

國立台東大學教育學系所  
碩士論文

指導教授：楊義清 博士

資訊融入衛星科技教學活動對學習動機與學習成效  
影響之研究：以臺東縣復興國小高年級學童為例



研究生：吳昭明 撰

中華民國九十七年六月

國立台東大學  
學位論文考試委員審定書

系所別：教育系(所)教育行政碩士在職專班

本班 吳昭明 君

所提之論文 資訊融入教學活動對國小高年級學童學習動機與學習成效影響之研究—以進行衛星科技教育為例

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：

陳光耀

(學位考試委員會主席)

謝品霖

楊義清

(指導教授)

論文學位考試日期：97年 5月 31日

國立台東大學

附註：1.一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 國立台東大學 教育學 系(所)  
教育行政 組 九十六 學年度第 二 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：資訊融入衛星科技教學活動對學習動機與學習成效影響之研究：以臺東縣復興國小高年級學童為例

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予下列單位：

同意	不同意	單位
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	國家圖書館
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	本人畢業學校圖書館

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。

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鉤選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：楊義清 (親筆簽名)

研究生簽名：吳昭明 (親筆正楷)

學 號：1793028 (務必填寫)

日 期：中華民國 97 年 6 月 5 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 2005/06/09

## 致 謝 辭

熬了四年，我的碩士論文終於完成了！雖然畢業時間比預期慢了一年，但還是苦撐下去將他寫完。在延畢這段期間，曾一度想要放棄改報考我所喜愛的美術系所，幸好巧遇楊義清老師、好友兼恩師的施能木老師與國中同窗同學謝昆霖主任，有您們鼓勵與促成，讓我不再懷疑自己的程度與能力，因為您們的敦促使我重拾信心。另外更要感謝居中牽線的推手—明政，謝謝您！能夠順利完成碩士論文，心裡面要感謝的人實在太多了，首先當然要感謝我的指導教授楊教授義清從頭至尾悉心的指導，其平易近人且學養兼具的風範，讓我永銘肺腑！並衷心感謝二位口試委員謝教授昆霖與陳教授耀煌仔細閱讀與指正，給予諸多寶貴的建議，使論文內容更為豐富完整。

謝謝好友偉岳在我完全不懂統計學的情形下，從無到有慢慢協助與指導我 SPSS 統計軟體使用方法及訣竅，使論文統計數據得以順利完成！還有摯友易天從不吝嗇提供我許多資料。在此也要感謝我所服務學校的校長及總務處同事們，在我論文寫作中，對工作上有些許怠惰時的包容與協助！感謝同窗好友家正、國華、乃仁及鉉安學長您們平日在學業上熱忱的協助與鼓舞，還有曾經一起奮鬥、打拼過的都蘭同事惠珊、志長、愷蘭、美雪、絹淑、忠懷，感謝你們對我精神上的支持與鼓舞，即使我已離開都蘭，仍然感受到好友濃厚的情誼與溫暖。

最後，要感謝我父母親對我的付出與栽培，讓我在求學之路毫無後顧之憂，也希望您們身體健康無憂！當然最不能忘記要感謝的人是我的太太—阿桂，雖然知道你每年要參加國幼班教師甄試非常辛苦，工作又不是很穩定，常常是工作家庭兩頭燒，但你也從不喊累，把家和女兒的囡照顧的非常好，讓我能專心的撰寫論文，真的謝謝妳！

最後謹以此篇論文，獻給關心我的父母親和師長、同學、同事、好友及家人們，並將我滿心的歡喜與您們分享！

吳昭明

謹識

2008. 6. 9

# 資訊融入衛星科技教學活動對學習動機與學習成效 影響之研究：以臺東縣復興國小高年級學童為例

作者：吳昭明

國立台東大學教育學系所

## 摘要

本研究旨在設計一套以衛星科技為題材的資訊融入教學式課程，觀察其對提昇國小五年級學生在衛星科技知識上學習動機與學習成效影響之研究。本研究採用準實驗研究設計，進行為期三週，每週 40 分鐘，共計 120 分鐘之衛星科技教學。所使用之研究工具包括：研究者自編之衛星科技電腦動畫網頁、單元回饋單、衛星科技成就測驗、學習意見調查問卷及採邱惠芬改編的學習動機量表。

施測資料以雙因子與單因子變異數分析以瞭解在排除前測影響後，學習者在學習動機及學習成效上之表現情形是否有顯著差異。而實驗組學習意見調查問卷資料則以百分比來分析與解釋，並觀察成員將實驗處理其間蒐集的資料做質的分析。歸納分析結果如下：

- 一、資訊融入衛星科技教學模式及設計有助益於教學。
- 二、資訊融入衛星科技教學能提升學生的學習成效
- 三、資訊融入衛星科技教學正向地提升學生的學習動機。
- 四、資訊融入衛星科技教學的學習成就與學習動機間沒有顯著相關性。
- 五、學生對於資訊融入衛星科技教學課程都抱持肯定與正向的看法。

關鍵字：衛星科技、資訊融入、學習成效、學習動機

# **Research on the information-integrated instruction of satellite education and its effect on the learning motivation and learning achievement. Take the senior students in Fu-Shin elementary school for example**

## **Abstract**

This study is aimed to design an information-integrated instruction of satellite education which is taken as the teaching material. It helps to explore how the teachers enhance the fifth graders' motivation and academic achievements. Quasi-experimental design is used in this study,. The examinees of study are the students from two classes of the fifth graders. There were three weeks for the whole process. There were forty minutes weekly. There were totally one hundred and twenty minutes in the instruction.

The tools that this research was used include the animation website for the satellite instruction, students' response to each unit, scale of the academic achievement, questionnaire of students' views, and scale of students' motivation, which was adapted from "the scale of students' learning motivation". The data collected from the experiment was analyzed in the way of two-way ANOVA and one-way ANOVA in order to investigate if there is a significant difference between the effects on the students' learning motivation and achievement. The questionnaire from the experimental group was analyzed and explained with the scale of the percentage. The result of the data was revealed as followings:

- 1.The design of the information-integrated satellite instruction is truly helpful.
- 2.Information-integrated satellite instruction can truly enhance the effect on the learning achievement.
- 3.Information-integrated satellite instruction has the positive effect on the students' learning motivation.
- 4.After using information-integrated satellite instruction, the students'

learning achievement and motivation are not significantly related.  
5. Students have the positive view and response to the Information-integrated satellite instruction and confirm the value of the design.

Key words: satellite technology, Information-integrated instruction, academic achievements, learning motivation



# 目 次

謝辭 .....	i
中文摘要.....	ii
英文摘要.....	iii
目次 .....	v
表次 .....	viii
圖次 .....	x
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 待答問題.....	5
第四節 名詞釋義.....	6
第五節 研究範圍與限制.....	7
<b>第二章 文獻探討.....</b>	<b>9</b>
第一節 國小衛星科技教育實施現況與探討.....	9
第二節 學習動機之意涵與相關理論.....	19
第三節 資訊融入教學之意涵與相關理論.....	25
第四節 學習動機與資訊融入教學之相關研究.....	37
第五節 本章總結.....	41
<b>第三章 研究設計與實施.....</b>	<b>43</b>
第一節 研究架構與假設.....	43
第二節 研究對象與取樣.....	45
第三節 研究設計與程序.....	46

第四節	研究工具.....	50
第五節	資料處理與分析.....	51
<b>第四章</b>	<b>研究結果分析與討論.....</b>	<b>53</b>
第一節	有效樣本.....	53
第二節	接受不同教學方法學生在衛星科技成就測驗之表現結果與討論.....	54
第三節	接受不同教學方法學生在「學習動機量表」之表現結果與討論.....	59
第四節	學習動機與學習成就之間的關係.....	63
第五節	學生對資訊融入衛星科技教學的看法及意見.....	66
<b>第五章</b>	<b>結論與建議.....</b>	<b>79</b>
第一節	結論.....	79
第二節	建議.....	81
第三節	教學省思.....	84
<b>參考文獻</b>		<b>87</b>
一、	中文部份.....	87
二、	英文部份.....	91
<b>附錄</b>		
附錄一	同意授權書.....	93
附錄二	國小衛星科技成就測驗.....	94
附錄三	單元回饋單.....	95
附錄四	學習動機量表.....	97
附錄五	資訊融入衛星科技教學學習意見問卷.....	99

附錄六	資訊融入衛星科技教育實驗教學教案.....	101
附錄七	資訊融入衛星科技教學電腦畫網頁.....	109



## 表 次

表 2-1	現行 82 年版自然課程中與星象單元相關之天文概念內容 .....	10
表 2-2	九年一貫自然與生活科技學習領域中與天文科學相關之內容	12
表 2-3	國內近年來（2002-2006）有關天文科學之相關研究彙整 .....	13
表 2-4	ARCS 模式要素表.....	23
表 2-5	資訊融入教學模式之相關研究 .....	34
表 2-6	國內近年來（2002-2006）有關資訊融入教學與學習動機之相關研究彙整 .....	38
表 3-1	研究樣本人數分配表.....	45
表 3-2	本研究實驗設計	46
表 3-3	教學實驗實施時程表.....	48
表 4-1-1	實驗組與控制組有效樣本人數統計.....	53
表 4-1-2	能力分組人數分佈統計表.....	54
表 4-2-1	學習成就前、後測得分之敘述統計摘要 .....	55
表 4-2-2	不同能力水準與不同教學法之「衛星科技成就測驗」雙因子變異數分析摘要 .....	55
表 4-2-3	不同能力水準學生之衛星科技成就測驗單因子變異數分析摘要 .....	56
表 4-2-4	不同能力水準學生在衛星科技成就測驗之獨立樣本 t 考驗摘要 .....	56
表 4-2-5	不同教學法學生在衛星科技成就測驗之平均數、標準差及 t 考驗摘要 .....	57
表 4-2-6	同樣能力水準學生在不同教學法下衛星科技成就測驗之獨立樣本 t 考驗摘要 .....	57
表 4-3-1	教學後學習動機敘述統計摘要.....	59
表 4-3-2	不同能力水準學生在不同教學法之「學習動機量表」雙因子變異數分析摘要 .....	60

表 4-3-3	不同能力水準學生在「學習動機量表」單因子變異數分析摘要 .....	60
表 4-3-4	不同能力水準學生在「學習動機量表」獨立樣本 t 考驗摘要 .....	61
表 4-3-5	不同教學法下之學習動機單因子變異數分析摘要 .....	61
表 4-3-6	不同教學法下之學習動機獨立樣本 t 考驗分析摘要 .....	61
表 4-3-7	同樣能力水準不同教學法之學生學習動機獨立樣本 t 檢定結果摘要 .....	62
表 4-4-1	不同能力水準學生之學習動機與學習成就雙變數分析摘要 ...	64
表 4-4-2	不同教學法學生之學習動機與學習成就雙變數分析摘要 .....	65
表 4-5-1	單元回饋單五點量表填答結果分析 .....	66
表 4-5-2	單元回饋單開放式問答題填答結果分析 .....	67
表 4-5-3	資訊融入教學後之學習意見調查 .....	69
表 4-5-4	問卷結果分析 .....	71
表 4-5-5	資訊融入衛星科技教學訪談問題表 .....	73



## 圖 次

圖 2-1	訊息處理的心理歷程 .....	31
圖 2-2	資訊科技融入教學的基本要素圖 .....	33
圖 3-1	研究架構圖 .....	43
圖 3-2	研究進度甘特圖 .....	49



# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

### 一、研究背景

諾貝爾獎得主扁吉爾（Penzias）曾預言：「到了二十一世紀，石油、水、土壤等資源都將有別的方法取代，只有陽光和資訊是僅有的兩個無法取代的資源。」這句話很明確的道出資訊科技的進步所帶來無窮的資源；更因為電腦的發明使得人類智慧與知識的觸角得以延伸，隨著二十一世紀的來臨，科技日新月異，知識瞬息萬變，資訊社會前進腳步的快速更是一日千里，對教育情境的衝擊日益擴大。資訊社會的推動力量是以電腦為主力，而電腦早已深入人類生活的每一層面，各種行業應用電腦做管理、控制、生產的例子比比皆是，甚至於家庭即辦公室的工作方式也日漸普遍。資訊科技的發達無遠弗屆，徹底改變了現代人的知識生活。傳統講授的教育方法不再是學習的唯一途徑，因此透過電腦輔助教學的優勢，以激發學生擴散性思考與創造力，使學生能擺脫僵化的傳統教育方式，並能培養學生流暢、變通、獨創、精進的能力以解決所面臨的各種問題的思考能力。

民國 88 年時，政府為了加速推動資訊教育基礎建設，擴大資訊產品的需求，且由學校內的資訊教學進而擴大帶動家庭對電腦的需求，促進資訊與通訊產業界的發展，遂由行政院提報「資訊教育基礎建設計畫」擴大內需方案實施作業計畫，使所有國民小學皆有電腦教室且可上網，並加速培訓所有的中小學教師具備資訊基本素養，使資訊教育向下扎根。從此以後便開啓了國民中小學教師與學生資訊融入教學的里程碑，至今大多數的教學課程都以資訊融入教學為中心課題。自 90 學年度起，各國小一年級新生開始實施九年一貫課程，在新的課程架構之下，強調將資訊融入教學來融入各學習領域之教學（引自陳文進，2000）。而且在九年一貫課程目標中亦明訂，運用科技與資訊的能力、激發主動探索和研究的的精神、培養獨立思考與解決問題的能力，為現階段學校教育的目標。因此各學習領域之教學活動，宜在適當的時機運用資訊科技輔助教學，以提升學習效果（王秋燕，2004）。倘若教師能將資訊科技融入教學

中，必定可以提高學生學習興趣與品質，增進學生的學習成就與意願。知名的電腦大廠英特爾公司從 2001 年推展教育創新計畫(Intel Rinnovation in Education)，其目標是希望協助教師能有效地將科技整合至教學中，提升學生的學習成效與興趣，使得全球四十萬名中小學教師受到良好資訊科技教育訓練，以協助教師全面性推動資訊科技融入教學。

從上所述，無論是在政府大力倡導或企業鼎力協助下，就資訊科技教育目前現況而言，大部分教師與學生對使用電腦已經是駕輕就熟，毫不陌生，而且從一些學者研究中可知運用資訊融入教學對於教師教學與學生學習會帶來許多幫助，且是不可抗拒的潮流，例如 Bangert-Drowns 和 Kulik(引自邱貴發，1992)等人曾經於研究文獻中發現運用電腦輔助教學結果如下：可提高學習成績、對國高中學生成績有正面影響、對小學生及低成就學生成效較佳、可縮短學生學習知識的時間、使用者會受到新奇效應的影響。資訊融入教學是利用便利的網路環境，提供互動式、雙向教學的學習環境，使學習者可藉由互動學習的過程不斷修正其思考方向，進而建構自己對知識概念的了解(引自林麗娟，1994)；除此之外，使用電腦多媒體系統作為教學與輔助學習的工具可以讓學生的學習態度轉為積極的、主動的，因此成為目前學校教育的新趨勢，利用這些資源及透過老師教學前的設計，可使抽象的概念做具體的表達，讓學生建構完整的知識概念，不但可增進教學效果更可以讓教學過程生動活潑，引起學生的學習動機，避免呆版枯燥的板書教學，彌補傳統課堂上教學的缺憾(引自董家莒，2000)。

在教學的歷程中，凡是有經驗的教師都會體驗到，引起學生的學習動機是件難事，要進一步培養學生求知的興趣和熱忱，尤其不易(張春興、林清山，1995)。因此教材的內容及其特性主導學習者的學習效果，如何賦予教材生命力，提高學習者的學習動機進行有效學習，教材呈現方式是很重要的一環。早期數位化教材大多是將學習內容轉成數位檔案，以文字加上圖片或影像方式呈現，雖有其效果但不完整且有限；但以現在電腦科技發展蓬勃的情形下，有更多生動活潑有趣，且互動功能強大的軟體可供選擇，讓教師在設計教材內容與提高學生學習興趣上有更大的輔助效果(盧文斌，2006)。本研究將使用的 FLASH 動畫多媒體就是最佳的輔助教材，因為 FLASH 是現今網路多媒體重要的製作軟體工

具之一，許多流行網站上的動態網頁、動畫、廣告等，都是以 FLASH 電腦動畫軟體製作而成。FLASH 電腦動畫軟體具有下列幾項特色：(一) 操作簡單容易、人性化介面。(二) 軟體在動態表現上有非常好的效果，可讓使用者在製作時依個人創意自由發揮。(三) 具多媒體的高度整合力，結合聲音影像效果俱佳。運用生動有趣的 FLASH 動畫來輔助教學，能有效提升學生的學習動機與興趣，效果可說是事半功倍，由此可知 FLASH 動畫的魅力所在。

研究者以「衛星科技教學」做為論文題目，主要是因為在國小自然科學教育中「衛星科技」部分在研究者多年授課經驗之中發現著墨不多，有者亦是輕描淡寫帶過，或是課程中順便提到。隨著航太科技的發展，人類與太空科技的關係越來越密切了，衛星轉播、行動電話、車輛衛星導航系統等，都已深入到我們的日常生活。但是學生對於這些概念幾乎所知不多，老師於教授時亦感困擾；因為衛星科技的學習內容，多屬不易觀察、較為抽象，且不容易理解及進行操作實驗，再者衛星科技是屬於高科技的範疇，對於國小學童而言似乎是深不可測的課程，近年來「科普教育」廣受重視與推廣，其目的就是要將高科技的知識領域課程簡單化，使國小學生及一般民眾能一窺高科技知識的樣貌，而教師在推廣課程中所肩負的責任，就是要致力發展有意義的教學，設計符合學生需要的教學活動內容，透過多樣性的教學活動引起學生學習的動機與探究科學的興趣，進而幫助學生學習。基於以上背景，研究者希望了解資訊科技融入衛星科技教學在教育上的影響，進一步探討資訊科技融入教學的融入模式和教學方法的選擇上，對於教學及學習過程與學生學習動機與興趣是否具有提升的作用，因此形成本研究的產生。

## 二、研究動機

每當我們透過電視轉播收看「台灣之光－王建民」投出每一場精采好球之際，總會習慣性地聽到播報員說：「今天的轉播工作，是由電視台透過衛星連線……」，衛星一詞在日常生活中雖廣為人知，但是一般人對於衛星的觀念僅止於此，而不知其何以然？雖然台灣已有「福爾摩沙衛星二號」與「福爾摩沙衛星三號」在地球軌道中運行，學生或民眾卻對衛星科技概念付之闕如，更遑論國小學生了解多少，著實有必要好好加以教育一番，為科技教育紮根，因此透過現行國小自然與生活科技領域

教材內容做分析比較，以了解與衛星科技課程內容相關教材的適切性與多樣性，是否符合教師與學生學習的期望，此為研究動機之一；以現今目前教學方式而言，電腦多媒體輔助教學最能引起學生的學習興趣，Mayer 和 Gallini(1990)與 Rieber(1989)的研究顯示圖像訊息刺激，能顯著的改善學生觀念性知識的學習，並增進創造型技能的學習，以解決問題。有鑑於此，因此於是便想運用資訊融入衛星科技教學，來進行實務性的教學研究，藉此了解不同學習能力學生在學習衛星科技議題的學習動機表現情形，更希望透過資訊融入教學以提升學生對衛星科技學習動機與興趣，因此本研究擬藉由衛星科技之科普教育，提出一套以電腦動畫多媒體教材，在適時引導學生學習下，以多媒體動畫生動活潑的特性，試圖增加學生學習的興趣，以引起學生對科學教育的學習慾望與動機。此為研究動機之二；一般教學的優點是師生間可以面對面的互動與溝通，而資訊融入教學則是利用網路的便利性，提供互動、雙向教學的環境，使學習者可藉由互動學習的過程不斷修正其思考方向，進而建構自己對知識概念的了解(引自林麗娟，1994)。使用電腦多媒體做為輔助教學的工具，可以讓學生的學習態度轉為積極主動，因此成為目前學校教學的新趨勢；但資訊融入教學是否真正優於一般傳統教學方式，研究者也想藉此教學活動設計以相關測量工具來深入了解受測學生的內心想法，以提供未來運用資訊融入衛星科技教學時之參考資料，此為研究動機之三。

## 第二節 研究目的

本研究的目的，主要在了解透過資訊融入與一般傳統兩種不同教學方式，對學生在衛星科技的學習動機及學習成效表現的差異情形，並探討現行自然領域教材中衛星科技教學的現況。具體而言本研究的主要目的有下列四項：

- 一、瞭解與分析現行自然與生活科技領域教科書中，有關衛星科技題材的內容。
- 二、探討透過資訊融入與傳統教學兩種不同方式之下，學生對衛星科技

教學學習成效表現的差異。

三、進行實際教學研究，瞭解透過資訊融入與傳統教學兩種不同方式之下，學生對衛星科技教學之學習動機表現的差異。

四、瞭解學生對資訊融入衛星科技教學的看法及意見。

### 第三節 待答問題

依據研究動機與研究目的，本研究藉由教學實驗之實施，欲探討之問題分別陳述如下：

1. 現行國小自然與生活科技領域教科書中，有關衛星科技題材的內容為何？
2. 實施資訊融入與傳統教學下，學生對衛星科技學習成就測驗上的表現是否有顯著差異？
  - 2-1 不同能力水準與不同教學方法之下，學生在衛星科技學習成就表現上是否有交互作用？
  - 2-2 不同能力水準之下，學生在衛星科技學習成就表現上是否有顯著差異？
  - 2-3 不同教學方法之下，學生在衛星科技學習成就表現上是否有顯著差異？
  - 2-4 同樣能力水準與不同教學方法下，學生在衛星科技學習成就表現上是否有顯著差異？
3. 實施資訊融入與傳統教學方式下之衛星科技教學，實驗組和控制組學生的學習動機量表上的表現是否有顯著的差異？
  - 3-1 不同能力水準與不同教學方法，學生在學習動機表現上是否有交互作用？
  - 3-2 不同能力水準之下，學生在學習動機表現上是否有顯著差異？
  - 3-3 不同教學方法之下，學生在學習動機上表現是否有顯著差異？
  - 3-4 同樣能力水準上的學生，在資訊融入與傳統教學下，其學習動機是否有差異？

- 4.學習動機與學習成就間的關係為何？
- 4-1 不同能力水準學生之學習成就與學習動機關係為何？
- 4-2 不同教學法學生之學習成就與學習動機關係為何？
- 5.學生對資訊融入衛星科技教學的看法及意見為何？

## 第四節 名詞釋義

本研究中所提及重要名詞有，衛星、資訊融入教學、一般教學、學習成就、學習動機等五項，茲分述如下：

### 一、衛星：

在天文學中，繞著「恆星」(如太陽)運轉的星球稱為「行星」(如水星、金星、地球、火星等)，而繞著行星運轉的星球稱為「衛星」(如月亮)；因此，由人類所設計製造，靠火箭或太空梭送入太空中繞著地球或其他行星運行的飛行器我們便稱之為「人造衛星」。本研究所指之衛星是以人造衛星為主，目前各國所發展之人造衛星可分為以下幾類：科學與技術衛星、資源衛星、氣象衛星、導航衛星、通信衛星、軍事衛星、能源衛星、繞極衛星、太空站等，其用途各有不同。

### 二、科普教育：

根據國內學者江珍賢(1990)所述：相較於專家之間科學知識的流通，科普是提供給受過教育的「非專業人士」的一種科學知識，即是將科學知識傳播給非專家之社會大眾。另外章道義(1983)對其解釋為：所謂科普乃是將人類已經掌握到的科學知識與技能，以及科學思想與方法，透過各種途徑與方法，廣泛地讓大眾瞭解。

### 三、資訊融入教學：

本研究所指的資訊融入教學，是指結合電腦科技應用於教學活動中，以增加學生在課程中做有意義的學習活動。教師在教學過程中使用筆記型電腦配合單槍投影設備，在教室中以簡報、概念圖、電腦動畫等來進行班級教學。

### 四、傳統教學：

本研究所指的傳統教學，是指一般傳統式課堂教學，在教學過程中教師以口述、板書、實體實驗等方式，進行一對多的教學方式，教學者不使用資訊科技設備或多媒體，而是以教師講解和學生聽講與練習的教學為主。

### 五、學習成效：

是指國小學童在資訊科技融入教學，學習一段時間之後所達成之成效，從而增進對衛星科技的認識與了解。在本研究中的學習成效，係指經由研究者對實驗組學生進行 5 週的資訊科技融入教學方案後，再由研究者自編的「衛星科技」學習成就測驗上所得的分數，受試者所得分數越高則代表其學習成就越高，反之則代表其學習成就越低。並參考實驗組成員填寫之「學習單」、「單元回饋單」、「總回饋單」、導師填寫之「導師回饋表」、研究者所作之衛星科技教學觀察紀錄表及個別成員分析表等資料，比較實驗組與參照組的差異情形。

### 六、學習動機：

學者張春興(1991)提出學習(learning)，是一種經由練習使個體在行為上產生較為持久的改變歷程；動機(motivation)，是指引起個體活動，維持已引起的活動，並導使該種活動朝向某一目標進行的一種內在歷程。張春興(1996)對學習動機的定義為：學習動機是指引生進行學習活動，並導使該學習活動趨向教師訂定目標的內在心理歷程。而本研究之學習動機是以邱惠芬(2003)所編製之「學習動機量表」所得分數高低來表示之。

## 第五節 研究範圍與限制

本研究之研究範圍與限制，依研究範圍、研究工具及研究樣本等三方面分別敘述如下：

### 一、研究範圍

- (一) 研究樣本：本研究以台東復興國小五年級兩班學童為研究對象，一班為控制組，一班為實驗組，並對研究樣本進行教學。

(二) 研究變項：本研究僅探討五年級學童接受「資訊融入教學」與「傳統教學」後，其學習「衛星科技」教學活動之相關概念的影響為何，教學實驗處理後再施行評量，比較實驗組與控制組學童對「衛星科技」概念學習的差異情形。

## 二、研究限制

本研究過程中，由於受到人力、時間、研究樣本及研究工具等因素的影響，故本研究有幾項研究限制：

(一) 研究樣本：本研究僅針對台東市復興國小五年級學童共 50 人進行研究，其結果的解釋能否推論至台東縣其他鄉鎮或外縣市學校的學生，則有待進一步研究。

(二) 研究時間：本研究因非五年級自然與生活科技領域課程教材內容，為自行設計之教學活動，故僅能利用資訊課與其他彈性時間進行教學，所以本研究教學時數共計三週（120 分鐘）。

(三) 研究工具：本研究之研究工具有紙筆測驗（國小衛星科技成就測驗）及晤談兩部份，紙筆測驗因受限於題數可能無法涵蓋全部概念，所以研究結果也不宜推論至其他衛星科技相關概念；另外晤談部分為使研究進行較為流暢順利，因此晤談對象選擇口語表達能力較佳，有意願且配合度較高的學童；因此，晤談對象在選擇上較無客觀性。

## 第二章 文獻探討

本研究主要目的在於探討以資訊融入衛星科技教學設計課程實施電腦多媒體輔助教學方案，是否具有提升學生學習動機與興趣的成效。對於學習動機相關的研究與理論，透過整理歸納出本研究之理論依據。本章分為五節，第一節針對目前國小自然科教學中實施衛星科技教育現況之分析與探討，第二節探究學習動機的相關理論，第三節探討資訊融入各領域教學的相關研究，第四節為探究資訊融入教學與學習動機之相關研究，第五節探討資訊融入衛星科技的教學策略。

透過上述五個部份內容的說明與探究，以學習動機理論為基礎出發，探討國小高年級學童對於資訊融入衛星科技教學後，其學習動機與學習成就之表現，運用有效的教學方法、合適的課程內容，以提升學童對於衛星科技的學習動機與興趣。

### 第一節 國小衛星科技教育實施現況分析與探討

九年一貫課程中，自然與生活科技領域的教學基本理念，主要是在於訓練學童自然觀察、研究各種現象變化的道理、學習科學開拓視野，並且認知自然現象和自然的演變規則，以提高生活上的解決能力等國民之素養(教育部，2000)。

有關衛星科技教學課程，在國小自然與生活科技領域現行教材中，未見其單獨編輯之單元或教學內容，在四、五年級月亮或星星的教學單元中，除了介紹地球、月亮與九大行星的內容之外，針對衛星的概念僅是輕描淡寫帶過，於此幾乎完全看不到相關課程，也無怪乎學童毫無概念，這對於已發射三枚人造衛星且正致力發展太空科技的我們，似乎是有待加強與改進。

#### 一、現行國小自然課程中與天文科學單元相關之內容

依據國民中小學「自然與生活科技學習領域課程綱要」所揭示的理念認為：『教育是培養學生適應生活及改善生活環境的歷程』，而且課程目標在於『培養國民生活所需的基本能力』(教育部，2003)。所以為使科技教育普及，實有必要針對目前自然與生活科技學習領域內容進行分

析與探究，方能發現目前衛星科技教學在國小階段為何不足與匱乏之處，因此研究者將各年級所有版本之自然與生活科技學習領域教科書相關內容部份做以下整理，始可窺出端倪與問題所在。以目前現行國小自然科教材中，與本研究衛星相關的教科書有部編、康軒、翰林、南一、仁林等版本。各版強調的概念各有不同，為彰顯並探究為何衛星科技相關概念不普及的原因，研究者特別將 82 年版自然課程中與天文科學相關的單元內容，尤其與本研究衛星較有相關者加以整理如下表 2-1。

表 2-1 現行 82 年版自然課程中與星象單元相關之天文概念內容

年級	版本	單元名稱	單元目標
三下	牛頓	月亮的形狀改變了	1.月相的圓缺有週期性的改變。 2.利用月相對週期性的運動可推測時間。
四上	部編	月亮	1.測量並表達月亮在天空的位置變化。 2.觀察並紀錄一日內月亮在天空中的位置變化。 3.由長期觀察資料發現月相圓缺的週期性變化。
	翰林	觀測月亮	1.觀察並紀錄一日內月亮在天空的位置變化。 2.觀察後發現月相有圓缺的週期性變化。 3.運用天體辨認方位。
	康軒	月亮出來了	1.月亮有東昇西落的現象。 2.月相圓缺有週期性變化。
五上	部編	看星星	1.星星可用星座來組合辨認。 2.觀察星星在天空中的規則性運動。 3.利用北斗七星、仙后座找到北極星以辨識方位。

表 2-1 現行 82 年版自然課程中與星象單元相關之天文概念內容(續)

牛頓	太陽和月亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.太陽、月亮於一日內在天空中的位置是有一定的變化。</li> <li>2.不同季節太陽昇落的位置略有不同。</li> </ol>
牛頓	星星的運行	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.星座是由星星組合的。</li> <li>2.星星有東昇西落的規則性。</li> <li>3.北極星可以辨別方位。</li> </ol>
翰林	星星	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.星星可用星座來組合辨認。</li> <li>2.觀察太陽、月亮、星星等天體在天空裡行規則的運動。</li> <li>3.觀察星星也有東昇西落的規則性。</li> <li>4.知道北極星可以辨別方位。</li> </ol>
南一	我們來看星星	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.星星的運動是有規則性的。</li> <li>2.星星可用星座的組合辨認。</li> </ol>
五下	康軒 看星星	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.星星的運動是有規則性的。</li> <li>2.星星可用星座的組合辨認。</li> </ol>

資料來源：整理自林鴻祥(2003：27)

根據上表得知，在星象單元相關教學課程中，有關衛星科技教學的課程內容可說是匱乏，因此少了這部分，一般教師在教授相關課程時，缺乏相關教材可供參考，不知從何教起，學生當然也無法獲得相關知識與概念。

## 二、九年一貫自然與生活科技學習領域課程與天文科學相關之能力指標

九年一貫自然與生活科技學習領域的學習，在於提昇國民的科學素養。經由科學性的探究活動，自然科學的學習使學生獲得相關知識與技能。同時，也由於經常依照科學方法從事探討與論證，養成了科學的思考習慣和運用科學知識與技能以解決問題的能力(教育部，2003)。

依據教育部所頒訂九年一貫課程綱要教材內容要項、教材內容細目與分段能力指標，將學生在學習各階段所應學習到的星象概念整理如表

2-2 :

表 2-2 九年一貫自然與生活科技學習領域中與天文科學相關之內容

科學與科 技素養	大類	要項	次主題	分段能力指標 (一、二年級)	分段能力指標 (三、四年級)	分段能力指標 (五、六年級)
科學與 技術認知	認識 我們 所在 的時 空環 境	天象 與時 空	111 地球和 太空 212 晝夜與 四季	2-1-3-1 觀察現象的改變(如天氣變化、物體狀態的改變), 察覺現象的改變必有其原因。 111-1a 察覺太陽白天出現且東昇西落。 212-1a 察覺太陽的昇落使一天分為白天和黑夜。	2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形, 以及長期觀察月相, 發現月相盈虧, 而他的改變是週期性的。 111-2a 觀察月亮東昇西落。 111-2b 觀察並知道月亮有盈虧的現象(月相變化)。 212-2a 察覺不同季節晝夜長短不同, 氣溫不同。	2-3-4-1 長期觀測, 發現太陽昇落方位(或最大高度角)在改變, 夜晚同一時間四季的星象也不同, 但他們有年度的變化規則。 111-3a 知道太陽在不同的季節, 其升起與落下的方位也不同。 111-3b 察覺天空中的星星無數, 有明有暗。 111-3c 觀察並描述不同季節的夜晚會看到不同的星星(或星座)。 111-3d 能辨認重要的恆星與星座。 111-3e 知道太陽是一顆恆星。

資料來源：整理自林鴻祥(2003：28)

### 三、天文科學之相關研究

本研究是以衛星科技內容探討資訊融入教學之成效，為使研究內容充實，鑑往知來，因此至全國博碩士論文資訊網站鍵入關鍵字「天文科學」，搜尋與本研究有關之天文科學的相關資料後，加以閱讀並重點摘要與本論文相關之內容，茲分別敘述如表 2-3：

表 2-3 國內近年來（2001－2006）有關天文科學之相關研究彙整

研究者	論文名稱	研究對象與研究方法	研究結果
鄭文光 2003	國小自然與生活科技領域教科書天文教材內容之分析研究~以「月亮」單元為例	國小四年級自然與生活科技學習領域任課教師 65 名、國民小學四年級學生 248 名 問卷調查法	1.在教材結構方面：「月亮」單元所需各項先備知識應提前教授。 2.在教材內容方面：在朔望月與農曆日期關係的描述，不符合科學事實；關於月亮觀測面對南方的提示，易引發學生的迷思概念。
王唯齡 2004	以天文史融入教學模式探究學生學習態度與對科學的態度之影響	國小五年級學生 問卷調查法	1.天文史融入教學對學生學習態度有正向的影響且自然科成績高低並不會影響學生的學習態度 2.天文史融入教學對中、低推理能力的學生的學習態度影響較為明顯。 3.天文史融入教學有助於提昇學生對科學的態度。

表 2-3 國內近年來（2001－2006）有關天文科學之相關研究彙整(續)

湯昶洪 2003	國民小學教師運用臺北 市立天文科學教育館教 學資源之研究	國小五、六年級任導 師與自然科教師 問卷調查法	<p>1.教師參與天文館活動情形，整體表現達九成三以上，顯示有極高的參與度。</p> <p>2.國民小學教師與天文館人員互動合作的不足，以致無法共同進行教育規劃研討，是現今國民小學與天文館間存在的最大問題。</p>
吳正雄 2004	國小五年級學童天文實 作活動學習成效之探討	國小五年級學生 準實驗研究法	<p>1.接受天文實作活動教學的學童，其「天文概念成就測驗」的學習成效顯著優於一般教學的學童</p> <p>2.對於『太陽星星月亮』的學習態度表現上，實驗組學生優於控制組學生且達到顯著差異</p> <p>3.實施天文館參觀活動後，發現參觀教學活動確實增進學童對天文知識的好奇與探索</p>

表 2-3 國內近年來（2001－2006）有關天文科學之相關研究彙整（續）

陳金香 2002	國小教師進行中國天文 學史教學之行動研究	國小五年級學生 行動研究法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.科學史之教學應選擇學生有興趣且和生活經驗相關的內容，並依學生的程度，改編為學生可接受的科學史課文。</li> <li>2.科學史的教學應採取多樣化的教學方式，多數學生在教學後的回應表示喜歡，且覺得透過此類教學，可以獲得許多天文知識。</li> <li>3.在進行天文學史的教學過程，資料多且難以整理，雖改變教學方法，仍偏重講述，而學生本身學習意願和教學時間的安排，造成教學上的困難。</li> </ol>
黃鳳琴 2002	建構主義教學對國小五 年級學生「看星星」單 元學習成效及概念分析 研究	國小五年級學生 行動研究法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建構主義教學對於國小五年級學童看星星單元學習成效優於一般教學。</li> <li>2.建構主義教學對於國小五年級學生在星星概念方面優於與一般教學。</li> <li>3.接受建構主義教學後學生的星星概念符合科學概念者多於接受一般教學。</li> </ol>

表 2-3 國內近年來（2001－2006）有關天文科學之相關研究彙整（續）

張良誠 2002	國小中高年級地心引力 迷思概念之探討	國小三至六年級 質性研究	<p>1. 學生普遍具有十種地心引力之迷思概念，以及六種迷思概念來源。</p> <p>2. 六種迷思概念的來源，主要來自學生的生活經驗取向、錯誤推理、自我中心想法、教師教學與課程設計不當、電視媒體及網路之誤導，以及對科學名詞誤用。</p>
謝佩倩 2006	臺北縣市國小自然與生活科技領域教師背景差異對學童天文概念學習成效的影響	<p>國小五、六年級自然與生活科技領域教師 34 位</p> <p>國小五、六年級學童 1020 位</p> <p>問卷調查法</p>	<p>1. 教師天文概念得分與學生天文概念得分存在正相關的關係，當教師天文概念得分越高時，則學生天文概念得分也會越高。</p> <p>2. 無論教師學科背景及教學年資為何，相對其任教學生對於天文知識容易度之知覺、天文知識喜歡程度、主動閱讀天文讀物的意願以及參觀天文場所的喜歡程度並無顯著差異。</p>

資料來源：研究者自行整理

根據以上的文獻，研究者做下列幾項分析：

### **(一) 就研究對象而言**

在 2001-2006 年有關天文科學教學的研究論文共有 8 篇，實屬不多。研究對象為國小學童的有 6 篇，其中 4 篇以國小五年級，1 篇是以國小中高年級學生，1 篇是以國小四年級師生，1 篇是以國小高年級師生，另外還有一篇是以教師為研究對象。雖然相關文獻不多，但可以發現研究對象主要集中在五年級學生，其主要原因是有關天文科學教學單元，在五年級自然與生活科技領域各版本教科書中大多在這個年段出現，也因此本研究將以五年級學童做為研究對象，希望能對天文科學教育之教學向下紮根有所貢獻。

### **(二) 就研究方法而言**

天文科學相關論文中發現，鄭文光（2003）、湯昶洪（2003）、王唯齡（2004）、謝佩倩（2006）都是以問卷調查法做為其研究方法。陳金香（2002）、黃鳳琴（2002）則是以行動研究法去觀察瞭解並紀錄其研究對象對於相關天文科學概念之學習成效。其餘僅有張良誠（2002）與吳正雄（2004）分別以質性研究與準實驗研究的方法來做研究。從以上研究者的研究方法來看，均欠缺量表的客觀性評量，因此研究者希望以較全面性的資訊科技教學方案融入衛星科技領域，並以客觀的量表來評量學生的學習動機與學習成效。

### **(三) 就研究結果而言**

從王唯齡（2004）的研究發現，天文史融入教學對學生學習態度有正向的影響且自然科成績高低並不會影響學生的學習態度；而且天文史融入教學有助於提昇學生對科學的態度。吳正雄(2004)的研究結果指出，接受天文實作活動教學的學童，其「天文概念成就測驗」的學習成效顯著優於一般教學的學童；實施天文館參觀活動後，發現參觀教學活動確實增進學童對天文知識的好奇與探索。從黃鳳琴(2002)的研究亦發現，建構主義教學對於國小五年級學童看星星單元學習成效優於一般教學；建構主義教學對於國小五年級學生在星星概念方面優於與一般教學。綜合以上發現，衛星科技教學的方案設計，要引起學生的學習動機，提高其學習興趣，教學活動的設計一定要能夠吸引學生，以天文科學這一環是讓自然老師最為深感頭痛的，勢必要以有別於傳統教學方式的教

授方法，而資訊科技融入教學方式是最適合不過了，以電腦多媒體課程來進行衛星科技知識的建構與引導，更有助於天文科學教學的實施與增進學童的學習成效。

#### 四、國小有關衛星科技教學教材教法施行現況與困境

從表 2-1 與表 2-2 可知，在國小自然與生活科技學習領域教材內容之中，對於星象的課題多偏重於星球與星座，對於衛星科技並沒有設計相關課程，也無教材可提供教師教學時之參考，因此可知衛星科技教學的缺乏，也凸顯了目前國小階段科技教育的漠視與缺乏。

根據姜滿(1990)研究指出，國小自然科課程的教學，國小教師對於地球科學的教學感到最困難。天文方面的單元例如月亮的盈虧、太陽昇落與季節和氣溫之關係、星星之動昇西落等概念的學習較為困難(引自毛松霖，1995)。另外郭美金等人(1999)亦指出，國內有關學童天文學的概念發展研究上，常常對國小自然課本出現的自轉、公轉、四季及晝夜成因進行研究。但是在國小教科書對衛星科技知識概念的建構仍然欠缺。

因此綜合以上所述，研究者認為造成現今國小階段有關衛星科技教學之困境，其原因可歸納為下列幾項：

##### (一) 教師相關知識與概念不足，不知如何教導學生：

衛星科技屬於天文知識專業領域，一般國小自然科授課教師若無涉獵或熟稔相關知識，是無法指導學生去了解相關概念。

##### (二) 現行教科書未編輯相關課程，忽略其重要性：

人造衛星是國家太空科技發展趨勢，教科書內未將此概念與知識編列其中，對太空科學之發展影響甚鉅。

##### (三) 欠缺相關教材教法或輔助教學媒體或工具，造成教學進行的困難：

一般教材或教具偏重於星座、星象、太陽、月亮等教學單元，雖然各種輔助教具或電腦多媒體教材均算完整，但有關衛星科技教學部分卻未見。

##### (四) 一般教師仍習於傳統教學方式，對於電腦多媒體與資訊融入教學的方式仍不普遍。

基於以上因素，研究者認為造成衛星科技知識不普及，也造成現今教與學之困境，關於課程與教材教法或學習內容，研究者以為實有必要針對上述之人、事、物等加以修正改進之，才能有利於天文科學知識之

推廣。

## 第二節 學習動機之意涵與相關理論

學習有無興趣與學習動機有相關存在，因此對教學者而言，瞭解學習動機有其必要，學習動機在本研究中是極重要的課題，如何引起學生的學習動機，大部分老師皆費盡心思與絞盡腦汁，一直在尋找最佳方法與過程。McCown、Driscall 與 Roop, (1996) 即指出學生的學習動機，是很複雜的心理過程，他們認為學生的學習可能受到個人的目標、信念、自我概念、環境、別人的期望、社會價值等因素的影響。因此本節將分別探討學習動機的定義，與透過各學派的立論觀點說明學習動機的相關概念與其重要性，並輔以課程理論所提到課程原則及分析學習教材內容後，配合 Keller (1983,1987) 所提出之 ARCS 動機模式的教學策略做為進行衛星科技教學時的重要理論依據。

### 一、學習動機的定義：

動機 (motive) 一辭，最早是由伍德渥 (Woodworth) 於 1918 年首次用於心理學界 (引自張華葆, 1986)，根據心理學辭典對其所下的定義為：「動機與行為是相對的兩個概念，行為是個體外顯的活動，而動機則是使個體活動的內在歷程。」 (引自張春興、林清山, 1991)。亦有許多國內外學者對動機下過定義，茲將其分述如下：

#### (一) 國內學者所下定義敘述如下：

韓進之 (1989) 則認為動機是個性傾向的重要成分，是直接推動個體活動達到一定目的的內部動力，是激勵人去行動的主觀動因，也是個體維持活動的心理傾向。王克先 (1993) 以為動機指有機體內在的一種生理或心理的需欲 (need) 或驅力 (drive) 而言。張春興 (1996) 對動機所下的定義為：動機是指引起個體活動，維持已引起的活動，並導使該活動朝向某一目標目標的內在心理歷程。王震武 (2003) 認為動機係指激起或引導行為達成某特定目的的原因。

#### (二) 國外學者所下定義敘述如下：

Munn、Fernald、Dodge 等人 (1969) 將動機定義為個體內在的一種動

力，如興趣、態度及渴慕，該動力可影響行爲並造成行爲的改變。Keller (1983) 認爲動機是指人們對經驗與目標的選擇即將爲此所付出的努力程度。Good 與 Brophy (1984) 認爲動機是一種建構性的概念，用來解釋個體在目標導向行爲上的引發、導引、強度與堅持的狀況，通常被認爲是價值乘以期望所形成的。Drew Westen (2000) 對動機的解釋爲：使行動活躍的「移動力量」，是加強行爲的「觸動力量」，是激發行爲的「推動力量」。

而學習動機是一種使人想要學習的內在驅力，屬於一種動機。根據張春興 (1994) 的看法認爲：學習動機 (motivation to learn) 是指引起學生學習活動，維持已引起的學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程。因此學習動機是個體追求成功的一種心理需求，亦即學生發現課業活動之意義與價值，嘗試驅策自己成長的傾向 (Stipek, 1993)。

針對上述之專家學者對學習動機所提出之相關定義，研究者認爲與本研究較契合之說法爲 Stipek 之論述，因爲本研究之實驗課程主要目的在於透過結合電腦多媒體之活潑、生動的特性，設計有意義的課程內容，讓學生發現學習的意義與樂趣，並能引起其持續學習的動力與傾向，達成學習的目標，這就是學習動機的價值與意義及可貴之處。

國內學者張春興、楊國樞 (1991) 也曾提出動機具有三種功能：1、引發個體活動，2、維持此種活動，3、引導此種活動向某一目標進行。因此綜合以上國內外學者所述學習動機之定義與功能得知，學習動機應包含有三種意義：一是「引起」，無論是內再或外再都必須先引起學習者的注意；二是「維持」，人類生來就具有好奇心，對新奇的事物會有想要嘗試與了解的心理，但人類對新奇事物適應也極快，一旦新鮮感過了就失去了興趣，因此要如何維持學習者的動機就顯得極爲重要；第三個意義是「趨向目標」，教學的目的在幫助學生達成學習的目標，在學習過程中，學生在教師引導下達成教師所預設的學習目標時，才可以將學生的學習成就歸因於他們的學習動機 (莊曉君，2007)。由此可知，學習動機是學習成功的必要條件之一，也是學習過程中激勵學習者參與的重要因素，是故教學者必須明確瞭解學習動機所在並善用學習動機，更要不斷意識到學生的學習動機，並且透過適當的教學鋪陳與安排，才能有效

瞭解學生的需求，進而引發更多的學習動力。

因此，綜合以上論述，研究者針對本研究學習動機所下的定義為：能藉由有意義與價值的課程活動，讓學生內在心理產生高度學習的興趣與意願，而且能維持此興趣持續不墜，達成教學者所預期的目標，即是學習動機。

## 二、學習動機的相關理論

國內學者王克先（1993）曾提到與學習動機關係較密切的動機有下列幾項：1、成就動機，2、求知動機，3、好奇動機。有關學習動機的理論很多，以下僅就與本研究有相關之學習動機理論予以敘述說明：

### （一）人本學派的動機論

人本主義動機論者認為動機是一種需求，是一再被提出的動機理論，其代表人物為 Maslow，他認為動機必須要兼顧環境，個人動機與環境二者互為影響。需求層次論分為匱乏動機與成長動機，必需待較低動機滿足後較高層次動機才會產生；其需求層次論依序為（一）生理（二）安全（三）愛與隸屬（四）尊重（五）自我實現（六）知識理解（七）審美等需求。生理、安全、愛與隸屬及尊重是低層次需求；自我實現、知識理解及審美為高層次需求。Maslow 認為學生本身有兩股潛力，其中之一潛力是使人進取向上，另一潛力則是使人逃避退縮。但是有良好的師生關係可能影響學生的選擇（林建平，1997）。

### （二）心理分析動機論：

心理分析動機論是最早被提出的動機理論，其代表人物是 Freud，他認為人格發展可分為五個時期：口腔期、肛門期、性蕾期、潛伏期及性器期。人格結構包括本我、自我與超我，而動機是潛意識的（引自吳康，1998）。

Freud 認為意識如冰山浮在水面上，只是一小部分；但在冰山下面的部分起碼大過水面上好幾倍，就是潛意識。潛意識比意識大很多，發現潛意識對冰山的影響，決定了重心及移動的方向，人常受前意識影響而不自知（楊耐冬譯，1976）。

心理分析論的動機理論近年來雖較少用在學習動機上，但其潛意識理論卻有被發揚光大的趨勢。儘管如此，心理分析學派卻是開啓動機理論的濫觴。

### （三）行爲學派動機理論

行爲主義心理學家的動機理論是次之被提出的動機理論，其代表人物爲 Hull，該學派認爲驅力（或趨力）產生行爲動機，驅力是需求所產生；其模式爲「需求－驅力－行爲」。增強原則包括立即性、延宕性、個別性、漸強性及契約性。

張春興（1994）提到行爲論心理學家的基本理念，是行爲與驅力所促動，而驅力則是因生理需求而產生的。如個體在行爲表現是給於需求上的滿足，就會強化並保留該行爲。

所以依據行爲學派的動機理論來看，訂定行爲契約，依契約的內容給予增強或模仿、認同即可產生學習動機。

### （四）認知學派的動機理論：

認知學派的動機理論學者認爲：動機是爲自己能了解預想的計畫並向之前進的內發驅力；個人動機的強弱，視其興趣、需要及對環境主觀的判斷與認知，亦即動機主要來自我們對客觀事實的解釋，我們所想、所信及所期望的會影響動機，此學派學者對動機的論述如下：

#### 1. Bandura 的自我效能論：

孫志麟（1991）認爲個人對自己行爲能否勝任所具有的信心，是個人是否願意面對困難的關鍵。低自我效能的學生在完成困難的作業時會企圖逃跑；而相信自我能力者會積極、持久的向困難挑戰。

#### 2. Atkinson 的成就動機理論：

胡永崇（1995）指出個人的成就動機受到其成就需求、對成功的預期、外在誘因等綜合關係因素的影響。成就動機高的學生傾向於選擇困難度較高的事情，通常所懷的成功希望大於失敗的恐懼，接受較有挑戰性的工作；成就動機低的學生傾向於選擇困難度較低的事情，通常所懷的失敗的痛苦大於成功的希望，選擇接受容易的工作。

#### 3. Weiner 的歸因理論：

Weiner（1985）認爲個人的自我歸因論集各家之大成，建立一套從自身的立場解釋自己的行爲結果；能力、努力、工作難度及運氣四類。這四類歸因又可由穩定、內外及控制性等項度來解釋。

綜合以上的相關理論研究者認爲，雖然是不同年代與不同學派的立論基礎及觀點，但是卻一致認爲動機在學習中佔有相當的重要性，並嘗

試想要解釋或挑戰動機這個課題，而本研究的主要目的就是試圖透過適當的教學法及課程內容提升學習動機，並期盼能從提昇學習動機的觀點去影響、豐富學生的學習，這才是將各學派之學習動機理論融會並發揮極致的表現，也是本研究之初衷。

### 三、ARCS 模式學習動機策略

學習動機是學習過程中鼓勵學生保持參與學習的重要因子，而如何提升學生的學習動機，並探討相對應的教學策略，是教學者所面臨的重要課題(引自 Luterbach & Reigeluth, 1994)。本研究是以資訊融入為教學方法，因此在利用資訊多媒體時如何引起學習者持續且良好的學習動機是一項重要課題，因為資訊媒體教學固然能吸引學生的好奇心，但可能無法使他們從中學到應有的概念(引自 Dam, 1992; ChanLin & Okey, 1994)。於此為了避免資訊媒體的學習內容華而不實，設計介面噱頭十足卻不具有教學成效，如果能將引發學習動機的策略與資訊融入教學課程結合，將能維持學生的學習驅力並使學習課程變得有趣。

表 2-4 ARCS 模式要素表

組成要素	定義	教學時考慮的問題
引起注意 (Attention)	吸引學生的興趣和刺激好奇心	如何讓學生覺得這個東西值得學習？能否激發它的學習動機及意願？
切身相關 (Relevance)	能滿足學生的需要和個人目標	
建立信心 (Confidence)	幫助學生建立信心及相信自己的能力	我如何藉著教學來幫助學生？讓他們相信成功是可以自己掌握的？
感到滿足 (Satisfaction)	因成就及表現得到鼓勵和報償	

資料來源：引自趙銜安（2006：30）

從上表 2-4 中可以發現為了提升學生的學習動機，學者 Keller 整合了多種學習心理發展出 ARCS 動機模式，其目的是為了強化系統化的教

學設計，使教材的設計更能符合激勵學習者參與及互動，並提供了理論的組織與實務的應用(Small & Gluck,1994)。此模式的過程是：先引起你對一件事情的注意和興趣，再讓你發現這件事跟你切身的關係，接著讓你覺得你有能力和信心去處理它，最後你得到了完成後的成就感與滿足感。

Keller(1987)認為激發學習動機這項工作是有其順序的，茲將其分別依序說明如下：

**(一) 注意(Attention)：**

首先要使學習能夠者專注，利用奇特的問題探究、變化的教學方式及感官的刺激吸引學生，刺激學生好奇心，培養其學習興趣。

**(二) 關聯(Relevance)：**

學習內容要與學生學習目標有關聯或需要結合，從學生舊經驗出發，學習過程中提供價值、責任及動機的機會，安排自我及合作的情境，使學生產生積極參與的態度。

**(三) 信心(Confidence)：**

學習者專注自己的學習外，學習過程中讓學生瞭解成功操之在我，透過自我學習、克制及方法，提供繼續接受挑戰的信心及決心。

**(四) 滿足(Satisfaction)：**

能夠讓學習者努力不懈，是因為他發現學習的結果讓他有成就感及滿足感，使學習者有繼續學習的動機與動力，讓學生深刻體認到成功是可以自己掌握的。

Keller 的假設認為學生的動機與期望並存，會影響學習者的注意和努力程度，而能力、努力、知識和技巧都是促成學習成功的重要因素，而且最後的結果及歸因又會影響學習者將來的學習動機。郭玉霞(2001)認為應用 ARCS 模式建構適用於提升學生學習動機之教學策略，但必須特別注意研究者的角色、與教學者的關係、資料蒐集……。此模式為研究者的資訊融入衛星科技教學提供了良好的啟發。

因此，將 ARCS 動機模式策略回頭來檢視動機理論及實務教材，ARCS 動機模式的教學應能扮演理論與實務的橋樑，為提升學習動機找到一個好的方向，並透過學習動機的改善後，學習的成效是否也能帶來正向的影響與回饋。

綜觀上述理論的主張與說明，有助於我們對學習動機的了解，也使我們明確的知道，在教學時引發學習者的學習動機對學習成效有一定的影響，所以教學者強化系統化的教學設計，使教材的設計更能符合激勵學習者的參與及互動，才能提供理論的組織與實務的應用（周清壹，2004）。因此研究者認為學習動機並非與生俱來的天性，也不會自然而然的發生，他是需要被引起的，透過有效的、具吸引力與誘因的教學設計，而且能夠持續誘發學生學習的興趣，才能達成學習目標。

因此本研究將採 Keller 的 ARCS 動機模式策略融入實驗教學課程當中，並以此模式所設計之「學習動機量表」來檢視學生的學習動機，無非是藉此提醒教學者在實施資訊融入教學時，要多注意學習者對課程動機的表現與回饋，透過資訊融入教學可提供的多方面刺激與學習聯結，藉以提高學習者的學習動機。

### 第三節 資訊融入教學之意涵與相關理論

教育部於 2003 年頒布了國民中小學九年一貫課程綱要，其中所揭櫫之十大基本能力中第八項為：運用科技與資訊的能力。對此項基本能力的培養著重於：經由解決問題的過程中獲得相關技能的學習及資訊能力的運用。雖然資訊教育未單獨設科，而是採取融入的方式，以學科教學為主，以資訊科技輔助教學活動之進行（邱志忠，2001）。

因此教師必須適時將資訊科技融入各領域教學中，並轉化成可行的教學活動，才能有助於資訊融入教學的推動與革新。有效使用電腦可以促進學生學習，為了發揮資訊科技效用，有效使用資訊科技，教師必須整合電腦於課程中，且對於如何整合需有完整的瞭解(引自 Smith-Gratto& Blackbum,1997)。既然資訊融入教學已然成為現今教學不可或缺的利器，就一定要先了解其意涵、目的與相關理論，如此才能掌握資訊融入教學的精隨。

#### 一、資訊融入教學的意義與內涵

##### (一) 資訊科技融入教學的定義

資訊科技在二十一世紀已成為衡量一個國家現代化程度的指標之一，為了使全民皆能普遍具有資訊科技的素養，資訊教育已成為世界各國重視的教育課題之一（引自何榮桂，2001）。依據現行的國民中小學九年一貫課程綱要，教師必須適時將資訊科技融入於各領域教學中，並轉化成為具體可行的教學活動，因此必須先就資訊融入教學的意義做探討。

王全世（2000）認為，資訊科技融入教學就是：將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為在教室中日常生活教學活動的一部分，並且能延伸地是資訊科技為一種方法或一種程序，在任何時間任何地點來尋找問題的解答。何榮桂（2002）教授則認為，資訊科技融入教學是各學習領域的教學活動，宜在適當的時機運用資訊科技輔助教學，以提升學習效果。

另徐新逸與吳佩瑾（2002）亦曾對資訊科技融入教學下此註解，即是指教師教學時配合授課內容與教學策略之所需，應用電腦多媒體網路的特性，將資訊科技視為教學工具，以能有效地達成教學目的稱之。因此，資訊科技融入教學也就是教師以資訊科技為教學輔助工具，充分運用資訊科技的特性，使教學準備更快速、教學活動更活潑與教學評量更多樣化，以順利達到教學目標（邱志忠，2002）。林秋先（2004）認為資訊科技融入教學照字面解釋是「資訊科技整合教學」或「資訊科技統整教學」的意思，而用「融入」來表示則比較能顯現教學為主體，資訊科技為協助客體的意涵。

國外學者 Dias(1999)主張「科技整合應該是在融入、整合與無間隙的方式下，使用科技的支援來延伸課程目標，使學生能從事有意義的學習活動」。Robler 與 Edwards(2000)也如此認為科技提供了一些工具，包括電腦及其相關科技，我們將其結合之教學過程中以滿足教育的需求。所以「資訊融入教學」就是將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生另一種有效率的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為教室中教學活動的一部份，並且能延伸地視資訊科技為一個方法或一個程序，在任何時間地點來尋找問題的解答。

因此綜合並參考以上專家論點，研究者認為資訊科技融入教學的定義應為：將資訊科技應用於教學上，並視為輔助教學的工具，配合資訊

媒體的特性，在恰當的時機融入各個領域的教學活動之中，以提升教師的教學品質與學生的學習效果，進而培養學生主動求知的能力。在此教學過程之中，透過電腦資訊科技之便利性、多樣性、與互動性，讓學生在任何地方均能不受時空限制，達到非同步學習的效果；而且在此教學方式中，資訊融入教學是主角，教師僅是站在協助指導學生如何使用資訊科技的配角，經過這樣的角色互換，才能使學生成為主動的學習者，讓學習更有效率且更活化與多元，如此更能幫助學生延伸學習領域與觸角，打破傳統學習方式的窠臼，使學生產生自我學習的效果，如此的資訊融入教學才能顯出意義。

## （二）資訊融入教學的目的

教育部在其推動之「教育改革行動方案」主要內涵中提及「加強資訊與網路教育」項目，強調其三項重點方針為：1、運用資訊科技發展適性之教材、教法和革新教學之方式；2、加強教師資訊素養，培育訓練網路與多媒體教師；3、推廣遠距教學，整合遠距教學資源，提供學校社會教育之多元學習管道。從以上之內涵可知資訊融入教學有其目的，就是要使學生學習效果更好，老師教學更輕鬆（引自徐新逸、吳佩謹，2002）。而王全世（2000）認為資訊科技融入教學欲符合教育改革的需求，應該要達到下列三個目的：

### 1. 培養師生的資訊素養

資訊科技融入教學之後，國民教育將不再有電腦課，資訊科技成為非資訊學科內容不可或缺的一部分，電腦相關的知識與技能必須從資訊科技融入教學中獲得，刻意騰出時間來教授學生電腦課程是不符合資訊科技融入教學的意義與精神。利用當時的課程與教學情境來教學生所需要而且會立即用到的電腦知識與技能，這樣不但有學習動機，也能學中做、做中學，立即運用電腦這項工具來增進學習，如此資訊科技才算是真正融入教學。

### 2. 培養師生運用科技與資訊的能力

運用科技與資訊的能力是國民教育所要培養的十項基本能力之一，為了要培養這項能力，學生要能將電腦視為平常的工具，普遍應用於學習中。為了要使學生視電腦為學習工具，則必須實施資訊科技融入教學，讓學生平常上課都能接觸到資訊科技，使用資訊科技來進行學習活動，

這樣學生才能自然地、自信地於使用資訊科技來解決問題，進而培養其運用資訊科技的能力。

### 3.提升教師教學品質與學生學習成效

將資訊科技整合於教學，學生學習的管道將多元化，教師很難再用傳統的講授教學方式來教學生，而是會趨向建構式的教學策略；而學生則不再是被動的聽教師講解，必須主動地使用資訊科技來建構自己的知識，完成自己的目標。因此，由於資訊科技的特性，可以使傳統的教學型態轉變，提升教學的品質，使教學達到最佳化；也可以使學習活動豐富，刺激學生的創造力，培養學生批判思考的能力，進而提升學生的學習成效。

#### (三) 資訊融入教學的功能

根據國外學者 Jonassen(2000)以建構學習的觀點，認為資訊科技融入教學提供了學生在學習上的五項功能，茲分述如下：

##### 1.支援知識建構

學生不能在強迫式灌輸中學習，知識建構主義強調從學生從學習中，有機會重組知識，藉以建構屬於自己的知識，才能產生有意義的學習。在資訊科技融入教學中，可以透過要求學生做簡報的方式，讓學生將其所學的知識，重新檢視分析後，彙整大綱，最後製成簡報，呈現成果。

##### 2.支援做中學

張春興（1991）指出，學習是個體經由經驗或練習達成行維持久改變的歷程。做中學即是希望學生從不斷地實做中獲得練習的機會和經驗的累積。在資訊科技融入教學中，教師即可選擇合適之電腦輔助教學軟體，讓學生反覆操作和練習，達到做中學的功用。

##### 3.支援知識探索

透過探究的過程，讓學生從中獲得知識的學習。教師在教學上可採主題式或問題探索的方式，設計主題活動，讓學生透過資訊科技相關設備進行主題或問題探討的過程中，發現、選擇及應用資料，進而解決問題。

##### 4.支援反思學習

資訊科技所扮演的角色已成為學生的學習夥伴，不僅幫助學生表達已知

的知識、建構新的知識，更能讓學生反省所學的知識達到後設認知能力。藉由電腦資料庫的設計，讓學生能在學習過程中檢視自我學習歷程，從而獲得心知並了解自我求知歷程。

#### 5. 支援合作學習

合作學習在資訊科技的運用上又可分為同步與不同步兩種。同步合作學習是指兩個以上的學生再同一時間裡學習。而現今資訊科技為學習開了一扇窗，透過資訊科技的運用，小組合作的成員可跨越時間和空間的限制，達到非同步的合作關係，如透過電子郵件或討論版做訊息的溝通、討論與傳遞。

由此可知，資訊科技融入教學是將資訊科技融入於課程、教材與教學中，要使其成為師生在日常教與學當中不可或缺的一部分。在九年一貫課程中資訊科技融入學科教學是六大議題之一，其實施方式為教師以資訊科技為教學輔助工具，將資訊科技所帶來的便利、快速與生動活潑的特性融入於學科教學中，期望以新的教學方式提高教師的教學效率與學生的學習品質。

#### （四）資訊科技融入教學的範疇

張國恩（1999）認為並非所有的教材皆適合以資訊科技來呈現，適用於資訊科技融入教學的教材範圍需具有下列特性：

- 1、學校無法提供解決問題的環境：當教學資源取得不易時，網際網路所供的多樣化教學資源將有助於教師完成教學活動。
- 2、抽象化的教材：有些不易被了解的教材利用資訊科技多媒體的特性轉視覺化的教材，能提升學童的學習動機和學習效果。
- 3、需要培育從事實物演練的經驗：利用電腦輔助軟體讓學生實際操作可取經驗，如模擬飛行軟體。
- 4、自我診斷及自我評量：利用電腦線上評量或診斷或診斷系統可以減輕教師負擔，也可以得到學童質的診斷結果。
- 5、引起學生學習動機：資訊科技多媒體的特性可以做出結合文字、圖片、動畫、音效等的教材、較能引起學童的學習動機。
- 6、學校所欠缺老師的一些學科：利用遠距教學可以彌補師資不足之缺憾使學生接受較完整的課程。

綜合以上可知資訊科技融入教學不但可以突破時空及人力資源的限

制以外，更可以將教材變得具體、活潑，讓教師容易教，學生容易學，藉由資訊科技融入教學讓學生將電腦視為學習工具，培養學生運用資訊與科技的能力。

## 二、資訊科技融入教學的相關理論

### (一) 行爲主義 (Behaviorism)

此學派以巴夫洛夫(Pavlov)與斯肯納(Skinner)爲代表，斯肯納(Skinner)認爲操作制約學習是可以保留，給予有次序的學習是練習，直到每一反應學習成功後，在與以連串起來即可。在電腦輔助學習上應用行爲主義理論，使學生透過不斷練習級及與電腦軟體互動而獲得知識或瞭解概念(沈中偉，1992)。

所以行爲理論適用在訓練學生學習到有系統的知識，教師需先將學生所要學習的知識分析歸納，再分解成小部分的片段，讓學生由易而難、由少到多，不斷的給予回饋，刺激學生並強化學習的效果。而資訊軟體有此特性，可以不斷重複播放讓學生反覆練習。因此教師可利用資訊科技提供良好的回饋與刺激，以強化學生的學習效果，就以上所言可知行爲主義在資訊融入教學上提供一個良好的立論基礎與建議。

### (二) 建構主義(Constructivism)的知識論

建構主義是由布魯納(J.Bruner)所提出，他認爲所謂的學習是指學習者以其既有的知識，建構新概念的主動過程，也就是學習者自行選擇、轉換接觸的資訊，然後進行假設、決策心智的活動。建構主義者認爲「學習必須由舊有的經驗、經概念衝突，調適內化而主動的自我建構」，所以學習是一種認知、建構的歷程，知識的獲得均是由主動建構，而不是被動的接受，如此所獲得的知識，才是真正的知識(張春興、林清山，1991)。

因此就建構主義知識論的觀點而言，教學的重心已經由以往教師的「教授」，轉變爲學生的「學習」爲中心，而教師可以利用資訊融入教學的方式，製造學生在認知上的衝突，從而讓學生不斷的調適中去重新建構自己的知識系統，進而獲得真正的知識。

### (三) 訊息處理學習理論

訊息處理學習理論釋爲了解釋人類在環境中，如何利用感官運作，來吸收運用知識的歷程。由認知論的角度來看，學習是一連串的選擇、接收、處理、編碼與提取的過程(Di Vesta,1987)。而在訊息處理論中，

訊息的接收與處理，即是人類產生學習的模式，在此過程中，學習乃是知識轉變的過程，這個過程始於環境刺激（資訊）的輸入而終於記憶的駐留（引自林麗娟，1996）。因應科技的發展，利用電腦模擬人腦的記憶方式，來解釋人類學習的模式。此一學習者對訊息處理的心理歷程可用圖 2-1 來表示之：

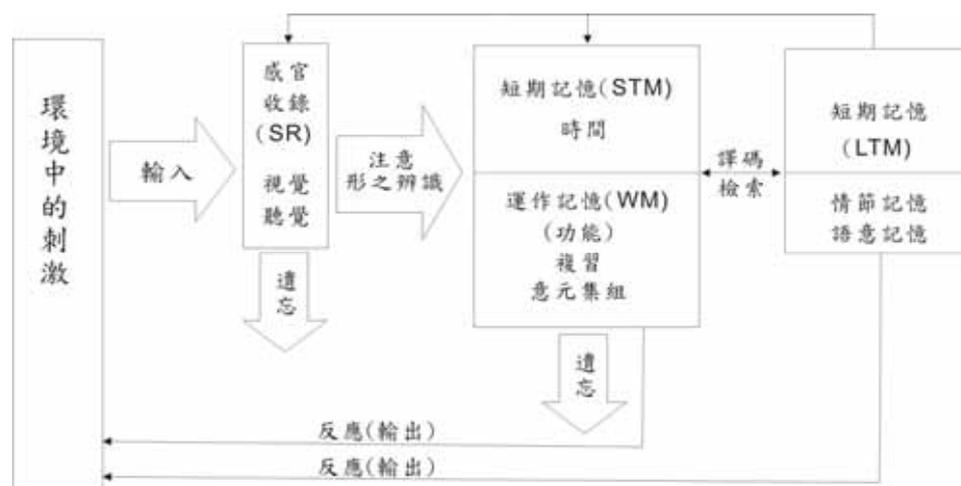


圖 2-1 訊息處理的心理歷程（張春興，1997，教育心理學）

由上圖中可以得知，學習者對於訊息的接收可以分為三個階段，茲分別敘述如下：

### 1、感官收錄(sensory register, SR)

感官收錄指個體憑著視、聽、嗅、味等感覺器官感應到外界刺激時所引起的短暫記憶（張春興，1997）。此一階段的學習特徵，除了過程極短，而且不管其為視覺或聽覺的訊息，都會保持原來的形式記憶下來。在訊息經過感官收錄後，個體就會對重要的訊息加以注意，並加以編碼轉換為另一形式。否則，即予以放棄，亦即表示如果訊息沒有進一步被處理的話，就會消失並形成遺忘。因此，感官收錄是有選擇性的，學習者會以個人動機、需求或經驗等因素，選擇決定是否接收訊息。所以在設計教材時，不管是視覺或聽覺的設計，應該要以能夠引發學習者的注意，方能讓訊息進入下一階段，收到良好的學習效果。

### 2、短期記憶(short-term memory)

短期記憶指的是感官收錄後再經注意而在時間上延續到 20 秒以內的記憶（張春興，1997）。當訊息經由感官收錄進入此一階段後，會引發

個體做出對於刺激的反應，如閱讀一段文字或圖片，個體會做出對文字符號或圖像表徵的反應。當個體如果認為這些訊息是重要的，就會使用運作記憶，並利用一些策略，例如複習或意元集組的方式，使訊息保持長久的時間，然後輸入長期記憶，否則訊息就會流失，也就是遺忘。因此，張春興（1997）指出呈現教材（刺激）時，必先引起學生的動機與注意，進而引導學生，在短期記憶階段使用就經驗對新的訊息思維運作，從而獲得新知識。

### 3、長期記憶(long-term memory)

長期記憶指的是保持訊息長期不忘的永久記憶(permanent memory)（張春興，1997）。亦即，訊息若能進入長期記憶時，就可以得到永久的保存。當訊息從短期記憶輸入到長期記憶的過程，稱之為編碼，此時訊息是一種有組織、有秩序的方式被編輯保存起來（游恆山，1988）。而訊息從長期記憶中解碼後所表現出來的反應，就稱為輸出。所以長期記憶予短期記憶相異之處，可從兩方面來探討；一方面是短期記憶的容量是有限的，但長期記憶的容量是沒有限制的。另外長期記憶中所儲存的訊息形式與短期記憶也有很大的不同，就是在處理語文訊息時，在短期記憶階段是以聲碼(acoustic code)為主，可是在長期記憶中則是以意碼(semantic code)為主（張春興，1997）。所以，要讓學習者將訊息轉為長期性，就要提供多種相關線索來幫學習者檢索相關訊息，也就是課程的內容宜多與生活相互結合，並將文字教材配合語音與圖像來進行學習，有利學習者把訊息送入長期記憶裡。

所以本研究運用電腦多媒體融入之圖形動畫教學，不但可以降低學習者的學習障礙，減少了短期記憶的壓力，如果能適時提供資訊融入教學，將有助於學習者學習會讓學習更加有效果，也容易讓短期記憶轉變為長期記憶。

綜合以上各學派的相關理論，教學者若能善用各家的優點將其應用於資訊融入教學中，並隨時自我反省資訊融入教學對學習者的影響與各理論對教學的建議，進一步去修正自己的教學策略，設計更適合學生學習的教學方式。

## 三、資訊融入教學的模式

### (一) 資訊融入教學模式之基本要素

資訊科技融入教學主要是運用資訊科技的特性，以改善傳統教學的限制，並增加學生自主學習的機會與能力，藉以提升教學效果。國內學者劉世雄（2001）認為將資訊科技應用到教學時必須考慮到下列四個因素（4W）：1、**Why**：何時需要採用資訊科技；2、**When**：何時式運用資訊科技最佳時機；3、**What**：何種教材適合運用資訊科技呈現；4、**How**：如何有效地將資訊科技融入到教學活動中。而且資訊科技融入教學模式也應該具有五個要素，即主題(Subject)、素材(Source Material)、策略 (Strategy)、技巧(Skills)、與支援(Support)。

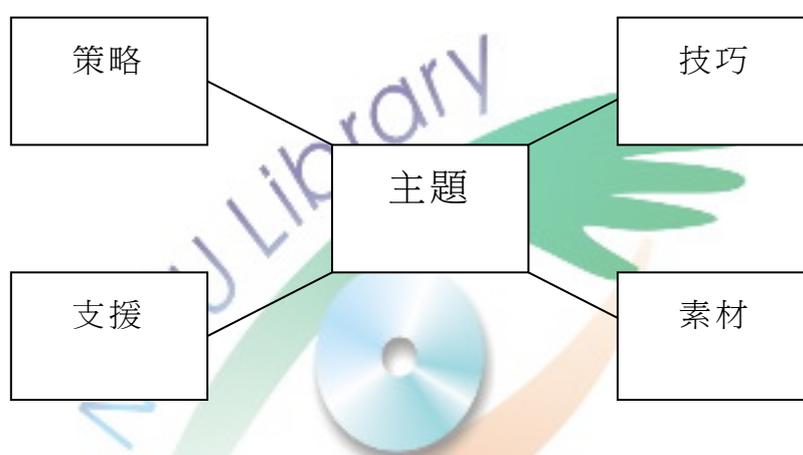


圖 2-2 資訊科技融入教學的基本要素圖

資料來源：引自劉世雄（2001）

資訊科技在教室是一種如課本、紙筆一般不可或缺的工具，因為它的教學範圍廣整合程度高，而且能結合網際網路突破時空的限制。但是教師在課堂上不可只有讓學生瀏覽網頁、看 VCD 或操作 CAI，教師必須與相關的學習理論配合，融入平常的教學活動中。並非所有的科目或教材或整節課都可運用資訊科技融入教學，教師必須思考教學的適切性、需求性、可行性（引自張國恩，1999）。然而，到目前為止有關資訊科技融入教學在小學階段，學生在學習上仍無法自行理解，而且無法從科技與學習內容間產生學習的整合聯結，仍然需要教師給予適時的引導。

### (二) 資訊融入教學之模式及其相關研究

雖然國內外學者對資訊科技融入教學的模式提出不同的看法，但就

整體而言，資訊融入在教學上並沒有制式的方法，其涵蓋的範圍極廣，能夠促進教學過程的發展者，皆可視為融入的對象。所以有以資訊科技設備做分類，也有以教學流程做分類者。但大多均能均能兼顧教學上的應用與資訊科技兩者特性，茲將各專家學者所提出之資訊科技融入教學模式整理如下表 2-5：

表 2-5 資訊融入教學模式之相關研究

學者	資訊融入教學模式與方法
何榮桂、顏永進（2001）	1.資訊的探索與整理；2.科技產品的運用；3.心智工具的融入策略；4.透過網路的合作學習；5.問題導向的融入策略；6.資訊科技融入學習評量
劉世雄（2001）	1.教師教學模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>－教師對資訊科技充分了解，並具有操作能力</li> <li>－能開發合適學生學習的教學活動設計，應用於教學當中</li> </ul> 2.學生學習模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>－學生在學習過程中，能運用資訊科技發表、展現、分享、參與、溝通、互動，藉由科技學習環境的功能提高學習成效</li> </ul>
吳正己（2001）	1.資訊搜尋（使用瀏覽器）；2.教學或學習成果展示（使用簡報、網頁）；3.文件製作（使用文書處理）；4.溝通與分享（使用電子郵件、網頁）；5.資料的統計與分析（使用電子試算表）；6.輔助概念學習活動（使用學科相關軟體）

表 2-5 資訊融入教學模式之相關研究(續)

呂聰賢 (2002)	1.視為補充教學資源；2.當成教學活動；3.融入教學資源
張國恩 (2002)	1.電腦簡報的展示；2.電腦輔助教學軟體的應用；3.網際網路資源的應用
顏永進 (2002)	資訊科技融入語文領域的策略： 1.電腦輔助教學軟的融入策略；2.應用軟體的融入策略；3.資訊科技產品的融入策略；4.網路資源的融入策略
黃武元、林士甫 (2002)	1.使用資訊設備；2.教材及教學引導的傳遞；3.網際網路資源的搜索與整理；4.資訊通訊建立互動與合作學習； 5.資訊科技融入評量
徐新逸、吳佩謹 (2002)	1. 課前準備 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 利用網路查詢資料</li> <li>- 利用文書處理軟體、繪圖軟體、展示軟體等，設計課程及教學內容</li> <li>- 建置教學網站供學生學習</li> </ul> 2.上課時 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 以課程需要，利用現有或自行改編投影片、網站內容</li> <li>- 要求學生至指定的網站中進行學習</li> </ul> 3.教學活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 利用 e-mail、bbs、留言版公佈相關訊息</li> <li>- 學生透過網路做作業</li> <li>- 舉辦網路教學競賽</li> <li>- 實施網路新型式學習活動</li> <li>- 提供 e-mail 或開放網路討論</li> </ul> 4.教學評量 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 利用文書處理軟體製作考卷</li> <li>- 利用試算軟體處理學生成績</li> <li>- 舉行線上測驗</li> <li>- 要求學生網上交作業</li> </ul>

表 2-5 資訊融入教學模式之相關研究（續）

尹玫君（2001）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教學進行的方式             <ul style="list-style-type: none"> <li>－呈現網路上的資訊</li> <li>－學生自行至網路中搜尋相關資料</li> <li>－教師及學生溝通</li> </ul> </li> <li>2.教學活動的設計             <ul style="list-style-type: none"> <li>－創作活動</li> <li>－角色扮演</li> <li>－遊戲</li> <li>－專題研究</li> </ul> </li> </ol>
徐明和、黃錫培、陳信章、劉繼文（2002）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.透過網際網路進行教學與學習；2.透過網際網路進行學習互動；3.透過應用軟體進行教學與學習；4.使用輔助教學軟體協助教學與學習；5.進行主題探究的教學與學習</li> </ol>
邱瓊慧、喬祺、許智超（2002）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電腦教室             <ul style="list-style-type: none"> <li>－支援小組合作的獨立學習</li> <li>－支援相依小組的合作學習</li> <li>－參與網路社群學習活動</li> <li>－提供短期資訊技能訓練</li> </ul> </li> <li>2.教室電腦             <ul style="list-style-type: none"> <li>－做為教學展示用的工作站</li> <li>－支援執行特定任務小組的工作站</li> <li>－支援活動過程中特定工作的工作站</li> </ul> </li> </ol>
曾春榮、陳文詠（2004）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.多媒體教學展示；2.主題探究式教學；3.遠距教學及網路學習社群</li> </ol>

資料來源：整理自陳麗紅（2004：22）

根據以上相關研究文獻，可知相關學者與教學人員對資訊融入教學模式的設計與投入不遺餘力，研究者從中歸納出下列幾類教學模式：

1.不同主體之融入模式：

劉世雄（2001）認為資訊科技融入教學可分為以老師為主體的教師

教學模式，及以學生為主體的學生學習模式。

## 2.不同資訊科技設備之融入模式

張國恩（2000）將資訊科技融入教學模式以科技設備融入方式，共分為三種：（1）電腦簡報的展示；（2）電腦輔助教學軟體的運用；（3）網際網路資源的使用。

## 3.不同教學方式及活動設計：

尹玫君（2003）綜合歸納資訊科技融入各種學科的教學，將其分為教學進行的方式及教學活動的設計，前者指的是老師在教學中利用網路結合學科所呈現的教學方式；後者指的是教師利用網路進行教學時所採取的教學活動。

## 4.不同教學時機之融入模式：

徐新逸、吳佩謹（2002）將資訊融入教學時機分為課前準備、引起動機、上課教授、教學活動、課後評量等五個階段。

綜合以上論述，可知資訊科技融入教學有許多教學模式與方法，雖然許多教師與專家學者相信，資訊科技可以對傳統教學帶來革新，促進教育改革(引自 Dexter, Anderson, & Becker, 1999; Dias, 1999)。同樣的，面對新的資訊科技，教學者必須體認到將資訊科技運用並整合各學科教材與教學方法，使教學活動更加有意義且多元化，增加教學的深度與廣度，以提升學生的學習興趣，進而促使學生自主學習與創新學習，才能充分發揮資訊科技融入教學的最大效能。從以上的相關文獻中尚未有以 Keller 的 ARCS 模式做為資訊融入教學的模式，本研究嘗試以此理論為基礎設計課程，試圖從不同角度切入，循序漸進去引發學童的學習動機，最後使其建立信心並感到滿足，達成學習目標。

## 第四節 學習動機與資訊融入教學之相關研究

自從民國九十年開始全面實施九年一貫課程，開始提出將資訊科技融入各科教學中，近年來有關資訊融入教學的碩博士論文如雨後春筍

般，越來越多，經上網至全國博碩士論文網站搜尋與資訊融入教學相關之論文總計有 764 筆資料，但資訊融入教學與學習動機相關之文獻資料卻僅有 5 篇，因此在研究領域還有許多可研究與發揮的空間，研究者將僅針對近六年來（2001-2006）與本研究主題相關之論文，重點摘要後並進行分析與探討，結果如表 2-6

表 2-6 國內近年來（2002-2006）有關資訊融入教學與學習動機之相關研究彙整

研究者	論文名稱	研究對象與 研究方法	研究結果
洪秀惠 2006	資訊融入教學對國中學 生自然科學習動機及學 習成就影響之探討--以 消化系統、恆定性單元為 例	國中一年級學生 準實驗研究法	1.資訊融入教學有助於 提升學習動機。 2.資訊融入教學有助於 提升學生之學習成 效，但選擇適合的教 材，會使效果更加顯 著 3.資訊融入教學對於提 升學習成效在女生方 面較顯著。 4.學生對於資訊融入教 學抱持正向態度。
蘇碧昭 2006	網路遊戲式評量對八年 級學生科學學習的學習 動機與學習成就之影響	國中八年級學生 調查研究法	1.GAM-WATA 評量確實 能提升學生的學習動 機，尤其對於低學習動 機者更是如此 2.學生對評量的觀感方 面，學生普遍對 GAM-WATA 持正向的 態度

表 2-6 國內近年來（2002-2006）有關資訊融入教學與學習動機之相關研究彙整（續）

研究者	論文名稱	研究對象與 研究方法	研究結果
陳嘉宏 2004	資訊融入體育教學對國小五年級學童動作技能學習與學習動機之影響	國小五年級學生 準實驗研究法	<p>1.後測結果顯示，實驗組與控制組在學習動機之比較有顯著差異，但在動作技能學習則無顯著差異。</p> <p>2.資訊融入體育教學後，實驗組之學習動機對動作技能學習有顯著正相關，控制組則無。</p> <p>3.資訊融入體育教學後，學習動機因子之自信心對動作技能學習預測能力最強。</p>
邱惠芬 2003	多媒體介面對國小學童學習動機、學習成就及學習保留的影響	國小六年級學生 採實驗研究法	<p>1.使用電腦動畫+語音+文字模式的國小學童其學動機與使用靜態圖像+無語音與文字模式的國小學童相比有顯著差異。</p> <p>2.使用動畫、語音與文字相互配合的多媒體介面，相較於單一媒體如靜態圖像或語音更能顯著提升國小學童的學習動機。</p>

表 2-6 國內近年來（2002-2006）有關資訊融入教學與學習動機之相關研究彙整（續）

研究者	論文名稱	研究對象與 研究方法	研究結果
周清壹 2004	資訊融入自然與生活科技領域教學對國小學生學習動機與學習成就的影響	國小五年級學生 準實驗研究法	1.發現高能力水準學生，在資訊融入教學的學習成就表現優於傳統教學，而低能力水準學生，在資訊融入教學的學習成就表現劣於傳統教學。 2.資訊融入教學與傳統教學間的學生學習動機表現，沒有顯著差異；而不同能力水準學生之學習動機表現也沒有顯著性差異。最後調查學生對資訊融入自然科教學學習意見，約八成學生不排斥資訊融入教學，亦認同資訊融入教學對學習的幫助。

資料來源：研究者自行整理

從表 2-6 來看，就國內博碩士論文方面而言，資訊融入教學與學習動機相關研究論文不多，以研究者所蒐集之論文看來，其研究對象方面，國小學生 3 篇，國中學生 2 篇。在融入課程方面自然科學領域 4 篇，健康與體育領域課程 1 篇。至於研究方法方面，多數使用準實驗研究法，僅有一篇使用調查研究法。在學習成效方面，多數皆顯示具有正向之學習成效；在學習動機方面也顯示資訊融入教學確實有助於學習動機提升。

很顯然的，研究者以為在資訊融入教學與學習動機之相關研究方面，

仍值得學界多加投注心力關注。並且更應積極嘗試資訊科技融入各個學習領域、課程設計與成效探討對學習動機影響之研究。

## 第五節 本章總結

本研究從字面及涵意上來看，先釐清動機在心理學上的意義，是引起個體活動，維持已引起的活動，並導使該活動朝向某一目標目標的內在心理歷程。且採張春興（1996）對學習動機（motivation to learn）的定義，就是指引起學生學習活動，維持已引起的學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程。並以 Stipek（1993）對於學習動機的闡釋：「是個體追求成功的一種心理需求，亦即學生發現課業活動之意義與價值，嘗試驅策自己成長的傾向。」以強化學習動機在學習歷程中所佔的比例與重要性。

本研究以衛星科技為研究主題，衛星屬於天文科學的一環，而人造衛星是屬於太空科技的一部分，兩者在國小現行自然科領域課程單元中，對師生來說都屬不易瞭解且課程內容缺乏的部分。根據姜滿（1990）研究指出，國小自然科課程的教學，國小教師對於地球科學的教學感到最困難。再者郭金美（1999）也指出，國內有關學童天文學的概念發展研究上，常常對國小自然課本出現的自轉、公轉、四季及晝夜成因進行研究。惟獨對太空及天文科學興趣缺缺，以致於大眾對衛星科技概念知是普遍缺乏與不足，因此如何結合課程與教學策略，有效促進學童對相關概念知識的建立，實為當務之急、刻不容緩之事。

資訊科技在二十一世代已成為衡量一個國家現代化程度的指標之一，為了使全民皆能普遍具有資訊科技的素養，資訊教育已成為世界各國重視的教育課題之一（何榮桂，2001）。依據現行的國民中小學九年一貫課程綱要，教師必須適時將資訊科技融入於各領域教學中，並轉化成為具體可行的教學活動，因此將資訊科技整合於教學，以提升教學的品質，使教學達到最佳化；也可以使學習活動豐富，刺激學生的創造力，培養學生批判思考的能力，進而提升學生的學習成效，更是當前所有教學者必須體認到的也需要自我充實與精進。

根據資訊融入教學與學習動機之相關研究結果，研究者從中發現近年來與本研究相關之論文，主要是以調查研究法與準實驗研究法兩種為主，總計篇數只有四篇，數量極少，而且以資訊科技融入衛星科技教學之相關研究尙未有任何研究文獻，更尙未有人研究。基於以上原因，本研究以班級為單位，將資訊融入衛星科技教學，希望引起學生的學習動機，試著在資訊融入教學課程中把平常老師與學生最生疏與不常接觸之衛星科技，以生動有趣且具聲光影音效果的電腦動畫多媒體方式呈現，來引起學生的學習動機和興趣，將看似深奧的太空科技與天文科學以最簡單易操作的電腦多媒體教學，來導引學生建構衛星科技的基本知識，於此更能透過不同形式與不同創意的教學活動，讓更多人能參及認識不同領域範疇的生活科技，以達到真正推廣與落實科學普及教育的目的。

此篇研究的中心思想是想利用資訊融入教學方案課程導入衛星科技，雖然資訊融入教學是主要教學方法，但環視現今多數教師對於資訊融入各科教學的觀念仍停留在「資訊科技只是輔助，不能代表整個教學、電腦僅是輔助教師教學的媒體或工具」，如果是這樣，那麼資訊融入教學也僅是教學者以傳統教學方式透過電腦工具再次呈現，這樣的話，把教學內容放在電腦或列在書籍上又有什麼差別呢？有鑑於此，如果教學者對資訊融入教學沒有深切的體認，資訊融入教學勢必無法發揮其功效，對此我們必須深思並破除此一迷思，研究者希望透過此篇研究結合衛星科技教學課程，來強調資訊融入教學的真正意義與價值，他是強調融入、整合，代表整個教學，目的在培養學生資訊素養、運用科技與資訊的能力、提升教學品質；因此，資訊融入教學的最終目的與本意，是在擺脫傳統教學方式時空限制的藩籬，減少學生學習時間，提高學生學習的效率，並能讓學生產生自我學習，老師只是站在協助的立場幫忙學生一些問題的諮詢，學生能主動學習，並善用資訊融入教材，才是整個學習活動中的真正主角。

# 第三章 研究設計與實施

本研究針對相關文獻加以分析與探討，並進行實驗教學、問卷測量即取得學童對課程及教學內容的回饋，期能藉由理論與實務教學及量化資料與質性資料的分析結果相互驗證，以達成本研究的目的。本章茲就研究架構與假設、研究對象、研究設計與程序、研究工具、實施方案及資料處理方式等步驟分別說明如後。

## 第一節 研究架構與假設

### 一、研究架構

本研究採用準實驗研究法 (quasi-experimental method) 之「實驗組、控制組前後測設計」，以兩班學生中一班為實驗組，接受資訊融入教學；另一班為控制組採用傳統教學法，即未採用資訊融入教學。其主要目的在探討資訊融入衛星科技教學對學習動機與學習成效之影響，並特別探討高能力組與低能力組學生在不同教學法下，所產生學習動機的差異為何。茲擬定本實驗設計的研究架構圖如圖 3-1 所示。

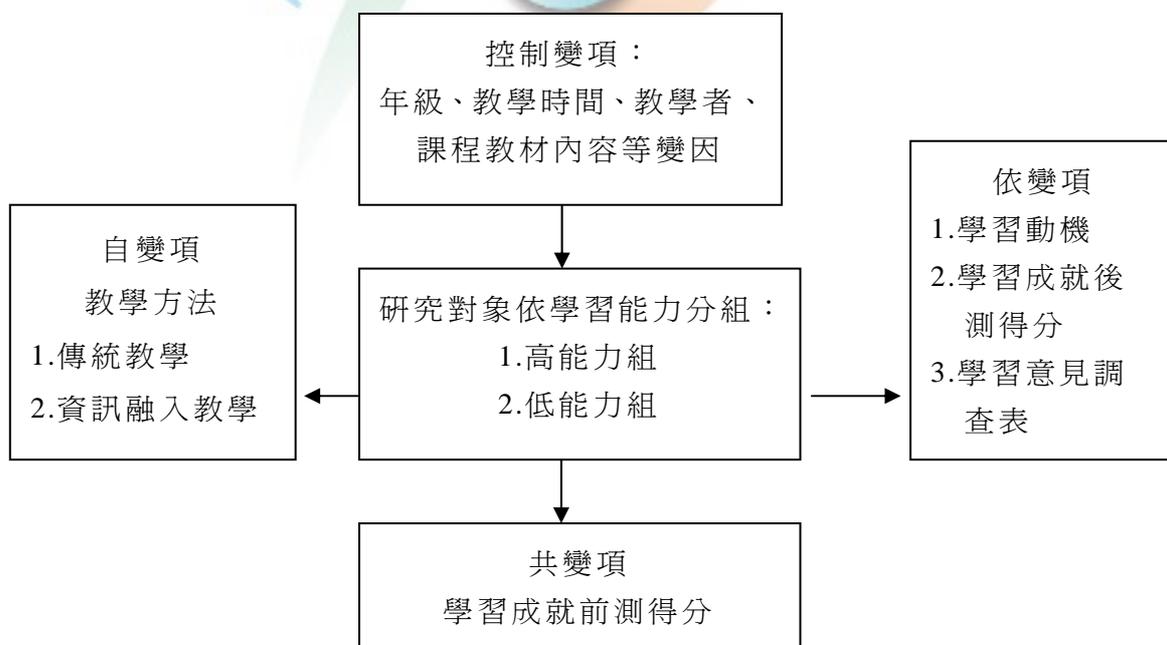


圖 3-1 研究架構圖

在進行教學實驗前，先進行學習前成就測驗，以此前測做為共變項，之後以相同課程方案進行教學。教學後，對實驗組與控制組實施學習後成就測驗級學習動機量表，並對實驗組進行資訊融入教學後的學習意見調查。

本研究對象依照學習能力分為三組，依照學生在上學期自然與生活科技領域的分數高低來分組，共分為高能力組與低能力組，其他研究變項則分述如下：

#### (一) 自變項

教學法：實驗組為實施資訊融入教學之班級，控制組為沒有實施資訊融入教學之班級，亦即為實施傳統教學之班級。

#### (二) 依變項

1. 衛星科技學習成就：指實驗組與控制組兩組學生在研究者自編之「國小衛星科技學習成就測驗」之得分高低。
2. 學習動機：由學習動機量表所得分數高低。
3. 學習意見：由「資訊融入教學後學習意見調查表」得知。

#### (三) 控制變項

1. 教學單元：由研究者自行設計之「衛星科技」教學活動，進行實驗教學。
2. 教學時數：實際教學活動為三節（120分鐘）。
3. 教學者：為控制教學實驗的進行，其中控制組與實驗組教學者皆由研究者自行擔任，以利觀察學生在實施資訊融入學時的學習情形。

#### (四) 共變項

共變項是兩班級學生在教學前的衛星科技學習成就前測。

## 二、研究假設

本研究中的「資訊融入衛星科技教學課程方案」實施前後皆對受試者使用「衛星科技成就測驗」施測之，並使用二因子變異數與 T 考驗分析以瞭解其衛星科技之學習成效如何。教學後，對學童使用「學習動機量表」，以了解其學習動機的前後差異如何；最後使用「學習意見調查表」對實驗組學童進行學習後的意見調查，以下根據研究目的與研究問題，提出下列研究假設，茲分別說明如下：

#### (一) 實驗組國小五年級學童在接受資訊融入衛星科技教學課程方案

後，其在「國小衛星科技成就測驗」的後測得分優於控制組。

(二) 國小五年級學童在接受資訊融入衛星科技教學課程方案後，其在「學習動機量表」，實驗組和控制組學生的學習動機量表上的表現有顯著的差異存在。

## 第二節 研究對象與取樣

### 一、研究對象

本研究對象以台東市復興國小五年級兩班學生做為研究對象，實驗組為五年甲班，實施以資訊融入衛星科技教學課程方案，即正式實驗研究之對象，全程參與研究；參照組為五年乙班，按照一般傳統教學方式進行學課程教學活動，沒有做任何實驗處理，所得資料作量化與質性的分析處理。

### 二、研究樣本

受制於研究者本身對衛星科技教學課程方案設計、授課班級、學校規模與方便掌握教學流程等限制，本研究採方便取樣，研究者選擇自己服務學校五年級兩個班級學生做為實驗樣本。本研究樣本人數分配如下表 3-1 所示。

表 3-1 研究樣本人數分配表

組別	男	女	合計
實驗組	13	11	24
控制組	12	12	24
合計	25	23	48

### 第三節 研究設計與程序

#### 一、實驗設計

本研究採立意取樣，以「不等組前後測參照組設計」之準實驗研究法進行。以國小五年級學生為對象，研究者所任教學校之五年甲班學生為實驗組，成員中有男生 13 人、女生 11 人；五年乙班為控制組，其中男生有 12 人、女生 12 人，皆施以前測「國小衛星科技學習成就測驗」。實驗組接受為期三週，每次 40 分鐘，共計三個單元 120 分鐘的實驗處理，實驗處理後兩組均接受前述成就測驗後測；實驗結束後，再由實驗組接受「學習動機量表」與「學習意見調查表」的施測，即完成此實驗設計的流程。實驗設計如表 3-2 所示。

表 3-2 本研究實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	T1	X1	T3
控制組	T2		T4

茲將上述表中各代號之涵意，說明如下：

T1：實驗組前測

T2：控制組前測

T3：實驗組後測

T4：控制組後測

X1：實驗處理：接受資訊融入教學課程方案

#### 二、研究程序

本研究的實施過程，可分為「實驗處理前」、「實驗處理」與「實驗處理後」三個階段。此三個階段的研究實施情形說明如下：

##### (一) 實驗處理前段

##### 1. 資料蒐集

科普教育的推展，需要由簡而繁，由易而難，在國小階段實施衛星科技教學，實屬一大難題，為了使實驗教學進行順利，因此研究者著手蒐集並閱讀相關書籍與資料，希望能編擬一套適合學童學習的教材，讓孩子對衛星科技產生興趣與動機，從學習中培養其主動探索相關知識的熱誠。

## 2.研究工具之準備

在確定研究主題和相關變項之後，即著手蒐集所需的研究工具。本研究採用邱惠芬（2003）所編製之「學習動機量表」，做為本研究對資訊融入課程教學方案之量化工具；並根據相關研究設計學習單、單元回饋單、總回饋單、學習意見調查表，以協助收集質性資料。

## 3.設計以資訊融入衛星科技教學之教學方案

研究者研讀國內外資訊融入教學相關文獻之教學模式、方法與策略，並針對研究目的及科學普及教育的推廣方向，配合本研究主題衛星科技的內容，找尋相關題材，然後進行編擬符合生動活潑、操作容易、引起學習動機之資訊融入教學方案。並於正式課程結束後，請實驗組成員填寫學習動機量表、學習意見調查表、單元回饋單、總回饋單，給予教學活動建議，以瞭解本課程實施上之缺失。

## 4.實施前測

研究者於正式實驗前一週，分別對實驗組與控制組成員進行「國小衛星科技成就測驗」前測工作。

### （二）實驗處理階段

本研究之實驗組課程時間為連續三週，每週一次，皆利用彈性課程四十分鐘進行教學，總共合計一百二十分鐘。實驗組進行實驗處理時間，控制組接受一般教學課程，茲將實驗的安排與進行分別敘述如下：

- 1.時間安排：實驗組利用週四一節彈性課程時間（11:20~12:00），每週一次四十分鐘，進行「資訊融入衛星科技教學」課程方案。
- 2.場地安排：自然科教室及電腦教室。
- 3.每次活動均會準備學習單，並於下次活動互相討論分享；並藉由「單元回饋單」、「總回饋單」、「學習意見調查表」幫助研究者了解成員的感受與想法，以及對課程的意見。

### （三）實驗處理後階段

#### 1. 實施後測

研究者於「資訊融入衛星科技教學方案」結束後，分別對實驗組與控制組成員進行「國小衛星科技成就測驗」後測，將所得資料進行分析，以瞭解成員經過三週的「資訊融入衛星科技教學方案」的教學活動後，實驗組學生對衛星科技的學習動機與興趣是否提升，學習成效是否有立

即性的改善。

## 2. 學生回饋

研究者根據實驗處理階段所回收之學習成就測驗、學習單、單元回饋單、總回饋單，並根據「學習動機量表」與「學習意見調查表」進行分析統計，進一步了解「資訊融入衛星科技教學課程方案」之成效，然後將結果分析與討論，最後撰寫研究報告。

本研究依上述研究流程進行，教學實驗實施時程整理於表 3-3。

表 3-3 教學實驗實施時程表

項目	實施時間	說明
前測	2007 年 10 月 15 日	以「國小衛星科技成就測驗」進行施測
實驗教學處理	2007 年 10 月 16 日~10 月 18 日	以「資訊融入衛星科技教學」進行課程方案教學
後測	2007 年 10 月 19 日	以「國小衛星科技成就測驗」進行施測
質性資料蒐集	2007 年 10 月 22 日~11 月 5 日	單元回饋單、學習動機量表、學習意見調查表

根據本研究實施程序與進度，亦將執行論文進度表分別整理如圖 3-2

圖 3-2 研究進度甘特圖

	96 年 7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	97 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
確定 研究範圍	■											
蒐集 文獻資料	■											
教學活動 設計			■									
編寫學習 成就測驗			■									
實施 實驗教學					■							
資料 分析整理							■					
撰寫 論文初稿	■											
完成 論文口試									■			
論文 修訂完成												■
累積 百分比	5	10	15	25	35	40	45	55	65	75	90	100

## 第四節 研究工具

本研究為達成研究目的，所使用之研究工具分質與量兩種研究，量化方面以「國小衛星科技成就測驗」、「學習動機量表」、「學習意見調查表」來考驗實驗假設，質化方面以教學活動期間所填寫之「單元回饋單」，於活動中觀察學生，並作為研究工具，以下逐一說明各量表之內容：

### 一、國小衛星科技成就測驗

國小衛星科技成就測驗為研究者蒐集相關資料後自行編製而成，目的是為了想了解學生接受「衛星科技」教學後的學習成就，題型為四選一的單選題與是非題，編製過程中，先與學科專家及國小自然科教師討論確定後，篩選出 20 題為正式測驗題目，如附錄二所示。

### 二、單元回饋單

本表之設計採用勾選及開放式問答方式，於每次方案結束時發下，由成員當場寫完後收回，期望透過單元回饋單來了解實驗組成員參與活動態度及學習成果，以利研究者掌握學生學習狀況。故針對本實驗教學課程內容，並參考李宣俞（2005）、吳明宗（2002）所編製之單元回饋單，以編製「衛星科技教學方案單元回饋單」於每次活動結束後讓學生填寫，如附錄三所示。

### 三、學習動機量表

本研究所使用之學習動機量表係引用自邱惠芬（2003）改編自孫秀瑩依據 Keller 未出版的 Instructional Materials Motivation Scale（IMMS，教材動機量表）所改編，為適合國內國小高年級程度學生使用之學習動機量表。

本量表使用李克特式五點評分量表方式，共包含了 36 題。每一題依據學習者的回答分為五種不同的答案，勾選「非常贊成」給 5 分，勾選「贊成」給 4 分，勾選「沒意見」給 3 分，勾選「不贊成」給 2 分，勾選「非常不贊成」給 1 分，以動機量表上所得總分做為其個人學習動機的指標，得分越高者代表其學習動機越強烈，反之則越消極。學習動機量表件如附錄四。

### 四、資訊融入衛星科技教學之學習後意見調查表

本調查表由研究者在進行教學觀察時，關於學生學習表現的問題，

目的是想要了解學生對本研究資訊融入教學的意見及建議。一共有十五題，採李克特式五點量表來進行統計分析，主要是用來了解學生對教學上的建議及評估學生答題的心態，學習意見調查表如附錄五。

## 五、資訊融入教學之工具軟體

本研究採取之資訊融入教學軟體，係引用 FLASH 電腦動畫製作軟體，以製作衛星科技教學動畫教學內容，部分為研究者利用自身所蒐集相關衛星科技資料以微軟的簡報軟體所串接而成。教學內容已經由實施教學教師及指導教授評估其教學的可行性。

## 第五節 資料處理與分析

### 一、資料處理

於實驗組與控制組成員接受完前測、後測後，研究者分別將每位受試者的答案紙加以分類、編號、核對無誤後，再將資料鍵入電腦，以建立資料檔案並應用 SPSS 10.0 for Windows 版統計套裝軟體，進行各項統計分析。

### 二、資料分析

#### (一) 量的分析

- 1.獨立樣本 T 檢定：針對實驗組與控制組之學習成就測驗分數與學習動機量表總分進行獨立樣本 T 檢定，以瞭解兩組學生在接受傳統教學與接受資訊融入教學之學習成就與學習動機表現上是否有顯著差異。
- 2.獨立樣本二因子共變數分析：為排除實驗設計中可能會影響實驗結果的無關變項，並增加統計考驗力，本研究以「獨立樣本二因子共變數分析」進行統計控制，分析時以「國小衛星科技成就測驗」前測分數為共變數，「能力分組」與「教學法」為自變項，分別以「後測得分」、「學習動機量表」為依變項，進行二因子變異數分析，以考驗不同實驗處理對不同能力水準學生，在資訊融入與傳統教學方式下，其衛星科技成就測驗上與學習動機量表上的表現是否有顯著的差異，而且是否有交互作用存在。

3.上述的統計記分方法均以  $p < .05$  為顯著水準進行假設性考驗。

(二) 開放式問題訪談

除了量的分析之外，研究者將實驗處理期間蒐集的資料，包括針對實驗組成員實施「資訊融入衛星科技教學」開放式問題訪談，透過晤談以期更深入一步了解成員的想法、感想，探討課程進行的整體狀況及其對團體成員的影響。



## 第四章 研究結果分析與討論

本章旨在呈現使用資訊融入衛星科技教學與未使用資訊融入衛星科技教學對學生在「衛星科技成就測驗」、「學習動機量表」上的差異，以及透過「資訊科技融入教學意見調查表」了解學生的想法，並對結果進行討論。本章共分成四節：第一節說明有效樣本；第二節為比較接受不同教學方法之學生在「衛星科技成就測驗」上表現之結果與討論；第三節為比較不同教學方法下學生在「學習動機量表」上之表現結果與討論；第四節為探討衛星科技學習成就測驗結果與學習動機之間的關係；第五節為調查學生對資訊融入衛星科技教學之學習意見與學生晤談資料。

### 第一節 有效樣本

本次受試者分成控制組與實驗組各 24 人，在教學實驗期間並無學生曠課、請假。其學習成就測驗、學習動機量表與教學意見調查表之有效樣本與無效樣本如下表所示：

表 4-1-1 實驗組與控制組有效樣本人數統計

	學習動機量表	成就測驗(前測)	成就測驗(後測)	資訊融入教學意見調查表
有效樣本	48	48	48	24
無效樣本	0	0	0	0
受試者總計	48	48	48	24

由表 4-1-1 可以看的出來在本次實驗研究教學期間，因為事先有與參與學生做充分溝通，所以在學習成就測驗、學習動機量表與教學意見調查表之填寫上，學生均能全部有效填答完畢，也使得後續研究分析部分得以順利進行。

研究者以 96 學年度第一學期自然科總成績將控制組與實驗組學生做學習能力分組，按照該學生在班上排名在前二分之一者為高能力組，在後二分之一者為低能力組；依照學生的自然科成績能力分組後，控制組與實驗組的有效樣本如下表 4-1-2：

表 4-1-2 能力分組人數分佈統計表

組別	高能力組	低能力組	有效樣本數
控制組	12	12	24
實驗組	12	12	24
合計	24	24	48

## 第二節 接受不同教學方法學生在衛星科技成就測驗之表現結果與討論

本節主要是分析接受不同教學法對不同能力水準的學生在衛星科技學習成就之差異情形。分析時，以學生能力水準（高、低能力）分組，以教學法（資訊融入與傳統教學）為自變項，以學生在衛星科技學習成就後測分數為依變項，並以衛星科技學習成就測驗前測分數為共變數，採獨立樣本單變量雙因子變異數分析( $p < .05$ )，分析結果如下：

### 壹、結果

#### 一、學習成就前、後測平均數與標準差之分析

從表 4-2-1 可知資訊融入教學的學習成就無論高、低能力組在後測成績均優於傳統教學，例如實施資訊融入教學高能力分組學生( $M = 81.6667$ )顯著高於傳統教學高能力分組學生( $M = 64.1667$ )，實施資訊融入教學低能力分組學生( $M = 59.1667$ )顯著高於傳統教學低能力分組學生( $M = 50.0$ )，以所有後測總和平均成績來看，資訊融入教學組( $M = 70.4167$ )優於傳統教學組( $M = 57.0833$ )，可以說明資訊融入教學明顯優於傳統教學，就是實驗組學童在接受資訊融入衛星科技教學課程方案後，其在「國小衛星科技成就測驗」的後測得分優於控制組與研究假設相符合。

表 4-2-1 學習成就前、後測得分之敘述統計摘要表

教學法	能力分組	平均數		標準差		個數
		前測	後測	前測	後測	
傳統教學	高能力	59.1667	64.1667	11.4482	20.5419	12
	低能力	49.5833	50.0000	16.5774	19.7714	12
	總和	54.3750	57.0833	14.7672	21.0029	24
資訊融入	高能力	64.1667	81.6667	16.8999	15.2753	12
	低能力	47.9167	59.1667	13.8922	17.1667	12
	總和	56.0417	70.4167	17.2563	19.6113	24
總和	高能力	61.6667	72.9167	14.3456	19.8317	24
	低能力	48.7500	54.5833	14.9819	18.7034	24
	總和	55.2083	63.7500	15.1906	21.2007	48

## 二、不同能力水準與不同教學法的學生，在衛星科技學習成就之交互作用分析

表 4-2-2 不同能力水準與不同教學法之「衛星科技成就測驗」雙因子變異數分析摘要

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 檢定
教學法	1811.529	1	1811.529	7.040*
能力分組	1073.144	1	1073.144	4.170*
交互作用	52.967	1	52.967	0.206
誤差	11065.187	43	257.330	
校正後的總數	21125.000	47		

註：\* $p < .05$

不同能力與不同教學法學生在衛星科技成就測驗表現上沒有交互作用存在，見表 4-2-2，教學法與能力分組二自變項交互作用項次部份之 F 值為 0.206，未達.05 顯著水準，表示二自變項無交互作用存在，但是在

教學法與能力分組二個自變項主要效果檢定，教學法之 F 值為 7.040\*( $p < .05$ )，已達顯著水準；能力分組之之 F 值為 4.170\*( $p < .05$ )，也達到顯著水準。可見雖然不同能力與不同教學法學生在衛星科技成就測驗上無交互作用，但是在教學法與能力分組個別來看，確實有顯著差異存在。不過因為交互作用未達顯著，所以針對自變項進行單純主要效果考驗，以真正了解自變項對依變項的影響。

### 三、不同能力水準學生在衛星科技學習成就表現之分析

表 4-2-3 不同能力水準學生之衛星科技成就測驗單因子變異數分析摘要

單純主要效果內容	平方和	自由度	平均平方和	F值
不同能力水準條件下	4033.333	1	4033.333	10.855**

註：n=48 \* $p < .05$  \*\* $p < .01$  \*\*\* $p < .001$

由表 4-2-3 得知，不同能力水準學生在衛星科技成就測驗表現之 F 值為 10.855\*\*( $p < .01$ )，表示不同能力水準兩兩比較其差異皆有達到顯著水準。

表 4-2-4 不同能力水準學生在衛星科技成就測驗之之獨立樣本 t 考驗摘要

	學習成就表現				t值	自由度	顯著性(雙尾)
	高能力		低能力				
	平均數	標準差	平均數	標準差			
後測成績	72.9167	19.8317	54.5833	18.7034	3.295**	46	0.002
人數	24		24				

註：\* $p < .05$  \*\* $p < .01$

由表 4-2-4 不同能力水準之下衛星科技成就測驗二個群體的事後比較，在高能力組(M=72.9167)大於低能力組(M=54.5833)，可見高能力組學生在衛星科技成就測驗上高於低能力組學生，且在高能力分組學生對低能力分組學生有達顯著差異，t 值為 3.295\*\*( $p < .01$ )，由統計分析數據看來，不同能力水準學生在衛星科技成就測驗表現確實有顯著差異存在。

#### 四、不同教學法學生在衛星科技成就表現之分析

表 4-2-5 不同教學法學生在衛星科技成就測驗之平均數、標準差及 t 考驗摘要

	學習成就表現						
	傳統教學		資訊融入教學		t值	自由度	顯著性(雙尾)
	平均數	標準差	平均數	標準差			
後測成績	57.0833	21.0029	70.4167	19.6113	-2.273*	46	0.028
人數	24		24				

註：n=48 \*p<.05

由表 4-2-4 得知，在不同教學法的條件下，在總分為 100 分的衛星科技成就測驗中，資訊融入教學法之成就測驗後測平均得分為 70.4167，高於傳統教學法之 57.0833，在學習成就得分表現上其 t 值為 -2.273(p < .05)，有達到顯著差異，表示不同教學法對學生學習衛星科技之成就表現確實有顯著的差異存在。

#### 五、同樣能力水準學生在衛星科技學習成就表現之分析

表 4-2-6 同樣能力水準學生在不同教學法下衛星科技成就測驗之獨立樣本 t 考驗摘要

	學習成就表現						
	傳統教學		資訊融入教學		t值	自由度	顯著性(雙尾)
	平均數	標準差	平均數	標準差			
高能力分組	64.1667	20.5419	81.6667	15.2753	-2.368*	22	0.027
人數	12		12				
低能力分組	50.000	19.7714	59.1667	17.1667	-1.213	22	0.238
人數	12		12				

註：\*p<.05

由 t 考驗結果，同樣能力水準學生在不同教學法下，在衛星科技成就測驗表現上，在高能力組中之 t 值為-2.368\*( $p < .05$ )，有達到顯著水準，也就是說高能力水準學生實施不同教學方法有顯著差異存在；而在低能力水準學生的衛星科技成就測驗表現因為 t 值為-1.213( $p > .05$ )，沒有達到顯著水準，也就是沒有顯著差異存在。

## 六、小結

綜合以上各項得分資料分析結果如下：

- (一) 不同教學法對不同能力學生在衛星科技成就測驗表現沒有交互作用，但進行事後比較卻又發現，接受資訊融入教學學生之學習成就測驗表現明顯高於傳統教學學生，也就是在二種不同能力分組下，資訊融入教學下的學習成就明顯優於傳統學。
- (二) 不同學習能力水準學生在衛星科技成就測驗上的表現有達到顯著差異，也就是高能力水準學生之學習成就表現明顯優於低能力水準學生。
- (三) 不同教學法下，接受傳統教學與資訊融入教學學生在學習成就表現上有達到顯著水準，有顯著差異存在，也就是接受資訊融入教學之學習成效優於接受傳統教學。
- (四) 同樣能力水準接受不同教學法學生之學習成就表現上，在高能力水準學生組有達到顯著水準，而低能力水準學生雖未達顯著水準；但在學習成就測驗平均分數表現上仍有顯著的落差，由此得知在同樣能力水準下，接受資訊融入教學之學習成效優於接受傳統教學者。

## 貳、討論

根據各項統計數據分析所得結果，可以知道在不同教學法之下，學生在衛星科技教學的學習成就表現上確實有顯著差異，因此研究分析結果推論，接受資訊融入教學的學生使用與一般課程不同之網頁動畫教學方式之後，加上課程內容並非由國小自然科教材所延伸設計，是屬於自行研發設計之教材，在視覺及動態效果與新鮮感和好奇心的驅使下，使得學習成就顯著優於傳統教學。另外也從分析資料得知不同能力水準學生在衛星科技成就測驗表現上是有顯著差異，結果和汪寶明(2004)、陳麗紅(2004)、周清壹(2004)、江培菁(2005)、洪秀惠(2006)等人研究結果相

符，也說明資訊融入衛星科技教學之學習成效明顯優於傳統教學方法。

再進一步去了解，不同教學方法與不同能力水準學生在衛星科技成就測驗表現上雖然沒有產生交互作用，但進行教學法與能力分組二個自變項主要效果檢定，不同教學法與能力分組均達到顯著差異，也就是不同教學方法會對不同能力學生產生不同的影響，對高、低二種不同能力學生來說，資訊融入教學的學習成效顯著優於傳統教學，也就是以電腦動畫進行衛星科技教學對於不同能力水準之學生在學習上均有幫助。

由本研究結果顯示，資訊融入教學對於二種能力分組學生之學習成效皆有正面的助益，雖然學生都是第一次接觸，但可能是因為電腦動畫教學之動態與視覺效果影響學生學習意願，促成其學習興趣增加，此項推論，須進一步藉由意見調查表及晤談來驗證與了解其原因。

### 第三節 接受不同教學方法學生在「學習動機量表」之表現結果與討論

#### 壹、結果

##### 一、教學後學習動機總分敘述統計

表4-3-1 教學後學習動機敘述統計摘要

教學法	能力分組	平均數	標準差	個數
傳統教學	高能力	124.1667	8.5475	12
	低能力	110.5000	11.3783	12
	總和	117.3333	12.0638	24
資訊融入	高能力	128.4167	15.9856	12
	低能力	129.8333	26.0693	12
	總和	129.1250	21.1605	24
總和	高能力	126.2917	12.7227	24
	低能力	120.1667	22.0092	24
	總和	123.2292	18.0510	48

註：總得分範圍 0-180

## 二、不同能力水準與不同教學法學生在學習動機表現上有無交互作用分析

表 4-3-2 不同能力水準學生在不同教學法之「學習動機量表」雙因子變異數分析摘要

依變數：學習動機總分

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F檢定
教學法	1668.521	1	1668.521	5.867*
能力水準	450.188	1	450.188	1.583
教學法*能力水準	682.521	1	682.521	2.400
誤差	12513.250	44	284.392	
校正後的總數	15314.479	47		

註：\* $p < .05$

不同能力與不同教學法二自變項的F值為2.4，未達.05顯著水準，表示二自變項無交互作用存在，但是在教學法與能力分組二個自變項主要效果檢定，教學法之F值為5.687\*，已達顯著水準，表示不同教學方法存在顯著差異；能力分組之之F值為1.583，沒有達到顯著水準，表示沒有顯著差異。不過因為交互作用未達顯著，所以針對自變項進行單純主要效果考驗，以真正了解自變項對依變項的影響。

## 三、不同能力水準學生之學習動機表現之分析

表4-3-3不同能力水準學生在「學習動機量表」單因子變異數分析摘要

單純主要效果內容	平方和	自由度	平均平方和	F檢定
不同能力水準條件下	450.188	1	450.188	1.393

註：\* $P < .05$

由表4-3-3不同能力水準之學生在學習動機單因子變異數分析結果可以得知，F值1.393( $P > .05$ )，沒有達到顯著水準，也就是不同能力水準學生在學習動機表現上沒有顯著差異存在。

表4-3-4不同能力水準學生在「學習動機量表」獨立樣本t考驗摘要

	學習動機表現				t值	自由度	顯著性(雙尾)
	高能力		低能力				
	平均數	標準差	平均數	標準差			
學習動機	126.2917	12.7227	120.1667	22.0092	1.180	46	0.244
人數	24		24				

註：n=48 \*P<.05

由表4-3-3不同能力水準之下衛星科技教學學習動機二個群體的事後比較，高能力學生對於低能力學生都沒有達到有達顯著差異( $p > .05$ )，所以在進行單因子變異數分析與獨立樣本t考驗比較後可以得知，不同能力水準學生在學習動機表現上並沒有顯著差異。

#### 四、不同教學法之下學習動機表現之分析

表4-3-5不同教學法下之學習動機單因子變異數分析摘要

單純主要效果內容	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
不同教學法條件下	1668.521	1	1668.521	5.625	.022*

註：p<.05

由表 4-3-5 得知，在不同教學法的條件下，傳統教學法與資訊融入教學法在學習動機總分之 F 值為 5.625\*( $p < .05$ )，已達顯著水準，表示不同教學法有顯著差異存在。

表 4-3-6 不同教學法下之學習動機獨立樣本 t 考驗分析摘要

	學習動機表現				t值	自由度	顯著性(雙尾)
	傳統教學		資訊融入教學				
	平均數	標準差	平均數	標準差			
學習動機總分	117.333	12.064	129.125	21.161	-2.273*	46	0.022
人數	24		24				

註：n=48 p<.05

由表 4-3-6 亦可得知，在不同教學法的條件下，傳統教學法與資訊融入教學法在學習動機總分之 t 值為-2.273\*( $p < .05$ )，已達顯著水準，表示不同教學法學習動機表現上有顯著差異存在。

## 五、同樣能力水準下在不同教學法下學生之學習動機之分析

以獨立樣本t定考驗進行同樣能力水準學生，在不同教學法之學習動機分析，如表4-3-7：

表4-3-7 同樣能力水準不同教學法之學生學習動機獨立樣本t檢定結果摘要

	學習動機表現				t值	自由度	顯著性(雙尾)
	傳統教學		資訊融入教學				
高能力分組	平均數	標準差	平均數	標準差			
	124.167	8.548	128.417	15.986	0.812	22	0.425
人數	12		12				
低能力分組	平均數	標準差	平均數	標準差	t值	自由度	顯著性(雙尾)
	110.500	11.374	129.833	26.069	-2.355*	22	0.028
人數	12		12				

註：n=48  $p < .05$

從表4-3-6可知，同樣能力水準不同教學法下，僅有低能力分組學生在學習動機有達顯著水準( $p < .05$ )，高能力組則無顯著差異。

## 六、小結

綜合以上各項得分資料分析結果如下：

(一) 不同能力水準與不同教學法的學生在學習動機表現上並沒有交互作用。

(二) 不同能力水準學生在學習動機表現上沒有顯著差異。

(三) 不同教學法學生在學習動機表現上有顯著差異。

(四) 同樣能力水準學生在不同教學法之下，學習動機表現上僅低能力水準學生有顯著差異，高能力水準學生在學習動機表現上並無顯著差異。

## 貳、討論

由以上各項統計分析得知，不同教學法對學生的學習動機有達到顯著差異，也就是資訊融入教學方式對學生有較大的吸引力，較能夠引起共鳴，觸動其學習意願，其實也符合現在各級學校無論在行政或教學都已經資訊化，因此以傳統老師教學生聽講的講述式方式已經無法引起學生更強烈的學習慾望，此一結果也與研究假設相符合。另外不同能力水準學生在學習動機表現上並沒有達到顯著水準，依據研究者推論，因為此教學課程是為自編而且並不是自然生活與科技課程內既有課程，因此對不同能力水準學生而言都覺得課程有新鮮感，所有參與此項教學活動學生都極感興趣，而且都能引起他們學習的動機，因此在學習動機表現上就沒有顯著差異產生。

就同樣能力水準不同教學法學生的學習動機表現來看，高能力水準學生學習動機沒有達到顯著水準，但是低水準能力學生卻有達到顯著水準。學者 Kulik, Kulik 和 Banyert-Drowns(1984)曾提出使用電腦輔助學習，只能獲致短期效果，使用電腦輔助教學在四週以內效果最佳，超過四週以上效果便下降。為避免資訊融入衛星科技教學之學習動機有學習意願降低之顧慮，因此只設計三週的教學活動，避免時間過長而造成的學習動機低落，所以此課程實施完畢之後可看出不同教學法在學習動機表現上確實有顯著差亦存在，而且以低能力水準學生的差異有達到顯著水準。

### 第四節 學習動機與學習成就之間的關係

本節將討論在資訊融入教學後學習動機與學習成就之間的關係，將以SPSS10.0軟體來分析兩個變數之間的相關。

#### 壹、結果：

針對學習動機與學習成就測驗之間的關係，經由SPSS軟體來分析學習動機與學習成就後測成績，以雙變數去分析在不同能力水準與不同組別下之學生在兩者間有無達到顯著水準，其結果分別如下：

## 一、不同能力水準學生學習動機與學習成就相關分析

表4-4-1 不同能力水準學生之學習動機與學習成就雙變數分析摘要

		學習成就	學習動機
高能力	Pearson 相關	1.000	.228
學習成就	顯著性 (雙尾)	.	.283
	個數	24	24
低能力	Pearson 相關	1.000	.071
學習成就	顯著性 (雙尾)	.	.742
	個數	24	24

註：P < .05\*

由表4-4-1得知不同能力水準學生，在顯著性(雙尾)無論在高、低能力水準均無達到顯著差異，也就是沒有相關，換言之，即是高能力水準未必學習動機就高、低能力水準相對的學習動機就低。也可以用表4-3-1來說明，發現在資訊融入教學教學法之下低能力水準學生的學習動機總分均明顯高於高能力水準學生。再以表4-2-1對照發現低能力準學生學習成就後測成績皆明顯低於其他兩組學生，也就是學習動機高並非學習成就測驗較高，由此可知不同能力水準學生在學習動機與學習成就之間並無顯著相關。

## 二、不同教學法學生之學習動機與學習成就之相關分析

由表4-4-2可知在不同教學法下之學生以Pearson相關係數做分析比較後發現，在傳統教學法之相關顯著性為0.512\*，為正向之中度相關，可知傳統教學法下學生的學習動機與學習成就存在顯著相關；資訊融入教學法下之相關顯著性為0.455，學習動機與學習成就之間並未達顯著相關。

表4-4-2不同教學法學生之學習動機與學習成就雙變數分析摘要

		學習動機	學習成就後測
傳統教學	Pearson 相關	1.000	.512*
學習動機	顯著性(雙尾)	.	.011
	個數	24	24
資訊融入	Pearson 相關	1.000	-.160
學習動機	顯著性(雙尾)	.	.455
	個數	24	24

註：P < .05\*

### 三、小結

- (一) 不同能力水準學生學習動機與學習成就之間並無顯著相關。
- (二) 不同教學法學生之學習動機與學習成就之相關，在傳統教學法之下有顯著相關，但在資訊融入教學法之下並無顯著相關。

### 貳、討論

由以上統計輸出結果可知，在不同能力水準下，學習動機與學習成就並無顯著相關，也就是高能力水準學生未必有較高學習動機、低能力水準學生並非就是學習動機較低，相反的，在資訊融入教學法下之低成就學生之學習動機反而比高能力組學生還高。學者Keller(1987)曾提出學習者動機過高或過低都會不利於學習，缺乏動機的結果會造成低生產力但動機過高也會錯誤率和低效率。因此在本研究中之學習成就與學習動機呈現無相關之結果可驗證Keller所提出的觀點。所以學習動機過高或過低都可能降低其學習成就的表現(周清壹，2004)。不同教學法學生之學習動機與學習成就在控制組學生也就是接受傳統教學學生有顯著差異存在，研究者認為以傳統講述式教學對於高能力學生原本有較佳的接受度，而且衛星科技屬於新的課程，所以在學習動機與學習成就表現上，高能力水準學生因此也比低能力組學生來的高；但資訊融入教學則不然，以電腦動畫呈現教學內容，對於任何能力水準學生都有相當的吸引力，當然在學習動機與學習成就上之相關來分析其結果就顯現不出其差異所在。

## 第五節 學生對資訊融入衛星科技教學的看法及意見

本節主要就參與資訊融入教學的學生，做學習意見問卷調查與不同能力分組學生晤談，主要目的是要了解學生在接受實驗教學課程後的看法與意見，以了解資訊融入衛星科技教學課程對受試者的影響與其感受，做為改進教學內容與後續課程發展之參考。實驗課程教學進行期間，於每單元活動結束後請實驗組學生填寫「單元回饋單」，並做學習意見問卷調查與隨機訪談七位實驗組學生，主要目的是想要了解學生接受資訊融入教學後之意見，藉由其反應將有助於研究結果的解釋與說明，以下茲將結果說明如下：

### 一、各單元活動回饋分析

各單元活動回饋單之設計採用五點量表及開放式問答方式，於每單元課程教學活動結束時發給學生並當場完成並收回，期望能夠透過活動回饋單來了解實驗組學生參與活動的態度及學習效果，以利研究者掌握學生的學習狀況，並做為日後衛星科技知識延伸課程之改進基礎，茲將各學習單元之填答結果統計如表 4-5-1，

表 4-5-1 單元回饋單五點量表填答結果分析

題目	1.我對今天的活動主題與目的很了解	2.我對自己今天的表現感到很滿意	3.今天的活動氣氛讓我覺得很喜歡	4.今天老師帶領的方式我覺得很喜歡	5.今天的活動對我而言很有幫助
活動一 什麼是 GPS 衛星導航 系統	20 (83.3%)	18 (75%)	21 (87.5%)	17 (70.8%)	22 (91.6%)
活動二 衛星大不 同	17 (70.8%)	20 (83.3%)	18 (75%)	19 (79.1%)	18 (75%)
活動三 人造衛星 的種類與 用途	17 (70.8%)	18 (75%)	22 (75%)	21 (87.5%)	17 (70.8%)

表 4-5-2 單元回饋單開放式問答題填答結果分析

題目向度	活動內容(人數)
	活動一：什麼是 GPS
6.活動中我最喜歡的是	什麼是 GPS ? (4)、 GPS 的原理與用途(2)、 生活中常見的衛星導航應用(15)、沒有(3)
7.活動中我最不喜歡的是	什麼是 GPS ? (2)、 GPS 的原理與用(1)、 沒有(21)
8.活動中我最大的收穫是	知道什麼是衛星導航定位系統(9)、衛星導航定位系統在日常生活中的應用(12)、沒有(3)
9.我想對老師說	老師謝謝您 ( 12)、老師讓我瞭解不同的知識(3)、沒有(2)、內容很棒(2)、好無聊(2)、讓我充足知識(1)、人造衛星的影片很好看(2)
	活動二、人造衛星的過去與現在
6.活動中我最喜歡的是	人造衛星的歷史(12)、星球大不同(2)、我國的人造衛星(6)、沒有(4)
7.活動中我最不喜歡的是	星球大不同(3)、人造衛星的歷史(1)
8.活動中我最大的收穫是	知道我國有人造衛星(12)、星球的不同(8)、衛星的相關知識(3)、沒有(1)
9.我想對老師說	謝謝老師讓我們知道人造衛星的故事(13)、希望可以繼續上下去(1)、星球原來是這麼分辨的(2)、我國也有人造衛星(5)、無言(1)、沒有(1)

註：有效樣本 24 份

表 4-5-2 單元回饋單開放式問答題填答結果分析(續)

---

	活動三、人造衛星的種類與用途
6.活動中我最喜歡的是	人造衛星繞行地球的方式(3)、人造衛星的種類與用途(16)、沒有(2)
7.活動中我最不喜歡的是	人造衛星的大小(2)、沒有(22)
8.活動中我最大的收穫是	人造衛星在生活中的應用(12)、人造衛星的種類(4)、人造衛星真是神奇(2)、人造衛星怎去繞地球(3)、不知道(1)、沒有(2)
9.我想對老師說	原來人造衛星這麼有用(1)、我了解更人造衛星的知識(2)、謝謝老師(15)、我不想再上課了(1)、無言(2)、希望以後能有同樣的課程(3)、沒有(1)

---

註：有效樣本 24 份

綜合以上所述，實驗組學生對課程主題的瞭解、自己在活動中的表現、活動氣氛、老師帶領的方式及自我獲益的想法，均給予正向的回饋。單元回饋單的開放問題中衛星科技知識對國小五年級學童而言是感興趣的，而且衛星科技知識是學生們在學習現行教材裡所沒有接觸過的，而且能從 FLASH 電腦動畫與電腦遊戲中學習全球衛星定位系統，與人造衛星種種相關知識，加上影片欣賞及網站連結都促使學生更有學習的意願，增加其喜歡的程度。另外既然學生喜歡這項教學活動，要如何延伸後續課程，以不同教學內容去呈現，都會影響學生之後的學習意願與熱忱。

## 二、資訊教學後學習意見調查結果

表 4-5-3 資訊融入教學後之學習意見調查

	非常 同意		同意		沒意見		不同意		非常 不同意	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1.我喜歡本次資訊融入衛星科技教學活動的方式。	10	41.7	7	29.2	4	16.7	1	4.2	2	8.3
2.我覺得老師將資訊科技融入衛星科技教學中以幫助我學習到許多有關衛星科技的觀念與知識。	11	45.8	7	29.2	2	8.3	3	12.5	1	4.2
3.我覺得老師使用資訊融入衛星科技教學是浪費時間對我學習衛星科技沒有多大的幫助。	0	0	4	16.7	4	16.7	6	25	10	41.7
4.我覺得資訊融入衛星科技教學活動在實際教學後，我在衛星科技成就測驗後測的成績進步許多。	6	25	10	41.7	6	25	1	4.2	1	4.2
5.使用資訊科技融入教學後我覺得學習衛星科技知識沒有想像中的困難。	3	12.5	13	54.2	5	20.8	1	4.2	2	8.3
6.實施資訊融入衛星科技實際教學後，我比以前喜歡衛星科技相關知識。	8	33.3	6	25	5	20.8	2	8.3	3	12.5
7.我覺得資訊融入教學，讓我比較容易理解衛星科技領域的相關知識。	9	37.5	9	37.5	4	16.7	1	4.2	1	4.2
8.利用資訊科技融入教學的上課方式，比傳統上課方式更輕鬆愉快。	8	33.3	9	37.5	4	16.7	0	0	3	12.5

表 4-5-3 資訊融入教學後之學習意見調查(續)

9.實施資訊融入衛星科技 教學後，我會利用老師上課 所教授的知識，自行上 網繼續學習。	7	29.2	3	12.5	7	29.2	1	4.2	6	25
10.實施資訊融入教學後 ，上課時我會比較專 注聽講。	4	16.7	10	41.7	7	29.2	2	8.3	1	4.2
11.我覺得以後應該多利 用資訊融入各個領域 教學活動中。	7	29.2	11	45.8	4	16.7	1	4.2	1	4.2
12.我覺得資訊融入教學讓我 信心大增，對衛星科技 領域更爲熟悉。	4	16.7	13	54.2	5	20.8	1	4.2	1	4.2
13.我很喜歡資融入衛星 科技教學的上課方式。	9	37.5	6	25	4	16.7	2	8.3	3	12.5
14.我覺得利用資訊科技 融入衛星科技的教學 方式，有提升自己對 太空科技領域的學習 興趣。	9	37.5	5	20.8	7	29.2	1	4.2	2	8.3
15.我覺得利用資訊科技 來協助衛星科技知識 的學習，有大幅提升 了自己的學習能力。	7	29.2	5	20.8	8	33.3	1	4.2	3	12.5

表 4-5-4 問卷結果分析

題目	問卷結果
1.我喜歡本次資訊融入衛星科技教學活動的方式。	喜歡資訊融入教學方式的佔 60.9% 不喜歡的佔 12.5%
2.我覺得老師將資訊科技融入衛星科技教學中以幫助我學習到許多有關衛星科技的概念知識。	同意資訊融入教學能幫助學習的佔 75%，不同意佔 16.7%
3.我覺得老師使用資訊融入衛星科技教學是浪費時間對我學習衛星科技沒有多大的幫助。	覺得資訊融入教學是在浪費時間的佔 16.7，這題是與前兩題內容交互驗證，學生確定是喜歡資訊融入教學。
4.我覺得資訊融入衛星科技教學活動在實際教學後，我在衛星科技成就測驗後的成績進步許多。	覺得自己在實施資訊融入教學之後成績進步佔 45.8%；不表意見的佔 33.3%；不覺得成績進步佔 20.8%，可見資訊融入教學不一定會使學生成績進步。
5.使用資訊科技融入教學後我覺得學習衛星科技知識比想像中的困難。	使用資訊融入教學有讓衛星科技知識變的容易學的佔 66.7%，可見資訊融入教學可以幫助學習。
6.實施資訊融入衛星科技實際教學後，我比以前喜歡衛星科技相關知識。	覺得因為資訊融入教學而變的比以前更喜歡衛星科技相關知識的佔 58.3%。
7.我覺得資訊融入教學，讓我比較容易理解衛星科技領域的相關知識。	覺得資訊融入教學能夠幫助理解衛星科技知識的佔 75%，可見資訊融入教學的功能。
8.利用資訊科技融入教學的上課方式，比傳統上課方式更輕鬆愉快。	覺得資訊融入教學方式比較輕鬆的有 70.8%，覺得不輕鬆的有 12.5%。

表 4-5-4 問卷結果分析(續)

9.實施資訊融入衛星科技教學後，我會利用老師上課所教授的知識自行上網繼續學習。	日後會想利用上網繼續學習衛星科技知識的佔 41.7%，不願意的佔 29.2，差距不大，受限於使用電腦上網的時間，因為許多學生家裡並沒有電腦可用。
10.實施資訊融入教學後，上課時我會比較專注聽講。	同意上課有變得比較專心的佔 58.4%，表示使用資訊融入教學方式學生普遍較能接受。
11.我覺得以後會多利用資訊融入各個教學領域活動中。	同意的佔 75%，不同意的僅佔 8.4%。
12.我覺得資訊融入教學讓我信心大增，對衛星科技領域更為熟悉。	同意的佔 70.7%，顯示資訊融入教學確實使課程變得明瞭易懂。
13.我很喜歡資訊融入衛星科技教學的上課方式。	喜歡資訊融入上課方式的佔 52.5%，不喜歡的佔 20.8，可見並非所有學生都認同資訊融入教學的方式。
14.我覺得利用資訊融入衛星科技的教學方式，有提升自己對太空科技領域的學習興趣。	覺得有提升自己對太空科技知識興趣的佔 58.3%，不同意的佔 12.5。
15.我覺得利用資訊科技來協助衛星科技知識的學習，有大幅提升自己的學習能力。	同意的佔 50%，沒意見的佔 33.3%，不同意的佔 16.5，可見有仍一半比例認為沒有大幅提升自己在衛星科技的學習能力。

從表 4-5-3 與表 4-5-4 得知，經過資訊融入衛星科技教學之後，實驗組學生在學習意見問卷中的同意比例，第 1、2、3、5、6、7、8、10、11、12、13、14、15 均大於等於 50%，可知大部分參與資訊融入課程學生多為正向回饋，表示大多數喜歡也接受這項課程，其他如第 4 題因學生本身能力水準關係在衛星科技學習成就測驗表現上未能盡如人意，每個學生並非能夠在成績上有大幅進步；第 9 題則是因為學生使用電腦的機會

因家庭背景而異，所以除了學校每週一節既定之資訊課與其他科目有配合上網查詢資料之外，學生平時要使用電腦上網學習的機會是不太容易，因此使繼續上網學習的意願也大打折扣。以上結果，將由對學生實施晤談之訪談紀錄中獲得進一步證實。

### 三、資訊融入衛星科技教學實施後訪談結果

本研究除了藉由資訊教學後學習意見調查問卷，探討學生對於實施這項活動教學的觀感之外，也希望由訪談中進一步了解國小五年級學童對資訊融入衛星科技教學的各種看法與意見，能與學習後意見調查問卷結果互為驗證，獲得更有力的佐證。

本研究訪談是在教學活動結束並做完成就測驗後進行，訪談對象是參與本研究的國小五年級實驗組學生，取樣的對象是依能力水準之不同，由高能力四位與低能力三位學生裡面找出表達能力較好口齒較清晰之學生，共計七位，代號為 A-G。

訪談的主題內容是關於上完資訊融入課程後，學生對於以電腦動畫教授衛星科技知識的感想和看法；而訪談的內容在徵得該班級任導師與學生本身的同意下，全程予以個別錄音。

本研究之訪談內容可分為七個題目如表 4-5-5，

表 4-5-5 資訊融入衛星科技教學訪談問題表

題次	問題內容
一	你對這次資訊融入衛星科技教學喜歡嗎？為什麼？
二	資訊科技融入教學方式對你學習衛星科技知識有什麼幫助？
三	資訊科技融入教學在這三個單元中哪一個單元你學習的最好和最差？為什麼？
四	覺得這次資訊融入教學課程時間是否足夠？為什麼？
五	在這次實驗教學課程之前你喜歡衛星科技相關知識嗎？資訊融入衛星科技教學是否讓你對太空科學知識產生興趣？為什麼？
六	資訊科技融入教學方式，讓你覺得產生興趣的部分與學習困難的部分各是什麼？
七	你對衛星科技教學網站內容有什麼意見或建議？

依據訪談問題表進行實地訪談，將六位學生訪談記錄整理分析如下：

訪談稿內容：

1.你對這次資訊融入衛星科技教學歡喜嗎？為什麼？

「喜歡是喜歡啦！不過可以把他做的更生動一些，動畫再多一些，文字敘述少一些，用圖案理解方式會更有吸引力。」(A 同學)

「喜歡！嗯……（笑而不答），人造衛星還蠻酷的。」(B 同學)

「這次教學活動還不錯，電腦教學雖然常常接觸，但是還是覺得比老師一直講來的有趣多了。」(C 同學)

「不錯阿！蠻有趣的！」(D 同學)

「整個上課內容我覺得很有趣而且喜歡，因為我本來就對太空科學知識很有興趣。」(E 同學)

「我覺得可以玩到電腦動畫遊戲，蠻好玩的。」(F 同學)

「有趣啊！覺得遊戲很有趣。」(G 同學)

綜合上述內容可知，7 位學生都覺得教學活動有趣且喜歡學習，表示資訊融入教學方式還是廣受學生的青睞與喜愛。

2.資訊科技融入教學方式對你學習衛星科技知識有什麼幫助？

「學習意願會比較高，而且比較容易懂。」(A 同學)

「自己上網學習，比較容易了解。」(B 同學)

「知道生活中有些使用的東西是和人造衛星有關，像王建民在美國投球時我們台灣可以看到的就是人造衛星的功用。」(C 同學)

「比較容易懂，知道老師上課內容是什麼，了解更多衛星科技的知識，知道全球衛星定位系統的原理和運行方式。」(D 同學)

「有圖畫和文字又有真人的聲音說明，可以更容易懂教學內容。」(E 同學)

「讓我對太空科技知識有更多的了解。」(F 同學)

「有幫助啊！因為看起來比較好學習。」(G 同學)

綜合上述內容，受訪的每位學生都認同以資訊融入方式學習衛星科技知識有幫助，均為正面的回饋，顯示資訊融入教學確實能引起學生的學習興趣與動機，讓他們多少都能了解上課的內容。

3.資訊科技融入教學在這三個單元中哪一個單元你學習的最好和最差？為什麼？

「都差不多，覺得沒有太大差別，都學習的還不錯。」(A 同學)

「最好的是第一單元，介紹 GPS 衛星導航科技，因為是日常生活中常常看到與聽到，和生活

中使用的東西比較有關；學的最不好的是第三單元人造衛星的種類與用途，因為比較難而且平常比較少看到或聽到。」(B 同學)

「第二單元的衛星大不同我學的最好，因為以前有學過而且比較容易理解，我也看的最專心；我覺得第一個單元什麼是 GPS 學的比較不好，因為我覺得比較難。」(C 同學)

「第二單元衛星大不同我學的比較好，因為內容簡單易懂；第三單元學的比較不好是因為內容較多不容易記的起來，要多看幾遍才會記住。」(D 同學)

「第三個單元介紹人造衛星的種類與用途我覺得我學的最好，因為我本身對這方面知識原本就很有興趣，而且平時也會上美國太空總署網站去看相關資料，我和弟弟都會互相研究；我學的最不好是第一單元 GPS，因為我覺得它很複雜，爸爸雖然最近有買一個，但是我覺得操作很麻煩，不過它的使用原理我上完課後也都了解了。」(E 同學)

「第三個單元人造衛星的種類與用途，比較有興趣所以比較專心因此學得比較好；第一個單元學的比較不好，因為爸爸的車上沒有這種設備，沒有接觸也沒有使用所以比較不懂。」(F 同學)

「第三單元我比較喜歡，因為喜歡看火箭發射升空，之前從電視節目就知道人造衛星是用火箭發射上去的，所以會去特別注意人造衛星的用途和種類；第二單元學的最差，因為都分不清楚行星恆星、衛星他們之間的差別。」(G 同學)

綜合以上所述，受訪學生中有三位學生自己認為第三單元(人造衛星的種類與用途)學得最好，有二位學生自己認為第二單元(衛星大不同)學得最好，顯示經過資訊融入教學後，學生對課程內容能專心的學習，也對個別單元產生喜好，很清楚自己學習結果如何；有三位學生認為第一單元學得最不好，據研究者推測與了解，雖然學生知道 GPS 的原理與用途，但缺乏實際操作，又無法與生活經驗相結合，反而覺得抽象難懂。

#### 4.你覺得這次資訊融入教學課程時間是否足夠？為什麼？

「時間夠，內容很詳細，雖然文字有些多，但多看幾遍你就會了解。」(A 同學)

「不夠，我覺得內容太多，沒辦法看的很詳細。」(B 同學)

「時間太短不夠，因為雖然是自己看網頁學習，不過有些內容看不懂就覺得不好學，時間會浪費掉，老師要再講解才會懂。」(C 同學)

「不夠，還要再久一點，我希望除了我們自己上網學習之外，老師還要多一些時間做補充說明會比較好，同學也會更專心。」(D 同學)

「時間可以而且充足，網站文字說明與圖片部分量剛好不會太多，我也都很認真在看沒有偷懶，所以時間是夠的。」(E 同學)

「時間是夠的，內容很多但我閱讀和理解能力足夠應付，所以沒什麼問題。」(F 同學)

「夠！因為看不懂就不理它，直想接跳過，所以時間我覺得夠。」(G 同學)

受訪學生中有四位覺得時間充足，全是高能力學生；有三位低能力學生學生覺得不夠，由此可知不同能力水準學生在自我學習程度上的差異，能力是會影學習的效率。

5.在這次實驗教學課程之前你喜歡衛星科技相關知識嗎？資訊融入衛星科技教學是否讓你對太空科學知識產生興趣？為什麼？

「以前在兒童科學雜誌有看過，對衛星科技知識還蠻喜歡的，但這次實驗課程內容讓我對太空科技知識倒還不會產生更高興趣，主要是因為電腦動畫內容還不夠吸引我，像老師所介紹的一香港兒童太空網站我就覺得比較好玩有趣，一般的衛星科技知識太普遍，我想要知道了解的是更難的內容。」(A 同學)

「以前沒有學習過，所以不是很清楚，不過這次學完後有一些了解之後倒是有一些好奇和興趣，為什麼有興趣也說不上來，至少不會討厭。」(B 同學)

「是沒學習過，本身對這方面的知識沒特別去看，所以也不知道自己是不是喜歡它；但是上完課後，就產生了一些興趣，因為平時也很少會去注意太空科學知識，多學習對自己將來科學方面的知識也是有幫助的，因為我曾經參加過科展比賽，所以也引起我對科學的興趣。」(C 同學)

「有學過一點點，是從電視上看的，對它是有一些興趣，學完這次教學課程後也不會想再去學，因為老師上的課程內容我有學到基本的太空科學知識這樣就夠了，不用再深入去學。」(D 同學)

「我本來就對太空科學知識很有興趣，平時有空也會去找相關資料閱讀，所以這次的教學課程除了覺得有趣以外，也讓我認識了更多以前沒有學習過的太空科學知識。」(E 同學)

「學習這個課程之前我沒有學過太空或衛星科技的知識，但是以前就喜歡火箭方面的東西，所以學完這個課程讓我對它產生興趣也增加不少見聞。」(F 同學)

「我是以前對這種知識本來就有興趣，這次學完之後會讓我更有印象懂的更多。」(G 同學)

綜上所述，學生多數沒有學過衛星科技相關知識，或有興趣但涉獵不多，因此起點行為是差不多的，但上過資訊融入衛星科技教學之後，多少都已經引起他們的興趣與學習動機，可見資訊融入教學對學生的學習是有幫助的。汪寶明(2004)在其研究中報告中指出，資訊融入自然與生活科技中，能提高學生學習動機、主動去學習、主動去學習、探討和思考問題，所以資訊融入教學學生的學習有幫助。而且實驗組學生在觀看衛星科技網頁時，研究者從旁觀察，全

組都很專心仔細的觀看網頁內容。

6.資訊科技融入教學方式，讓你覺得產生興趣的部分與學習困難的部分各是什麼？

「有興趣的部分當然是玩的部分，就是遊戲模式；困難的部分也還好，並沒有覺得困難的部分。」(A 同學)

「比較有興趣的大概是教學模式的內容吧，因為很豐富；學習困難的部分覺得還好。」(B 同學)

「覺得比較難的部分是教學模式中的第一單元，因為一直覺得 GPS 是很複雜的東西，即使重複看網頁教學內容，還是有一點難懂；最有興趣的當然是遊戲模式，一邊玩一邊學還蠻好玩的。」(C 同學)

「我覺得資訊融入教學裡面比較有趣的是用遊戲方式讓我們學習，因為可以玩又可以互動；學習困難通常都是因為文字呈現太多看不懂又沒有圖片或影片比較能夠引起我們注意的內容。」(D 同學)

「比較有趣的部分是因為有圖片、動畫和影片和聲音與文字搭配說明，讓我們學習更容易懂上課的內容，而且我喜歡這種上課方式；學習困難的部分就是有些網站上的文字說明比較難懂必須去問大人或老師，沒有辦法自己理解。」(E 同學)

「我最有興趣的當然是有互動式的電腦遊戲或機智問答，就是玩的地方，玩電腦遊戲不只好玩而且可以學的更快；最困難的是有時候文字意思會看不懂，這時候就要問老師了。」(F 同學)

「最好玩的當然是遊戲，最好所有的課都能用電腦遊戲來上更好玩；最困難的是因為網站上的文字有時候太多看不下去也看不懂，就覺得很難。」(G 同學)

從學生回答內容發現，多數學生覺得有興趣的是遊戲模式部份，覺得困難的還是教學模式中的文字敘述部份；其實以現在電腦科技普及，國小學生較衷情於電腦遊戲部分是可以理解的，但是喜歡教學網頁中的遊戲並不表示喜歡以資訊融入教學方式去學習衛星科技知識，喜歡玩電腦動畫遊戲和學習動機之間的確是有些落差的。因此如何去平衡娛樂與學習之間的關係，猶待教師和學生本身去衡量和探討的(莊曉君,2007)。

7.你對衛星科技教學網站內容有什麼意見或建議？

「網站可做一些超連結到其他網站上。」(A 同學)

「沒有，只是覺得動畫遊戲比較有趣。」(B 同學)

「人物如果用我們熟悉的卡通人物做角色，這樣會比較有趣，還有就是人物要會動這樣看起來

比較活潑，按鈕連結部分做說明我們會比較知道它是什麼作用，可以連結到哪一個網頁。」

(C 同學)

「這次的動畫教學內容可以再更簡單，有些還是覺得太難不容易懂，像 GPS 的用途和人造衛星的種類與用途太多，了很難記住；還有覺得視窗太小，可以在遊戲模式多加一些問答題或小遊戲。」(D 同學)

「動畫做的可以接受啦！但是人物和主角要會動，看起來會比較活潑生動。」(E 同學)

「我覺得可以再多做一些電腦遊戲，會更吸引我。」(F 同學)

「沒有耶！不過還是希望再多一些遊戲更好玩。」(G 同學)

綜合以上所述，發現學生對網頁的人物與遊戲部分非常注重，因為 FLASH 是 2D 的電腦動畫軟體，是平面式而非立體的，現今網路線上遊戲大多是 3D 動畫，其娛樂性與效果當然更好，所以學生建議是可以理解且被接受的，這也是研究者在資訊專業素養需要再努力與進步之處。



## 第五章 結論與建議

本研究中課程設計的目的在於如何應用資訊科技融入教學來幫助學生主動學習衛星科技知識的概念，並且引導他們養成主動學習並發掘問題進而解決問題的能力。本章旨在說明本研究之結果，針對研究缺失部份加以檢討，並對未來實施資訊融入衛星科技教學課程之相關研究提出具體建議，最後對此研究之實驗教學之心路歷程作省思。本章共計分為三節，第一節是結論，第二節是建議，第三節為教學省思。

### 第一節 結論

本章結論將分為「資訊融入衛星科技教學對學習成就影響」、「資訊融入衛星科技教學對學習動機之影響」、「資訊融入衛星科技教學之學習成就與學習動機之相關探討」、「資訊科技融入衛星科技教學意見調查」、等四個部份，茲根據研究發現，歸納成以下結論，分別說明如下：

#### 一、資訊融入衛星科技教學能提升學生的學習成效

學生在接受資訊融入教學法後的學習成效有顯著的提升。從「衛星科技成就測驗」的分數差異有達到顯著水準可以看出，實驗組學生的學習成就後測平均分數( $M=70.4167$ )顯然優於控制組學生的平均分數( $M=57.0833$ )，這也就顯示資訊融入衛星科技教學確實能夠提升學生學習衛星科技知識的學習成效。

另外，由同樣能力水準、接受不同教學法的學生之學習成就測驗有達到顯著差異來看，高能力組接受資訊融入教學平均分數( $M=81.6667$ )明顯優於傳統教學的平均分數( $M=64.1667$ )；因此由同樣能力水準學生衛星的科技成就測驗比較中，又再一次證明了資訊融入教學模式確實優於傳統教學。這也符合研究者設計本教學活動所欲達到的目的，確實增進學生對衛星科技知識的認識與學習成效。

#### 二、資訊融入衛星科技教學正向地提升學生的學習動機

資訊融入教學方式對於國小五年級學童在衛星科技知識的學習動機提升部分確實有加分效果。雖然所教授之課程內容不會在國小各年級自然與生活科技各版本教科書出現過，對於接受資訊融入或是傳統教學

之學生而言都是新鮮的，但是畢竟以電腦動畫網頁進行教學比老師講述教學有趣多了，控制組學生(平均分數  $M=117.33$ )在缺乏電腦動畫所呈現出的趣味性與新鮮感驅使下，相較於實驗組學生(平均分數  $M=129.125$ )在學習動機表現就出現明顯的差異。

邱惠芬(2003)的研究認為：動畫可以協助學習者對物體作直覺的了解，相對於文字符號，更能說明物體的概念……，亦降低抽象思考的層次。對於低能力水準學生而言，資訊融入教學方式確實提供了更容易學習較抽象難理解的衛星科技知識，因此也大幅提升了學習動機與興趣。

本實驗課程在學習動機部分所呈現的結果，正好與該學者所提論點相符合，確實以動態圖像與聲音為教學內容的網頁動畫，引起學生更多專注的眼神與喜愛，也說明了資訊融入教學對學習動機有正向提升的效果。

### 三、資訊融入衛星科技教學的學習成就與學習動機間沒有顯著相關性

在學習成就與學習動機之間並沒有出現顯著的正相關，也就是學習動機與學習成就之間沒有必然的關聯性。這可從實驗組學生中之不同能力分組在學習動機與學習成就的表現可以得知，以高能力水準學生來看，其學習動機平均分數( $M=128.4167$ )低於低能力水準學生( $M=129.8333$ )；但在學習成就表現上高能力水準學生( $M=81.6667$ )卻明顯高於低能力水準學生( $M=59.1667$ )。就學生背景而言，低能力學生多屬於文化不利且家庭大部分處於低社經環境者，平日對於電腦接觸機會較少，如有使用機會，學習動機必然提高；高能力水準學生則恰好相反，因此對學習資訊融入課程之動機表現，除非有更能夠引起其學習興趣者，否則學習動機必然不如低能力學生；而就學習成就表現來看，高能力水準學生之學習能力原來就優於低能力學生，所以在成就測驗表現上有明顯差異。因此由實驗教學結果發現學習成就與學習動機並無顯著相關，所以可見高學習動機未必有高學習成就，反之低學習動機則為低學習成就。

### 四、學生對於資訊融入衛星科技教學課程都抱持肯定的看法與

## 正向回饋

實驗組學生接受資訊融入教學後，大多數認為本研究所設計之動畫網頁及內容，有助於協助其對衛星科技知識的認識與了解，有助於提升其學習興趣、增廣見聞，並增進對人造衛星等相關太空科技知識的動機與信心。除此之外也使學習變得容易、輕鬆、愉快，比以前更喜歡衛星科技知識的學習，更提昇了自己對衛星科技知識的學習興趣與學習能力。

此結果可以從問卷調查中發現大多數學生對資訊融入衛星科技教學持正面肯定態度，也喜歡資訊融入教學方式，認為電腦動畫教學可以增進學習效果使教學活動更有趣。這和古智勇 (2002)、陳麗紅(2003)、汪寶明(2004)、林紀達 (2005)等人的研究結果是相同的。

綜合上述研究結論可以得知，資訊融入衛星科技教學對學生的學習成效與學習動機是有正面幫助，其中學習成就測驗後測在統計上達到顯著差異，而學習動機量表上亦達到顯著差異，以學生在接受不同教學法之學習動機量表總分得知，資訊融入教學方式仍明顯高於傳統教學方式，由此可說明資訊融入教學能提升學生對衛星科技知識的學習成效與學習動機。再就「學習意見問卷調查」與「開放式問題訪談」內容中可以發現，學生對於資訊融入教學方式的偏好與支持，雖然如此，學生在訪談中也提出了在教學活動中所遇到的問題與困難，例如文字的敘述中有些偏難，而且文字上的意義有些不懂、衛星導航系統沒有與生活經驗相結合較難理解，所以能力水準較低之學生較容易產生學習上的困難，因此針對第一次將高科技的衛星科技知識以電腦動畫的呈現與設計上仍有進步的空間。依據上述的研究結論，下一節研究者將對未來資訊融入衛星科技教學及未來研究方向提出若干建議。

## 第二節 建議

本節將針對研究的結果，依據研究者認為值得推廣的部份與缺失不足之處，提出對衛星科技知識教學及對未來研究的建議。

### 一、教學上之建議

(一) 本研究結果發現以動畫網頁輔助國小學童學習衛星科技知識，課程主軸是以人造衛星為主題，但是有些學生的舊經驗中並沒有相關知識存在，對某些低成就學生是有其困難度，因此在題材的篩選上要更仔細考量是否適合國小學童學習，課程內容設計可以更簡單具體能與生活經驗更貼近是最佳的選擇。

(二) 利用電腦動畫網頁進行衛星科技知識教學，對整體學生而言，讓他們覺得學習衛星科技是件有趣新奇的事，學生在訪談中也表示喜歡這樣的上課方式，提高了他們的學習意願。因此電腦動畫教學提供了更佳的选择讓學生專注於學習。

(三) 從研究結果得知，以電腦動畫教學確實能提升學生之學習動機，而且就資訊融入教學的主要目的來說，是要讓學生不再是「知識的被灌輸者」，而是「主動的學習者」。雖然衛星科技課程設計是以資訊融入教學為主體，就師生互動方面，儘管老師只是協助者角色，但研究者認為傳統教學方式也不能偏廢可與資訊融入教學方法交替使用以維持學生對學習衛星科技知識的高度興趣。不但如此，老師在學習過程中也要留意學生的學習情形，適時予以幫助，澄清並說明電腦動畫網頁內容未盡明白之處，也要多鼓勵學生積極參與討論和發表，而不是陷入資訊融入教學就是玩電腦遊戲的迷思中。

(四) 為使科普教育向下紮根衛星科技課程與大學院校合作進行課程開發與設計。許多大學院校皆設有資訊系或自然科學相關科系，學校為了讓國小學童能參與及認識不同領域範疇的生活科技甚至高科技知識，研究者認為可以與鄰近大學院校進行合作教學，透過資源共享與課程開發設計，不但使學生能增進知識，也能夠提昇教師專業知能，以達到真正推廣與落實科學普及教育的目的。

## 二、電腦動畫網頁教學設計之建議

(一) 以電腦動畫網頁進行衛星科技教學，動畫的動態效果、互動性與趣味性要多所著墨，否則易流於文字呈現，與用簡報進行教學方式相近，則失去電腦動畫設計教學之初衷。

(二) 本實驗研究課程之電腦動畫網頁是以 FLASH 軟體製作，雖然具備操作簡單容易、人性化介面、多媒體的高度整合力，結合聲音影像效果等

優點，設計前後宜請教軟體設計專家與學科內容專家針對電腦動畫網頁內容之美觀、互動、介面、完整性等進行評估（古智勇，2002），經過修改之後再進行網頁樣本預試，使教學效果更佳。

### (三)組織網頁動畫設計教學團隊，提升教學效能

優良的動畫網頁從設計到完成，需結合許多不同專長人員通力合作方能完成，諸如課程專家、教學設計專家、程式設計師、美術設計師等，缺一不可。倘若能組織設計團隊，依個人專長分工，相信所設計完成之電腦動畫網頁會更加完善，符合學生的需求，獲致更好的學習效果。

### (四)加強網頁學習回饋與線上評量功能

依據本研究教學後訪談結果得知，學生普遍認為使用電腦動畫網頁學習固然興致勃勃，但在互動式評量與遊戲之設計略嫌不足，因此考量到讓學童在使用網頁時能自行評估其學習成效並提昇其學習意願時，應在網頁設計上提供更多的練習活動與回饋(古智勇，2002)。

## 三、對未來研究之建議

### (一)研究範圍及對象方面

因本研究只選擇台東市一所國小五年級兩班 48 位學生做為研究對象(控制組與實驗組學生各 24 名)，樣本較小，因此在研究結果推論上受到限制。後續與未來的研究可以將樣本對象、地區、年級等擴大取樣進行更深入之研究，如此可以更了解電腦動畫教學的學習成效與學習動機，增加資料的豐富性及完整性，使研究結果更具價值意義與正確性。

### (二)研究變項方面

本研究可針對若干相關因素，例如性別、學習態度、學習速度等因素在不同教學方法之下的表現情形進行研究，如此可進一步了解電腦動畫教學是否適合不同性別的學習者。另外也可以從使用電腦動畫教學中了解實驗組學生之學習態度與學習速度是否優於接受傳統教學法之學生，以便比較出兩組學生在這兩個不同變項上的差異。

### (三)衛星科技教學學習成效方面

本研究僅以「國小衛星科技成就測驗」之紙筆測驗得到統計數據進行分析學習者的學習成效，而學習成效之提升與改變，不只是由紙筆測驗中獲得，需配合其他評量方式，比如設計線上評量與實作評量和紙筆

測驗配合來觀察學習成效的改變情形，這樣所獲得的資料才比較具客觀性與說服力。

#### (四)軟體教材方面

因受限於研究者之電腦技術與資訊能力，僅以 FLASH 動畫軟體製作動畫網頁進行實驗教學，雖然足夠引起學生之學習興趣，但以現在線上遊戲設計之精美、動感與立體感十足，如果要更能吸引學生學習動機與成效，在未來後續研究可以考慮使用電腦 3D 動畫軟體進行動態網頁設計，使學生在使用上能夠身歷其境，達到最佳的學習效果。

#### (五)多媒體動畫網頁設計方面

從研究結果中之學習動機量表分析得知，以多媒體網頁動畫方式進行衛星科技教學，低能力水準學生之學習動機高於高能力水準學生，以研究者從事多年資訊教學觀察學生學習情形研判，高能力水準學生在資訊能力雖然高於低能力水準者，但以圖像與聲音結合之電腦動畫可以協助學習者對物體做直覺的了解，相對於文字符號，更能說明物體的概念，而且電腦動畫提供一個明確的影像給使用者，亦降低其抽象思考的層次(引自 Fowler,1993;Rieber&Kini,1991)。使用動畫、語音與文字相互配合的多媒體介面，相較於單一媒體如靜態圖像或語音更能顯著提升國小學童的學習動機(邱惠芬,2003)。另外 Rieber(1991)亦指出，在使用動畫來進行教學的這種動態式互動的教學環境下，對於學習者激發持續性的學習動機有顯著效果。因此由此可以了解無論能力水準如何，以現今學生大多對於資訊融入教學的學習方式抱持高度興趣，但是何以在本研究中發現低能力水準學生學習動機高於高能力者，未來進行資訊融入教學之教師，在電腦多媒體動畫的設計與影音呈現多方因素考慮下，應試圖去平衡與拉近不同能力水準學生之間學習動機的差距，不因為資訊能力的差異造成學習動機的差異，也是值得後續研究者去深思與探討。

### 第三節 教學省思

「知識的附加價值在於開創而非傳遞」，「學習應該是主動的汲取，

而不是被動的接受」。此篇研究的中心思想是想利用資訊融入教學方案課程導入衛星科技，雖然資訊融入教學是主要教學方法，但環視現今多數教師對於資訊融入各科教學的觀念仍停留在「資訊科技只是輔助，不能代表整個教學、電腦僅是輔助教師教學的媒體或工具」，如果是這樣，那麼資訊融入教學也僅是教學者以傳統教學方式透過電腦工具再次呈現，這樣的話，把教學內容放在電腦或列在書籍上又有什麼差別呢？有鑑於此，如果教學者對資訊融入教學沒有深切的體認，資訊融入教學勢必無法發揮其功效，對此我們必須深思並破除此一迷思，研究者希望透過此篇研究結合衛星科技教學課程，來強調資訊融入教學的真正意義與價值，他是強調融入、整合，代表整個教學，目的在培養學生資訊素養、運用科技與資訊的能力、提升教學品質；因此，資訊融入教學的最終目的與本意，是在擺脫傳統教學方式時空限制的藩籬，減少學生學習時間，提高學生學習的效率，並能讓學生產生自我學習，老師只是站在協助者的立場幫忙學生一些問題的諮詢，資訊融入教學才是真正的主角。

本研究之教學活動設計是以資訊融入衛星科技為開端，最終是以推廣科普教育為目的，後續之教學活動除了以資訊科技融入教學來帶領學生進入認識衛星科技的領域，接下來，將設計一系列有趣的活動來加深加廣此項教學活動的多元性，如網頁設計、繪圖比賽、衛星模型設計製作等，期能讓衛星科技普及於學生日常生活與教學之中，讓國小學童在既定的自然領域教材學習內容之外，接觸不同領域的科學知識，延伸學童們的學習觸角，使人們覺得深奧難懂的太空科技不再那麼的遙不可及，更能達到寓教於樂的效果。



## 參考文獻

### 一、中文部份

- 楊耐冬譯（1974）：佛洛伊德究竟說些什麼。台北：大林。
- 章道義等編（1983）。科普創作概論。北京：北京大學。
- 游恆山（1988）。心理學。台北：五南。
- 韓進之（1989）。教育心理學綱要。北京市：北京人民教育出版社。
- 江珍賢（1990）。台灣七零年代的科學普及與科學權威的意識型態----以科學月刊為分析個案。國立清華大學歷史研究所，未出版，新竹。
- 孫志麟（1991）。國民小學教師自我效能及其相關因素之研究。國立政治大學教育研究所，未出版，台北。
- 張春興、楊國樞（1991）。心理學。台北：三民。
- 張春興、林清山（1991）。教育心理學。台北：東華書局。
- 沈中偉(1992)。互動式影碟系統中自幕回饋對提升英語量之研究。國立台灣師範大學八十一年國際視聽教學學術研究會。
- 邱貴發(1992)。電腦輔助教學成效探討。視聽教育雙月刊，33(5)，11-18。
- 張春興（1994）。教育心理學－三化取向的理論與實踐。台北：東華書局。
- 林麗娟(1994)。互動式教學環境與科學性知識的學習。教學科技與媒體，16，3-13。
- 毛松霖（1995）。國小五六年級兒童「傳達」及「解釋資料」能力與天文概念架構之關係研究。國科會專題研究，NSC-82-0111-S003-069-N。
- 胡永崇（1995）。後設認知策略教學對國小閱讀障礙學閱讀理解成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育研究所博士班，未出版，彰化。
- 林麗娟（1996）。多媒體電腦圖像設計與視覺記憶的關係。教學科技與媒體，（28），3-12 頁。
- 張春興（1997）。教育心理學－三化取向的理論與實踐。台北：東華書局。
- 林建平（1997）：學習輔導理論與實務。台北：五南。
- 張國恩（1999）。資訊融入各科教學之內涵與實施。資訊與教育雜誌，72，2-9。
- 郭金美（1999）。國小學童天文學概念研究發展。國民教育研究學報，5，95-124。
- 教育部（2000）。國民中小學九年一貫課程暫行綱要。

- 王全世(2000)。**資訊科技融入教學之意義與內涵**。資訊與教育,80,23-31。
- 王震武(2000)。**心理學**。台北:學富。
- 陳文進(2000)。**我國資訊教育之演進與未來發展**。資訊與教育,80期,78-88。
- 郭靜晃(2000)。**心理學**。台北:楊智。
- 董家菖(2000)。**「問題解決」為基礎之電腦輔助教學成效**。國立台灣師範大學地球科學研究所,未出版,台北。
- 劉世雄(2001)。**國小教師運用電腦融入教學決定之個案研究**。國立台北師範學院課程與教學研究所,未出版,台北。
- 郭玉霞(2001)。**一個行動研究的故事與省思**。課程與教育季刊,4(3),71-88。
- 尹玫君(2001)。**資訊科技融入國小各科教學的實施模式**。載於洪碧霞主編:九年一貫新思維(193-209頁)。台南市:翰林出版社。
- 吳正己(2001)。**從英特爾e教師計畫談資訊融入教學**。資訊與教育雜誌,85,15-21。
- 何榮桂、顏永進(2001)。**資訊科技融入學習領域設計策略初探**。載於何榮桂、戴維揚主編:資訊教育課程設計,198-209。台北:師大書苑。
- 邱志忠(2001)。**國小教師運用資訊科技融入學科教學之教學策略研究**。國立高雄師範大學工業科技教育研究所,未出版,高雄。
- 邱瓊慧、喬祺、許智超(2002)。**網路科技輔助國小學童發展合作技巧之可行性**。台南師院學報,35,19-36。
- 張國恩(2002)。**從學習科技的發展看資訊科技融入教學之內涵**。北縣教育,41,16-25。
- 張良誠(2002)。**國小中高年級地心引力迷思概念之探討**。國立嘉義大學國民教育研究所,未出版,嘉義。
- 黃鳳琴(2002)。**建構主義教學對國小五年級學生「看星星」單元學習成效及概念分析研究**。國立台中師範學院自然科學教育學系,未出版,台中。
- 吳明宗(2002)。**班級讀書治療對促進國小高年級兒童利社會行為之成效研究**。國立屏東教育大學教育心理與輔導研究所,未出版,屏東。
- 古智勇(2002)。**動畫網頁輔助學習數學幾何成效之研究—以國小六年級**

角柱和角錐單元為例。屏東師範學院數理教育研究所，未出版，屏東。

呂聰賢（2002）。九年一貫課程運用網路資源融入教學課程設計之研究－以國小四年級社會科教學為例。元智大學資訊傳播學系，未出版，桃園。

陳金香（2002）。國小教師進行中國天文學史教學之行動研究。台北市立師範學院科學教育研究所，未出版，台北。

徐新逸、吳佩謹（2002）。資訊融入教學的現代意義與具體作為。教學科技與媒體，59，63-73。

黃武元、林市甫（2002）。資訊融入自然與生活科技－以透鏡成像與光學儀器的對話為例。資訊教雜誌，88，10-20。

顏永進（2002）。資訊科技融入語文學習領域。資訊與教育雜誌，88，47-55。

謝佩倩（2003）。臺北縣市國小自然與生活科技領域教師背景差異對學童天文概念學習成效的影響。台北市立教育大學科學教育研究所，未出版，台北。

邱惠芬（2003）。多媒體介面對國小學童學習動機、學習成就及學習保留的影響。國立屏東師範學院科技教育研究所碩士班，未出版，屏東。

吳明隆（2003）。SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計。台北：知城數位科技。

林鴻祥（2003）。國小學童星象概念與其教學模組之設計。台東大學教育研究所，未出版，台東。

教育部（2003）。國民中小學九年一貫課程綱要-自然與生活科技學習領域。台北：教育部。

鄭文光（2003）。國小自然與生活科技領域教科書天文教材內容之分析研究~以「月亮」單元為例。國立屏東師範學院數理教育研究所，未出版，屏東。

湯昶洪（2003）。國民小學教師運用臺北市立天文科學教育館教學資源之研究。國立台灣師範大學社會教育學系在職進修碩士班，未出版，台北。

周清壹（2004）。資訊融入自然與生活科技領域教學對國小學生學習動機與學習成就的影響。國立台南大學教師在職進修自然碩士學位班，未出版，台南。

王秋燕（2004）。資訊融入教學以提昇國小學童天文學習效能之研究-以星星單元為例。屏東師範學院數理教育研究所，未出版，屏東。

吳正雄（2004）。國小五年級學童天文實作活動學習成效之探討。國立台北師範學院數理教育研究所，未出版，台北。

林月芳（2004）。資訊融入教學以提昇國小學童天文學習效能之研究-以「月亮」單元為例。屏東師範學院數理教育研究所，未出版，屏東。

陳麗紅（2004）。資訊科技融入社會科教學學習成效之研究。國立屏東師範學院國民教育研究所，未出版，屏東。

陳嘉宏（2004）。資訊融入體育教學對國小五年級學童動作技能學習與學習動機之影響。台北市立體育學院運動科學研究所，未出版，台北。

王唯齡（2005）。以天文史融入教學模式探究學生學習態度與對科學的態度之影響。國立台北師範學院自然科學教育研究所，未出版，台北。

李宣俞（2005）。國小品格教育融入綜合活動學習領域學習成效之研究。國立屏東教育大學社會科教育學系，未出版，屏東。

林錦勳（2006）。資訊科技融入國中社會領域地理科教學研究--以台灣天氣與氣候單元為例。國立嘉義大學史地學系研究所碩士班，未出版，嘉義。

趙銜安（2006）。鼓樂教學對低成就原住民學童學習動機影響之研究。台東大學教育研究所，未出版，台東。

盧文斌（2006）。FLASH 創意教學設計國小學童創造力影響之實驗研究。台東大學教育研究所，未出版，台東。

蘇碧昭（2006）。網路遊戲式評量對八年級學生科學學習的學習動機與學習成就之影響。國立彰化師範大學科學教育研究所，未出版，彰化。

洪秀惠（2006）。資訊融入教學對國中學生自然科學學習動機及學習成就影響之探討--以消化系統、恆定性單元為例。國立彰化師範大學生物研究所，未出版，彰化。

林家正（2007）。國小品德教育融入社會學習領域學習成效之研究—以英雄故事題材融入社會領域教學為例。台東大學教育研究所，未出版，台東。

莊曉君（2007）。英語卡通影片教學對國小學童英語學習成就、學習動機影響之研究。台南大學教育學系課程與教學碩士班，未出版，台南。

## 二、英文部分

- Di Vesta, F. (1987). The cognitive movement and education. In J. Glover and R. Royce (Eds.), *Historical foundations of education psychology*. New York: Plenum Press.
- Dam, A. (1992). Electronic books and interactive illustrations. In S. Cunningham & R. J.
- Chan Lin, L. J. & Okey, J. (1994). Moving computer graphics toward motivational design. Paper presented at 34th International Conference of the Association for the Development of Computer-Based Instructional System.
- Dias, L. B. (1999). Integrating technology: some things you should know. *Learning & Leading with Technology*, 27(3), 10-13, 21.
- Good, T. L. & Brophy, J. E. (1984). *Looking in Classrooms*. New York: Harper & Row.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mind-tools for schools*. New Jersey: Prentice Hall.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: an overview of their current status*. Hillsdale, NJ; Lawrence Erlbaum, 384-434.
- Keller, J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance and Instruction Journal*, 26(8), 1-7.
- Luterbach, K. J. & Reigeluth, C. M. (1994). Schools not out, yet. *Education Technology*, April, 47-54.
- Munn, N. L., Femald. Dodge, L. & Femald, D. S. (1969) *Introduction to psychology*. Boston: Houghton Mifflin Co.
- McCown, R. R., Driscoll, M. & Roop, P. (1996). Facilitating student motivation. In R. R. McCown, Marcy Driscoll, & Peter Roop (Eds.), *Educational Psychology* (2nd ed) (pp. 278-309), Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Reilly, R. R., Lewis, E. L., & Tanner, I. (1983). *Educational psychology, application for classroom learning and instruction*. NY: Macmillan Publishing Co.

Roblyer, M. D. & Edwards, J., (2000). Integrating educational technology into teaching, (2nd ed). USA: Prentice-Hill.

Stipek,D,J.(1993).Motivation to learn:From theory to practice.Foreign Language Annals,28(1),116-120.Boston:Allyn & Bacon.

Small, R. V. & Gluck, M. (1994). The relationship of motivational conditions to effective instructional. Educational Technology, 36 (8), 33-40.

Weiner,B.(1985).An attributional theory of motivation and emotion.New York:Spring – Verlag.



【附錄一】

## 同意授權書

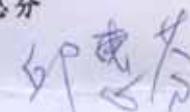
### 同意書

立書人邱惠芬茲同意國立台東大學教育研究所 吳昭明先生，使用本人所改製之「學習動機量表」做為其論文寫作之研究工具。

謹此

立書人：邱惠芬

立書人簽章：



日期：中華民國96年9月8日

## 【附錄二】 國小衛星科技成就測驗

### 一、是非題

1. ( ) 人造衛星目前只有美國與俄羅斯兩個國家有能力發射。
2. ( ) 汽車衛星導航系統是利用導航衛星的訊號來追蹤方向與位置。
3. ( ) 同步衛星繞行地球和地球自轉一樣快，所以感覺上並沒有移動，又稱為靜止衛星。
4. ( ) 同步衛星繞行地球時間比繞極軌道衛星快。
5. ( ) 目前在天空中繞行地球而且是自然生成的衛星只有月亮。
6. ( ) 美國與前蘇聯在冷戰時期所發射的「間諜衛星」是屬於軍事衛星，目的是要刺探對方的軍情。
7. ( ) 人造衛星各有其不同功能，對人類日常生活有很大的幫助。
8. ( ) 早期衛星導航系統是應用在軍事上，後來才因經濟利益因素開放給民間使用。

### 二、選擇題

1. ( ) 將下列衛星(1)福衛一號 (2)福衛二號 (3)福衛三號依其質量由小到大排列？(1)123 (2)312 (3)231 (4)213。
2. ( ) 下列哪一項是同步衛星的特徵？(1)距地表 800 多公里高 (2)繞地球一圈的時間約為 100 分鐘 (3)繞著地球南北極方向轉 (4)繞地球一圈的時間正好是二十四小時。
3. ( ) 下列哪一項是繞極衛星的特徵？(1)繞著地球南北極方向轉 (2)距地表約 36000 公里高 (3)繞著地球的赤道轉 (4)繞地球一圈的時間正好是二十四小時。
4. ( ) 科學衛星有什麼功用？(1)攝取雲層圖 (2)進行大氣物理等實驗 (3)做為電訊中繼站 (4)做為定位以及導航之用。
5. ( ) 著名的哈伯太空望遠鏡是屬於下列哪一種人造衛星？(1)資源衛星(2)氣象衛星 (3)科學衛星 (4)導航衛星。
6. ( ) 地球資源衛星的功用是什麼？(1)攝取雲層圖 (2)進行大氣物理等實驗(3)攝取地表或深層組成之圖像 (4)做為定位以及導航之用。
7. ( ) 全世界發射第一顆氣象衛星的國家是(1)英國(2)法國(3)俄國(4)美國。
8. ( ) 通信衛星在一般人生活中最普遍的功用是 (1)收看電視 (2)蒐集軍事情報(3)計算路程 (4)觀測太陽。
9. ( ) 下列星球的敘述哪一個是正確的？(1)恆星會繞著行星運轉 (2)行星會自行發光 (3)衛星是不會發光的星體，而且會繞著行星運轉(4)地球是一顆衛星。
10. ( ) 台灣發射的人造衛星已經退役不在地球軌道繞行的是 (1)福衛二號(2)福衛一號 (3)福衛三號 (4)阿波羅九號。
11. ( ) 如果兩國軍隊正在作戰時，擁有哪一種高科技設備最有利？(1)軍事衛星(2)雷達(3)飛彈(4)偵察機。
12. ( ) 每當我們透過電視收看台灣之光王建民投出一場場精采好球時，是下面哪一種人造衛星所提供的畫面？(1)氣象衛星(2)導航衛星(3)資源衛星(4)通信衛星。

### 【附錄三】

### 單元回饋單

年 月 日 第 次活動 我是\_\_\_\_\_ 座號\_\_\_\_\_

親愛的小朋友，這次活動結束後，你是不是有些話想告訴老師，只要發自內心的表達你的感覺，沒有對或錯或標準答案喔！讓老師分享你的心得，並希望你能提出寶貴的意見，讓下次的活動更美好喔！

1. ( ) 我對於今天的活動的主題及目的 (1) 很了解 (2) 了解 (3) 普通 (4) 稍微了解 (5) 完全不了解。
2. ( ) 我對自己今天的表現感到 (1) 很滿意 (2) 滿意 (3) 普通 (4) 不滿意 (5) 非常不滿意。
3. ( ) 今天的活動氣氛讓我覺得 (1) 很喜歡 (2) 喜歡 (3) 普通 (4) 不喜歡 (5) 非常不喜歡。
4. ( ) 今天老師帶領的方式，我覺得 (1) 很喜歡 (2) 喜歡 (3) 普通 (4) 不喜歡 (5) 非常不喜歡。
5. ( ) 今天的活動對我而言 (1) 很有幫助 (2) 有幫助 (3) 普通 (4) 一點點幫助 (5) 沒有幫助。

6.今天的活動中我最喜歡：(為什麼呢?)

7.今天的活動中我最不喜歡：(為什麼呢?)

8.今天的活動，我學到了：

9.我想對老師說：



## 【附錄四】 學習動機量表

親愛的小朋友：

您們好！這份問卷沒有準的答案，只是想了解你在本次學習過程中的學習狀況，因為每個人的學習狀況都不盡相同，請依照你本身的學習時況回答下列問題。本次題目共有兩頁，每個題目都有五種不同的選項（依次為：非常贊成、贊成、沒意見、不贊成、非常不贊成），請您根據題目的內容在□中，用「✓」符號選擇一個最符合您的想法的答案。謝謝您的合作，祝您 健康快樂，學業進步。

國立台東大學教育行政研究所

指導教授：楊義清 敬上

研究生：吳昭明

班級：\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 班 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

答題說明：

請您根據題目的內容在□中，用「✓」選擇一個最符合您的想法的答案。

非贊沒不非  
常 常  
意贊不  
贊 贊  
成成見成成

1. 這個課程內容對我而言剛剛好，不會太難也不會太簡單。…… □□□□□
2. 這個課程的講解方式有一些引人注意的內容，能吸引我的注意力□□□□□
3. 這個課程比我本來想像中的更難。…… □□□□□
4. 讀完最前面的介紹之後，我知道我會在這個課程中學到什麼。…□□□□□
5. 學完這個課程的全部內容之後，我感到很滿足。…… □□□□□
6. 這個課程的內容和我以前學過的知識能連貫起來。…… □□□□□
7. 這個課程的畫面與講解出現太多東西，害我抓不住重點。…… □□□□□
8. 在這個課程中，有許多部分看起來非常吸引人。…… □□□□□
9. 這個課程的圖片或例子無法說明這個課程的重要性。…… □□□□□
10. 這個課程的內容對我而言非常重要。 …… □□□□□
11. 這個課程的呈現與解說方式能幫助我集中注意力。…… □□□□□
12. 這個課程的內容太抽象了，讓我很難集中注意力。…… □□□□□
13. 當我在學習這個課程的時候，我有信心學好它。…… □□□□□
14. 我很喜歡這個課程，希望有機會再多學習這方面的知識。…… □□□□□

答題說明：

請您根據題目的內容在□中，用「✓」選擇一個最符合您的想法的答案。

非贊沒不非  
常        常  
        意贊不  
贊        贊  
成成見成成

15. 這個課程的畫面呈現與課程解說讓我覺得枯燥無味。……………□□□□□
16. 這個課程和我的興趣有關。……………□□□□□
17. 資料在銀幕上表現的方式能夠幫助我集中注意力。……………□□□□□
18. 這個課程中有說明如何應用課程中的知識。……………□□□□□
19. 這個課程中的解說方式對我而言太難。……………□□□□□
20. 這個課程的畫面呈現與講解方式能引起我的好奇心。……………□□□□□
21. 我很喜歡學習這個課程。……………□□□□□
22. 這個課程中有很多重複的部分，讓我覺得很厭煩。……………□□□□□
23. 這個課程的內容與講解方式讓我覺得很值得學習。……………□□□□□
24. 我從這個課程中學到一些原來沒有預期會學習到的東西。……………□□□□□
25. 學習這個課程之後，我覺得有把握可以通過考試。……………□□□□□
26. 我不喜歡學習這個課程。……………□□□□□
27. 這個課程中的建議能給我鼓勵的感覺。……………□□□□□
28. 這個課程中畫面的呈現、講解方式及各種練習能幫助我集中注意力。□□□□□
29. 我不需要學習這個課程，我早就知道這些內容了。……………□□□□□
30. 我能將這個課程內容和我以前學過或是做過、想過的事物相連結。…□□□□□
31. 學完這個課程後，我不希望再多學習跟這些有關的知識。……………□□□□□
32. 學完這個課程讓我很有成就感。……………□□□□□
33. 我覺得這個課程的內容對我來說沒什麼用處。……………□□□□□
34. 我對這個課程內容還有很多不了解的地方。……………□□□□□
35. 由於這個課程內容很有組織，使我有信心學好它。……………□□□□□
36. 我很高興有機會能夠學習這個課程。……………□□□□□

…………… 謝謝您的合作，全部填答畢 ……………

## 【附錄五】資訊融入衛星科技教學學習意見問卷

親愛的小朋友：

您們好！這份問卷沒有標準的答案，只是想了解您對本次學習過程的看法與意見，因為每個人的意見都不盡相同，請依照您本身對學習的看法，實際回答下列問題。本次題目共有兩頁，每個題目都有五種不同的選項（依次為：非常贊成、贊成、沒意見、不贊成、非常不贊成），請您根據題目的內容在□中，用「✓」符號選擇一個最符合您的想法的答案。謝謝您的合作，祝您健康快樂，學業進步。

國立台東大學教育行政研究所

指導教授：楊義清 敬上

研究生：吳昭明

### \* 基本資料 \*

班級：五年\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

答題說明：

請您根據題目的內容在□中，用「✓」選擇一個最符合您的想法的答案。

非同沒不非  
常 常  
意同不  
同意 意見意

1. 我喜歡本次資訊融入衛星科技教學活動的方式。……………
2. 我覺得老師將資訊科技融入衛星科技教學中，可以幫助我學習到許多有關衛星科技的概念與知識。
3. 覺得老師使用資訊融入衛星科技教學是浪費時間，對我學習衛星科技沒有多大的幫助。
4. 我覺得資訊融入衛星科技教學活動在實際教學後，我在衛星科技成就測驗後測的成績進步許多。
5. 老師使用資訊科技融入教學後，讓我覺得學習衛星科技知識沒有想像中的困難。
6. 實施資訊融入衛星科技實際教學後，我比以前喜歡衛星科技相關知識。
7. 我覺得資訊融入教學，讓我比較容易理解衛星科技領域的相關知識。
8. 利用資訊科技融入教學的上課方式，比傳統上課方式更輕鬆愉快。
9. 實施資訊融入衛星科技教學後，我會利用老師上課所教授的知識，自行上網繼續學習。
10. 實施資訊融入教學後，上課時我會比較專注聽講。
11. 我覺得以後應該多利用資訊融入各個領域教學活動中。

12. 我覺得資訊融入教學讓我信心大增，對衛星科技領域更為熟悉。
13. 我很喜歡資融入衛星科技教學的上課方式。
14. 我覺得利用資訊科技融入衛星科技的教學方式，有提升自己對太空科技領域的學習興趣。
15. 我覺得利用資訊科技來協助衛星科技知識的學習，有大幅提升了自己的學習能力。



## 【附錄六】資訊融入衛星科技教育實驗教學教案

教學單元	人造衛星	教學對象	國小五年級	活動名稱	衛星科技教育
指導老師	楊義清	教學時間	120 分鐘	教材來源	自編教材
教學者	吳昭明	設計者	吳昭明	教學日期	96.10.16~96.10.18
教學理念	希望藉由本堂課的介紹，讓學生對人造衛星有一些初步的認識，進而引發對此項現代科技的興趣。				
單元目標	<p><b>壹、教材分析</b></p> <p>1.認識 GPS，知道 GPS 是靠人造衛星來定位的，並了解 GPS 在生活中的應用。</p> <p>2.認識人造衛星，並了解衛星、行星與恆星之間的差別。</p> <p>3.認識人造衛星的發展歷史，並了解台灣發展的人造衛星有哪些以及這些人造衛星的特色。</p> <p>4.了解同步衛星及繞極衛星之間的差異以及人造衛星目前在生活上的應用。</p> <p><b>貳、學生經驗</b></p> <p>有聽過廣告上介紹一些有關衛星導航系統的產品，知道衛星導航系統可用來定位。但對於人造衛星如何定位，以及有關人造衛星的一些相關概念並不清楚。</p> <p><b>參、教學準備</b></p> <p>1.影片-介紹 GPS 和人造衛星(大約五分鐘)</p> <p>2.搜尋一下現在廣告或是報章雜誌上有哪些產品具有衛星導航系統的功能。</p> <p>3.熟悉福衛一、二、三號的基本資料以及任務。</p> <p>4.了解目前人造衛星應用在生活哪些層面上。</p>				
行爲目標	<p>1-1. 能舉出三項以上 GPS 在生活中的應用。</p> <p>1-2. 能說出 GPS 的全名，以及簡單介紹 GPS 的功用。</p> <p>1-3 能簡單的說出 GPS 是如何靠人造衛星定位的。</p> <p>2-1.能說出恆星、行星、衛星以及人造衛星之間的區別。</p> <p>3-1.能說出第一顆人造衛星是由哪一國發射的。</p> <p>3-2 能說出台灣發展的人造衛星有哪些。</p> <p>3-3 能簡單的描述這些人造衛星的基本資料及其主要任務為何。</p> <p>4-1.能說出同步衛星及繞極衛星之間主要的差異為何。</p> <p>4-2.能舉出三項以上人造衛星目前在生活中的應用。</p>				



<p>台監視器，家人可隨時隨地知道你現在所在的位置。」</p> <p>「這雙運動鞋上的晶片與四顆衛星連線，衛星可幫忙協助確定穿鞋的人身在何處，因此只要穿上這雙運動鞋，就算不小心迷路了，你也能很快地知道自己的方位。」</p>	<p>FLASH 電腦動畫</p>	<p>5</p>
<p>教師：「小朋友有聽過汽車衛星導航系統嗎？你覺得它的功用是什麼？」</p>		
<p>學生：「有聽過。不過不知道它是用來做什麼的。」</p>		
<p>教師：「汽車衛星導航系統可用來導航方向，它與電子地圖合成整套的衛星定位系統，提供追蹤定位的功能。」</p> <p>「車用的GPS衛星導航系統的基本功能，大致就是傳遞方位訊息、電子地圖以及計算路程、語音導航。使用者可以看到目前位於何處，找到想要去的街道或住址。」</p>	<p>簡報 FLASH 電腦動畫</p>	<p>7</p>
<p>➤ 觀看影片。從影片中對GPS及人造衛星有一些初步的認識。</p>	<p>影片、電腦、單槍</p>	<p>5</p>
<p>教師：「我們現在先看一段影片，小朋友可從影片中知道什麼是GPS以及有關人造衛星的一些基本常識，而這些概念也與我們下面的課程息息相關。」</p>	<p>投影機</p>	
<p>教師：「各位小朋友，在操作並且看完電腦多媒體動畫與影片後，對於這個單元的內容有沒有什麼問題，或是對於教學內容有什麼意見，請您提出來，大家一起討論。」</p>	<p>討論 分享</p>	<p>5</p>
<p>➤ 教師歸納整理： 1. GPS 全球衛星定位系統帶給我們生活哪些便利的事</p>	<p>解答 討論</p>	

	<p>情？他有什麼功用？</p> <p>2. 從人造衛星影片中你學到什麼知識？</p> <p>3. 學生填寫單元回饋單。</p> <p style="text-align: center;">~第一節教學活動結束~</p> <p><b>(二)主題</b></p> <p>➤ 由 GPS 引出人造衛星，並更進一步說明人造衛星的一些基本概念。</p>	單元回饋單	8
1-2	<p>教師：「小朋友，你們知道什麼是 GPS 嗎？」</p> <p>學生：「全球定位系統。」</p> <p>教師：「那有人知道 GPS 是利用什麼來定位的嗎？」</p> <p>學生：「人造衛星。」</p>	FLASH 電腦動畫	5
1-3	<p>教師：「GPS 是如何用衛星來定位的，老師用一個小故事來比喻，大家應該會比較容易了解。」</p> <p>「上週末爸爸帶小明全家去日月潭玩，路上爸爸迷路了，於是將車停在一個超商前面，然後拿出地圖去請教超商的店長：「請問，我們這裡是哪裡？」店長指著地圖上的一點說：「你是在這裡」。</p> <p>「超商店長告訴爸爸位置是因為他知道自己的位置。相同的道理，假如我們頭頂上，隨時有一個衛星給我們問路（就如同路上幾乎處處有商店），同時這個衛星又隨時知道自已的位置（就如同爸爸遇到的超商店長），這時「問路」的問題就可輕易的解決了！</p>	說故事 FLASH 電腦動畫	
2			
2-1	<p>➤ 說明衛星、行星、恆星之間的區別，並介紹人造衛星。</p>		

	<p>教師：「小朋友，你們知道什麼是衛星嗎？地球算是一顆衛星嗎？」</p> <p>學生：「知道。月亮是衛星，不過地球好像不是。」</p> <p>教師：「在天文學中，繞著「恆星」（如太陽）運轉的星球稱為「行星」（如地球、火星等），而繞著行星運轉的星球稱為「衛星」（如月亮）。所以地球不算是衛星，它算是一顆行星。」</p> <p>「而人造衛星，顧名思義就是由人類所設計製造，在藉著火箭或太空梭送入太空中繞著地球或其他行星運行的飛行器。」</p> <p>3 &gt; 簡述人造衛星的歷史。</p> <p>教師：「小朋友，你們有聽過哪些人造衛星的名稱嗎？」</p> <p>學生：「沒有。」</p>	<p>討論</p> <p>FLASH 電腦動 畫</p>	<p>5</p>	
<p>3-1</p>	<p>教師：「有聽過史潑尼克 1 號嗎？它是世界上第一顆發射的人造地球衛星，是由蘇聯在西元 1957 年 10 月 04 日所發射成功。」</p> <p>「1958 年一月，也就是史潑尼克 1 號發射將近四個月後，美國發射了第一顆人造衛星 探險家一號。1960 年美國又陸續發射了泰洛斯一號，第一枚氣象衛星；子午儀 1B，第一枚導航衛星；飛彈預警 2 號，第一枚導航衛星。」</p> <p>「目前有能力發射衛星的國家有美國、俄羅斯、歐盟、日本、中共、印度以及以色列，但這並不代表只有這些國家才擁有人造衛星，早在六〇與七〇年代，加拿大、印尼、巴西、義大利等國家就已有自己的衛星。」</p>	<p>FLASH 電腦動 畫</p>	<p>7</p>	
<p>3-2</p>	<p>&gt; 介紹台灣曾發射的人造衛星。</p> <p>教師：「台灣也有發展人造衛星，小朋友你們有聽過關於這些人造衛星的一些訊息嗎？」</p>		<p>5</p>	

3-3	<p><b>學生：</b>「沒有。」</p> <p><b>教師：</b>「台灣目前有三顆人造衛星：福爾摩沙衛星一號，福爾摩沙衛星二號，福爾摩沙衛星三號。」</p> <p><b>教師：</b>「福衛一號是一顆科學衛星其主要的任務有三項</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察海面生態環境的「海洋水色照相儀」。</li> <li>2. 進行高空地球物理實驗的「電離層電漿電動效應儀」。</li> <li>3. 測試高頻率 Ka 頻段通訊性能的「通訊實驗酬載」。「福衛一號於 2004 年 6 日 18 號因電力耗盡而通訊失聯，結束工作，正式功成身退劃下句點。」</li> </ol> <p><b>教師：</b>「福衛二號主要任務有兩項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專門幫忙攝影或監測臺灣陸地及附近海域即時之衛星影像資料以作為民生或科學的用途。</li> <li>2. 觀測高空大氣閃電。</li> </ol> <p><b>教師：</b>「福衛三號主要任務是建立環繞地球的全球氣象量測網，全天候嚴密監控全球氣候變遷。每天傳輸三千個大氣和電離層資料，提供全世界做氣象預報。」</p> <p><b>教師：</b>「上完這個單元之後，對於衛星導航系統、人造衛星的歷史與我國衛星科技發展狀況你是不是有更進一步的了解與認識呢？如果有什麼問題或針對電腦動畫內容有意見部分，請您說出來一起分享與討論。」</p> <p>➤教師歸納整理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GPS 是利用人造衛星來定位，人造衛星和天空中的星星有什麼不同？</li> </ol>	<p>FLASH 電腦動畫</p> <p>FLASH 電腦動畫</p> <p>FLASH 電腦動畫、分享 討論</p> <p>討論</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>8</p>	
-----	---	---	----------------------------	--

<p>2.從人造衛星的發展歷史中，你得到什麼啓示？</p> <p>3.台灣共發射的人造衛星共有幾枚？它們的任務各是什麼？</p> <p>4.學生填寫單元回饋單。</p> <p style="text-align: center;">~第二節教學活動結束~</p>	<p>單元回饋單</p>		
<p>4 &gt; 介紹同步衛星及繞極衛星的差異。</p> <p>4-1 教師：「人造衛星可依其繞行地球的方式大致分成兩種：地球同步衛星與繞極軌道衛星。」</p> <p>小朋友想了解人造衛星繞行的方式，可上<u>香港兒童太空站</u>，網址是 <a href="http://www.smallcampus.net/building-space/">http://www.smallcampus.net/building-space/</a> 就可以知道了。</p>	<p>網路資源 FLASH 電腦動畫</p>	<p>7</p>	
<p>&gt;人造衛星可用來做什麼？</p> <p>教師：「各國都積極的在發展人造衛星，可見人造衛星對我們生活上又很大的幫助及用處。小朋友你們發揮創意想想看，如果你們可以自行設計人造衛星，你希望你的人造衛星有多重？可能具備哪些功用？」</p> <p>「現在小組討論，分享一下彼此的想法，五分鐘後老師請小朋友上台發表。」</p>	<p>討論 分享</p>	<p>8</p>	
<p>4-2 &gt; 人造衛星在目前科技上的應用</p> <p>教師：「生活上很多資料的取得都是來自於人造衛星，它在目前科技上的應用很廣，大致可以分為幾個方面：科學衛星、通信衛星、軍事衛星、氣象衛星、地球資源衛星以及導航衛星。」</p> <p>「第一顆人造衛星史潑尼克號即是屬於科學衛星，科學衛星因遠在外太空，所以觀測宇宙時少了大氣層這一層阻礙，因此可以看的更遠、更清楚。」</p>	<p>FLASH 電腦動畫</p>	<p>10</p>	

「通信衛星是做為電訊中繼站的衛星，可為全球各地傳送各種訊息，特別是距離遙遠，很難用一般線路聯絡的地區」

「軍事衛星是用來做為軍事照相、偵察之用的衛星。」

「氣象衛星是和一般民眾每天最息息相關的衛星，我們每天在電視上看到的氣象雲圖，就是由日本的同步氣象衛星所拍攝的。」

「地球資源衛星顧名思義，此類人造衛星是用來探測地球表面的資源分佈。」

「導航衛星一開始都是為了軍事用途而設計的。其中最著名、應用也最廣的，便是原屬於美國軍方使用的全球衛星定位系統，其簡稱為 GPS，對航行於茫茫大海中的船或廣闊無際天空中的飛機，有了全球衛星定位系統，他們將不至於迷失方向，並且能將航道控制在最有效率的路線上。」

教師：「上完本單元之後，你可以了解到人造衛星的種類與用途，也知道它對生活的影響與好處，除此之外，你認為他還有什麼便利性呢？針對本單元的上課內容，你有任何問題或意見可提出來大家共同討論與分享。」

►教師歸納整理：

- 1.人造衛星的繞行地球的方式，可分為哪幾種？
- 2.人造衛星的種類與在科技上的應用有哪些？你覺得與日常生活較有相關的是哪幾種？
- 3.學生填寫單元回饋單。

~第三節教學活動結束~

~~~~~THE END~~~~~

分享  
討論

5

討論  
單元回  
饋單

10

## 【附錄七】資訊融入衛星科技教學電腦動畫網頁

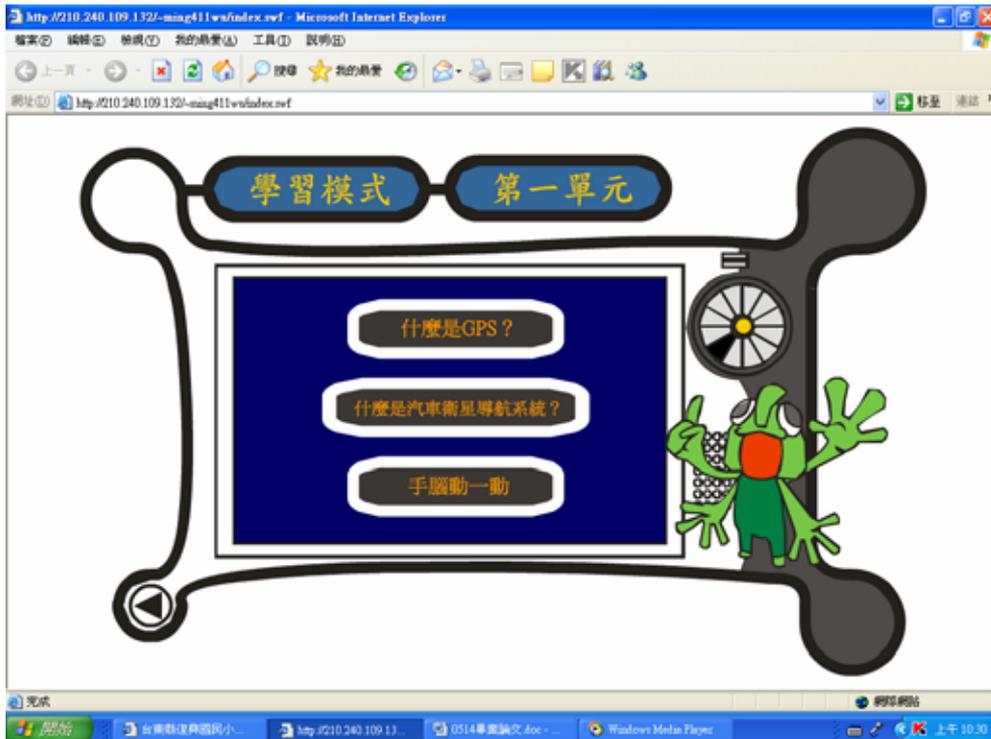
網址：<http://210.240.109.132/~ming411wu/index.swf>



一、首頁畫面



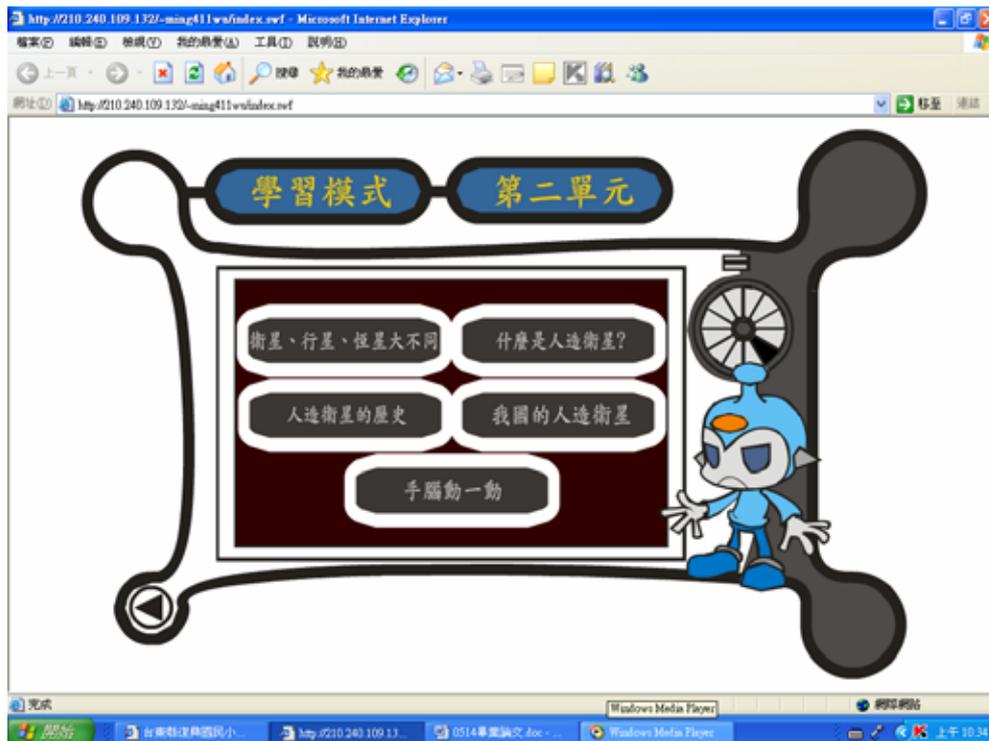
二、學習模式首頁畫面



三、學習模式第一單元網頁畫面



四、學習模式第一單元：什麼是GPS(汽車衛星導航)網頁畫面



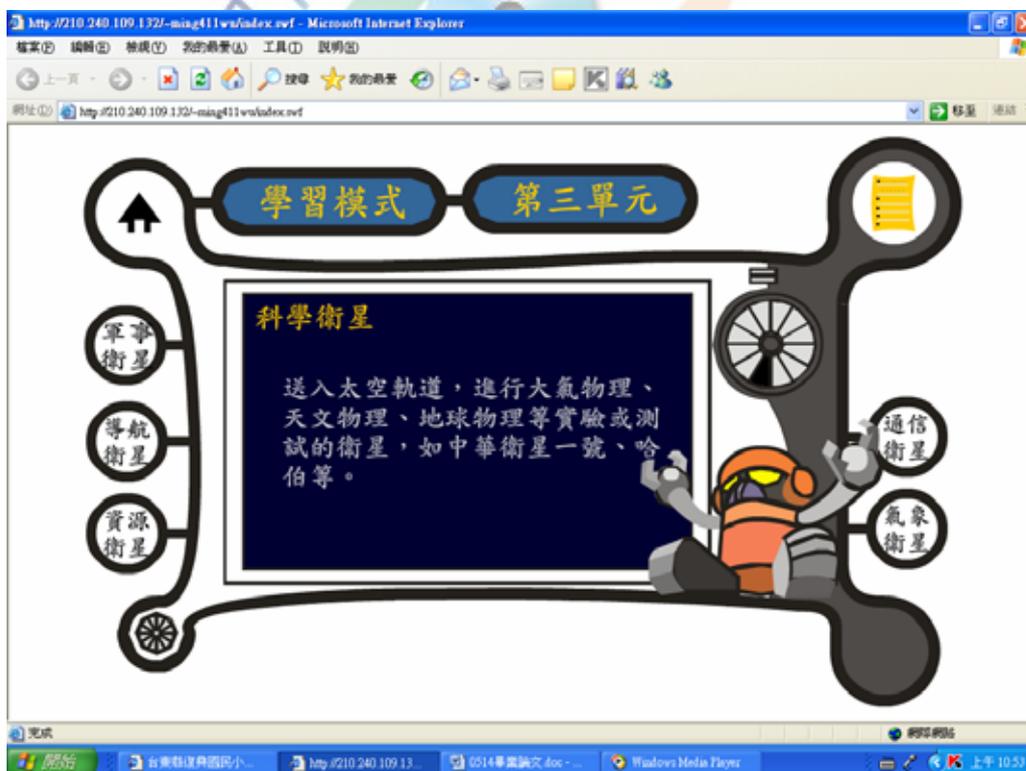
五、學習模式第二單元首頁畫面



六、學習模式第二單元：我國的人造衛星—福衛1號 網頁畫面



七、學習模式第三單元首頁畫面



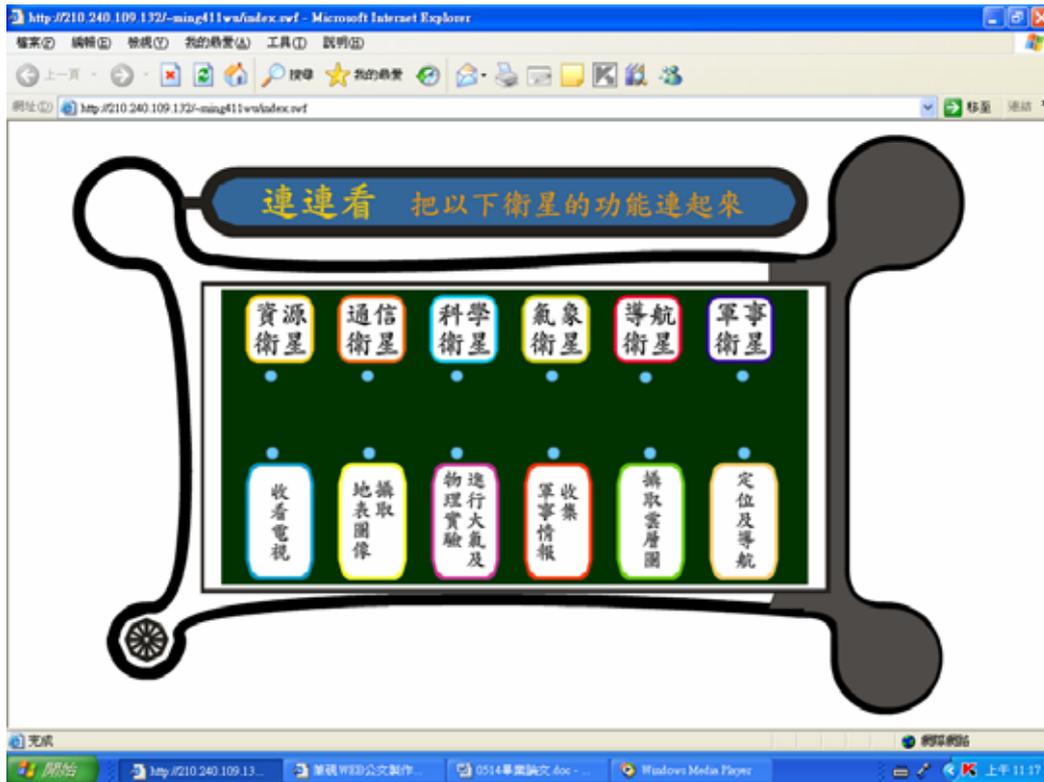
八、學習模式第三單元：人造衛星的種類網頁畫面



九、遊戲模式是非題網頁動畫畫面



十、遊戲模式是非題網頁動畫畫面



十一、遊戲模式連連看網頁動畫畫面



十二、遊戲模式連連看網頁動畫畫面