

國立台東大學教育系所
碩士論文

指導教授：廖本裕 先生

運用遠距同步協同教學
作為資源互補模式之成效研究

研究生：陳偉修 撰

中華民國九十七年八月

國立台東大學

學位論文考試委員審定書

系所別：教育學系（所）教學科技碩士在職專班

本班 陳偉修 君

所提之論文 運用遠距同步協同教學作為資源互補模式之成效研究

業經本委員會通過合於 ☒ 碩士學位論文 條件
☐ 博士學位論文

論文學位考試委員會：

李鴻亮

（學位考試委員會主席）

何俊青

廖本裕

（指導教授）

論文學位考試日期：97年8月1日

國立台東大學

附註：1. 本表一式二份經學位考試委員會簽後，送交系所辦公室及註冊組或進修部存查。

2. 本表為日夜學制通用，請依個人學制分送教務處或進修部辦理。

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 教育學 系(所)
教學科技 組 九十七 學年度第 一 學期取得 碩 士學位之論文。
論文名稱：運用遠距同步協同教學作為資源互補模式之成效研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單 位
☒	☐	國家圖書館
☒	☐	本人畢業學校圖書館
☒	☐	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或
上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下
載或列印。

☒同意 ☐不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授
權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請
文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
☒	☐	☐	☐

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行
權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與
不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：陳本祿 (親筆簽名)
研究生簽名：陳偉修 (親筆正楷)
學 號：4095010 (務必填寫)

日 期：中華民國 97 年 8 月 6 日

1. 本授權書 (得自 <http://www.lib.nttu.edu.tw/theses/> 下載) 請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

2. 依據 91 學年度第一學期一次教務會議決議：研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化，並至遲
於三年後上載網路供各界使用及校內瀏覽。」

授權書版本:2008/05/29

謝 誌

三個暑期的進修終告結束，論文也順利完成，這些皆承許多貴人的福氣，才能有這樣的結果。首先，由衷感謝指導教授 廖本裕博士不厭其煩地指導與鼓勵，無論是在論文寫作上，或是人生視界的啓迪上，都給予超份量的幫助。其次感謝李鴻亮教授幾次討論中給予寶貴的建議，及何俊青教授對於論文給予細心的審閱與斧正。

特別感謝同門的廷榮，在進修過程中給予許多的幫助與照顧，以及家輝在這段期間的鼓勵與協助，此段情誼永生難忘。在求學期間，系上老師諄諄教誨，亦讓我獲益良多，銘感五內。

最後，僅以本論文獻給我最親愛的父母，體諒我在這段期間的不便；給我最親愛的老婆大人素霞，感謝這段時間承擔家中大小事務，讓我順利完成學業；給我最寶貝的女兒思宇、姁安，每每透過 skype 傳來妳們稚嫩的聲音及可愛的影像，是我動力的泉源。

陳偉修 謹誌
中華民國九十七年八月



運用遠距同步協同教學 作為資源互補模式之成效研究

作者：陳偉修

國立台東大學教育學系所

摘 要

本研究旨在探究應用「遠距同步協同教學」與一般授課方式在國小社會領域泥火山地理環境單元之學習成效上是否有顯著的差異。本研究將採準實驗設計法，分成實驗組(遠距同步協同教學)及控制組(一般教學)。樣本採自台中縣某國小六年級二個班級共 60 人，以班級為分組單位，隨機編入各組。依測驗分數、不同學習內涵得分及不同學習能力得分，進行共變數分析(ANCOVA)。歸納分析結果，得到以下研究發現：一、遠距同步協同教學對學習成效的影響方面：(1)在學習成效上有顯著差異；(2)在「概念知識」學習內涵的學習成效上有顯著差異；在「生活應用」學習內涵的學習成效則否；(3)高分組在學習成效上有顯著差異；低分組則否。二、遠距同步協同教學對學後保留成效的影響方面：(1)在學後保留成效上有顯著差異；(2)在「概念知識」學習內涵的學後保留成效上有顯著差異；在「生活應用」學習內涵的學後保留成效則否；(3)不同學習能力學生在學後保留成效上有顯著差異。

關鍵詞：遠距教學、協同教學、教學資源互補



A study on the effects of applying Distance Simultaneous Cooperative Teaching as Complementary Resources model.

Wei-shiu Chen

Abstract

The purpose of this study was to investigate the differences of effects among applying “Distance Simultaneous Cooperative Teaching” and “common instruction” in teaching the unit of geographical environment for elementary students. The study used a quasi-experimental design. The samples were 60 students selected from two 6th grade classes of an elementary school in Tai-Chung county. The samples from two classes were randomly assigned into two groups as “experimental group” (Distance Simultaneous Cooperative Teaching) and “control group” (common instructional method). Research data were analyzed with “ANCOVA”. The study results were found as following: 1. post-test : (1) “experimental group” attained higher instructional effects than “control group” . (2) In “concept cognition”, “experimental group” attained higher instructional effects than “control group” . In “life experience”, there was no significant difference between the two groups. (3) In high learning ability groups, “experimental group” attained higher instructional effects than “control group” . In low learning ability groups, there was no significant difference between the two groups; 2. delayed test: (1) “experimental group” attained higher learning retention than “control group” . (2) In “concept cognition”, “experimental group” attained higher learning retention effects than “control group” . In “life experience”, there was no significant difference between the two groups. (3) In different leaning ability, “experimental group” attained higher learning retention than “control group” .

Keyword : Cooperative Teaching ; Distance Learning ; complementary
Resources of Instruction.



目次

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與研究問題	4
第三節 名詞釋義	5
第四節 本研究的意義	6
第五節 研究範圍與限制	7
第二章 文獻探討	9
第一節 學習理論基礎	9
第二節 遠距教學	23
第三節 協同教學	38
第四節 遠距同步協同教學	48
第五節 社會領域教材教法分析	50
第六節 相關研究	58
第三章 研究方法	63
第一節 研究設計	63
第二節 研究假設	66
第三節 研究流程	67
第四節 研究樣本	69
第五節 課程實施歷程	69
第六節 研究工具	73
第七節 資料分析方法	79

第四章 資料分析·····	81
第一節 「泥火山地理環境學習就評量卷」後測得分之分析··	81
第二節 「泥火山地理環境學習就評量卷」延宕測驗分析····	95
第三節 「泥火山地理環境學習回饋單」分析·····	107
第五章 結論與建議·····	113
第一節 結論·····	113
第二節 建議·····	114
參考文獻	
中文部分·····	117
西文部分·····	120
附錄一 實驗組教案·····	123
附錄二 控制組教案·····	134
附錄三 社會領域泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(正式卷)··	140
附錄四 社會領域泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(預試卷)··	143
附錄五 泥火山地理環境課程學習態度問卷·····	146

表次

表 2 - 1	協同教學之優缺點及限制·····	45
表 2 - 2	「遠距同步協同教學」與「一般協同教學」的差異··	49
表 2 - 3	社會領域教材內容基本架構·····	51
表 3 - 1	本研究實驗設計·····	65
表 3 - 2	樣本分析表·····	69
表 3 - 3	泥火山地理環境預試卷雙向細目表·····	74
表 3 - 4	「泥火山地理環境成就評量卷」難易度鑑別度分析 摘要表·····	74
表 3 - 5	正式測驗卷題目之相關向度及難易度、鑑別度 分析表·····	77
表 3 - 6	實驗設計模式·····	78
表 4 - 1	實驗組與控制組先備知識與「泥火山地理環境學習 成就評量卷」後測得分之平均數與標準差····	82
表 4 - 2	後測得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表··	83
表 4 - 3	剔除共變數的後測得分平均數·····	83
表 4 - 4	後測得分之共變數分析表·····	84
表 4 - 5	後測中「概念知識」分項得分之「組內迴歸係 數同質性」考驗摘要表·····	85
表 4 - 6	後測中「概念知識」分項得分之描述性統計量····	86
表 4 - 7	後測中「概念知識」分項得分之共變數分析表····	87
表 4 - 8	後測中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係 數同質性」考驗摘要表·····	87
表 4 - 9	後測中「生活應用」分項得分之描述性統計量··	88
表 4 - 10	後測中「生活應用」分項得分之共變數分析表··	89
表 4 - 11	高分組在後測得分之「組內迴歸係數同質性」 考驗摘要表·····	90

表 4-12	高分組後測得分之描述性統計量·····	91
表 4-13	高分組後測得分之共變數分析表·····	92
表 4-14	低分組在後測得分之「組內迴歸係數同質性」 考驗摘要表·····	92
表 4-15	低分組後測得分之描述性統計量·····	93
表 4-16	低分組後測得分之共變數分析表·····	94
表 4-17	延宕測驗得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表··	95
表 4-18	「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗 得分之描述性統計量·····	96
表 4-19	延宕測驗得分之共變數分析表·····	97
表 4-20	延宕測驗中「概念知識」分項得分之「組內迴 歸係數同質性」考驗摘要表·····	98
表 4-21	延宕測驗中「概念知識」分項得分之描述性統計量··	98
表 4-22	延宕測驗中「概念知識」分項得分之共變數分析表··	99
表 4-23	延宕測驗中「生活應用」分項得分之「組內迴 歸係數同質性」考驗摘要表·····	100
表 4-24	延宕測驗中「生活應用」分項得分之描述性統計量··	101
表 4-25	延宕測驗中「生活應用」分項得分之共變數分析表··	101
表 4-26	高分組在延宕測驗得分「組內迴歸係數同質性」 考驗摘要表·····	103
表 4-27	高分組延宕測驗得分之描述性統計量····	104
表 4-28	高分組延宕測驗得分之共變數分析表····	104
表 4-29	低分組在延宕測驗得分「組內迴歸係數同質性」 考驗摘要表·····	105
表 4-30	低分組延宕測驗得分之描述性統計量····	106
表 4-31	低分組延宕測驗得分之共變數分析表····	106
表 4-32	實驗組「學習情形」分量描述性統計表····	108
表 4-33	實驗組「教學現場的上課情形」分量描述性統計表··	109
表 4-34	實驗組「與遠端老師的連線上課」分量描述性統計表··	110

圖次

圖 2 - 1	學習認知系統圖	11
圖 2 - 2	遠距同步協同教學模式圖	49
圖 3 - 1	研究架構圖	63
圖 3 - 2	實驗組實驗設計概念圖	64
圖 3 - 3	控制組實驗設計概念圖	65
圖 3 - 4	研究流程圖	68
圖 3 - 5	遠距同步協同教學實施歷程	70
圖 3 - 6	網際網路連線視訊工具 - skype	71
圖 3 - 7	遠距同步協同教學時況	72





第一章 緒論

擁有地方特色之教學專才教師，往往都只將其專長投教於本身服務的學校，若能透過網際網路的方式，配合不同地區的班級進行遠距的協同教學，將本身專長延伸於其他學校班級，不但能夠整合教學資源，更能提供學生與更多老師接觸的機會，提高學習興趣與成效。

第一節 研究背景與動機

現階段國民教育藉著電腦和資訊網路的優勢力量，對資訊教育的推動投入龐大的經費與人力以進行教育改革。這樣的學習環境趨勢並不只限於我國，在美國、新加坡、日本等皆訂出資訊教育的規劃，為資訊教育奠定基礎，這些先進國家對於資訊科技投入教育不遺餘力。

國內的資訊教育基礎在教育部積極推動下，目前全國各中小學皆已建置電腦教室，同時隨著科技的進步，不斷提升學校網際網路之品質，以寬頻 ADSL 與網際網路連線，使各校都能使用網路服務，並實施提升教師資訊素養之相關措施，使得各級學校資訊教育之軟硬體教學環境均有大幅改善。教育部於九十年六月發表「中小學資訊教育總藍圖」，希望未來教師都能運用資訊科技融入教學，在教學中能妥善運用資訊科技的資源，輔助教學活動的進行，並將數位教材全面上網，達成「師師用電腦、處處上網路」的目標。

教育部在 97 年度施政方針中，更提出縮短中小學城鄉數位落差，均衡城鄉數位資源；建構優質數位學習內容與環境，加強師生資訊應用能力與網路學習素養。期使全國資訊教育的落實不受限於城鄉差距。

在中小學資訊教育總藍圖總綱，明訂出推動中小學資訊教育的方向。其中「資訊隨手得」的有以下三項目標：

- (一)讓各級學校均能擁有良好的整體資訊化環境，讓學生、教師、學校以網路與世界相連，突破時空限制。
- (二)開放共通教育平台，使網路教學資源共創共享。

(三)建構無障礙的科技化學習環境，城鄉均衡發展，數位無落差，達到「隨時隨地隨意隨身隨手學習」的理想。

目前已漸漸邁向這三項目標，各級中小學皆能透過網際網路進行學習，並重視資訊教學的實施。近年來積極推動資訊種子學校，盼能以學校和學校之間的互助，輔導培養資訊團隊，共同為學校資訊教育努力，將資訊教育在國民教育裡紮根。

在現階段九年一貫課程綱要中提出『學習領域之實施，應掌握統整之精神，並視學習內容之性質，實施協同教學。』並指出協同教學可以讓教師透過教學團隊的合作，發揮各自的優勢與專長，改變過去單打獨鬥的教學模式，經由團隊成員的相互的支援，同心協力解決教學上的困境，共創教學新契機(教育部，2003a)。

教學現場上，無論學校的組織型態為何，在教學的資源上都受到地域性的影響，再加上孤立的狀態限制了教師經驗的延展性，無法從他人的經驗和智慧中吸取有益的養分，限制了教師尋求改進的能力。協同教學(Team Teaching)是一種突破孤立狀態，透過與他人協力合作完成教學活動的一種方式。並非每位國小教師均精熟所有學科，師生人際關係易受教師個人影響，教師採齊一的教學方式難以顧及學生個別差異或提供較適性化教育(李坤崇，2001)。協同教學可以轉變教師過去劃一的上課型態，充分發揮教師的能力，提高教師的團隊教育力量，增進教師意見交流與互相激勵，增加教師合作經驗(李坤崇，2001；李園會，1999)。

協同教學強調團隊合作及專業分工，雖無固定形式，卻因學校規模人力資源的不同，在實施上也將面臨不同的限制(教育部，2003b)。無論學校規模的大小，協同教學仍是彌補教學資源不平均與不足的方式之一，經由教師之間的團隊合作，以達教學目標。

為了配合時代的需要及達成九年一貫課程的基本理念，實施協同教學是必要的，因其具有許多功能：(一)轉變了過去統一的上課型態及教學型態。(二)具有彈性的協同班群，能促進彼此的互助合作，增加更多的學習體驗。(三)進行統整的學習，充分運用各種教學器材與設備。(四)充分活用人才，兼顧學生的個性與群性。(五)更發揮了教師的專業能力與教師團隊的教育力量。

多位學者(李園會，1999；柯啓瑤，2000；李坤崇，2001)已指出協同教學對學校、教師和學生都能發揮其功能。

就學校而言：(一)可以促使教學組織和學習組織更具彈性。(二)活用社區資源人士和家長。(三)提供多樣化的學習環境或活動。(四)促使學校行政充分支援教學。(五)提供多元化的學習評量。

對教師而言：(一)可以轉變過去劃一的上課型態。(二)充分發揮教師的能力。(三)提高教師的團隊教育力量。(四)增進教師意見交流與互相激勵。(五)增加教師合作經驗。

對學生而言：(一)具有彈性的學習班群。(二)增加學生更多學習體驗。(三)可進行統整學習。(四)發展兒童的個性與群性。(五)增加個別學習機會。(六)增加和更多教師接觸的機會。

爲了能實現九年一貫課程改革的精神，有效提昇國家競爭力，培養學生有用的關鍵能力，教師的專業能力及教學品質有待提升。政府除了逐年增加員額編制或減少班級人數，減輕教師工作負擔外，教師間也應發揮協同教學的優點，透過各種類型的協同模式，充分發揮每位教師的專業能力，實現教師的專業自主。透過彼此的分工合作，增加專業對話與共同研究設計時間，並節省時間及精力。藉由外在資源的協同，讓教學可以更精采、輕鬆，學生的學習更有趣、有效，使這波教育改革不僅是成功的課程改革，也是成功的教師改造。

在教學資源的分配上，大型學校並非就是集合了所有教學最有利的條件，在社會領域中地方環境與生活部分的教學上，若能與擁有地方性教材資源的教師合作，將雙方的教學資源進行互補，將使雙方教師提升專業能力，更能提供雙方學生更豐富的教學資源，刺激學習動機，進而提高學習效果。

面對協同教學之資源互補的問題，研究者認爲探討以資訊科技的技術，協助教學資源的整合，是目前應該被重視的課題。資源互補原爲資源或產品交流的方式，爲經濟學及企業管理上一項重要的經濟策略，但考量企業利益，並不能充分將資源毫無限制地被使用。反觀教育領域則不然，教師們不斷地開發教學教材，並毫無限制與保留地提供所有教師進行教學使用，企圖共同營造更優質的教學環境。

近年來隨著通信科技與網路技術快速進展，以及不斷突破技術瓶頸。在網路頻寬及品質逐年遞增下，使得及時傳送高品質的視訊和影音已成爲可能(張仁家、趙育玄，1999)。

William W. Lee & Diana L. Owens (徐新逸、施郁芬，2003)認爲運用雙

向視訊及音訊有個好理由，當學生有問題時，可以將他的作品秀給老師看，然後老師可以給予回饋或糾正，雙向視訊對於教師和學生的互動及個別化的訓練上，都增加了另一個面向。互動遠距傳播訓練的精要是良好規劃安排及教師主導的訓練，設計應著重感受良好的互動及媒體的整合上，讓資訊科技輔助教學活動的進行。實施時，教學者必須經常注意學生、技術及內容。遠距傳播訓練可能是現在最被低估和忽視的媒體，這個技術並不昂貴也容易使用。如果設計有創意，那麼透過電視和電話線的視訊和音訊會議，就很有潛力可以獲得並維持互動性了。

回到教學現場，研究者目前服務於偏遠地區小型學校，該區擁有泥火山特殊地理環境的自然景觀資源。該校於 2005 年度接受初級資訊種子學校培訓，發展以「泥火山地理環境」為主題的教學課程，研究者為該課程編寫與實際教學的教師之一。2006 年度承接教育部「走讀台灣」教材之編寫，對於泥火山地理景觀有深入的研究與探討，並設計出數位教材。由於班級學生數少，所準備之教材與課程計畫僅少數學生學習，並不能將這份資源有效呈現給大多數學生。在一次與中部某位國小教師論及地殼地震相關課程主題時，彼此認為若能將兩校地處不同地區的教學資源結合，有效呈現在學習者面前，不但可以擴展教材內容，更能將學生的視界帶到不同的角落。於是開始思考該運用何種方式才能使教師的專才得以發揮，讓教學資源可以推己及人，受惠於更多的學習者。

在參考相關研究文獻與教學模式，並考慮學校現有的教學資源及器材設備之後，認為透過遠距同步協同教學方案，也許可以達到整合不同地區教師與教學資源的目的。因此，探討透過遠距同步協同教學方案，對於學生在學習上是否有成效，乃本研究的重點。

第二節 研究目的與研究問題

一、研究目的

- (一)發展與設計「遠距同步協同教學」之實施方式。
- (二)探討運用「遠距同步協同教學」對國小高年級學習「社會領域泥火山地理環境」之學習成效、不同學習內涵之學習成效，以及不同學習能力的學生之學習成效。

(三)探討運用「遠距同步協同教學」對國小高年級學習「社會領域泥火山地理環境」之學後保留成效、不同學習內涵之學後保留成效，以及不同學習能力的學生之學後保留成效。

(四)探討學習者對應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時之看法。

二、根據本研究目的，提出研究問題

(一)運用「遠距同步協同教學」的模式為何？

(二)「遠距同步協同教學」對國小高年級在「社會領域泥火山地理環境」之學習、不同學習內涵之學習，以及不同學習能力的學生之學習是否有顯著差異？

(三)「遠距同步協同教學」對國小高年級在「社會領域泥火山地理環境」之學後保留、不同學習內涵之學後保留，以及不同學習能力的學生之學後保留是否有顯著差異？

(四)學習者對應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時，其實施狀況為何？

第三節 名詞釋義

一、遠距同步協同教學

「遠距同步協同教學」乃指一群不同學校教師組成一個異質性高的教師群教學團隊，針對教學所需之資源提供教學設計及教學活動上的支援，透過遠距科技的模式進行教學資源的整合，藉此，教師發揮個人專長，共同合作，設計教學計劃，協助學生並透過不同教學方式，評鑑學生學習及教師教學活動。

本研究之「遠距同步協同教學」係指分處高雄與台中的國小合格教師，彼此透過網際網路方式進行溝通討論，並以視訊方式進行課堂教學和活動的協同。

二、教學資源互補

資源互補為經濟學與企業管理上一個資源或產品交流的方式，在商業機密的考量上，資源互補可能隱藏著專有技術外洩的風險，獨占的專門技術最不容易以資源互補的方式被提出討論。產業間的資源互補，無論是上

下游之間的關係，或是對等的相關產業，為維持本身優勢以箝制他人，必需將分享的資源作有利的保留，以確保產業的獨特性。

教學資源互補乃指教學資源因地方性的差異有其優劣處，透過教師間的合作，進行教學資源的整合。其內容包括提供地方性的教材與教師個人專業知能、教師專業諮詢、課程規劃與設計的討論，以及課程教學的協助。如此，教師間能在教學資源上互通有無，交換彼此的專業與地方性教材資源，更能提供學生更充實的教學內容。

本研究之教學資源互補乃指透過網際網路的各項功能，進行教學資源的整合。由身處高雄縣之遠端教師，提供泥火山地理環境相關教材，以支援地處台中縣教學現場相關需求。

三、資源教師

目前九年一貫課程之教學內容朝向多元化，教師知能與專長並非能完全適合所有學習領域或是專題課程，而教師個人專業知能各有所長。資源教師，係指提供個人專業長才於他位教師的教學需要，協助教學活動的進行。資源教師擁有地方性教學資源與專才之教師，對於現場教學資源缺乏的教學端，提供地方性教材資源與教學專業，協助現場教師準備教學上的相關所需，並於教學活動中以視訊方式提供教學諮詢。協同教學教師團隊之間的異質性高，並且擁有地方性教材的教學專長，彼此支援處於不同地區的教學活動。

本研究之資源教師係指熟悉泥火山地理環境相關教材，並且深入研究之高雄縣教師。

四、遠距教材

遠距教材乃是透過網際網路的方式，將教材資源以數位化的影音方式在電腦螢幕與喇叭上呈現，主要的用意在於打破時間與空間上的限制，將他方的教材適切地引用於教學現場。遠距教材可以同步式與非同步式的型態呈現，配合各種教學需要，擇其所需。

本研究之遠距教材系指高雄縣之泥火地理環境相關教材，透過網際網路的方式提供給台中縣之教師運用。

第四節 本研究的意義

一、本研究的獨特性

由文獻可知，先前的研究者只注重在校內的整合，雖有跨校的協同教學曾經被提出研究過，但是跨校的範圍仍屬於同一區域內，教材及教師的異質性低，雖有達成協同教學之成效，但是所蒐集的資料過於侷限。然而透過遠距同步協同教學，不但可打破時空上的限制，無論地處北、中、南，或是東、西部，甚至於山上或海邊，都可以透過這個模式進行協同教學，這是提出這個研究構想的獨特性。

二、本研究的重要性

如研究成功，可帶來更新的教學方法，將現有分散於教學現場的教學資源，透過打破時空限制的遠距視訊方式進行整合，讓地方性教材與教師專長得以發揮，讓課堂中充滿更多元的學習，讓教學成效目標更確實達成。更可從實驗教學中獲得實際教學實驗，在時間、空間、教學相關細節上，對未來相關研究提出操作上的實施建議，並提出大環境的教學資源互補整合的未來研究構想。

第五節 研究範圍與限制

本節旨在說明本研究之範圍與限制，分別就研究對象、研究題材與實驗設計之內、外在效度進行說明，在研究限制方面，則以研究結果推論、研究內容與研究教學工具做說明。

一、研究範圍

(一)研究對象

本研究對象為台中縣某國小六年級學生為研究對象，由四個班級中，隨機選取二個班級，其中一班為實驗組，另一班則為控制組。

(二)研究題材及內容

自編社會領域泥火山地理環境單元。

(三)實驗設計之內、外在效度

本研究之教學目標、課程內容均相同，於實驗活動後，以自編「泥火山地理環境學習成就測驗」進行測驗，並以六年級上學期兩次定期評量平均成績做為先備知識，進行共變數統計分析，如此可以排除影響實驗研究內在效度之選樣不等之因素。

二、研究限制

本研究由於人力、時間及客觀條件無法完全配合，有以下限制：

(一)研究結果推論的限制

本研究僅以台中縣某國小六年級學生為研究對象，進行實驗教學與評估，故研究結果推論有其限制。



第二章 文獻探討

本章將分節探討與本研究相關之理論及國內外文獻，作為研究各階段之參考依據。第一節探討學習理論基礎，第二節探討遠距教學，第三節探討協同教學，第四節探討遠距同步協同教學，第五節探討社會領域教材教法分析，第六節探討相關研究。

第一節 學習理論基礎

本研究旨在探討遠距同步協同教學在於學習上的差異，對於教學活動中所運用的學習理論加以提出分析，分別為有意義的學習與學習動機理論。

壹、有意義的學習

教學活動的歷程中，教與學是有明顯主從關係的，雖然學習者的學習成效是教學活動最終的目的，但是教學活動的設計仍然決定著學習者的學習效應。有意義的學習是接受式的學習歷程，教學者有效的使學習者能夠從事有意義的連結，使認知學習的新、舊基模交換產生新知，以達到教學的目標。Ausubel(1978)認為學習者獲得學科的知識，主要是藉由適當設計的教學設計，包含教學和教學材料，而進行的有意義接受式學習(引自沈翠蓮，2004)。

一、Ausubel 有意義的學習

Ausubel(1978)認為人類的大腦具有主動的認知本能，並有保留訊息的能力，主張學習活動應該是有意義的，新知識的產生必須以學習者大腦的認知結構為基礎，才能使新知讓學習者吸收。Ausubel(1978)認為，認知結構就是人類大腦神經系統中已經學會與保留的知識，當中包含了概念(concept)、事實(fact)、及命題(proposition)(引自陳裕芳，2000)。

(一)有意義學習的條件

有意義的學習必須具備先備知識、學習材料和學習心向三方面條件，學習者才能進行有意義的學習(余民寧，1997)。

- 1.先備知識(Prior Knowledge)：影響學生學習的首要因素是先備知識，教學設計必須配合先備知識，才能產生有意義的學習。換言之，先備知識是學習者所必備相關知識或概念，對於所要學習的新教材，學習者本身必須具有相關的知識經驗或概念，當教學者進行教學時，學習者才能使訊息和先備知識概念架構相聯結。
- 2.學習材料(Learning Material)：學習者具備了先備知識，如果能得到具有實質性意義的學習材料連結，在這樣的基礎下所產生的學習將會是有意義的。學習材料的意義，需要配合學習者的先備知識條件，另外還必須具備有意義的方式，將這些知識結構連結在一起，而產生有意義的學習模式。學習的材料內容與其他知識之間有存在著邏輯性的關聯，而且本身是有意義的命題和概念，如此才能有效達成學習目標。
- 3.學習心向(Meaningful Learning Set)：心向是心理的傾向，是經由長期學習累積而得經驗，這可以使思考的歷程更敏捷，進而縮短思考的歷程，在學習的過程中，主動搜尋新知識和先備知識中的連結，使新舊知識衍生出有意義的認知。學習者必須展現出有意義學習的心向，主動將新訊息與舊有的概念架構作聯結，使新訊息嵌入於舊有的認知架構中。如此而言，學習歷程是否有意義，必須有賴於學習者自己對學習負起責任，主動將新知識和學習者本身的舊經驗相聯結。

另外，林清山(民 86)引用 Mayer(1975,1984)的資料，要產生有意義學習必須符合三項主要條件：1.接受(Reception)：學習材料必須被學生接觸到，學生必須接受到或注意到學習目標訊息；2.擁有性(Availability)：學生必須擁有與新訊息有關的既存知識或經驗，學習者的舊有知識或經驗是有意義學習的基礎；及 3.主動激發(Activation)：學生必須有主動組織新訊息的心向，並將新訊息統整在現存知識中，運用既存的認知結構來吸取新知識。

(二)有意義學習的類型

沈翠蓮(2004)將有意義的學習分成兩種學習型態，分別是接受式學習和發現式學習。

- 1.接受式學習：接受式學習指的就是學習內容經由教學者提供給學習者的學習模式，是目前學校教學主要的教學形式。教學者將學習內容經過有組織的呈現，有系統的提供給學習者，將學習內容的形式、順序、組織等，整合成學習者可以接受的教材，學習者能夠接受這些訊息後產生有意義的學習。

2.發現式學習：學習者自行將獲得的訊息，與自己具有的知識產生連結，使這些收穫納入自己的認知結構中，這種方式就是發現式學習。Ausubel 認為學習者在具體操作期是需要以發現式教學法來操作具體事物，以實際的經驗激發內在動機和增進學習遷移，但是智能發展到形式操作期的時候，就應該應用接受式學習，使新舊知識內化，進而成為認知結構的一環。

有意義的學習重視的是學習者能夠主動探索教材內的訊息，將新訊息與舊經驗相結合，也就是希望學習者能主動的、深層的學習，將新學習的概念連結到舊有的認知結構上，逐漸茁壯成一個更大的認知結構。如此，教學應該以教師為中心的接受式學習方式，讓教師將教材以有組織的方式呈現，如此比較容易在師生互動中引發新舊經驗的結合，進而獲的新知。

(三)學習認知系統圖

Ausubel(1963)認為學習者對於任何學科皆有組織、穩定、澄清知識的能力，這種組織能力稱為「認知結構」，可以決定一個人的學習與發現其間關係的能力。假如新的學習材料和舊有知識的的認知結構有關，就能容易地產生有意義的學習。所以，教學活動的主要目的在於將知識結構化，而且清楚明確地將知識呈現，經由對於學習材料的注意，學習者對新舊知識記憶的內外連結在認知系統產生了作用，進而才可能產生學習表現行為。茲將學習認知系統圖(圖 2-1)描繪如下：

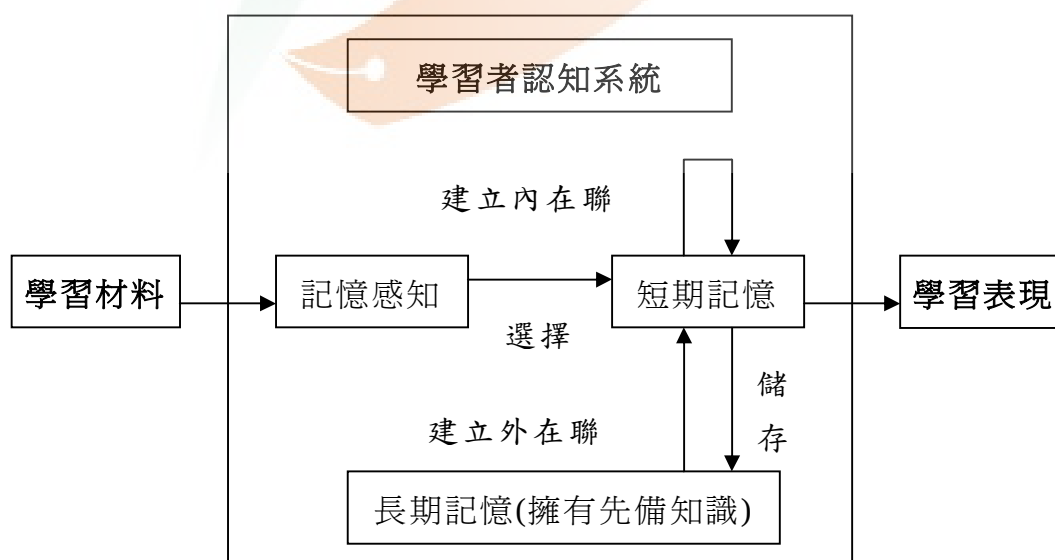


圖 2-1 學習認知系統圖

(Mayer, 1993,p.260.引自沈翠蓮，2004)

Ausubel(1963)認為：「教育學是一門教導如何有意義而有效率地呈現教材的藝術與科學。」因此，教學者應該利用有意義的形式，將主要概念、原則呈現，來教導新知識，並設法使新知識和學習者的先備知識產生關聯，並建立在認知結構上，同時也要讓學習者具有學習的心向，才能對新知識產生接受的行為。

二、前導組織

教材組織必須先有意義才能產生有意義的學習，要使教材組織有意義，必須先考量到前導組織。前導組織是用來協助學習者使用先備知識的，這和學習者的心向是一樣的。而前導組織可以協助教學者說明新概念和舊經驗知識的差異。

(一)前導組織的意義

前導組織是指在學習之前所呈現的訊息，可以使學習者組織及解釋新來的訊息(Mayer,1979)。讓學習者在進入課程之前，能給予觀念及概念的建立，這樣的作法主要在於將新的學習和先備知識相結合並建立於認知結構之中。前導組織像是認知性地圖，幫助學習者新知識概念與舊經驗知識間建立聯結的橋樑，使新教材和原有的認知架構中的抽象概念得以結合和保留，可以幫助學習者進行有意義的學習活動。

因此，學習者在學習新概念形成新知識時，會先運用本身原有的概念去核對新概念，並試圖將這新概念納入自己的認知結構之內，進而同化為自己的知識。既然這原有的概念具有吸收同化新概念的功用，在學習新知識之前，若能先將新知識中主要概念提出來，使之與學生原有的概念(即先備知識或認知結構)相結合，自將有助於學習，這就是前導組織的意義。

(二)前導組織的功能

前導組織無論對學習者或是教學者而言，在整個教學活動的設計中，佔有非常重要的地位，對於學習者認知結構的搭建更形重要。前導組織在學習活動中的功能分述如下：

- 1.前導組織讓學習者在認知結構中產生一個新的原則性組織，這可用來吸收其他相關知識的架構，這樣的組織對學習者而言是不曾擁有的，透過與舊經驗的結合而產生的新認知結構，將使整體的認知結構更加茁壯。
- 2.前導組織可以引發認知結構中的原則性組織，而這些原有的知識在一般的情狀下並不會被學習者用來吸收新的知識，也就是這些知識

只是在平常中被用來對應到相對的事物上，更有可能因為久未使用而被暫時遺忘或永久遺忘。前導組織能夠觸動這些原有的知識，使其和新知識相結合。

- 3.前導組織能夠縮短學習者的學習路徑，使學習者學的更快更有效益。在前導組織的引導之下，很快就能提取舊經驗，而這舊經驗和新知識概念有著相當程度的關係，很快的就引導學習者將雙方相結合，如此，省去許多摸索、探討的時間，很快地建立新的認知結構。

(三)前導組織在教學歷程的應用

Ausubel(1963)認為課程內容組織的方式，學習者對於新訊息的心靈運作，以及教學者運用有關課程和學習觀念的呈現方式，皆切實影響著有意義的學習。茲將前導組織在課程、教學和學習三方面的應用分述如下：

1.課程

教學活動備授予的知識可以被類分為各種不同領域設計為課程的學習，當教學課程內容或單元課程間的結構是有組織的概念結合時，如此，學生將會學到整體而有意義的知識，而不是零善散、互不關聯的知識。

Ausubel(1963)提出前導組織的「漸進分化」和「統整協調」原則，最為教學者安排有效的前導組織，讓學習者能更接近課程內容概念。

(1)漸進分化(Propressive Differentiation)

漸進分化是指教學者對課程內容採用由近而遠的策略，先提出普遍性的概念，再逐漸提出細節或是關鍵部份；或是由大而小，也就是先介紹學習者高層次概念獲大原則，然後再介紹細節(李咏吟，1998)。換言之，就是由簡單到困難，由大原則到小細節的區分歷程。

(2)統整協調(Integrative Reconciliation)

統整協調是指新觀念應該有意識的和先備知識相連結，也就是課程單元內的主要概念要被清楚的呈現，進而協助學習者辨識這些課程中出現的名詞、概念，統整課程知識的相關性。

2.教學

學習者運用前導組織轉化認知結構和保持增強新知識，教學者從事教學活動時應該運用學習者熟悉的概念、命題、用語等作為前導組織，這樣才可以有效統整解釋或是銜接學習者認知結構和新知識。

前導組織在教學的運用上，包括解釋性前導組織和比較性前導組織兩種。

(1)解釋性前導組織(Expository Organizers)

教學者提供學習者熟悉的知識或事件，作為解釋新學習內容的引導。運用學習者可以理解的前導組織，作為觀念的架構，以期順利帶入課程當中。

(2)比較性前導組織(Comparative Organizers)

比較性前導組織是為为了使新概念和認知結構中基本概念能夠統整起來，或是釐清新舊概念之間的關係，以避免學習者產生混淆，而設計出有組織性的教材。比較性前導組織的重要依據是類推，學習者透過類推比較能避免混淆以進行有效的統整。

3.學習

教學者在整個教學活動當中，要讓學習者學習訊息處理的能力，應該注意到「教材結構」和「認知結構」應該有效的交接，如果缺乏連結，信息和觀念可能無法同化或保存，當學習者對於教學者授予的知識無法產生知覺上的刺激時，學習就變得沒意義。

教學者必須串連教材內容的重要概念，使其成為大概念和部分概念之間有意義的連結，對學習者而言，能意識到教材結構就表示其已經進入學習的狀態。而學習者對於訊息處理、認識的組織能力越清晰穩定，對於所習得的新概念就比較容易且正確地組織到認知結構的連接點上，進而不斷調適，使新概念經過差異性、關聯性比較後，有意義地保留在認知結構中。

三、有意義的學習在本研究的意涵

教學活動應該都朝有意義的學習進行設計，在本研究當中也應保有此種精神，為更確實落實有意義的學習教學活動，透過協同教學的模式，使教師群能共同規畫教學課程，以更多的學習角度切入課程的設計，不單考慮到學生的先備知識，也注意到實際課程的設計，更能以協同的方式進行教學。

前導組織的教學策略應用，在本研究中也重要的一環，本著讓教材結構和認知結構能更有效連結，熟悉學生學習狀況的現場教和熟悉課程內容的遠距資源教師相互合作，設計規劃有效學習的課程設計與教學活動的進行，運用有意義的形式，呈現概念、原則，來教導新知識；而課程的設計經過教師群的討論，設計有效使新知識和學生先備知識與認知結構產生連結的教材內容與教學活動；同時也讓學生產生學習心向，使其更容易接受新知識。

貳、學習動機理論

學生參予課程學習的程度，影響著學習成效。學習動機是學習過程中激勵學習者參與的重要因素，課程設計中不能忽略這項內在的心理層面。缺乏動機的學習是一種阻礙，學生在課堂中感到無聊，對於學習成效必定大打折扣。

學習動機，指的是學習者發現學術活動有意義和真實價值，符合自我的學習需求，因而想努力從中獲得想得到學習益處的傾向。學習興趣主要是一種認知的反應，它含有理解這種活動的努力和理解訊息，並且和原來的知識認知做進一步的聯繫(吳文忠，1999)。

張春興(1997)對學習動機的定義如下：學習動機是指引學生進行學習活動，維持學習活動，並促使該學習活動趨向教師所設定的目標的內在心理歷程。所以說，在教學策略的設計與施行時，學習動機在激勵學習者參予學習過程中是非常重要的因素，該如何提升學生的學習動機，成為教學設計時所要考量的一個重點。

一、動機在學習上的功能

動機是一種隱藏在個體內部的力量或對目標的迎拒力，引起個體的緊張狀態，驅使個體做出某種行為反應；它可能是由本能所產生，也可能是由理智的決定所策動(李咏吟，1989)。動機又可分為「內在的動機」和「外鑠的動機」，學習者內心感覺需要或對學習目的有所啟發而發自內心主動的動機，例如主動學習以滿足學習者的求知慾，就是一種內在的動機；外鑠的動機則是指因為受到外力的驅策而引發的被迫式動機，例如害怕受到處罰或是為了考試、比賽而被引發出來的動力。

在學習方面，動機扮演著很重要的角色，往往都會影響學習者的學習成效與教學活動的進行。李咏吟(1989)指出動機在教學上的主要功能如下：

- (一)動機使學習者產生一種動力作用。
- (二)動機常常能使人有目標或方向。
- (三)動機是有選擇性的。
- (四)動機使得學習者的行為變得有組織。

動機能使學習者變得更為主動積極，也能提升其對學習的專注力，更能自我建立學習目標與方向。有的動機之後，學習者在學習上會變得更為

敏感，對於教學事件能更敏銳察覺，使得學習行為更有組織，更有意義。此時，學習者在學習方面能更有恆心與學習的規劃，這些都有利於促進學習成效。

教學現場中令教學者最關心的就是如何有效引起學習者的學習動機，而這也是教學者經常面臨的困擾。教學活動中有很多因素使學習者提不起興趣，無心於課堂上，學習的效果自然不佳，這些因素可能包括：

- (一)教學品質不佳，教學者所訂定規劃的教學內容不當，違反的學習理論的原則。
- (二)課程方面，組織紊亂不明確，缺乏有效的指引與方向。
- (三)班級情境影響教學與學習，班級風氣精神散漫、無精打采，很顯然缺乏動機的驅策。
- (四)所指定的作業或問題，過於簡單或困難，使得學生不想花心思在這些問題的思考上，缺乏刺激。

以上這些因素正是在教學上所面臨的一些問題，教學者在教材的選擇上並沒有考慮到其適用性，也就是在教學上把每個學生的起始點都當成是相同的，並沒有考慮到學習者的差異性，在教學上只是運用單一的教學方式來教導每一個人，這樣的情狀下學習效果自然不能達到既定的教學目標與學習成效。

因此，教學者在進行教學設計與教學活動時，應該必須考慮到學習者的狀態，瞭解他們的生理、心理、精神等層面，注意個別差異，無論課程的設計或是教學活動，都應該以學習者為主體，隨時注意到學習者在學習上的情緒，這些對於引起動機而言，都是必須考慮到的因素。

二、不確定性與好奇心

不確定性(Uncertainty)乃是在我們經驗某些新奇的(Novel)、意外的(Surprising)、不協調的(Incongruous)或是複雜的(Complex)事件時所產生出來的感覺(Berlyne,1960)，它會造成中樞神經系統高度的激發狀態。當學習者面對陌生的教師與教師期望時，便會產生不確定的感覺，假使這個時候我們要去測量當該學習者發現那位陌生教師時的生理反應，我們可能會觀察到該學習者會有心跳加速、瞳孔放大、呼吸短淺等等的神經系統激發程度升高的現象。而這種在面對不確定性時所產生的中等程度之激發狀態便是 Berlyne(1960)所謂的好奇心(Curiosity)(岳修平，1998)。

好奇心會讓學習者進行探索性行為已減低其對訊息的不確定性，當學

習者經由探索後而取得一些有意義的訊息後，該學習者就會減低本身的不確定性，而原本高亢的激發狀態也會隨著降低，也就是這樣激發狀態的減低就是一種增強，以 Berlyne 的觀點來說，如此的增強作用，就向食物對於一個飢餓的個體是一種增強的看法非常相像。

Berlyne(1960)將好奇區分為知覺性好奇(Perceptual Curiosity)與知識性好奇(Epistemic Curiosity)並加以解釋。「知覺性好奇」是經由新奇的、不協調的、意外的或是複雜的感覺刺激(Sensory Stimuli)所引起的；而「知識性好奇」則是經由不一致的想法、信念或態度等所引發的，亦即經由內部刺激(Internal Stimuli)所引起的，與認知發展關係密切。當外界刺激導致不一致的想法時，就會誘引學習者進入探索式的行為。

根據 Berlyne(1960)的理論，新奇與不確定的刺激與訊息會產生較多的概念性衝突(Conceptual Conflict)，而這種衝突可以藉由提出問題導引學習者獲得訊息，與支持這些想法中的某些概念，因而能夠降低存在於這些想法間的衝突。想法會影響行為的方向與強度；也就是說，它們會影響動機；而 Piaget(1980)同樣也提出一個主張，認為認知衝突(Cognitive Conflict；即失衡[Disequilibrium])在影響動機方面扮演了一個重要的角色。他們都認為學習者為了解決所遇到的概念性衝突問題，本來就是物種的適應(adaptive)行為，是自然而然發生的事件與活動。

在教學中引發動機的所有方法都是來自於概念性衝突。其中一個方法乃是「詢問式教學法」(Inquiry Teaching)(Suchman,1962)。當教學活動在進行時，學習者並不只是單存的訊息接收者，他們會被不斷地問問題，藉由問題的提問，引導學習者進入自我解決概念性衝突的歷程。另外有一種方法則稱為「蘇格拉底式問答教學法」(Socratic Teaching)，教學者選擇一些和學習者認知不同的訊息來提問，藉此激發學習者的動機來面對這樣的不一致性，進而思考因應之道。

在教學現場中，教學者需要許多的準備與規劃工作，才能預期學生們會產生的反應類型為何，以及教學者本身應該要如何應對與回饋。簡單的教學規劃，教學者可以應用只是純粹提出一些問題，不必總是陳述意見；這個方法可以提高學生們的好奇心，因為他們將會經驗到答案的不確定性。

好奇心對於知識而言，乃是屬於內在的動機類型，這是很容易達到也隨手可得的。每當學習者吸取新知識時，都可以隨時且輕易的被使用。在許多高度創造力活動中，這類動機很顯然的扮演著重要的角色。

近年來對於內在動機(Intrinsic Motivation)的研究(包括好奇心與精熟動機[Mastery Motives])，在在顯示內在動機比外在動機(Extrinsic Motivation)具有較多的助益。Nolan(1988)指出其它一些對於此領域之研究也顯示，那些具有「滿足本身好奇心」的目標之個體，比起那些具有「要比一個比較群體表現更好」這樣的目標之學生來說，同樣在完成學校作業時，前者傾向會使用一些較能夠對訊息進行詳細論述處理(Elaborate Processing)的學習策略(岳修平，1998)。

三、激發學習動機策略

Thomas L. Good & Jere E. Brophy(吳文忠，1999)指出，如果要準備使用激發學習動機的策略，必須先確立四個先決條件：

(一)支持性的環境

如果想要讓學習者的學習動機活絡起來，教學者必須給予適當的學習機會，並且對於學習情形給予回饋與鼓勵。營造一個輕鬆與具有輔助性的環境是很重要的，這可以支持學習者的學習，讓他們在進行知識性冒險時能有相當程度的後盾。

(二)適度的挑戰性或難度

學習活動應該具有適當的難度。對於熟悉或是太容易的活動，這會讓學習者覺得只是在打發時間，或者太困難或是陌生的活動，考倒了所有人，那麼想要利用策略來激發學習動機就不可行了。讓學習者清楚知道要做些什麼，並設計適當難度的活動，運用激發學習動機的策略就可以讓學習者得到適度的挑戰，並成功完成指定的活動目標。

(三)有意義的學習目標

教學活動應該是從事值得被學習的活動，如果從事一些毫無目的或意義的活動，學習者的學習動機是不會被激發出來的。教學者設計教學活動應該趨向於讓學習者能夠進行有意義的學習，而不只是單純的訊息流入而已。

(四)策略使用中的適度性和變化性

激發學習動機策略並不是全是或全非的運用，策略必須視教學現場的情形而隨之改變。若教學內容不被學習者所熟悉時，教學者就應該著重在激發學生的學習上；相反的，課程活動中有著學習者本來就想要學習的內容，這樣就不太需要激發學習者的學習動機，若仍要從事引發學習動機的活動，會使得教學活動變長，也許就會產生相反的效果。

四、刺激學習者學習動機的策略

學習動機的涵義在於學習和表現之間有一種區別：學習指的是在獲得知識或掌握並運用專門技術的能力時，所進行的訊息處理、內容理解，進而掌握建構認知的資訊；表現指的是展示習得的知識或運用專門的技術能力。刺激學習者學習動機的策略不是只有適用於表現方面，應該包含適用於訊息處理的活動，若要獲得知識或掌握並運用專門技術的能力，首先必先經歷這些活動。因此，這些策略強調鼓勵學生學習時，能夠將訊息內化，將訊息經過內在加工和技能建立的策略。這和提供學習者刺激，好讓他們好好表現的作法差異甚多。

現行國民小學所教授的知識大都是認知的知識，也就是抽象的概念和口頭表達訊息。學習者為了理解並獲得教學者所傳達的訊息，他們必須積極處理訊息，將訊息和自己原有的認知相結合，並用自己能夠理解的方式進行內化，接著用自己的語言表達出訊息，透過外在的回饋以確信自己明白了所獲得的訊息。因此，激勵學習者學習不只是刺激他們對教學內容感到興趣，還要使其懂得其價值涵養，換句話說，就是必須提供學習者關於如何進行學習的指導。

為了刺激學習者學習教學活動的內容或技能，Good & Brophy(1994)提供了以下刺激學習動機的策略：

(一)教師示範學習動機

教學者在教學活動中與學習者的互動，應該以示範的方式引起學習動機，這種示範必須能夠鼓勵學習者重視這個教學活動，使其認為這是有意義、有價值的活動。因此，在教學活動當中，除了課本內容之外，應該把學習者所熟悉的人事實地物都能適切地引進教學活動當中，使他們能因熟悉而促進學習動機。

示範不只是讓學習者注意到教學內容的概念，教學者應該做出示範的榜樣，表示出對於這個示範內容的想法或是實際的經驗與學習者分享，這樣可以讓學習者瞭解已經具有教學內容目標之能力的人是如何運用這些能力，已成為學習者仿效的對象。當教學者做出的示範行為，表現出積極思考的反應，也能激起學習者積極思考，以對教學事件作出反應。

所以教學者對於教學內容的示範，可影響學習者對教學內容的興趣，或是影響他們對於這些內容的自我概念。

(二)傳遞理想的期待和歸因

教學者應該經常表現出期望和希望學習者可以達成某些學習上的程度，也要

對學習者明白知道他們在學習上的努力，讓學習者感受到本身已經具有學習熱情，那麼學習者就更會有學習的熱情。教學者應該讓學習者知道，他們期望學習者好奇、學習應求慎解，並且明白他們所學的知識，在實際生活當中是有意義、有幫助的。

(三)盡量減少表現時的焦慮

當學習者的學習目的明確，能夠以輕鬆的態度聚精會神地做著指定的作業，此時不必太擔心他們是否能做到所期待的表現，這樣學習動機就會被充分地得到發展。課堂活動應該讓學習者感受到的是一種學習情境，而不是倍感壓力的測驗場合。如果教學活動包含類似測驗的練習，應該讓學習者保持在一個接受學習的狀態，若是讓學習者感到有測驗的壓力而產生對課程的焦慮或排斥，這樣會讓教學得到負面的效果。

然而，教學活動最終還是需要利用測驗或其他評估方式來評鑑學習者的學習成效，此時教學者應該將重點放在教與學上面，而不是放在表現評估上。

(四)表現強度

教學者可以利用時機、肢體動作和手勢、暗示及其他口頭技巧，用以表現一定的強度，讓學習者明白學習教材的重要性，因此希望學習者能夠認真學習。通常比較常被使用的方式就是直接告知學習者，強調說明某部分教材內容的重要性，而強調的時機也必須恰當，不能將所有的時間都用在強調重要性上。因此，教學者應該把握表現強度的要領，在需要表露強度的地方才表現出強度。

(五)表露熱情

教學者提出一個議題讓學習者討論，應熱情地顯示出議題的重要或價值，甚至它是有趣的，如此，學習者很可能會採取相同的態度參與討論。教學者要確認自己對議題感興趣的原因，或尋找對議題有意義或重要的原因，並且在教學活動中把這些原因表達給學習者。表露出熱情作為激勵學習的一種發法，主要目的在於引導學習者珍視或注重這一個教學活動，而不是一個娛樂性的表演。

(六)吸引對作業的興趣和欣賞

教學者可以口頭說明學習者為什麼要對某些活動或作業重視的原因，以吸引他們對它的欣賞。對於教學內容，教學者要提示學習技能的實際用途，以期他們對於將要完成的作業產生興趣，也期待對作業的欣賞。

(七)引起好奇心或製造懸疑

如果教學者提出的問題或為課程所做的安排，能使學習者感到有必要弄清楚某個概念，或是想要獲得有關這些問題的更多訊息，透過提出活動所能解決的有

趣問題，讓學習者處於一種積極處理訊息或解決問題的狀態，那麼教學者就已經刺激了學習者的好奇心，或製造了讓學習者想要更進一步去探究的動力。

(八)把抽象的內容變得與個人有關、更具體或者更熟悉

定義、原則及抽象的訊息，如果能具體的被呈現給學習者，這樣學習者就比較容易產生連結，進而引起他們的學習動機。這可以利用講述經歷或歷史社會等事件的方式，以顯示所學習的內容適用於學習者並使之感生興趣。教學者還可以實物、圖片或進行示範來把抽象的概念以具體的事物或行動呈現出來，藉以幫助學習者把新的訊息和原有的知識聯繫起來。

(九)引起分歧或認知上的衝突

如果教學內容已經是很熟悉的教材，學習者就會認為他們已經完全瞭解，因此就不會花心思來閱讀這份教材。為了防止這樣的情狀發生，教學者可以提示教材內容有令人料想不到或是一些錯誤的觀念，要求學習者要注意不尋常或奇特的成分，激勵學習者能積極解決這隱藏的問題。

(十)提供知識性的回饋

學習者在學習的過程中，自己對於課堂中所傳遞了訊息，透過自我的理解，也需要有機會評估自己在理解內容或掌握技能時取得的進步。在學習者完成閱讀作業或是聽完教學者的講述後，教學者就應該適時地對學習者提出問題或作業，以使他們能用自己的語言複述內容，以表現他們能夠成功地運用所學的內容，並且能夠總結、整合或評估他們所學的知識，進而確定他們對於課程內容的認知是否正確。

(十一)誘導對學習策略的後設認知的意識

當學習者的學習動機驅動之後，對於訊息的就會更有效率的處理，轉為更積極的態度去確認自己理解的程度，並有效地將新知識與先備知識相結合，融入知識結構中並能有系統地被提取。但是僅有積極的學習意圖並不能保證在學習上就有這樣的成效，學習者還必須具有使用認知和後設認知的技能。

因此，在教學活動中，教學者應該訓練學習者在學習活動中要意識到自己的學習目標，對於目標要有實現的計畫與方法，並加以監測所使用的方法是否有效，以及監測對這些正在展開事件的主觀反應(林進材，2000)，這些可以反應如下：

(一)積極準備學習：教學者訓練學生積極準備學習，使其專心面對學習活動，讓學習者能清楚知道學習的重點為何，並能做好學習的計畫。

(二)記住材料：教學者可以利用背誦、複述、畫線、紀錄或抄寫等方式

來協助學習者記憶。

- (三)詳述所介紹的知識：如果只想利用死記硬背的方式來記住知識，這是不符合有效學習的。對於知識，學習者必須有系統地記住知識的要點，才能提供未來的使用，有效地被提取。解釋和歸納總結所學的知識，將其與原有的知識相結合，用自己的語言表達出來，透過自我提問的方法來評估理解的程度，並加以反思。
- (四)有條理地組織內容：教學者可引導學習者注意每個學習活動中的重點，概略述說學習材料並引起注意，使學習者有組織地將學習內容條理化。有效的進行筆記，可以幫助學習者整理條列所學知識。
- (五)監測理解：在進行教學活動時，教學者應提醒學習者注意到學習的目標，使學習者能使用實現目標的學習策略，並提高有效學習的效率。教學者可提供在學習上所用的上的策略，例如重新閱讀、瞭解定義、確認討論的內容等，使其在認知混淆的地方和錯誤理解的知識中，回顧學習事件中所使用的學習策略是否恰當或正確，監測自己的理解活動，進而準備可替代的學習策略與方式。
- (六)保持合適的感情：教學者示範從事學習活動的感情，避免無效的感情介入，以提供學習者模仿。這些應該包括向學習者示範如何進行自我增強，以及該如何面對沮喪和失敗的學習策略。

五、學習動機在本研究的意涵

教學活動當中最重要的就是要能引起學生的注意與學習動機，這是教學事件發生首要的工作。藉由視訊輔助協同教學的方式，無論在教學者或是教學媒體上，都能給學生耳目一新的感受，希望藉此吸引學生的注意，進而引起他們的學習動機。由於這種教學方式未曾出現在以往的教學活動當中，對於陌生的上課方式會有一種好奇心的期待，並且對課程存有一種不確定性，這些都是增強學習的因素。如此一來，投入了這些特別的教學創意，將能使學習活動變得更有興趣也能吸引學生的興趣。

當然不能只是因為單純引入媒體和新教師就能保證引起學習動機，為了避免多媒體介入教學活動只限於譁眾取寵的設計而不具教學效果，教學策略的規劃才是決定因素，課程內容的安排與設計才是教學主體。這些教學活動組成的原件，相輔相成，只為達成有效的教學活動為目標。

第二節 遠距教學

一、遠距教學的意義

遠距教學的基本概念是：學生與老師被時空所分隔時，所進行的一種教學方式。既然學生與老師被時空所分隔，那麼師生之間就必須要透過人造傳播媒介，來傳遞資訊與提供互動管道，使得教學活動順利進行。

Moore 與 Kearsly(1996)為遠距教學下一個定義：「遠距教學是有計畫的學習，通常學生與教師分隔兩地，因而必須採用特殊的課程設計及教學技巧，以及特殊的電子或是其他科技傳播方式，配合特殊的組織與行政作業方能達成。」

Keegan(1986)提出了六個遠距教學裡面重要的基本要素：(一)非面對面的教學模式，即教學者和學習者分開，不在同一個教學現場；(二)不完全是學習者自學的教學模式，必須還要投入教育組織在系統上的統合規劃；(三)透過媒體將教學者與學習者連結起來，透過媒體將教材資料傳送給學習者使用，並且無使用時間的限制；(四)重視雙向溝通，系統規劃能讓學生可以進行教學活動對話；(五)可能進行短暫的面授課程；以及(六)採用系統化的教學方式。

沈中偉(1998)對遠距教學的定義：遠距教學係指師生分隔兩地，教學者藉由電腦科技結合網路通訊、以及各種視聽媒體，將教材傳遞給學習者，並與學習者進行同步與非同步的雙向互動的教學方式。

遠距教學是有系統規劃的教學與學習歷程，必須考慮到三個基本要素：(一)就是教學者與學習者被時空所分隔；(二)有教學互動的行為產生；(三)必須有溝通的媒介。此外，就必須重視有計畫的教學策略，以及克服時空相隔而發展出特殊的課程設計及教學技巧。

綜合上述學者的觀點，研究者整理認為遠距教學乃是顧及時間與空間的考量，著重於學習的多媒體教學歷程，必須建立於完善的教學設計與教學策略的基礎上，方能帶給學習者最有效益的學習環境。

遠距教學的特性有四點：(李建興，2001)

- (一)遠距教學以媒體為基礎：媒體種類有電視、廣播、電話、錄影帶、錄音帶、書籍、電腦等。由於遠距教學是以媒體為其本質，各種媒體的功能，必須視其能滿足遠距教學系統化之目標而給予論定。

- (二)遠距教學是以家庭或辦公室為基礎：遠距教學對象大多是成人。學習者無法天天到學校，因此遠距教學設計不需要課堂教室為主。
- (三)遠距教學是以空間距離為基礎：由於隔著距離進行教與學活動，因而由行政到教學都必須顧慮遠距學習的情境。所以遠距教學必須考慮將教學和自我評量結合在一起。
- (四)遠距教學是以學習者為主：在遠距教學的教學環境中，必須以學習者為主，事先設想學習者在學習活動中可能遭遇的困難。

研究者認為遠距教學的特性，乃針對於不同的教學情境而選擇所需的教學媒體，透過有系統的教學規劃，克服時空上的限制，協助遠距學習者解決學習困難。

趙美聲、陳姚真(2002)認為遠距教學的特質有四：

- (一)不論遠距教學組織的層級為何，遠距教育與傳統的教室教學有許多差異存在。以教學者的觀點而言，最明顯的不同在於無法親眼目睹學習者對其教學活動的反應(雙向互動的電傳視訊除外)。對於較無經驗的教學者而言，遠距教學確實是一大挑戰；而經驗豐富的教學者則較能掌握學習者的反應以及相關的因應方式。
- (二)對科技的高度依賴性。因為教學的效果與科技使用熟悉度，有極密切的相關。這不僅表示教學者必須了解科技的優缺點，更說明了教學者必須能掌握成功使用科技的教學策略。
- (三)遠距教學的授課教師必須多費心注意學生的感覺，尤其是學習動機。學生利用遠距教學方式修讀課程，遠比其修讀傳統課程顯得更為焦慮；同時難於將這種焦慮向遠距教學者表達。而缺乏經驗的遠距教師，也難以分辨這種焦慮和其他情緒反應。
- (四)遠距教學與一般教學另一個明顯的不同在於其工作團隊的組成關係；團隊中只有一人與學習者直接產生教學互動，而其餘的則是設計與發展課程的工作者；這在遠距教學單位、遠距教學機構與遠距教學聯盟最為明顯。在一般教學的環境中所憑藉的是教師個人的努力，而在遠距教學的環境中則是由一組人共同完成教學目的。

遠距教學能蔚為教育界中的風潮，也因為其本身擁有的優點，恰能補足一般教學的不足，其優點亦有下列四點：(李建興，2001)

- (一)遠距教學突破時空的限制，使學習者擁有更多學習的機會：一般學校教育須於固定時間、固定地點集中上課，對於偏遠地區的民眾，

及與一般授課時間無法配合的學習者，如在職人士等，遠距教學彌補了這類一般教學所不足的學習機會。

- (二)遠距教學突破了人身障礙的限制：人身障礙的存在，有兩方面的意義，除因上述時空的限制外，另一方面為學習者本身的肢體障礙。遠距教學透過同步或非同步方式，將課程傳送給學習者，提供了這類弱勢學習者受教的機會。
- (三)遠距教學平衡教育與經濟機會的差距：一般學校教育雖經大力普及，但在偏遠地區，仍有未及之處，造成教育上的城鄉差距。另外，由於科技的發達，發展遠距教學的因素，如地理距離之限制雖已不再重要，但因工作上時間之束縛，而無法在職進修者，教育機會問題更形惡化。遠距教學即為因應這些問題而生的另類選擇方案。
- (四)遠距教學彌補一般教學以教師導向教學方式之不足：一般學校教育以師生互動為主要的教學模式，對學習者人格之陶冶有直接影響，然而學習者的學習風格不盡相同，一般教學的教師授課風格，對不同的學習者，效果並不一致。遠距教學則以學習者為中心，學習者可自行調配學習的進度與過程，這種學習方式雖然需要學習者高度的自我管理，卻可避免學習風格適應不良問題。

綜上所述，發現遠距教學對於教學活動有利的條件有：

- (一)打破時間與距離上的限制，提供彈性的教學活動方式。
- (二)提供學習機會，任何人皆可以參予這種教學活動。
- (三)善用各種媒體功效，提供更多的教學資源，並協助學習者學習。

另外，遠距教學在教學活動上仍有不利的條件，分述如下

- (一)遠距教學所需的硬體設備若故障，便嚴重影響教學活動的進行。
- (二)遠距教學的課程設計若無良好的教學策略輔助，恐難達成教學成效。
- (三)學習者仍為難以掌控的對象。
- (四)非同步遠距教學中，學習者對於問題不能得到立即性的正向回饋。

因此，遠距教學在發展與實施上，必須將所有可能影響教學活動的因素列入整套系統的規劃，並且尋求合理有效的配套措施或是解決方案，將遠距教學有利的條件得以發揮，以達教學目標。

二、遠距教學的類型

遠距教學系統依其功能可分為同步式(Synchronous)與非同步式(Asynchronous)兩種類型。同步式的遠距教學系統是指即時群播(Real-Time

Broadcasting)，而非同步式的遠距教學系統是指數位學習或電子化學習(E-Learning)。另外，將這兩類教學型態結合在一起，成爲一個整合式的教學型態。茲分別說明其意義與特性如下：

(一)同步式遠距教學系統

即時群播的遠距教學系統是指教學者在「主播教室」授課，藉由網際網路與視聽媒體，讓在不同地點的學習者在收播的「遠端教室」裡上課，可以即時進行互動、溝通與討論，講求即時回饋的教學環境。通常可利用的設施有網際網路、視訊是聽媒體和數據專線，而即時群播的學習成效之關鍵要素在於課程規畫、教材設計與教學策略(沈中偉，1998)。

換言之，就是線上有教學者，也有課程的同步學習環境，並利用網際網路系統，結合電腦相關視訊設備，將教學者的影像及教材傳至遠端，使教學者和學習者在不同地點仍可進行即時的教學與雙向的溝通，學習者可以透過師生即時互動的方式來獲取知識與回饋，立即解惑以建立正確認知結構。

在這樣的環境下，具有即時、互動、全動態及多媒體訊號傳輸的能力，讓教學者能夠將教材及影音，透過多媒體呈現的方式傳送給所有的學習者，而教學者也可以同時接受遠端(學習者)的影像及聲音，讓師生雙方都能達到接近面對面實體接觸的教學情境(施富川，2005)。換言之，發揮網際網路及視聽多媒體即時、互動的傳輸能力，讓教學者能夠如同親臨教室，將教材與影音透過多媒體呈現給學習者，同時也可以接受到學習者端的影音，讓師生雙方宛如在同一間教室進行教學活動一般；學習者更能如面對教學者一樣，立即得到回饋。此種設備營造的教學情境，接近師生間面對面的實體接觸。

現今寬頻網路發達與普及，設備技術要求程度不高，影音視訊的傳遞將會突破以往僅只能透過文字模式的溝通方式，讓教學者與學習者雙方面都能更加貼近彼此的距離，以增加學習上正面的效果。

沈中偉(2005)指出同步式遠距教學系統的優點有：

- 1.可提供給不同地點的人，在同一時間，面對面上課與討論問題。
- 2.學生可節省交通往返之時間與經費。

而其缺點則是：

- 1.需要較完善好用的視聽設備，不論是主播教室或收播教室均需要完善的視聽設備，如遙控數位攝影機、單槍投射器，數個監視器、特

- 效機、多個無線麥克風、錄放影機等。
- 2.需要操作熟練的攝錄影、聲控與故障排除的技術人員。
 - 3.即時群播的網路教學易受到頻寬的限制，影響教學品質。
 - 4.主播教師必須靈活運用教學方法與學生做雙向互動，以免過於單調乏味，而與錄影帶教學沒有兩樣。
 - 5.師生在互動時，由於收播的遠端教室無法提供足夠的無線(或有線)麥克風，因此在傳遞時，常浪費等待時間。
 - 6.需要主動積極參與以及反應很好的學生，以便即時回答問題，如此才能腦力激盪、討論熱烈，也才会有學習效果。

實際上「遠距教學」這種模式其實只打破了空間的限制，但是並沒有打破時間上的限制，是屬於同時不同地的模式(施富川，2005)。

研究者認為同步式遠距教學仍有幾項優勢：

- 1.由於現代科技的發達，資訊設備普及，頻寬已經不再是推動網路教學的絆腳石。
- 2.遠距教學的方式和教師在一般教學方式並無太大的差異，貼近於教師原有的教學模式，只是運用資訊設備將教學延伸出去而已，易於操作。
- 3.教學素材方面多樣化，吸引學生學習注意力，提高師生之間的互動。
- 4.記錄一切的互動行為，提供教師對學生的評鑑，以可讓學生回顧學習的過程。
- 5.教學策略是教學活動的主要因素，資訊媒體只是教學策略中的工具，即教學載具，透過同步遠距教學更可解決教師資源分配不均的情形。

(二)非同步式遠距教學系統

這是網路學習目前最為普遍的方式，老師將平面教材及影音教材都以事先錄製的方式，將教材掛在網路上供學員自行下載及閱讀，或者利用文字討論版的方式，讓老師及學生進行非同步的討論，這種學習的好處就是可以完全突破時間的限制，老師及學生可以依照自己的時間，來進行教與學的活動，並且可以將所有互動的紀錄，原原本本的記錄保存下來，供其他學員參考(施富川，2005)。

沈中偉(2005)認為這樣的教學模式，強調「非即時性」的教學活動，教學者將課程教材及影音教材都以事先錄製成為數位檔案，將檔案有系

統地掛在網路上供學習者自行閱讀與下載使用，亦可利用文字討論版的方式，進行師生間非同步的討論，這種教學的方式可以完全免除時間上的限制，教學者及學習者可以依照自己的時間，來進行教與學的活動。亦即教師將組織好之內容建置在數位學習平台上，學習者透過電腦網路，隨時上網學習。活動期間的所以互動記錄，皆可以完整被記錄下來，可作為教學者進行學習評鑑、學習者複習用途或是提供其他學習者參考。而教學活動亦可包含測驗、指定作業、報告等等。

教學者亦可在非同步教學活動中隨時增加或修編教材內容，機動性地調整課程內容，以求最大的教學效益。

數位學習是現在遠距教學常用的名稱，過去名稱的演化包括網路教學(Web-Based Instruction)、線上學習(Online Learning)，虛擬教室(Virtual Classroom)與隨選視訊(Video-on-Demand，簡稱 VOD)等。

研究者認為教材數位化及上網只是遠距教學的第一步，學習者閱讀教材時，僅屬於學生與教材的互動而已；透過討論版進行文字的對話，是無法充分表達彼此之間對於課程的反應。教學者與學習者之間也因為缺乏互動，而無法有效提升教學品質，更可能因為學習者在學習上的孤立感受，進而導致學習中斷的比例提高。數位學習最重要的還是教材的設計與製作，非同步遠距教學系統的建置需要專業能力才能辦到，這包括了設計、製作與編輯的能力，也需要美工等等的資訊素養，如此才能規劃設計出吸引學習的介面，而這些基本的要求卻是現場教學者最為缺乏的技能。非同步式遠距教學在國小教育中，教學者普遍不能達到這樣的基本能力要求，對於建置這樣的教學系統還是需要專業能力者的協助，方能順利完成完善的教學系統。

(三)整合式教學模式

將上述兩種教學模式整合而成的學習環境。透過同步與非同步的方式來運用在教學上，結合前兩者的優點互相克服彼此的缺點，將使得教與學的活動更加的具有彈性，讓學習的效果更加有效率。這樣的結合活用於教學現場，讓教學者與學習者之間的互動變得更加頻繁，不僅止於課堂間的互動，課後非同步的學習亦能強化學習者的學習。

由以上的三個模式，發現同步與非同步式網路教學系統各有其優缺點。但是在國民小學教學現場中，考慮教學者的資訊能力素養程度，非同步教學系統的建置目前已有套件模組的軟體，進行這樣的系統建置應該只需要幾小時的培訓即可完成。

研究者認為，以往顧慮到資訊設備昂貴的同步式遠距教學模式，由於教育部資訊教育基礎建設擴大內需方案積極推動下，目前全國各中小學皆已建置電腦教室，並且隨著科技的進步，不斷提升學校網際網路之品質，以寬頻 ADSL 與網際網路連線供各校上網，這已成為學校最基本的資訊設備需求；再者積極舉辦資訊研習活動以提升教師資訊素養，使得各級學校資訊教育之軟硬體教學環境均有大幅改善。再加上網路攝影機在最近幾年也成為學校網路設備的基本設施之一，設置成本已大幅降低，同步式視訊遠距教學的可行性更可提高。

三、理想的遠距教學系統

遠距教學主旨在於破除時空上的限制，讓身處兩個不同地域的教學者和學習者能宛如面對面地進行教學活動，如果從學習的角度來看，要是不能做到高互動性、適性化、學習診斷、評量與有效的補救教學之功效，那這樣的遠距教學方式也只具有輔助的功能而已，談不上是個有效的教學活動。葉士昇、沈中偉(2001)提出理想的遠距教學系統應該具備以下的基本功能：

- (一)能有效的對學生實施前測，瞭解學生的起點行為。
- (二)對於不同起點的學生應該能提供不同的學習教材內容。
- (三)能提供豐富且能激發學生動機以及吸引學生注意力的多媒體學習內容。
- (四)能提供教學者有效分析學習者學習特性，以及能記錄學習者學習的情形。
- (五)能提供教學者簡易完成線上命題及編輯教材的工具。
- (六)能提供師生互動所需的工具。
- (七)有簡單易用的操作介面。
- (八)能對學生實施有效且具公信力的評量，並將資料分析完成後，作為提供學生補救教學時的參考。
- (九)能提供有效的補救教學工具。
- (十)無所不在的使用環境(例如公共資訊站、無線上網環境)。

遠距教學系統若能提供上述功能，遠距教學設計者就能夠設計出具有良好教學效果的線上學習課程。

此外，當在線上學習課程採行之際，必須加以思考的是，線上學習課程所可能帶來的負面影響，例如人際之間的疏離、評量與學習的公平性、

隱私權、學習的深度及廣度、缺乏面對面機制所產生的學習困境(例如教學者無法依據學生的眼神、態度、動作適時調整教學策略)、數位落差是否造成更大的弱勢族群學習者的不利等，均需在設計線上學習課程時，加以審慎思考(葉士昇、沈中偉，2001)。

研究者認為理想的遠距教學主要著重於課程的設計與系統建置方面，對於學習者的現場學習狀態仍然無法掌控，以致於必須負擔的可能帶來的負面影響，遠距教學潛藏著教學者與學習者之間互動的問題，兩者之間的距離看似已經透過網際網路解決空間的問題，但這也成為遠距教學無法完全環顧整個學習歷程的主要因素。遠距教學雖然已經順利設計出連結教學者與學習者，但彼此之間的距離問題仍然潛藏在整個教學活動中，學習者的各項學習層面並不能只透過網際網路來瞭解，換言之，唯有掌握學習者的現場學習動態，方能給予恰當的學習評鑑與學習成效評估。

四、互動性距離論

互動性距離(Transaction Distance)的第一個假設是「距離為一種教學現象」。各類遠距教育的共同特徵是「教學者和學習者之間被時間與空間所阻隔」，但距離對於教學活動、學習者、教學者、溝通互動型式、課程設計與管理的影響，才是實務工作者和理論學者最感重要且興趣的部分(趙美聲、陳姚真，2002)。

所謂的遠距學習，不是指「除了教師與學習者分隔兩地之外，其他完全與面對面的學習相同」的教學方式。互動性距離所指的距離是「由於地理上的分隔而產生的一種理解上與認知上的距離」，需靠教學者、學習者與教育機構共同克服，才能產生有效的、經過深思與有計畫的學習。克服的步驟便是利用教學設計和互動過程，並強調此為教學的距離，而非地理上的距離(趙美聲、陳姚真，2002)。

陳姚真(1999)在研究中，分別測量學習者所知覺的「師生之間」、「同地點學習者之間」、「跨地點學習者之間」的互動性距離。結果發現在視訊會議的情境中，學習者的確經歷了不同程度的互動性距離。

Moore(1983)與 Saba(1988)的研究中提出：「互動性距離是對話和結構的函數；遠距教育中的距離並非由地理上的接近性來決定，而是由對話和結構的程度和比率(level and rate)來決定。

Saba and Shearer(1994)研究結果發現是師生間互動的量之多寡，而非地理上的位置的遠近，決定互動性距離的大小，當互動的量越多，互動性距離越小。

從 Moore & Kearsly (1996)對互動性距離的論述中，可初步定義所謂遠距教育中的互動性距離，是「教師、學習者與特定行為模式三者交互作用時，因著學習環境中師生相互分離的特性，可能導致溝通上的障礙，而形成心理上的隔閡，這就是互動性距離。

研究者認為所謂的距離乃是教學者與學習者在教與學的活動過程中，彼此之間溝通與理解上的程度，儘管教學活動皆處於相同的教學現場，仍然會有此種距離上的問題存在，這有賴於有效的課程活動設計與教學現場情境的配合，運用恰當的教學策略，以達教學目標。

互動(Transaction)的觀念起源於於 Dewey & Bentley(1949)，而由 Boyd 和 Apps(1980)繼續加以發展。據其解釋，互動意謂著「環境、個人和行為模式的交互作用」。「遠距教育」的互動，即是相互分隔的教師與學習者之間的交互作用，以及特別的教學行為型式。外在有形的距離可能導致溝通上的障礙，甚至產生師生之間的誤解，而形成心理上的距離，這就是互動性距離。在教學活動的歷程中，只要有教學者與學習者之間的溝通模式存在，就有某種程度上的互動性距離。所以 Rumble(1986)認為，任何教育活動中，都有互動性距離存在，即使是師生面對面的學習環境亦是如此，這是存在於教學互動當中的必然要件。

遠距教育通常是指「『教學者與學習者不同時存在於共同的空間』的特性主導著他們彼此之間的行為模式」之教與學的活動。在教師計畫、教學內容、互動與教學過程等方面，無論遠距教育與面對面教學，都有顯著的差別。

互動性距離即「特殊的組織與教學行為是必需的」，至於如何的特殊，則端視互動性距離的程度。這些特殊的教學行為分為兩類：對話(Dialog)與結構(Structure)。以此二類教學行為來描述互動性距離。相同地，設計課程時，應該思索該投入多少在這兩類行為中，亦可以這二類教學行為來描述互動性距離及其程度。這兩類特殊教學行為即 Moore(1980)提出「互動性距離是對話與結構的函數」。

(一)對話

所謂對話是指教學過程中，教學者與學習者之間的文字敘述、動作表現、思考模式及其他的互動，對話與互動在意義上是相當接近的，但亦存在著重要的差異，對話是用來說明單一、或解釋一系列具正向效果的溝通互動，而重點在於並非所有的互動都具有正向的效果。對話對於

參與者具有目標性、建設性和價值，因此，對話是指正向的互動，用以增進學習者的理解(趙美聲、陳姚真，2002)。

對話在教學歷程中是一項最基本的互動，協助了教學活動的進行。對話的程度和性質因課程設計者的教育哲學、師生的人格特質、學科性質與其他環境因素等而決定。如果其他影響因素都在控制之中，學習者在一對一的教學情境比在團體教學中，有更多的機會與教師對話，因此，學習活動參予的人數影響著對話的程度。語言也是另一個影響對話的因素，教學者與學習者使用同一種語言的互動，會多於以使用不熟悉之語言工具的教學活動。

對話的程度與性質由許多因素決定，如課程設計者的教育哲學，師生的人格特質、學科性質與其他環境因素，其中溝通的媒體便是相當重要的環境變項(鍾杰男，2003)。

媒體的選擇會影響著對話頻率，例如使用函授方式，是屬學習者與教學者透過文字進行對話，這種高度結構性的對話，其歷程是緩慢的。同步式的音訊會議課程，因學習者的人數較多，相對的與教學者對話的機會就會減少。也因為如此，以文字為主和非同步的討論課程，讓學習者感到較為自在，提高了參予的意願，也增加了與教學者對話的機會，即便如此，這樣的對話方式並不能得到即時的回饋，同時也無法清楚對話間的情緒反應。

學習者處於收視學習狀態的影音教學中，幾乎沒有對話產生，但是這樣的學習行為，顯示著學習者與課程設計者之間的對話。這樣的學習活動是以教學者準備一套想法與資訊，傳送給不同時空未知的學習者，並與他們互動的方式進行。這種對話就是 Holmberg(1986)所謂的「內在的教導性對話」。

Holmberg (1986)認為遠距教育應該是一種互相的對話，可稱為「教導性的對話」，也就是一種指導性質的對話方法，這表示『以學習為目的指導性對話』及『促進學習的對話方式』與好的遠距教學有具共通之處」。換言之，就是以教學者與學習者之間的對話作為遠距教育的重點。

(二)結構

互動性距離的第二組變項與課程設計有關：這些變項可用「結構」這個詞來描述。學習目標、內容主題、資料呈現、個案研究、畫片或其他圖示、習題、研究計畫、測驗等要素皆屬於課程的範疇，而這些要素

必須謹慎地結合與組織。課程的設計先以實驗組進行測試的方式，以確定學習過程中所需的每一要素，進而調整課程每部分的篇幅(趙美聲、陳姚真，2002)。結構就是課程目標、執行方式及評量方法能夠符合個別學習者的個人需求的程度。結構變項就是在測量課程能否反應學習者個人需求的程度(鍾杰男，2003)。

教學者可能會經常督導學習者的學習且提供補救教學給需要的學習者，以確定每位學習者都在課程設計的程序中，完成每階段的學習，這也包含了詳細的作業批改或閱卷計畫，以確保所有學生都達到學習成就的標準。

學習者可能是集體開始某個課程活動，除非大家有統一的學習步調，否則沒有人可以提早進入其他學習領域。學習指引可能要求每位學習者都要遵循既定的學習和活動程序，並依照學習指引的進度，配合使用各種的教學媒材。透過電訊會議所進行的教學課程或討論也必須經過謹慎地組織，因此每個地點的學習者都能被涵蓋於詳盡的學習計畫中。

相反的，不同的課程可以提供學習者依自己的學習速度來觀看一系列的教學錄影帶或研習一系列的讀物。當學習者需要建議或指導，就可以電話諮詢指導老師。此類課程的結構比前述課程低。因此，無論是哪一種的教育課程或活動都是具有結構性的，並且存在著程度上的差異。

「結構」與「對話」皆決定於教學機構的教育哲學、教師本身、學習者的教育程度、教學內容的性質、以及所使用的媒體等因素，並採不同方式來設計與組織課程(Moore，1980)。

「結構」顯示教育目標、教學策略以及評量方法的系統化程度，同時也顯示課程要素符合個人需求的程度，或是回應學習者個人需求的程度。例如，在高結構化的預錄的電視教學節目課程中，不僅沒有提供對話，連同教學者每個動作、每分鐘的時間、每個教學內容片段，都是預先決定的，因此學習者被設定為沒有機會因個人的需要而偏離主題。反觀電訊會議的課程的結構，就能提供學習者以不同的學習速度來瞭解教學內容。

(三)以「對話」和「結構」測量互動性距離

由課程活動中的對話，以及課程設計的結構，對互動性距離加以測量，如前所言，預錄的數位化課程結構性較高，但教學者與學習者之間的對話並不存在，這代表著互動性距離很高。函授課程有較多的對話及

較不固定化的結構，因此互動性距離較低。電訊會議課程的對話很多，結構性低，互動性距離的程度便相對地薄弱。以此推論，因課程、科目等要素的差異，會影響著對話和結構的程度。

Moore(1980)認為可用對話與結構這兩個變項的高低區分出四種教學型態：一是沒有對話和結構的課程，如電視與廣播教學課程，因為接受者廣泛，不加以分類學習層次，因此課程並無結構性，此類型的互動性距離最大；二是沒有對話，有結構的課程，如預錄的數位化課程；三是有對話，高結構的課程，例如一些同步或是函授課程，其設計可提供學習者提出問題並且給予回應；四是有對話，沒有結構的課程，例如開放性的視訊會議課程，此類為互動性距離最小的類型。在互動性距離低的課程中，學習者藉著與教學者對話的過程來獲得教學與指引，同時所使用的教學材料依個人需要、學習風格與步調而設計。

Saba and Shearer (1994)依據 Moore (1980) 提出互動性距離為對話與結構的函數，對話、結構兩個變項的程度和比率決定互動性距離的高低的假設。Saba and Shearer (1994)研究結果發現，當對話升高時，互動性距離會降低；當結構升高時，互動性距離會隨之上升；互動性距離的程度會隨著對話和結構的高低而變化；換句話說，師生之間可以透過改變對話、結構的程度，來控制互動性距離的大小。

在互動性距離較高的課程中，對話較少，如果結構性較高，學習者便可自行依指導學習，但受個人自主性影響；但如果課程沒有對話也沒有結構，學習者就可以依自己決定學習策略、學習方式、內容、時間、地點、方法和程度，此類型亦受學習者自主性的因素左右。

研究者認為課程設計應該是對話與結構相輔相成的，一般的教學策略著重於結構性，課程內容必須預先設定，教學者依教材內容進行教學，隨著重視課堂間的討論，結構性漸趨鬆散，但增加了對話的程度，互動性距離也趨於微弱。遠距教學必須有嚴謹的課程設計，其結構性亦高，同步式的遠距教學，將高結構性的課程，輔以對話性的討論，以科技調整了互動性距離。

(四)學習者自主性

互動性距離越高，反映著學習者對於整個學習活動的主導性越高，也越傾向於自我導向學習的自由。Moore(1972)提出「學習者自主性：獨立學習的第二層面」(Learner autonomy: the second dimension of

independent learning.)，他認為遠距教學模式不能只考慮到教學變項，如此的設計是有瑕疵的。由於當時受到行為主義學習理論的影響，除了在成人教育界之外，很少教育會注意到「學習者是自主的個體，能根據自己的經驗建構知識」的觀點。

從行為學派的角度來看遠距教育，主要在於有效掌握學習者的學習進度並且達到教學目標，這對於教學者與學習者身處異地的特殊學習環境是特別重視的環節。行為學派認為過高度結構化的教學設計以及有效了練習與獎勵，促使學習者能夠依預設的學習行為路徑前進，訂定嚴格的學習成就標準，進而測驗與評量學習者的學習成就。

在學習過程中評鑑學習者完成教學者訂定的學習目標程度則為互動的主要目的，同時也給予學習者在學習成就上的正增強。此時，建立有系統且適合較大多數學習者的教學策略與測驗方式，使能依課程設計的方向學習，是課程設計者與教學者所應投入的重點。

Moore(1972)確認「結構」為遠距教育的主要因素，在高度結構化的課程中，必須使用嚴謹有效的教學工具使被動的學習者能夠依教學目標學習。此外也需重視教學者與學習者之間的教學合作關係，強調讓學習者選擇自己的學習目標和行為，建構並控制大部分的學習過程。

「學習者自主性」意指學習者有決定自己學習的不同能力，這些能力存在於整個教育系統當中，學習者發展與他人不同的學習計畫之能力，而學習者這些行為表現的程度便可提供課程設計者作為課程分類的指標，這對於面對廣泛學習者的遠距教育課程而言是相當重要的。換言之，課程可依「學習者所擁有的自主性」來分類或描述，使學習者擁有較多的學習自主性。

Moore(1993)認為當學習者的自主性高時，會偏好互動性距離較高的課程；然而當學習者的自主性較低時，會偏好互動性距離低的課程。也就是隨學習者自主性高低的不同，將會偏好不同水準的互動性距離，才會有好的學習效果。

研究者認為，因應學習者自主性的存在，遠距教育課程在發展課程上必須針對學習者加以分類，有系統地規劃整套的學習課程。遠距教育所提供的課程與方案，其內容與複雜程度，因學習者的需求與條件而有所不同，更因學習者自主性是可以預期但不可以掌控的，如此，若掌握學習者自主性，便能有效的發揮遠距教育的功能。

結合以上對於互動性距離論的闡述，研究者認為教學單位與教學者是否能夠提供適當結構的教材，並在考量到學習者自主性的情況下，提供教學者與學習者之間適當且為正增強的對話，是成功的遠距教育所考量的因素。

學習者自主性越高，便可以增加互動性距離，在較少的對話與結構中，使學習者輕鬆地依自己的學習步調進行自我成長。相反的，對於學習者自主性較低的族群，就必須增加對話來減少互動性距離，使其在預期的課程結構中發展。

五、媒體效果與教學策略

在整個學習歷程中，學習環境與傳播媒介均無法預知學生學習成就。即使經過仔細篩選、審慎評估，媒體對學習成就的影響只佔一小部分而已；學習成就會受學習型態、課程設計、教學、行政及內容等因素影響；而媒體對其所造成的影響只是其中的一小部分而已(趙美聲、陳姚真，2002)。

Beare(1989)的研究指出，學習者透過以下方式學習的差異：一般講課型態、講課搭配錄影帶、團體音訊會議、利用錄音帶獨立學習、團體視訊會議及利用錄影帶獨立學習等方式。結果顯示不同型態的學習方式，幾乎不會影響學生學習成就。

針對耗費在昂貴的傳播科技上的研究，得到的建議都傾向於，精心的教學設計與適當的傳送，即便使用簡單的科技也可以得到同樣的教學成效。

對學習者而言，最好的媒介因人而異；故採用多元媒體的混合設計較為可行，對於數量多、差異大的班級教學而言，不失為最有效的方法，可以讓不同型態的學生尋求最適合自己的媒體組合(趙美聲、陳姚真，2002)。

媒體介入教學活動中，因課程需要適時運用，多元化教材搭配課程的需求，已達教學成效。Ahlm(1972)和 Beijer(1972)在探討電話個別指導以輔助函授教學效果的研究指出：事實上幾乎沒有證據顯示增加的媒體對學習成效有任何幫助。這是單純以媒體的角度切入觀察學習成效，若加入教學者與學習者之間的互動，能使教學媒體在教學活動中釋放出效果。Lauzon(1992)指出在學習過程中，多元化的互動管道是必要的，因而建議增加電腦會議以提昇電腦化教學之效果。Gunawardena(1992)也認為結合音訊圖像會議與電腦媒介傳播可提昇學習效果。

(一)媒體選擇

在教學的歷程中，使用何種教學媒體，都會明顯地影響教學的成效；

換言之，選擇傳播媒體的過程對於課程的效果而言，有非常大的影響。Dutton & Lievrouw (1982)認為媒體的選擇應是「學習內容導向而非科技導向」，因為媒體的適用性會隨著教育任務有所不同。科技融入教學的目的，僅於提升教學成效，並非所有的教學活動都適用於一種科技媒體。科技選擇的主要考慮應著眼於配合課程設計、教學內容、學生參與程度及學習上的特殊要求等因素。

Dutton & Lievrouw (1982)的研究以下幾點來比較各種媒體：互動功能(單向、回應、雙向)、修正容易程度、花費、複雜性及學習類別(認知、情意及技能)。

Wagner & Reddy (1987)認為一定要根據特定的內容與教學目標來選擇媒體，如此，運用在教學上的媒體效果才能顯現出來。在這方面的研究應該是繼續測試各種媒體運用在各種不同的教學上，並累積且整理研究結果，逐漸建構出一套知識體系，用以協助課程設計者或教學者作出最有效的決定，組合各式各樣多種媒體教學，充分利用每個媒體的優勢與長處。

研究者認為，教學媒體不應該被何無目的的被使用，課程設計上也並非必須將媒體融入其中；但媒體有其教學效果的存在，只有在適當的教學活動中妥善地被運用，方能達成教學目標。因此，課程設計者在媒體與教學內容上必須整理出一套搭配的方式，並且讓教學者很容易的使用。

(二)教學策略

Barker & Patrick(1988)針對郊區小型學校所進行的現場衛星電視傳送教學，以內容分析法記錄了下列教學技巧的使用頻率：教師開始的互動、學生開始的互動、等待時間、發問程度、前導組織、對學生的期望陳述、複習、口頭稱讚及修正性回饋。

有效教學的訣竅在於教師能掌握該媒體互動性質的優勢，同時將影響課程的負面因素有效控制，教學者利用各種不同的教學策略引導課程進行，應用相關的技巧操作媒體以促進與學習者的互動。

研究者認為，因應不同的課程教學需求，有其媒體需求的差異性，媒體雖然對學習者的學習成就影響有限，但卻能提高教學成效。在遠距教學的範疇中，透過謹慎且具有結構性的課程設計，配合有效的教學策略，運用有限的媒體教學資源，如此，對於學習者的學習成效是否有某程度上的影響是值得研究的。

六、小結

遠距教學是一種 e 化的教學型態，e-Learning 包含網際網路的各種優點，當然就包括了跨越時空及可以帶著走的優勢，目前及未來，網際網路的通訊價值是不可被抹滅的。

e-Learning 只是一個工具，重點仍在於教學的主軸上，在於教師如何善用 e-Learning 這個工具，以達成教學目標與成效。而學習者也因為有更多元化的學習方式，能更快速且有效的取得其所需知識，適性化的教學理想，將能因 e-Learning 及協同教學而更容易達成。因此，如何運用資訊科技來提高教師的教學成效與學生的學習效果，這才 e 化學習的目標，也是遠距教學的重點。

透過遠距教學的方式，可以打破時間、空間上的限制，整合所有的教學資源，提供多元的學習管道。

研究者認為，遠距教學利用電腦科技提供了更多元的教學內容，打破時空上的限制。在教學現場裏，能將遠方的各項資源適切地融入教學活動當中，有效解決地方性教材的問題。

同步式的視訊媒體運用在教學活動的支援上，不但是一個輕易實施的方式，也符合經濟效益，可以解決教師舟車勞頓的辛苦，使訊息的傳遞可以打破空間的限制，更能提供即時的回饋，提升教學品質與學習效果。

第三節 協同教學

一、協同教學的緣起

協同教學的起源，是美國在 1956 年成立「國家中學課程計畫與發展協會」(Commission on Curriculum Planning and Development by the National Association of Secondary School Principals)，致力於中等學校的改革，並且推動了一系列改善課程發展、教學方式以及空間和老師編配問題的實驗性方案。

根據蕭福生(2001)研究，美國協同教學產生背景如下：

(一)為了彌補教師員額短缺

當時美國教師短缺，主要是普通教師人數相當欠缺，必須招來許多的代理教師，而這些教師對於教學工作生疏，必須要讓這些代理教師加

入教學團，接受資深教師指導同時觀摩教學，這樣才能正確的從事教學工作。

(二)為了改革傳統不良的教室教學

傳統教室教學的成效不良，現行的教室規劃大小井然有序，教學現場有時候需要比較大的教學空間，爲了打破此一界線，以便施行協同教學。

(三)居於整體力量大於個人

不管是從經濟、數學或是哲學的觀點，這個理論都會被接受，透過教師間的合作，可以提升教學品質及效率；在編制無法增加情況下，欲使教學效率提高，教師們彼此合作，是不錯的選擇。

(四)為了彌補教師個別差異

教師的個別差異，讓協同教學應運而生，教師們均有他們本身特具的興趣和才能。因此，最好的教學，是能因材施教，因事設人，將教師分級，搭配資深教師、一般教師、實習教師、助理人員，而在互助合作之下，共同完成教學的工作。

另外，鄭博真(2002)認爲採用協同教學，乃是因爲反映師資不足，並且爲了因應知識爆炸，教師沒有足夠充裕的時間充實自己的教學本能，透過教師間的合作，教導學生獲得更多知識的學習策略，所產生背景因素如下：

(一)教師短缺

當時小學生人數增加，班級學生數編制減少，因此教師編制需要增加。此時學校教育單位必須提供更多的服務，許多級任教師也因此轉任更專業領域，如學校社會工作員、輔導員、語言治療師。而教師薪資微薄的原因，許多畢業生投入其他產業，並不願意從事教職。

(二)知識爆炸

因應知識爆炸，現代溝通媒介傳播知識比以前更爲快速和廣泛，我們要教導學生更多的知識。全國課程小組致力簡化各學科構成要素的陳述，教導學生新技術。另一方面，從機械記憶活動和事實知識的保留，改變爲強調對學習過程的重視。

(三)對孩子成長的了解

教育研究的發展，使教育人員了解到不只在同一教室的孩子間有很大差異，同一個孩子在不同學科間的表現也有很大差異。另外，也肯定

孩子許多方面的重要性，而不只是智能成就。

(四)教育目的的重新界定

知識快速發展，沒有小學教師能教好所有科目，國會認為學校教育重心在國防，使的教育的目的變成強調科學、數學和外語，而輕視人文。

由上述可了解，協同教學在國外產生背景不外乎因為師資的短缺、彌補教師個別差異、結合教師群策群力、結合異質性高的教師群、重視學生學習差異、改變一般教室建物限制等因素。

協同教學在民國五〇年代初期引進國內，並在國中、國小進行實驗，但是當時並未受到重視及推廣，直到民國八十七年教育部公布「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」以後，因應學習領域之課程統整，再次提出協同教學的想法，協同教學才又再度獲得重視，此時對於協同教學法，教師只需要掌握統整精神，視學習內容實施協同教學。

目前我國自全面實施中小學九年一貫課程，教師必須具備「課程」和「教學」能力，換言之，教師必須具備課程統整和協同教學能力，教師必須蒐集各種資訊來源，和其他教師偕同課程設計，以使學生獲取學習知識。

二、協同教學的意義

Singer(1971)認為協同教學是：一種編制的模式，由兩位或多位教學者組成，另外可有或可無教學助理，共同合作計畫在一個適當的教學場所，以及特定的時間裡，運用教學團對裡各個教學者的專才能力，對一個或多個班級進行教學和評量。

張清濱(2000)認為協同教學(Team Teaching)與合作學習(Cooperative Learning)有別，不能混為一談。前者重在教師教學型態的改變，而後者則在學生學習型態的改變。所謂協同教學乃是一群不同的教學人員以一種專業的關係，組成教學團(Teaching Team)，共同計畫、共同合作，完成某一單元或某一領域的教學活動。教學團的成員彼此分工，各盡其職，通力合作，完成教學活動。

李坤崇(2001)指出協同教學係指由兩個或兩個以上的教師和助理人員建立目標導向的專業關係，在一個或幾個學科(學習)領域，整合與發揮個人專長，善用各種教具與教材，指導一個團體的學生，應用各種不同教學方式，來實施合作計畫、合作教學和評鑑，達成適應個別差異與適性教育的目標；也就是以教學團或教師群來實施教學，以突破以往教師單打獨鬥的教學型態。

李雅媚(2003)綜合學者的定義，就國內目前仍處於初步推行階段，以在國小教育現場實際的運作情況，將協同教學定義歸納如下：協同教學是由兩位或兩位以上教師或科任老師，組成一個教學團或教學群，在一個或數個學科(領域)，發揮個人專長，共同合作，設計教學計劃，協助學生並透過不同教學方式，評鑑學生學習及教師教學活動。

協同教學法和一般教學法相比，有相當大的變革。一般教學法的實施全然以教師講述教學為主教學架構。透過課程編排機制安排運用教師不同領域的素養，完成教學的活動。協同教學的運用，可以有效整合教師的專業素養，並且運用教學本身的資源。在這樣的教學模式下，藉由教學相長的互動過程中，教師彼此相互成長，並兼顧學生的學習適應。

協同教學不但能夠集合異質性的教師資源，透過合作的模式，提供教學專業與資源，共同設計教學內容，於教學現場相互支援；在教材資源上，更能透過教師之間的合作，豐富教材內容，以達最終的教學成效目標。協同教學被討論的範圍，應該走出學校，跨出地域性，如此，協同教學的內容將更多元、更趨於完整。

此外，李坤崇(2001)認為協同教學有以下幾個要項：

(一)兩位或兩位以上教師及助理人員

協同教學人員包括教學團團長，專長教師，一般教師，實習教師，視聽、圖書館或行政人員，或志工；其中教學團團長最好由教學經驗豐富、具領導能力的教師擔任，進行推動、策畫、主持教學團之運作，除團長外，最好有對某科教材熟稔的專長教師，以提供專長協助教學活動的設計與進行，讓合作的教師群得到學習與成長。

(二)一個團體的學生

協同教學團體人數可為一個或二個以上的班級學生，進行跨越班級架構將學習團體作彈性編組。進行協同教學法進行教學，必須考慮到班級制度的規範。

(三)不同教學方式

實施協同教學時，必須綜合運用各種不同教學方式與策略，配合大、中、小各組的分組教學和個別指導，因此，協同教學對於分組學習、獨立學習相當重視。

(四)目標導向的專業關係

教學團成員各自以其專長建立合作關係，共同以協助教學達成一個或幾個學科(學習)領域的學習為目標，充分整合並發揮成員的專長。

(五)合作行為

一群教師的集合並非協同教學，必須以專業合作、系統計畫為基礎的群集，方能稱之協同教學。

綜上所述，研究者認為協同教學的意義乃是兩位以上的教師組成教學團隊，依據課程目標與學生需求，教師分工合作共同規劃課程，運用適當的教學方法及評鑑方式，所進行的一種教學法，其最主要的精神在於整合教師之專長，讓專才教師充分發揮專長於教學及教學智能的分享，藉此讓學生獲得最有效益的教學，也讓合作教師在教學上共同成長。

三、協同教學的功能

李坤崇(2001)指出協同教學旨在突破個人教學缺失，尋求更佳適切的教學方法，無論對學生或是教師，都能發揮其功能。

(一)對學生的功能而言

- 1.善用大班學習、小組學習或個別學習機會，提供適性教育、激發學習興趣與潛能，培養統整的能力及提高學習成效，並獲得學習成就感。
- 2.經由合作學習，自然的體驗學習、探索，提升問題解決能力，培養思考與創造力；提供學生個別學習的機會，以刺激學習意願，奠定終身學習基礎。
- 3.透過多樣化學習活動，提高教與學之間互動，增進師生關係與情誼。
- 4.打破班級限制，增進學生之間交流，以分享學習經驗，拓展學習視界；學習彼此尊重、合作並對個人學習負責，培養正確的學習態度。
- 5.整合協同教學小組各項教學資源，提升學習成就、減少學習適應困擾。

然而，協同教學不僅提供學生適性發展、激發潛能，更能增進師生關係、減少學習挫折，營造一個多元的學習環境，提供學生更適性的學習空間。

(二)對教師的功能而言

- 1.增進教師教學合作經驗，學習互助合作，提高合作意願；透過合作機制，發揮教師個人專長，提昇教學效果及增進教學成就感，更提供教師教學上更寬廣、彈性的思考方向，提高教育專業能力，充實自我教學知能。
- 2.精進教學策略，學習多元化教學知能，提高專業信心，經由教學團隊之分工合作，發揮教學自主與專業性；提供教師依專長授課機會，尊重教師專業自主，增進教學信心與熱忱。

- 3.激勵教師樂於成長，營造朝氣蓬勃的學校學習文化，增進教師間的意見交流與激勵，經驗豐富教師對資淺教師的傳承。

由此可知，協同教學對教師的功能難以出現在個別教師間，唯有透過交師團隊的互助合作，才能展現以上的功能。

(三)協同教學對學校教育的功能

- 1.促使學校行政充分支援教學，提昇學校教育績效；實施多元評量、多位教師設計教學，使學習評量及結果更客觀。
- 2.提供多樣化學習環境及活動，讓學生獲得更多更好的學習環境，更提供適應個別差異的學生成長環境、讓學生主動學習。
- 3.促使學習團體或教學組織更具彈性，創造專業及人性化之教學新組織。

因此，協同教學可提升教育成效，提供多樣化學習情境與多元化學習評量。

研究者認為協同教學提供學習者更充實的學習資源及更多元的學習活動，進而刺激學習動機，培養各種學習能力，提升學習成就及減少學習適應困擾；對於教師而言，透過協同教學，整合教師個人專長，研討更有效的教學策略，如此，不但可以提昇教師專業能力，更能改善教學內容，提供學生更適切的學習環境。

四、協同教學的優點與限制

林進材(2000)認為協同教學的實施可以讓教師發揮集體的力量，結合教育資源完成有效的教學行為。結合講述教學法、討論教學法、個別化學習等方法，教師可以在教學中充分發揮自己的專長，從教學相長中得到專業方面的成長。協同教學法的實施，由於和傳授教學法大相逕庭，因此在實施過程中，不免遭遇到阻礙。

(一)優點

- 1.統整教師專業能力：協同教學的實施，由教師組成的教學團共同擬定教學計畫，規畫教學活動，進行教學評鑑工作，是一種屬於集體完成教學行為的教學型態。教學團成員在教學中，皆可以發揮個人的專長，以互補的方式呈現教學內容，讓學習者的學習活動更順利進行。
- 2.組織分工完成教學：一般教學法的限制，在於由教師自己承擔教學上的成敗得失，學生的教學評量由教師單獨擔任，在客觀性方面備受質疑。協同教學法強調組織分工的觀念，教學團隊在教學過程中，建立教學模式，由資深教師領導教學活動的進行，在經驗取向與專業主導的情境之下，容易使教學活動能夠順利完成，以達教學成效。

- 3.教學相長專業成長：協同教學法的實施，必須透過教師團成員密切的教業對話，才能提升教學品質。因此，在教學歷程中，不管教學前的計畫擬定，教學中的教學行為，教學後的評鑑與反省思考，資深教師可以協助並指導教師，在教育專業方面持續地成長，擴增教學方面的經驗，達到專業成長的境地。
- 4.教學活動富變化：協同教學的實施強調教學方式與風格的彈性化。教師可以針對實際上的需求，做各種不同的調整，對於教學成效的提升，有正面的成效。學習活動的多樣化，教師的隨機指導，容易引起學生的學習興趣，對於教師教學品質的提升也有幫助。

吳百祿(2005)認為國教九年一貫課程，極為重視教師自編教材的能力，而在協同教學的過程中，教師須不斷地共同討論與協商，進而提昇教師自編教材的能力。教師在協同教學的過程中，累積自己實際的教學經驗，同時吸取他人寶貴的教學技巧，進而增進教師教學經驗與自我反省能力。更重要的，接受協同教學等同教師學觀念革新，適應教改能力的提升。

(二)限制

在協同教學的限制上，林進材(2000)認為：

- 1.教師觀念上的偏差：協同教學法的實施，代表一種教學發展的新趨勢，而這種創新並不能立即的擴散，更不能立即收到成效，這需要更多的教師調整一般的觀念，投入協同教學工作的研究發展。然而，受限於一般教師的教學觀念，以個人取向的教學觀，要求以集體合作方式完成教學活動，恐需一段較長時間蘊釀，才能調整此種在教學觀的落差。
- 2.學生的學習適應問題：學生從以往的學習經驗中，對於一般教學形式已經習慣，同時也養成自己的學習型態。如果貿然實施協同教學活動，學生在學習適應方面，恐怕無法在短時間調適自己。此種限制，或許經過教師取得共識之後，再慢慢培養學生的學習步調，才能落實教學成效。
- 3.行政上的支援：協同教學法的實施，需要行政人員做各種的溝通協商，並提供行政上的各種支援。因此行政人員對教學法的認同與支持，遂成為教學成敗的重要關鍵。增加行政人員負擔，家長經費上得支出，恐成為實施教學的重要阻礙。運用普遍性的行政資源，減少行政及經費的負擔，將使協同教學更容易推動。

吳百祿(2005)認為協同教學雖有不少的優勢，但在實施協同教學的過程中，也會面臨許多的挑戰。在教學成果方面，須不斷地修正與成長，

實施成果無法立竿見影。在教師認同上，並非所有的教師都能夠接受，畢竟目前教學上並沒有急迫性的需要改變。在時間與空間上，教師需要花費更多時間去計畫和準備教學相關事宜，也經常為教學空間的缺乏感到棘手，因此，在這樣的困擾下，協同教學就亟待考驗。教師在心態上也會受到學校、教師間的互動、學生的學習狀況與家長關切的壓力。最重要的，學生的學習狀況與接受度是教學上最重要的考量因素，一旦在實施的過程中無法如預期得到教學效果，協同教學很有可能被貼上錯誤教學策略的標籤。

陳鳳妹(2003)綜合學者觀點，將協同教學優缺點及限制歸納整理如表 2-1：

表 2-1 協同教學之優缺點及限制，引自陳鳳妹(2003)

面向	優點	缺點限制
學 生	1.適性、多元學習 2.提高學習興趣，意願及負責態度 3.增進同儕、互動角色認同 4.增進表達、溝通、分享能力 5.激發團隊尊重、探索、主動學習精神 6.成就學生全人發展	1.學生適應不良、影響學習 2.價值觀判斷與認同有困難
教 師	1.消除個人主義、增進人際互動 2.建立教師合作、提昇教師專業能力 3.整合教師專長、提升專業知能 4.增進親師互動、提高親師合作意願 5.轉化教師觀念、增權增能	1.人格特質、教學理念差異易生爭執衝突 2.討論時間過長之負擔與教學勞役分配不均
課程 教學 與 行政 資源	1.教學型態多樣化、評量多元化 2.簡化課程安排、促進科技整合 3.建立學校願景、學習型組織 4.整合使用教學設備規劃 5.凝聚團體向心力、促進組織發展	1.影響教學進度 2.教學時數難公平化 3.增加行政支援負擔 4.必須重新調整規劃設備、經費及資源。

研究者認為，本著教育的觀點，面對協同教學的缺點可由下列幾點進行：

- (一)選擇更適當的合作方式，簡化教學團隊在準備與討論的時間，例如利用視訊、討論區的方式進行，如此不但省去大部分聚集討論的時間，也可以隨時紀錄想法與討論的內容。
- (二)由理念相近，具有相同程度教學熱誠的教師共同籌畫進行，不應以學校行政的立場強迫教師參與。
- (三)協同教學的設計，仍應該有回歸一般教學的備案，一旦遇到學生適應不良的情況，要能夠適時給予輔導，並回歸一般教學的模式，循序漸進調整教學型態。
- (四)協同教學的規劃，應該以教學進度為準則，不應為了協同而協同；簡化行政支援的負擔，應以現有的設備與資源來進行協同教學設計。
- (五)協同教學是教師之間彼此協助以進行教學，教學時應該共同進行，適時地給予教學上的支援；每人對於自己教學專長支援教學，團隊裡的每位教師都應該給予平等的工作分配。

五、協同教學與一般教學之比較

傳統班級教學有兩種方式，一是以科目為中心的分科教學(國中階段)，另一是教師個人擔任大部分學科的教學(國小包班制)。汪嘉猷(1974)將一般教學與協同教學作以下比較：

- (一)傳統中小學教師擔任每一班級大部分教學，相關級務工作也是由教師個人負全責。此種方式阻礙教師進步，因其教學優劣全憑個人主觀見解。但協同教學它有一嚴密、新穎組織，有組織成員共同設計教學活動、執行教學計劃。
- (二)一般教學偏向齊一教學活動，無法照顧學生的個別差異。而協同教學可將學生依其能力作異質分組，由教師指導或自行學習。
- (三)在一般教學學校，課前或課後互相討論，上課則忙於各自的教學。而協同教學則不然，教師有機會彼此觀摩、討論教學，學習他師長處，改進自己缺點。如此可打破班級不合理競爭現象，亦可讓老師改變及學習活用各種不同教學方式。
- (四)一般教學兒童學習活動方式殊少變化，教師教學方法也比較呆板。而協同教學可藉由組織變化及教學法活用，保持學生學習興趣、深入探討，達到真正內化的學習。

李雅媚(2003)綜合諸多學者的見解，發現協同教學強調適性教育，以「教學組織」為中心，而一般教學的「教師個人」為中心，較難兼顧個別差異。傳統班級教學應制度化需要和大量教育的經濟原則所發展出來，時至今日，二十一世紀教育改革如火如荼展開之際，我們應當順應世界潮流，革除一般教學忽視個別差異、人格教育、過度偏重知識教學等缺失，透過協同教學，提昇教學品質、促進教師專業成長及成就兒童全人發展。

六、協同教學的評價

協同教學團隊裡的所有教學者要一起針對課程來訂定目標、設計課程計畫、準備教案，共同做教學的準備與努力。協同團隊成員分享彼此的看法意見和心得，或是讓學生決定哪一個方法是正確的，這樣的體驗是令人感到興奮和歡喜的(Buckley, 2000)。

對教師而言，協同教學提供了專業的成長。因為和其他老師合作能有觀察彼此優點以及相互學習的機會，發現有效的新教學技巧與策略。同時，藉由與教學組員分享自己的觀點時，能發揮許多教學效能，使教師本身的教學專長得以發揮。此外，教學團可視為智囊團以幫助協助教師面對教學上的難題，在組員的協助下，將更有可能嘗試冒險以及試驗新的教學方式。

就教學策略而言，學生在大班教學同時有多位認同師生對象，更明瞭老師協同教學的期待目標，讓新老師和新學生輕易而快速的融入學校情境，因為師生都是協同合作的夥伴關係；分組討論可以使師生在小組腦力激盪下激發新穎想法，有助於教學活動和單元進行；獨立研究可以提供學生特別學習需求的諮詢，賦予更有意義的個別學習。

由旁觀者的立場看，優點與缺點是一體兩面的。雖然協同教學具有許多優點，但是它仍然有一些潛在問題，包括：1.組成教學團隊的困難度高。2.難以規劃適當時間進行額外的計畫和評鑑。3.進行大團體活動時，會有使用較大空間的問題。4.教學團隊的組員難共事：教學組員是上級指派的，或者當初認為會是很好的組合，可是到頭來卻不是如此，這樣成員間的不和諧，將難以完成教學的各項準備。5.缺少支持性的行政將會使事情窒礙難行。6.家長或社區的錯誤認知將會是協同教學的絆腳石。

綜合言之，協同教學並非一定會成功的，仍有潛在的風險，打破分科及獨立教學的固化模式，是首要面對的課題；另外，對某些教師而言，站在同事或一大群孩子前面是有困難的。同時，要坦然開放、誠實以及必要時需與其他老師衝突也是很困難的。然而，協同教學是不錯的想法，因為它對所有的學生或老師提供更多創新知識的分享和成長，實質的回饋可能比想像中要來得好。

研究者認為任何教學模式、策略皆有正反向的評價，協同教學並非是完善的教學策略，更未普遍落實於現今的教學環境中。但就教學品質與學習環境的提升，有正面性的價值。唐錦超(2008)認為就算一個新觀念、新方案或新產品具有明顯的好處，可是要讓它讓被其他人接納，往往都是很困難的，許多創新事物自推出後，必須經過好幾年的時間，才獲得廣泛的接受。相同的，協同教學目前雖不受大部分的教學環境使用，但仍有部分教師在某些課程上採用這樣的教學方式，這樣的觀念已經被接受了，仍須受到時間的考驗，相望未來能引領教學的潮流，整合教師的專業資源，提升教學品質，帶給學生更適切的教學環境。

第四節 遠距同步協同教學

在文獻當中可以得知，在遠距教學具有一般教學所沒有的優點，但是單純運用遠距視訊教學的方式是無法同時對於教學現場的教室進行管理的，也就是對於教學的對象學生是無法掌控的。

而現行較為普遍的協同方式，均僅侷限於校內資源的整合，再者就是運用社區資源的協同教學方式，這些無論是教材或是教師的同質性高，將教學資源限制在一個區域裡面，並不能將具有各個區域地方性特色的教材及具有專才的教師資源，運用協同教學的模式來整合。

結合這兩套教學理論的模式，發展出「遠距同步協同教學」之構想。透過協同教學的模式將身處兩個擁有不同地方性教材的教師資源結合在一起，教師除了提供本身的專業知能協助教學活動的進行之外，並將不同地方性的教材資源進行整合，經由教師間的合作，規劃設計多元且適合學習者的教學活動。

在實際教學現場上，專才教師協助教學活動的進行，並提供教學上的諮詢，如圖 2-2，運用視訊方式進行遠距教學模式，將教學內容展示順利呈現於教學現場中，讓專才教師將教學延伸出去；而教學現場教師對於學生進行教室管理與掌控，適切進行資訊設備的協助操作，以補學生及教學現場無法掌控的不足，秉持協同教學的精神，達成教學目標與成效。

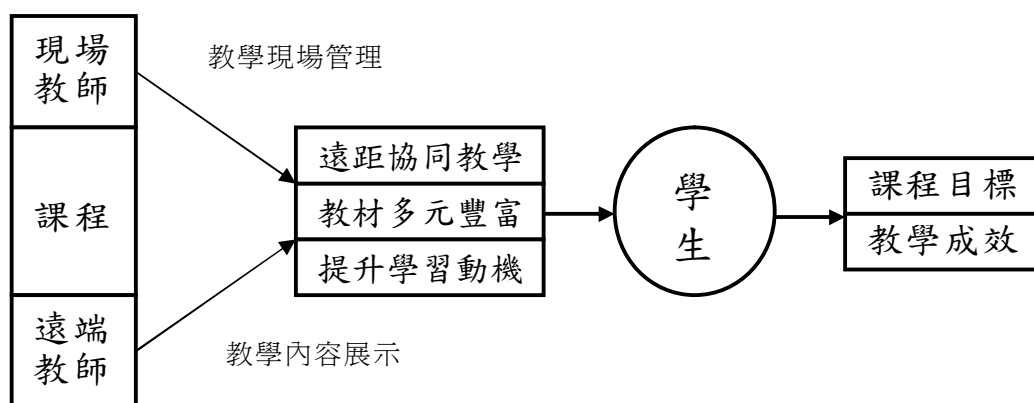


圖 2-2 遠距同步協同教學模式圖

研究者針對遠距同步協同教學與協同教學的特點進行比較，如表 2-2。兩者的基本的精神上是相同的，講求的都是團隊合作的教學模式，各司其職進行各項教學準備與活動的進行，讓教師專長得以發揮，亦有助於教師專業能力的提升。如此的教學活動，將帶給學習者更多樣性的學習環境，接觸更多的教學活動。

提出遠距同步協同教學的構想，主要在於其可以結合異質性高的教師群，有著不同教學背景、經歷的教師，可以提出更多的教學意見，蒐集更完整的教學資料。而此模式主要是跨區域性的協同教學，可以走出地方性的教學型態；校內或跨校的協同方式，仍走不出地方性的學習環境，給予學習者的教材受限制。而教師分處不同地區，透過網際網路進行教學準備與活動，亦能以同步或非同步的方式進行討論，記錄一切的教學活動。

表 2-2 「遠距同步協同教學」與「一般協同教學」的差異

	遠距同步協同教學	一般協同教學
相同處	1.團隊合作進行教學的一切活動。 2.教師資源相互支援，讓專長教師發揮己長。 3.教學活動多樣化，提供學生更多元的學習環境。 4.有助於教師專業能力的提升。	
相異處	1.可以結合異質性高的教師群，蒐集到更完整的資料。 2.教學內容走出地域性，更多元的教材刺激學生的學習。 3.透過網際網路的討論，可以節省教師開會集合的時間，並可隨時記錄討論的內容。	1.教師背景、專長比較少變化，提出的意見常有雷同的情形。 2.校內班級協同或跨校協同，均處於同一地區，所獲取的教材內容也比較容易相同，變化性不大。 3.共同討論時間的安排，常受到時間空間的影響。

研究者自行整理

第五節 社會領域教材教法分析

社會領域是統整自我、人與人、人與環境間互動所產生的知識領域，爲一門包含許多社會科學知識與能力的綜合性學習領域。以下對於社會領域的教材與教法進行分析。

一、社會領域教材內容

(一)社會領域的內涵

教育部(2003a)於國民中小學九年一貫課程暫行綱要中，依照社會領域之知識結構及學習心理之連續發展原則，將該領域劃分爲四個學習階段，每一階段均有其要達成之能力指標，其內涵包括了「十大基本能力」及「九大主題軸」。

社會領域要培養的十大基本能力即爲該領域之課程目標，因此，教學活動均以此爲原則，分別爲：1.了解自我與發展潛能；2.欣賞、表現與創新；3.生涯規劃與終身學習；4.表達、溝通與分享；5.尊重、關懷與團隊合作；6.文化學習與國際瞭解；7.規劃、組織與實踐；8.運用科技與資訊；9.主動探索與研究；10.獨立思考與解決問題。十大基本能力強調的是發展潛能與創新、運用團隊動力培養表達與溝通的能力，並透過主動探索培養終身學習的能力。

本研究之遠距同步協同教學，提供學生表達、溝通與分享的學習空間，並培養尊重與關懷的態度；同時藉由運用科技與資訊的教學輔助，提供多元的教材內容，接觸不同地區之地理環境與文化特色，培養欣賞與表現的基本能力。

因此，在遠距同步協同教學的模式下，透過主動探索及發展潛能的學習讓十大基本能力更爲落實。

九年一貫社會領域的課程內涵，包括歷史文化、地理環境、社會制度、道德規範、政治發展、經濟活動、人際互動、公民責任、鄉土教育、生活應用、愛護環境與實踐等方面的學習。

九大主題軸分別爲：1.人與空間；2.人與時間；3.演化與不變；4.意義與價值；5.自我、人際與群己；6.權力、規則與人權；7.生產、分配與消費；8.科學、技術與社會；9.全球關聯，主題軸的功能在於將社會領域的課程內涵加以歸類，但並不規範各類的比重。

第三階段社會領域以「人與空間」、「人與時間」及「自我、人際和

群己」為主要的課程內涵。

(二)教材內容基本架構

社會領域以社會科學為中心，凡是與人類「生存」、「生命」、「生計」、「生活」有關的學科都是社會領域的教材內容(吳宗立，2002)。從教材基本架構表中(如表 2-3)，依各階段發展的範圍，第三學習階段，即高年級教材內容的主要重點是在「家鄉」、「台灣」二大範圍，其次為學校、社區、中國及世界。

表2-3 社會領域教材內容基本架構

向度 範圍	空間/地理/環境	時間/歷史/發展	生活/互動/關係	各階段重點			
				一	二	三	四
自我	心理空間	個人史	個人生活	A	B	C	C
家庭	家庭環境	家庭史	家庭生活	A	B	C	C
學校	學校環境	學校史	學校生活	A	B	B	C
社區	社區環境	社區史	社區生活	B	A	B	C
家鄉	家鄉環境	家鄉史	家鄉生活	C	A	A	B
台灣	台灣地理	台灣史	台灣社會生活	C	B	A	B
中國	中國地理	中國史	中國社會生活	C	C	B	A
世界	世界地理	世界史	地球村生活	C	C	B	A

註：A＝主要重點，B＝次要重點，C＝再次要重點

階段一：一、二年級；二：三、四年級；三：五、六年級；四：七～九年級

(資料來源：教育部，2003a)

範圍固定時，各單元的順序大致上是採「空間－時間－生活」的順序呈現，發展單元及單元主題時，應同時注意單元與單元或概念與概念之間的連結，說明其關係、異同或相互影響，以減少教材中單元或概念之間因連結不足所造成的分裂(教育部，2003a)。

(三)社會領域教學的問題

社會領域的教學，早在民國八十二年教育部公佈社會科課程標準之後，許多學者對於社會科教學的現存問題，經過研究提出看法。陳國彥(1991)指出，國小社會領域教學方法，已經跳脫傳統的講述及演繹的教學方法，發展為強調學童自行探究學習，這不僅重視演繹的思考，也強調歸納的能力養成。教學活動過程已被加強重視，強調師生的互動，及學生在活動中的表現。然而，多數的國小教師在社會領域教學時，仍以傳統講述法為主，而問思教學法、價值澄清法使用仍不很普遍，這些教學法的推展仍有待推廣，目前較多的國小教師其教學仍僅依賴教科書及教師手冊，教學活動也侷限於教室的教學環境，對於實地參觀並不重視，也鮮少利用視聽器材來輔助教學。在評量方式的選擇上仍以口頭考查、定期評量及習作簿的評量等為主。

洪若烈(2001)認為，在實施社會領域課程教學方法的決定必須掌握社會領域單元課程的特性，除了講述、問答和討論活動外，並輔以探究、批判思考等高層次的心智活動，如此才能使學生在教學活動中穩定建構認知基礎。

李秋芳(2002)綜合前人研究發現，提出國小社會科的教育有下列幾項缺失：

- 1.社會課程在教學上，學童的學習僅止於事實記憶，不重視教學過程，而使得學童無法在師生互動的過程中，提升個人的判斷思考斷、與解決問題的能力。產生的問題就是沒有足夠的能力面對當前多元的現代社會時。
- 2.講述教學法是社會科最常使用的教學方式，教師習慣此教學策略，教學活動不夠，教學活動也聚焦於課堂上書本資料的研讀，對於校外現場實務的參觀調查活動顯得忽略不重視，學童的學習內容缺乏變化，以致於無法吸引學童學習的興趣。
- 3.大部分的時間都用於零碎知識記憶的教學，不能適時地引起高層次思考的討論，教學深度不夠，只能達成認知領域較低層次的知識、理解的目標，但較高層次的應用、分析、綜合及評鑑的目標卻有待加強。因此社會科目標的達成變成是一件不容易的事情。

九年一貫課程綱要實施後，對於社會領域教學仍出現教學上的問題，其中仍包含著以往部分的教學問題，王仁宏(2006)整理郭麗珠(2002)

和李秋芳(2002)的研究，列舉以下國小社會領域教學的問題。

1.科目分立，缺乏聯絡、統整

雖然近年來統整課程的教學觀念經常被強調，但是科目分力的教學模式能為最主要的教學模式，致使社會領域教學陷入孤軍奮鬥，其實施不能只利用課表上所列二至三節獨立授課時段，還必須借助各科教學之橫的連繫配合，拓展學生生活經驗與社會體驗。科目之間亦非截然各自獨立分離，統整課程的觀念應該被具體實施，藉由科目之間的相互連絡，進而統整規劃，靈活運用各種教學資源。

2.教材內容取材過於狹隘

社會領域的教學內容不應該只是地理、歷史和公民三科的集合體。舉凡和生活上或社會團體有關的知識、技能、態度觀念等，都應該是社會領域的教學範圍。因此，歷史、地理、公民固然是社會領域取材的主要範圍，另外應該加入領域的學術涵養，例如法律學、政治學、經濟學、心理學、社會學、人類學、生態學等。

3.學習的深度不足

社會領域的教學過於著重知識的傳授，教師在整個教學活動中用了絕大部分的時間進行知識記憶的教學，相對的，學生也花了大部分的時間精力於零碎知識的記取上，教學活動中無法有效提高師生的互動，也就無法有效提升思考、判斷、做決定、解決問題的能力。認知與記憶及複製的表現是教師教學引導的重點，但是接著應該讓學生進行知識的統整與歸納零碎事實知識，是教學活動最終的目標。如此學生才能進而分析、應用或轉化擴展其學習效能，更能表現出有批判、創新等高層成效，這些是更重要的教育目標。

4.教學活動廣度不夠

教師習慣於講述教學法，活動集中在課堂上書本資料的研讀，對於校外現場實務的參觀調查活動比較不重視，所以學生的學習缺乏變化，無法吸引兒童學習的興趣。社會領域教學經常侷限於校內課堂中，課堂上從事課本文字資料的閱讀或講解是不夠的，應把活動空間推展至社區或其他區域，走進社區或人群中兼重語言文字資料之閱讀、講解，進行現場的觀察、實地的訪視等社會真象的調查活動。

5.教學評量過於偏重單一化

教學評量應該以多元的方式進行，在社會領域的教學評量常常只

用一種工具或方式評量，而且次數過少或僅作單次評量就認定學生在學習上的成就；在考試或作業的題目或題型上，顯得過於封閉，經常只有一個標準答案，箝制並且窄化了學生思考的空間，忽略了學生在情意性的表現；重視個人的學習成就表現，對於學生在團體或小組合作的成果上缺乏考核的機制；只有教師對學生評量，應該可以加入同儕間之互評，以增加學生學習機會。

因此，國小社會領域教學在現代教學思想改變的進行下，正在做大幅度的改變與修正，在教學上已由靜態走向多元型態，重視知識概念的探究；在情境上已由封閉的教室環境走向校外開放的學習空間，著重生活實用的體驗；在學習上已由知識的傳授灌輸與背誦走向觀念的價值澄清與問題解決；著重行為態度的實踐；在互動型態上已由教師單向被動的提供走向同儕群體雙向主動的學習模式，著重在夥伴關係的合作。

二、教學策略

九年一貫新課程的內容中以能力指標取代實施已久的課程標準，作為課程發展與實施的依據。能力指標是從知識取向的課程設計理念轉向以學生生活為經驗中心的能力取向，配合教育部所公佈的中小學教育必須涵蓋的石像基本能力，分領域分階段並配合主題軸的概念而訂立出能力指標，目的在作為學習內容的引導與成效評估的依據；換言之，能力指標係指把學生所應具備的能力項目，轉化為可以觀察評量的具體數據，藉以反映學生的學習表現(楊思偉，2002)。

在整體的教學活動設計與規劃中，教學者應該透過掌握課程的教學與目標，活用教材，並施以多元化的教學策略。在教學活動中引導學生進行教學，打破只有片面傳達課本零碎知識的模式。所以，適當的社會領域教學，教學者要多活用探究教學法、價值澄清法之外，也要多教材活用教法，進而有效進行教學活動，提升學習者的學習成效。

(一)社會領域教學的特性

陳麗華(1995)根據社會領域的目的與教學傳統的演進趨勢，提出有效社會領域教學應具有以下五項特性：

1.意義性

不論是在學習內容、教材選擇、教學實施或評量方面，應能透過具深刻意義的目標與內容，促進學生對社會的了解，並增進其公民效能。

2.統整性

社會領域本質上是統整各種教學資源與活動，包括跨領域與跨時空的範疇；整合知識、技能、信念到行動中；科技與各種學科技能的運用，來說明廣泛的內容。

3.價值性

能兼顧內容課題的倫理層面與社會爭議議題的說明，提供反省思考社會共同福祉和運用社會價值的空間。

4.挑戰性

鼓勵學生以個別或團體形式，迎接課業、活動和指定作業的挑戰。

5.主動性

同時表現在教師主動地設計課程計畫，並不斷地透過省思進行課程的調整；表現在學生經由主動建構意義的過程，產生新的理解。表現在學習進行中，教師與學生角色的主動性互有消長，隨著學生逐漸能獨立和自我安排學習活動時，教師的協助可逐漸減少。

(二)社會領域常用的教學法

社會領域教學宜視教學目標、教材內容和學習者特性等條件，選擇適當的方法，以達成教學目標。比較經常被使用的社會領域教學方法有下列四種(歐用生，1989；林進材，2000)：

1.探究教學法

探究教學是教師在教學歷程中，指導學生主動探究問題並解決問題的教學法。探究教學法強調以學習者的探究活動為主，培養學習者高層次的思考能力及建立正確的價值體系。在此種教學法中，教學者和學習者的角色相較於一般教學法有很大的轉變。一般教學法中，教學者扮演主導的角色，學習者居於被動的角色。探究教學法中，教學者的主要角色是引導學生從事探究活動，教學者是引導者，學習者則是積極的思考者。

探究教學法強調學習者在學習過程中，運用個人的思考解決問題，已完成學習活動。此種以思考、分析、歸納為主的教學法，適用於社會領域的教學中。

2.價值澄清法

價值澄清法主要是協助學習者察覺自身的價值，並由此建立自己的價值體系。傳統的價值教學，往往採用注入的方法，教學者將價值

以直接的方式教授給學習者，期望他們將這些價值內化，以建立價值觀系統，而這樣的教學並無考慮學習者的學習意願。然而，學習者對於價值觀念只是記憶、背誦，如此只獲知某些價值，並沒有培養價值判斷的能力。

價值澄清法就是要糾正這些缺失，使學習者更具有價值判斷能力，也更有效地適應現代的社會。在教學活動中，重視由學習者自己澄清、選樣、重視等過程，藉著活動的進行與策略的推展，培養學習者價值判斷的能力，以建立正確的價值觀念，對於學習者價值觀念的澄清與獲得，具有正面的幫助。

價值澄清法採用各式教學技巧，如角色扮演、兩難困境問題討論、澄清式訪問等活動，因此適用於教學活動和策略多元且具有彈性的教學情境中。

3.道德討論教學法

道德討論教學法是屬於情意陶冶取向的教學方法，教學法的實施是運用刺激學習者道德判斷與思考能力的自然發展，透過教學歷程協助學習者以原有的道德認知為基礎，進而發展道德高層次的道德認知。

道德討論教學法是由教學者在教學前，設計規劃或蒐集真實生活中的兩難式困境教材，藉由在教室教學情境中討論假設性的或真實生活的道德兩難式困境故事，教學者引導學習者面對此情境時，讓學習者詳述對情境的認知，並辨明其中的道德觀點，學習者從學習過程中，促進道德高層次的認知發展。

4.問題解決教學法

問題解決教學法是應用系統化的步驟，指導學生解決問題，以增進知識、啟發思想和應用所學，透過師生共同合作，共同計畫，並提出問題及共同求得解決問題方法的教學法。教學者以系統化分析的方式，將教學上所需的日常生活知識歸納分析，透過策略的運用讓學習者能夠適切地使用這些知識以解決問題，藉此活動以增進學習者的知識，更能擴充至各類的生活經驗，培養問題解決的思考能力。

(三)教學模式

社會領域主要的教學法，除了傳統常用的討論教學法、價值澄清法、批判思考教學、探究教學之外，陳麗華(2002)依據社會領域教學的特性將教學歸類為三個模式：訊息處理模式、社會互動模式、社會行動模式。說明如下：

1. 訊息處理模式

社會領域的學習是整合人的生存、生計、生活與生命等層面的互動關係的一個綜合性領域，這個領域所牽涉到的學科知識相當龐雜，因此，培養學生訊息處理的知能是社會領域的重要教育目標。其教學策略有：基本歸納策略、概念構圖教學策略、探究教學策略等。

2. 社會互動模式

這個模式強調的是社會互動性質，也就是該如何學習社會行為，以及如何透過社會互動的形式增進學習。包括了合作教學策略、討論教學策略、角色扮演策略、情境模式策略等。

3. 社會行動模式

社會行動模式是一個綜合應用的模式，這個模式提供機會讓學生在社區真實情境中，實現、類化和運用在教室中習得的課業知識，進而增進學生在心理、社會、智識和社會責任感等方面的發展。可分三個教學階段：(1)社區學習階段：重點策略是開發多元智能與陶冶多元文化觀；(2)社區探究階段：重點策略是單元議題中心教學和口述歷史；(3)社區行動階段：可採用故事連線探究策略和公民行動教學。

以上三種模式在教學設計上可交叉靈活運用，相輔相成。教學者在進行教學活動設計時，應朝向課前準備與課後延伸活動的方式規劃，或利用其他領域搭配實施相關之教學策略，也應先行培養學生相關能力，並考量學生程度，選擇適當的教學策略運用於教學活動中。

三、社會領域教材教法在本研究的意涵

地理的知識體系廣泛，若能以知識學科的角度，找出相關地理概念，作為教材與學習重點，就能避免記憶過多事實的困擾，也有助於達到有效的學習；而在地理教育的推動上需要倚賴多方面的配合，如課程的規劃、教材的選擇、教學活動設計、教學情境的佈置、地理教學的評量等(鄧國雄、張政亮，2004)。

本研究教學實驗選用社會領域泥火山地理環境單元，主要也是希望開發教學策略，運用遠距同步協同教學的模式，輔以視訊媒體的介入，以創新教學為構想。在社會領域方面，探討目前社會領域教學之問題，希望透過此教學策略，改善教學現場的資源不足問題，也可提供學生更廣泛的教材內容，使教學不僅止於事實記憶，更期能夠提升學生個人的判斷思考斷、與解決問題的能力。

再者，以另類的教學方式，將教學環境以視訊的方式延伸到教學現場以外，擴展學生的學習視界，使課堂不再只是從課本文字資料的閱讀或講解，活動方式將比擬進行現場的觀察，也可以透過及時的互動讓學生力及可以得到相關的訊息；同時也希望藉此吸引學生的注意，引起學習動機，使以往較為單調的社會領域教學能更生動活潑。

教師的教學也不再只是單純的講述教學，活動中可以讓學生進行問題的提問，透過視訊資源教師的現場及時考察，讓學生可以得到比較及時的回饋。另外，傳統的社會領域教學都比較著重於知識的記憶，此教學策略可以提供學生思考的空間，藉由觀察輔助認知結構的建立，從學習活動當中判斷思考，讓社會領域的教材不再只是單純的記憶背誦，透過理解可以讓知識建構更加穩定，此乃本研究教學的目標。

第六節 相關研究

本節針對跨校協同教及遠距教學與本研究有關之實證研究進行整理，並說明這些實證研究對本研究的啟示。

一、小型學校跨校協同教學之研究

陳麗秋(2004)針對國小四年級社會領域進行小型學校跨校協同教學之研究，將其發現歸納相關重點如下：

(一)跨校團隊成員少，同質性過高

由於課程內容包含各鄉鎮，若能從發展背景差異性較大的鄉鎮中尋找教師加入跨校團隊，將可蒐集到更完整的資料，發揮跨校協同之效。同質性高的教學團隊，在討論運作過程中，提出的意見常常出現雷同的內容，因此，一個教學團隊最好有不同資歷、背景、專長的教師，這種異質性高的團隊運作效果會比同質性高的教學團隊好。

(二)計畫設計時間的安排

團隊在設計教學計畫階段遭遇較大的困擾是「時間」。協同團隊為跨校組合，因此，在共同時間的考慮上，比起校內協同團隊來說更困難，需顧及二所學校之行事安排、空間距離所需交通時間等影響因素。

(三)協同計畫於各班教學，需視教學情境調整

跨校協同教學團隊之運作模式，是以教學前共同計畫，教學時，由

該班教師進行協同計畫內容。因此，教學計畫雖是共同討論與製作，但是當教師面對不同的班及文化與學生之個別差異，應視實際狀況需求，在不違反計畫目標與能力指標的前提下，予以適度調整，才不會流於制式化或形式化，而犧牲了學生的學習權益，亦能有效解決教師現場教學中之非預期性的困擾。

(四)教師專業能力的提升

教學團隊的籌組，可以讓教師透過團隊合作，互補不足。透過不同學校文化背景的老師一起討論與分享，對參與教師來說，不僅可以集思廣益、互通有無，增加教學內涵，更可從不同學校文化的觀點來修正自己的教學，提升其專業能力。

(五)教材多元化，提升學習效果

跨校協同教學以合作取向的團體互動為策略，結合團隊教師之多元智慧與專長，發揮其團體動力，設計不同的教學活動與教材呈現方式，以適應學生之個別差異，提供學生多元智慧發展的學習情境。

(六)上課的專心度，普遍提高

對於進行實驗班級的實驗數據而言，結果並非一致，但是整體而言，上課專心度都有提高。跨校協同教學方式，提高學生學習的興趣，別於平時的上課方式，確實吸引學生的注意。但是值得注意的是，內容充實、教學多元，對於高學習成就的學生來說，較能吸引與接受，而對低學習成就的學生來說，卻形成難以消化的負荷。因此，在活動設計上，若能儘量以分組方式，透過合作性的互動，彼此幫助，降低學習成就較低的學生之挫折感。

二、國小實施遠距教學之個案研究

劉綦綦(1998)在國小實施遠距教學的教學方法、學習策略及互動之個案研究中對於國小實施遠距教學的研究，結論如下：

- (一)教師採取遠距教學策略有：教導學生操作電腦、解釋遠距教學的意義告知學習目標、針對答案給予回饋、正面鼓勵學生等四種。
- (二)學生學習策略包括：做筆記、朗讀電腦螢幕上的字、小組討論、口頭詢問、寄電子郵件等五種。學生學習的情形大致可以歸納成瀏覽式、跳躍式、系統化三種不同的學習類型。
- (三)由於缺乏面對面的即時互動，學生的中文輸入速度較慢，以及其他各種因素的影響，師生之間與小組之間的互動次數不多，且電子郵

件的內容以討論課程為主，學生與學習材料之間也多為單向式的互動。

(四)在遠距教學中，教師仍扮演重要的角色。此外，良好的課程以及師生之間、同儕之間、學生與學習材料之間互動也都是不可或缺的。

(五)參與本實驗教學的教師與學生都認為，遠距教學具有一般教學所沒有的優點，但在國小實施時仍有許多問題極待克服。

在國小階段實施遠距教學必須考量到學習者的資訊能力，教師是非常重要的角色，除了提供實際的教學之外，還必須飾演資訊輔導的角色。

三、運用遠距視訊在跨校教學之研究—以國小四年級自然與生活科技領域昆蟲單元為例

許志豪(2008)運用遠距視訊在跨校教學之研究中，認為教師團隊推展視訊教學需要學校行政的支持與援助，教師自我實現的成就感滿足支持教學研究持續不斷，教學策略提出以探索及體驗增強學習動機，教師扮演引導學生的角色，跨校遠距視訊教學提升不同學校學生間的互動，學生透過視訊觀摩學習、彼此激勵，以改進主題報告，展現出小組間同儕合作的情誼。

在研究中整合不同專長教師，以對自然與生活科技領域興趣濃厚之教師擔任主要的昆蟲探索課程設計者與教學者；協同研究者為遠距教學研究專長，進行遠距工具的架設與研究方向建議；資訊組長負責學校網路管理，提供關鍵性的技術協助。整個研究團隊的氣氛是在合作討論中進行，兼容並蓄各方心得，並且不斷對話以獲致可行的研究方案。

許志豪(2008)在觀察專長教師的貢獻，認為可以區分為課程教學、資訊工具建置、教學研究等三個部份。課程教學的教師相互間磋商課程的設計，具體提供教學建議後，由現場教師進行教學；資訊工具建置的教師領導志工，架設視聽器材及解決網路防火牆、連線問題，在研究上除基礎的溝通工具建設外，具體提供資訊領域相關建議；教學研究的教師主要提供遠距教學研究經驗及行動研究進行方向的建議。

在學校視訊教學的推展上，從合作夥伴形成團隊合作，獲得學校行政支持，不同專長教師間的能力互補，研究結合生活經驗，最後提出讓研究持續不斷的主要原因，在於個人成就感的滿足。

在跨校間遠距課程的教學策略上，認為事先掌握課程上概念的引導，讓學生了解整個課程的方向，設計校園昆蟲探索以結合學生生活經驗，實

際觀察討論後畫出昆蟲圖像，學生彼此發表提問增加學習與探究的動機，教師以實際照片比較圖像，突顯學生以往存在學習經驗中的迷思概念。引進大學資源，進行視訊教學觀摩，提供教師專業對話，深入討論課程教學中的問題，在學生完成主題報告後，進行成果發表以評鑑學習表現，最後藉由專家解說讓學生親身體驗甲蟲生態，以鼓勵增強學習動機。

整理許志豪(2008)的研究結果，發現：

- (一)遠距視訊教學可有效運用在國小教學課程中：透過有組織規劃的教學設計與資訊科技運用，遠距視訊科技可有效發揮教學工具的角色。
- (二)跨專長教師互補有無：透過遠距視訊教學，教師群發揮就個人專長，透過不斷的對話與技術的檢討，讓教師間的專業可以互補有無。
- (三)專家解說以鼓勵增強學習動機：透過專業教師的解說，讓學習者能夠更了解課程內容，進而引起學習動機。

四、相關研究對本研究的啟示

整理上述研究的結果，將與本研究相關的訊息整理如下：

- (一)跨校成員的同質性高，使得教學資源的搜集受限，若能組成異質性高的教師團，擁有不同資歷、背景、專長的教師，不但將使教學資源蒐集更完整多元，更能刺激教師專業的提升。因此，在本研究中結合地理環境相異的學校，教師擁有不同的教學資源，針對課程進行教學資源的整合與設計，使教材呈現多元完整。
- (二)在遠距教學中，是否能夠面對面的即時互動是相當重要的，而遠距視訊科技可以克服這樣的問題。目前的視訊設備及網際網路的連線速度，足以提供在教學上的問題諮詢，讓線上的兩端在溝通上能夠順暢的對話。以往只出現在高等教育領域中的遠距教學，也能有效運用在國小教學課程中。
- (三)在學習成效上，因異質性高的教師提供了更豐富的教學資源，經有系統的規劃與設計，呈現給學習者多元的教材內容；再者，遠距教學讓專業教師以數位的方式進入教學現場，一方面吸引著學習者，引起學習動機，另一方面透過專業教師的解說，可讓學習者更了解課程內容，以提升學習效果。

因此，相關研究中透露了遠距同步協同教學的可行性。研究者認為整合各研究的相關優勢，提供本研究進行規劃與設計時參考的依據，期能提供教學上更有效益的教學模式。



第三章 研究方法

本章根據前述研究目的和有關之理論與文獻，以準實驗研究法驗證「運用遠距同步協同教學作為教學資源互補模式」之成效。茲依序說明本研究的研究設計、研究假設、研究對象、課程實施歷程、研究工具、研究流程及資料分析，共分成七節。

第一節 研究設計

一、研究架構

本研究中，教學策略為自變項，先備知識為控制變項，依變項則為學生的學習成就。依據研究的目的與文獻探討，擬定研究架構，如圖 3-1：



圖 3-1 研究架構圖

研究架構圖說明如下：

(一)自變項

本研究之自變項依不同的教學模式，將學習者分成二組。一組為遠距同步協同教學組(實驗組)，一組為一般教學模式組(控制組)，分別施以不同的實驗處理。

(二)依變項

本研究之依變項為進行實驗教學後，二組學習者在「泥火山地理環境學習成就評量卷」之得分為學習成就成績，及於四週後以相同評量卷測得之延宕測驗成績。在排除控制變項之影響後，探討遠距同步協同教學對於國小六年級學生在泥火山地理環境之學習成效、學後保留之成效及學習接受度。

(三)控制變項

本研究之控制變項為先備知識，以採六年級上學期社會學習領域兩次定期評量成績之平均進行同質性分析，以確定兩個班的學習成就分布情形是否屬於同質。

二、實驗設計

本研究的研究方法採用「準實驗研究法」(quasi-experimental research)以不至於影響學校生態。

研究設計以班級為單位，隨機抽出二個班級，一班為實驗組，進行「遠距同步協同教學」；一班為控制組。二組皆以自編教案所定程序進行教學。實驗組與控制組之教學設計概念圖如圖3-2及圖3-3所示。此二班皆由同一位專任教師擔任主要教學者，唯實驗組加入視訊遠端教師進行協同教學。

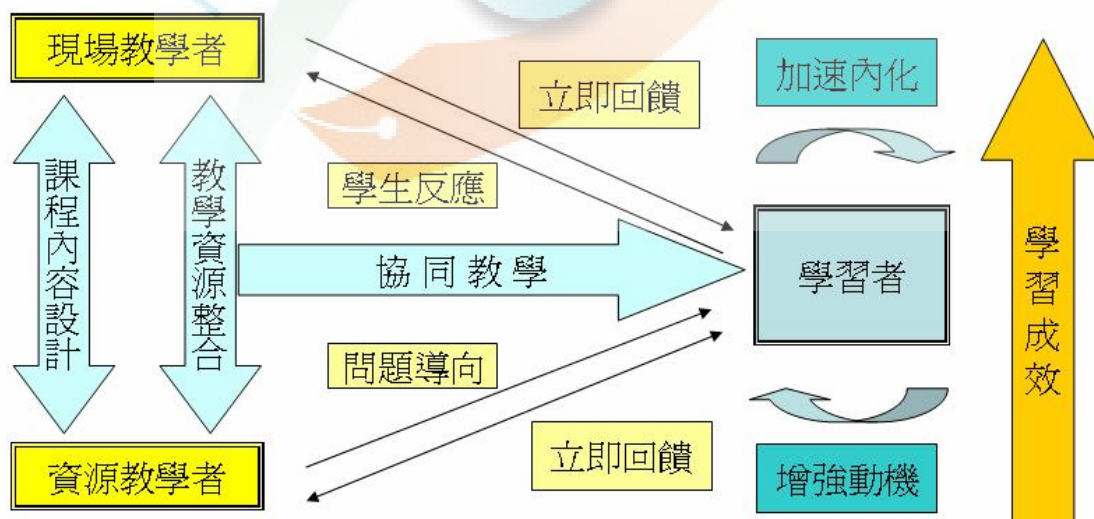


圖3-2 實驗組實驗設計概念圖

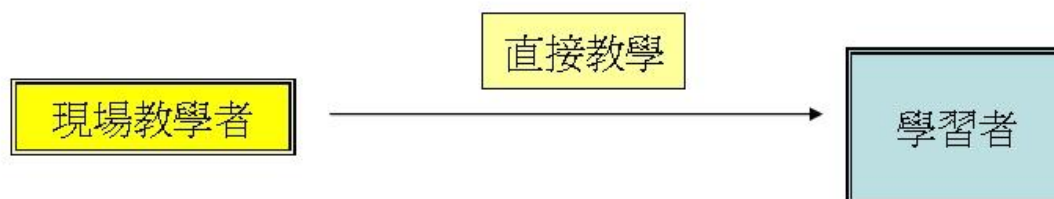


圖3-3 控制組實驗設計概念圖

研究設計如表3-1所示。

表3-1 本研究實驗設計

組別	上學期 成績	實驗 處理	後側	延宕 測驗
遠距同步協同教學	O ₁	X	O ₂	O ₃
一般教學	O ₄	C	O ₅	O ₆

(一)實驗設計步驟

- 1.實驗組實施「遠距同步協同教學」、及控制組實施「一般教學」。並蒐集各組學生前一學期社會領域兩次段考成績之平均作為前測分數。
- 2.教學時間為240分鐘(二週)，由同一位合格教師進行教學，各組不利用課餘時間實施教學或輔導。
- 3.教學活動結束後，立即進行後測。
- 4.後測後四週，以相同評量卷進行延宕測驗。

(二)實驗分組

本實驗依不同教學策略分為實驗組及控制組二組，即為本研究之自變項。在實驗教學過程中，對實驗組班級學生進行「遠距同步協同教學」進行授課；對控制組班級學生施以一般教學。

(三)共變數

O₁、O₄分別代表二組的先備知識，本實驗採用二組學習者上一學期上會學習領域之兩次定期評量成績平均數作為共變數。

本實驗之共變數不採「泥火山地理環境學習成就評量卷」做為前測成績，乃避免學生對於未學習過的課程題目出現猜測的情形，因此研究者採用上學期社會學習領域成績作為共變數之考量。再者，又因學期成績中包含多元評量成績，教師給分的標準不一，因此只採用兩次定期評量成績之平均作為共變數，以提高本實驗之效度。

(四)實驗處理

X即為本研究中的實驗組自變項。X是指教學者運用「遠距同步協同教學」進行教學；C則是代表不實施特別教學模式，只以一般教學方式進行教學，主要為教學者以直接講述方式進行教學。

(五)後測成績

O₂、O₅則為二組學習者分別在完成實驗教學後，接受「泥火山地理環境學習成就評量卷」所獲得之成績分數。本評量共25題，題型為四選一之選擇題，每題4分，依學習者所答對的題數計算得分，無倒扣之成績計算方式。

(六)延宕測驗成績

O₃、O₆為二組學習者在接受第一次的學習成就測驗後，間隔四週後，在施以第二次測驗，以相同的「泥火山地理環境學習成就評量卷」進行評量。

第二節 研究假設

依研究目的以及文獻探討的結果提出下列之具體假設：

- H₀₁：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異。
- H₀₂：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「知識概念」分項上之學習成效表現上無顯著差異。
- H₀₃：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「生活應用」分項上之學習成效表現上無顯著差異。
- H₀₄：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對高分組學生在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異。
- H₀₅：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對低分組學生在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異。

- H₀₆：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異。
- H₀₇：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「知識概念」分項上之學後保留成效表現上無顯著差異。
- H₀₈：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「生活應用」分項上之學後保留成效表現上無顯著差異。
- H₀₉：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對高分組學生在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異。
- H₀₁₀：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對低分組學生在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異。
- H₀₁₁：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「學習情形」看法上不持肯定態度。
- H₀₁₂：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「教學現場的上課情形」看法上不持肯定態度。
- H₀₁₃：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「與遠端老師的連線上課」看法上不持肯定態度。

第三節 研究流程

本研究依研究架構，規畫研究流程如下：

- (一)擬定研究主題：依目前教學現場遇到的問題及參考文獻，尋求問題解決方案，進而擬定研究主題。
- (二)收集整理相關的文獻和研究報告：利用書面或網路資源收集與研究主題相關之期刊，論文及書籍，並詳細閱讀，整理出與研究主題有關的理論基礎，對於可行的研究方法、研究工具及資料分析的方法進行探討與整理分析。
- (三)分析學生及教材：對學生進行心理認知階段，學習特色，先備知識的分析；對教材進行概念，學習目標等分析。
- (四)設計課程、發展評量工具及設計問卷：依上述分析結果進行課程設計並依上課內容發展適當的評量工具，並依課程內容、教學情境及教學媒體三個向度設計問卷。

- (五)預試：抽取班級進行預試，並根據預試結果進行課程、評量工具及問卷的修改，成為可用的研究工具。
- (六)選擇樣本：因經費，人力的限制，故採便利取樣，以中部地區合作配合此研究的學校之六年級班級，進行隨機抽樣，學校在班級編排上採常態分配，無資優班或其他才藝班級。
- (七)進行實驗課程：設置視訊環境並測試實際使用情形，避免在教學上產生干擾或延誤；尋找適當時間，確定雙方都在準備完成的情況下，依課程設計，進行教學。
- (八)資料量化與建檔：將資料進行分類整理，輸入電腦建檔，以進行下一步的統計分析。
- (九)統計分析：利用 SPSS 進行各項統計的分析。
- (十)結論與建議：依統計分析的結果，作出結論及提出建議。

本研究流程圖，如圖3-4：

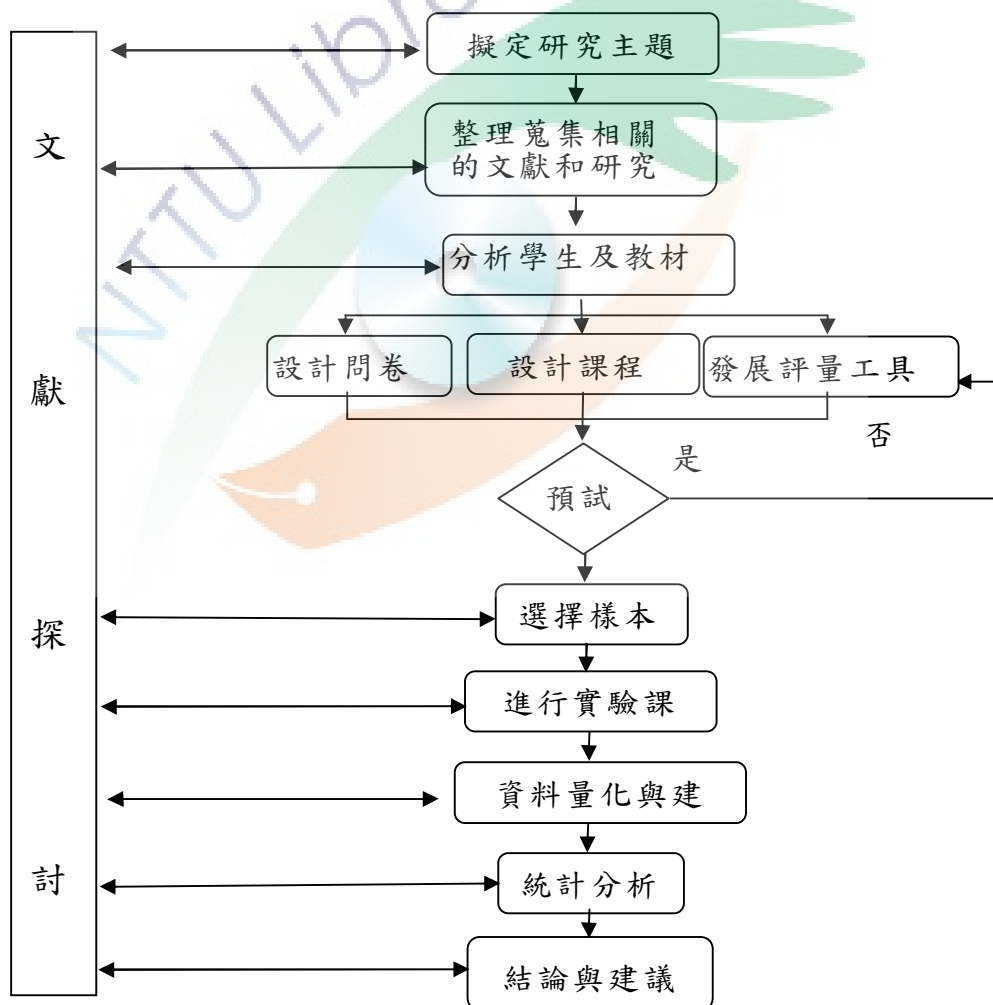


圖3-4 研究流程圖

第四節 研究樣本

本研究基於教學實驗、電腦設備、人力支援之方便，故選定配合此研究之教師所服務的台中縣某國民小學六年級學童為研究對象，該校各年級皆實施常態編班，學生多數來自中等社會經濟背景，且為提升本研究的內部效度，教學者、學生及施測日均一致。

本研究的樣本分為「預試樣本」、「正式樣本」兩類，抽樣、分派方式詳述如下表3-2。

表3-2 樣本分析表

分析樣本	母體	抽樣方式	後續處理
預試樣本	台中縣某國民小學六年級學生	以「班級」為單位，隨機抽出一個班級	進行預測實驗，實驗後修正教案及評鑑工具。
正式樣本	台中縣某國民小學六年級學生	以「班級」為單位，隨機抽出二個班級	隨機分派至一組實驗組及一組控制組，實驗後對樣本進行意見調查。

本研究以班級為單位，隨機抽出一個班級進行預測實驗，該班級已經實施過相關課程，並對課程內容進行評鑑工具施測。

隨機抽出二個班級作為實驗組及控制組，進行正式實驗課程。實驗組班級31人，控制組班級29人，共計60人。各組再依上學期社會學習領域兩次成績之平均數排序，由高至低，前二分之一為高分組，後二分之一為低分組；即實驗組之高分組16人、低分組15人，控制組之高分組15人，低分組為14人。

第五節 課程實施歷程

以下將本研究中進行遠距協同教學的部分，依教學資源需求的準備、教學前的討論與規劃、教學活動的進行、學習成效評量、教學活動檢討五個歷程進行說明，如圖3-5：

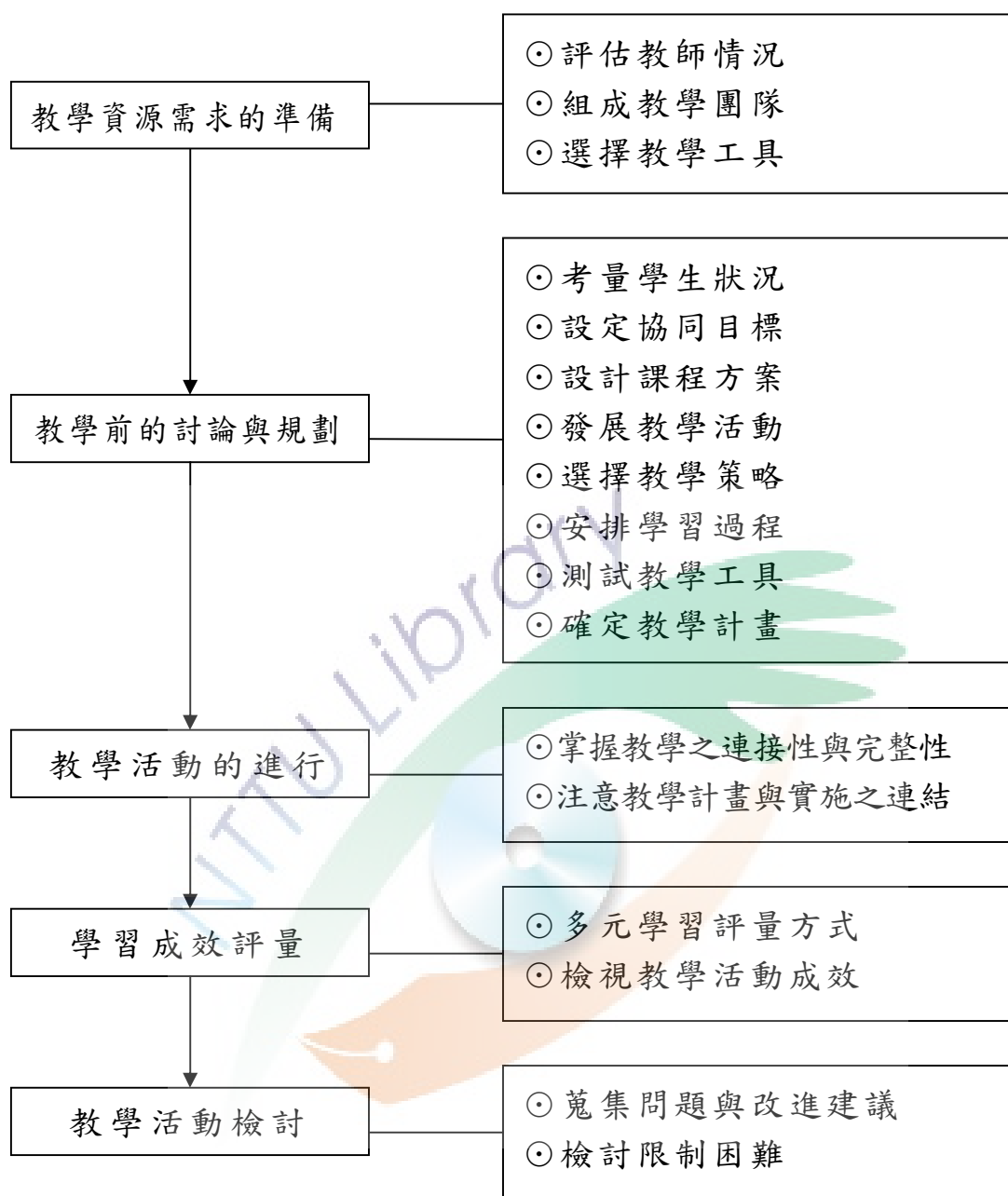


圖 3-5 遠距同步協同教學實施歷程

(一)教學資源需求的準備

進行本研究遠距同步協同教學準備時，首先對於教學資源提出需求，包含評估教學資源的需求、教學資源互補的方式、評估教師情況、組成教學團隊、選擇教學工具。在此階段，針對教學上缺乏的資源與解決的教學方案進行評估，以確定可行性。藉由網際網路進行教師間的專業對話，提出教學資源的需求與程度，配合目前所能提供的教學資訊設備，提出初步的教學設計構想。

本研究為遠距同步協同教學，亦是跨校協同教學模式的延伸，故先行評估教師對於教學資源的需求及參與解決方案實施的意願，教師間組成教學團隊，共同為後續的教學活動共同努力。就實際教學現場需求，分別處於不同區域之異校教師，為籌策教學活動，依教師個人專長提供教學支援，更重要的是提供雙方所欠缺的當地教學資源，針對教學活動進行各項準備。

本研究之實驗教學班級學校位於台中縣，因地方教材缺乏泥火山地理環境相關天然資源，故藉由網際網路向外校老師提出討論與需求，由位於高雄縣之教師提供當地教學教材，並提供教師個人專才協助教學活動之設計與進行。

(二)教學前的討論與規劃

在教學實施前，應對於進行遠距同步協同教學的各種需要做好準備，包括分析學生狀況、協同目標的訂定、設計課程方案、發展教學活動、選擇教學策略、安排學習過程、測試教學工具、確定教學計畫、協調任務分工等工作。

此階段須將所有教學資源準備完善，整合教學資源與教師專才，透過教師的合作，共同討論，並針對協同教學之媒體工具進行測試，以減少教學活動中的干擾；同時需針對教學活動時，遠距教學之視訊設備、網際網路連線(如圖3-6)等工具若臨時無法發揮功效時，準備好教學的替代方案，並且能夠先行測試可行性。



圖3-6 網際網路連線視訊工具-skype

本研究不涉及學校行政資源的介入，協同教學計畫階段的重要工作，將之歸納為設計教學計畫，明確地列出個人負責的工作範圍與活動中注意事項。在利用現有學校資訊科技設備，與測試現有網際網路通訊軟體後，決定以學校圖書室為教學場地，該場地備有電腦主機、單槍投影機、網路攝影機、喇叭、麥克風及投影布幕，並且網際網路連線正常。通訊軟體方面，即選擇免費的skype，並透過反覆的測試，能將教學現場情況連線給遠端的支援教師，讓網際網路之兩端可以順利溝通與對話。

透過網際網路的方式，利用skype的視訊、音訊、文字訊息傳送及檔案傳送的方式，讓網際網路兩端的教師可以進行教學活動的設計與討論，在教學前共同設計課程方案，讓教學資源順利投入教學現場的需求。

(三)教學活動的進行

實施教學大部分依循計畫逐一實施，在進行遠距同步協同教學時，必須注意的重點有二：一是教師應掌握教學活動之連接性與完整性，二為注意教學計畫與教學活動實施之連結，使教學計畫在教學現場確實被實踐，若發現問題，應該即時加以修正，並將問題與解決方式記錄下來，以作為教學活動檢討之依據。

在本研究中的教學活動之進行，現場教師為主要活動進行者，同時協助遠端教師以視訊或音訊的方式進入教學現場。因教學活動前的教學準備，透過教師間的合作，將大部分的教學資源提供給教學現場之教師，讓教學現場教師能夠掌握整個教學活動之內容；遠端教師透過網際網路的視訊或音訊，隨時支援現場教師的教學，提供學生問題的諮詢與討論，如圖3-6。



圖3-7 遠距同步協同教學時況

(四)學習成效評量

評量是檢視教學活動成效的重要指標，協同教學也旨在協助學習者學習，因此，必須透過學習成效評量，來了解學習者是否學到該主題的學習目標，其評量範圍應涵蓋學習過程與學習結果的評鑑。因此，在形成性評量的部分，以多元評量方式進行，如發表活動、學習檔案等，而在教學活動後進行學習成就測驗之多元評量方式。

本研究因主要探討教學模式之學習成效，故僅採取較具外部效度學習成就測驗的部分，以作為研究後測成績。

(五)教學活動檢討

對於前列階段活動中所產生的問題及解決方案加以檢討，以求此模式在未來執行的參考，並檢討此一模式在實際教學上之限制與困難，以期能夠更有效解決教學資源缺乏的問題。

第六節 研究工具

實驗之前，對預測班級預測並實施實驗教學，以檢測、修正研究者設計之多媒體學習物件、教案以及評鑑工具。

一、學習成就測驗

本測驗採自編式學習成就測驗，為四選一之選擇題，內容包括泥火山地形成因與自然現象之延伸題目，其目的是評量學生是否能靈活運用學習過的知識。預試試卷完成後，先由二位課程專家及三位現場教師校對認同為可用之測驗卷後，進行預測，並依其難易度與鑑別度，進行修改，使其成為可用之考題。二位課程專家為不同國立大學教育研究所之教授，三位現場教師為擔任社會領域三年以上教學之教師。

(一)擬定題目與預試卷內容

預試試卷之相關題目與雙向細目之設計如下表3-3：

表3-3 泥火山地理環境預試卷雙向細目表

科目：社會領域		版本：自編	使用年級：六年級	
單元		泥火山地理環境		合計
課程內容		概念知識	生活應用	
題型		四選一選擇題		
知識	題號	1,3,4,6,11,13,20	5,7,17,34	
	題數	7	4	11
理解	題號	8,10,28	2,22,29	
	題數	3	3	6
應用	題號	25,27	24,26,30,32,33	
	題數	2	5	7
分析	題號	9,12,14,19,21,35	15,16,18,23,31	
	題數	6	5	11
合計		18	17	35

本測驗內容為四選一之選擇題，共有35題，內容包括概念知識與生活應用二個向度，概念知識向度計十七題，生活應用向度計十八題。本試卷中皆為選擇題，將題目依其內涵依知識、理解、應用及分析四個層面進行題型分析。

(二)試題分析

以團體方式施測，記錄答題組型及計算答對題數。本預試試卷測驗對象為同年級中已進行本教學單元之班級學生，因此可減少學生對於課程不熟悉導致任意猜測，而降低難易度與鑑別度的正確性與可信度。施測後對預試試卷進行難易度與鑑別度分析，如下表3-4：

表3-4 「泥火山地理環境成就評量卷」難易度鑑別度分析摘要表

題號	難易度	鑑別度	初步取用
1	0.55	0.63	*
2	0.94	0.13	
3	1.00	0.00	

續下頁

承上頁

4	0.48	0.63	*
5	0.52	0.50	*
6	1.00	0.00	
7	0.65	0.13	
8	0.58	0.75	*
9	0.55	0.38	*
10	0.97	0.13	
11	0.81	0.63	
12	0.65	0.75	*
13	0.94	0.13	
14	0.55	0.75	*
15	0.48	0.63	*
16	0.55	0.63	*
17	0.61	0.63	*
18	0.68	0.75	*
19	0.55	0.50	*
20	0.58	0.88	*
21	0.42	0.50	*
22	0.06	0.13	
23	0.48	0.75	*
24	0.58	0.50	*
25	0.45	0.88	*
26	0.65	0.63	*
27	0.58	0.25	*
28	0.48	0.50	*
29	0.55	0.50	*
30	0.58	0.25	*
31	0.39	0.25	*
32	0.55	0.50	*
33	0.39	0.50	*
34	0.55	0.38	*
35	0.39	0.50	*

(三)選擇題目

經預試後得到的相關統計資料，進而對題目進行難易度及鑑別度分析。由於一份比較理想的試卷難易度應該在0.5上下，鑑別度在0.4以上最佳，0.2以上亦可接受。故設定正式測驗卷選用題目之難易度在0.3~0.7之間，鑑別度在0.2以上，故初步選取題目之題號為1、4、5、8、9、12、14、15、16、17、18、19、20、21、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35，共27題。

初步估選的27題，其中27、30、31三題之鑑別度為0.25，稍微偏低，而31題之難度較高，同時也是重要的思考問題，在經過與現場教師及專家學者討論之後，大部分的題目難易適中，應加入比較難一些的題目，也顧及重要觀念推演的評鑑，故保留31題，同時並去除27和30題，設計成為25題四選一選擇題之學習成就測驗卷。正式測驗卷題目之相關向度及難易度、鑑別度如下表3-5：



表3-5 正式測驗卷題目之相關向度及難易度、鑑別度分析表

預試卷題號	向度	難易度	鑑別度	正式卷題號
1	概念知識	0.55	0.63	1
4	概念知識	0.48	0.63	2
5	生活應用	0.52	0.50	3
8	概念知識	0.58	0.75	4
9	概念知識	0.55	0.38	5
12	概念知識	0.65	0.75	6
14	概念知識	0.55	0.75	7
15	生活應用	0.48	0.63	8
16	生活應用	0.55	0.63	9
17	生活應用	0.61	0.63	10
18	生活應用	0.68	0.75	11
19	概念知識	0.55	0.50	12
20	概念知識	0.58	0.88	13
21	概念知識	0.42	0.50	14
23	生活應用	0.48	0.75	15
24	生活應用	0.58	0.50	16
25	概念知識	0.45	0.88	17
26	生活應用	0.65	0.63	18
28	概念知識	0.48	0.50	19
29	生活應用	0.55	0.50	20
31	生活應用	0.39	0.25	21
32	生活應用	0.55	0.50	22
33	生活應用	0.39	0.50	23
34	生活應用	0.55	0.38	24
35	概念知識	0.39	0.50	25

正式「泥火山地理環境學習成就測驗卷」為四選一選擇題25題，每題4分，共100分。

二、問卷

本研究將實施問卷調查，參考陳昆益(2006)「地球科學」單元意見調查表，編制成內容為「學習情形」、「教學現場的上課情形」及「與遠端老師的連線上課」三個分量表。問卷形式為李克特式五點量表，依受試者同意程度加以填寫，以了解學習者之學習歷程態度。研究者於問卷完成之後，經由二位專家的修改成為可用問卷。

三、實施步驟

本研究採準實驗設計法，以比較「遠距同步協同教學」與「一般教學」，對國小六年級學童對泥火山地理環境學習成效之影響。此外輔以問卷調查法，了解受試學生對運用視訊教學學習方式的感想與效果，最後再以相同測驗方式進行延宕測驗，以了解學生之學後保留情形。實驗設計模式詳述如下表3-6：

表3-6 實驗設計模式

組別	蒐集資料	實驗處理	施測	意見調查	延宕測驗
實驗組	蒐集前一學期社會領域兩次定期評量成績之平均。	遠距同步協同教學	施以泥火山地理環境學習成就測驗	施以意見調查表	施以泥火山地理環境學習成就測驗
控制組		一般教學	施以泥火山地理環境學習成就測驗	無	施以泥火山地理環境學習成就測驗

對於研究工具的實施步驟如下：

- (一)實驗教學：依課程進度於同一週開始進行教學。
- (二)實施後測：於實驗結束後立即實施。
- (三)填寫問卷：於後測完成後實施。
- (四)延宕測驗：於後測完成後四週後施測。
- (五)補充教學：於延宕測驗後對控制組班級進行補充教學。
- (六)整理資料：將實驗所得之資料

第七節 資料分析方法

教學活動實驗結束後，取得各項資料，擬將資料輸入電腦，利用SPSS統計分析軟體，根據研究目的的不同，進行各項分析。

一、學習成就測驗

- (一)實驗設計之自變項為教學活動實驗，依變項為「泥火山地理環境學習成就測驗」之測驗成績，實驗之目的在於探討實驗組與控制組之學習成效差異。
- (二)統計方法採用六年級上學期社會領域二次評量成績之平均，以獨立樣本t檢定進行同質性分析。
- (三)利用獨立樣本單因子共變數分析法(One - way ANCOVA)，以六年級上學期社會領域二次評量成績之平均為共變數，分析不同組別在「泥火山地理環境單元學習成就測驗」分數上是否有差異，即考驗本研究假設 $H_{01} \sim H_{010}$ 。
- (三)為探討實驗處理後之效果，將實驗前後及過程中所蒐集到的資料加以整理，進行統計分析，以驗證假設。

二、學習態度回饋單

本研究為了解學習者對於遠距同步協同教學之態度與看法，參考陳昆益(2006)「地球科學」單元意見調查表設計「泥火山地理環境課程學習回饋單」，分成「學習情形」、「教學現場的上課情形」及「與遠端老師的連線上課」三個分量表。此回饋單僅對進行實驗課程的班級進行填寫。以下將以各「分量表」進行分析探究，將選項換算成分數，依贊成問題程度選擇五至一分的選項。統計「泥火山地理環境課程學習回饋單」之各向度平均得分，以考驗本研究中研究假設 $H_{011} \sim H_{013}$ 。



第四章 資料分析

本研究旨在探討運用「遠距同步協同教學」對於國小高年級學生在「泥火山地理環境」學習成效的影響。依據此目的，本章針對研究問題進行深入的探討，共分成三節，第一節分析不同教學策略的組別(遠距同步協同教學與一般教學)進行泥火山地理環境教學後，在「泥火山地理環境學習成就評量卷」之得分是否有顯著差異；第二節探討不同教學策略之學後保留的成效是否有顯著差異；第三節對於「泥火山地理環境課程學習回饋單」的施測結果進行分析與討論。本研究實驗教學前後所蒐集之資料及其資料分析結果分述如下：

第一節 「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之分析

壹、不同教學策略之學習成效

一、不同組別的學生在先備知識與「泥火山地理環境學習成就評量」後測得分之敘述統計

參與本研究正式實驗教學為六年級學生，總人數 60 人，分別為實驗組(遠距同步協同教學)之學生 31 人及控制組(一般教學組)之學生 29 人。進行施測之「泥火山地理環境學習成就評量卷」為二十五題之四選一「單選題」之評量試卷，每題配分為四分。給分規則為答對得分，未作答及答錯均不給分，亦無扣分。「泥火山地理環境學習成就評量卷」之最高分為 100 分，最低分為 0 分。學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」的得分越高，代表學生在「泥火山地理環境」的學習成效越佳，反之，得分越低則代表在「泥火山地理環境」的學習成效越不理想。先備知識即為六年級上學期之社會成績，成績計算方式為兩次定期評量成績之平均分數。將兩組學生的先備知識與「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之平均數與標準差詳列於下表 4-1：

表 4-1 實驗組與控制組先備知識與「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之平均數與標準差

	人數	先備知識		後測	
		平均數	標準差	平均數	標準差
實驗組 (遠距同步協同教學)	31	88.94	12.93	77.16	11.65
控制組 (一般教學模式)	29	87.05	9.00	69.66	9.41

由表 4-1 的分析結果中，實驗組在先備知識的平均分數為 88.94 分；控制組在先備知識的平均分數為 87.05 分。在先備知識的平均分數上，實驗組比控制組高 1.89 分。實驗組在先備知識的標準差為 12.93，控制組在先備知識的標準差為 9.00，實驗組高於控制組。

經過不同教學策略的實驗教學後，在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分上，實驗組的平均分數為 77.16 分，控制組的平均分數為 69.66 分，實驗組比控制組高 7.5 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分上，實驗組的標準差為 11.62 分，控制組的標準差為 9.41 分，實驗組高於控制組。

研究者發現經過實驗教學後，各組間的標準差有相對的變化。比較先備知識的標準差，發現實驗組的組內差異較大，控制組的組內差異較小。但經過實驗教學後，實驗組的組內差異變小，控制組的組內差異變大，即便如此，實驗組的組內差異仍高於控制組的組內差異。

二、「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

本研究為增進統計考驗力以及降低實驗誤差，採用獨立樣本單因子共變數分析(ANCOVA)進行統計分析，所採用的統計軟體為 SPSS12.0 版。研究者以不同的教學策略為自變項，以學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變量。為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression

Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用，詳細結果如表 4-2：

表 4-2 後測得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	3.046	1	3.046	0.048	0.828
誤差	3568.389	56	63.721		

由表 4-2 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 0.048，顯著性 p 值為 0.828>0.05，並未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的共變數分析。

(二)調整後的平均數

將各組的先備知識作為共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的影響，其結果整理如下表 4-3：

表 4-3 剔除共變數的後測得分平均數

組別	人數	調整前平均數	調整後平均數
實驗組	31	77.16	76.57
控制組	29	69.66	70.25

由表 4-3 可看出，利用共變數分析調整，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的平均得分由 77.16 分調整為 76.57 分，控制組的平均得分由 69.66 分調整為 70.25 分。調整後實驗組得分高於控制組，兩組得分差為 6.32 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-4：

表 4-4 後測得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	2979.31	1	2979.31	47.55	0.000*
組間	590.60	1	590.60	9.43	0.003*
誤差	3571.43	57	62.65		

* $p < 0.05$

由表 4-4 發現先備知識的確會影響後測的分數($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別的所得之 F 值為 9.43，p 值為 $0.003 < 0.05$ ，表示實驗組的「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{01} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學的學習成效優於「一般教學」，所以拒絕 H_{01} 。

三、結果討論

由研究結果得知，受試者在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學的學習成效優於接受一般教學。本研究結果與陳麗秋(2004)以小型學校跨校進行社會科協同教學之研究結果，發現學生上課的專心度因課程內容豐富有趣而普遍提高，並且實施跨校協同教學班級學生的社會領域學習成就優於未實施班級的學生之結果相同。亦與陳麗紅(2004)在資訊科技融入社會科教學學習成效之研究結果，在學習成效方面，發現資訊科技融入教學學生在社會科學習態度的表現上有更正面且積極的態度，表示資訊科技融入社會科教學確實能為學生社會科的學習提高興趣。

綜上，研究者認為運用不同教學策略進行教學時，其教學效能有明顯提升學習者表現。就本研究而言，取樣學校之社會科教學以教師獨立進行教學為主軸，實驗組班級對於接受視訊式的協同教學有著較高的接受度；再者，課程之設計經由教師們透過網路方式討論，教學資料及活動設計可不受時間空間之限制而互相支援與討論，由取樣學校教師依據學生實際需要加以修整正與規劃，因此，教學課程的設計能符合學生需求，進而提高學習興趣，以達教學成效。

貳、不同教學策略對於不同學習內涵的學習成效之共變數分析

「泥火山地理環境學習成就評量卷」乃依不同學習內涵所設計之學習評量卷，包括「概念知識」十二題及「生活應用」十三題，以下分別對這兩種不同的學習內涵進行共變數分析。

一、不同教學策略對「概念知識」分項得分之共變數分析

為了解不同教學策略對於學生在「泥火山地理環境」學習之「概念知識」分項的學習成效是否有顯著差異，研究者以不同的教學策略為自變項，學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分為依變量，進行共變數分析(ANCOVA)。

(一)後測中「概念知識」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗：

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用，詳細結果如表 4-5：

表 4-5 後測中「概念知識」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	31.289	1	31.289	1.047	0.311
誤差	1672.957	56	29.874		

由表 4-5 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 1.047，顯著性 p 值為 0.311>0.05，並未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分之共變數分析。

(二)後測中「概念知識」分項得分之描述性統計量

將各組的先備知識作為共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分之影響，其結果整理如表 4-6：

表 4-6 後測中「概念知識」分項得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	31	36.26	5.651	36.11
控制組	29	31.86	6.186	32.16

由上表說明，實驗組在後測中「概念知識」分項得分的平均數為 36.26 分；控制組在後測中「概念知識」分項得分的平均數為 31.86 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 4.4 分。實驗組在後測中「概念知識」分項得分的標準差為 5.651；控制組在後測中「概念知識」分項得分的標準差為 6.186。在後測中「概念知識」分項得分的標準差上，控制組高於實驗組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的「概念知識」分項之後測得分平均得分由 36.26 分調整為 36.11 分；控制組的「概念知識」分項之後測得分平均得分由 31.86 分調整為 32.16 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 3.95 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項之得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-7：

表 4-7 後測中「概念知識」分項得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	325.138	1	325.138	10.875	0.002*
組間	237.752	1	237.752	7.952	0.007*
誤差	1704.246	57	29.899		

* $p < 0.05$

由表 4-7 發現先備知識的確會影響後測中「概念知識」分項之得分 ($p=0.002$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別的所得之 F 值為 7.952，p 值為 $0.007 < 0.05$ ，達統計上的顯著差異。表示實驗組與控制組在後測中「概念知識」分項得分之效果有顯著差異，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「概念知識」分項之得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{02} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「知識概念」分項上之學習成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」之「概念知識」分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學之學習成效優於接受一般教學。所以拒絕 H_{02} 。

二、不同教學策略對「生活應用」分項得分之共變數分析

為了解不同教學策略對於學生在「泥火山地理環境」學習之「生活應用」分項的學習成效是否有顯著差異，研究者以不同的教學策略為自變項，學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分為依變量，進行共變數分析(ANCOVA)。

(一)後測中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗：

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用，詳細結果如表 4-8：

表 4-8 後測中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	53.859	1	53.859	2.149	0.148
誤差	1403.599	56	25.064		

由表 4-8 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 2.149，顯著性 p 值為 0.148>0.05，並未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分之共變數分析。

(二)後測中「生活應用」分項得分之描述性統計量

將各組的先備知識作為共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分之影響，其結果整理如表 4-9：

表 4-9 後測中「生活應用」分項得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	31	40.90	7.43	40.46
控制組	29	37.79	6.38	38.09

由上表說明，實驗組在後測中「生活應用」分項得分的平均數為 40.90 分；控制組在後測中「生活應用」分項得分的平均數為 37.79 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 3.11 分。實驗組在後測中「生活應用」分項得分的標準差為 7.43；控制組在後測中「生活應用」分項得分的標準差為 6.38。在後測中「生活應用」分項得分的標準差上，實驗組高於控制組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的「生活應用」分項之後測得分平均得分由 40.90 分調整為 40.46 分；控制組的「生活應用」分項之後測得分平均得分由 37.79 分調整為 38.09 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 2.37 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項之得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-10：

表 4-10 後測中「生活應用」分項得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	1336.011	1	1336.011	52.250	0.000*
組間	78.910	1	78.910	3.086	0.084
誤差	1457.457	57	25.569		

* $p < 0.05$

由表 4-10 發現先備知識的確會影響後測中「生活應用」分項之得分 ($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別後所得之 F 值為 3.086，p 值為 $0.084 > 0.05$ ，未達統計上的顯著差異。表示實驗組與控制組在後測中「生活應用」分項得分之效果無顯著差異，實驗組和控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測中「生活應用」分項之得分並無差異。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H₀₃：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「生活應用」分項上之學習成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」之「生活應用」分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學或一般教學在學習成效上並無差異。所以未能拒絕 H₀₃。

三、結果討論

(一)概念知識部分

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」的概念知識分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學的學習成效優於接受一般教學。

(二)生活應用部分

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」的生活應用分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學與接受一般教學的學習成效並無顯著差異。

依據上述結果，研究者發現在生活應用的分項上，教學策略並不會影響學習者的學習成效；而在概念知識上造成學習的差異。這可能是因為運用「遠距同步協同教學」的教學活動吸引學習者的興趣並引起學習動機，透過如此的教學活動使概念知識分項的教學留下深刻的印象。而在生活應用分項上，能夠由實際的生活經驗去理解體驗，因此在這方面並無顯著的差異。

研究者認為，經由資源互補的模式使教學資源可以充分被揭露，對於教學內容得以充實，如此，詳細而豐富的學習教材提供給學習者之後，對於概念知識上的獲得更為滿足，同時有更充足的資訊以理解課程內容，致使學生在概念知識上的學習成效更加明顯。

參、不同教學策略對於不同學習能力者學習成效之影響

為了解不同教學策略對不同學習能力者學習成效之影響，將不同教學策略組中的學生，依六年級上學期社會領域兩次定期評量成績之平均分數的高低排序，分成前二分之一的學生為高分組，後二分之一的學生為低分組。依此分類原則進行排序，得到的結果為高分組的人數為實驗組(遠距同步協同教學組)之學生 16 人及控制組(一般教學組)之學生 15 人，共 31 人；低分組的人數為實驗組(遠距同步協同教學組)之學生 15 人及控制組(一般教學組)之學生 14 人，共 29 人。單就高分組與低分組分別進行共變數分析(ANCOVA)，以探討不同教學策略對不同學習能力者的學習成效是否有顯著差異。

一、高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用。

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

研究者以不同的教學策略為自變項，以學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變量，進行「組內迴歸係數同質性」考驗，詳細結果如表 4-11：

表 4-11 高分組在後測得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	6.820	1	6.820	0.166	0.687
誤差	1110.155	27	41.117		

由表 4-11 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 0.166，顯著性 p 值為 0.687>0.05，未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行高分組學生之「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析。

(二) 高分組後測得分之描述性統計量

以各高分組的先備知識作為共變數，對於各高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之影響，其結果整理如表 4-12：

表 4-12 高分組後測得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	16	83.75	5.927	83.41
控制組	15	75.73	6.497	75.61

由表 4-12 說明，在高分組當中，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的平均分數為 83.75 分；控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的平均分數為 75.73 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 8.02 分。控制組在後測得分的標準差為 6.497；實驗組在後測得分的標準差為 5.927。在後測得分的標準差上，控制組高於實驗組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的後測得分平均得分由 83.75 分調整為 83.41 分；控制組的後測得分平均得分由 75.73 分調整為 75.61 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 7.80 分。

(三) 高分組後測得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析 (ANCOVA)。結果如表 4-13：

表 4-13 高分組後測得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	0.959	1	0.959	0.024	0.878
組間	379.706	1	379.706	9.518	0.005*
誤差	1116.974	28	39.892		

* $p < 0.05$

由表 4-13 可知在高分組中，先備知識不會影響後測得分($p=0.878$)，分析高分組後測得分所得之 F 值為 9.518，p 值為 $0.005 < 0.05$ ，達統計上的顯著差異。表示高分組中的實驗組與控制組在後測得分之效果有顯著差異，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{04} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對高分組學生在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異進行比對。高分組學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學之學習成效優於接受一般教學。所以拒絕 H_{04} 。

二、低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用。

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

研究者以不同的教學策略為自變項，以學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變量，進行「組內迴歸係數同質性」考驗，詳細結果如表 4-14：

表 4-14 低分組在後測得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	116.956	1	116.956	1.462	0.238
誤差	1999.383	25	79.975		

由表 4-14 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 1.462，顯著性 p 值為 0.238>0.05，未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行低分組學生之「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之共變數分析。

(二)低分組後測得分之描述性統計量

以各低分組的先備知識作為共變數，對於各低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分之影響，其結果整理如表 4-15：

表 4-15 低分組後測得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	15	70.13	12.270	69.70
控制組	14	63.14	7.553	63.16

由表 4-15 說明，在低分組當中，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的平均分數為 70.13 分；控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分的平均分數為 63.14 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 6.99 分。實驗組在後測得分的標準差為 12.270；控制組在後測得分的標準差為 7.553。在後測得分的標準差上，實驗組高於控制組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的後測得分平均得分由 70.13 分調整為 69.70 分；控制組的後測得分平均得分由 63.14 分調整為 63.16 分。實驗組得分仍高於控制組，兩組得分差 6.54 分。

(三)低分組後測得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析 (ANCOVA)。結果如表 4-16：

表 4-16 低分組後測得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	733.109	1	733.109	9.007	0.006*
組間	278.304	1	278.304	3.419	0.076
誤差	2116.339	26	81.398		

* $p < 0.05$

由表 4-16 可知在低分組中，先備知識會影響後測得分($p=0.006$)，因此，除去先備知識的影響後，分析低分組後測得分所得之 F 值為 3.419，p 值為 $0.076 > 0.05$ ，未達統計上的顯著差異。表示低分組中的實驗組與控制組在後測得分之效果無顯著差異，實驗組與控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」後測得分上並無差異。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{05} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對低分組學生在「泥火山地理環境」之學習成效表現上無顯著差異。低分組學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學之學習成效與接受一般教學並無差異。因此未能拒絕 H_{05} 。

三、結果討論

(一) 高分組

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」時，高分組接受「遠距同步協同教學」教學的學習成效優於接受一般教學。

(二) 低分組

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」時，低分組接受「遠距同步協同教學」教學與接受一般教學的學習成效並無顯著差異。

依據上述研究結果，高分組學生經由「遠距同步協同教學」教學後，在學習成效上有顯著差異，高分組學生對於課程設計所呈現的方式，得到比較充足的資訊，使其知識架構更為穩固，因此在學習成效上有明顯的提升。

低分組在接受「遠距同步協同教學」教學時，雖然從教學活動回饋單可知實驗班學生肯定這樣的課程呈現方式，可能因為對於學習內容呈現的方式較以往不同，仍需較多的時間去適應，所以短期間對於這樣的改變不能立即得到明顯的學習成效改變。

第二節 「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗分析

本節將針對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分，進行統計分析。其目的在於探討不同的教學策略之學後保留的成效如何。

壹、不同的教學策略之學後保留成效

一、「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗之共變數分析

參與本研究正式實驗教學為六年級學生，總人數為 60 人，分別為實驗組 31 人，控制組 29 人；參與延宕測驗之總人數亦為 60 人。本研究為增進統計考驗力以及降低實驗誤差，採用獨立樣本單因子共變數分析法 (ANCOVA) 進行統計分析，所採用的統計軟體為 SPSS12.0 版。

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，以檢驗自變項與共變項之間有無交互作用。研究者以不同的教學策略為自變項，學生上學期兩次評量之平均分數為先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分為依變量，進行「組內迴歸係數同質性」考驗，詳細結果如表 4-17：

表 4-17 延宕測驗得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	58.236	1	58.236	0.529	0.470
誤差	6167.558	56	110.135		

由表 4-17 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 0.529，顯著性 p 值為 $0.470 > 0.05$ ，未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩

組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的共變數分析。

(二)「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之描述性統計量：

以各組的先備知識作為共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的影響，其結果整理如表 4-18：

表 4-18 「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之描述性統計量

	人數	延宕測驗得分		調整後 平均數
		平均數	標準差	
實驗組	31	67.74	17.218	66.72
控制組	29	57.52	15.284	58.61

由表 4-18 說明，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 67.74；控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 57.52；實驗組的平均得分高於控制組，兩組相差 10.22 分。

利用共變數分析調整，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的平均得分由 67.74 分調整為 66.72 分，控制組的平均得分由 57.52 分調整為 58.61 分。實驗組得分高於控制組，兩組差 8.11 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-19：

表 4-19 延宕測驗得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	9209.383	1	9209.383	84.316	0.000*
組間	977.441	1	977.441	8.949	0.004*
誤差	6225.794	57	109.224		

* $p < 0.05$

由表 4-19 發現先備知識的確會影響延宕測驗得分($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別的所得之 F 值為 8.949，p 值為 $0.004 < 0.05$ ，表示實驗組的「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{06} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學的學後保留成效優於接受一般教學，因此拒絕 H_{06} 。

三、結果討論

由研究結果得知，受試者在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學的學後保留成效優於接受一般教學。

進行「遠距同步協同教學」教學對於實驗組學生而言，能將學習成效有效果的保留下來，可能因為教學活動使其對課程內容有進一步的理解，因而經過時間的考驗後，仍保留課程中學習的成效。

貳、不同教學策略對於不同學習內涵的學後保留成效之共變數分析

「泥火山地理環境學習成就評量卷」乃依不同學習內涵所設計之學習評量卷，包括「概念知識」十二題及「生活應用」十三題，以下就延宕測驗得分，依這兩種不同的學習內涵分別進行共變數分析。

一、不同教學策略對「概念知識」分項得分之共變數分析

爲了解不同教學策略對於學生在「泥火山地理環境」學習之「概念知識」分項的學後保留成效是否有顯著差異，研究者以不同的教學策略爲自變項，學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識爲共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分爲依變量，進行共變數分析(ANCOVA)。

(一)延宕測驗中「概念知識」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗：

爲求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用，詳細結果如表 4-20：

表 4-20 延宕測驗中「概念知識」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	8.847	1	8.847	0.183	0.671
誤差	2709.158	56	48.378		

由表 4-20 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值爲 0.183，顯著性 p 值爲 0.671 $p>0.05$ ，並未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分之共變數分析。

(二)延宕測驗中「概念知識」分項得分之描述性統計量

將各組的先備知識作爲共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分之影響，其結果整理如表 4-21：

表 4-21 延宕測驗中「概念知識」分項得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	31	31.87	9.150	31.46
控制組	29	24.83	8.168	25.34

由上表說明，實驗組在延宕測驗中「概念知識」分項得分的平均數為 31.87 分；控制組在延宕測驗中「概念知識」分項得分的平均數為 24.83 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 7.045 分。實驗組在延宕測驗中「概念知識」分項得分的標準差為 9.150；控制組在延宕測驗中「概念知識」分項得分的標準差為 8.168。在延宕測驗中「概念知識」分項得分的標準差上，實驗組高於控制組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的「概念知識」分項之延宕測驗得分平均得分由 31.87 分調整為 31.46 分；控制組的「概念知識」分項之延宕測驗得分平均得分由 24.83 分調整為 25.34 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 6.12 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項之得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-22：

表 4-22 延宕測驗中「概念知識」分項得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	1661.617	1	1661.617	34.846	0.000*
組間	561.419	1	561.419	11.774	0.001*
誤差	2718.005	57	47.684		

* $p < 0.05$

由表 4-22 發現先備知識的確會影響延宕測驗中「概念知識」分項之得分($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別的所得之 F 值為 11.774，p 值為 $0.001 < 0.05$ ，達統計上的顯著差異。表示實驗組與控制組在延宕測驗中「概念知識」分項得分之效果有顯著差異，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「概念知識」分項之得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{07} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「知識概念」分項上之

學後保留成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」之「概念知識」分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學之學後保留成效優於接受一般教學。因此，拒絕 H_07 。

二、不同教學策略對「生活應用」分項得分之共變數分析

爲了解不同教學策略對於學生在「泥火山地理環境」學習之「生活應用」分項的學後保留成效是否有顯著差異，研究者以不同的教學策略爲自變項，學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識爲共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分爲依變量，進行共變數分析(ANCOVA)。

(一)延宕測驗中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗

爲求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施延宕測驗中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用，詳細結果如表 4-23：

表 4-23 延宕測驗中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	21.687	1	21.687	0.530	0.470
誤差	2292.677	56	40.941		

由表 4-23 可知延宕測驗中「生活應用」分項得分之「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值 0.530，顯著性 p 值爲 0.470>0.05，並未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分之共變數分析。

(二)延宕測驗中「生活應用」分項得分之描述性統計量

將各組的先備知識作爲共變數，對於各組於「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分之影響，其結果整理如表 4-24：

表 4-24 延宕測驗中「生活應用」分項得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	31	35.87	9.549	35.32
控制組	29	32.69	9.685	33.40

由上表說明，實驗組在延宕測驗中「生活應用」分項得分的平均數為 35.87 分；控制組在延宕測驗中「生活應用」分項得分的平均數為 32.69 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 3.18 分。實驗組在延宕測驗中「生活應用」分項得分的標準差為 9.549；控制組在延宕測驗中「生活應用」分項得分的標準差為 9.685。在延宕測驗中「生活應用」分項得分的標準差上，控制組高於實驗組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的「生活應用」分項之延宕測驗得分平均得分由 35.87 分調整為 35.32 分；控制組的「生活應用」分項之延宕測驗得分平均得分由 32.69 分調整為 33.40 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 1.92 分。

(三)「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項之得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。結果如表 4-25：

表 4-25 延宕測驗中「生活應用」分項得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	3047.327	1	3047.327	75.052	0.000*
組間	57.301	1	57.301	1.411	0.240
誤差	2314.364	57	40.603		

* $p < 0.05$

由表 4-25 發現先備知識的確會影響延宕測驗中「生活應用」分項之得分($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析不同教學策略組別後所得之 F 值為 1.411， p 值為 $0.240>0.05$ ，未達統計上的顯著差異。表示實驗組與控制組在延宕測驗中「生活應用」分項得分之效果無顯著差異，實驗組和控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗中「生活應用」分項之得分並無差異。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{08} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學在「泥火山地理環境」的「生活應用」分項上之學後保留成效表現上無顯著差異進行比對。學生在學習「泥火山地理環境」之「生活應用」分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學或一般教學在學後保留成效上並無差異。因此，未能拒絕 H_{08} 。

三、結果討論

(一)概念知識部分

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」的概念知識分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學的學後保留成效優於接受一般教學。

(二)生活應用部分

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」的生活應用分項概念時，接受「遠距同步協同教學」教學與接受一般教學的學後保留成效並無顯著差異。

本項研究結果與後測部份相同，經過時間的考驗後，仍無明顯轉變。

參、不同教學策略對於不同學習能力者學後保留成效之影響

爲了解不同教學策略對不同學習能力者學後保留成效之影響，將不同教學策略組中的學生，依六年級上學期社會領域兩次定期評量之平均分數的高低排序，分成前二分之一的學生爲高分組，後二分之一的學生爲低分組。依此分類原則，高分組的人數爲實驗組(遠距同步協同教學組)之學生 16 人，及控制組(一般教學組)之學生 15 人共 31 人；低分組的人數爲實驗組(遠距同步協同教學組)之學生 15 人及控制組(一般教學組)之學生 14 人，

共 29 人。單就高分組與低分組分別進行共變數分析(ANCOVA)，以探討不同教學策略對不同學習能力者的學後保留成效是否有顯著差異。

一、高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之共變數分析

爲求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用。

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

研究者以不同的教學策略爲自變項，以學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識爲共變量，高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分爲依變量，進行「組內迴歸係數同質性」考驗，詳細結果如表 4-26：

表 4-26 高分組在延宕測驗得分「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	309.217	1	309.217	3.801	0.062
誤差	2196.573	27	81.355		

由表 4-26 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值爲 3.801，顯著性 p 值爲 0.062>0.05，未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行高分組學生之「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之共變數分析。

(二)高分組延宕測驗得分之描述性統計量

以各高分組的先備知識作爲共變數，對於各高分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分進行平均數的調整，以剔除先備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之影響，其結果整理如表 4-27：

表 4-27 高分組延宕測驗得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	16	78.75	8.606	76.26
控制組	15	68.53	10.239	67.88

由表 4-27 說明，在高分組當中，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 78.75 分；控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 68.53 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 10.22 分。實驗組在延宕測驗得分的標準差為 8.606；控制組在延宕測驗得分的標準差為 10.239。在延宕測驗得分的標準差上，控制組高於實驗組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的延宕測驗得分平均得分由 78.75 分調整為 76.26 分；控制組的延宕測驗得分平均得分由 68.53 分調整為 67.88 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 8.38 分。

(三) 高分組延宕測驗得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析(ANCOVA)。結果如表 4-28：

表 4-28 高分組延宕測驗得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	72.944	1	72.944	0.815	0.374
組間	464.666	1	464.666	5.192	0.031*
誤差	2505.790	28	89.492		

* $p < 0.05$

由表 4-28 可知在高分組中，先備知識不會影響延宕測驗得分 $p = 0.374$ ，分析高分組延宕測驗得分所得之 F 值為 5.192，p 值為

0.031<0.05，達統計上的顯著差異。表示高分組中的實驗組與控制組在延宕測驗得分之效果有顯著差異，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H₀₉：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對高分組學生在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異進行比對。高分組學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學之學後保留成效優於接受一般教學。因此，拒絕 H₀₉。

二、低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之共變數分析

為求實驗之嚴謹，在資料進行共變數分析前先實施「組內迴歸係數同質性」考驗(Homogeneity of Within-Class Regression Coefficient)，來檢驗自變項與共變項之間有無交互作用。

(一)「組內迴歸係數同質性」考驗：

研究者以不同的教學策略為自變項，以學生上學期兩次評量之平均分數當成先備知識為共變量，低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分為依變量，進行「組內迴歸係數同質性」考驗，詳細結果如表 4-29：

表 4-29 低分組在延宕測驗得分「組內迴歸係數同質性」考驗摘要表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	1.450	1	1.450	0.013	0.911
誤差	2827.344	25	113.094		

由表 4-29 可知「組內迴歸係數同質性」考驗的 F 值為 0.013，顯著性 p 值為 0.911>0.05，未達統計上的顯著差異，表示自變項與共變量兩組分數的迴歸線斜率差異不顯著且滿足平行的條件，符合進行共變數分析時「組內迴歸係數同質性」的基本假定，可進行低分組學生之「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之共變數分析。

(二)低分組延宕測驗得分之描述性統計量

以各低分組的先備知識作為共變數，對於各低分組學生在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分進行平均數的調整，以剔除先

備知識對「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分之影響，其結果整理如表 4-30：

表 4-30 低分組延宕測驗得分之描述性統計量

	人數	調整前		調整後
		平均數	標準差	平均數
實驗組	15	56.00	16.423	55.34
控制組	14	45.71	10.011	46.37

由表 4-30 說明，在低分組當中，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 56.00 分；控制組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分的平均分數為 45.71 分。在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分上，實驗組高於控制組，兩組間相差 10.29 分。實驗組在延宕測驗得分的標準差為 16.423；控制組在延宕測驗得分的標準差為 10.011。在延宕測驗得分的標準差上，實驗組高於控制組。

利用共變數分析調整後，將共變數對實驗教學的影響剔除後，實驗組的延宕測驗得分平均得分由 56.00 分調整為 55.34 分；控制組的延宕測驗得分平均得分由 45.71 分調整為 46.37 分。實驗組得分仍高於控制組，相差 8.97 分。

(三)低分組延宕測驗得分之共變數分析

以不同的教學策略為自變項，先備知識為共變量，「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析(ANCOVA)。結果如表 4-31：

表 4-31 低分組延宕測驗得分之共變數分析表

來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
先備	2250.063	1	2250.063	20.681	0.000*
組間	574.307	1	574.307	5.279	0.030*
誤差	2828.794	26	108.800		

* $p < 0.05$

由表 4-31 可知在低分組中，先備知識會影響延宕測驗得分 ($p=0.000$)，因此，除去先備知識的影響後，分析低分組延宕測驗得分所得之 F 值為 5.279，p 值為 $0.030 < 0.05$ ，達統計上的顯著差異。表示低分組中的實驗組與控制組在延宕測驗得分之效果有顯著差異，實驗組在「泥火山地理環境學習成就評量卷」延宕測驗得分優於控制組。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{010} ：應用「遠距同步協同教學」與一般教學對低分組學生在「泥火山地理環境」之學後保留成效表現上無顯著差異進行比對。低分組學生在學習「泥火山地理環境」時，接受「遠距同步協同教學」教學之學後保留成效優於接受一般教學。因此，拒絕 H_{010} 。

三、結果討論

(一)高分組

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」時，高分組接受「遠距同步協同教學」教學的學後保留成效優於接受一般教學。

(二)低分組

由研究結果發現，受試者學習「泥火山地理環境」時，低分組接受「遠距同步協同教學」教學的學後保留成效優於接受一般教學。

由此結果發現高分組在後測及學後保留上均有明顯的差異，而低分組在後測時並無明顯差異，但經過時間考驗後，在學後保留上有了顯著的差異，研究者認為，依據「泥火山地理環境課程學習回饋單」的統計結果，實驗組對於「遠距同步協同教學」教學持著肯定的態度，對於低分組而言，教學活動雖無立即產生學習成效的顯著差異，但學後保留的測驗上可以看出實際的學習成效確實被保留了下來。

第三節 「泥火山地理環境學習回饋單」分析

本節就「泥火山地理環境課程學習回饋單」進行分析，將回饋單內容分成「學習情形」、「教學現場的上課情形」及「與遠端老師的連線上課」三個分量表。此回饋單僅對進行實驗課程的班級進行填寫。以下將以各「分量表」進行分析探究，將選項換算成分數，依贊成問題程度選擇五至一分

的選項，將選項結果換算成分數。第 17 題為反向題，記分方式相反。檢查反向題後，刪除不可用之回饋單，最後得到實驗組有效問卷 31 份。本節將呈現「泥火山地理環境課程學習回饋單」描述性統計量及有效點選次數百分比，依此結果分析學生對於「泥火山地理環境課程」的學習反應。

一、「學習情形」分量表之分析

「學習情形」分量表共有十二題，主要針對實驗組學生的學習動機及自我評估學習成效做調查。受試者所回答之選項依對問題之贊同程度由五、四、三、二、一分進行計分，並統計有效點選次數換算成有效百分比。茲將「學習情形」分量表之分析描述性統計量整理如下表 4-32：

表 4-32 實驗組「學習情形」分量描述性統計表

問題	各選項所佔比例(%)					平均數
	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	
1.可以更深入的瞭解所學習的內容。	54.84	22.58	19.35	0	3.23	4.26
2.可以增加我對學習社會課程的動機。	45.16	32.26	16.13	6.45	0	4.16
3.讓我學習時能夠更加專心。	32.26	35.48	25.81	6.45	0	3.94
4.讓我對學習社會課程更有信心。	38.71	38.71	19.35	3.23	0	4.13
5.我會很容易地記住上課的內容。	32.26	41.94	19.35	3.23	3.23	3.97
6.我會比以前更喜歡上社會課。	54.84	19.35	16.13	3.23	6.45	4.13
7.我可以從更多方面思考所學習的內容。	51.61	29.03	12.90	6.45	0	4.26
8.我會願意花更多時間在社會課程的學習上。	19.35	51.61	25.81	0	3.23	3.84
9.讓我在下課時間，更喜歡與老師、同學討論上課內容。	22.58	32.26	29.03	6.45	9.68	3.52
10.我覺得這種學習方式比較輕鬆。	70.97	9.68	16.13	3.23	0	4.48
11.我喜歡這種學習方式。	70.97	16.13	12.90	0	0	4.58
12.我對學習的內容很有信心，寫測驗時我非常把握。	22.58	29.03	38.71	3.23	6.45	3.58
「學習情形」分量表	43.01	29.84	20.97	3.49	2.69	4.07

由上表可知，在「學習情形」分量表各子題得分的平均為 4.07 分，各子題的平均得分在 3.52~4.58 之間。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{011} ：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「學習情形」看法上不持肯定態度進行比對。實驗組接受「遠距同步協同教學」教學在「學習情形」方面持著正面的態度。因此拒絕 H_{011}

二、「教學現場的上課情形」分量表之分析

「教學現場的上課情形」分量表共有十題，主要調查實驗組學生對於教學現場所呈現之教學活動的接受度。受試者所回答之選項依對問題之贊同程度由五、四、三、二、一分進行計分，惟第 17 題反向題記分方式相反，並統計有效點選次數換算成有效百分比。茲將「教學現場的上課情形」分量表之分析描述性統計量整理如下表 4-33：

表 4-33 實驗組「教學現場的上課情形」分量描述性統計表

問題	各選項所佔比例(%)					平均數
	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	
13.我很清楚了解老師所講述的內容	38.71	38.71	19.35	3.23	0	4.13
14.老師的上課方式非常有趣，十分吸引我。	70.97	19.35	9.68	0	0	4.61
15.老師上課的氣氛非常輕鬆愉快。	77.42	16.13	6.45	0	0	4.71
16.能夠增加我和同學、老師之間的溝通。	64.52	22.58	12.90	0	0	4.52
17.這種上課方式會讓我「分心」，無法專心聽講。	54.84	6.45	25.81	12.90	0	4.03
18.老師使用許多教具(圖片、投影片等)來說明，讓我更清楚上課的內容。	70.97	25.81	0	3.23	0	4.65
19.老師比較能夠注意到我的意見，並幫助我解決問題。	48.39	22.58	22.58	6.45	0	4.13
20.老師上課時能配合我的生活經驗，讓我感到很親切	45.16	35.48	6.45	12.90	0	4.13
21.我喜歡老師的上課方式。	70.97	12.90	9.68	3.23	3.23	4.45
22.我希望以後的單元，社會老師都用這種上課方式	70.97	16.13	0	3.23	9.68	4.35
「教學現場的上課情形」分量表	61.29	21.61	11.29	4.52	1.29	4.37

由上表可知，在「教學現場的上課情形」分量表各子題得分的平均為 4.37 分，各子題的平均得分在 4.03~4.71 之間。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{012} ：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「教學現場的上課情形」看法上不持肯定態度進行比對。實驗組接受「遠距同步協同教學」教學在「教學現場的上課情形」方面，對於老師上課方式持著正面的肯定。因此拒絕 H_{012} 。

三、「與遠端老師的連線上課」分量表之分析

「與遠端老師的連線上課」分量表共有八題，主要調查實驗組學生對於教學活動中與遠端教師之教學互動性的接受度。受試者所回答之選項依對問題之贊同程度由五、四、三、二、一分進行計分，並統計有效點選次數換算成有效百分比。茲將「與遠端老師的連線上課」分量表之分析描述性統計量整理如下表 4-34：

表 4-34 實驗組「與遠端老師的連線上課」分量描述性統計表

問題	各選項所佔比例(%)					平均數
	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	
23.我喜歡與遠端老師在課堂中的互動。	70.97	19.35	3.23	3.23	3.23	4.52
24.遠端老師提供的圖片和影片解說，能讓我很快理解學習的內容。	67.74	22.58	6.45	3.23	0	4.55
25.遠端老師的解說能夠讓我獲得瞭解。	61.29	25.81	12.90	0	0	4.48
26.這種方式非常有趣，很吸引我的注意力。	64.52	29.03	6.45	0	0	4.58
27.讓我學習時能夠更加專心。	54.84	22.58	19.35	3.23	0	4.29
28.我希望以後相關的課程，能與遠端老師連線上課。	61.29	19.35	9.68	6.45	3.23	4.29
29.我能學習到一些有關網際網路方面的技能和知識。	64.52	29.03	6.45	0	0	4.58
30.會讓我對學習電腦資訊有興趣。	74.19	9.68	16.13	0	0	4.58
「與遠端老師的連線上課」分量表	113.26	64.16	42.29	24.01	11.83	4.48

由上表可知，在「與遠端老師的連線上課」分量表各子題得分的平均為 4.48 分，各子題的平均得分在 4.29~4.58 之間。

依據上述統計分析結果，對於本研究之研究假設 H_{013} ：實驗組學生對於應用「遠距同步協同教學」在進行「泥火山地理環境」教學活動時的「與遠端老師的連線上課」看法上不持肯定態度進行比對。實驗組接受「遠距同步協同教學」教學在「與遠端老師的連線上課」方面，對遠端老師在課程中的互動持著正面的肯定。因此拒絕 H_{013} 。

四、結果討論

以「泥火山地理環境課程學習回饋單」對實驗組進行課程活動的相關向度肯定程度調查，在「上課情形之意見」、「教學現場的上課情形」、以及「與遠端老師的連線上課」三個向度上，學習者皆持肯定的態度。

陳麗紅(2004)在資訊科技融入社會科教學學習成效之研究結果，學生在社會科學習態度會因採用不同的教學方法而有所差異。資訊科技融入教學的學生表現會高於一般教學的學生。盧建勳(2003)在資訊科技融入社會科主題式教學之行動研究中，就教學後學生之改變情形而言，認為資訊科技融入社會科教學可以提昇學生對社會科教學的滿意度。本研究所運用之教學策略亦藉由資訊科技融入教學活動，學習者對於課程所持之肯定態度與前述學者相同。



第五章 結論與建議

本研究旨在探討運用「遠距同步協同教學」對於國小高年級學生在「泥火山地理環境」教學之學習成效。本章共分為二節，對本研究進行結論與建議。

第一節 結論

本研究旨在探討運用「遠距同步協同教學」對於國小高年級學生在「泥火山地理環境」教學之學習成效。

一、發展實施「遠距同步協同教學」的可行模式

研究者由教學現場實際狀況，加上文獻探討，發展出實施「遠距同步協同教學」模式的五個歷程，分別是(一)教學資源需求的準備；(二)教學前的討論與規劃；(三)教學活動的進行；(四)學習成效評量；(五)教學活動檢討。在研究過程中，研究者依此五個步驟進行教學準備與活動，過程經檢討與修正後，可提供為現場教師以遠距同步協同教學進行教學資源互補的模式。

二、「遠距同步協同教學」為實際有效的教學

由「泥火山地理環境成就測驗卷」的得分可知，在泥火山地理環境的教學上，「遠距同步協同教學」組確實比一般教學組來得有效益，經過延宕測驗的結果亦是如此。

本研究發現「遠距同步協同教學」不但可提高學習者的學習意願，亦可增進教學成效，在教學上為一有效能的教學策略。因此，在設計與本研究類似課程時，可利用「遠距同步協同教學」進行教學規劃與活動，以提升學習意願及教學成效。

第二節 建議

基於本研究之結果與實驗教學之經驗，本節研究者將對「遠距同步協同教學」在教學實際應用以及未來的研究方向提出建議，以供現職教師和未來的研究者參考。

一、教學實際應用

針對使用「遠距同步協同教學」進行實驗教學的意見與檢討，提供下列應用建議：

(一)遠距同步協同教學可用於提高教學成效

經本研究實驗教學後，確認遠距同步協同教學用於泥火山地理環境教學時，為一套可提升學習成效的教學模式，可提供相關課程進行教學活動的規劃與進行。

(二)學生學習經驗的累積

在本研究中發現，高分組學生在進行本研究之學習成就上有顯著差異，低分組則否。但經過時間考驗，低分組學生在學習成就上有了顯著的差異，同時學習者對於遠距同步協同教學持肯定態度，因此，研究者推判低分組學生可能因為需要累積學習經驗，才能在學習成就上馬上顯現出顯著差異。

參與本研究之學生，因第一次採用這樣的教學模式，對於學習能力較高的學生，能夠很快的適應新的教學模式，進而立即見到學習成效；相對的，學習能力較低者，可能還處於摸索階段，需要較多次相同經驗的累積方能提升學習成效。

(三)融入正式教學課程的實施

本研究「泥火山地理環境」教學課程乃屬高年級社會領域之補充教材，為正式課程之外的加廣課程，學生在進行學習活動時，可能因為非正視課程而不加以重視，或以更輕鬆的學習心態面對，因此，若將此教學模式融入正式課程的實施，讓學生以正常學習心態下進行學習活動，方能更確認此教學模式的教學成效。

(四)同步視訊與音訊的交叉使用

在本研究教學活動進行中，學生對於視訊中傳來的影像表現濃厚的興趣，因此也對於視訊中的老師保持非常友善的態度，課程進行中也表

現專注認真。在此教學模式當中，由於教學前的準備，遠距教師與現場教師已經針對課程內容詳加討論，並將課程需要的教學資源充分揭露給現場教師，遠距教師在課程當中所要協同教學的部分最重要的就是提供非課程準備中的問題，使教學活動能順利進行。因此，爲了避免視訊影響學生的注意力，亦可將視訊適時關閉，僅留下音訊的部分，這樣的做法無違遠距同步協同教學的意涵。如此，遠距教師能夠聽到整個課程的進行，並且在教學活動中協助現場教師回答學生的問題。

研究者認爲，音訊部分亦可完全用於課程的協助，遠距教師可以透過音訊掌握教學進度，並且記錄現場教師的教學流程，依課程設計加入教學活動。

(五)網際網路連線

本研究之教學準備，針對教學工具進行一系列的測試，在確定完全無連線上的問題時，認爲可以進行教學活動，但實際教學活動時，卻發生連線上延遲的問題，在第一次上課後，立即探究這個問題，推判原因出現於，在一次又一次的測試中，所利用的時間都是學生放學期間，或是例假日，學校使用網際網路的使用者不多，因此在測試階段並無發覺這樣的問題。第二次上課時，先與學校進行協調，暫時不進行網際網路的課程，後來進行遠距同步協同教學時就如測試時的順暢。

因此，建議利用此方式進行教學時，在測試網際網路教學工具時，應該在學校正常作息時間進行測試，比較能符合實際教學現場的所呈現的狀態。

二、未來研究的建議

研究者在進行「遠距同步協同教學」實驗教學活動後，對於後進的研究者提出下列研究建議：

(一)運用「遠距同步協同教學」於其他領域單元

本研究中教學資源互補，主要著重於目前分散於台灣各區域的本土教材，能透過本研究所提出的教學模式，進行教學資源的整合，然而，研究範圍僅限於社會領域之教材，未來若能將本模式運用於其他學習領域，期待能獲得相同，甚至更有效益的學習成效。

(二)建立整合教學資源的模式

本研究所發展資源互補教學模式，主要是有教學資源需求之教師，及提供教學資源與經驗的教師，雙方透過網際網路進行課程設計與教學

活動，如此，僅限於兩校所處地區的教學資源互相交流。未來研究方向，可朝向充分運用遠距同步協同教學進行各區域間的教學資源整合，建立有系統且有效的資源互補模式。

(三)網際網路教學工具的運用

目前網際網路連線技術日益進步，各種視訊器材與軟體逐一開發，相信未來有更方便於遠距同步的視訊工具，無論是硬體或是軟體方面的進步，都更利於遠距同步協同教學的進行。因此，掌握未來科技的發展，使資訊科技融入教學能在既有的教學模式基礎上，發揮更有效益的教學。



參考文獻

一、中文部分

- 王仁宏(2006)。專題學習對國小六年級學生在社會領域學習效果之影響。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班碩士論文。
- 王浩博(1997)。國民小學社會科課程標準與社會科未來的走向。台灣省國民教師研習會主編，國民小學社會科新課程論文專輯，29-35。
- 余民寧(1997)。意義的學習—概念構圖之研究。台北，商鼎文化出版社。
- 吳文忠譯(1999)。Thomas L. Good & Jere E. Brophy 著。課堂研究。台北：五南。
- 吳百祿(2005)。協同教學法。載於王財印、吳百祿、周新富著，教學原理。台北：心理。
- 吳宗立(2002)。協同教學法在社會領域的應用。人文及社會學科教學通訊，13(1)，136-146。
- 李坤崇(2001)。綜合活動學習領域教材教法。台北：心理。
- 李建興(2001)。遠距教學之特性與展望。社會教育年刊，49，6-12。
- 李秋芳(2002)。國小高年級社會科合作學習之行動研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 李雅媚(2003)。國小教師協同教學文化之研究—以屏東一所小學為例。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 李園會(1999)。協同教學法。台北：作者。
- 李咏吟(1998)。認知教學理論與策略。台北：心理出版社。
- 李咏吟(2000)。認知教學：理論與策略。台北：心理。
- 沈中偉(2005)。科技與學習：理論與實務(第二版)。台北：心理。
- 沈翠蓮(2004)。教學原理與設計。台北，五南。
- 岳修平(譯)(1998)。E. D. Gagne', C. W. Yekovich, F. R. Ywkvovich 原著。教學心理學—學習的認知基礎。台北：遠流。
- 林進材(2000)。教學理論與方法。台北：五南。
- 施富川(2005)。網路教學同步教室的教學模式探討。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
- 柯啓瑤(2000)。突破孤立，以協同的力量改建教學。翰林文教，15，1-2。

- 洪若烈(2001)。從國小教師的教學決定談社會科教學革新。中華民國課程與教學學會主編：行動研究與課程教學革新，121-136。台北市：揚智文化。
- 唐錦超譯(2008)。Everett M. Rogers 原著。創新的擴散。台北：遠流。
- 徐新逸、施郁芬譯(2003)。William W. Lee & Diana L. Owens原著。數位學習與企業訓練。台北：高等。
- 秦葆琦(1990)。當前國民小學社會科教材教法之探討。國教天地，(84)，20-23。
- 張春興(1996)。教育心理學：三化取向的理論與實踐。台北：東華。
- 張春興(1997)。教育心理學。台北：東華書局。
- 張清濱(2000)。怎樣實施協同教學。載於九年一貫課程試辦學校研習參考資料，教育部台灣省國民學校教師研習會出版。
- 張新仁(民 81)。認知心理學對教學的影響。教育研究雙月刊，28，13-32。
- 教育部(2003a)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北：作者。
- 教育部(2003b)。教學創新九年一貫課程問題與解答【編修版】。
- 盛群力、李志強(2003)。現代教學設計論。台北：五南。
- 許志豪(2008)。運用遠距視訊在跨校教學之研究—以國小四年級自然與生活科技領域昆蟲單元為例。國立新竹教育大學。
- 郭生玉(1995)。心理與教育研究法。台北：精華書局。
- 陳昆益(2006)。交互表徵教學策略對國小學童地球運動單元學習成效之研究。國立台南大學教育研究所碩士論文。
- 陳姚真(1999)。中美視訊會議學習環境中互動性距離、滿意與學習結果之關係。教學科技與媒體，45，40-53。
- 陳國彥(1991)。九年一貫社會領域課程研究。高雄市：復文文化。
- 陳裕芳(2000)。國民小學教師認知教學策略運用之研究。國立台南師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 陳鳳妹(2003)。國民小學教師協同教學困擾之研究。國立台東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 陳麗秋(2004)。小型學校跨校協同教學之研究—以四年級社會學習領域為例。國立花蓮師範學院國民教育研究所碩論文。
- 陳麗華(1995)。談有效的社會科教學—重視真實性的活動。康橋雙月刊，18，55-58。

- 陳麗華(2002)。教學特性與策略。收錄於黃炳煌(主編)，**社會學習領域課程設計與教學策略**(頁193-256)。台北：師大書苑
- 楊思偉(2002)。基本能力指標之建構與落實。**教育研究月刊**，96，頁17-22。
- 葉士昇、沈中偉(2001)。網路教學在小學的應用策略與思考。**2001年資訊素養與終身學習社會國際研討會：資訊素養與各級教育教學之融合**。台中：逢甲大學。
- 趙美聲、陳姚真譯(2002)。Michael G. Moore Greg Kearsley原著。**遠距教育—系統觀**。高雄：麗文。
- 歐用生(1989)。國民小學社會科教學研究。台北：施大書苑。
- 鄭博真(2002)。國民小學實施協同教學之研究。高雄師範大學教育系博士論文。
- 鄧國雄、張政亮(2004)。社會學習領域中之地理教學。**社會學習領域之教學內涵及其示例**，黃炳煌主編。台北：師大書苑。
- 盧建勳(2003)。資訊科技融入社會科主題式教學之行動研究。國立中正大學教育研究所碩士論文。
- 蕭福生(2001)。國民小學協同教學實施之分析研究以一所國小為例。國立台北師範學院課程研究所碩士論文。
- 鍾杰男(2003)。以互動性距離理論探討同步遠距教學之學習成效。國立政治大學心理系碩士論文。
- 魏立政譯(2004)。M. D. Roblyer 原著。劉子鍵審訂，劉旨峰校訂。**教育科技融入教學**。台北：高等。

二、西文部分

- Ahlm, M. (1972). Telephone instruction in distance education. *Epistolodidactica*, 2, 49-64.
- Ausubel, D.P.(1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Barker, B. O., & Platten, M. R. (1989). Student perceptions on The effectiveness of college credit course taught via satellite. In M. G. Moore & G. C. Clark (Eds.), *Readings in Distance Learning and Instruction*. University Park. PA: ACSDE.
- Beare, P. L. (1989). The comparative effectiveness of videotape, audiotape, and telelecture in delivering continuing teacher education. *Amer. J. Dist. Educ.*, 3(2), 57-66.
- Beijer, E. (1972). A study of students' preferences with regard to different models of two-way communications. *Epistolodidactica*, 2, 83-90.
- Berlyne, D.E.(1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Boyd, R., & Apps, J. (1980). *Redefining the Discipline of Adult Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Buckley, F.J.(2000). *Team teaching: What, why, and how?*, London: Sage Publications Inc.
- Chan Lin, L. J. & Okey, J. (1994). *Moving computer graphics toward motivational design*. Paper presented at the 34th International Conference of the Association for the Development of Computer-Based Instructional System.
- Dewey, J., & Bentley, A. F. (Eds.).(1949). *Knowing and the known*. Boston: Beacon Press.
- Dutton, W., & Lievrouw, L. (1982). Teleconferencing as an educational medium. In L. Parker & C. Olgren (Eds.), *Teleconferencing and Electronic Communications*. Madison: University of Wisconsin-Extension, Center for Interactive Programs.
- Gunawardena, C. N. (1992). Changing faculty roles for audiographics and

- online teaching. *Amer. J. Dist. Educ.*, 6(3), 58-71.
- Holmberg, B.(1986). *Growth and Structure of Distance Education*. London: Croom Helm.
- Keegan, Desmond.(1986). *Foundations of Distance Education*. Routledge.
- Lauzon, A. C. (1992). Integrating computer-based instruction with computer conferencing: An evaluation of a model for designing online education. *Amer. J. Dist. Educ.*, 6(2), 32-46.
- Mayer, R. E.(1979). Can advance organizers influence meaningful learning. *Review of Educational Research*,49,371-383.
- Moore, M. G. (1972). Learner autonomy: the second dimension of independent learning. *Convergence*,5(2),76-88.
- Moore, M. G. (1980). Independent Study. In R. D. Boyd & J. W. Apps (Ed.), *Redefining the discipline of adult education*. (pp. 16-31). San Francisco: Jossey-Bass.
- Moore, M. G. (1983). The individual adult learner. In M. Tight (Ed.), *Adult learning and education* (pp.153-168). London: Croom Helm.
- Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). New York: Routledge.
- Moore, M.G. ,& Kearsly, G. (Eds.). (1996). *Distance education: a system view*.Belmont CA : Wadsworth.
- Piaget, J.(1980). *Adaptation and intelligence : Organic selection and phenocopy*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Richard E. Clark(1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2),21-29
- Rumble, G. (1986). *The Planning and Management of Distance Education*. London: Croom Helm.
- Saba, F. (1988). Integrated telecommunication systems and instructional transaction. *The American Journal of Distance Education*, 2(3), 17-24.
- Saba, F., & Shearer, R. L. (1994). Verifying the key theoretical concepts in a dynamic model of distance education. *The American Journal of Distance Education*, 8(1), 36-59.

- Singer, I.J.(1971). What team teaching really is? In D.W.Beggs,III,(Ed.),
Team teaching: Bold new venture(pp.13-28). Indiana: Indiana University Press.
- Small, R. V. & Gluck, M. (1994). The relationship of motivational conditions to effective instructional. *Educational Technology*,36(8), 33-40.
- Suchman,D.J.(1962). *The elementary school training program in scientific inquiry*. Washington, DC:Office of Education.
- Wagner, E., & Reddy, N. (1987). Design considerations in selecting teleconferencing for instruction. *The American Journal of Distance Education*, 1(3), 49-56.



附錄一 實驗組教案

泥火山單元教案(實驗組)

※本教案內容提供教學參考，教師可依據教學活動、教學現場、教學時間等需求，調整教學內容與方式。

第一節課

課 程 設 計					
主題	泥火山地理環境課程		節次	1	
單元	泥火山地形的認識		時間	40 分鐘	
教學目標	1.認識泥火山形成的條件 2.分辨泥火山與相似地理景觀的差異				
活動目標	教學流程與說明	時間	教學 評量	教學 資源	指導要點注意 事項
引起動機 (泥火山地形的初步認識)	【活動一】引起動機 1.火山地形是經由火山運動所產生的地理環境(A)，但是泥火山地形雖有「火山」二字，但是成因及地理環境與活山地形截然不同。 2.藉由本學期實驗學校舉辦的自然生態攝影展中所展出的泥火山(噴泥錐)圖片，描述與圖片帶領學生接觸泥火山的特殊地理景觀，引導學生發覺有關泥火山的問題，並對泥火山產生好奇。 3.請曾經聽過或看過泥火山地形的同學發表對此地形環境的看法。	5 分鐘	至少各有三位學生嘗試回答	A：簡介台灣火山地形的例子與特色－影片3' 16" → 歸納整理→引導學生另一種特殊地形－泥火山地形 投影片 圖片	請曾經見過泥火山的學生發表經驗。
目標 1：認識泥火山形成的條件	【活動二】認識泥火山 1.播放泥火山相關地形現象圖片，帶領學生接觸泥火山的特殊地理景觀，由圖片中引導學生發覺有關泥火山的問題，並對泥火山產生好奇： (圖 63,64,66,69,72,77,82,86,90) ①為什麼叫做泥火山呢？ ②泥漿會燙嗎？顏色為什麼是灰色的呢？是什麼味道？ ③泥池的有底嗎？ ④噴泥的現象會一直持續下去嗎？ ⑤是不是因為地震引起的呢？ 2.請學生分享自己對老師或同學提出的這些問題的看法？	15 分鐘	至少各有一位學生嘗試回答	投影片	從影片的觀察中鼓勵學生發揮想像力、推理力與表達能力

活動目標	教學流程與說明	時間	教學 評量	教學 資源	指導要點注意 事項
目標 1: 認識泥火山形成的條件	3. 播放泥火山相關地形現象影片，讓學生從影片中去印證自己剛才的推論，並找出正確的答案。 • 為什麼叫泥火山呢？ ※像火山一樣從地底冒出類似泥巴的液態物質，所以稱為泥火山。 • 泥火山冒出的液態物質是岩漿嗎？ ※ 岩漿屬火山地形，泥火山和火山一樣，會從地下噴出一些物質，不過泥火山噴的不是岩漿，而是泥漿。 • 泥火山冒出的液態物質顏色為什麼是灰色的？ ※因為是泥岩的顏色。 • 為什麼泥火山的泥漿會噴出地表？ ※因為伴隨著一些天然氣，有些還伴隨少量的石油。天然氣較多的泥火山，甚至可以引火點燃。 • 泥火山的泥漿除了有泥岩，還包含什麼成分才能呈現液態狀況？ ※泥岩溶於水中，形成泥漿。 • 泥漿的水從哪裡來？從哪裡噴出？ ※ 地底下有泥岩層，並有地下水，混合後由斷層通路噴出。 • 泥火山的泥漿會燙嗎？ ※ 有水、泥、天然氣，沒有高溫的成分，所以不會燙。 • 跟地震有關嗎？跟季節有關嗎？ ※除了泥漿要噴出地表的斷層與地震有關之外，其存在與地震與季節無關。	20 分鐘	至少各有一位學生正確回答	泥火山影片 圖片	

第二節課

活動目標	教學流程與說明	時間	教學 評量	教學 資源	指導要點注意 事項
目標 2：分辨泥火山與相似地理景觀的差異	【活動三】應用泥火山的成因推論類似的地理景觀 1.由正在噴發的噴泥盆推論泥火山形成的主要因素有哪些？ (圖 73,74,87~93,97~99 影片 06,17,25) ※有氣體冒出→天然氣。 ※噴泥含有水分→地下水。 ※噴泥含有泥土→泥岩層。 ※由地底噴出→有裂縫(斷層)。 歸納條件：斷層、泥岩層、天然氣、地下水	20 分鐘	至少各有一位學生正確回答	板書 投影片 圖片	
	2.以台南縣白河鎮關仔嶺水火同源的地理景觀為例，提出相似的地形景觀作比較，提供不同的思考方向(圖 109~112)。 。是否有人曾經聽過或去過台南縣白河鎮關仔嶺的「水火同源」名勝景觀？ 。觀察圖片，比照泥火山的形成因素，「水火同源」是代表該地底下存在哪些成分？ 。又不存在哪一種成分？ 。關仔嶺的「水火同源」可不可以也算是泥火山？	10 分鐘	至少各有一位學生正確回答	投影片	【註】位於台南縣白河鎮關仔嶺風景區內，枕頭山麓西南側，又名水火洞，其地質特殊，壁上冒出的天然氣可使點燃的火焰永不熄滅；但同時又有泉水從崖壁細縫中潺潺流出，形成水中有火，火中有水的特別景觀，令人驚訝水火能同時並存。昔日，由於鄉人迷信認為這是「神火」，便在其旁設置香案膜拜。
	【活動四】歸納總結 ◎泥火山形成的條件： 簡而言之就是斷層、泥岩層、天然氣、地下水 1.地底下儲有高壓氣體； 2.岩層有裂隙，可供氣體和地下水湧升至地面； 3.岩層中有膠結鬆散、易被地下水帶動的泥質物。 ◎從前面的討論得知，台灣北部有火山地形、西南部有泥火山地形，以及台灣島有許多的溫泉，可以推論台灣島的地底存在一種很重要的能源，就是一天然氣。	10 分鐘		投影片 圖片	

第三節課

課 程 設 計

課 程 設 計					
主題	泥火山地理環境課程		節次	3	
單元	泥火山的特殊景觀		時間	40 分鐘	
教學目標	1.從地理環境特性認識泥火山地形 2.認識泥火山地形的特殊景觀				
活動 目標	教學流程與說明	時間	教學 評量	教學 資源	指導要點注意事 項
引起動機 ：利用特 殊景觀的 外貌，引 導學生思 考可能的 成因	【活動一】引起動機 1.展示高雄－台南地區「月世界」的圖片： （1）從這幾張圖片中所顯現的地形景觀， 你觀察到什麼？ ※光禿外觀、不易見到生物活動 （2）有誰曾經去過類似這樣的觀光景 點？你知道這裡是哪裡嗎？ ※高雄到台南一帶的「月世界」。 （3）這個地方當地人稱作「月世界」，想 一想，月球上的景觀和這裡有什麼類 似的 地方？ （4）想一想，「月世界」一開始就是這個 樣子嗎？ ※不是，台灣島現存的地形景觀都是遭受過 侵蝕或破壞的。 （5）「月世界」原有的地形可能被什麼侵 蝕破壞？ ※雨水或風力。 （6）由此可知，「月世界」的地質結構結 不結實？ ※容易被侵蝕，表示不夠結實 （7）想一想，「月世界」和前一節所提到 「泥火山」的地質，有沒有可能一 樣？又是哪一種地質？ ※可能一樣；都是泥岩層。 （6）「月世界」和「泥火山」在地理景觀 上有什麼相同的地方？ ※土質很容易被沖刷流走，也不容易生長 植物。 （7）從上面的討論以及地質成分，我們 可以將「泥火山」和「月世界」都稱 作「泥火山地形」。	5 分 鐘 			

活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
目標 1： 從地理環境特性認識泥火山地形	【活動二】認識泥火山地形的特性 1.想一想，從台灣島形成的歷史來推測造成月世界的原因有哪些？ (一)從土壤(泥岩)的特性來分析： ※沈積岩－該地原本是海底板塊，歐亞大陸的河川夾帶含泥質的河水流入太平洋，逐漸將泥質土壤沈積在該處，後經造山運動將該海底板塊抬成升，該泥岩層地形也隨著暴露出來。 ※泥岩顆粒細、孔隙小 ※沒有經過地底下高溫環境，所以未變質 ※易龜裂 ※不易著生 ※可溶性鹽成份很高 ◎【土質特性所造成的現象】 →土層分散作用 →每當雨季，即隨水流失 →影響土壤穩定度，更助長其沖蝕的災害 (二)從(泥岩)的風化作用來分析： 1.泥岩風化剝蝕，主要因素為： ※表面：裸露在大氣之中，缺乏保護 ※地表含水量 ※邊坡傾斜角 ※時間 ※當地氣候 ※透水性等等 2.風化侵蝕作用強烈，加上泥岩惡地地區的山坡坡度都很大，在物理及化學作用同時進行下，使表層岩層不斷的剝落、滑下，新的岩層又裸露出來，一次一次的持續進行著，植物難著根生長。	10分鐘	至少有 1 人以上可以說出	投影片 圖片 投影片 圖片	利用推理引導學生了解特殊景觀的成因。 臺灣本島西南部的上新--更新世地層，是由巨厚的泥岩組成。這組泥岩在曾文溪以南的臺南和高雄地區，幾乎很少來有泥岩以外的岩石，在曾文溪以北的嘉義、臺南地區則較常來有砂岩層。泥岩由於顆粒細小，而且顆粒間的膠結十分疏鬆，因此沖蝕狀況十分嚴重，泥岩的透水性低，本質性亦弱，過水立即變得十分軟滑，順坡下流，因此山坡表面上充滿了蝕溝和雨溝。厚層泥岩，也就是俗稱的「青灰岩」，由於嚴重的沖蝕及植生貧乏的現象，月世界山頂，僅少數有礫石覆蓋，大多數沒有，在沒有礫石覆蓋的地方，使得這種地形不僅童山濯濯而且交通艱難，因此稱為「惡地形」。

活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
目標 2： 認識泥火山地形的特殊景觀	(三) 從差異侵蝕的作用來分析 ※「差異侵蝕」作用是指侵蝕作用發生的時候，由於岩層的性質差異造成侵蝕作用展現出來不同結果的現象。 ※差異侵蝕的特殊景觀 • 土指(圖 48~54) • 雨蝕溝(圖 16,17,32,34) • 潛水涵洞(圖 55~61) (四)泥火山地形這樣的景觀好處多？還是壞處多？所以給這種地形稱作什麼？ ※惡地形 ※討論：劣多於優 優：提供天然的地理教學環境 劣：不利耕重 試問，該如何改善這項缺點？	10 分鐘	至少有 1 人以上可以說出	投影片 圖片 投影片 圖片	泥火山地區的地表附近多泥流堆積，在集中的降雨沖蝕後，形成了許多惡地小地形。依照惡地地形的發育，這裡可以觀察到下列的現象：泥火山噴泥形成平滑的傾斜邊坡，坡度通常在 6 到 10 度左右，這種平滑坡很快就會被降雨和逕流，沖蝕成破碎的地形，如淺溝、小溝及寬廣的緩分水稜脊等；接著，小溝擴大成小溪流的模樣，因此，支流發育了，從丘頂到丘底的平行溝槽及曲流（從泥火山噴出的泥流，常呈曲流狀流動）也一一出現；於是典型的惡地地形外露，鋸齒狀的小山峰、V 形谷、光禿禿的泥岩，也都呈現出來。
	【活動三】歸納總結 1.觀察泥火山地形的圖片，說說看惡地的主要特徵有哪些？ (圖 1~47) 答：具有非常細緻的水系網路短而陡急的坡，狹窄的河間地和童山濯濯草木難生的景觀	5 分鐘			將形成條件與特殊景觀相互應證

第四節課

課 程 設 計

課 程 設 計					
主題	泥火山地理環境課程		節次	4	
單元	泥火山的類型與成因		時間	40 分鐘	
教學目標	認識泥火山的類型及其原因				
活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
引起動機： 透過圖片引導學生思考各種不同泥火山類型的成因	【活動一】引起動機 一、觀看台灣目前最高大的一座泥火山所坐落的「烏山頂泥火山自然生態保護區」的圖片或影片，觀察具有相同泥漿噴發，卻有不同地景外觀，引導學生發現圖例中的異同，並嘗試回答。 1.說說看，要怎樣形容你所看見的圖片？ 2.你覺得圖片中的泥火山，從外形來看，你覺得像什麼？ 3.說說看，這些圖片有哪些不一樣的地方？ 4.想一想，造成這些外形不一樣泥火山的原因是什麼？ 二、老師引導學生建構區分泥火山類型的標準—1.泥漿稠度；2.噴泥口大小；3.泥火山高度；4.邊坡陡緩；5.泥火山外形	10 分鐘	至少各有 1 人以上可以說出	泥 火 山 投影片	對於觀察重點能給予提示注意，鼓勵學生發言 烏山頂泥火山是全省泥火山區中，噴泥口最密集且泥錐最發達的地方。尤其是噴泥錐的規模最大，原始面貌保存最完整，還非其他泥火山所可比擬的。 在這裡可以清楚看見從泥火山缺口流出的泥流，經推擠後表面凝固產生摺皺現象，風乾後會因流路的改變形成橫移及斷層現象；總總特殊景觀實為大自然教學的最佳教材。
認識泥火山的類型及其原因	【活動二】認識泥火山的類型 一、以教師講述為主，配合投影片介紹泥火山類型，並引導學生觀察、思考： （一）噴泥洞：（圖 92~96） 1.定義：主要為噴泥口直徑僅數公分，沒有任何高度，泥漿稠度較稀。 2.常出現在稻田、溝渠、山坡上或樹根下的洞穴，如當地的「烏山頂」、「蕭家宗祠」。	20 分鐘	全體學生能專心聽講，並參與討論	泥 火 山 投影片	本活動所下定義皆以地理學上的定義為根本，再配合學生所討論出來的區分標準，所建構形成之「操作性定義」。

活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
認識泥火山的類型及其原因	(二) 噴泥池(塘)：(圖 88~91) 1.定義：主要為噴泥口直徑達數公尺，沒有任何高度，噴泥稠度極稀，外形彷彿泥塘。 2.主要出現在當地的「養女湖」。 (三) 噴泥盆：(圖 84~87) 1.定義：噴泥口直徑約在數十公分至 1、2 公尺之間，邊坡極緩(<5 度)，外形像裝滿水的臉盆，泥漿稠度較稀，有時會有溢出噴泥盆的狀況。 2.主要出現在當地的「新養女湖」。 (四) 噴泥盾：(圖 78~83) 1.定義：噴泥口直徑約數十公分，外形是盾狀丘，邊坡較緩(5 至 20 度)的。 2.主要出現在當地的「烏山頂泥火山」。 (五) 噴泥錐：(圖 62~77) 1.定義：泥漿稠度最高，噴泥口直徑約數十公分，常成數公尺高、邊坡陡峻(>20 度)的錐狀小土丘。 2.主要出現在當地的「烏山頂泥火山」。 二、請學生在聽完講解之後，想一想： (一)造成不同類型泥火山地形的最主要原因是什麼？ ※泥漿稠度 (二) 影響泥漿稠度的原因又是什麼？ ※取決於水量的多寡	5 分鐘	全體學生能專心聽講，並參與討論	泥火山 投影片	何謂新舊養女湖？ 養女湖位於埤底巷附近，是泥岩地區加一種地質特產的產品。泥岩厚達 3000 至 5000 公尺，且因顆粒微細，無法蓄存水份，但在周邊有地下水時，由於原淺海沉積物中的有機物，發生化學作用，容易造成地下深處聚積的高壓天然氣帶泥漿噴出的現象。養女湖是這種泥火山噴出所造成，湖略呈圓形，直徑約 4--6 公尺，視泥漿噴湧量而定。泥漿噴出時，天然氣當然也一併逸出，噴發劇烈時，如擲以火種，形成水火同源的奇景 燕巢養女湖，是據說古時候有一養女為情所苦，遂跳入湖中殉情而得名。 原本養女湖的面積及規模十分巨大，每逢月夜沖起泥柱高達一、二層樓高，隆隆之聲遙傳千里，有如哀怨的泣訴，而今因人為破壞，規模已大不如前。近年又在媽娥谷附近發現烏山巷養女湖(被稱為新養女湖)，在其噴出口處可見泥漿滾滾，並伴隨著天然氣，一遇火苗則會產生火燄噴發現象，有如小型火山爆發，泥漿順流而下產生的泥流，更能扣人心弦。
	【活動四】歸納總結 一、造成不同類型泥火山地形的主要原因，主要受噴發泥漿稠度的影響 二、依據泥漿稠度由稀到稠所形成的泥火山分別為：噴泥口→噴泥池→噴泥盆→噴泥盾→噴泥錐	5 分鐘	至少各有 1 人以上可以說出課程內容	投影片 圖片	

第五節課

課程設計

課 程 設 計					
主題	泥火山地理環境課程		節次	5	
單元	泥火山保護區及景觀價值		時間	40 分鐘	
教學目標	1.認識台灣泥火山地形的分布。 2.了解不同生活環境，發展出不同的產業與休閒活動。 3.能培養愛護台灣各種不同環境，並產生環境保護的觀念。				
活動目標	教學流程與說明	時間	教學 評量	教學 資源	指導要點注意 事項
目標1:認識台灣泥火山地形的分布	【活動一】台灣泥火山地形的分布 一、發展活動 學生觀察台灣泥火山地形分布的圖例： （一）泥火山的分布是集中？分散？還是有其他的狀況？ （二）主要分布在台灣的哪些區域？ ※主要分布於： (1)台灣西南部；(2)海岸山脈南段 （三）從泥火山地形形成的原因來推論，這些泥火山集中分布的地區提供了哪些條件？ ※1.岩層中的裂隙有利於地底氣體和地下水的流通，此兩條件出現於： (1) 地熱區→上湧泉水溫度高（北部火山地形區） (2) 油田帶→水溫低，混有古海水，鹽分高（西南部） (3) 泥岩區→水溫低，泥火山地形（西南部） ※2.台灣的泥岩層分布： (1) 南化泥岩（台灣西南部） (2) 利吉層泥岩（海岸山脈南段） 主要分佈在是台南、高雄及台東縣境內。 ※3.台灣西南部山麓區有較小規模的背斜軸部斷層，而且加上前兩個條件，成為低溫泉水密集區。(圖 103)	15 分鐘	至少有 1 人以上可以說出	※台灣泥火山地形分布圖 ※台灣地區斷層圖	一、(二): 老師將台灣區分成北、中、南、東四區，再引導學生區辨出更詳細的位置說法。
	二、 【歸納與討論】 （一）台灣泥火山主要在分布哪些地區？ ※台灣泥火山分布在台南縣、高雄縣、花蓮縣、台東縣等地，可劃分為 17 個泥火山區。具代表性的烏山頂泥火山區(噴泥錐)、埤底巷泥火山區(噴泥盆)、小滾水泥火山區(泥漿豐富)等。	5 分鐘	至少有 1 人以上可以說出		

活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
目標1:認識台灣泥火山地形的分布	(二) 岩層中的裂隙有利於地底氣體和地下水的流通，而地底的超高壓氣體又有助於地下水的上湧。上湧的泉水經過厚層泥岩，則可形成泥漿，冒湧出地表而形成泥火山。前述的湧泉區中，只有台灣西南部和海岸山脈南段，地底下分別有厚達 2000 公尺及 1000 公尺以上的南化泥岩和利吉層泥岩。因此，這兩個地區便成為台灣泥火山分布的主要區域。			※台灣泥火山地形分布圖	
目標2:了解不同生活環境，發展出不同的產業與休閒活動。	【活動二】泥火山自然景觀與人類的關係 一、從投影片教材及圖片，讓學生觀察近年來當地自然環境的變遷及人為破壞。(圖 28,29,40,47,62,63,87,100~102) (一) 首先觀察圖片中當地原始泥火山地形的照片，讓學生思考下列問題— 1.這樣的地形特不特殊？ 2.容不容易形成？ 3.要形成這麼壯觀的景象，所需要的時間長不長？ 4.在全台灣島普不普遍？ 5.如果在自己的家鄉有這麼特殊與眾不同的天然景觀，覺不覺得珍貴？ 6.一個珍貴的自然環境要形成不容易，但是要破壞它，容不容易？ 7.自然環境被破壞之後，想要再恢復它原來的面貌可不可能？容不容易？ (二) 接著觀察圖片中，當地泥火山地形出現人為建築的照片，讓學生思考下列問題— 1.一個自然環境會被破壞，可能的強況是什麼？ ※天然破壞與人為破壞 2.人為破壞自然景觀可能的原因有哪些？ ※為了謀生、取得原料、族群遷居、獲取商業利益…… 3.哪一種原因是最可惡的？ 4.哪一種原因又是值得討論或諒解？	7 分鐘	至少有 1 人以上可以說出	投影片圖片 投影片圖片	泥火山的景觀價值決定於它的規模、活動力、密集性、易達性以及人為的干擾程度(完整性)等因子。以個別的泥火山而言，它的吸引力主要決定於它的規模和活動力。規模大而活動力強的，氣勢奪人，而且泥漿冒湧的隆隆聲響，常常令觀賞者對大自然油然而升起一股肅然起敬的心情。規模大如鯉魚山的泥火山，如果長期處於休眠的狀態(呈現寂靜荒涼的景象)，就缺乏吸引力了。 如果泥火山區的位置孤立、偏遠，而且僅有一、二個規模小的泥火山，那麼它的吸引力也低微，例如小份尾、鹽水坑、龍船窩、烏山頭、南勢湖等泥火山區，都鮮為人知。如果泥火山區的位置交通便利，而且小範圍內出現許多活動力強、分布密集，以及具有各種不同造形(變異性大)的泥火山，如小滾水、千秋寮、烏山頂等，那麼泥火山區將極具吸引力，比鹽埕或泡泡等僅有噴泥盆和噴泥洞單調造形的泥火山，更能發揮自然景觀的教育功能。
目標3:能培養愛護台灣各種不同環境，並產生環境保護的觀念。		8 分鐘	至少有 1 人以上可以說出		

活動目標	教學流程與說明	時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
	(三) 兩難問題：以高雄—台南的「月世界」地區為例，這個地方是台灣島特殊的泥火山地形景觀，自然環境單純，且形成過程不易，是個天然的自然地理教室；相對的，這裡屬於惡地地形，不利種植植物，生物少有蹤跡，連帶也影響當地居民的生活與生計，若是能將月世界開闢成休閒觀光名勝，讓更多的遊客可以利用休閒假日來到這裡賞景，順便促進當地產業、經濟發展。 1. 想要開闢成觀光景點，是否會破壞到原有的自然環境，說說看，會有哪些破壞？ 2. 若是發展觀光，可以當地帶來哪些利益？ 3. 這些考量是否有衝突？該如何取捨？	5 分鐘	至少有 1 人以上可以說出	投影片 圖片 投影片 圖片	此外，分布在高屏平原的三個泥火山區，規模雖大，可是因為位於人類活動密集區，或因農民為保護其田園而加以圍堵，或因破挖掘取之為製磚原料，或因長期處於休眠狀態，以致於它們的自然形貌被破壞，也大大地降低了它們的景觀價值。而如果泥火山區的附近或區內存在特殊植物群落、特殊地形景觀，或是其他風景區的時候，也許能提高它們的吸引力。

附錄二 控制組教案

※本教案內容提供教學參考，教師可依據教學活動、教學現場、教學時間等需求，調整教學內容與方式。

第一節課

活動內容	教學流程與說明	教學時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
活動一：確立探討主題(40分鐘)	一、引起動機 1.藉由描述與圖片帶領學生接觸泥火山的特殊地理景觀，引導學生發覺有關泥火山的問題，並對泥火山產生好奇： 2.請曾經聽過或看過泥火山地形的同學發表對此地形環境的看法。	10分鐘	至少各有五位學生嘗試回答	投影片 圖片	請曾經見過泥火山的學生發表經驗。
	二、提出問題與確立探討主題 1.提出問題讓學生進一步討論泥火山地形。 ·它會冒出岩漿嗎？ ·為什麼叫泥火山呢？ ·泥火山怎麼會有泥漿呢？它會燙嗎？ ·泥火山的泥漿顏色為什麼是灰色的？ ·為什麼有氣體？會臭嗎？ ·為什麼要保護泥火山？ ·地上有好多腳印！是誰留下來的？ ·泥火山附近的植物有什麼特別的？ ·它很深嗎？水從哪裡來？ ·泥土可以做什麼用？ ·跟地震有關嗎？跟季節有關嗎？ 2.根據問題分類為「泥火山的構造」和「泥火山的利用與保護」兩個主題。	25分鐘	至少有五位以上學生回答	泥火山分佈圖 泥火山噴發的圖片	請學生發揮想像力猜猜看 引導學生進行問題分類進而確立探討主題
	三、<u>歸納總結</u> 1.「泥火山的構造」將進一步討論特殊景觀、形成原因、與泥水含量關係及台灣泥火山的分佈。 2.「泥火山的利用與保護」將討論泥火山的景觀價值及泥火山保護區。	5分鐘			引發學生學習動機的延續

第二節課

活動內容	教學流程與說明	教學時間	教學評量	教學資源	指導要點 注意事項
活動二：泥火山形成條件的探索(40分鐘)	引起動機 利用帶領學生接觸泥火山的特殊地理景觀，由圖片中引導學生發覺有關泥火山的問題，並對泥火山產生好奇： 1. 泥火山會冒出岩漿嗎？ 2. 為什麼叫做泥火山呢？ 3. 泥漿會燙嗎？ 4. 泥漿的顏色為什麼是灰色的呢？ 5. 會有味道嗎？	10分鐘	至少各有一位學生嘗試回答	投影片圖片	請曾經見過泥火山的學生發表經驗，或請學生發揮想像力猜猜看
	一、泥火山的分布 1. 請學生觀察台灣泥火山分布的圖例，並回答有什麼發現？ 2. 問題：泥火山的分佈是否具有特殊的情形？ 3. 引導學生思考： 1. 什麼是火山？ 2. 火山和泥火山相不相似？ 3. 分佈圖上為何泥火山分布在相近的區域，是否和火山一樣有特殊的條件？	10分鐘	至少有1位以上學生回答	泥火山分佈圖	利用推理引導學生了解泥火山的形成條件，使學生靈活思考，不要死背現成的教材知識。
	二、泥火山形成條件的推敲 1. 使用相似的地形景觀引導學生比較、思考泥火山應有哪些形成條件？ 2. 提出相似的台灣地形景觀作比較，提供不同的思考方向，例如：泥火山有泥、水分與氣體，和關子嶺的水火同源(水、氣)、恆春的出火(氣)有何差異。	10分鐘 5分鐘	能說出泥火山有泥、水分與氣體 能說出不同的地方	泥火山噴發的圖片 水火同源、出火的圖片	
	三、歸納總結 ◎泥火山形成的條件： 簡而言之就是斷層、泥岩層、天然氣、地下水 1. 地底下儲有高壓氣體； 2. 岩層有裂隙，可供氣體和地下水湧升至地面； 3. 岩層中有膠結鬆散、易被地下水帶動的泥質物。	5分鐘			
					將形成條件與台灣斷層、泥岩層分布相互應證

第三節課

活動內容	教學流程與說明	教學時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
活動三：泥火山的特殊景觀(40分鐘)	一、引起動機：展示高雄縣月世界的圖片詢問學生是否聽過、看過、到過月世界？ 二、想一想，造成月世界的原因有哪些？ (一)從土壤(泥岩)的特性來分析： 1.沈積岩，顆粒細、孔隙小、未變質，易龜裂，不易著生 2.土壤含可溶性鹽成份很高 →土層分散作用 →每當雨季，即隨水流失 →影響土壤穩定度，更助長其沖蝕的災害 (二)從(泥岩的)風化作用來分析： 1.泥岩風化剝蝕，主要決定表面、地下水、邊坡傾斜角、時間、當地氣候和透水性等因素。 2.侵蝕作用強烈，加上泥岩惡地地區的山坡坡度都很大，在物理及化學作用同時進行下，使表層岩層不斷的剝落、滑下，新的岩層又裸露出來，一次一次的持續進行著，植物難著根生長。 (三)從差異侵蝕的作用來分析 (四)月世界這樣的地形景觀好處多？還是壞處多？所以給這種地形稱作什麼？ 三、歸納總結：觀察月世界的圖片，說說看惡地的主要特徵有哪些？ 答：具有非常細緻的水系網路短而陡急的坡，狹窄的河間地和童山濯濯草木難生的景觀	5分鐘 10分鐘 10分鐘 10分鐘 5分鐘	至少有1人以上可以說出 至少有1人以上可以說出	月世界的圖片	對於欲觀察重點能給予提示注意 利用推理引導學生了解特殊景觀的成因。 將形成條件與特殊景觀相互應證

第四節課

活動內容	教學流程與說明	教學時間	教學評量	教學資源	指導要點事項
活動四：泥火山的類型(40分鐘)	一、引起動機 (一)比較清水、泥水、泥漿流動的速度有什麼不同？ (二)把清水、泥水、泥漿裝在塑膠針筒中，經過擠壓，請學生觀察從不同針筒流出來的情況如何？ (三)從上面的實驗說明什麼是「稠度」？ 請學生回答： 1.稠度越低(高)，噴射出來的速度怎樣？ 2.稠度越低(高)，噴射出來的形狀怎樣？ 3.稠度越低(高)，推擠針托的力量較大？還是較小？	10分鐘	能說出三者流動速度的快慢 能觀察三者從針頭流出的形狀 能說出實驗與觀察的結果	清水、泥水、泥漿、塑膠針筒	1 可用膠水取代泥水、樹脂取代白膠 2 塑膠針筒的方向要朝上，並緩慢推動針托 3 課前先準備好，可減輕上課間的混亂並減少發器材的時間
	二、以投影片介紹泥火山的類型： ◎噴泥錐：泥漿稠度最高，常成數公尺高的錐狀小土丘。噴泥口直徑約數十公分，邊坡陡峻(>20度)。 ◎噴泥盾：噴泥口直徑約數十公分，外形是屬於邊坡較緩(5至20度)的盾狀丘。 ◎噴泥盆：噴泥口直徑約在數十公分至1、2公尺之間，邊坡極緩(<5度)，外形像裝滿水的臉盆。 ◎噴泥池：噴泥口直徑達數公尺，噴泥稠度極稀，外形彷彿泥塘。 ◎噴泥洞：噴泥口直徑僅數公分，常出現在稻田、溝渠、山坡上或樹根下的洞穴。	20分鐘		泥火山類型投影片	
	二、請學生在聽完講解之後，想一想，造成不同類型泥火山地形的原因是什麼？	5分鐘			
	三、歸納總結： 造成不同類型泥火山地形的原因，主要受噴發泥漿稠度的影響	5分鐘	至少有1人以上可以說出		

第五節課

活動內容	教學流程與說明	教學時間	教學評量	教學資源	指導要點注意事項
活動五：台灣泥火山的分佈（30分鐘）	一、引起動機：台灣各地泥火山地形圖片詢問學生是否曾經聽過、看過這些泥火山地形？ 二、複習泥火山地形形成的原因有哪些？從成因推判泥火山分佈的條件。 (一)具備泥火山形成條件的地區 岩層中的裂隙有利於地底氣體和地下水的流通，此兩條件出現於： 1.地熱區→上湧泉水溫度高 2.油田帶→水溫低，混有古海水，鹽分高 3.泥岩區→泥火山地形 (二)台灣西南部山麓區的低溫泉水密集區，則與天然氣和較小規模的背斜軸部斷層密切相關。 (三)台灣的泥岩層： 1.南化泥岩 2.利吉層泥岩 主要分佈在是台南、高雄及台東縣境內。 (四)台灣泥火山分布在台南縣、高雄縣、花蓮縣、台東縣等地，可劃分為 17 個泥火山區。 (五)例舉具代表性的烏山頂泥火山區(噴泥錐)、埤底巷泥火山區(噴泥盆)、小滾水泥火山區(泥漿豐富)等。 三、歸納總結 透過分析台灣地形特色，結合泥火山地形成因的條件，瞭解泥火山出現在各地的原因，要能瞭解地理環境並非毫無理由的出現，其來有自。	2分鐘	至少有 1 人以上可以說出	各地泥火山地形照片及影片	對於欲觀察重點能給予提示注意
		15分鐘	至少有 1 人以上可以說出	台灣地形圖、斷層圖	利用推理引導學生了解地形成因，能從各個條件中推判出分佈的位置。
		3分鐘	至少有 1 人以上可以說出	泥火山分佈圖	

活動六：泥火山保護區及景觀價值(60分鐘)	一、引起動機 利用準備的投影片教材及圖片，與學生討論近年來自然環境的變遷及人為破壞。	3 分 鐘	至少各有一位學生嘗試回答	投影片 圖片	注意平時不易察覺的變動
	二、討論泥火山生態衝突點 請學生根據泥火山自然景觀與周遭人文互動可能產生的問題作小組討論。例如：泥火山有哪些獨特的景觀需要保護？這些獨特景觀是否應該有更多人來參觀？ 製造討論衝突點：如果你是當地區民，你會希望泥火山受到保護嗎？或是希望有更多的人來參觀泥火山，讓此地變得更繁榮？	8 分 鐘	至少有3位以上學生回答	投影片 圖片	引導學生尊重他人別的報告與想法 引起學生對泥火山生態與開發方面的兩難衝突看法
	三、泥火山開發辯論會 提出問題情境：「站在經濟發展立場，思考如何開發此區，使這裡更進步，成為著名觀光區，讓全國人民都可以重視泥火山；站在生態保育的立場，如何維護自然景觀，不致遭人破壞」。將學生分為兩組(贊成開發與反對開發)進行辯論。	7 分 鐘	能分成立場對立的兩組進行思辯		
	四、 歸納總結 教師針對辯論活動做綜合說明，並將兩方說法加以彙整。	2 分 鐘			在學習過程中作進一步的價值判斷。

第六節課

泥火山地理環境單元學習成就評量

附錄三 社會領域泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(正式卷)

泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(正式)

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____ 性別：_____ 日期：_____

說明：本試卷共有36題，每一題都有4個選項，其中只有一個選項是正確的，請將您的答案填入()括號中。

1. ()泥火山的外貌受噴發泥漿的什麼因素影響？
(1) 密度 (2) 稠度 (3) 溫度 (4) 坡度。
2. ()泥火山依其形狀外貌分別定義名稱，哪一類形狀最高？
(1) 噴泥錐 (2) 噴泥盾 (3) 噴泥盆 (4) 噴泥洞
3. ()哪一種是泥火山地形的特殊景觀？
(1) 潛水涵洞 (2) 鐘乳石洞 (3) 石灰岩洞 (4) 河床壺穴
4. ()「突指」是因為哪一種作用而產生的？
(1) 堆積作用 (2) 火山作用 (3) 摩擦撞擊 (4) 差異侵蝕
5. ()下列何者是泥火山地形的特色？
(1) 有硫磺的味道 (2) 光禿禿的，沒有植被
(3) 有花團錦簇的美景 (4) 有許多的溫泉冒出
6. ()泥火山形成的條件，哪一個是對的？
(1) 有酷熱的岩漿
(2) 岩層有裂隙，可讓氣體和地下水湧升至地面
(3) 火山爆發
(4) 岩層中有容易被地下水帶動的硫磺物質
7. ()雨水打在「不同成分的土質」上，會產生哪一種特殊景觀？
(1) 潛水涵洞 (2) 突指 (3) 雨蝕溝 (4) 圈谷地形
8. ()在泥火山地形區內可以看到哪一種景色？
(1) 火山作用的遺跡
(2) 地殼變動的信跡
(3) 冰河地形
(4) 風化作用嚴重
9. ()下列哪一個敘述是正確的？
(1) 泥火山是休火山的一種，暫時不會有噴岩漿的危險
(2) 泥漿是冰冷的，可以直接用手觸摸
(3) 靠近噴泥地區要小心，因為會有火噴出
(4) 噴泥地形裡的水是來自於雨水或流川的水。
10. ()泥火山地形的形成主要受哪一種作用影響？
(1) 火山作用 (2) 沖積作用 (3) 風化作用 (4) 板塊運動

11. ()在一個條件下，會有泥火山地形？
(1) 侵蝕嚴重的河川地帶 (2) 岩層中有容易被地下水帶動的泥質物
(3) 長年缺水而非常酷熱的環境 (4) 地底會冒出溫熱的泉水
12. ()在泥火山地形中，植物不易生長的原因，下列哪一項是原因之一？
(1) 泥土顆粒細、孔隙小 (2) 泥土的肥沃度太高
(3) 過於炎熱，植物不能生長 (4) 開發過度，土地已經沒有養分了
13. ()目前台灣最高大的一座泥火山是座落於哪個泥火山區？
(1) 烏山頂 (2) 烏山頭 (3) 南勢湖 (4) 養女湖
14. ()下列地區的特色描述，是形容泥火山噴泥的地形？
(1) 空氣中瀰漫著類似瓦斯的氣味
(2) 嚴重缺乏地下水資源
(3) 接近時可以隱約聽到氣泡冒出的聲音
(4) 附近景觀單調，很少有小動物出沒
15. ()下列地區氣候的描述，哪一個可能看到泥火山V形谷地形？
(1) 終年乾燥，沒有下過雨
(2) 整年強風吹襲，濕度極低
(3) 四季分明，有明顯的雨季
(4) 偶而下雨，雨季不明顯
16. ()下列哪一個是泥火山地形的描述？
(1) 春天到了，百花綻放
(2) 水池裡清澈見底，還可以看到魚而游來游去
(3) 遠遠望去，只見一片單調的景象，毫無生氣
(4) 不見高大樹林，只見許多小動物穿梭在花叢間。
17. ()泥土的哪一種特性，導致泥火山地形中，不容易讓植物生長？
(1) 水分太高 (2) 鹽分太高 (3) 養分太高 (4) 污染太高
18. ()下列哪一個敘述是正確的？
(1) 泥火山區的噴泥具有美容的效果，尤其是整個人泡在泥裡最具效果
(2) 泥火山區的景觀別具特色，應該利用參觀的機會挖一些東西回家當裝飾品
(3) 泥火山區應該設置工廠，將這些資源做最有效的開發。
(4) 泥火山區是大自然長久以來的造物，我們應該好好珍惜。
19. ()由噴泥盆所排出的氣體，可以推判泥火山地形在哪一種地區？
(1) 地熱區 (2) 油田區 (3) 溫泉區 (4) 沼澤區
20. ()對於泥火山噴泥的情形，哪一項是正確的？
(1) 經常可以看到水柱持續噴出
(2) 噴泥經常帶著火花出現
(3) 接近時可以隱約聽到氣泡冒出的聲音
(4) 噴泥總是噴的到處都是，要特別小心別被噴到。

21. ()在泥火山地形的環境下，可能會發生什麼事情？
(1) 打赤腳走路，覺得石頭很多，而且會刺傷腳底。
(2) 太陽很大的時候，可以在樹蔭下乘涼。
(3) 當一陣風吹起變會塵土飛揚。
(4) 當手弄髒的時候，可以用泥盆裡的清水清洗。
22. ()看到噴泥盆上方有火出現時，下列哪些行為是正確的？
(1) 泥漿是冷的，所以靠近沒有危險。。
(2) 仔細觀察火燒的情形，並做下記錄。
(3) 丟下樹枝幫助燃燒，以免火勢變小或是消失。
(4) 為了測試溫度，可以直接用手去觸摸。
23. ()泥火山區景觀特殊，可以開發為哪一種用途？
(1) 規畫森林遊樂區 (2) 開闢魚塢 (3) 興建港口 (4) 觀光區
24. ()泥火山地形，都會出現在哪一種地理環境中？
(1) 山谷地形 (2) 斷層地形 (3) 海岸地形 (4) 冰河地形
25. ()泥火山地形所噴出的泥岩鹽分較高，是什麼原因？
(1) 靠近海邊，所以鹽分較高。
(2) 混有岩層內的古海水，而含較高的鹽分。
(3) 因為土質本來就含有鹽分。
(4) 這些地區在古時候是海，所以鹽分較高。

附錄四 社會領域泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(預試卷)

泥火山地理環境單元學習成就測驗卷(預試)

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____ 性別：_____ 日期：_____

說明：本試卷共有36題，每一題都有4個選項，其中只有一個選項是正確的，請將您的答案填入()括號中。

1. ()泥火山的外貌受噴發泥漿的什麼因素影響？
(1) 密度 (2) 稠度 (3) 溫度 (4) 坡度。
2. ()泥火山地形附近有一股類似瓦斯的怪味道，那是什麼？
(1) 附近養豬戶 (2) 天然花香 (3) 天然氣 (4) 泥土的臭味。
3. ()台灣泥火山地形會出現在哪一個縣市？
(1) 台北 (2) 新竹 (3) 高雄 (4) 桃園
4. ()泥火山依其形狀外貌分別定義名稱，哪一類形狀最高？
(1) 噴泥錐 (2) 噴泥盾 (3) 噴泥盆 (4) 噴泥洞
5. ()哪一種是泥火山地形的特殊景觀？
(1) 潛水涵洞 (2) 鐘乳石洞 (3) 石灰岩洞 (4) 河床壺穴
6. ()台灣會有泥火山地形，和下列哪一個因素有關？
(1) 板塊運動 (2) 造山運動 (3) 造陸運動 (4) 火山運動
7. ()下列哪一個是泥火山形成的必要條件之一？
(1) 地底下有高壓氣體 (2) 跟著油田產生 (3) 要經常發生地震 (4) 火山爆發
8. ()「突指」是因為哪一種作用而產生的？
(1) 堆積作用 (2) 火山作用 (3) 摩擦撞擊 (4) 差異侵蝕
9. ()下列何者是泥火山地形的特色？
(1) 有硫磺的味道 (2) 光禿禿的，沒有植被
(3) 有花團錦簇的美景 (4) 有許多的溫泉冒出
10. ()泥火山地形出現在哪一種岩層上面？
(1) 泥岩 (2) 砂岩 (3) 礫岩 (4) 熔岩
11. ()哪一個縣市會有泥火山地形？
(1) 苗栗 (2) 台東 (3) 台中 (4) 基隆
12. ()泥火山形成的條件，哪一個是對的？
(1) 有酷熱的岩漿 (2) 岩層有裂隙，可讓氣體和地下水湧升至地面
(3) 火山爆發 (4) 岩層中有容易被地下水帶動的硫磺物質
13. ()下列何者是泥火山地形？
(1) 月世界 (2) 水世界 (3) 火礮山 (4) 一線天
14. ()雨水打在「不同成分的土質」上，會產生哪一種特殊景觀？
(1) 潛水涵洞 (2) 突指 (3) 雨蝕溝 (4) 圈谷地形
15. ()在泥火山地形區內可以看到哪一種景色？
(1) 火山作用的遺跡 (2) 地殼變動的痕跡 (3) 冰河地形 (4) 風化作用嚴重

16. ()下列哪一個敘述是正確的？
(1) 泥火山是休火山的一種，暫時不會有噴岩漿的危險
(2) 泥漿是冰冷的，可以直接用手觸摸
(3) 靠近噴泥地區要小心，因為會有火噴出
(4) 噴泥地形裡的水是來自於雨水或流川的水。
17. ()泥火山地形的形成主要受哪一種作用影響？
(1) 火山作用 (2) 沖積作用 (3) 風化作用 (4) 板塊運動
18. ()在哪一個條件下，會有泥火山地形？
(1) 侵蝕嚴重的河川地帶 (2) 岩層中有容易被地下水帶動的泥質物
(3) 長年缺水而非常酷熱的環境 (4) 地底會泡出溫熱的泉水
19. ()在泥火山地形中，植物不易生長的原因，下列哪一項是原因之一？
(1) 泥土顆粒細、孔隙小 (2) 泥土的肥沃度太高
(3) 過於炎熱，植物不能生長 (4) 開發過度，土地已經沒有養分了
20. ()目前台灣最高大的一座泥火山是座落於哪一個泥火山區？
(1) 烏山頂 (2) 烏山頭 (3) 南勢湖 (4) 養女湖
21. ()下列地區的特色描述，是形容泥火山噴泥的地形？
(1) 空氣中瀰漫著類似瓦斯的氣味
(2) 嚴重缺乏地下水資源
(3) 接近時可以隱約聽到氣泡冒出的聲音
(4) 附近景觀單調，很少有小動物出沒
22. ()噴泥盆裡所冒的氣泡突然變得很多，這有可能是什麼情況？
(1) 有地震快要發生了 (2) 有新的油田產生
(3) 岩漿就快噴出來了 (4) 土地公在地底下吹氣。
23. ()下列地區氣候的描述，哪一個可能看到泥火山V形谷地形？
(1) 終年乾燥，沒有下過雨 (2) 整年強風吹襲，濕度極低
(3) 四季分明，有明顯的雨季 (4) 偶而下雨，雨季不明顯
24. ()下列哪一個是泥火山地形的描述？
(1) 春天到了，百花綻放
(2) 水池裡清澈見底，還可以看到魚而游來游去
(3) 遠遠望去，只見一片單調的景象，毫無生氣
(4) 不見高大樹林，只見許多小動物穿梭在花叢間。
25. ()泥土的哪一種特性，導致泥火山地形中，不容易讓植物生長？
(1) 水分太高 (2) 鹽分太高 (3) 養分太高 (4) 污染太高
26. ()下列哪一個敘述是正確的？
(1) 泥火山區的噴泥具有美容的效果，尤其是整個人泡在泥裡最具效果
(2) 泥火山區的景觀別具特色，應該利用參觀的機會挖一些東西回家當裝飾品
(3) 泥火山區應該設置工廠，將這些資源做最有效的開發。
(4) 泥火山區是大自然長久以來的造物，我們應該好好珍惜。

27. ()泥火山附近的泥土，可以如何使用？
(1) 種植水耕植物 (2) 製做磚塊 (3) 當作水泥原料 (4) 美容用途
28. ()由噴泥盆所排出的氣體，可以推判泥火山地形在哪一種地區？
(1) 地熱區 (2) 油田區 (3) 溫泉區 (4) 沼澤區
29. ()對於泥火山噴泥的情形，哪一項是正確的？
(1) 經常可以看到水柱持續噴出
(2) 噴泥經常帶著火花出現
(3) 接近時可以隱約聽到氣泡冒出的聲音
(4) 噴泥總是噴的到處都是，要特別小心別被噴到。
30. ()對於泥火山地區開發的看法，哪一項是正確的？
(1) 為了促進觀光人潮，應該多種些漂亮的花草，以美化當地單調的景色。
(2) 發展觀光，以促進當地經濟，但必須輔以自然景觀保護政策。
(3) 泥火山特殊景觀有很高的教學價值，應該妥善維護。
(4) 鼓勵工廠設立，盡量運用這些寶貴的資源。
31. ()在泥火山地形的環境下，可能會發生什麼事情？
(1) 打赤腳走路，覺得石頭很多，而且會刺傷腳底。
(2) 太陽很大的時候，可以在樹蔭下乘涼。
(3) 當一陣風吹起變會塵土飛揚。
(4) 當手弄髒的時候，可以用泥盆裡的清水清洗。
32. ()看到噴泥盆上方有火出現時，下列哪些行為是正確的？
(1) 泥漿是冷的，所以靠近沒有危險。
(2) 仔細觀察火燒的情形，並做下記錄。
(3) 丟下樹枝幫助燃燒，以免火勢變小或是消失。
(4) 為了測試溫度，可以直接用手去觸摸。
33. ()泥火山區景觀特殊，可以開發為哪一種用途？
(1) 規畫森林遊樂區 (2) 開闢魚塢 (3) 興建港口 (4) 觀光區
34. ()泥火山地形，都會出現在哪一種地理環境中？
(1) 山谷地形 (2) 斷層地形 (3) 海岸地形 (4) 冰河地形
35. ()泥火山地形所噴出的泥岩鹽分較高，是什麼原因？
(1) 靠近海邊，所以鹽分較高。
(2) 混有岩層內的古海水，而含較高的鹽分。
(3) 因為土質本來就含有鹽分。
(4) 這些地區在古時候是海，所以鹽分較高。

附錄四 泥火山地理環境課程學習態度問卷

泥火山地理環境課程學習回饋單

班級：____年____班 座號：____號 姓名：_____

親愛的同學：

在三完這個單元以後，老師想知道你對這些活動的看法，以作為改進教學的參考。現在，就請你勾選下面最適當的選項。謝謝！

說明：

請依據你上課後所獲得的感想來思考下面的問題，從5分、4分、3分、2分、1分，依照你對每一個問題說法的贊成程度來勾選。

←————→
5 4 3 2 1

《例》我會更喜歡上電腦課

☒ ☐ ☐ ☐ ☐

一、學習情形

1. 可以更深入的瞭解所學習的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
2. 可以增加我對學習社會課程的動機。	☐	☐	☐	☐	☐
3. 讓我學習時能夠更加專心。	☐	☐	☐	☐	☐
4. 讓我對學習社會課程更有信心。	☐	☐	☐	☐	☐
5. 我會很容易地記住上課的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
6. 我會比以前更喜歡上社會課。	☐	☐	☐	☐	☐
7. 我可以從更多方面思考所學習的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
8. 我會願意花更多時間在社會課程的學習上。	☐	☐	☐	☐	☐
9. 讓我在下課時間，更喜歡與老師、同學討論上課內容。	☐	☐	☐	☐	☐
10. 我覺得這種學習方式比較輕鬆。	☐	☐	☐	☐	☐
11. 我喜歡這種學習方式。	☐	☐	☐	☐	☐
12. 我對學習的內容很有信心，寫測驗時我非常有把握。	☐	☐	☐	☐	☐

二、教學現場老師的上課情形	5	4	3	2	1
13. 我很清楚了解老師所講述的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
14. 老師的上課方式非常有趣，十分吸引我。	☐	☐	☐	☐	☐
15. 老師上課的氣氛非常輕鬆愉快。	☐	☐	☐	☐	☐
16. 能夠增加我和同學、老師之間的溝通。	☐	☐	☐	☐	☐
17. 這種上課方式會讓我「分心」，無法專心聽講。	☐	☐	☐	☐	☐
18. 老師使用許多教具(圖片、投影片等)來說明，讓我更清楚上課的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
19. 老師比較能夠注意到我的意見，並幫助我解決問題。	☐	☐	☐	☐	☐
20. 老師上課時能配合我的生活經驗，讓我感到很親切。	☐	☐	☐	☐	☐
21. 我喜歡老師的上課方式。	☐	☐	☐	☐	☐
22. 我希望以後的單元，社會老師都用這種上課方式。	☐	☐	☐	☐	☐
三、與遠端老師的連線上課	5	4	3	2	1
23. 我喜歡與遠端老師在課堂中的互動。	☐	☐	☐	☐	☐
24. 遠端老師提供的圖片和影片解說，能讓我很快理解學習的內容。	☐	☐	☐	☐	☐
25. 遠端老師的解說能夠讓我獲得瞭解。	☐	☐	☐	☐	☐
26. 這種方式非常有趣，很吸引我的注意力。	☐	☐	☐	☐	☐
27. 讓我學習時能夠更加專心。	☐	☐	☐	☐	☐
28. 我希望以後相關的課程，能與遠端老師連線上課。	☐	☐	☐	☐	☐
29. 我能學習到一些有關網際網路方面的技能和知識。	☐	☐	☐	☐	☐
30. 會讓我對學習電腦資訊有興趣。	☐	☐	☐	☐	☐