來莫大的便利性，因而本研究希望能發展一套可協助旅遊者規劃遊程的科技工具，旅遊者可透過此工具來進行遊程規劃的行程，以縮短規劃遊程的時間成本。

## 2.4 科技工具輔助旅程規劃相關研究

根據交通部觀光局(2011)的資料顯示，民眾旅遊的資源來源是以「親友、同事及同學」為主，有53%的比例，其次是以「電腦網路」佔(37%)，再其次是「電子媒體」(19%)，可知目前民眾則是以網路蒐集資料或參考紙本旅遊資料來自行規劃旅程，以作為旅遊的路線與活動設計。現今在無線網路與衛星定位技術之普及的情況下，人們可運用地理資訊系統(Geographic information systems, GIS)來輔助旅程規劃的設計，以協助旅遊者作為觀光地區的規劃路線與景點服務的參考資訊。

1960年加拿大測量學家 Tomlinson 博士對地理資訊系統廣泛定義為：預備、展現及解釋地表現象的一種設備。狹義來說，GIS 是指為了取得、維護及使用地圖的資料來設計的一套電腦軟硬體。施保旭(2000)指出 GIS 是一套以數位化形式來蒐集空間資料，可以有效的存取分析這些資料，再以數位化的方式有效率的展現出來。若以地理資訊系統為基礎的學習環境，學生會主動查詢地理資訊及數據，並積極地建構知識，嘗試排列、組織資訊內容，將資訊變得有意義(Kinniburgh, 2010)。因而，GIS 已廣泛成為一個有用的工具，應用在多元的學科上，例如：環境規劃、物流管理、設備選擇、汽車導航系統、市場分析及人口統計分析等方面(Chen, 2007)。GIS 可以支持教學與學習活動，包含(Liu & Zhu, 2008)：(1)收集、儲蓄、探索與使用地理資料；(2)探索、開發與提供地理概念；(3)製造、使用與解釋地圖；(4)且能調查與解決地理方面的議題。然而，Farsari 與 Prastacos (2004)在其研究中，將 GIS 應用在旅遊業的情況：

1. 遊客流量管理：利用 GIS 來確定在旅遊活動範圍內或目的地間的遊客數量管制。相關單位可能會對基本的設施(例如：公車接駁來連接兩地間的遊客)來實施其策略或方案。
2. 運用設備與資源：運用 GIS 來規劃好旅遊的設備、資源與環境因素。
3. 評估旅遊發展的影響：GIS 可以評估在時間與空間上對旅遊的影響。

許哲瑜(2009)運用 GIS 應用在遊程規劃上，以 GIS 的輸入與視覺化的功能，

將飛牛牧場景點做路線規劃，來建立遊程規劃的路徑。可知，在觀光景點的規劃階段，可透過 GIS 系統來協助旅遊者了解如何探討觀光地區景點資源上的位置，以作為旅遊規劃時的路線規劃，減少旅遊者在遊程路線上產生時間成本上的耗損。而現今在資訊網路快速發展的時代，網路上提供的線上地圖功能，除了有社群會員能即時提供旅遊資訊，亦有景點的街道示意圖、地形圖、導航、及前往景點的交通方式等功能(例如：Google Map、Bing Map、Umap)。然而，這些線上地圖功能並無以教學為目的來設計，本研究考量希望能發展一套可協助遊程規劃專題的線上地圖心智工具，來幫助學生可以透過此工具來進行知識建構，以提升在遊程規劃專題學生的學習成效與知識表現。

### 第三節 心智工具

#### 3.1 何謂心智工具

Jonassen(1996)所倡導的心智工具(Mind-tool)或稱認知工具(Cognitive-tool)，是一種以電腦為基礎學習環境和工具，其功能在於做為協助學生進行批判式思考及高層次學習。心智工具有助於學生進行深入的思考，延伸所學知識，學生必須主動去寫計畫、作決定，以及自我控管，進而產生自己的知識資料庫，建構起知識。學習者的角色被定位為設計師，電腦的功能就像是心智工具，來幫助學習者解釋、組織他們的個人知識 (Jonassen, Carr, & Yueh, 1998)。

Averill(2005)認為使用心智工具在教育上的運用包含批判思考、創造思考、複雜思考，以及使用心智工具進行合作學習等，並提出了八項使用心智工具在教育上的原因，分別如下：

1. 教育原因：心智工具可以讓教師執行較低層級的操作，讓學生投入於更多有意義的心智過程。心智工具可以幫助學生超越心智的限制，例如記憶等，讓他們有機會看到自己的作品，並提出更多的問題，成為自力更生的思考者和問題解決者。
2. 理論原因：心智工具可促進學生知識建構、組織，以及呈現他們知道的。心智工具讓學生致力於反省思維，從而導致建構學習者建構知識和拓展。
3. 實際原因：缺乏可用軟體，成本和效率是使用心智工具的原因。利用心智工具的使用，可以提高效率，也能減少學習不同程式的時間成本。
4. 教學評估心智工具：心智工具可以用來評估學生的進步，心智工具往往也產生很多解決方案，有標準的，甚至也會有互相衝突的。然而使用心智工具也需要相當大的心智努力，所以學生必須做出解釋和判斷。
5. 批判思考能力：批判思考能力是將知識動態重組成可用、有意義的，學生必須做出判斷、衡量一個標準、評估可靠性與實用性。透過使用心智工具，可以比較、對比、邏輯思考、推斷數據、找出因果關係，並預測結果。

6. 創造思考能力：批判思考與創造思考能力是密切相關的，創意需要接受原來的知識，超越並創造新的知識，這涉及以下的心智過程：學生必須能用自己的話來總結主要觀點，透過心智工具，學生也可以假設、處理訊息、流利的表達想法，進而用自己的直覺去預測結果。

綜合以上所述，學生能透過心智工具對資料作有意義的存取(Accessing)、解釋(Interpreting)、組織(Organizing)以及呈現(Representing)，心智工具是提供學生思考及進行有意義學習的資訊科技(Jonassen, 2002；顏膺修，2012)。

### 3.2 心智工具的相關應用

隨著數位學習蓬勃發展，很多學科利用數位學習進行教學，搭配各種認知工具，協助學生進行的認知思考。心智工具包含語意組織工具、動態建模工具、資訊解釋工具、知識建構工具，以及對話和合作工具 (Jonassen, Carr, & Yueh, 1998)。

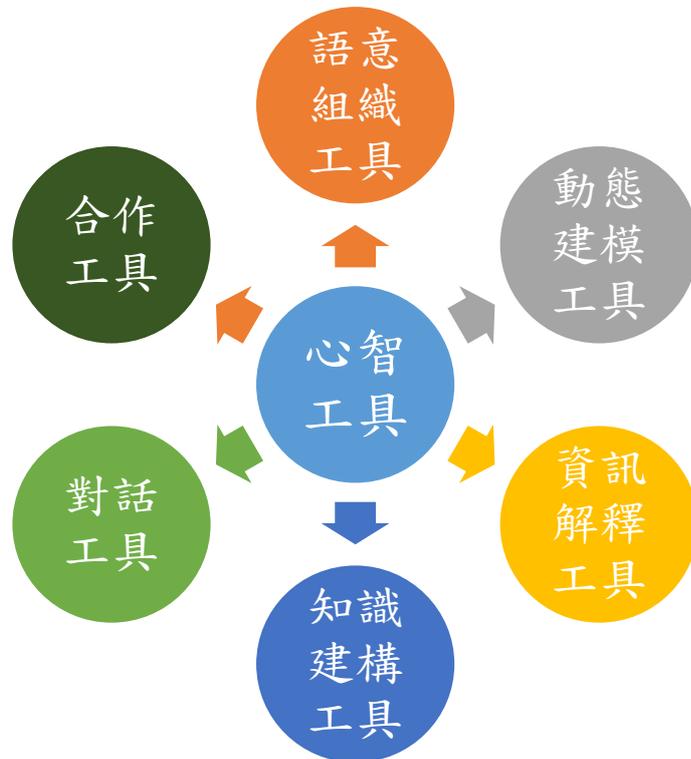


圖 2-2 心智工具的種類

心智工具種類說明如下：

1. 語意組織工具：幫助學習者分析和組織其學習的內容，例如以下兩個較常見的語意組織工具：資料庫和語意網路(心智圖)工具。Coffey(2007)使用心智圖認知工具，幫助課程設計者視覺化、計劃課程組織，利用心智工具反覆修正、發展一門課程。
2. 動態建模工具：動態建模工具可以幫助學習者來形容想法的動態關係。動態建模工具，包括試算表、專家系統、系統建模工具、微觀世界等等。
3. 資訊解釋工具：資訊的數量和複雜性正以驚人的速度成長，學習者需要

工具，幫助學習者存取和處理這些信息。智慧資訊搜尋引擎，如網際網路，能為學習者快速找到相關資源。然而資訊解釋工具，則可幫助學習者將他們發現的資料，進行有意義的整理。例如利用視覺化工具，呈現化學式的分子排列等。

4. 知識建構工具：幫助學習者主動進行知識建構的工具。
5. 對話工具：可協助學習者進行對話的工具。
6. 合作工具：可協助學習者進行合作學習的工具。

### 3.3 地理資訊系統作為心智工具

地理資訊系統(GIS)是可用來收集、儲存、管理、檢索、處理、分析，以及視覺化地理或空間資料的系統設計。它提供了一個新的教學和學習的工具，讓教師在課堂上進行問題解決的活動，使學生能探究地理議題，並增強他們的空間認知與地理學習(Liu & Zhu, 2008)。透過地理資訊系統，可以支持以下的教學和學習活動(Liu & Zhu, 2008)：

- 1.地理資料的收集、存儲、探索和使用
- 2.探索、發展，並提出地理概念
- 3.製造、使用，以及解釋地圖
- 4.調查地理議題和解決問題

Kinniburgh (2010)的研究指出，以地理資訊系統為基礎的學習環境，讓學生藉由制定地理議題或假設，進行地理探究。學生會連結和獲取知識、地理資料；利用地圖、圖片、表格、圖表呈現地理資料；藉由仔細建構的查詢去探索資料；分析資料，並鼓勵批判性思維及得出結論。

Hall-Wallace & McAuliffe (2002)利用地理資訊系統為基礎的學習環境，進行大學一年級地球科學的教材設計與教學，學習主題包含板塊構造與地質災害、熱帶氣旋、水資源，三大主題。研究結果顯示，透過地理資訊系統的活動參與，可提升學生對知識內容的學習。但學生的空間思維能力，以及地理資訊系統的操作能力，會影響學生的課程表現。

基本上，學生可透過查詢地理資訊系統的資料庫，將資訊的內容建構成知識，並嘗試排列、組織起來，使資訊變得具有意義，否則，地理資訊系統的本身技術是不具價值性的。因此地理資訊系統可以被歸類為心智工具，因為它讓學生積極地沉浸於學習任務，並鼓勵學生利用批判性思維來解決問題(Kinniburgh, 2010; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998)。

## 第四節 專題導向式學習

### 4.1 專題導向式學習定義

專題導向式學習(project-base learning, PBL)源於建構主義理論，其可追溯至 John Dewey 的進步主義學派的「做中學」(learning by doing)理論為根基，其認為知識是無法被轉移的，必須靠學習者自己去精熟內容，才能真正獲得這些知識，專題導向式學習重視以活動、專案，及問題解決的方式做為課程的主軸(楊琳萱，2011；汪書琦，2011；林達森，1999)。Katz & Chard (1985)認為專題是一個能符合學生成對，針對某一主題進行深入研究，目的在引導學生致力於研究此主題，並且有更多的主動與創造性學習，而不是尋求老師提出的問題的标准答案，可由單人獨立完成，或小組一起進行(汪書琦，2011；Katz, 1985)。周春美、沈健華(2010)認為，專題導向式學習旨在提供學習者藉由探索問題、討論構想、研擬計畫、蒐集及分析資料、與他人溝通自己的構想、設法解決問題，以及協助學習者控制進度，完成解決問題的專題成果展現。而 Moursund (1999)從學生和教師兩個不同觀點，對專題導向式學習進行定義(汪書琦，2011)：

#### 一、從學生觀點來看專題導向式學習

1. 以學習者為中心，並重視學習的內在動機
2. 鼓勵學生合作學習
3. 允許學生持續修正專題作品、表現或成果
4. 使學生主動操作事物，而非被動學習知識
5. 要求學生產出專題成果
6. 問題具挑戰性，使學生致力於活動，培養高層次之技能

#### 二、從教師觀點來看專題導向式學習

1. 專題活動需為模擬實際之真實問題
2. 採用多元方式進行評量
3. 教師角色為協助者而非直接教學者

4. 以建構主義為基礎進行教學
5. 有明確之教學目標
6. 教師也是學習者

透過專題導向學習的過程，可激發學生的潛能，對問題重視及解決問題能力會增強。教師的角色為引導學生尋求解答，而教師在教學資源的準備上要非常充足，因而對教師而言，付出準備教學資源的時間愈多，愈能靈活地運用其資源，在過程中也無形增加自己的專業能力，使知識可以擴展、延伸至不同階層，如圖 2-3 所示。

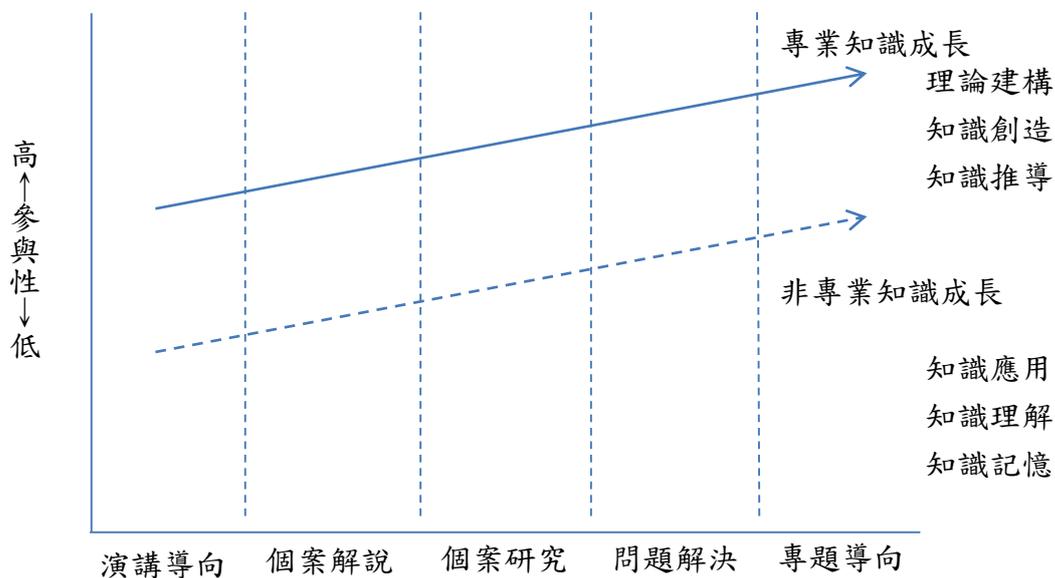


圖 2-3 教學方法與參與性對知識發展的影響

資料來源：洪榮昭(2001：11-12)。

綜合以上國內外學者對專題導向式學習的定義，專題導向式學習是發揮課程統整的一種學習方式，由教師營造一個能引發學習動機、促使學生主動參與的學習環境，藉由學生自行發現相關議題，提出可研究之主題，並透過小組合作學習的方式，共同蒐集資料、整理分析所獲得的知識，不僅提升學習動機，更習得真實的技能，例如：增進問題解決的能力、促進資料搜尋技能、增進合作學習及增進資源管理技能等，活用知識(Blumenfeld, Soloway, Marz, Krajcik, Guzdial, Palincsar, 1991；Solomon, 2003；黃明信，2002；朱韻婷，2002；梁燕琳，2011)。

## 4.2 專題導向式學習教學模式

專題導向式學習是一種較長時期且以問題為中心，並融合做中學的概念來完成的學習方式，其學習的過程符合建構主義的學習觀點，也就是指學習者會透過人與人之間的互動方式，將互動中產生的知識與認知予以內化，進而產生有用的知識(Bereiter & Scardamalia, 1999; Thomas, 2000)。因此，專題導向式學習不僅可讓學習者活用知識與培養解決問題的能力，亦可在同儕的互動過程中，與群體共同討論其想法、分析並整合出解決問題方案的方法與資源(周春美、沈健華, 2010)。而眾多學者對專題導向式學習的模式皆有不同看法，本研究依時間先後順序列述各研究者之觀點與學習步驟：

- 一、Steinberg(1997)提出專題導向式學習步驟，包含決定明確專題與目標、建立專案時間流程、規劃專題活動、制定評量方式、由學生開始執行、完成專題與反省。
- 二、Polman (1998)提出專題導向式學習步驟，包含選擇研究主題、查詢相關研究、搜尋並收集資料、分析資料、撰寫專題作品。
- 三、Krajcik (1999)提出專題流程分為六個階段，且這六個階段並無一定順序，是一個反覆的流程。其流程為：(1)發展概念目標；(2)發展驅動問題；(3)發展基礎課程；(4)發展調查研究；(5)發展評量模式；(6)發展行事曆。

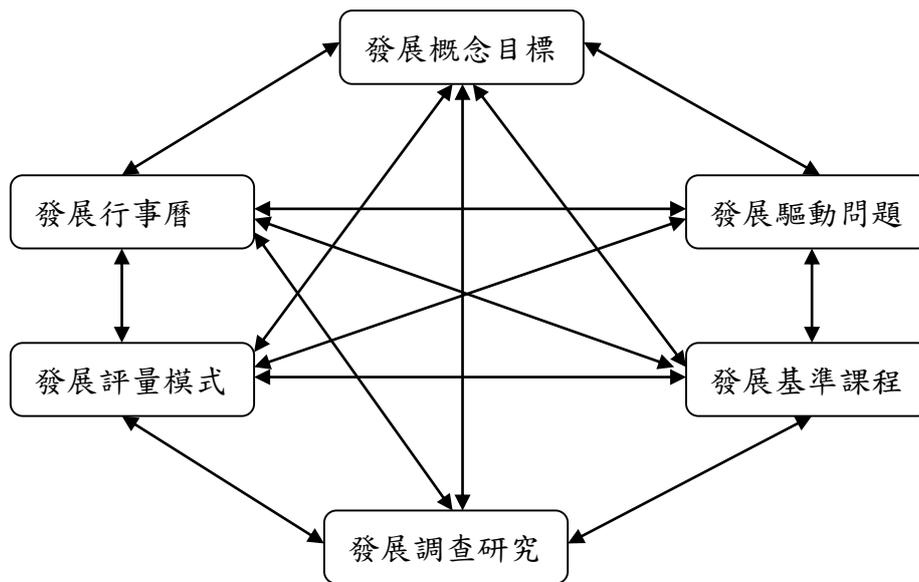


圖 2-3 教師發展專題學習過程圖

資料來源：Krajcik 等人(1999:302)

四、Thomas(1999)將專題規劃分為六階段：

1. 開始階段
2. 內容階段
3. 驅動問題階段
4. 構成元件要素階段
5. 策略階段
6. 評量階段

五、徐新逸(2001)提出吹奏者(PIPER)模式，分為以下五個階段：

1. 準備(Preparation)
2. 實施(Implementation)
3. 發表(Presentation)
4. 評鑑(Evaluation)
5. 修正(Revision)

六、Grant 與 Branch(2005)、Gubacs(2004)提出專題導向學習基本步驟可歸納為：

1. 學習者的自主權：學生者可以自己經由探索、產生想法，並組織問題，並擁有學習的自主權。
2. 真實開放性問題：學習者在探索問題的情境下，此問題是真實且富有價值的。
3. 組織問題能力：學習者可從學習活動過程中組織出問題的概念與原則。
4. 使用認知工具：促使學習者使用認知工具進行學習，例如：可以網路科技工具融入專題導向學習策略中。
5. 統合學科的概念：教師的教學與課程是統整各學科的知識，因而學習者所學習到的也是統整各學科的概念。
6. 擴及研究對象範圍：教師及社會人士都可以是學習者研究專題的對象。
7. 培養高層次的批判思考與問題解決能力：學習者透過自主性的學習、探索，且可與同儕共同討論其想法，以一起建構知識。

七、Markham(2007)提出六個步驟：

1. 構思專題主題
2. 決定專題範圍
3. 選擇評量標準
4. 產生結果
5. 依據專案設計標準來執行
6. 創造最佳的學習環境

八、顏膺修(2012)結合資訊科技融入專題導向式學習，提出 FOCOUS 教學模式，分為以下五個步驟：

1. 發現問題(Find Problem or Project)：運用概念圖工具分析相關資訊，找出具有挑戰性的問題或專題研究計畫。
2. 操作心智工具(Operate Mind-tools)：透過心智工具，對資訊能有意義的存

取、解釋、組織及呈現，提供學生思考及有意義的學習。

3. 合作學習(Collaborate)：Jonassen(2000)認為心智工具能以合作學習的方式進行應用。
4. 專題的理解(Understand)：學生是否理解，可從專題研究的學習過程中，透過同儕評量或不斷的迴響達到形成性評量的效果，能讓專題製作的更加完善。另外也可透過小組的報告以及修正，評估學生是否理解。
5. 專題的分享(Share)：透過網路學習平台，讓學生可以隨時發佈，並透過網路與同儕互動，形成個人或小組的歷程紀錄。

#### 4.3 專題導向式學習之特色與功能

專題導向式學習可以幫助學習者從探索學習中，與小組間透過討論、提出自己的看法，嘗試組織與尋求解決問題的能力，甚至可運用科技工具，來完成學習成果(Grant & Branch, 2005; Krajcik, Blumenfeld, Marx & Soloway, 1994; Scott, 1994)。關於專題導向學習的特色，說明如下(Ngai, 2007; Umble, Umble & Artz, 2008; 周春美、沈健華，2010)：

1. 協助學習者運用情境的方式及使用認知工具：  
可嘗試以新的科技方法運用在專題導向的學習活動中。
2. 重視做中學及合作學習：  
學習者可透過實際操作及共同合作，來解決實際所遭遇到的問題。
3. 形成問題解決成果的能力：  
透過探索性的有意義學習，及蒐集與分析料，提出解決問題的方案。
4. 實作評量與自省學習：  
學習者藉由實際的作品完成後，透過學習者自評或互評的方式，來引導學習者對學習歷程的省思。
5. 與他人分享成果及提供回饋：  
在專題導向學習中，是強調群體間的討論與互動，以建構知識，在分享知識的過程中可以讓學習者接收到各種不同且多元的知識觀點來一同學習。

梁燕琳(2011)統整多位國內外學者對專題導向式學習之功能如下：

1. 增進學習動機：以學生為中心，讓學生透過在真實生活中探究問題的過程，進而激發學生主動學習，引發學習動機(黃明信，2002；張美玲，2000；吳金一，2000)。
2. 提升師生互動關係：在專題導向式學習過程中，教師的角色已轉變為引導者與資訊提供者，只需適時引導與協助學生，如此一來也可增加學生與教師之間互動的機會(吳金一，2000)。

3. 能力的培養：在能力培養上，則以徐新逸(2001)與黃明信(2002)提出的八項技能，與 Markham 等人(2007)在面臨知識經濟時代下所具備的七項技能為說明，如下所示：

徐新逸(2001)與黃明信(2002)認為專題導向式學習，可培養學生八項技能：

- (1) 問題解決能力；(2) 專題管理能力；(3) 研究能力；(4) 組織和表現能力；
- (5) 表達能力；(6) 反省能力；(7) 合作學習能力；(8) 資訊科技運用能力。

Markham 等人(2007)提出專題導向式學習可讓學生具備知識經濟時代所必備的七個技能，分別是(楊琳萱，2011)：

- (1) 批判性思考與問題解決能力：利用批判性思考及行動能力，找出問題，並運用研究、分析、專案管理等能力，去解決問題；
- (2) 創造性與創新能力：在專題活動中，找出最佳的解決方案，創造新知識；
- (3) 團隊合作的能力：透過合作學習妥協、同意，進而建立社群組織；
- (4) 多元文化：跨越文化、種族、組織等的學習；
- (5) 溝通能力：透過合作學習，提升凝聽與表達等溝通能力；
- (6) 資訊科技運用能力：善用科技與網路工具；
- (7) 主動學習：提升學習動機，讓學習由被動轉為主動。

由上述內容得知，由於資訊科技的蓬勃發展，協助教師透過資訊科技之輔助，不僅解決了時間與空間之限制，更製造出不同的學習機會，從許多相關研究結果得知，專題導向式學習若能與資訊科技相互結合，將使專題導向式學習更具成效(梁燕琳，2011)。因此在下一小節中，本研究整理出目前國內外運用資訊科技，進行專題導向式學習之相關研究。

#### 4.4 專題導向式學習的相關研究

目前在教育開放且多元化的學習之際，鼓勵學習者能在學習過程中能自我探索，進而解決問題，以達成有效的學習方式，而以專題為導向的學習方式是可以讓學生在學習過程中，透過特定的議題來自我學習、探索，達到「學習如何學習」(Grant & Branch, 2005; Gubacs, 2004)，並發展學習者的思考能力，甚至從可藉由討論、合作來促進合作學習，以建構與組織知識的能力，以達成解決問題的高層次學習(Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Luehmann, 2001; Papastergiou, 2005)。

相關在專題導向式學習的研究中，國內外在各領域上皆有許多是以專題導向式學習為主軸的研究發展，例如：初等教育、語文教學、諮商輔導、歷史文化及教育心理學等(周鳳文，2002；楊喬涵，2007)。在文獻搜集中，發現國外在專題導向式學習的研究範圍很廣泛，遍及各個領域，國內的研究則者重在科學及網路教學為主(周春美、沈健華，2010)，若以行動載具為研究來探討相關技職教育專業化為主題的研究較佔極少數(李建億，2006；陳斐卿、江火明、王宏仁、林惠倫，2006；楊喬涵，2008；周春美、沈健華，2010)。

在 Köse(2010)發展一套專題導向式學習系統，應用於高中職網頁程式設計課程，研究結果顯示此系統可協助學生在專題時程上的掌握，並提供有效的系統工具，使得學生不僅提高學習成效，更提高了每項任務的完成率。而國內對專題導向式學習策略的相關研究，在楊琳萱(2011)運用專題導向式學習法於學校周邊自然地區之自然探索學習，結果發現學生因專題導向式學習，在知識、技能與情意方面，皆有成長。教師也因為專題導向式學習，在綜合學科領域之課程的設計、課程之取捨與拿捏，皆有所成長。在汪書琦(2011)將專題導向式學習融入教學媒體與科技課程中，透過行動研究發現，專題導向式學習可提高學生的科技媒體應用能力，運用科技媒體也可提高專題導向式學習的深度與廣度。顏膺修(2012)運用雲端運算服務於國小科學之專題導向式學習研究中，利用雲端科技等文書編輯軟體，作為心智工具，透過行動研究提出 FOCUS 教學模式，配合心智工具的操

作，讓學生進行合作學習，理解專題內涵，並多元分享其專題成果。

因此，專題導向學習策略是能夠讓學習者探索學習與知識的過程，從中與群體共同蒐集、討論、分析與整合各知識資訊與資源，以共同找尋問題解決的方案。其中，Polhemus 與 Swan(2002)研究中指出，學習者與同儕可透過討論區的討論、觀念分享(Markkanen, Ponta & Donzellini, 2001)與互動，是形成學習社群的動力來源。Krajcik、Czerniak 與 Berger(2003)提及，學習者在專題學習的過程中經由討論、探索，並分享成員間的意見，以解決問題，共同來完成專題成果，可知，線上討論是專題學習的重要活動之一，可讓每一個專題小組在各自的討論園區中，隨時隨地發表意見，並提想法大家共同討論與分享(Markkanen, Ponta & Donzellini, 2001)，藉此方式可促進小組間合作學習的成效。在相關實證研究中，開放式的環境，像非正式教育機關(例如：文化中心、美術館、博館物等)，運用專題導向式的學習可以讓學生感受到自己是擁有學習的自主權與動機(Harackiewicz, Barron, Printrich, Elliot, & Thrash, 2002)。

鑑此，本研究則以美濃區遊程規劃專題內容為主，開發一套線上地圖心智工具，希望學習者透過此工具系統，且以遊程規劃為專題導向的學習策略，來讓學習者以小組合作的方式來共同完成，以提升學習者的學習成效及專題表現。

# 第三章 系統設計

## 第一節 系統設計理念

Costa(2001)的研究指出，空間思維的建立可分為三個層次的，分別是思維的導入、思考過程，以及思考成果的產出，故我們將運用 Google Map API 3.0 已有的地圖資料，並以 Costa 這樣的空間思維建置模式為基礎，建置出一個可協助遊程規劃專題的線上地圖心智工具，幫助學生進行知識建構，達到學習成效提升的效果。

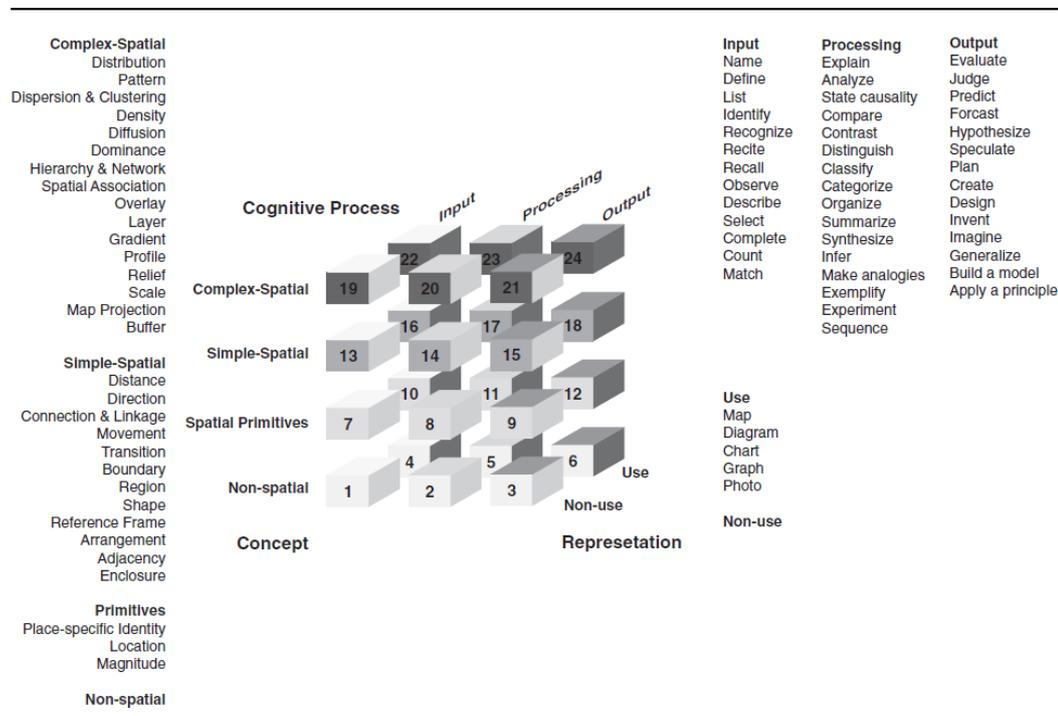


圖 3-1 空間思維分類

資料來源：出自 Jo & Witham (2009:6).

本研究所發展的線上地圖心智工具，在系統功能方面，主要在頁面上分為地點搜尋、地點註記、路線導航、區域註記與 Google 文件。在地點搜尋功能上主要是搜尋地圖與地點資訊，並註記指定地點的功能，透過搜尋資料與自我知識註記的輔助來將知識進行有意義的思考(Jonassen, 1992, 1996, 1999, 2000, 2006; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Hopson, Simms, & Knezek, 2002)，此指定資訊輸入的過程為空間思維第一層次，即為思維的導入(Costa, 2001; Jo & Bednarz, 2009)。地點註記功能主要是顯示已註記地點的地理位置，並以表格的形式列出曾經加入註記的點，並顯示於地圖上，使用者可透過本頁面瞭解各註記點的分布位置，以及修改各註記點的內容，進行知識彙整的功能。路線導航功能上，主要是顯示走路、開車、大眾交通運輸工具之導航，兩地距離的量測功能，幫助使用者判斷適合之交通模式。從地點註記與路線導航功能得知，其輔助學習者在做知識彙整及決策的判斷(Hwang, Tseng, & Hwang, 2010; Liu, Don, & Tsai, 2005; Kao, Lin, & Sun, 2008a; Panjaburee, Hwang, Triampo, & Shin, 2010; Peng, Su, Chou, & Tsai, 2009; Ruiz-Primo & Shavelson, 1996)，為學習者運用所輸入指定資訊的過程，經由分析、分類、解釋、彙整或比較資訊來獲取知識的過程，屬空間思維第二層次的過程(Costa, 2001; Jo & Bednarz, 2009)，即思維的過程。在區域註記功能上，主要是使用圖形註記在地圖上以分層顯示區域註記的內容功能，提供使用者點、線、面，全方位的註記功能，來幫助學習者將知識視覺化。最後，在 Google 文件功能上，主要有學習者線上討論與共同合作編輯遊程規劃的表單，讓學習者可同時進行討論、編輯並作答，共同找尋問題解決的方案，以共同完成旅遊規劃的表單。Google 文件的功能可以讓學習者透過此次遊程規劃專題活動的實際參與，並藉由線上的共同討論與編輯，能促進小組合作學習的效益。在區域註記與 Google 文件功能可知，經由上述指定資訊的輸入與過程，輔助學習者透過知識視覺化、討論、評估、分析、整合與創造過程，促進學習者的高層次思考及解決問題的能力(Mayer et al., 1999; Pea, 1985; Jonassen, 1996, 2000; Stoney & Oliver, 1999)，以完成學習表單的

成品，屬空間思維的第三層次(Costa, 2001; Jo & Bednarz, 2009)，即思維的產出。  
 本研究將所有系統功能，與心智工具輔助功能之搭配，如表 3-1 所示：

表 3-1 系統功能與心智工具輔助功能之對照表

系統頁面	系統功能	心智工具輔助功能 (Jonassen, 1996; Bera, 2004 ; Li, 2005 ; Wang, 2003 ; Yuen, 2008; Jonassen, 2000; Buzan, 2000; Kurtzberg&Reale, 1999)	空間思維 能力 (Costa, 2001; Jo & Bednarz, 2009 )
地點搜尋	搜尋地圖資訊、搜尋地點 資訊、註記指定地點	搜尋資料、 自我知識註記	導入
地點註記	顯示已註記地點之地理位 置、標題、描述、分層顯 示已註記之地點	知識彙整	過程
路線導航	走路、開車、大眾交通運 輸工具之導航、兩地距離 量測	決策判斷	過程
區域註記	使用圖形註記於地圖上、 分層顯示區域註記之內容	知識視覺化	產出
Google 文件	合作編輯遊程規劃表單、 線上討論	合作與討論	產出

## 第二節 系統發展架構

本研究所發展的線上地圖心智工具，其主要功能包括：地點搜尋、地點註記、路線導航及區域註記等。在進行遊程規劃專題時可利用這些功能，並即時的在 Google 文件上做討論與編輯。本研究針對系統發展架構圖如下所示：

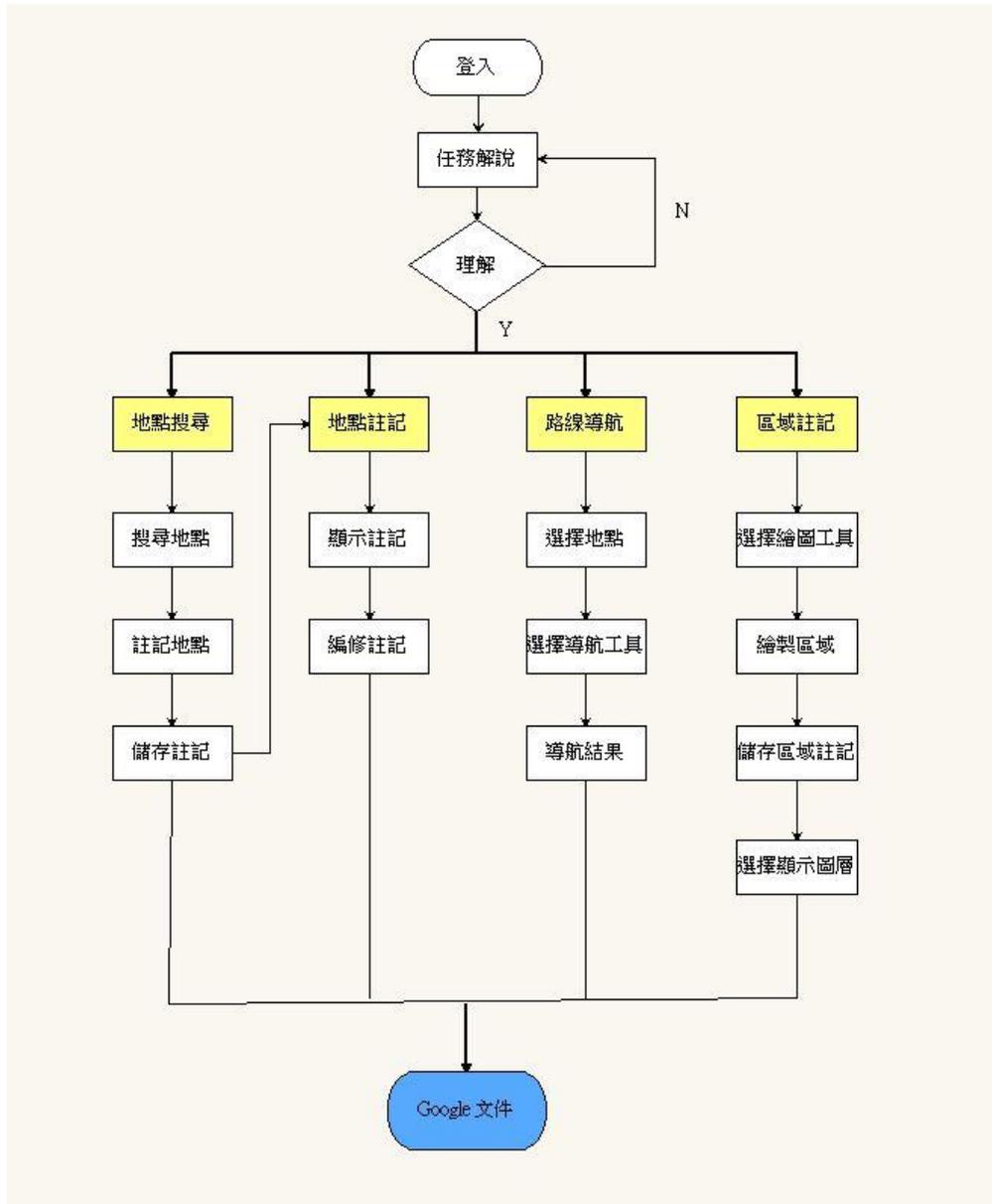


圖 3-2 線上地圖心智工具系統架構

在線上地圖心智工具與 Google 文件的操作使用上，建議將左方打開為線上地圖心智工具，右方為 Google 文件，可同時閱覽兩個頁面，以便學習者可同時進行討論、編輯並作答(如圖 3-3)。

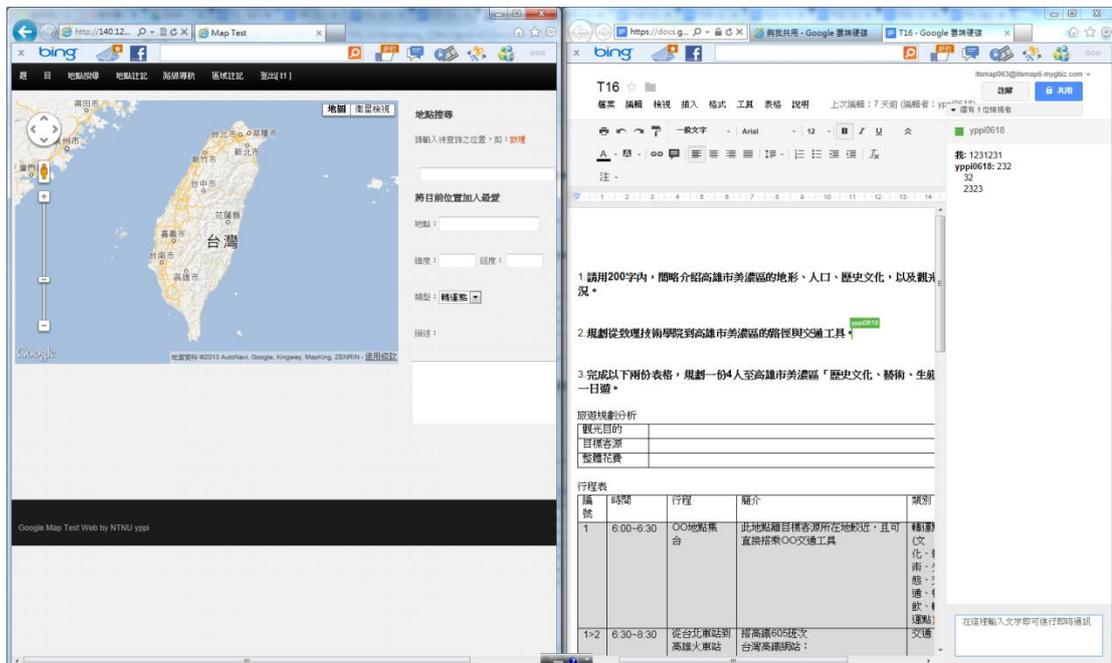


圖 3-3 線上地圖心智工具搭配 Google 文件使用畫面

### 第三節 系統開發環境與工具

本系統使用 Asp.net 進行 Web 介面設計與程式開發，並搭配 Google Map API 3.0 之地理資訊系統之功能，進行前端使用者介面之開發。資料庫管理則採用 MS SQL Server 2008 進行後端資料管理。

### 第四節 系統功能

本研究所發展的線上地圖心智工具可分為六個頁面，分別為首頁登入畫面、題目、地點搜尋、我的註記、路線導航，以及區域註記。

使用者可在本系統之[地點搜尋]頁面，搜尋地點的定位與相關資訊，此搜尋服務使用的是 Google Map 第三版的 LBS 地點搜尋服務，使用者可搜尋到關鍵字中，離地圖中心點較近的結果，並且可將選定之景點，加入[我的註記]內，達到搜尋及自我知識註記的功能(如圖 3-4)。



圖 3-4 線上地圖心智工具[地點搜尋]頁面



圖 3-5 線上地圖心智工具[衛星檢視圖]功能



圖 3-6 線上地圖心智工具[地形圖]功能

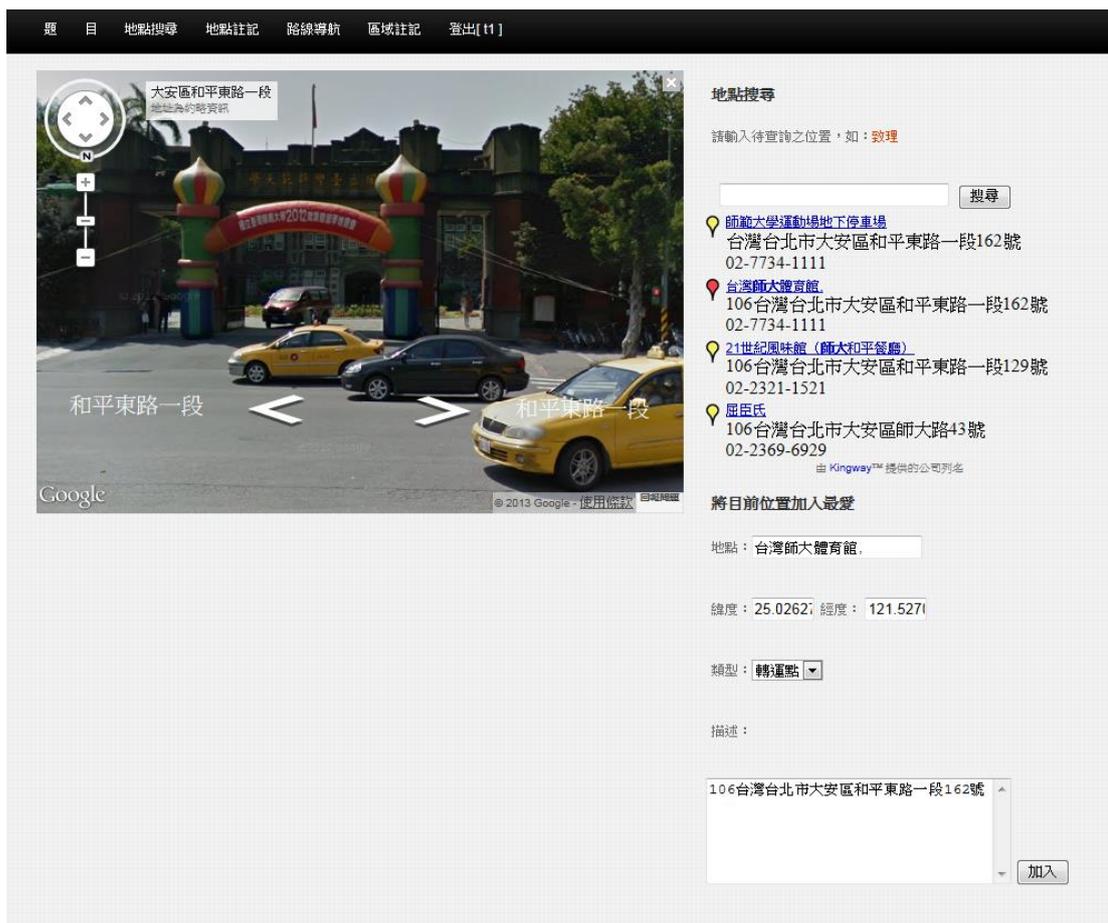


圖 3-7 線上地圖心智工具[街道檢視]功能

在[我的註記]頁面，以表格的形式列出曾經加入註記的點，並且將各點的位置顯示在地圖上。使用者可透過本頁面瞭解各註記點的分布位置，以及修改各註記點的內容，進行知識彙整的功能(如圖 3-8)。



圖 3-8 線上地圖心智工具[地點註記]頁面

[路線導航]頁面中，可將以註記之地點，設為起始點與終點，並提供「大眾交通運輸工具、走路、開車」此三種導航模式，供使用者作選擇。使用者可參考系統提供的導航方式，進行路線規劃(如圖 3-9)。另外也提供指定點之經緯度，以及點到點之實際距離，供使用者參考，幫助使用者判斷適合之交通模式。



圖 3-9 線上地圖心智工具[路線導航]頁面

[區域註記]頁面，提供使用者點、線、面，全方位的註記功能，幫助知識視覺化。點可使用十字座標，標註其位置，並用紅色地標圖顯示；線可進行不間斷之直線畫記；面的註記提供兩種圖形，一種是圓形，另一種則為多邊形。右方列表為區域註記之紀錄，可編輯標題及描述，也提供圖層的功能，可一一選取「定位」顯示所需圖層(如圖 3-10)。



圖 3-10 線上地圖心智工具[區域註記]頁面

## 第四章 研究方法

### 第一節 研究對象

本研究以兩班觀光休閒相關科系之大專生為實驗對象，實驗組部分為使用線上地圖心智工具進行遊程規劃之組別，男生 22 位，女生 8 位，共 30 人；控制組為無使用線上地圖心智工具進行遊程規劃，男生 9 位，女生 27 位，共 36 人（詳見表 4-1-1）。

表 4-1-1 實驗人數總表

項目	男生人數	女生人數	總和
控制組	22	8	30
實驗組	9	27	36

## 第二節 研究設計

本研究採用準實驗研究法之前後測不等組設計。在實驗學校中選擇兩班觀光休閒科系的大專生，隨機將兩班分成實驗組與控制組。在實驗處理方面，控制組採用無線上地圖心智工具進行遊程規劃活動，自由使用網路資訊查詢資料；實驗組則採用線上地圖心智工具進行遊程規劃活動。各變項如下：

### 一、自變項

1. 使用線上地圖心智工具
2. 沒有使用線上地圖心智工具

### 二、依變項

1. 美濃區遊程規劃知識測驗學習成效
2. 美濃區遊程規劃專題成果表現
3. 專題活動態度、Google 文件使用態度、線上地圖心智工具使用態度

### 三、控制變項

1. 實驗工具：兩組皆提供 Google 文件為編輯工具。
2. 學習內容：兩組皆為美濃區遊程規劃專題。
3. 研究對象：均為某大專院校，觀光休閒科系之學生，年齡介於 18~21 歲。
4. 測量工具：兩組學生需進行美濃區遊程規劃知識測驗，及完成美濃區遊程規劃專題內容。

表 4-2-1 研究設計模式

項目	前測	實驗處理	後測
控制組	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
實驗組	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>：表示受試者接受實驗處理，其中實驗組使用線上地圖心智工具進行遊程規劃專題活動，控制組則沒有使用線上地圖心智工具，直接進行專題活動。

O<sub>1</sub>、O<sub>3</sub>：表示實驗處理前實施前測「美濃區遊程規劃測驗」。

O<sub>2</sub>、O<sub>4</sub>：表示實驗處理後實施後測「美濃區遊程規劃測驗」。

### 第三節 研究工具

#### 一、Google 文件

Google 文件是目前最多人使用的線上同步共同編輯雲端應用服務，除了豐富的文書編輯功能外，更提供多人同時編輯的工作區，讓不同帳戶在進行編輯時，能以不同顏色指標同時呈現於每個共同編輯的使用者上。另外還有討論對話區，幫助學生進行編輯的同時，能與組員同步線上討論(詳見圖 4-3-1)。

顏膺修(2012)利用 Google 文件之雲端服務於國小科學之專題導向學習研究，其研究整理出 Google 文件包含以下功能：

- (1) 透過電子郵件邀請其他使用者共同編輯或檢視文件。
- (2) 與其他使用者同步線上編輯文件。
- (3) 查看修訂版本記錄並回溯至任一版本。
- (4) 將文件以網頁形式發佈。
- (5) 文件可轉換為 Word、OpenOffice、RTF、PDF、HTML 或壓縮檔等格式下載。
- (6) 將文件以電子郵件附件的方式寄出。

故本研究將 Google 文件之線上討論功能，應用於專題討論過程；將多人同步共同編輯功能，應用於專題成果之編輯製作。提供學生一個利於線上討論與合作學習的專題導向式學習環境。

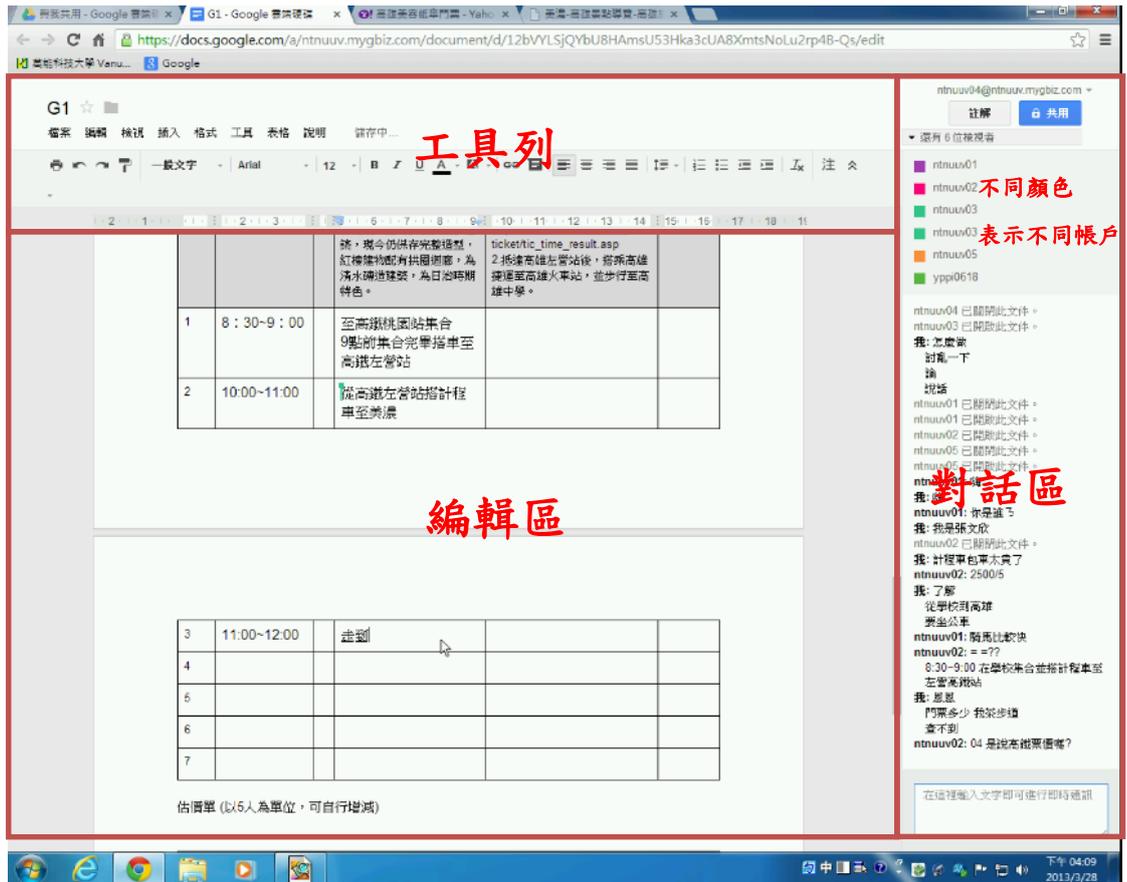


圖 4-3-1 Google 文件功能示意圖

## 二、桌面錄影軟體

本實驗採用 Screen2 螢幕錄製軟體，記錄學生操作的過程。本軟體不僅檔案小，方便攜帶，且安裝快速，利於實驗現場直接安裝使用。另外也可直接將影片轉為 EXE 檔，即使電腦內沒有安裝特定撥放檔也可觀看，方便研究者在不同電腦間查閱。

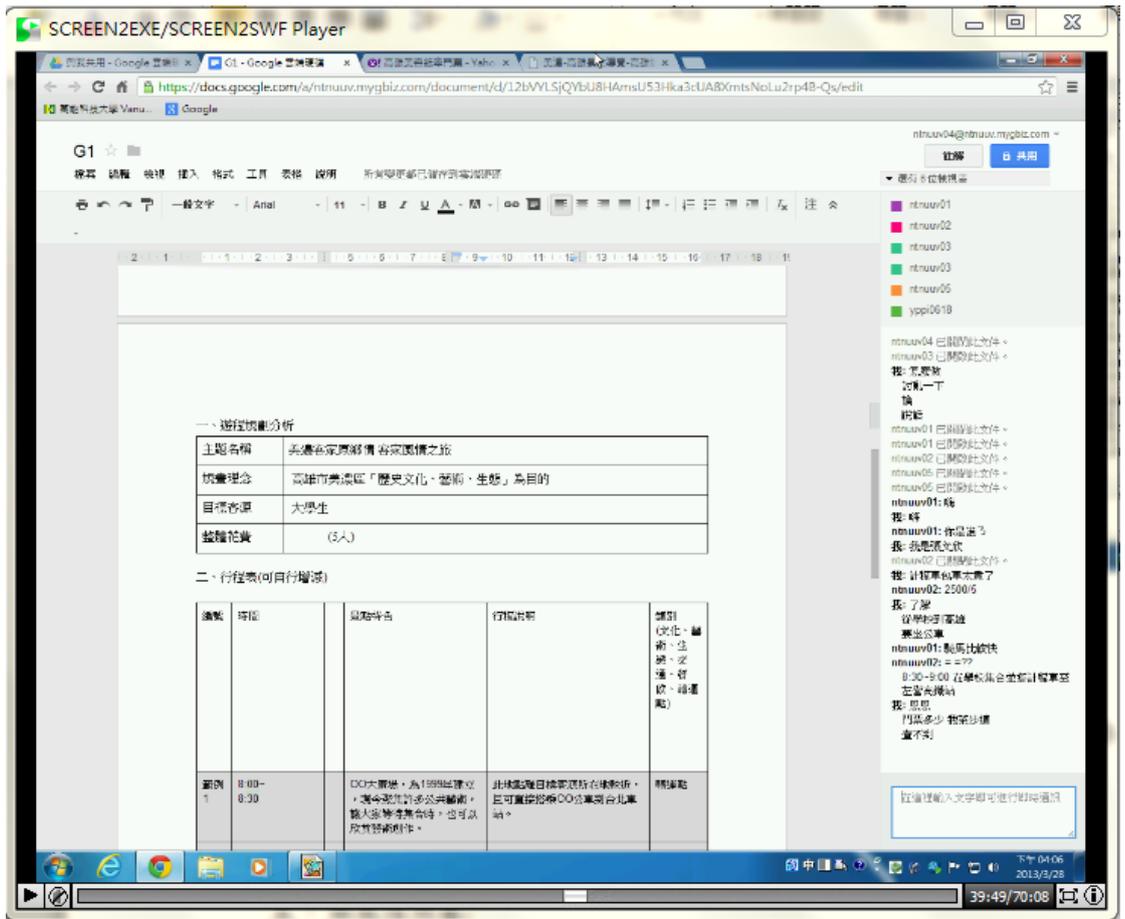


圖 4-3-2 Screen2 錄影畫面播放擷圖

### 三、美濃區遊程規劃知識測驗試卷

本試卷由一位觀光地理學科專家，以及一位研究生，共同製訂。分為「觀光地理」、「歷史文化」、「領隊導遊實務」等三個面向，題型為選擇題，每題共有四個選項。整體試題的 Cronbach's Alpha 值為.700，表示該測驗有不錯之信度，可做為測量學生對美濃區遊程規劃知識層面學習成效之測驗，試卷內容詳見附錄一。

#### 四、美濃區遊程規劃專題

本專題參照 Kinniburgh (2010) GIS-base 問題解決專題研究之規劃內容，搭配線上地圖心智工具使用，並與一位觀光地理學科專家，共同發展美濃區遊程規劃專題教材。教材內容分為以下兩大部分：第一部分為美濃區地理區位之學習，包含地形、人口、歷史文化，及觀光產業之認識。其中實驗組第一部分題目，搭配線上地圖心智工具之操作，讓學生熟悉線上地圖心智工具之使用，因此與控制組第一部分題目略有不同，但其對美濃區地理區位之學習目標與主要內容均是相同的（實驗組教材詳見附錄二，控制組教材詳見附錄三）。第二部分則為美濃區遊程規畫之安排，包含三大表格：遊程規劃分析、行程表、估價單，此部分兩組教材內容皆相同。

關於遊程規劃專題表現成果之評分依據，則參考 Sharon, Perelman, & Dori (2008)及 Van Joolingen, De Jong, & Dimitrakopoulou(2007)之專題評分向度，經本研究者與學科專家討論後，制定遊程規劃專題表現之評分向度與標準如下表：

表 4-3-1 遊程規劃專題表現之評分標準

向度	評分標準
規劃之完整性	1. 各題目之完成度 2. 符合美濃區歷史文化、藝術、生態深度一日遊之目的 3. 遊程規劃分析之內容，與行程表之設計相符合
規劃可執行性	1. 預算合理 2. 景點規劃順暢 3. 時間安排適當
規劃之吸引力	1. 行程安排及說明具吸引力 2. 行程表之內容簡潔，且提及重點
規劃具創意性	1. 遊程規劃分析具創意 2. 行程表之內容具有特色

## 五、開放性問卷

本實驗透過三題開放性問卷，了解受試者對本活動、線上地圖心智工具、Google 文件的使用態度，並協助釐清受試者在系統操作上的困難與盲點。

其中第一題與第二題，關於遊程規劃專題活動及 Google 文件使用態度，兩組皆有進行問卷蒐集，但第三題關於線上地圖心智工具之使用態度，則只有實驗組有進行問卷蒐集。以下為三題開放性問卷題目：

Q1：對本次遊程規劃專題活動有何想法與建議？

Q2：對 "Google 文件" 的使用有何想法與建議？

Q3：對 "線上地圖心智工具" 的使用有何想法與建議？

## 第四節 研究程序

本研究分實驗組與控制組進行，其流程如圖 4-4-1。兩組受試者都需在實驗前先進行為美濃區遊程規劃知識測驗試卷之前測；其中實驗組的受試者需進行線上地圖心智地圖操作訓練，以降低系統使用障礙對本研究之影響。

接著進行高雄市美濃區遊程規劃活動，本研究以隨機分派的方式，採 4~5 人為一小組。實驗組利用線上地圖心智工具，協助遊程規劃的進行，並加上 Google 文件共同編輯之功能，協助受試者進行合作學習，提供受試者快速且有組織性的進行遊程規劃。控制組則不使用線上地圖心智工具，單純使用一般網路搜尋引擎蒐集資料，以及利用 Google 文件進行合作專題學習之輔助。

活動期間要求受試者了解美濃區之地理區位及歷史文化，並進行美濃區「歷史、生態、藝術」深度一日遊程規劃。在活動結束後，所有組別受試者均需填寫美濃區遊程規劃知識後測，以及一份開放性問卷。

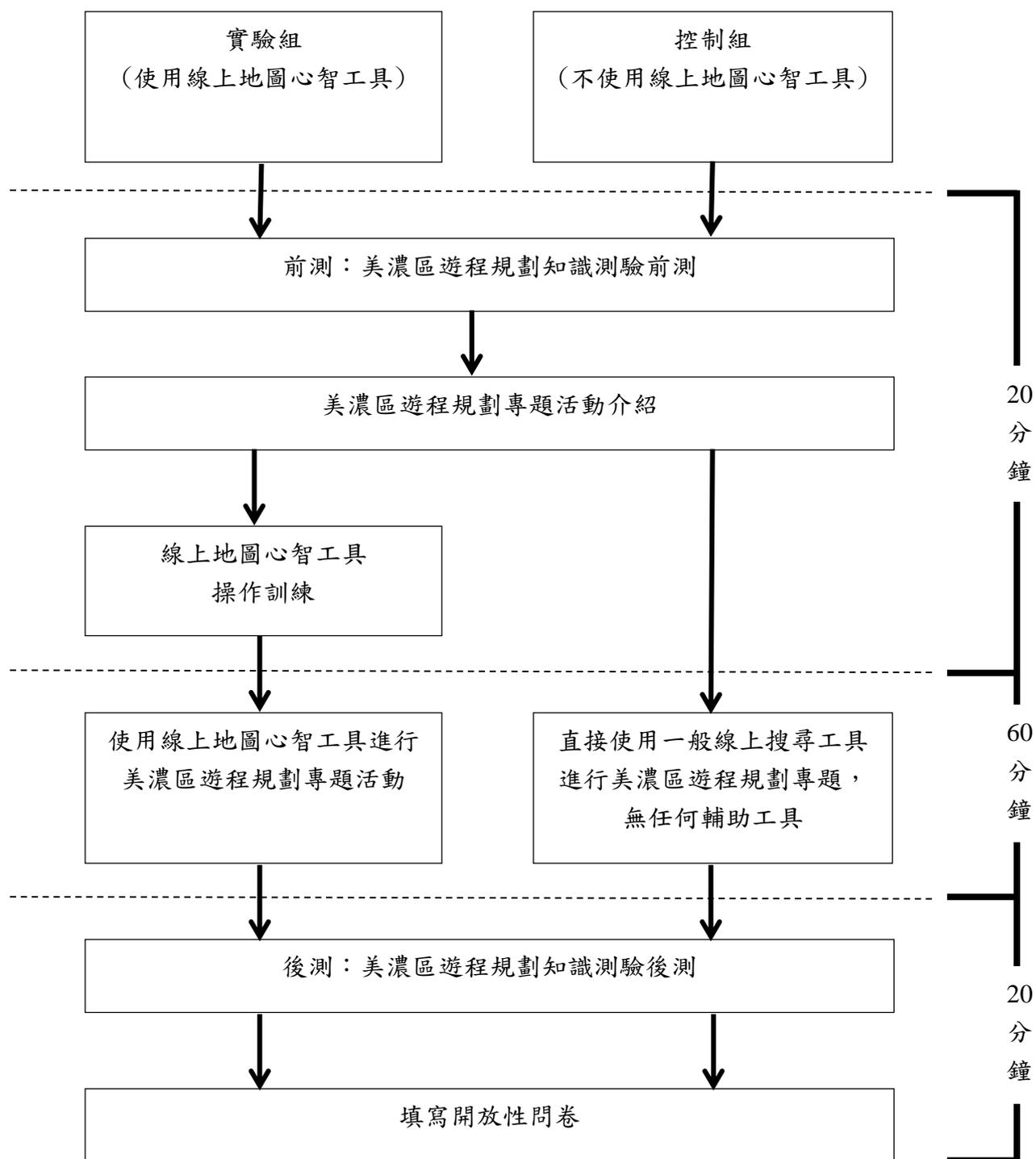


圖 4-4-1 研究程序圖

## 第五節 資料收集與分析

本研究所蒐集之資料包括美濃區遊程規劃專題測驗之前後測、專題表現成果，和三題開放性問卷。其中量化資料的部分，使用電腦統計分析套裝軟體 SPSS 20，進行分析。在美濃區遊程規劃專題測驗之前後測部分，使用單因子共變數分析有無使用線上地圖心智工具對受試者在學習成效上的差異情形；專題表現成果因係以組為單位評分，樣本數較小，因此使用 Mann-Whitney U test 進行統計分析。開放性問卷的資料結果，則採用質化的方式進行分析。

## 第五章 結果與討論

本章旨在分析無使用及有使用線上地圖心智工具之大專生，其遊程規劃專題學習成效、線上搜尋策略之差異情形，並於最後一節針對研究結果進行討論，以下分成「遊程規劃知識測驗學習成效分析」、「遊程規劃專題表現分析」、「活動歷程」、「遊程規劃專題活動態度分析」及「綜合討論」五節加以說明。

### 第一節 遊程規劃知識學習成效分析

本節旨在分析有、無使用線上地圖心智工具，對大專生美濃區遊程規劃知識測驗的整體分數差異，及在「觀光地理」、「歷史文化」、「領隊導遊實務」等三類美濃區遊程規劃知識測驗的差異。

#### 5.1.1 整體美濃區遊程規劃知識測驗之前後測成效分析

由下表 5-1-1-1 可知，實驗組的整體前測平均成績=9.44 分(滿分 21 分)略高於控制組=6.70 分，故先檢驗控制組(無使用線上地圖心智工具)與實驗組(有使用線上地圖心智工具)之前測成績是否同質，再使用共變數分析(ANCOVA)，比較兩組學生在美濃區遊程規劃知識測驗之進步情形。

表 5-1-1-1 遊程規劃知識測驗整體前後測組別統計量

測驗		前測		後測	
項目	個數	平均數	標準差	平均數	標準差
控制組	30	6.70	2.628	7.03	2.456
實驗組	36	9.44	2.408	11.67	2.888

表 5-1-1-2 遊程規劃知識測驗整體前測同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	477.709 <sup>a</sup>	3	159.236	28.990	.000
截距	126.013	1	126.013	22.942	.000
組別	6.681	1	6.681	1.216	.274
前測	124.986	1	124.986	22.755	.000
組別 * 前測	1.266	1	1.266	.230	.633
誤差	340.548	62	5.493		
總數	6851.000	66			
校正後的總數	818.258	65			

a. R 平方 = .584 (調過後的 R 平方 = .564)

上表 5-1-1-2 為組內迴歸係數同質性考驗摘要表。組內迴歸係數同質性考驗結果(組別 \* 前測列之資料)，F 值等於.230； $p=.633>.05$ ，未達顯著水準，統計考驗應接受虛無假設，拒絕對立假設，表示三條迴歸線的斜率相同，三條迴歸線互相平行，符合共變數分析的前提假設——組內迴歸係數同質性，因而可繼續進行共變數分析。

表 5-1-1-3 美濃區遊程規劃知識測驗成績之共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	476.444 <sup>a</sup>	2	238.222	43.907	.000
截距	133.121	1	133.121	24.536	.000
前測	125.153	1	125.153	23.067	.000
組別	120.771	1	120.771	22.259	.000
誤差	341.814	63	5.426		
總數	6851.000	66			
校正後的總數	818.258	65			

a. R 平方 = .582 (調過後的 R 平方 = .569)

上表 5-1-1-3 為共變數分析摘要表，共變數分析考驗結果，F 值等於 22.259； $p=.000<.05$ ，可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就(調整後的平均數等於 10.972)顯著優於控制組(調整後平均數等於 7.867)，說明有無使用線上地圖心智工具，使實驗組與控制組學生在遊程規劃知識學習成效上有顯著不同，即顯示使用線上地圖心智工具能有效提升美濃區遊程規劃知識之學習成效。

表 5-1-1-4 美濃區遊程規劃知識測驗整體前後測參數估計值

參數	B 之估計值	標準誤差	t	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
截距	6.405	1.162	5.510	.000	4.082	8.728
前測	.557	.116	4.803	.000	.325	.789
控制組	-3.104	.658	-4.718	.000	-4.419	-1.789
實驗組	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

表 5-1-1-5 美濃區遊程規劃知識測驗整體後測調整後平均數

依變數：後測

組別	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
控制組	7.867 <sup>a</sup>	.459	6.949	8.785
實驗組	10.972 <sup>a</sup>	.414	10.144	11.800

a. 使用下列值估計出現在模式的共變量：前測 = 8.20。

### 5.1.2 觀光地理部分知識之學習成效分析

由下表 5-1-2-1 可知，實驗組的整體前測平均成績 2.47 分(滿分 5 分)略高於控制組的整體前測平均 2.00 分(滿分 5 分)，故先檢驗控制組與實驗組(無使用線上地圖心智工具 v.s. 有使用線上地圖心智工具)之前測成績是否同質，再使用共變數分析(ANCOVA)，比較兩組學生在美濃區遊程規劃測驗之進步情形。

表 5-1-2-1 觀光地理部分知識測驗組別統計量

測驗		觀光地理前測		觀光地理後測	
項目	個數	平均數	標準差	平均數	標準差
控制組	30	2.00	.830	2.17	.986
實驗組	36	2.47	.736	3.83	1.108

表 5-1-2-2 觀光地理部分知識測驗前測同質性檢定

依變數：觀光地理後測

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	54.840 <sup>a</sup>	3	18.280	18.345	.000
截距	24.606	1	24.606	24.693	.000
組別	1.908	1	1.908	1.915	.171
觀光地理前測	9.180	1	9.180	9.213	.004
組別 * 觀光地理前測	.285	1	.285	.286	.595
誤差	61.781	62	.996		
總數	741.000	66			
校正後的總數	116.621	65			

a. R 平方 = .470 (調過後的 R 平方 = .445)

上表為受試者效應項的檢定，即組內迴歸係數同質性考驗摘要表。組內迴歸係數同質性考驗結果(組別 \* 觀光地理前測列之資料)，F 值等於.286； $p=.595>.05$ ，未達顯著水準，統計考驗應接受虛無假設，拒絕對立假設，表示三條迴歸線的斜率相同，三條迴歸線互相平行，符合共變數分析的前提假設——組內迴歸係數同質性，因而可繼續進行共變數分析。

表 5-1-2-3 觀光地理部分知識測驗共變數分析

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	54.556 <sup>a</sup>	2	27.278	27.689	.000
截距	25.659	1	25.659	26.045	.000
觀光地理前測	9.101	1	9.101	9.238	.003
組別	30.960	1	30.960	31.427	.000
誤差	62.065	63	.985		
總數	741.000	66			
校正後的總數	116.621	65			

上表為共變數分析摘要表，共變數分析考驗結果，F 值等於 31.427； $p=.000<.05$ ，可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就(調整後的平均數等於 3.730)顯著優於控制組(調整後平均數等於 2.291)。

表 5-1-2-4 觀光地理部分知識測驗參數估計值

依變數：觀光地理後測

參數	B 之估計值	標準誤差	t	p	95% 信賴區間	
					下界	上界
截距	2.639	.426	6.187	.000	1.786	3.491
觀光地理前測	.483	.159	3.039	.003	.166	.801
控制組	-1.438	.257	-5.606	.000	-1.951	-.926
實驗組	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. 由於這個參數重複，所以把它設成零。

表 5-1-2-5 觀光地理部分知識測驗調整後平均數

依變數：觀光地理後測

組別	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
控制組	2.291 <sup>a</sup>	.186	1.920	2.662
實驗組	3.730 <sup>a</sup>	.169	3.392	4.067

a. 使用下列值估計出現在模式的共變量：觀光地理前測 = 2.26.

### 5.1.3 歷史文化部分知識測驗成效分析

由下表 5-1-3-1 可知，實驗組的整體前測平均成績=1.47 分(滿分 5 分)略低於控制組=1.83 分，故先檢驗控制組與實驗組(無使用線上地圖心智工具 v.s. 有使用線上地圖心智工具)之前測成績是否同質，再使用共變數分析(ANCOVA)，比較兩組學生在美濃區遊程規劃知識測驗之進步情形。

表 5-1-3-1 歷史文化部分知識測驗組別統計量

測驗		歷史文化前測		歷史文化後測	
項目	N	Mean	SD	Mean	SD
控制組	30	1.83	1.206	1.86	1.073
實驗組	36	1.47	.937	3.19	1.191

表 5-1-3-2 歷史文化部分知識測驗前測同質性檢定

依變數：後測

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	370.085 <sup>a</sup>	3	123.362	17.066	.000
截距	1279.935	1	1279.935	177.066	.000
組別	117.329	1	117.329	16.231	.000
歷史文化前測	16.797	1	16.797	2.324	.132
組別*歷史文化前測	1.743	1	1.743	.241	.625
誤差	448.172	62	7.229		
總數	6851.000	66			
校正後的總數	818.258	65			

a. R 平方 = .452 (調過後的 R 平方 = .426)

上表為受試者效應項的檢定，即組內迴歸係數同質性考驗摘要表。組內迴歸係數同質性考驗結果(組別 \* 歷史文化前測列之資料)，F 值等於 .241；p=.625>.05，未達顯著水準，統計考驗應接受虛無假設，拒絕對立假設，表示三條迴歸線的斜率相同，三條迴歸線互相平行，符合共變數分析的前提假設——組內迴歸係數同質性，因而可繼續進行共變數分析。

表 5-1-3-3 歷史文化部分知識測驗共變數分析

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	62.299 <sup>a</sup>	2	31.150	31.829	.000
截距	44.321	1	44.321	45.287	.000
歷史文化前測	13.450	1	13.450	13.743	.000
組別	48.209	1	48.209	49.261	.000
誤差	61.655	63	.979		
總數	507.000	66			
校正後的總數	123.955	65			

上表為共變數分析摘要表，共變數分析考驗結果，F 值等於 49.261； $p=.000<.05$ ，可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就(調整後的平均數等於 3.189)顯著優於控制組(調整後平均數等於 1.473)。

表 5-1-3-4 歷史文化部分知識測驗參數估計值

參數	B 之估計值	標準誤差	t	p	95% 信賴區間	
					下界	上界
截距	2.443	.261	9.348	.000	1.921	2.965
歷史文化前測	.404	.109	3.707	.000	.186	.622
控制組	-1.717	.245	-7.019	.000	-2.205	-1.228
實驗組	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

表 5-1-3-5 歷史文化部分知識測驗調整後平均數

依變數：歷史文化後測

組別	平均數	標準誤差	95%信賴區間	
			下界	上界
控制組	1.473a	.181	1.112	1.834
實驗組	3.189a	.165	2.860	3.519

a. 使用下列值估計出現在模式的共變量：歷史文化前測 = 1.85。

#### 5.1.4 領隊導遊實務部分知識測驗成效分析

由下表 5-1-4-1 可知，實驗組的整體前測平均成績=3.78 分(滿分 11 分)略高於控制組=2.87 分，故先檢驗控制組與實驗組(無使用線上地圖心智工具 v.s. 有使用線上地圖心智工具)之前測成績是否同質，再使用共變數分析(ANCOVA)，比較兩組學生在美濃區遊程規劃測驗之進步情形。

表 5-1-4-1 領隊導遊實務部分知識測驗組別統計量

測驗 組別	個數	領隊導遊實務前測		領隊導遊實務後測	
		平均數	標準差	平均數	標準差
控制組	30	2.87	1.570	3.80	1.990
實驗組	36	3.78	1.436	4.64	1.973

表 5-1-4-2 領隊導遊實務部分知識測驗前測同質性檢定

依變數：領隊導遊實務後測

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	50.461 <sup>a</sup>	3	16.820	4.915	.004
截距	67.752	1	67.752	19.799	.000
組別	1.658	1	1.658	.485	.489
領隊導遊實務前測	34.273	1	34.273	10.016	.002
組別*領隊導遊實務前測	4.540	1	4.540	1.327	.254
誤差	212.160	62	3.422		
總數	1459.000	66			
校正後的總數	262.621	65			

a. R 平方 = .192 (調過後的 R 平方 = .153)

上表為受試者效應項的檢定，即組內迴歸係數同質性考驗摘要表。組內迴歸係數同質性考驗結果(組別\*領隊導遊實務前測列之資料)，F 值等於 1.327； $p=.254>.05$ ，未達顯著水準，統計考驗應接受虛無假設，拒絕對立假設，表示三條迴歸線的斜率相同，三條迴歸線互相平行，符合共變數分析的前提假設——組內迴歸係數同質性，因而可繼續進行共變數分析。

表 5-1-2-3 領隊導遊實務部分知識測驗共變數分析

依變數：領隊導遊實務後測

來源	SS	df	MS	F	p
校正後的模式	45.921 <sup>a</sup>	2	22.960	6.675	.002
截距	73.055	1	73.055	21.239	.000
領隊導遊實務前測	34.405	1	34.405	10.002	.002
組別	2.310	1	2.310	.671	.416
誤差	216.700	63	3.440		
總數	1459.000	66			
校正後的總數	262.621	65			

a. R 平方 = .175 (調過後的 R 平方 = .149)

上表為共變數分析摘要表，共變數分析考驗結果，F 值等於.671； $p=.416>.05$ ，可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果不顯著，但經實驗處理後，實驗組的學習成就(調整後的平均數等於 4.436)優於控制組(調整後平均數等於 4.043)。

表 5-1-2-4 領隊導遊實務部分知識測驗參數估計值

依變數：領隊導遊實務後測

參數	B 之估計值	標準誤差	t	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
截距	2.790	.661	4.220	.000	1.469	4.112
領隊導遊實務 前測	.489	.155	3.163	.002	.180	.799
控制組	-.393	.480	-.819	.416	-1.352	.565
實驗組	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. 由於這個參數重複，所以把它設成零。

表 5-1-2-5 領隊導遊實務部分知識測驗調整後平均數

依變數：領隊導遊實務後測

組別	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
控制組	4.043 <sup>a</sup>	.347	3.349	4.737
實驗組	4.436 <sup>a</sup>	.316	3.805	5.067

a. 使用下列值估計出現在模式的共變量：領隊導遊實務前測 = 3.36.

## 第二節 遊程規劃專題學習表現

本小節將探討學習者遊程規劃專題表現之結果，並將遊程規劃專題學習表現評分分為規劃之完整性、規劃可執行性、規劃之吸引力、規劃具創意性，四個面向，每個面向最高 5 分，最低 0 分，共 20 分。遊程規劃專題學習表現由兩位學科專家同時評分，由表 5-2-1 知兩位學科專家之評分一致性有顯著相關( $r=.819$ ， $p=.000$ )，因此取兩位專家之平均分數為專題表現成績。由於專題表現成績以每小組(4~5 人)為單位進行評分，控制組 7 組，實驗組 9 組，共 16 組，樣本數較小，因此使用 Mann-Whitney U test 進行統計分析。

表 5-2-1 遊程規劃專題表現專家評分一致性

		專家二
Spearman's rho 相關係數	專家一	.819**

表 5-2-2 遊程規劃專題表現各面向之描述性統計量

	個數	平均數	標準差	最小值	最大值
遊程規劃專題成績	16	13.28125	2.756243	8.000	17.500
規劃之完整性	16	3.7187	.64952	2.75	4.50
規劃可執行性	16	2.7813	1.02011	1.00	4.25
規劃之吸引力	16	3.4375	.75000	2.00	4.50
規劃具創意性	16	3.3438	.58363	2.25	4.25

表 5-2-3 遊程規劃專題表現等級平均數摘要表

	組別	個數	等級平均數	等級總和
遊程規劃專題總成績	控制組	7	5.21	36.50
	實驗組	9	11.06	99.50
規劃之完整性	控制組	7	6.43	45.00
	實驗組	9	10.11	91.00
規劃可執行性	控制組	7	4.14	29.00
	實驗組	9	11.89	107.00
規劃之吸引力	控制組	7	5.71	40.00
	實驗組	9	10.67	96.00
規劃具創意性	控制組	7	6.14	43.00
	實驗組	9	10.33	93.00

表 5-2-4 Mann-Whitney U 考驗摘要表

	遊程規劃專題 表現整體成績	規劃之 完整性	規劃可 執行性	規劃之 吸引力	規劃具 創意性
Mann-Whitney U 統計量	8.500	17.000	1.000	12.000	15.000
Wilcoxon W 統計量	36.500	45.000	29.000	40.000	43.000
Z 檢定	-2.436	-1.552	-3.262	-2.086	-1.835
漸近顯著性 (雙尾)	.015	.121	.001	.037	.067
精確顯著性 [2*(單尾顯著性)]	.012 <sup>b</sup>	.142 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.042 <sup>b</sup>	.091 <sup>b</sup>

a. 分組變數：組別      b. 未對等值結做修正。

由表 5-2-4 知 Mann-Whitney U 統計量為 8.500、Wilcoxon W 統計量 36.500，雙側檢定之 p 值等於 .015 < .05，達顯著水準，可說明使用線上地圖心智工具，可協助學習者進行遊程規劃專題之學習，提升專題表現之成果，且實驗組之等級平均數(11.06 分)優於控制組之等級平均數(5.21 分)。由各向度做深入分析，發現在規劃之可執行性(U 統計量=1.000；W 統計量=29.000；p=.001)與規劃之吸引力(U 統計量=12.000；W 統計量=40.000；p=.037)，亦達顯著水準；然而在規劃之完整性(U 統計量=17.000；W 統計量=45.000；p=.121)與規劃具創意性(U 統計量=15.000；W 統計量=43.000；p=.067)，未達顯著水準，詳細說明請見本章末節討論。

### 第三節 活動歷程

本研究進一步了解實驗組與控制組學生在使用線上地圖心智工具進行遊程規劃活動時，探討兩組在地點搜尋、景點選擇、地圖輔助及規劃等活動歷程上的差異性，相關整理如下所示：

#### 一、地點搜尋

控制組學生可直接在一般搜尋引擎中來搜尋出美濃景點，經搜尋引擎出現的結果，其網頁會顯示出多筆與美濃景點的相關內容，且網頁中之相關景點內容重複性高，學生需要花費較多的時間來進行篩選與整合(如圖 5-4-1)。在實驗組學生使用線上地圖心智工具方面，學生可透過 LBS 的服務，先將地圖中心移至美濃區後(可幫助使用者記憶美濃區的地理區位)來搜尋景點，學生可比較容易找到合適地點，在確定合適地點後，再到搜尋引擎作更深入的查詢(如圖 5-4-2)。



圖 5-4-1 控制組學生使用搜尋引擎進行美濃景點搜尋



圖 5-4-2 實驗組學生使用線上地圖心智工具進行美濃景點搜尋

## 二、景點選擇

控制組學生僅透過 Google 文件之對話討論區進行討論，學生在進行景點之討論時，由於缺乏彙整景點的內容，學生在進行另一項新的討論議題時，會容易分心而忽略或遺忘曾經討論過舊的內容，因此在作景點選擇的規劃上較無效率。在實驗組學生進行景點選擇時，學生可利用線上地圖心智工具之地點註記功能，來協助學生整理搜尋之景點，並透過地點註記列表，統整各景點的敘述與特色，利於學生討論各景點之差異。另外也可透過列表旁的地圖，顯示各景點之方位，利於安排行程之順序，如圖 5-4-3 所示。

[題](#)
[目](#)
[地點搜尋](#)
[地點註記](#)
[路線導航](#)
[區域註記](#)
[登出 \[g1\]](#)

定位	Title	類型	描述	編修
鍾理和紀念館	轉運點	轉運點	台灣高雄市美濃區	
原鄉綠紙傘文化村	藝術	藝術	843台灣高雄市美濃區中興路一段147號 紙傘為高雄市美濃區特有的客家文化象徵之一。製作過程可分為製傘骨、製傘、傘頭、傘柄、繪花等五大部分，完成其中之一便可稱為「全藝」。	
台灣高雄市美濃區敬字亭	文化	文化	台灣高雄市美濃區敬字亭，敬字亭又稱「敬聖亭」或「孔聖亭」，在美濃地區共有四處敬字亭，位於下庄的這座敬字亭建於清乾隆三十年(1769年)，並於嘉慶及光緒年間重修過，敬字亭以清水磚砌成，六角形三層式的格局造形古樸，亭前另設有製字先師龔公的香位，最具歷史淵源，目前已被列為國家三級古蹟加以保護，並先後在1995年、1996年進行修繕工作。	
東門樓	文化	文化	台灣高雄市美濃區，是清代瀾濃庄的東門，面臨美濃河。	
美濃黃蝶翠谷	生態	生態	843台灣高雄市美濃區	

圖 5-4-3 實驗組學生使用線上地圖心智工具之註記列表

### 三、地圖輔助

在地圖輔助方面，控制組學生僅透過網頁上的圖文資料來了解美濃區，因此學生對美濃區呈現的印象不夠深刻，詳見圖 5-4-4。而實驗組學生則可透過實際繪出美濃區範圍及地形圖選項(如圖 5-4-5)，可幫助學生了解美濃區三面環山等的觀光地理知識，來幫助學生加深對美濃區的相關觀光地理的知識記憶。



圖 5-4-4 控制組學生透過網頁上的圖文資料了解美濃區



圖 5-4-5 實驗組學生使用[區域註記]之功能繪製美濃區範圍

#### 四、規劃

在規劃方面，控制組學生在規劃的歷程上，會先進行遊程規劃的分析，接著搜尋美濃區之景點，搜尋到結果後將其整理於行程表內，因此，學生在遊程規劃的過程中，會不斷的進行討論與分工，學生可從其規劃過程中學習討論、分享與解決問題的能力，詳見下圖 5-4-6。

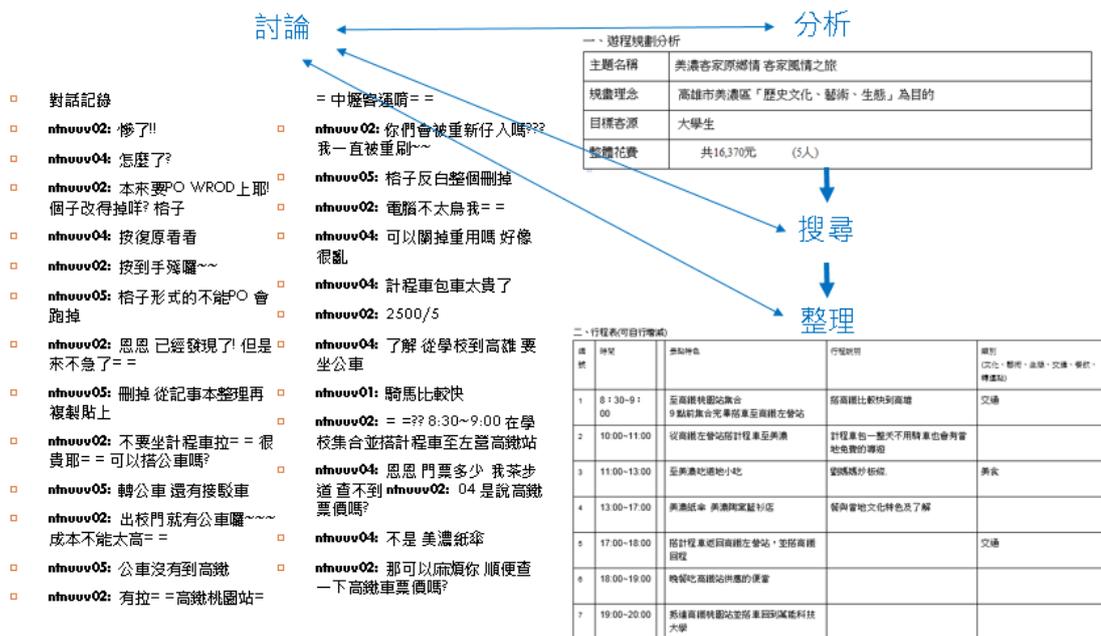


圖 5-4-6 控制組的規劃歷程

在實驗組學生進行規劃方面，實驗組學生和控制組學生一樣，會先進行分析與搜尋，但因為實驗組學生有線上地圖心智工具之輔助，在遊程規劃過程中增加了歸納程序。因此，實驗組學生透過線上地圖心智工具的地點註記、區域註記等功能，可協助學生歸納搜尋之結果，並且有系統的整理於行程表中，如圖 5-4-7 所示。

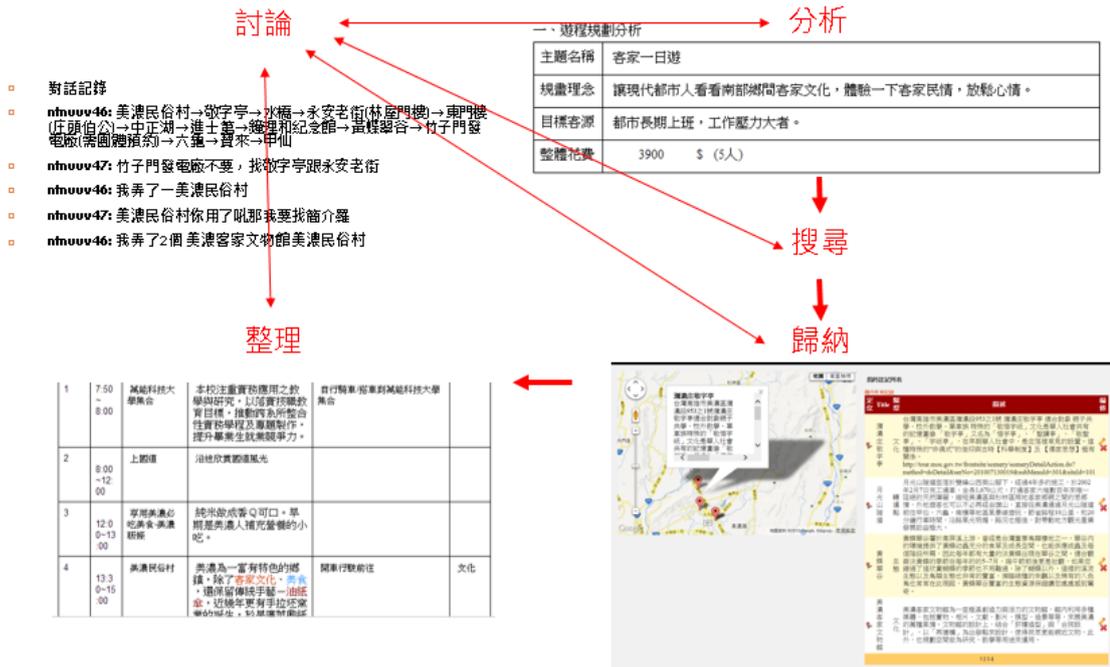


圖 5-4-7 實驗組的規劃歷程

## 第四節 遊程規劃專題活動態度分析

為了深入了解受試者對線上地圖心智工具之使用心得，以及遊程規劃專題活動之學習動機、參與心得和學習表現，本研究在後測結束後，提供兩題開放性問題讓學生填寫，分別為「對本次活動有何想法與建議？」及「對 "Google 文件" 的使用有何想法與建議？」。另外針對有使用線上地圖心智工具的實驗組，多增加一題「對 "線上地圖心智工具" 的使用有何想法與建議？」。本節根據開放性問題的題目及回答，整理出以下結果，首先針對整體活動的想法方面的發現：

### 一、參與遊程規劃專題活動方面

#### (一)可提升學習動機

從填答結果內容中發現，控制組與實驗組學生大多皆對遊程規劃專題活動給予正面的評價。以兩組學習者答題內容進行內容分析後，經研究者歸納得知，控制組有 47% 以上的學生喜歡遊程規劃專題活動，認為這個活動很好玩；實驗組有 61% 以上的學生認為本活動很好玩。兩組學生均認為遊程規劃專題可提升他們對觀光學科學習的動機。

以下為實驗組與控制組的一些學習者的回饋：

*S103：(控制組)還滿好玩的。*

*S118：(控制組)太棒了！*

*S133：(控制組)喜歡，很想再玩一次。*

*S202：(實驗組)很棒，以後上課可以多進行這種活動。*

#### (二)促進團體合作能力與問題解決能力

本研究實驗組與控制組學生在參與遊程規劃專題活動中，由控制組學生的問卷回饋可知，能與大家共同討論且討論出一個解決的方案來回答，是非常開心且有趣的，顯示透過此學習方式可讓學生在活動過程中學習如何提供自己的想法、

交流意見及共同討論，並討論出解決方案來解決問題，因此，此活動可以促進學生在團體合作的能力及問題解決的能力。

以下為實驗組與控制組的一些學習者的回饋：

*S120：(控制組)和陌生人一起回答問題很開心。*

*S131：(控制組)好玩，大家可以一起討論。*

### (三)提升組織與規劃能力

透過遊程規劃專題活動的參與，實驗組與控制組學生可以提升組織知識與規劃的能力，實驗組學生在回饋問卷中提及，參與活動中可以了解遊程的規劃及應用，控制組學生在其回饋中也提及遊程規劃完成後，便可實際的執行，讓學生能了解從規劃到執行面要注意及考慮的因素。因此，可知遊程規劃的專題導向式學習可提供學習者在計畫活動過程中，讓學習者從找出旅遊景點、規劃景點間的行動方案等，從中不斷的蒐集資料、進行探究、討論，進而實際執行，讓學習者能兼顧學科的知識與操作技能的學習。

以下為實驗組與控制組的一些學習者的回饋：

*S129：(控制組)可以讓(遊程規劃)做的好的人，實際執行看看。*

*S227：(實驗組)事先規劃行程很棒。*

*S231：(實驗組)很好，可了解如何計畫遊程。*

*S233：(實驗組)很好玩，學習到如何應用地圖。*

### (四)加深對地區知識的了解

本研究在實驗組與控制組學生在參與遊程規劃專題活動中，有 10%的學生提及，透過此次的專題活動可以加深對美濃地區在地理知識方面的了解，且進而引發對其他文化(例如：客家文化)的學習興趣與了解。可知，不論是實驗組或控制組的學生在參與遊程規劃的專題活動中，能針對美濃區的地理知識的內容，以深度、

廣度內容作為一個探索，讓學習者經過此遊程規劃的專題活動參與，對美濃區的地理知識有更深入的了解與認知，讓學習者以自我探知的方式來獲得學習的歷程，有助於學習者建構知識。

以下為實驗組與控制組的一些學習者的回饋：

S124：(控制組)以前都不知到美濃有這麼多地方，還有這麼多歷史故事。

S230：(實驗組)可以認識美濃是很好的事情阿。

S234：(實驗組)更了解美濃一些，對客家文化更有興趣了。

## 二、Google 文件使用方面

### (一)可促進合作學習

在實驗組與控制組學生在使用 Google 文件時，可從問卷回饋中得知，學習者皆大部分認為 Google 文件是可以讓大家彼此間可以一起學習、討論與共同合作，顯示 Google 文件的協作及線上討論功能，可促進學習者彼此間合作學習。

以下為實驗組與控制組學生在使用 Google 文件時的正向回饋：

S122：(控制組)喜歡這活動可以讓每一個人能互相(幫忙、貢獻)，我覺得很棒！

S124：(控制組)可以讓大家學習(線上)討論。

S133：(控制組)好玩，大家可以一起討論。

S233：(實驗組)很厲害，可以一起線上討論。

S232：(實驗組)體會到分工合作的重要。

### (二)Google 文件具有用性

在實驗組與控制組學生使用 Google 文件方面，實驗組學生認為 Google 文件可以共同編輯文件是非常新奇，學習者可以利用此功能來合作編輯遊程規劃的表單，並可以在線上討論與編輯，因而學習者認為 Google 文件的線上討論的功能是具有實用性的，可以讓學習者完成遊程規劃專題的作品。

S226：(實驗組)多方連線對話好神奇喔！。

S239：(實驗組)讚！滿好用的。

### (三)使用 Google 文件的困難性

在實驗組與控制組使用 Google 文件方面，仍然是有少數學生認為在 Google 文件的使用上並沒有很便利，可能原因是有些學生初次接觸，需要較多的時間來了解其功能性，再者，此功能對某些學生而言在操作上太過於複雜，因此，Google 文件在使用上會產生其困難性。

以下為實驗組與控制組學生在使用 Google 文件時的負向回饋：

S121：(控制組)有點複雜。

S208：(實驗組)不是很好用，需要時間了解使用。

### 三、線上地圖心智工具使用態度

本研究在線上地圖心智工具的操作上，是以實驗組學生為主，探討其在使用線上地圖心智工具時，對使用工具的態度為何。本研究以開放性的問卷整理之結果，有 80% 的大專生使用此工具時呈正面的態度，10% 的大專生呈負面態度，其餘的 10% 大專生皆無意見。本研究將大專生使用線上地圖心智工具的使用態度分為兩個層面來看，分別為「正面的使用態度」與「負面的使用態度」。其分析如下：

#### (一)正面的使用態度

實驗組學生在使用線上地圖心智工具時，有 80% 的學生認為在使用線上地圖心智工具時持有正面的態度。本研究從訪談內容來歸納大專生使用線上地圖心智工具的正向使用態度有三項：(1)有用性；(2)易用性；(3)便利性。

(1)有用性：就使用線上地圖心智工具之有用性而言，大部分學生皆認為線上地圖心智工具是非常具有實用性的，可以幫助自我了解想要去遊玩的景點，做詳細的規劃，例如：景點的地理位置在哪個縣市、地形為何、實際的街道檢視等都可以有詳細的呈現出來。

(2)易用性：就本研究線上地圖心智工具的易用性而言，大部分學生皆認為此工具介面簡潔、清楚、容易上手，且易於統整所有查詢到的景點資料，並有區域註記的功能，更能在地圖上做繪圖，了解每個景點的地理區域特性，有助於學生做景點的遊程規劃。

(3)便利性：就本研究線上地圖心智工具的便利性而言，大部分學生認為可以從線上地圖心智工具中來擷取地圖，方便整合所有的景點地圖資訊，讓操作此工具來設計遊程規劃時，能更具有便利性。

本研究在線上地圖心智工具的學生持有正面使用態度的回饋如下所示：

S233：(實驗組)區域註記可以更了解地方所在。

S218：(實驗組)網頁跑得夠快，資料很充足。

S215：(實驗組)這樣我們比較好規劃遊程。

S217：(實驗組)擷取地圖很好玩。

S227：(實驗組)可以更加了解地理位置，且能統整所有查到的資料。

S231：(實驗組)可以了解如何使用這些工具。

S223：(實驗組)可幫助自己了解自己是否理解區域知識及遊程規劃實務。

## (二)負面的使用態度

實驗組學生在使用線上地圖心智工具時，約有 10%的學生認為在使用線上地圖心智工具時持有負面的態度。本研究從開放性問卷歸納出大專生使用線上地圖心智工具的負面使用態度有三項：(1)操作性；(2)視窗介面問題；(3)時間性。

(1)操作性：本研究在線上地圖心智工具的操作上，由於大專生初使用本研究所發展的工具，與一般網路地圖的功能與操作方式不相同，因此，少數學生認為在操作上本來就不熟悉的情況下，因而在馬上要使用操作此工具，對他們而言仍過於複雜。

(2)視窗介面問題：在本研究發展的線上地圖心智工具的視窗介面而言，少數學生認為同一個螢幕畫面要切割成兩半，一個是線上地圖心智工具的視窗，另一個是 Google 文件，在螢幕上的介面來看過於太小，因而在操作上常常要切換，在操作上會有困難性。

(3)時間性：由於本研究活動時間限制上，少數大專生認為時間太短，再加上本身不熟悉此操作工具，因而來不及適應與反應。

本研究在線上地圖心智工具的學生持有負面使用態度的回饋如下所示：

*S208：(實驗組)有點複雜。*

*S211：(實驗組)希望這個視窗可以再大一點！*

*S219：(實驗組)有點眼花撩亂。*

*S222：(實驗組)太趕了！兩節課的時間根本不足。*

## 第五節 綜合討論

根據本研究分析之結果，本節針對有無使用線上地圖心智工具的學生，探討在美濃區遊程規劃專題學習成效、專題表現及工具的使用態度。且經過文獻探討、測驗、研究工具及問卷設計，接續透過信效度分析、單因子共變數分析、Mann-Whitney U 考驗等方法，檢驗本研究假設之結果。

針對本研究驗證之結果，依研究問題的順序來進行討論：

一、探討大專生在進行遊程規劃專題的過程，有無使用線上地圖心智工具，對學習成效的差異。

(一)整體美濃區遊程規劃方面的測驗：從本研究結果得知，大專生在進行遊程規劃專題過程中，使用線上地圖心智工具的實驗組學生與沒有使用線上地圖心智工具的控制組學生在整體美濃區遊程規劃測驗上的成績有顯著差異，且實驗組成績高於控制組成績，顯示大專生在使用線上地圖心智工具後，對整體美濃區遊程規劃的學習成績上有顯著的提升。

(二)美濃區遊程規劃在「觀光地理」及「歷史文化」方面的測驗：本研究進一步探討美濃區遊程規劃在「觀光地理」及「歷史文化」方面的測驗成績，研究結果發現，有使用線上地圖心智工具的實驗組學生成績也顯著優於沒有使用線上地圖心智工具的控制組學生成績。本研究探討其原因，可能是因為一般的網路地圖，僅提供地點之地理位置、地址、街道檢視等資訊，其目的在於生活及商業用途，並非為教育用途，然而本研究開發之線上地圖心智工具，更以教育用途為基礎，提供以下功能，幫助大專生提升遊程規劃專題的學習成效：

1. 精簡的地點搜尋結果：除了一般網路地圖所擁有的地圖、地址、街道檢視服務等，本研究發展的線上地圖心智工具不僅剔除廣告資訊，更提供了經緯度資訊、地形圖、衛星檢視等，以協助學生能在最短時間，取得最精華的地點搜尋結果。

2. 地點註記:本研究發展的線上地圖心智工具可以幫助學生利用地點註記功能，將搜尋到的地點儲存下來，並且分層顯示，提供知識註記與知識彙整之功能，此功能是與其他一般線上網路地圖不同的差異點。
3. 區域註記:本研究發展的線上地圖心智工具可以幫助學生利用區域註記的功能，在地圖上做點線面的繪製，幫助學生回憶查詢過的歷史資料，並且重新做知識的整理與呈現，達到知識彙整與知識建構之目的。

因此，可知本研究開發之線上地圖心智工具，更以教育用途為基礎，提供精簡的地點搜尋、地點註記及區域註等功能，學生可以運用將搜尋到的地點儲存，並從資料搜尋與探索知識的過程中，透過 Google 文件功能的共同討論、編輯，針對問題來提出個人的看法，尋求其解決方案，且分層顯示來達到知識彙整，幫助學生回憶查詢過的歷史資料，達到知識建構、空間概念及推理的能力(Uttal, 2000; Meyer, Butterick, Olkin, & Zack, 1999; Broda & Baxter, 2003; Lloyed & Bunch, 2003)，此知識歷程是有助於學生認知思考能力與增強空間認知的能力(Liu & Zhu, 2008; Kinniburgh, 2010)，其過程亦符合空間思維的認知技能集合，從註記指定地點的功能(即思維導入第一層次)，地點註記及路線導航功能(即思維過程第二層次)，到區域註記與 Google 文件功能(即思維產出第三層次)，表示學習者從中藉由一種單純知識的認知、分析、整合、推論、解決問題到做決策，為低層次認知到高層次認知的複雜過程(Meyer et al., 1999; Broda & Baxter, 2003; Audet & Abegg, 1996; Keiper 1999; Bednarz & Audet, 1999; Costa 2001; Gouge & Yates 2002; Holyoak & Morrison 2005; Moseley et al., 2005; Quellmalz, 1987)，進而完成學習表單的作品。因此，可知本研究所發展的線上地圖心智工具有助於大專生提升遊程規劃專題的學習成效，其研究結果亦與眾多學者(Doppelt, 2003; Favier & Schee, 2012; Waks & Sabag, 2004; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Kirschner & Erkens, 2006; Lamontagne, Ddsjardins, & Bénard, 2007)的結果有一致性的看法。

(三)美濃區遊程規劃在「領隊導遊實務」方面的測驗：然而，在「領隊導遊實務」方面的測驗，雖然有使用線上地圖心智工具的實驗組學生的平均分數高於沒有使用線上地圖心智工具的控制組學生，但在顯著差異性上卻是沒有差異性的。本研究探究其可能原因，由於大專生在遊程規劃的專題活動時間過於短，大專生大部分時間皆在進行景點查詢及資訊整理上，因此，對於「領隊導遊實務」方面的討論與琢磨較少，且領隊導遊實務的能力，不能僅從知識測驗看出，更需透過實際規劃出的遊程規劃的專題作品，以了解學生在具備領隊導遊相關知識下，是否能實際應用領隊導遊實務的技能，達到更好的規劃能力，故本研究再從實驗組與控制組的大專生之遊程規劃專題作品的成效表現，來作更深入的分析討論。

二、探討大專生在進行遊程規劃專題的過程，有無使用線上地圖心智工具學生在遊程規劃專題表現的差異。

(一)美濃區遊程規劃整體專題表現方面：從遊程規劃整體專題表現的研究結果，可知使用線上地圖心智工具實驗組的學生在遊程規劃專題表現是顯著優於沒有使用線上地圖心智工具控制組的學生(實驗組等級平均數=11.06分；控制組等級平均數=5.21分；滿分20分)，顯示大專生在使用線上地圖心智工具後，對整體美濃區遊程規劃的專題表現上有顯著的提升。因此，以遊程規劃為專題導向的學習方式可以讓學生在此專題學習的過程中，透過美濃區的遊程規劃議題來自我主動的學習、探索，並在 Google 文件上與小組間成員共同討論其想法與編輯，一同完成遊程規劃專題的作品，對其學習專題知識的表現與獲取上有很大的提升，此研究結果與眾多學者提出應用資訊科技於專題導向式學習為策略時，對專題知識表現上有顯著進步的結果有一致性的看法(Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Grant & Branch, 2005; Luehmann, 2001; Papastergiou, 2005；江書琦，2011；顏膺修，2012)。

(二)美濃區遊程規劃「規劃可執行性」與「規劃之吸引力」專題表現方面：本研究進一步探討遊程規劃專題中的「規劃可執行性」與「規劃之吸引力」兩個構

面，研究結果發現有使用線上地圖心智工具實驗組的學生顯著優於沒有使用線上地圖心智工具控制組的學生。本研究探討其原因，可能是因為線上地圖心智工具，提供了三種導航工具，以及區域註記之功能，協助學生利用三種工具與功能來安排遊程的地點與參觀順序，讓學生更有效提升其遊程規劃的可執行性。再者，學生可透過地點的註記列表，呈現出同組成員所註記的地點與描述，更能幫助學生在遊程規劃專題進行時，能比較與修正，因而提高了學生對遊程規劃的吸引力。

因此，本研究大專生透過遊程規劃專題學習的方式，並藉由線上地圖心智工具的輔助讓學習者在此專題學習過程中提升自主性的學習與探索，培養管理與組織知識的能力，並經由小組間的線上討論，表達彼此間的知識分享與知識建構，以促進問題解決的能力，進而實際的執行專題成果。顯示此遊程規劃專題導向式的學習是有助於學習者在規劃時所產生的執行力(Steinberg, 1997)，而專題導向式的學習也因學習者鎖定特定議題的學習方式，學習者較能對此議題產生學習興趣(周春美、沈健華，2010)且能吸引學習者的學習，因而本研究之結果與相關學者的研究結果有相同的看法(徐新逸，2001；黃明信，2002；Thomas, 2000)。

(三) 美濃區遊程規劃「規劃之完整性」與「規劃具創意性」專題表現方面：然而，本研究在「規劃之完整性」與「規劃具創意性」兩個構面進一步探究，其研究結果發現在「規劃之完整性」與「規劃具創意性」的專題表現上並沒有顯著差異，本研究推論可能原因是：由於在遊程規劃專題時，其活動時間太短，且對線上地圖心智工具使用不熟悉，導致實驗組學生花較多時間在摸索與熟悉本研究所發展的線上地圖心智工具，因此導致遊程規劃的完整性偏低，本研究結果與顏膺修(2012)的研究結果有一致性的看法，認為應用心智工具於專題導向式學習初期時，會因為對工具不熟悉而表現較差，而相關研究也認為資訊科技在操作前需先讓使用者熟悉使用此科技工具的方法、界面或操作手冊，以免使用者在初次使用時花太多時間在摸索工具，因而影響使用資訊科技的成效(Schillewaert et al., 2005; 陳怡靜、林家柔，2009)。但熟悉工具後，使用心智工具之組別專題學習成

效會較好，與顏膺修(2012)的研究結果有一致性的看法。另外，在「規劃具創意性」的構面上，在遊程規劃專題表現上亦沒有顯著差異，本研究亦進一步推論，認為創意能力來自於一部分來自先天的影響，另一部分創意能力需靠後天長時間的培養，代表學生本身創意能力的高低，無法透過線上地圖心智工具在短期使用時，就能快速提升其創意能力，因而在「規劃創意性」的方面則可能會出現無顯著差異的研究結果。

總合歸納，透過遊程規劃專題學習的方式，並藉由線上地圖心智工具的輔助可讓學習者在此專題學習過程中提升自主性的學習與探索知識(Grant & Branch, 2005; Gubacs, 2004; Liu & Hsiao, 2002)，培養管理與組織知識的能力，並經由 Google 文件上與小組間成員線上討論與編輯(Markkanen, Ponta & Donzellini, 2001)，表達彼此間的知識分享與知識建構(Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Luehmann, 2001; Papastergiou, 2005; Köse, 2010)，達到解決問題的高層次學習能力(Frank & Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Papastergiou, 2005; Köse, 2010)，進而實際的執行專題成果。顯示此遊程規劃專題導向式的學習是有助於學習者在規劃時所產生的執行力(Steinberg 1997)，而專題導向式的學習也因學習者鎖定特定議題的學習方式，學習者較能對此議題產生學習興趣且能吸引學習者的學習(Thomas, 2000; Harackiewicz, Barron, Prinrich, Elliot, & Thrash, 2002; Grant & Branch, 2005; Gubacs, 2004)。此研究結果與眾多學者提出資訊科技搭配專題導向式學習為策略時，對專題知識表現上有顯著進步之結果有相同的看法(Barzilai, 2004; Isbell, 2005; Grant & Branch, 2005; Luehmann, 2001; Papastergiou, 2005; Bereiter & Scardamalia, 1999; Thomas, 2000; Blumenfeld, Soloway, Marz, Krajcik, Guzdial, Palincsar, 1991; Solomon, 2003)。

### 三、學習者對遊程規劃專題活動的學習態度

本研究在使用線上地圖心智工具的實驗組學生和沒有使用線上地圖心智工具的控制組學生，在遊程規劃專題的學習態度方面，根據本研究以開放性的問卷整理後，其研究結果發現，有 70% 以上的學生，對遊程規劃專題活動有正面的學

習態度。另外，在遊程規劃專題學習過程中，學生透過實際進行遊程規劃的活動，來提升自我的學習動機，並且加深對景點地區在知識性的了解。此外，學生透過 Google 文件共同編輯功能及討論功能，學生可以彼此討論所規劃的景點，彼此分享，亦可以促進學生彼此的合作學習。因此，此結果符合 Jonassen(2000)所強調的「資訊科技需用於有意義的學習上，讓學生以有意義的方式思考並呈現其思考之結果」。再者，遊程規劃的專題導向式學習，是以學生為中心、跨學科領域等特性，有別於傳統教學的學習方式，專題導向式的學習給予學生在真實生活中的實際問題，進行探究及問題解決，能刺激學生主動學習、積極投入，提升學習動機及促進合作學習，其研究結果(吳金一，2000；張美玲，2000；黃明信，2002；梁燕琳，2011)亦與本研究結果呈現一致性的看法。

#### 四、實驗組與控制組專題活動歷程差異

在兩組學生的專題活動歷程差異方面，本研究發現有使用線上地圖心智工具之實驗組學生與不使用線上地圖心智工具之控制組學生，在專題活動歷程上有所差異，兩組差異分為地點搜尋、景點選擇、地圖輔助及規劃等項目來作綜合差異整理：

表 5-5-1 實驗組與控制組之活動歷程比較

項目	實驗組	控制組
地點搜尋	線上地圖心智工具提供 LBS 服務，使用者可先將地圖中心移至美濃區，較易搜尋到合適的地點，再利用地圖的搜尋到的景點，到搜尋引擎做更深入的查詢。	直接從搜尋引擎搜尋美濃景點，會產生很多筆結果，且容易重複，需再花時間進行篩選。
景點選擇	透過線上地圖心智工具之地點註記列表，可協助學生統整各地點之方位，更容易適當安排景點之順序，且更易比較不同景點之特色，進而進行修正。	學生僅透過 Google 文件之討論區進行討論，缺乏已整理過的內容，舊的景點選擇議題，容易因新的討論內容產生，而被忽略。

表 5-5-1 實驗組與控制組之活動歷程比較 (續)

項目	實驗組	控制組
地圖輔助	線上地圖心智工具提供使用者在地圖上繪圖之工具，幫助學生回憶查詢過的資料，並且將資訊重新整理與呈現，幫助學生建構知識。	控制組沒有組別使用此方式進行規劃。
規劃	透過線上地圖心智工具，可歸納整理搜尋之結果，再進行整理，完成遊程規劃。	沒有可歸納整理之工具，故規劃之地點與成果較雜亂。

#### 五、實驗組學生對線上地圖心智工具的使用態度

(一)正面態度：在線上地圖心智工具使用上，本研究的是以實驗組的學生為主，探討有使用線上地圖心智工具的實驗組學生在使用態度上的看法。本研究結果，實驗組學生有 80% 以上的學生認為，線上地圖心智工具很實用，且易於統整資訊，可有效的幫助遊程規劃的進行，也能幫助學生進行知識註記與知識彙整之功能，幫助學生建構知識。因此，本研究學生在使用線上地圖心智工具的態度上，認為學生在此工具的使用上是具有用性與易用性，其研究結果與過去文獻提出相關系統對知覺有用性有正向影響與知覺易用性正向影響(Chang & Yang, 2010; David, 1989; Kwahk & Ahn, 2010; Schillewaert et al., 2005)的研究結果相符。

(二)負面態度：然而，本研究中亦有少數學生在使用線上地圖心智工具時會產生的負面態度，雖然本研究已儘量將線上地圖心智工具之功能簡化，以方便大專生可以操作，但實際學生在使用線上地圖心智工具後，仍有少數大專生認為此工具操作複雜，以及感受視窗介面太小的問題。一個簡單易懂的工具操作流程會影響使用者的需求，及縮短操作工具的時間，進而影響使用工具的意願(Chang & Yang, 2010)，且在操作前需讓使用者熟悉使用工具的介面、方法、甚至設計一套操作指引手冊，以提升使用者的使用成效(Schillewaert et al., 2005; 陳怡靜、林家柔, 2009)。而 Baker 與 White (2003)、Kerski (2003)、Favier 與 Schee (2012)學者曾在其研究中提出，資訊系統在使用者使用時，一定會覺得此資訊系統有一定的

複雜度，此研究結果亦與本研究在少數大專生操作線上地圖心智工具產生負面態度的結果呈現一致性的看法。而針對在線上地圖心智工具操作上呈現負面態度方面的改進，本研究在未來有進行系統改進時，若能直接加上即時對話功能，以及共編功能，不需要另外使用 Google 文件，也許能改善操作複雜及感受視窗介面太小的問題。

## 第六章 結論、建議及未來研究方向

本章旨在根據前一章節研究結果歸納出結論，並針對研究方法、專題活動過程與線上地圖心智工具之發展所發現之問題，提出相關建議，以供未來研究之參考。

### 第一節 結論

本研究結合空間思維理論與專題導向式學習，來發展一套線上地圖心智工具，應用在遊程規劃的專題活動。根據研究結果，綜合以上各章節，提出結論如下：

1. 使用線上地圖心智工具，應用遊程規劃專題活動，可提升學習者的學習成效。

有使用線上地圖心智工具輔助遊程規劃專題活動的組別，在遊程規劃專題測驗成績上，顯著優於沒有使用線上地圖心智工具的組別，且在「觀光地理」與「歷史文化」兩部分的題目，亦有顯著差異。由此可知線上地圖心智工具有助於提升大專生遊程規劃專題的學習成效，尤其是在觀光地理與歷史文化兩部分的知識獲得，藉此幫助學生達到知識建構、空間概念及推理的能力(Uttal, 2000; Meyer, Butterick, Olkin, & Zack, 1999; Broda & Baxter, 2003; Lloyed & Bunch, 2003)，亦有助於學生認知思考能力與增強空間認知的能力(Liu & Zhu, 2008; Kinniburgh, 2010)。

2. 使用線上地圖心智工具，應用遊程規劃專題活動，可提升學習者的專題表現。

有使用線上地圖心智工具輔助遊程規劃專題進行的組別，在遊程規劃對大專生的遊程規劃專題表現，顯著優於沒有使用線上地圖心智工具的組別。表示線上地圖心智工具可有效輔助大專生在遊程規劃專題上的專題表現成果。

3. 有無使用線上地圖心智工具進行遊程規劃專題活動，在活動歷程上會有所差異。

本研究發現有無使用線上地圖心智工具之組別，在地點搜尋、景點選擇、地圖輔助，以及規劃上，都有所差異。其中，在實驗組學生使用線上地圖心智工具，可協助學生進行歸納與統整，並幫助學生建構知識。

4. 從專題導向式學習活動，可提升大專生對遊程規劃的學習動機。

從開放性問卷之結果可看出，無論有無使用線上地圖心智工具之組別，皆對遊程規劃專題的學習動機上，有不錯的表現。且透過美濃區遊程規劃專題，能加深學習者對美濃區的觀光地理與歷史文化知識面了解，還能提生學生對美濃區的旅遊及學習動機。

5. 透過 Google 文件進行合作學習有正向的使用態度。

透過開放性問卷調查的結果，顯示學習者普遍對於 Google 文件進行合作學習，有正面的使用態度。有不少使用者認為 Google 文件提供的對話及共同編輯功能很實用，能夠增加合作討論與分享資源的意願。

6. 對線上地圖心智工具有正向的使用態度。

在本研究中有 80% 的使用者認為，線上地圖心智工具能有效協助遊程規劃之進行。線上地圖心智工具簡化一般地理資訊系統之功能，並針對教育用途進行設計，協助學生進行知識註記、知識彙整等功能，幫助學生建構知識。

## 第二節 建議

### 一、線上地圖心智工具設計之建議

#### 1. 可增加教學用疊合圖層

由於本研究因時間與人立之限制，僅納入 Google 地圖之圖層與資料，然而荷蘭發展一套 EDUGIS 系統(<http://www.edugis.nl/>)，提供行政區域、建築、服務、人口、景觀、土壤、水文、農業、環境、地形、歷史地圖……等，各式圖層之疊合，提供荷蘭當地地理、歷史文化之推廣。若能在線上地圖心智工具上，疊加臺灣的人口、建築、服務、交通、歷史地圖、自然資源等圖層，更能讓老師便於應用在教學中，也能讓學生從此工具得到更多資源。

#### 2. 隨使用者之硬體設備，自動調整使用者介面

由於本研究場域之螢幕設備比例與研究者開發線上地圖心智工具之螢幕比例有所差異，導致有少數使用者認為線上地圖心智工具之介面太小，不易操作。建議可將地圖依照使用之瀏覽器大小，自動調整長寬，呈現最適合使用之介面。

#### 3. 整合線上共編、討論功能

由於目前線上地圖心智工具並無提供線上共編及討論的功能，需依賴 Google 文件的服務，若將來線上地圖心智工具能整合共編以及線上討論的功能，即可更容易調整為適合學習者操作的介面，將低學習者使用工具的複雜性。

## 二、研究設計之建議

### 1. 增加實驗樣本數與平衡實驗對象男女比例

由於本實驗對象設定為觀光休閒相關科系之學生，導致實驗樣本數較少，且兩組男女比例不均衡，因而不能討論男女生之間的差異。建議未來進行相關實驗時，可應用於不同學科之學習上，例如：地理、都市規劃、防災系統規劃等。

### 2. 提供較長的專題活動時間

在專題活動的期間，由於實驗對象為大學一年級學生，普遍沒有地理資訊系統之使用經驗，導致需多花一些時間熟悉線上地圖心智工具之使用，因此有許多學生在開放性問卷中提及時間不足的問題。建議後續進行相關研究時，可將課程拉長為多次，讓學生有足夠的時間熟悉系統操作，也有足夠時間進行專題活動。

### 3. 專題成果表現的評量方式應更多元

本研究專題成果表現之評量方式，使用專題成果進行評分，學習成效上則使用選擇題測驗，未來建議可運用更多題型來做測量，例如利用概念圖以評量學生對於規劃的概念架構等。

### 第三節 未來研究方向

#### 1. 研究對象可延伸至高中職之觀光科系

本實驗研究對象為大學一年級學生，結果顯示線上地圖心智工具可有效輔助遊程規劃專題之學習，未來研究可將研究對象延伸至高中職之觀光科系之學生，提早讓高中職學生認識及操作地理資訊系統，進而提升學生對觀光地理與遊程規劃之學習興趣，以及地理資訊系統之應用。

#### 2. 將線上地圖心智工具應用於不同領域

本研究將線上地圖心智工具應用於美濃區遊程規劃專題學習，支援學生地理資料及知識註記和知識彙整功能，未來研究可將線上地圖心智工具應用於不同領域之專題活動，例如：都市規劃、防災系統規劃等，若能結合更多地理數據資料，提供更多圖層之疊合，甚至可以應用在地理、歷史、自然、藝術等不同學科上，擴大線上地圖之應用。

#### 3. 線上地圖心智工具可延伸應用在行動載具，增加定位、立即導航、擴增實境之功能

若線上地圖心智工具可搭配行動載具，並增加定位、立即導航之功能，可應用於實地考察之課程或觀光導覽之現場使用，若能再加上擴增實境之功能，更能在地理、生態的學習上，疊加歷史與文化，增加學習內容之多元性，統整不同學科領域，符合專題學習之特色。

## 參考文獻

## 中文部分

- 王珮珊(2006)。應用電子地圖於國小鄉土教育之行動研究。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文，未出版，嘉義市。
- 交通部觀光局(2011)。中華民國 100 年國人旅遊狀況調查報告，觀光市場調查摘要。
- 朱道力(2005)。旅遊路線設計與關連聚落之區位分析。社會科教育研究，10，1-21。
- 朱韻婷(2002)。應用網路專題導向學習於國小統整課程之行動研究。淡江大學教育科技研究所碩士論文，未出版，新北市。
- 吳金一(2000)。淺談專題導向學習。國教之友，52(2)，12-18。
- 汪書琦(2011)。以專題導向學習融入教學媒體與科技課程之行動研究。國立東華大學課程設計與潛能開發學系教育碩士班碩士論文，未出版，花蓮縣。
- 林達森(1999 年)。論析統整性課程及其對九年一貫課程的啟示。教育研究資訊，7(4)，97-116。
- 林鳳鈴(2008)。綠島永續性生態旅遊遊程規劃。國立台北大學自然資源與環境研究所碩士論文，未出版，新北市。
- 保繼剛、楚義芳(2003)。旅遊地理學，修訂版。北京：高等教育出版社。
- 施保旭(2000)。地理資訊系統。台北：儒林圖書有限公司。
- 容繼業(1992)。旅行業理論與實務。台北：楊智文化事業股份有限公司。
- 徐新逸(2001)。如何利用網路幫助孩子成為研究高手？網路專題式學習與教學創新。台灣教育，607，25-34。
- 涂振昇(1992)。遊程規劃原則及評估方法之研究—以花東地區為例。國立成功大學建築研究所碩士論文，未出版，台南市。
- 張春蘭、莊昀、洪芸香(2009)。利用網路地圖認識地理環境。科學發展，439，6-13。

- 張美玲(2000)。以專題為基礎之教學與學習對國小學生自然科學學習動機與學習成就之影響。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東市。
- 梁燕琳(2011)。結合專題導向學習之部落格多媒體專題寫作之歷程分析—以高職音樂課程為例。國立台灣師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 許哲瑜(2009)。遊程規劃系統建置與評估之研究—以飛牛牧場為例。國立中興大學園藝學系碩士學位論文，未出版，台中市。
- 陳日月(2010)。運用班級部落格與數位博物館於國小專題導向學習之研究。高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，未出版，高雄市。
- 陳貞吟、孟佳瑾與曾庭筠(2010)。教育觀光：偏遠國小遊學之意義與價值。環境與管理研究，11(1)，59-76。
- 陳哲彰(2007)。電子地圖融入國小四年級社會科地圖教學之應用。國立嘉義大學教育科技研究所，未出版，嘉義市。
- 陳瑞倫(2004)。遊程規劃與成本分析。臺北市：揚智文化。
- 黃明信(2002)。國小網路專題式教學模式之設計。私立淡江大學教育科技學系碩士論文，未出版，新北市。
- 楊琳萱(2011)。利用學校周邊自然地區以「專題導向學習法」進行自然探索學習。國立台北教育大學自然科學教育學系碩士論文，未出版，台北市。
- 葉嘉楠(2006)。觀光景點及路線之評估：以新竹市為例。中華行政學報，3，25-58。
- 劉彥宏(2007)。線上專題導向學習管理系統之設計及其在專題導向合作學習的應用。臺北市立教育大學數學資訊教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 顏曉玲(2008)。府城文化觀光資源與遊程設計之研究。靜宜大學碩士論文，未出版，台中市。
- 顏膺修(2012)。雲端上的科學專題導向學習—運用雲端運算服務於國小科學之專題導向學習研究。彰化師範大學科學教育研究所博士論文，未出版，彰化縣。

魏小安、魏詩華(2004)。旅遊情景規劃與項目體驗設計。旅遊學刊，19(4)，38-44。

蘇國章(2005)。電子地圖運用於社會領域地圖教學對國小五年級學童空間認知之影響。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文，未出版，嘉義市。

## 英文部分

- Alibrandi, M. (2003a). *Is there any spatially intelligent life on this planet?* In M. Alibrandi (Ed.), *GIS in the classroom: Using geographic information systems in social studies and environmental science* (pp.18-43). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Alibrandi, M. (2003b). Oral history, GIS, and the web: Putting African American history on the map. In M. Alibrandi (Ed.), *GIS in the classroom: Using geographic information systems in social studies and environmental science* (pp.76-96). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Averill, D. S. (2005, 4). Using Mindtools in Education. *T H E Journal*, 32(9), 30-30.
- Baker, R., & White, S. (2003). The effects of GIS on students' attitudes, self-efficacy and achievement in middle school science classrooms. *Journal of Geography*, 102, 243-254.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1996). Two models of classroom learning using a communal database. In S. Dijkstra, H. P. M. Krammer & J. J. G. van Merriënboer (Eds.), *Instructional models in computer-based learning environments* (p.229-242). NY: Springer-Verlag.
- Broda, H. W., & Baxter, R. E. (2003). Using GIS and GPS technology as an instructional tool. *The Social Studies*, 94(3), 158-160.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palinsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3 & 4), 369-398.
- Chang, T.-Y., & Hsu, J.-M. (2010). Development framework for tourism and hospitality. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 9(1), 101-109.
- Chen, R. J. C. (2007). Geographic information systems (GIS) applications in retail tourism and teaching curriculum. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 14, 289-295.

- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education & Teaching International*, 45, 4, 375-387.
- Chiou, C. K., Tseng, J. C. R., Hwang, G. J., & Heller, S. (2010). An adaptive navigation support system for conducting context-aware ubiquitous learning in museums. *Computers & Education*, 55(2), 834–845.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, J. C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning system for natural science course. *Computers & Education*, 55(4), 1618–1627.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2010). A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning. *Computer and Education*. 54(1), 289-297.
- Chu, H. C., Hwang, G. J. & Huang, Y. M. (2010). An enhanced learning diagnosis model based on concept effect relationships with multiple knowledge levels. *Innovations in Education and Teaching International*, 47( 1), 53-67.
- Coffey, J. W. (2007). A meta-cognitive tool for courseware development, maintenance, and reuse. *Computers & Education*, 48, 548-566.
- Costa, A. L. (2001). Teacher behaviors that enable student thinking. *In Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*, 359–369. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Davis, R.D. R.P.Bagozzi, and P.R.Warshaw.(1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical model. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Dewey, J. (1910). *How We Think?* Washington, DC: Health.
- Farsari, Y. & Prastacos, P. (2004). Conceptualising tourism policies in north. Mediterranean mass destinations. *Tourism Today*, 4, 89-102.

- Favier, T. T., & ScheeJ. A. van der. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *Computers & Education*, 58(1), 666-677.
- Frank, M., & Barzilai, A. (2004). Integrating alternative assessment in a project-based learning course for pre-service science and technology teachers. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41-62.
- Grant, M. M. & Branch, R. M. (2005). Project-Based Learning in a middle school : Tracing abilities through the artifacts of learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), 65-98.
- Gubacs, K. (2004). Project-based learning : A student-centered approach to integrating technology into physical education teacher education. *Journal of Physical Education*, 75(7), 33-43.
- Gunasekera, R. (2004). Use of GIS for environmental impact assessment: An interdisciplinary approach. *Interdisciplinary Science Review*, 29(1), 37-48.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M., & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94, 562-575.
- Hall-Wallace, M. K., & McAuliffe, C. M. (2002). Design, implemetation, and evaluation of GIS-based learing materials in an introductory geoscience course. *Journal of Geoscience Education*, 50(1), 5-14.
- Hopson, M. H., Simms, R. L., & Knezek, G. A. (2002). Using a technology-enriched environment to improve higher-order thinking skills. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(2), 109-119.
- Hsiao, C. W. & Hung, P. H. (2010). Spreadsheet integrated mathematics instruction and assessment designs. *International Journal on Digital Learning Technology*, 2(3), 1-18.

- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(1), 1023–1031.
- Hwang, G. H., Chu, H. G., Lin, Y. S., & Tsai, C. C. (2011). A knowledge acquisition approach to developing Mindtools for organizing and sharing differentiating knowledge in a ubiquitous learning environment. *Computers & Education*, 57(1), 1368-1377.
- Hwang, G. J., Tseng, J. C. R. & Hwang, G. H. (2008). Diagnosing student learning problems based on historical assessment records. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 77-89.
- Isbell, K. (2005), Project-based learning on the WWW, *Green Teacher*, 2004/2005, Winter(75), 43-43.
- Jonassen, D. H. (1992). Evaluating constructivistic learning. In T. M. Duffy, & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp.137-156). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Englewood Cliffs, New Jersey Columbus, Ohio.
- Jonassen, D. H., Carr, C., & Yueh, H.-P. (1998). Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking. *TechTrends*, 43(2), 24-32.
- Jonassen, D. H. (1999). *Computers as Mindtools for schools, engaging critical thinking*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Jonassen, D. H.(2000). *Computer as mindtools for school: Engaging critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change* (3rd ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Jo, I. & Bednarz, S.W. (2009) Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. *Journal of Geography*, 108(1), 4-13.

- Kao, G. Y. M., Lin, S. S. J. & Sun, C. T. (2008a). Beyond Sharing: engaging Students in Cooperative and Competitive Active Learning. *Educational Technology & Society*, 11, 3, 82–96.
- Kao, G. Y. M., Lin, S. S. J. & Sun, C. T. (2008b). Breaking concept boundaries to enhance creative potential: using integrated concept maps for conceptual self-awareness. *Computers & Education*, 51, 1718–1728.
- Katz, L. G. (1985). *Engaging children's minds: The project approach*. Connecticut: Ablex Publishing Corporation.
- Katz, L., & Chard, S. (1989). *Engaging children's minds: The project approach*. Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corporation.
- Kerski, J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102, 128-137.
- Kinniburgh, J. (2010). A constructivist approach to using GIS in the New Zealand classroom. *New Zealand Geographer*, 66, 74-84.
- Köse, Utku. (2010). A web based system for project-based learning activities in “web design and programming” course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1174–1184.
- Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 199-209.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., & Soloway, E. (1994). A Collaborative Model for Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. *The elementary school journal*, 94(5), 483-497.
- Krajcik, J., Czerniak, C., & Berger, C. (2003). *Teaching science in elementary and middle school classrooms: A project-based approach*. New York, NY: McGraw-Hill.

- Lai, K. C. (1999). Freedom to learn: A study of the experiences of secondary school teachers and students in a geography field trip. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 8(3), 239-255.
- Lamontagne, C., Desjardins, F., & Bénard, M. (2007). Flatbrain spreadsheets: mindtool outside the box? *British Journal of Educational Technology*, 38(4), 687-698.
- Liben, L. S. (2000). Map use and the development of spatial cognition: Seeing the big picture. *Developmental Science*, 3(3), 270-274. Retrieved August 4, 2004 from EBSCOHost database (Academic Search Premier) on the World Wide Web: <http://www.ebsco.com>
- Liu, C. C., Don, P. H. & Tsai, C. M. (2005). Assessment based on linkage patterns in concept maps. *Journal of Information Science and Engineering*, 21(5), 873-890.
- Liu, S., & Zhu, X. (2008). Designing a structured and interactive learning environment based on GIS for secondary Geography education. *Journal of Geography*, 107, 12-9.
- Lloyd, R., & Bunch, R. L. (2003). Technology and map-learning: Users, methods, symbols. *Annals of Association American Geographers*, 93(4), 828-850.
- Markkanen, H., Ponta, D., & Donzellini, G. (2001) NetPro: Methodologies and tools for project-based learning in Internet. In C. Montgomerie & J. Viteli (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA* (pp.1230-1235). Norfolk, VA: AACE.
- Meyer, J. W., Butterick, J., Olkin, M., & Zack, G. (1999). *GIS in the k-12 curriculum: A cautionary note*. *Professional Geographer*, 51(4), 571-578.
- Nespor, J. (2000). School field trips and the curriculum of public spaces. *Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 25-43.
- Panjaburee, P., Hwang, G. J., Triampo, W. & Shih, B. Y. (2010). A multi-expert approach for developing testing and diagnostic systems based on the concept-effect model. *Computers & Education*, 55(2), 527-540.

- Pea, R. D. (1985). Beyond amplication: Using the computer to reorganize mental functioning. *Educational Psychologist*, 20(4), 167-182.
- Peng, H., Chuang, P.-Y., Hwang, G.-J., Chu, H.-C., Wu, T.-T., & Huang, S.-X. (2009). Ubiquitous Performance-support System as Mindtool: A Case Study of Instructional Decision Making and Learning Assistant. *Educational Technology & Society*, 12(1), 107-120.
- Peng, H. Y., Su, Y. J., Chou, C. & Tsai, C. C. (2009). Ubiquitous knowledge construction: mobile learning re-defined and a conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(2), 171–183.
- Peterson, S. E. & Myer, R. A. (1995). The use of collaborative project-based learning in counselor education. *Counselor Education and Supervision*, 35(2), 150-158.
- Reader, W. & Hammond, N. (1994). Computer-based tools to support learning from hypertext: concept mapping tools and beyond. *Computers & Education*, 12, 99-106.
- Ritchie, Carr & Cooper (2003). *Managing Educational Tourism*, Tonanda, NY: Channel View Publications.
- Ruiz-Primo, M. A. & Shavelson, R. J. (1996). Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 569-600.
- Sanders, R. L., Kajs, L. T., & Crawford, C. M. (2002). Electronic mapping in education: The use of geographic information systems. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(2), 121-129.
- Savage, T., Sanchez, I. A., O'Donnell, F., & Tangney, B. (2003). Using robotic technology as a constructionist Mindtool in knowledge construction. *In Proceedings of the third IEEE international conference on advanced learning technologies (ICALT'03)* (pp. 324–325). Washington, DC: IEEE Computer Society Press.
- Solomon, G. (2003). Project-Based Learning: a Primer. *Technology & learning*, 23(6), 20-26.

- Stoney, S., & Oliver, R. (1999). *Can higher order thinking and cognitive engagement be enhanced with multimedia?* Retrieved from <http://imej.wfu.edu/articles/1999/2/07/index.asp>. 2012/3/21
- Sharon, A., Perelman, V., & Dori, D. (2008). *Project–Product Lifecycle Management Approach for Improved Systems Engineering Practices*. Proceedings of Eighteenth Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering (INCOSE), Utrecht, the Netherlands.
- Tal, R. (2001). Incorporating field trips as science learning environment enrichment: An interpretative study. *Learning Environments Research*, 4, 25-49.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research of project-based learning*. Retrieved June 2000, from <http://www.autodesk.com/foundation>.
- Uttal, D. H. (2000). Seeing the big picture: Map use and the development of spatial cognition. *Developmental Science*, 3(3), 247-286. Retrieved August 4, 2004 from EBSCOHost database (Academic Search Premier) on the World Wide Web: <http://www.ebsco.com>
- Valcke, M., Rots, I., Verbeke, M., & Braak, J. V. (2007). ICT teacher training: evaluation of the curriculum and training approach in Flanders. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 795–808.
- Van Joolingen, W., De Jong, T., & Dimitrakopoulou, A. (2007). Issues in computer supported inquiry learning in science. *Journal of Computer–Assisted Learning*, 23, 111-119.

## 附錄

## 附錄一 美濃區遊程規劃知識測驗

### 觀光地理

1. 下列何者可能為高雄市美濃區的經緯度？(1)(119,22) (2)(120,22) (3)(121,23)  
(4)(122,24)
2. 下列何者非觀光地圖的基本要素？(1)坡度(2)方向(3)距離(4)圖例
3. 以下對美濃區地理區位之描述，何者正確？(1)東西北三面環山(2)位於屏東平原的南部(3)位於高雄地區的東南角(4)位於北回歸線以北
4. 若 GMT 時間為早上 9 點，則位於+8 的台北時間是(1)凌晨 1 點(2)下午 5 點(3)下午 1 點(4)早上 5 點
5. 美濃地區有特殊的文化藝術，例如美濃紙傘、美濃窯等，來呈現美濃特殊文化，這樣的觀光服務，透過品牌、服務人員、廣告、布置、設備器材、標語或價格等行銷管理策略的方法，係在求降低服務產品之何種特性(1)無形性(2)生產與消費的不可分離性(3)不可儲存性(4)異質性
6. 關於吸引力行銷之敘述何者正確？(1)吸引力行銷是指提供能夠吸引現在與舊有顧客的產品與服務(2)吸引力行銷常針對城市特有的文化資源或是人文活動，設計出強化當地特色的內容與主題來吸引民眾、外來者前往觀光、消費、投資行為，進而帶動地方經濟(3)吸引力行銷可從文化、娛樂、節慶、建築與景觀等方面進行，但卻仍無法滿足居民與外來者的需求(4)設計與規劃特色和活動來滿足居民與外來者的需求，包括：自然環境特殊性；節慶活動、歷史建築遺跡、紀念碑和雕塑品等知名地標，及當地為旅遊者提供的友善環境

## 歷史文化

7. 以下何項為美濃平民文學家鍾理和之敘述(1)倒在血泊裡的筆耕者(2)浪漫詩人(3) 理性與感性兼具的一代完人(4)懷舊卻不感傷的有情人
8. 關於美濃湖的敘述，何者正確？(1)又稱中湖(2)大多將水源用來做飲用水(3)十一月立冬時便鎖上水門，封水停止供應，以便供來年春耕時使用(4)是高雄市最大的湖泊
9. 以下何者融入客家文化內涵，成為美濃的特色文物(1)同心結(2)手工油紙傘(3)青花瓷(4)泥人雕塑
10. 客家文化的傳統服飾為(1)客莊(2)中衣(3)旗袍(4)藍衫
11. 關於美濃敬字亭的敘述，何者為正確？(1)為客家人重視教育、崇尚知識的代表，是字紙的焚化爐(2)為敬拜祖先之祠位 (3)是紙錢的焚化爐(4)為敬拜鬼神之寺廟

## 領隊導遊實務

12. 旅遊的動機為瀏覽、體驗新文化等目的，係屬下列何種旅遊動機？(1)文化動機(2)生理動機(3)狀態動機(4)個人動機
13. 下列何者非旅遊休憩動機之動機推力？(1)終身學習(2)戶外運動(3)追求名聲(4)自然生態
14. 領隊人員必須把握觀光客年齡、性別、教育程度、嗜好等各方面之特性，巧妙地經營團員心理，施展帶團之技巧。下列何者為團員心理經營的好方法？(1)解說適切性(2)需求求同性(3)運作技巧性(4)安排富彈性
15. 旅行業者經過市場評估，研發適合大眾設計的遊程，齊集固定的標準人數並以量化方式，作為獎勵措施的制式遊程產品稱為(1)制式化旅遊產品(2)套裝旅遊產品(3)自助旅遊產品(4)半自助旅遊產品
16. 訂製行程中所需考慮的因素，下列敘述，何者錯誤？ (1) 觀光資源強度

- (2) 當地旅行社優劣 (3) 成本與市場的競爭力 (4) 交通工具的可及性優勢
17. 下列何者為目前旅行社普遍推出之團體全備旅遊的構成要素？ (1) 消費者的忠誠度較高 (2) 旅客對服務之要求較高且精緻 (3) 完善之事前安排 (4) 行程較具彈性，自主性高
18. 根據國際觀光組織針對觀光旅遊的定義，下列敘述何者正確？(1)與親身所經歷的環境參觀、人造環境、文化及社會有關的暫時而又自願的旅行現象之總體(2)與親身所經歷的環境參觀、人造環境、文化及社會有關的暫時而不自願的旅行現象之總體(3)與親身所經歷的環境參觀、人造環境、文化及社會無關的暫時而又自願的旅行現象之總體(4)與親身所經歷的環境參觀、自然環境、文化及社會有關的暫時而又自願的旅行現象之總體
19. 觀光產品的組成包括兩大類，下列何者正確？(1)自然與人文環境(2)自然與旅遊環境(3)都市與人文環境(4)都市與旅遊環境
20. 旅遊代理商或供應商依據各類消費者需求，逕自籌劃安排、設計、生產、行銷的旅遊商品，商品內容包括交通運輸、飲食、住宿、參觀、遊覽、娛樂等軟硬體設施與服務，並對外公開銷售，招攬遊客組成旅行團，前往各地觀光旅遊是指？(1)團體包遊(2)包裝完備的旅遊(3)團體全備旅遊(4)以上皆非
21. 什麼是地方發展觀光在選擇與建設軟硬體設施的參考指標，對於政府單位及相關業者都是重要依據？(1)旅遊的意象(2)旅遊的目的地(3)旅遊目的地的意象(4)以上皆非

## 附錄二 美濃區遊程規劃專題教材(實驗組)

1-1 使用[區域註記]，繪出美濃區範圍，並擷取地圖貼至 Google 文件中

1-2 使用[地形圖]觀察美濃區的地形，並擷取地圖貼至 Google 文件中

1-3 依據上述完成的圖，伴隨文字簡介美濃區的現況(約 200 字左右)

2-1 使用[導航]規劃從「萬能科大」到「高雄市美濃區」的交通方式，並貼上結果至 Google 文件中

規劃一份 5 人至高雄市美濃區「歷史文化、藝術、生態」的深度一日遊，此行程規畫須符合要求、可執行性、並有創意，並完成以下 3 份表格(遊程規劃分析、行程表、估價單)

3-1 須利用[地點搜尋]將所有旅遊景點儲存至[地點註記] (每人皆須儲存 2 個以上的地點)

3-2 與小組一起完成旅遊規劃分析、行程表及估價單，表格在最下方

3-3 將每個旅遊景點的大略範圍和路線運用[區域註記]繪製在地圖上，並將之貼入 Google 文件中

引言：行程規劃針對不同的消費者，需求不同，消費行為也會不同，因此領隊導遊必須具備十八般武藝，盡量滿足消費者不同的需求。請以認識高雄市美濃區「歷史文化、藝術、生態」為目的，規劃一日深度旅遊，旅遊行程須符合要求、可執行、有創意。行並完成以下3份表格(遊程規劃分析、行程表、估價單)。

### 一、遊程規劃分析

主題名稱	
規畫理念	
目標客源	
整體花費	(4人)

### 二、行程表(可自行增減)

編號	時間	行程	景點特色	行程說明	類別 (文化、藝術、生態、交通、餐飲、轉運點)
範例 1	6:00~6:30	OO 大廣場集合	OO 大廣場，為 1999 年建立，現今聚集許多公共藝術，讓大家等待集合時，也可以欣賞藝術創作。	此地點離目標客源所在地較近，且可直接搭乘 OO 公車到台北車站。	轉運點
範例 2	8:30~9:00	高雄中學	高雄中學是高雄歷史最悠久的公立中學。方正厚實的英國維多利亞時期紅磚建築揉合而成「紅磚折衷式樣」建築，現今仍保存完整造型，紅樓建物配有拱圈迴廊，為清水磚造建築，為日治時期特色。	1.搭高鐵 XXX 班次，從台北站至高雄左營站 台灣高鐵時刻表： <a href="http://www.thsrc.com.tw/tc/ticket/tic_time_result.asp">http://www.thsrc.com.tw/tc/ticket/tic_time_result.asp</a> 2.抵達高雄左營站後，搭乘高雄捷運至高雄火車站，並步行至高雄中學。	文化
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

估價單 (以 5 人為單位，可自行增減)

項目	花費內容	金額	備註
交通	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
餐食	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
門票	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
其他	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
5 人花費總額		元	

## 附錄三 美濃區遊程規劃專題教材(控制組)

- 1.請用 200 字內，簡略介紹高雄市美濃區的地形、人口、歷史文化，以及觀光產業現況。
- 2.規劃從萬能科大到高雄市美濃區的路徑與交通工具。
- 3.規劃一份 5 人至高雄市美濃區「歷史文化、藝術、生態」的深度一日遊，此行程規畫須符合要求、可執行性、並有創意，並完成以下 3 份表格(遊程規劃分析、行程表、估價單)

引言：行程規劃針對不同的消費者，需求不同，消費行為也會不同，因此領隊導遊必須具備十八般武藝，盡量滿足消費者不同的需求。請以認識高雄市美濃區「歷史文化、藝術、生態」為目的，規劃一日深度旅遊，旅遊行程須符合要求、可執行、有創意。行並完成以下3份表格(遊程規劃分析、行程表、估價單)。

### 一、遊程規劃分析

主題名稱	
規畫理念	
目標客源	
整體花費	(4人)

### 二、行程表(可自行增減)

編號	時間	行程	景點特色	行程說明	類別 (文化、藝術、 生態、交通、餐 飲、轉運點)
範 例 1	6:00~ 6:30	OO 大廣場 集合	OO 大廣場，為 1999 年建立，現今聚集許多公共藝術，讓大家等待集合時，也可以欣賞藝術創作。	此地點離目標客源所在地較近，且可直接搭乘 OO 公車到台北車站。	轉運點
範 例 2	8:30~ 9:00	高雄中學	高雄中學是高雄歷史最悠久的公立中學。方正厚實的英國維多利亞時期紅磚建築揉合而成「紅磚折衷式樣」建築，現今仍保存完整造型，紅樓建物配有拱圈迴廊，為清水磚造建築，為日治時期特色。	1.搭高鐵 XXX 班次，從台北站至高雄左營站 台灣高鐵時刻表： <a href="http://www.thsrc.com.tw/tc/ticket/tic_time_result.asp">http://www.thsrc.com.tw/tc/ticket/tic_time_result.asp</a> 2.抵達高雄左營站後，搭乘高雄捷運至高雄火車站，並步行至高雄中學。	文化
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

估價單 (以 5 人為單位，可自行增減)

項目	花費內容	金額	備註
交通	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
餐食	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
門票	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
其他	● 1	● 1	● 1
	● 2	● 2	● 2
	● 3	● 3	● 3
5 人花費總額		元	