

國立交通大學

資訊管理研究所

碩士論文

學習管理系統應用於高中電腦課程學習之研究

The Study of E-Learning Management System for Computer
Science Course in Senior High School Education



研究生：黃秋雅

指導教授：蔡銘箴 博士

中華民國九十三年六月

學習管理系統應用於高中電腦課程學習之研究

The Study of E-Learning Management System for Computer Science

Course in Senior High School Education

研究生：黃秋雅

Student : Chiu-Ya Huang

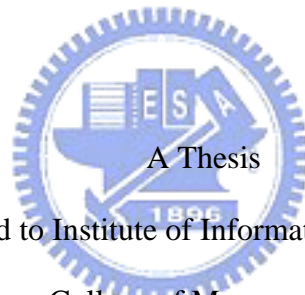
指導教授：蔡銘箴

Advisor : Min-Jen Tsai

國立交通大學

資訊管理研究所

碩士論文



Submitted to Institute of Information Management
College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Business Administration

In Information Management

June 2004

Hsinchu, Taiwan, the Republic of China

學習管理系統應用於高中電腦課程學習之研究

學生：黃秋雅

指導教授：蔡銘箴

國立交通大學資訊管理研究所碩士班

摘 要

本研究以開放原始碼教學管理系統(Learning Management System, LMS)建構高中電腦課程教學網站，藉由教學平台所提供的模組應用於高中電腦教學，依據高中電腦課程標準的章節分別建置網站中的課程單元，課程內容以投影片、Flash 格式檔案、超鏈結等多元化的型式展現，讓教學網站更生動活潑；利用「討論區」及「聊天室」功能增進課程參與者互動；教學評量可以幫助學習成效，利用教學平台內的「測驗題」模組，製作線上測驗練習題組，讓學生藉由測驗題重複練習，並能在練習過程得到回饋，使教學內容更多樣化。最後針對學生使用教學管理系統的經驗回饋進行討論，提出研究發現，並對預計建置教學管理系統之中小學教師及未來發展方向提出建議。

關鍵字：電子化學習、學習管理系統、教學管理平台、高中電腦

The Study of E-Learning Management System for Computer Science Course in Senior High School Education

Student: Chiu-Ya Huang

Advisor: Min-Jen Tsai

Institute of Information Management
College of Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Based on open source Learning Management System (LMS), computer science course Website is built for senior high school. In accordance with the standard for senior high school computer science program, courses are structured with chapters through built-in modules of the LMS. In order to provide an educational Website, multimedia files such as PowerPoint, Flash file, and so forth are supplemented in the Website for class materials.

The course participators can use discussion bulletin board and chat room to improve the interactivity. Through repetitive tests, students are able to use their knowledge to practice their exams of the course and correct the errors. In the thesis, the study of e-learning management system is discussed, and from the results it proposes wide suggestions for development and management of learning system for junior and senior high schools.

Keyword: E-Learning, LMS, Moodle, Computer Science

誌 謝

在交大資管所這段期間，首先要感謝指導教授蔡銘箴老師給予我在蒐集資料、領悟新知、設計實作、獨立研究及為人處事方面諸多的指導與教誨，恩師不斷的督促與鼓勵使學生可以順利完成，在此致上萬分的敬意與謝意。於求學期間，亦承蒙陳安斌所長、楊千教授、游伯龍教授、劉敦仁教授、羅濟群教授與黃景章教授，在課業上給予諸多寶貴的意見，讓學生在資訊領域增長許多新知，對於學生擔任教職的工作受益良多，在此深表感激。在口試期間，感謝陳安斌教授、李秀珠教授與陳智星教授百忙中撥冗給予學生論文指導與校正，使本論文更加完備，在此致上最深的敬意。

此外，本論文系統建置及資料處理部份，感謝商務多媒體實驗室的伙伴們的幫忙，很難得實驗室同一屆有四姐妹—筱盈、千毓及瓊茹陪伴我，撰寫論文期間互相打氣、共同努力及給予我許多建議，除了課業研究之外，在研究生活方面也增添許多美好的回憶，在此一併致上深深地感謝。

最後，感謝家人及竹東高中的同仁們在我於交大資管所進修期間給予支持與鼓勵，願將此論文獻給我的父母及關心我的所有朋友，並分享這份喜悅。

黃秋雅

2004年7月31日

謹於交大資管所

目 錄

摘 要	iii
ABSTRACT	iv
誌 謝	v
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究重點	3
1.5 論文架構	4
第二章 文獻探討	5
2.1 學習管理系統簡介	5
2.2 IMS QTI(IMS Question & Test Interoperability)	7
2.3 Moodle 學習管理系統	8
2.4 建構主義教學法	9
2.5 學習成效評估理論	10
第三章 系統設計	13
3.1 系統架構	13
3.2 執行的步驟與流程	14
3.3 系統功能	15
3.4 系統介面	16
3.4.1 系統首頁	16
3.4.2 登入系統	17
3.4.3 課程學習者介面	19
3.4.4 課程教師介面	21
3.4.5 系統管理者介面	23
第四章 研究成果	25
4.1 研究介紹	25
4.2 研究方法	25
4.2.1 研究樣本	25
4.2.2 研究項目	26
4.3 研究結果分析	32
4.3.1 問卷分析	32
4.3.2 學生使用線上學習網站心得整理	43
第五章 結論與展望	45
5.1 研究發現	45
5.2 結論	46
5.3 改進建議	47
參考文獻	48

一、中文參考文獻	48
二、英文參考文獻	49



表 目 錄

表 4- 1：研究對象男女生比例分配	25
表 4- 2：問卷結果統計	42



圖目錄

圖 2- 1：LMS 系統架構圖	5
圖 3- 1：系統架構圖	13
圖 3- 2：系統功能	15
圖 3- 3：系統首頁	17
圖 3- 4：登入系統介面	18
圖 3- 5：課程學習者介面	19
圖 3- 6：課程學習者課程介面	20
圖 3- 7：課程教師課程管理介面	22
圖 3- 8：系統管理者介面	23
圖 4- 1：研究項目	26
圖 4- 2：線上資源及課程內容	27
圖 4- 3：討論區	28
圖 4- 4：測驗評量題解回饋	29
圖 4- 5：反覆練習計分表	29
圖 4- 6：意見調查結果	30
圖 4- 7：線上填寫心得報告	31
圖 4- 8：「線上學習網站」的課程內容很容易使用	32
圖 4- 9：「線上學習網站」的課程內容設計生動活潑	33
圖 4- 10：「線上學習網站」比傳統教學更輕鬆愉快	34
圖 4- 11：課餘時間自行利用「線上學習網站」查詢電腦相關問題	34
圖 4- 12：利用「線上學習網站」寫心得報告	35
圖 4- 13：覺得「線上學習網站的討論區」功能 可以增加我跟同學之間的討論	36
圖 4- 14：喜歡「線上學習網站」可以在線上暱名發言的「聊天室」功能	36
圖 4- 15：覺得「線上學習網站的意見調查」功能很有趣	37
圖 4- 16：覺得利用「線上學習網站」會減少 我與同學跟老師雙向互動的機會	38
圖 4- 17：希望「線上學習網站」課程內容有班級專屬的空間	38
圖 4- 18：「線上學習網站」可以幫助我學習到 更多電腦課程相關的資訊	39
圖 4- 19：「線上學習網站」可以幫助我學習更多電腦操作功能	40
圖 4- 20：與傳統教作業方式相比，比較喜歡直接在「線上學習網站」寫作業的方式	40
圖 4- 21：希望老師以後電腦課繼續採用「線上學習網站」	41

第一章 緒論

1.1 研究背景

教育部部長 2004 年 5 月 26 日在立法院教育及文化委員會第五屆第五會期報告「教育政策之現況與未來發展」，整合數位學習資源，發展優質數位學習內容的重要性指出，優質的數位學習內容與學習活動是推動資訊應用與學習的基石，目前各級學校已完成網路學習基礎硬體建設，但是中小學師生要應用網路資源協助教與學，數位學習內容有待加強建置。如何整合資源及發展不同年齡階層的數位化學習內容，是這一階段國家發展建設的一項重點（杜正勝，2004）。

資訊科技的快速進步，包含電腦、通訊與視聽科技功能的迅速發展，人性化界面、簡易化操作、多元化功能、整合化使用，使網路形成了豐富性的學習內容、多元性的學習資源、個人化的學習需求、開放式的學習情境，超越了時間與空間的限制、兼具同步與非同步的學習方式，在網路為主的學習環境（Web-based learning environment）中，為了能提供豐富的教學內容，「以網路為主的教學」模式（Web-based instruction；WBI）也相形重要（溫嘉榮、吳明隆，1999）。

傳統的電腦教學方法，教師常以投影片在課堂中講授，再將投影片檔案以網頁製作超鏈結上載到網站伺服器，對資訊類科教師雖然並非難事，卻不太方便；而學生在傳統教學法中，通常是在課堂中面對面與教師及其他同學討論，受限於時間及空間的限制，不能滿足現今的教學所需。網際網路的興盛帶來全新的資訊交流管道，各項知識透過網際網路迅速而便利地互相流通，為方便教師管理課程內容及提供學生在課堂之外有互相交流的空間，建置一套教學管理系統已是各學科教學都很必要的需求。網際網路在教學上的應用，由於網路人口的快速蓬勃發展，使得網際網路上的商機無限，因此在網路上不論是公益性或商業性的網站數量都非常驚人，也連結成了全世界最大的網路資源資料

庫，如何適當應用如此龐大的網路資料庫於各科教學活動中，將是學校教師必須具備的資訊基本素養。

本研究以高級中學資訊教育為出發點，提出輔助高級中學資訊融入教學課程網站，使用的教學系統乃利用 Moodle 開放原始碼學習管理系統建置而成，藉此設計多元化共享式課程教學內容，除了學生能透過課程網站分享學習心得之外，教師之間也可共享教材資源，朝向協同教學的目標。

1.2 研究動機

整合資訊科技於各學科教學之中，將是未來提供各學校改善教學模式的主要政策之一，資訊科技融入各科教學不僅是中央教育機關關注的焦點，同時也是在教育第一線上工作教師所最迫切需要的應用服務項目。目前的 E-Learning 教學資訊網站，若要由教師自行建置教學管理平台，其困難度將讓教師怯步，而課程內容是線上學習網站最重要的內涵，如果能夠有一套很簡單而易於建置的教學系統平台，將可降低資訊融入教學執行上的困難，因此，本研究利用開放原始碼學習管理系統（Open source LMS）建置線上學習網站；課程內容則採用教育部頒訂的高中電腦科課程標準，期使高中電腦教學能更具多元化。

為培養學生具備創新思考能力及溝通能力，使其能具備運用資訊進行判斷、組織、決策與處理的能力，並能善加利用資訊科技與同儕共享學習心得，有效傳遞個人觀點達到提升學習成效，達到合作學習的目標，教學資訊網站目的在增加學習的深度與廣度、提昇學習的興趣及培養學生自我主動學習能力，並能養成愛好學習、獨立學習的習慣，主動尋求資訊進行學習活動。因此，希望透過本教學資訊網站，培養學生獨立學習的習慣，並能在全球化的網路學習社群中與他人進行合作學習，培養健全的社會價值觀與開闊的世界觀。

1.3 研究目的

建置網路資源共創共享之開放教育平台，設立高中電腦科學習資源網站，教學活動設計與學習資源內容的交流與分享，將電腦科課程內容數位化，利用課程教學網站達到教師教學資源交流。除了教師單方面的教學內容呈現之外，利用本教學網站更能讓學生表達學習心得，並能達到合作學習的目的，教師間也可以透過課程教學網站協同教學，在開放源碼教學平台的虛擬教學環境中，以最簡易的方式達到課程內容共享。

透過網路學習讓教師與學生的教學活動，不受時間跟空間的限制，教師之間也可以互相交流教學心得，透過教學網站共享教材資源，達到教學資源共享的目標。除了校內教師透過教學網站教學心得共享之外，校際之間也可共享網站資源，不再侷限於校內的教學活動。



藉由教學管理系統在高中電腦科的應用經驗，以問卷及學生心得報告為資料分析來源，依據此研究結果，提供高中電腦科教學及未來發展其他科目資訊融入教學之參考。因此，本研究主要目的分為以下三項：


1. 應用線上學習管理系統輔助高中電腦科教學。
2. 依據高中電腦科課程標準，發展電腦科線上學習教材及線上評量系統。
3. 研究結果以問卷及學生心得為資料分析來源，依據此研究結果，提供高中電腦科教學及未來發展其他科目資訊融入教學之參考。

1.4 研究重點

本研究利用以下方式研究教學管理系統應用於電腦科教學的方法，期使能達到輔助電腦科教學、提升教學成效的目標，分述如下：

1. 教學管理系統實作：建置一套教學管理系統。
2. 開發網站共享教材內容：依據教育部頒訂高中電腦科標準教材，開發網站學習課程內容，提供教師及學生於任何時候都可以下載觀看學習。
3. 製作線上測驗題組，以重覆練習及回饋方式提升學習成效。
4. 學生匿名填答線上意見調查：利用意見調查方式，達到教師與學生互動的目的。
5. 問卷調查：課程結束後，以問卷填答方式，了解學生使用教學網站對其學習成效的影響。
6. 心得報告：課程結束後，以期末心得報告方式，了解學生對使用教學網站的經驗與收穫。
7. 最後，從學生問卷及心得報告分析線上學習系統對教學的幫助。

1.5 論文架構



本研究主要分為五章，第二章文獻探討簡介教學管理系統、介紹 Moodle 開放原始碼教學管理系統 (Open Source LMS)，另外說明系統所使用的社會建構主義教學法及介紹評估學生使用教學管理系統的評估理論。第三章系統設計，說明系統架構及學習管理系統應用於高中電腦科教學的執行流程，接著介紹系統功能及系統介面。在第四章研究成果，說明研究的方法及學生使用系統回饋結果分析。最後，為本研究提出結論和未來發展。

第二章 文獻探討

2.1 學習管理系統簡介

e-Learning 是知識經濟重要的推動工具，學習者不受時間及地點的限制透過網際網路取得所需之學習內容，企業導入 e-Learning 可以減少在專業訓練上的支出，且更有效提昇員工的專業知識；教育單位利用 e-Learning 能更具彈性的讓學生學習，為了達到學習者可以更有彈性的學習，利用學習管理系統可以協助管理 e-Learning 相關事務，讓學習內容可以隨學習者所需而呈現。

學習管理系統(LMS, Learning Management System) 主要的功能包含教學參與者管理、課程內容管理、記錄課程參與者上課記錄及評量學習成效，並將相關學習過程的資料匯集分成各報表。LMS 必需能提供虛擬的學習環境，以進行線上教學、討論、學習活動、線上評量、學習紀錄及進度追蹤等功能，圖 2-1 「LMS 系統架構圖」由系統介面觀點呈現 LMS 系統架構圖，並將 LMS 分為 8 大子系統說明 (蔡德祿, 2003)。

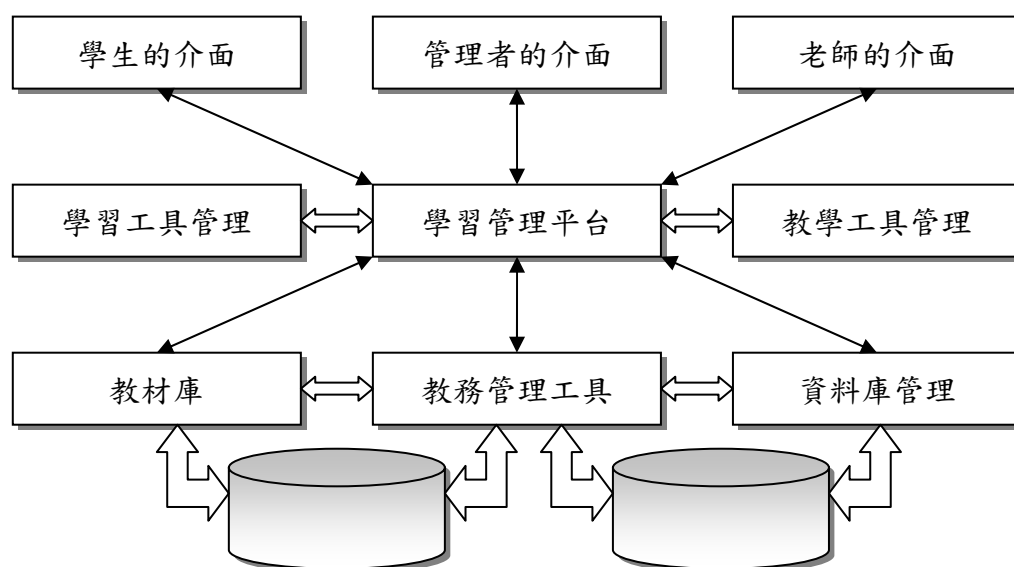


圖 2- 1：LMS 系統架構圖 (蔡德祿, 2003)

1. 教室管理系統 (Classroom Management System)
 - ◆ Scheduling：各開課時程之管理，以及企業內部實體教室及借用時程等。
 - ◆ Classroom Enrollment Management：管理及記錄每門課的上課情況，如學生參與程度、教師教授課程情況。
2. 學習者管理系統 (Learner Management System)
 - ◆ Registration Management：學員註冊管理。
3. 學習追蹤系統 (Tracking System)
 - ◆ Tracking learning progress：追蹤學員之學習進度，如有落後時可以適當的提醒。
 - ◆ Tracking learning path：追蹤學員之學習路徑，並記錄該學員歷來所接受的課程訓練。
 - ◆ Adhere to industrial standards：符合產業標準之規定，經由所訂定的標準應用程式介面 (Application Programming Interface) 來記錄學習進度之資料。
 - ◆ Bookmark：書籤功能，記錄學習者上次課程學習進度，在學習者再次進入系統時，自動跳至上次課程未完成之部分。
 - ◆ Tracking learner attendance：記錄學習者出席情況。
4. 能力管理系統 (Competency and Performance Management System)
 - ◆ Skill gap analysis：技能能力分析，並找出學習者所不足之處。
 - ◆ Search learner by competency：根據能力及技術之條件，找出合適之學習者，用以彈性地調度人員，以達成某項工作之要求。
5. 系統整合功能 (Enterprise Gateway)
 - ◆ Integrating to legacy systems：整合企業的既有系統，如 ERP、HRIS 等，更容易地管理企業人員之教育訓練，以及可以更彈性地整合應用企業人員之能力。
6. 提供網路服務之能力 (Application Service Provider)
 - ◆ Strong hosted solution：完整而強大的網路服務。
7. 評量及認證管理 (Assessment and Certification Management)

- ◆ Skill assessment：技能檢定。
 - ◆ Grading criteria：評量之給分標準。
 - ◆ Built-in assessment tool：內嵌式評量出題工具。
8. 分析及報告系統 (Analysis and Reporting System)
- ◆ Learning path analysis：學習者學習路徑分析。
 - ◆ Learning behavior analysis：學習者行為分析。

2.2 IMS QTI(IMS Question & Test Interoperability)

IMS 是目前全球對 E-Learning 規範投入最深，也最積極的單位。它的前身是 IMS 專案，由 EDUCOM 在 1997 年末所推出，而 EDUCOM 則是致力於推動美國大學資訊科技應用的重要組織。IMS 專案於 1999 年轉型為非營利機構，並取名為 IMS 全球學習聯盟(IMS Global Learning Consortium)，採收費會員制，會員來自產業界、美國知名大學和政府單位、以及非美國團體，產業界會員有出版商、電腦廠商、E-Learning 業者等，目前 IMS 在歐洲設有分部，以支援歐洲會員的活動。IMS 以發展及推廣開放性規範 (open specifications) 為主要任務，這些規範主要目的為協調、促成有效的線上學習活動，例如尋找及使用教材、追蹤學習者進度、報告學習者的績效、與其他行政應用系統交換學生記錄等 (蔡德祿，2003)。

IMS 全球學習聯盟的兩大目標如下：

1. 為達成應用系統或服務在分散式學習環境下的互通功能 (互操作性)，而定義、發展所需的相關技術規範。
2. 協助其他單位，將 IMS 規範納入產品或服務中。

IMS Question and Test Interoperability (簡稱 QTI) 是一個使用 XML 製作的測驗標準規格，主要目的是作為不同測驗系統平台之間內容交換的標準。QTI 標準分為兩

部份，第一部份為 ASI Model(Assessment Section Item)，訂定了測驗內容的規格，第二部份為 Results Reporting，則是關於測驗結果的規格。本研究使用內嵌式的教學評量出題工具，課程教師可以直接在線上出題，除此之外，系統也支援 IMS QTI 標準，在測驗評量的應用上更為方便。

2.3 Moodle 學習管理系統

開放原始碼 (Open Source) 的觀念在 Linux 系統的推動下漸漸為企業及教育單位所接受，而且已有許多開放原始碼應用於 E-Learning 的計畫正在進行，其中幾項較具代表性的有：MIT 麻省理工學院的 Open courseware Initiative (簡稱 OCI) 及 Open Knowledge Initiative (簡稱 OKI) 計劃、美國史丹福大學的 Stanford Learning Lab (簡稱 SLL)、德國 CampusSource 及 OpenUSS 計劃、SourceForge.net 的 Open Classroom 及 Open LMS 計劃，和 Yahoo Course 服務等 (廖肇弘，2001)。本研究利用 moodle Open LMS 建置學習管理系統，運用於高中電腦教學，課程內容部份也本著共享的精神，開放網際網路的相關人員在單純教育應用上之參考。

Moodle 是一套可以幫助教育者設計高品質的課程管理系統 (Course Management System, CMS)，也可以稱為學習管理系統 (Learning Management Systems, LMS) 或虛擬學習平台 (Virtual Learning Environments, VLE)。採用本套公開源碼學習管理系統的主要考量因素是 Moodle 以強健的社會建構主義教學法為基礎 (social constructionist pedagogy)，而且可以在支援 PHP 的作業系統上安裝執行，例如：Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware 等，資料庫的部份則是採用 MySQL，另外也支援 Oracle, Access, Interbase, ODBC 等其他資料庫系統平台，在安裝系統方面並不需要花費太多的時間，可以減少課程教師建置課程管理系統所遇到的阻礙，可以很快速的提升高中資訊教學環境的品質。

國內已有許多教育單位利用免費的 moodle 學習管理系統來架設課程學習網站，學習內容比較充實的網站如：國立台灣戲曲學校 (<http://moodle.ntjcpa.edu.tw/>)，課程內容以英文呈現，課程分類包含 Education、English、Mandarin Chinese、Computer、Arts 及 Music，其中 Computer 課程中僅包含 Server Installation、Weblog Installation、XOOPS 及 Moodle Installation，並未包含其他電腦概論相關課程；而中小學單位如苗栗縣蟠桃國民小學 (<http://www.pans.mlc.edu.tw/moodle/>) 目前僅開設「如何使用電子郵件」課程；桃園縣平興國中資訊融入教學網站 (<http://www.psjh.tyc.edu.tw/~moodle/>) 是以國民中學課程為分類，以資訊融入各科教學為目標而建置，課程內容僅對該學校開放使用，其中與資訊教學有關的「資訊教學」課程類別包含「資訊融入教學示範課程」及「資訊教育-羅烈允老師」兩個課程，但並未開放給一般訪客使用。

在資訊教學深受重視的前提之下，為了能快速導入 e-Learning 於高級中學電腦科教學，學習管理系統若能不必花費大筆經費即可建置，且在學習管理系統的建置之外，以充實課程內容及提供資訊相關知識整合為網站建置目標，讓資訊教學可以藉由這個網站而提升教學成效，本研究運用原有的系統模組，將高中電腦課程內容分章節建置並提供一般使用者自由瀏覽，期望帶給國內的教育單位在未來建置學習管理系統時能有所貢獻。

2.4 建構主義教學法

建構主義 (constructivism) 認為知識是透過學習者嘗試並賦予經驗意義而建構完成，而學習者必須主動學習、個別發現複雜的資訊並加以轉換而得到收穫。建構主義的類型有二，一為認知的建構主義 (cognitive constructivism)，另一為社會的建構主義 (social constructivism)。前者源自皮亞傑所採以內在驅力去解釋認知衝突或不平衡的現象，聚焦於個人的內在認知過程，個人對某些事情的真理觀，是築基於其能力、教師輔導，將資訊有效同化於基模，而發展出新的基模並予以運作 (調整)，以回應

新奇或不一致的觀念。至於社會的建構主義認為人們有意義的學習，須透過公開教導所要使用的語言、數學、解決問題等工具，有機會並將之運用於創造、了解某些現象的共同或共享方式，例如：鼓勵學生與同儕、教師開放探討有意義的名詞、程序、觀念間的關係，以及應用知識於特定的脈絡中，此一過程謂之「協商學習」(Negotiating learning) (王文科，2003)。

本研究所使用的系統以社會的建構主義教學法為基礎，藉由更有知識的其他課程參與者發表意見達到學習的目的，教師利用課程學習網站達到輔導學生學習的目標，讓學者在合作學習的環境中，建構新的概念，使學習者逐漸能自我調節與獨立學習，透過協商學習的過程，讓學習者願意表達自己的意見，在一個學習群體中提出個人所知道的知識與他人共享，在學習管理系統的虛擬學習環境中達到良好的學習成效。

2.5 學習成效評估理論



Kirkpatrick 最早於 “Techniques for Evaluation Programs” 中提出訓練績效評估的四階段評估模式：

1. 感受(reaction)：課程參與者對於課程是否喜歡或滿意？
2. 學習(learning)：課程參與者是否學會了所教授的課程內容？
3. 行為(behavior)：課程參與者是否於學習結束後改變工作行為？
4. 成效(result)：課程參與者所改變的行為對組織有否貢獻？貢獻為何？

Kirkpatrick 的四層次評估模式說明如下：

1. 第一層次—感受：

所謂「感受」是指學習者對訓練的喜愛程度或滿意程度，評估學習者對訓練的感受，最常使用的方法是由學員於課後以問卷來評量。

2. 第二層次—學習：

所謂「學習」是指學習者於參加訓練後對知識與技巧獲得與理解程度。前一層次「感受」雖然可以幫助訓練主持人決定或了解某一項訓練活動受歡迎程度，但良好的反應卻並不保證學習者能學到東西。所以，評估「學習」比評估「感受」更為複雜。要建立一套衡量學習者學習效果的辦法，有幾個原則性的問題須加以注意（郭芳煜，1986）：

- (1) 每一個學員所學習的東西應加以衡量，以便決定數量的成果。
- (2) 比較訓練前後的狀況，以便決定有多少的學習與該訓練活動有關。如果辦得到，應該以客觀的方法去衡量學習的質量。
- (3) 如果辦得到，應該利用控制組（未接受訓練者）與實驗組相比較。
- (4) 可行的話，評估的結果應該用統計的方法加以分析，才能用相關或信賴度證明學習到多少東西。



3. 第三層次—行為：

所謂「行為」是指學習者將訓練所學運用於工作上的表現。Kirkpatrick（1994）指出行為需要在下列的四種條件存在下才會發生：

- (1) 學習者有意願想改變。
- (2) 學習者必須知道應該做些什麼以及如何做。
- (3) 學習者必須在正確的工作氣氛（right climate）中工作。
- (4) 學習者的行為改變必須被激勵。

4. 第四層次—成果：

所謂「成果」是指學習者參與訓練後，對組織產生的影響效果，這些影響包含產量增加、品質提昇、成本降低、利潤增加、意外事故降低、缺勤率降低，員工士氣提高及員工離職降低等。

本研究以 Kirkpatrick 訓練的四階段 (4-level) 為評估學習成效依據，但只評鑑至第一層次—感受層面及第二層次—學習層面，藉此分析學習成果，並能提供教育相關人員之參考。本研究僅以高級中學電腦科之教學活動為主，其他學科領域則未探討，而電腦課程安排於高級中學一年級，每週上課 2 節，教學研究對象為筆者所教授的五個班級，致使研究結果之推論有侷限性。



第三章 系統設計

3.1 系統架構

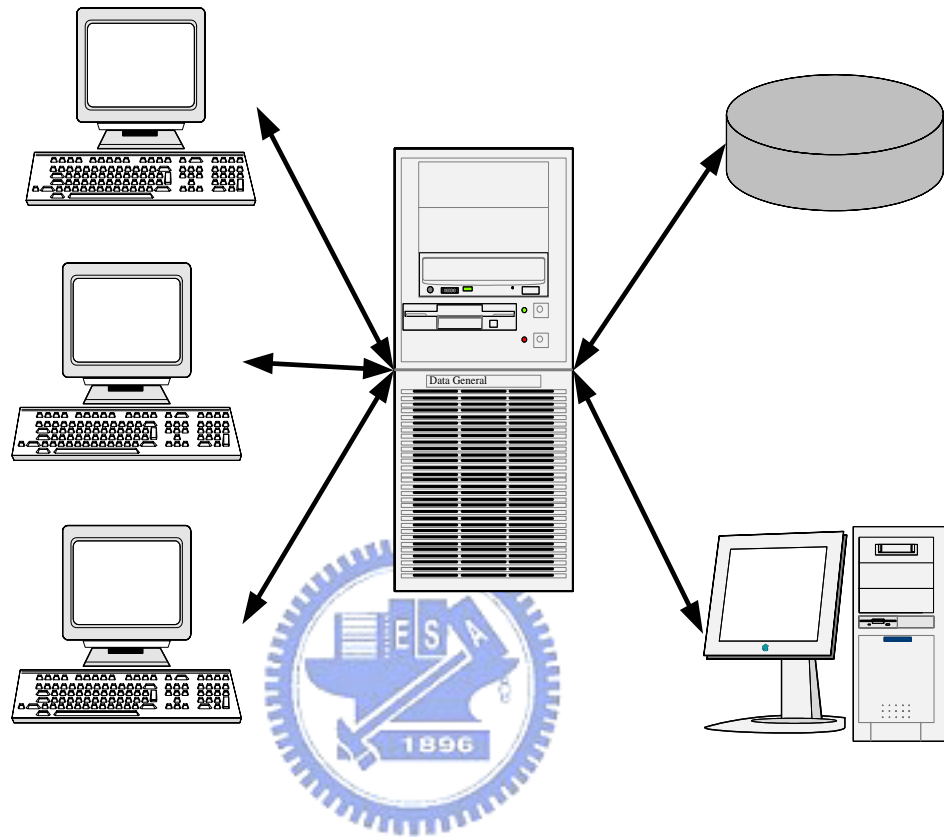


圖 3- 1：系統架構圖

本研究架設的硬體設備 CPU：Pentium 1.8GHz，RAM：512MB，系統環境：Microsoft Windows 2003 作業系統，網站系統則採用 AppServ 2.4.0 (Apache 1.3.29 搭配 PHP 4.3.6 及 MySQL 4.0.18)，由圖 3-1 說明本系統以 MySQL 做為課程內容資料庫，系統管理者及課程教師透過瀏覽器即可簡便快速的修改教學系統設定及管理課程內容；課程內容多元化，直接透過瀏覽器可利用內嵌的模組新增測驗題組、意見調查、線上資源…等；使用者也是利用瀏覽器直接存取教學網站資源，減少學習困難。

3.2 執行的步驟與流程

本研究所使用的教學網站是利用 Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) 開放原始碼軟體套件建置而成, Moodle 軟體套件是網際網路為基礎的課程網站 (internet-based courses), 目前仍持續改版以配合不斷更新的資訊技術, 系統安裝及設定、教師課程管理及課程參與者操作介面都很簡單易用, 是值得推薦使用的開放原始碼學習管理系統套件。

系統管理者開設教師帳號之後, 教師可依其需要開設新課程, 擁有帳號者可以參與自己喜好的課程, 整個教學網站的宗旨在於輔助課程教學, 提供學生在學校上課內容之外, 還有更多的教學參考資源, 並輔以測驗評量的方式提升學習成效。

本研究執行的步驟描述如下：

1. 學習管理系統實作：利用 moodle 建置學習管理系統。
2. 開發網站共享教材內容：依據教育部頒訂高中電腦科標準教材, 開發網站學習課程內容, 提供教師及學生於任何時候都可以下載觀看學習。
3. 製作線上測驗題組：利用內嵌出題工具, 設計可以讓學生重覆練習及答案回饋方式提升學習成效。
4. 線上意見調查：利用意見調查方式, 學生匿名填答, 達到教師與學生互動的目的。
5. 問卷調查：課程結束後, 以問卷填答方式, 了解學生使用教學網站對其學習成效的影響。
6. 心得報告：課程結束後, 以期末心得報告方式, 了解學生對使用教學網站的經驗與收穫
7. 資料整理分析：從學生問卷及心得報告分析線上學習系統對教學的幫助

3.3 系統功能

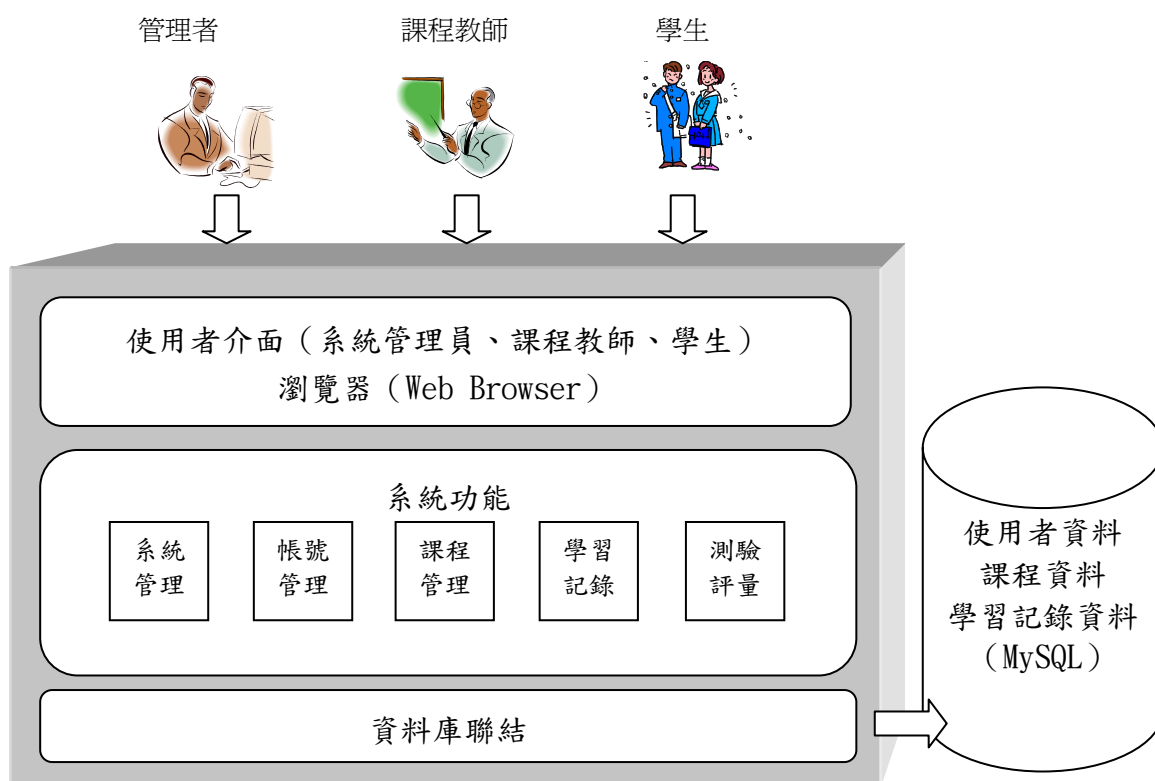


圖 3-2：系統功能

學習管理系統 (LMS) 是目前管理教學資源很重要的整合網站，傳統的教學資源常常將課程資料編寫成網頁，或製作成投影片檔，再利用網頁製作軟體將檔案設定連結，然後上載到網站主機，單純的課程資源參考網站，缺乏互動機制，而且網頁製作程序非常不方便，為了達到教師與學生互動的功能，除了課程資源網站之外，另外再申請一個免費的家族，讓學生有發表學習心得及與其他同學互動的空間，這樣的方式雖然也可以達到線上學習所要求的課程資源提供及老師與學生互動的效果，但仍顯麻煩。

本研究建置的教學資訊網，結合「HTML 格式的教學資源網站」及「家族」互動的功能，由圖 3-2 了解系統管理者、課程教師及學生透過瀏覽器 (Browser) 使用系統，藉由 MySQL 資料庫存放「使用者資料」、「課程內容」及「學習記錄資料」；系統功能包含「系統管理」、「帳號管理」、「課程管理」、「學習記錄」及「測驗評量」等；

課程講師可以用很輕鬆的方式，將課程內容建置上載到網站供學生利用，單元課程結束後利用「線上測驗評量」幫助學生複習課程內容，以提昇教學成效。藉由下一單元「系統介面」詳細說明系統功能。

3.4 系統介面

本研究所建置的教學網站系統功能，在本單元中以「系統介面」的呈現方式做詳細的說明，分別由「系統首頁」、「系統登入畫面」、「課程學習者介面」、「課程教師介面」及「課程管理者介面」詳細說明。

3.4.1 系統首頁

圖 3-3「系統首頁」為連線到教學資訊網的首頁，將可使用課程置於畫面中間的位置，可以讓使用者更清楚知道本教學網站的所有課程項目，以下分別介紹首頁中的項目。



1. 主選單：

包含網站最上層的最新消息，主選單內的選項是系統管理者才可以更新的，主選單的位置放置於最顯眼的位置，列出目前正在進行的教學活動，課程參與者皆可進入參與活動項目。

2. 最新消息：

首頁的最新消息只有系統管理者有權限更改，主要公告訊息以整個課程網站為範圍，在每一個課程內容中有另一個專屬於課程的最新消息的功能。

3. 可使用課程：

目前教學網站已開設的課程，以分類的方式劃分不同類別的課程，課程可以設定只有擁有帳號者可以觀看或是訪客也可觀看，在圖 3-3「系統首頁」中，課程摘要可

點選課程名稱後面的 ① 圖示觀看。課程的安排以高級中學電腦科為主，除了課本內容之外，也加入了與電腦科有關的「網頁設計」及「網路安全與系統防禦」，為使課程內容能充分讓學生運用，本網站的課程參與者可以加入任一個課程，於圖 3-5「課程學習者介面」再詳細介紹可供運用的課程資源。

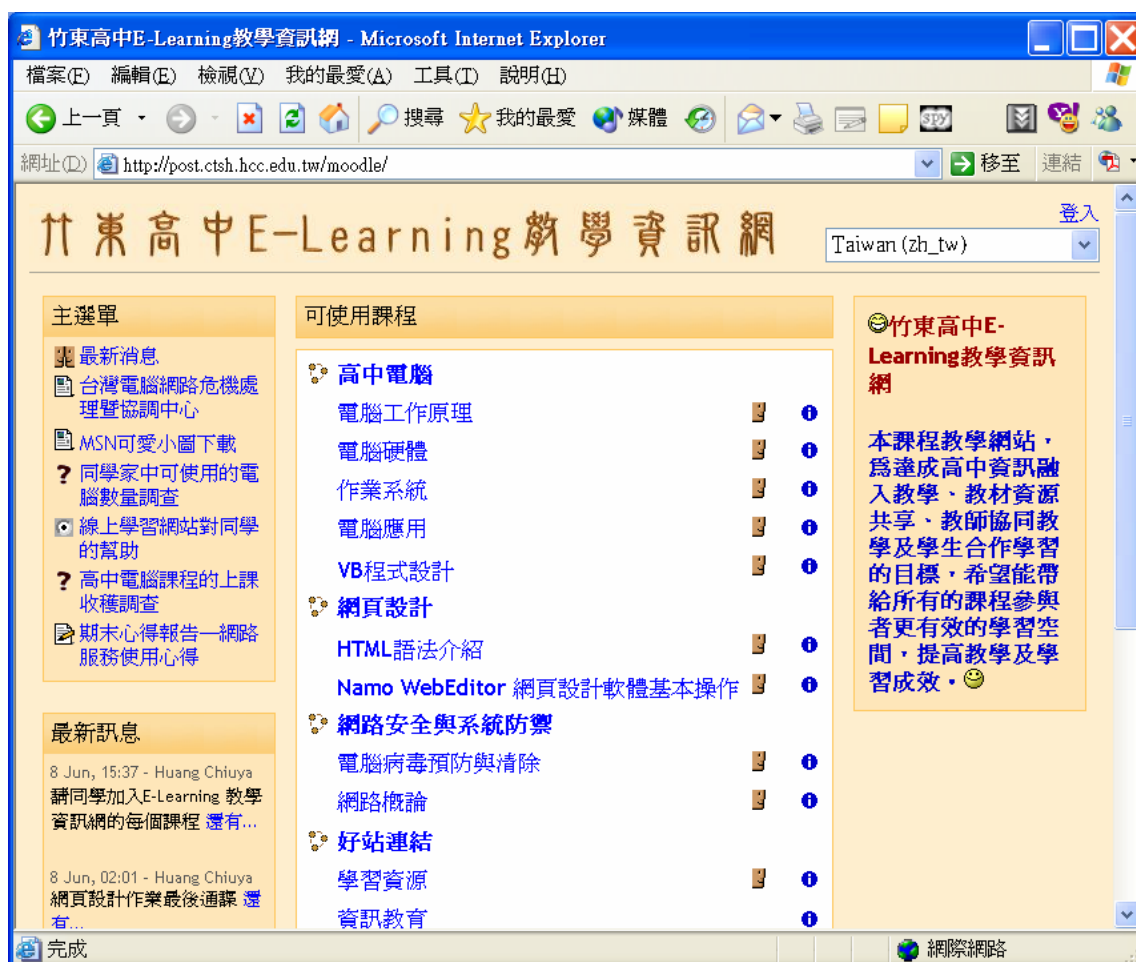


圖 3- 3：系統首頁

3.4.2 登入系統

1. 網站使用者登入：

連線到本站的使用者，登入時可以在圖 3-4「登入系統介面」中選擇登入方式，若沒有帳號，可以使用「以訪客身分登入」，但是只能觀看系統有開放參觀的課程。若想新建一個帳號也可利用「申請一個使者帳號」功能，填寫個人相關資料後即可觀看有開放給註冊者觀看而且沒限制課程密碼的課程。本研究為提倡開放源碼精神，將

課程設為訪客身分也可觀看；另外，學生帳號是利用整批匯入的方式建立，方便教學進度的控制及學生帳號的管理。

2. 以電子郵件傳送詳細資訊：

若使用者忘記密碼，只要記得帳號，都可以利用電子郵件接收原先設定的密碼。

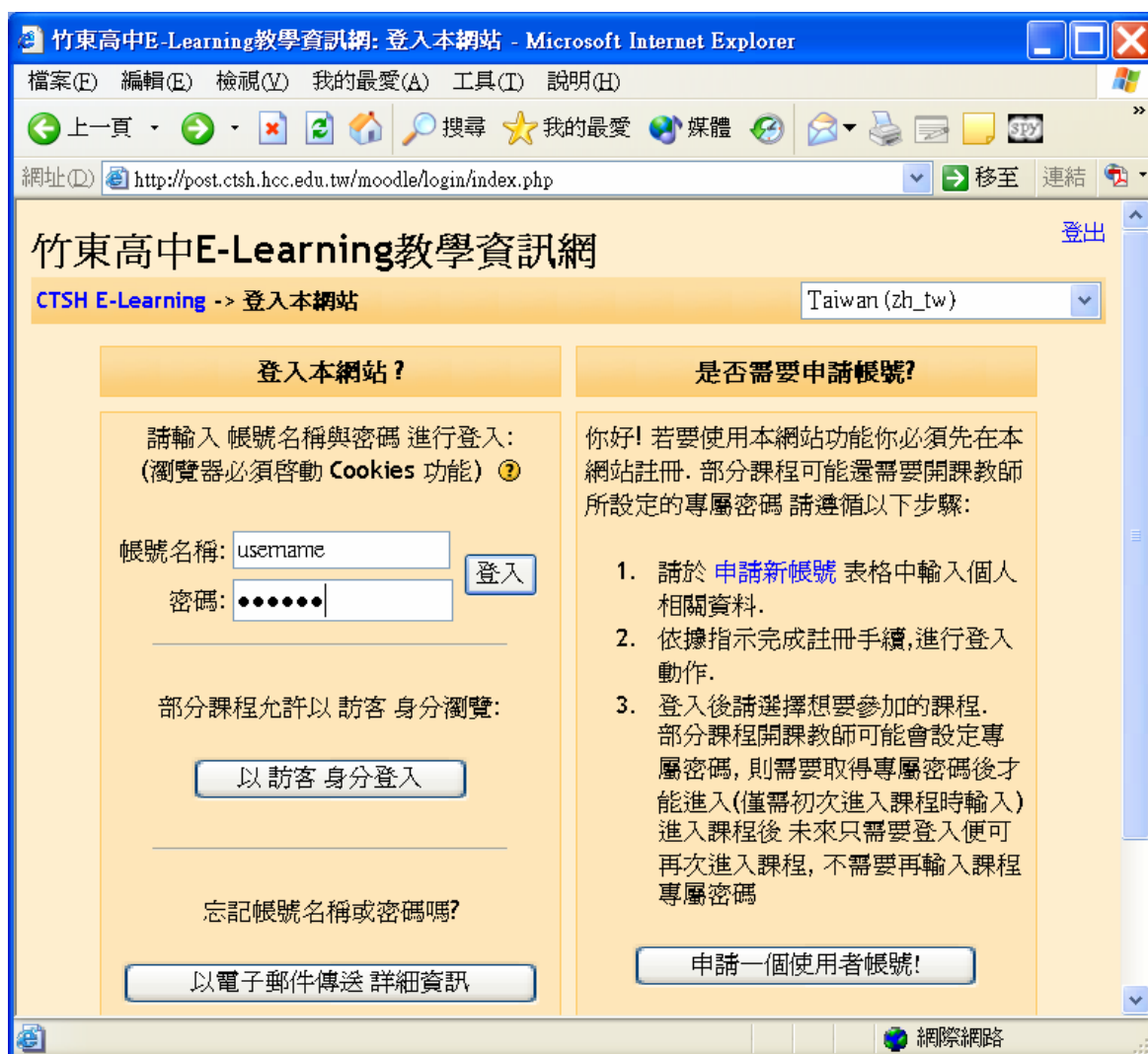


圖 3- 4：登入系統介面

3.4.3 課程學習者介面

課程參與者登入系統後，即可顯示圖 3-5「課程學習者介面」，將「個人所參與的課程」置於中間，以突顯學習者可使用的課程，以下分別介紹此畫面可使用功能。

1. 主選單：

此區為系統功能，由系統管理者設定，顯示教學系統網站的活動。

2. 個人參與的課程：

課程學習者登入教學網站後可以在首頁看到個人所參與的課程清單，清單中並有課程摘要，簡介課程目標。

3. 最新訊息：

系統管理者公告屬於整個教學系統網站的最新消息。

The screenshot shows a web browser window displaying the Moodle course learner interface. The browser title is '竹東高中E-Learning教學資訊網 - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://post.ctsh.hcc.edu.tw/moodle/'. The page title is '竹東高中E-Learning教學資訊網'. The user is logged in as 'stu Test' with the language set to 'Taiwan (zh_tw)'. The interface is divided into several sections:

- 主選單 (Main Menu):** Contains links for '最新消息' (Latest News), '台灣電腦網路危機處理暨協調中心', 'MSN可愛小圖下載', '同學家中可使用的電腦數量調查', '線上學習網站對同學的幫助', '高中電腦課程的上課收穫調查', and '期末心得報告—網路服務使用心得'.
- 個人所參與的課程 (Courses I am participating in):** Displays a course titled 'VB程式設計' (VB Programming) by 'Huang Chiuya'. The course description includes: '簡介機器，低階，高階及應用軟體等語言', '以Visual Basic高階語言為例，介紹語言之基本要素，如資料型態，變數，循序，判斷及迴圈等觀念', '介紹程式的模組化觀念', and '舉例說明高階語言轉換為機器語言的過程'.
- 最新訊息 (Latest News):** Shows two news items from June 8th, both by 'Huang Chiuya'. The first is '請同學加入E-Learning 教學資訊網的每個課程 還有...', and the second is '網頁設計作業最後通牒 還有'.
- 竹東高中E-Learning教學資訊網 (Introduction):** A text box stating: '本課程教學網站，為達成高中資訊融入教學、教材資源共享、教師協同教學及學生合作學習的目標，希望能帶給所有的課程參與者更有效的學習空間，提高教學及學習成效。😊'

The footer of the browser window shows the URL 'http://post.ctsh.hcc.edu.tw/moodle/user/view.php?id=5&course=1' and the text '網際網路'.

圖 3- 5：課程學習者介面

使用者選擇進入其中一個課程後，在圖 3-6「課程學習者課程介面」中，可以使用的功能分述如下：

4. 主題大綱：

主題大綱中是課程可以使用的學習資源，包含線上資源、上課投影片、測驗題組……等。

5. 課程參與者：

進入課程選單後，可以觀看課程參與者公開的資料。

6. 個人資料：

可設定帳號的個人基本資料。

7. 系統管理區／分數：

學生如果有練習考試項目，具可利用此功能查看曾考過的測驗分數。



圖 3- 6：課程學習者課程介面

3.4.4 課程教師介面

依據每一個課程的同質性將課程分類到不同的「課程類別」，課程教師可以選擇所屬課程進入設定管理所負責的課程，圖 3-7「課程教師課程管理介面」為課程教師所負責的其中一個課程的管理介面，於圖中可以使用「新增」功能加入課程內容，以下分述課程教師管理項目。

1. 主題大綱：

教師可以在主題大綱中加入課程所需的教學資源，包含線上資源、上課投影片、測驗題組…等。

2. 討論區：

新聞討論區只有課程教師有權限公告，教師可以利用新聞討論區公告教學訊息；課程參與者可以在公開討論區討論課程內容，除了詢問問題之外也可互相回答同學間的問題。



3. 使用者：

可以查閱參與本課程的所有使用者，課程參與者也可以觀看其他使用者公開的訊息。

4. 最新訊息：

每一個課程都有所屬的最新訊息，課程教師可以利用課程中的最新訊息公告本課程相關的課程活動。

5. 系統管理／設定課程資訊：

課程教師擁有更新課程資訊的設定權，可以設定所屬課程頁面的顯示格式，包含主題格式、討論區格式及週曆格式，本課程使用主題格式，讓課程內容的呈現可以不受日期限制。

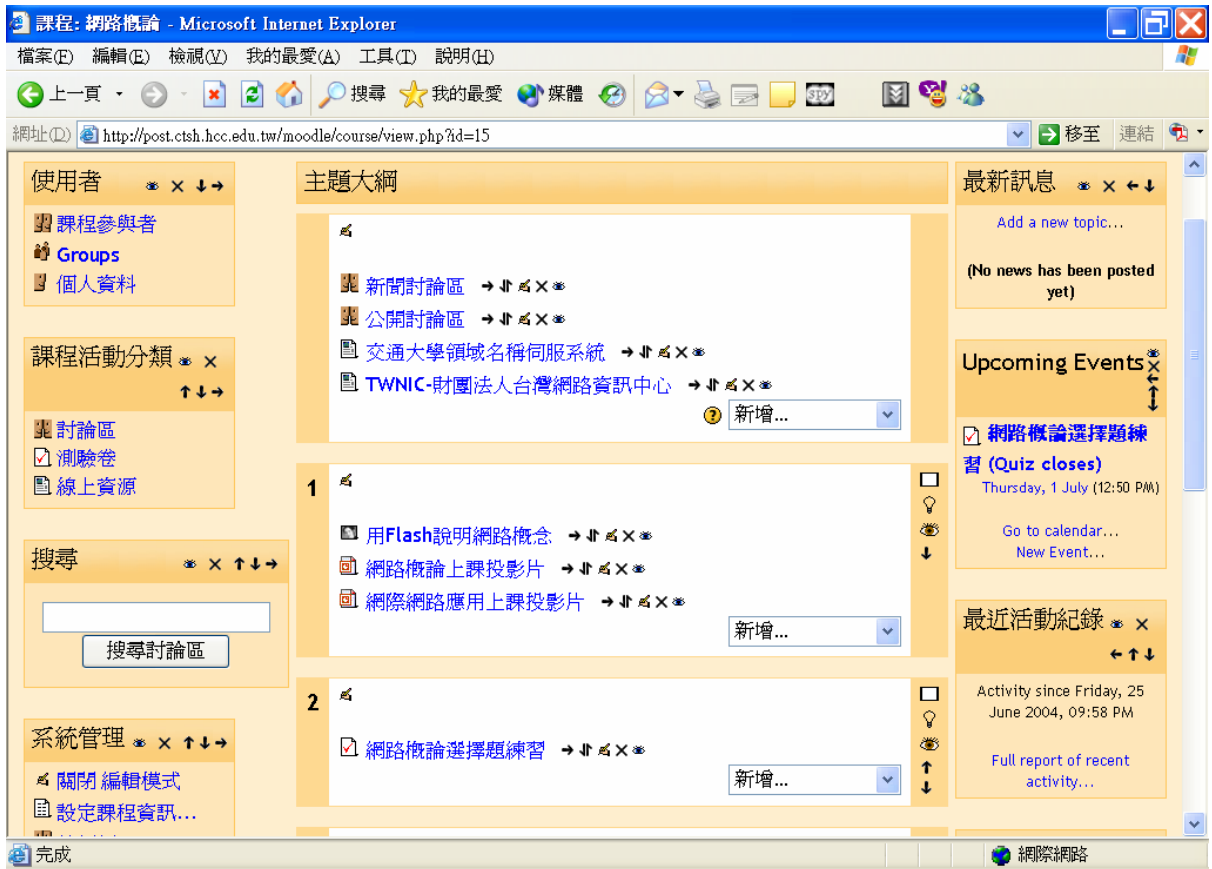


圖 3-7：課程教師課程管理介面



3.4.5 系統管理者介面

系統管理者透過圖 3-8「系統管理者介面」可以設定管理整個學習管理系統，包含系統相關參數、網站顯示佈景主題、系統備份、使用者帳號管理、課程管理……等，依據每一個功能於表 3-1「系統管理項目」以表列方式說明其詳細功能。

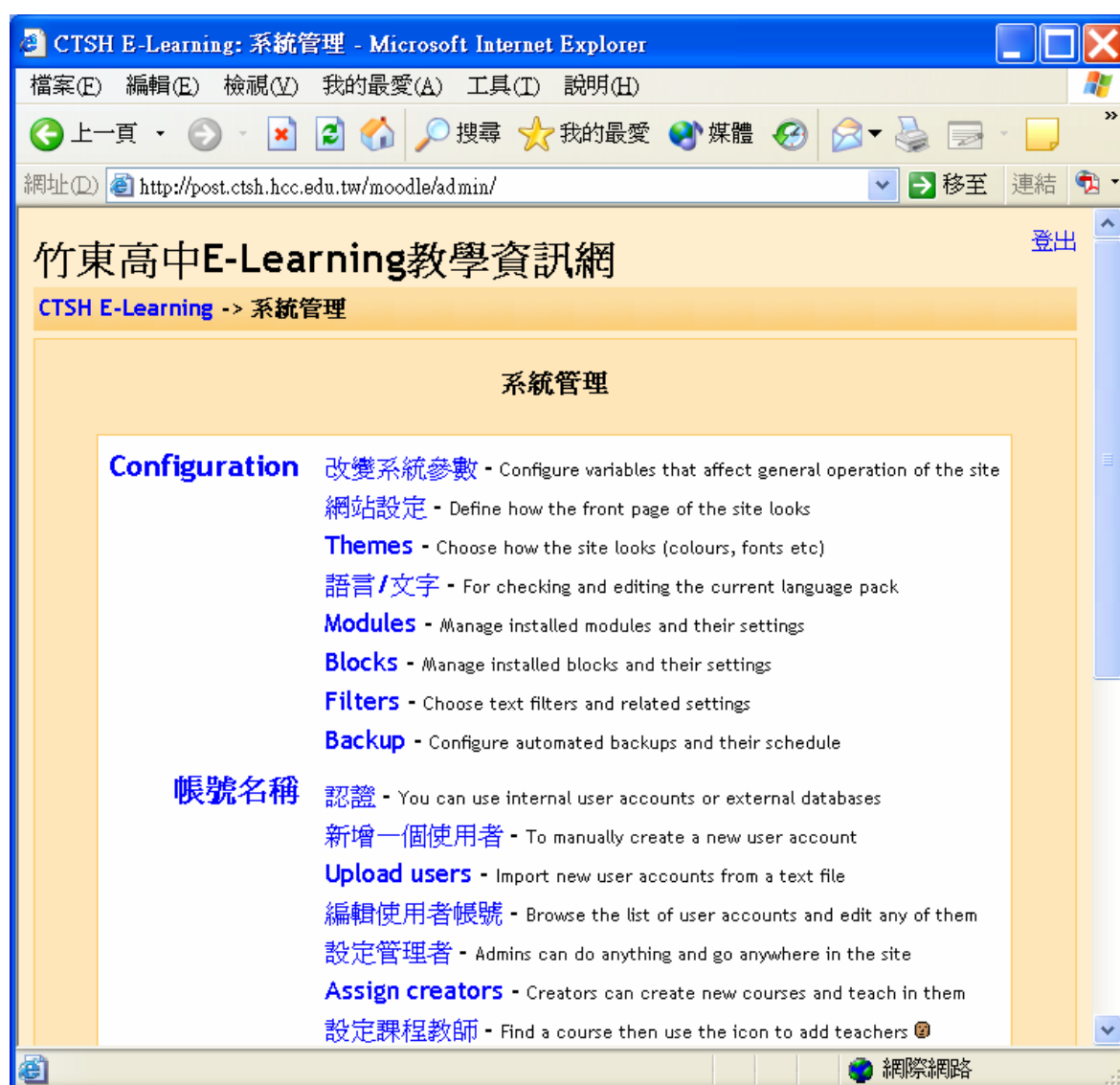


圖 3- 8：系統管理者介面

表 3- 1：系統管理項目

系統功能說明	
改變系統參數	設定影響教學網站整體參數功能，例如：編碼方式、日期時間
網站設定	設定教學網站首頁顯示格式
設定網站佈景主題 (Themes)	修改網站佈景主題，可以很快的改變整個網站的顏色佈景
語言/文字	設定中英文對照
模組管理 (Modules)	管理及設定已安裝的模組
系統備份	設定系統自動備份時間及排程
帳號管理	
認證	管理現有的使用者帳號或由外部資料庫匯入使用者帳號
新增一個使用者	手動新增單一使用者帳號
上載大量新建帳號 (Upload users)	使用者帳號以文字檔格式整批匯入
編輯使用者帳號	瀏覽使用者帳號列表，並可管理任一個帳號
設定管理者	新增／刪除管理者帳號
指定課程建置者 (Creator)	指定某些帳號可以新增系統課程
設定課程教師	指定課程教師，每個課程可以有兩位以上的教師
新增學員至課程	指定課程參與成員
課程內容管理	
課程	建立課程類別及每一個課程類別中所開設的課程
紀錄	課程教師可以瀏覽所有使用者在本教學網站使用歷程
管理上載至網站的檔案	管理課程中上載的檔案及匯入系統備份檔

第四章 研究成果

4.1 研究介紹

本研究是以 Moodle 學習管理系統 (LMS) 為教學平台，依據教育部頒訂的高中課程標準建置一個教學網站，應用於高中電腦教學，將課程內容以多元化形式呈現，包含投影片、線上測驗學習方式及網路資源超鏈結，並利用討論區、意見調查方式與學生互動。

除了建置以高中電腦課程內容為主的 Moodle 學習管理系統之外，研究結果並以問卷方式讓學生填答「線上學習課程網站」的使用滿意度，從中了解目前高中學生對線上學習網站的接受度及應用能力。



4.2 研究方法

4.2.1 研究樣本

本系統主要以九十二學年度竹東高級中學一年級學生，由筆者所教授的五個班級為研究對象，表 4-1「研究對象男女生比例分配」中說有，研究對象共 219 名學生，其中 99 名男生，120 名女生，所佔百分比分別為男生佔 45%，女生佔 55%，男女生人數比例差距不大；執行期間為九十三年三月到九十三年六月，大部份學生家裡有電腦且可以上網，少部份學生因為住校而無法於課後上網練習。

表 4-1：研究對象男女生比例分配

性別	人數	百分比
男生	99	45%
女生	120	55%

4.2.2 研究項目

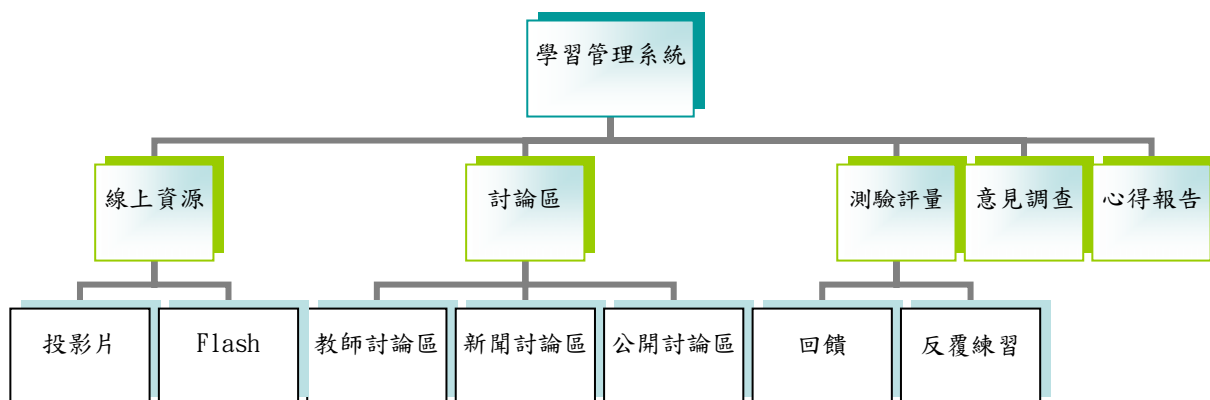


圖 4- 1：研究項目

圖 4-1「研究項目」為本研究在系統建置時所使用的功能，以下分別以第二層「線上資源」、「討論區」、「測驗評量」、「意見調查」及「心得報告」等功能說明。

1. 線上資源

圖 4-2「線上資源及課程內容」的「主題大綱」可以加入可供課程學習者所使用的相關網站及課程內容：

- ◆ 推薦教學相關網站：與教學有關的超鏈結皆可利用教學系統內建的模組加入到課程中。
- ◆ 上載上課教材檔案：課程教師原有的上課投影片、Flash 格式檔案、其他上課所需參考檔案。



圖 4- 2：線上資源及課程內容

2. 討論區

利用圖 4-3「討論區」功能可以增加課程參與者之間的互動，將學習時所遇到的問題張貼（post）於網站討論區，其他人可以回覆問題，也可利用搜尋（Search）討論區內容，讓課程參與者更方便得到協助。本研究的網站討論區分為三類，以下分類介紹：

- ◆ 教師討論區：教師專用討論區，學生帳號登入時不會顯示此討論區。
- ◆ 新聞討論區：課程教師在所屬課程公告屬於課程的新聞。
- ◆ 公開討論區：公開討論區提供課程參與者（包含老師及學生）討論課程內容的空間。



3. 測驗評量範例

本研究所建置的測驗評量題組利用系統內建的測驗題出題功能直接加入題目，於圖 4-4「測驗評量題解回饋」中說明，以不限定考試次數的方式讓學生反覆的練習，於出題時加入答案選項的回饋，學生於考試完畢即可立即知道答題結果及分數，並可再重覆下一次的練習。

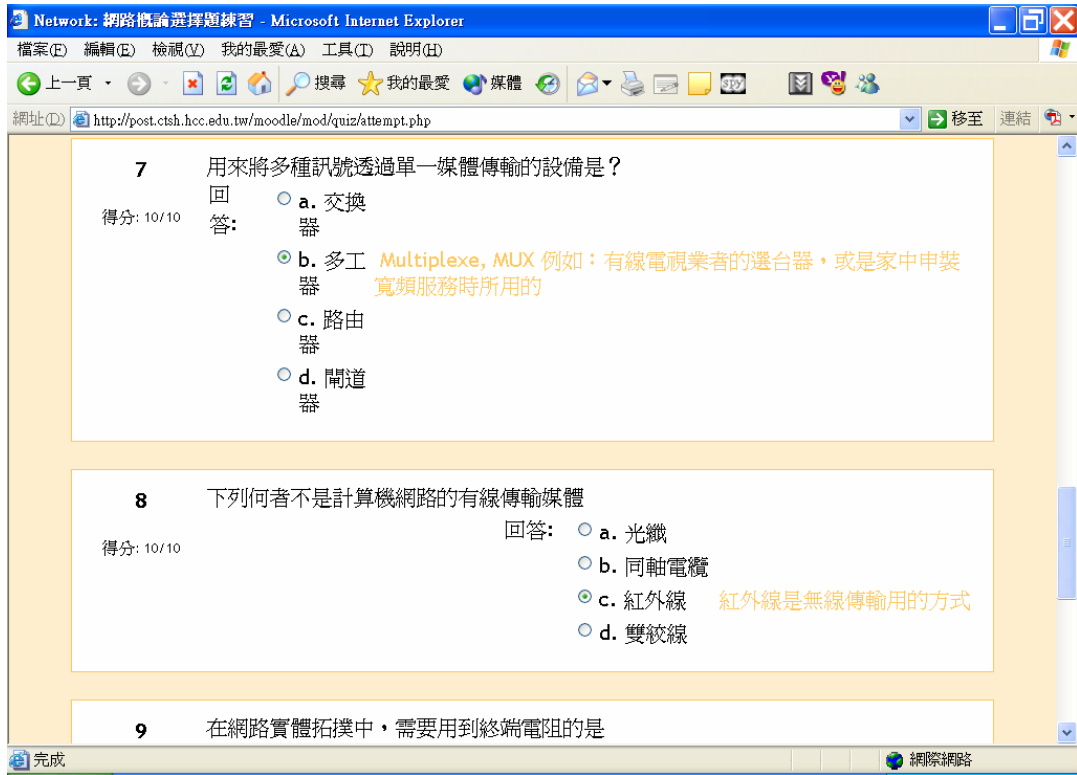


圖 4- 4：測驗評量題解回饋

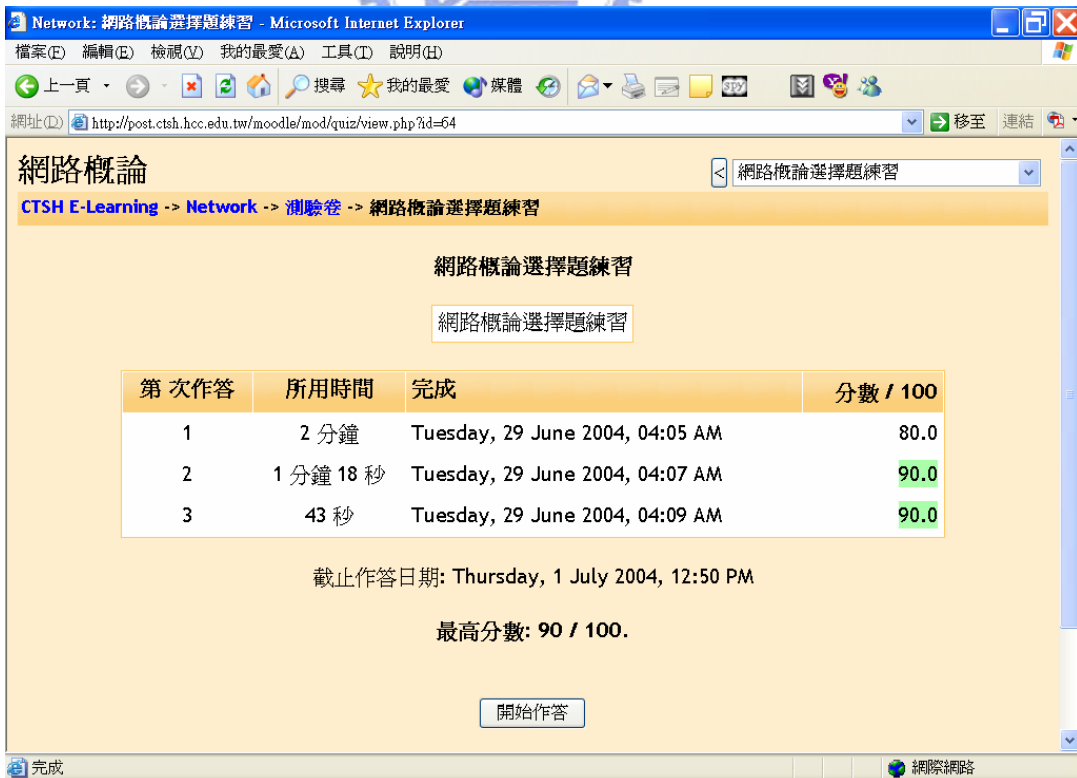


圖 4- 5：反覆練習計分表

4. 意見調查

圖 4-6「意見調查結果」，利用線上意見調查的功能，詢問同學家中可用電腦數量及可否在家中連上網路。因為是匿名填答，可以避免學生不好意思填答，從本張調查發現，大部份同學家中有一台以上的電腦而且可以連上網，有助於線上學習的執行成效。

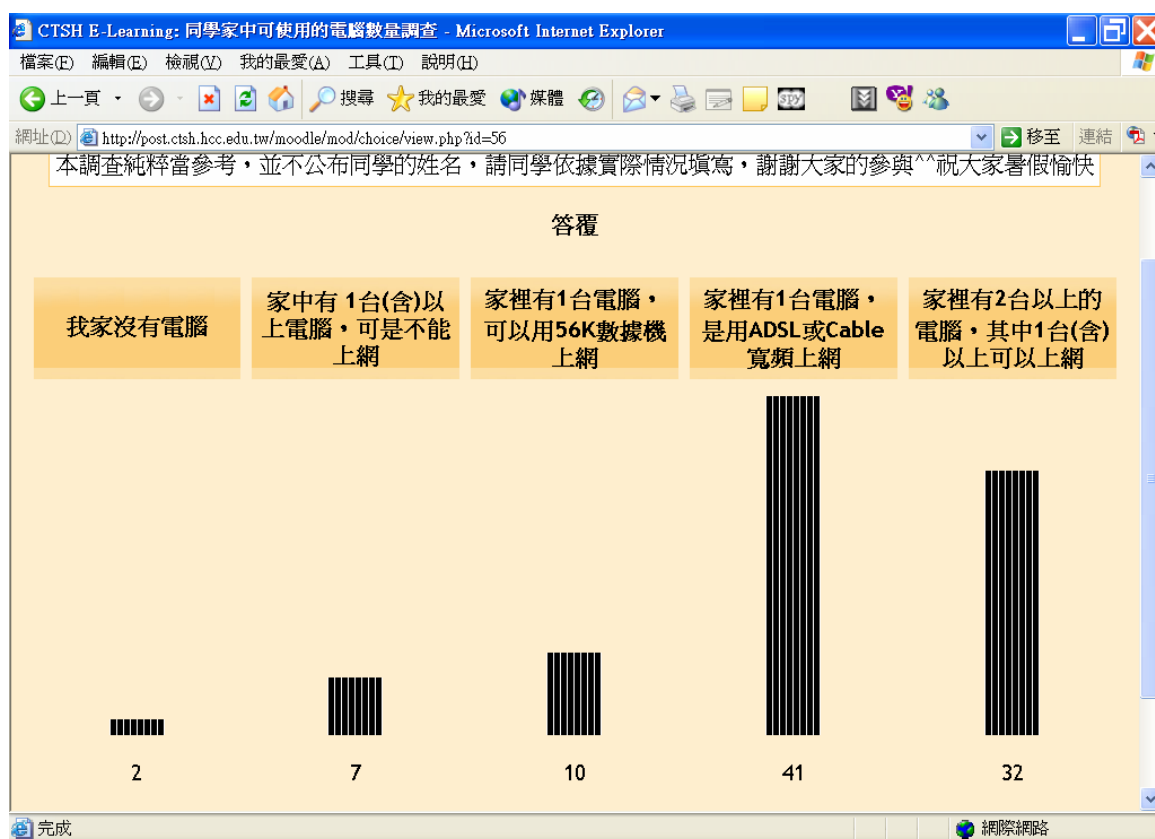


圖 4- 6：意見調查結果

5. 心得報告

線上填寫心得報告對老師及可在家上網的學生而言都是非常方便的。本研究在學期結束的最後一節課，利用圖 4-7「線上填寫心得報告」以三個簡答題要求使用本學習管理系統的學生填答心得報告，為了減少調查時間，本研究利用課堂中直接以書面方式讓學生填寫，而當日請假未來上課的學生可以在線上填答，教師可以直接在線上觀看學生填答的心得報告。

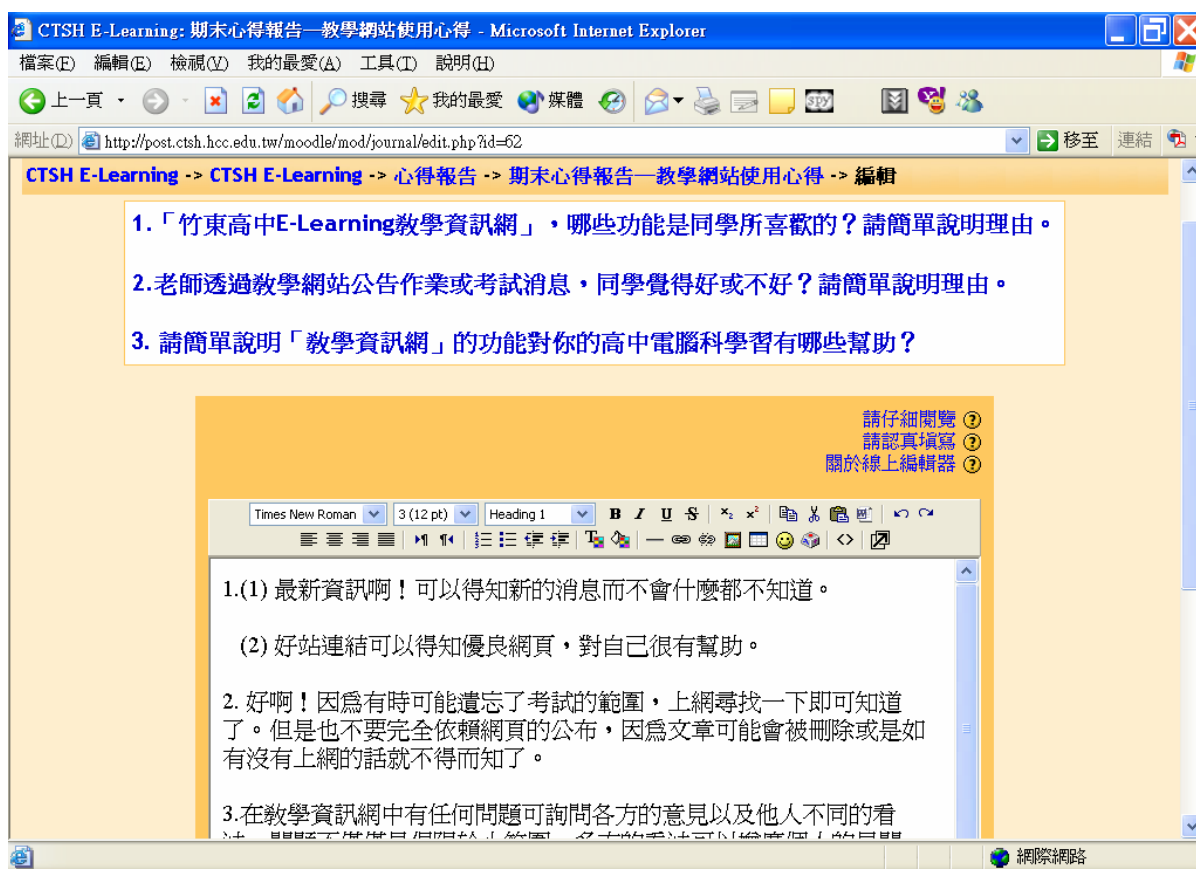


圖 4-7：線上填寫心得報告

4.3 研究結果分析

4.3.1 問卷分析

本研究在課程最後一節課堂中，利用 Kirkpatrick 的四層次評估模式設計問卷，針對學生使用本學習管理系統的第一層次—感受及第二層次—學習層面，請學生填寫使用本研究所建置的課程教學網站之後的學習成效「調查問卷」。另外，利用學生「心得報告」問答方式，讓學生發表使用線上教學網站的經驗及收穫，從心得問卷中得到學生對使用學習管理系統的回饋。

表 4-2 主要調查學生使用「線上學習系統」的學習感受，問卷內容分為「課程內容滿意度」、「互動功能滿意度」及「回饋與學習狀況」三項，觀察分析學生對於線上學習網站使用的結果。以下針對問卷內容分析繪製統計圖，並分項分析。

一、課程內容滿意度分析

1. 我覺得「線上學習網站」的課程內容很容易使用。

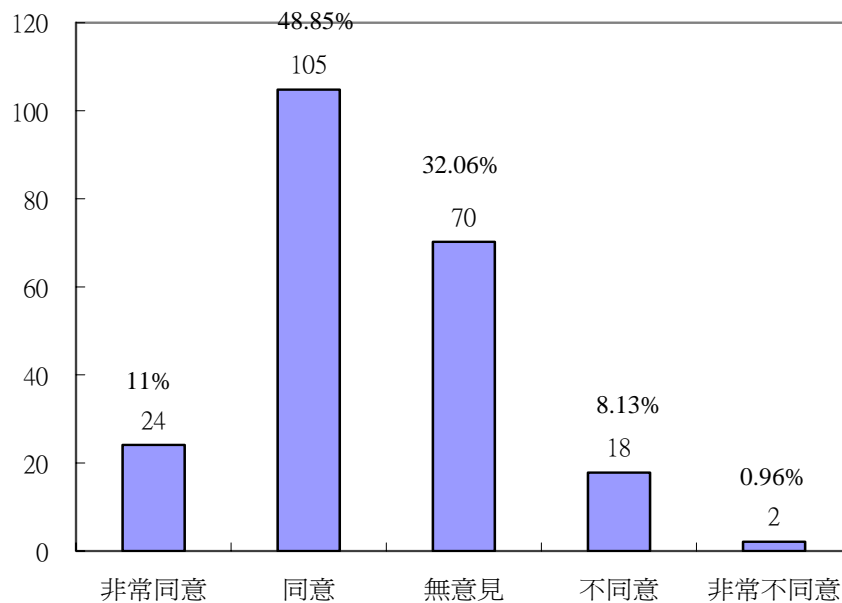


圖 4- 8：「線上學習網站」的課程內容很容易使用

圖 4-8 中顯示，59%的學生同意課程內容容易使用。9%的學生不同意，在給學生填答的心得報告中有提到網站感覺很專業，在介面操作使用上感覺比較沒有親和感，顯見網站的操作介面仍需修改為更符合高中生使用的模式。

2. 「線上學習網站」的課程內容設計生動活潑，讓我有興趣去學習。

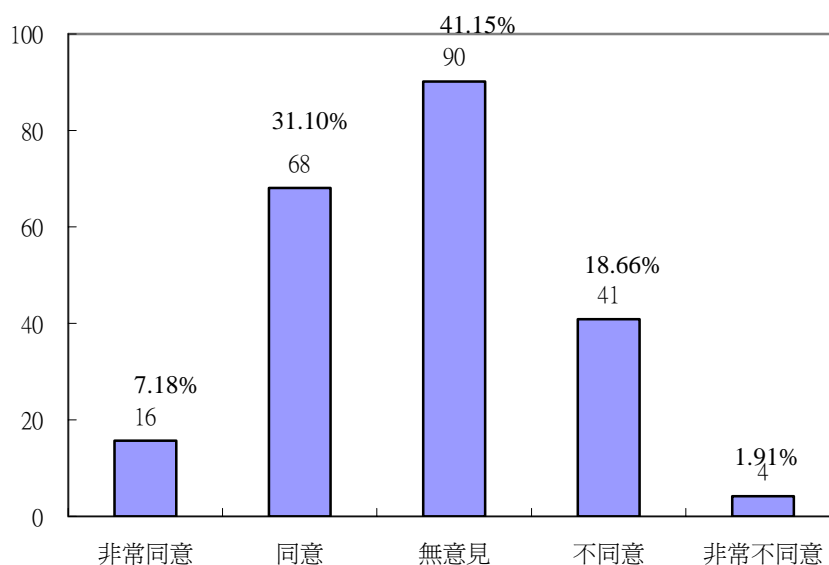


圖 4- 9：「線上學習網站」的課程內容設計生動活潑

圖 4-9 中顯示，38%同意內容設計生動活潑，41%無意見，20%不同意，顯見本網站在課程內容的設計上仍有努力改進的空間。

3. 「線上學習網站」比傳統教學更輕鬆愉快。

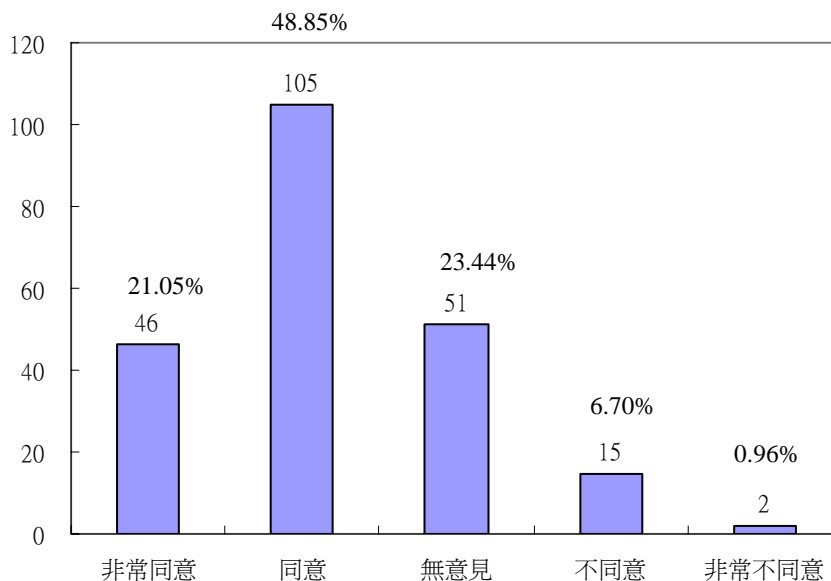


圖 4- 10：「線上學習網站」比傳統教學更輕鬆愉快

圖 4-10 中顯示，69%的學生同意使用線上學習網站更輕鬆愉快，顯示除了教師上課的講授之外，讓學生透過線上學習網站自我學習的方式，可以在學習過程中有更好的學習情緒。



4. 我會在課餘時間自行利用「線上學習網站」查詢電腦相關問題。

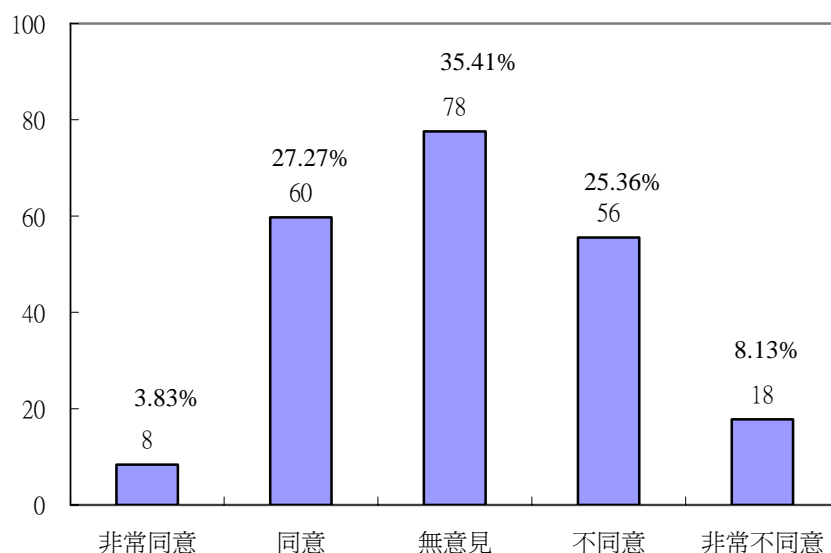


圖 4- 11：課餘時間自行利用「線上學習網站」查詢電腦相關問題

圖 4-11 中顯示，31%的學生同意會利用課餘時間自行利用「線上學習網站」查詢電腦相關問題，36%無意見，且仍有 33%不同意，由學生填答的心得報告中得知學生平日使用電腦的時間有限，能利用網站查詢電腦相關問題的是比較常上網的學生，其他學生則是在課堂上直接問老師，可見除了線上學習網站之外，傳統面對面教學仍有其存在的價值。

5. 我會利用「線上學習網站」寫心得報告。

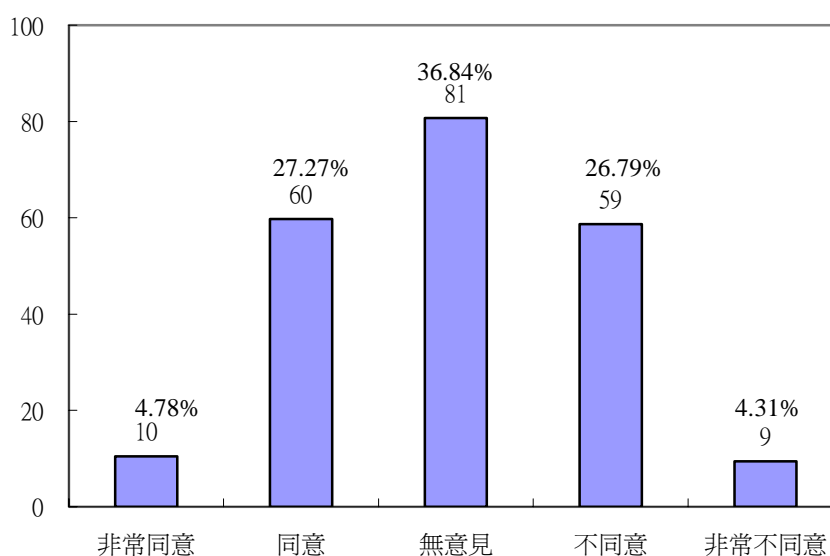


圖 4- 12：利用「線上學習網站」寫心得報告

圖 4-12 中顯示，32%的學生同意會利用「線上學習網站」寫心得報告，仍有 30%的學生不同意，本研究為加速在一節課五十分鐘的時間內完成填寫問卷，因此心得報告是以書面配合線上學習網站填寫的方式，讓打字速度慢的學生也可以在一節課的時間內填寫完成，更能提高回收率，因此而有大部份學生對心得報告的方式填寫「無意見」或「不同意」。

二、互動功能滿意度分析

6. 我覺得「線上學習網站的討論區」功能可以增加我跟同學之間的討論。

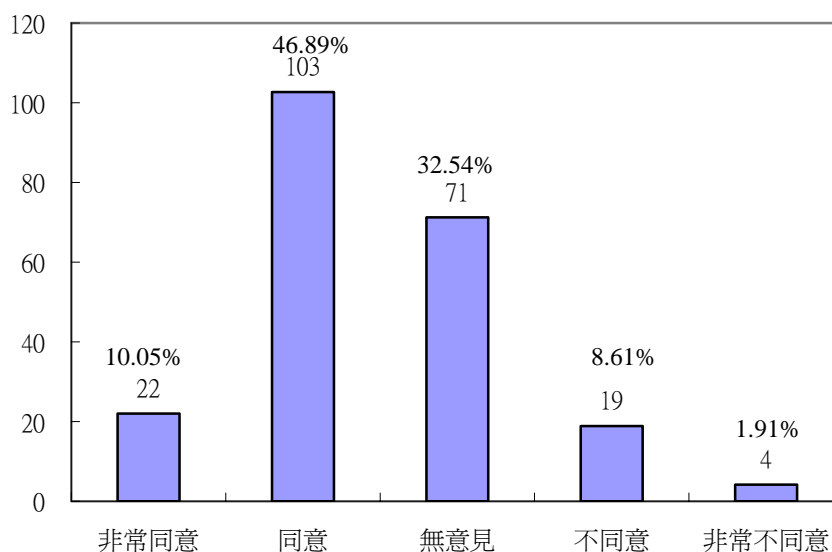


圖 4- 13：覺得「線上學習網站的討論區」功能
可以增加我跟同學之間的討論

圖 4-13 中顯示，57%的學生同意「線上學習網站的討論區」功能可以增加與同學間的討論，因為高中電腦課程只有兩節課，上課時間並不多，無法在課堂上安排太多時間給學生討論，因此，由此項可看出利用討論區可以促進教學互動。

7. 我很喜歡「線上學習網站」可以在線上匿名發言的「聊天室」功能。

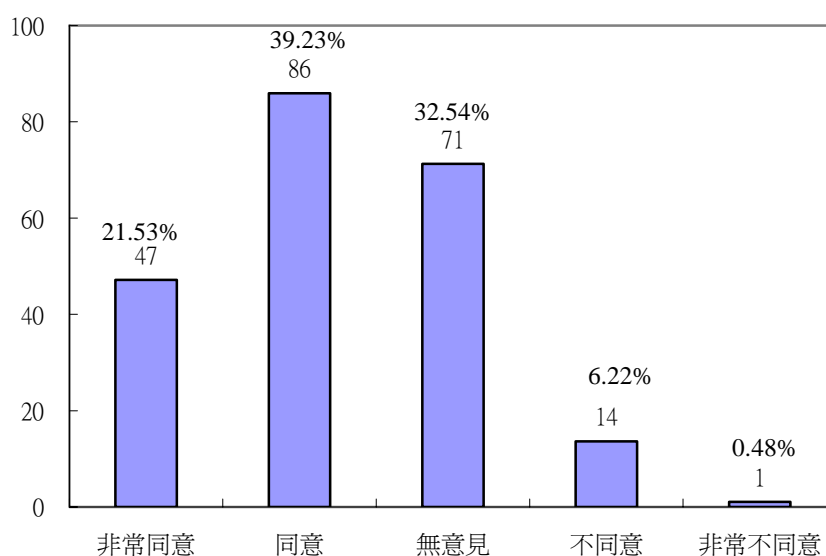


圖 4- 14：喜歡「線上學習網站」可以在線上匿名發言的「聊天室」功能

圖 4-14 中顯示，60%的學生喜歡「聊天室」功能，學生們可以同時發表個人的想法，並可回顧前面發言的內容，因此，除了課程講師上課之外，「聊天室」功能可以幫助促進學習思考，並可減少發言時的恐懼緊張感，為了能讓聊天室功能順利進行，學生必需具備基本的打字速度，以避免打字太慢反而因為跟不上其他同學的速度而失去參與感。

8. 我覺得「線上學習網站的意見調查」功能很有趣，可以立即知道同學的反應。

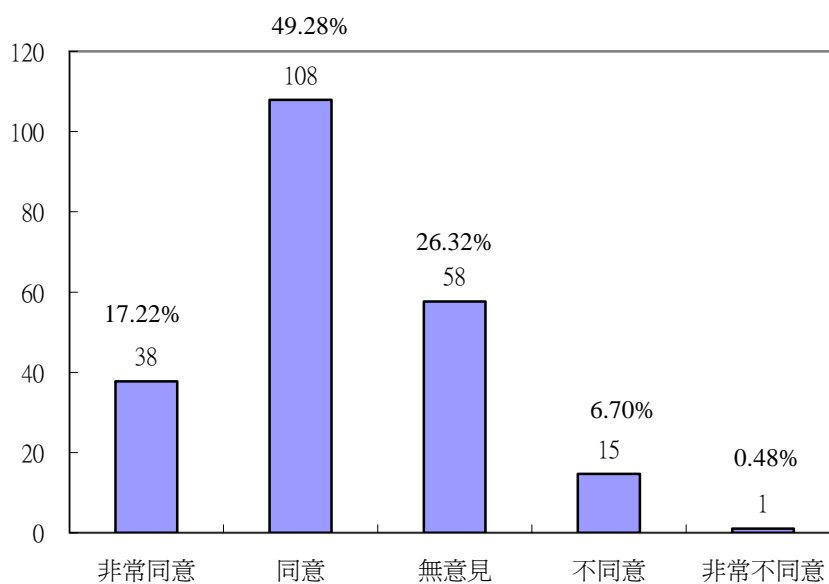


圖 4- 15：覺得「線上學習網站的意見調查」功能很有趣

圖 4-15 中顯示，56%的學生覺得線上意見調查很有趣，能立即知道其他同學的反應，對於高中生而言，利用線上意見調查可以讓不敢發言的學生也能自在的填寫自己的想法，也可以立即看到同學的回應，讓教學內容更多樣化。

9. 我覺得利用「線上學習網站」會減少我與同學跟老師雙向互動的機會。

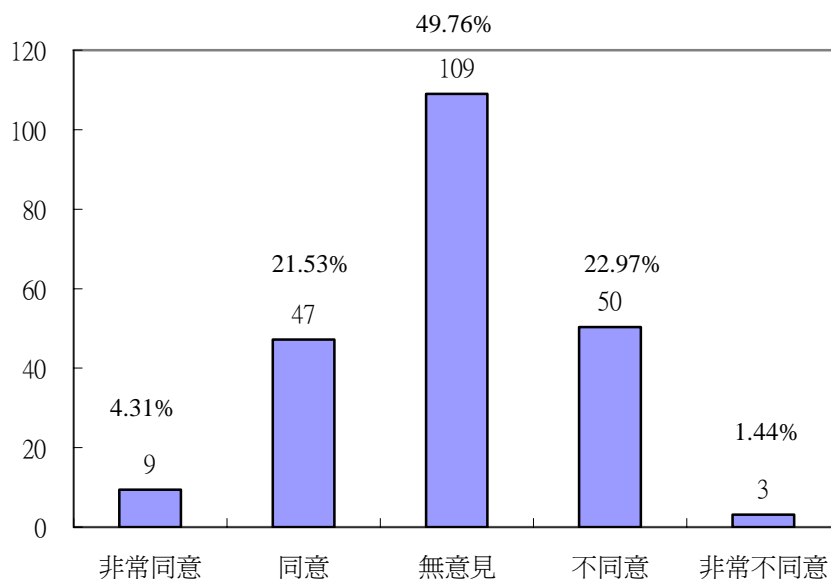


圖 4- 16：覺得利用「線上學習網站」會減少我與同學跟老師雙向互動的機會

圖 4-16 中顯示，本項調查中「無意見」者佔大多數，而同意與不同意者所佔比例差不多。高中電腦教學一個星期只有兩節課，在課堂中除了教師講授之外，隨堂練習時學生可以互相討論，也可隨時舉手發問，因此，在本項調查中無法說明學生之間及學生與老師之間雙向互動的機會是否有減少。

10. 我希望「線上學習網站」課程內容有班級專屬的空間。

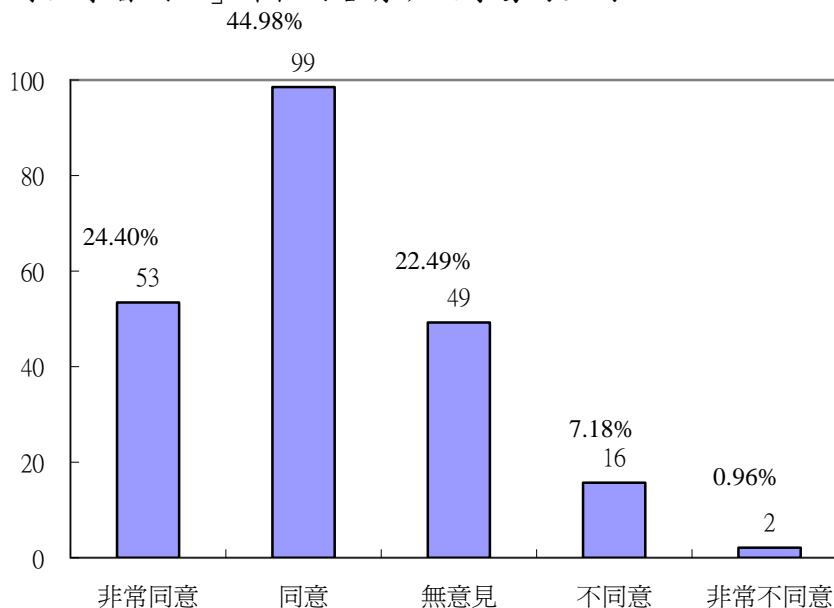


圖 4- 17：希望「線上學習網站」課程內容有班級專屬的空間

圖 4-17 中顯示，在上學期末使用本教學網站時，研究樣本以班級為單位申請免費家族，由各班級電腦科小老師擔任家族的「家長」，該班級所有同學皆加入家族，學生能自由靈活運用家族中的功能，包含張貼照片圖片，張貼文章發表個人意見及討論問題。本項有 69% 的學生希望網站中有班級專屬的空間，研究期間為高一下學期，本研究所使用的「線上學習網站」結合家族的張貼文章功能、投票功能等，但未開設各班級專屬空間，由此項回應可看出各班級專屬空間可以搭配使用於線上教學網站。

三、回饋與學習狀況分析

11. 我覺得老師利用「線上學習網站」可以幫助我學習到更多電腦課程相關的資訊。

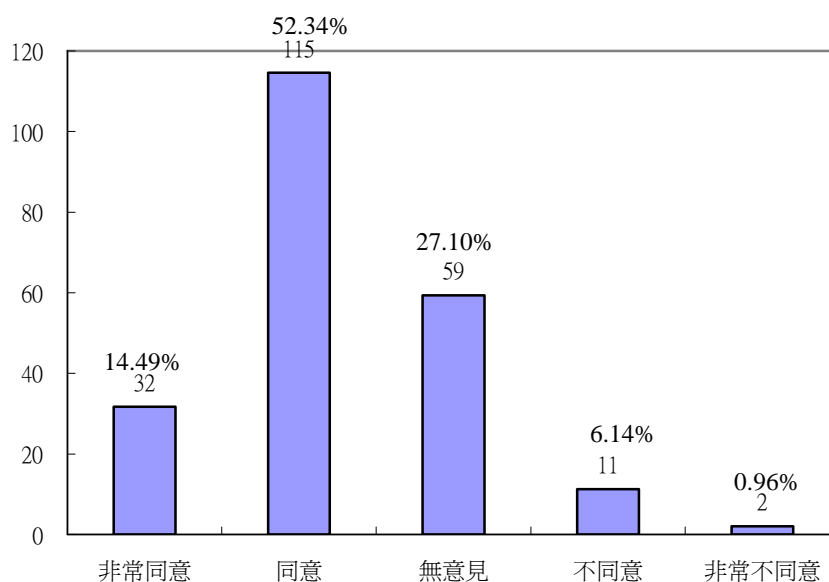


圖 4- 18：「線上學習網站」可以幫助我學習到更多電腦課程相關的資訊

圖 4-18 中顯示，67% 的學生同意「線上學習網站」可以幫助學習更多電腦相關資訊，能透過網站將課程相關資料整合，提升學習效率，使學生不會迷失在網路資訊洪流中。

12. 我覺得透過「線上學習網站」學習高中電腦課程，可以幫助我學習更多電腦操作功能。

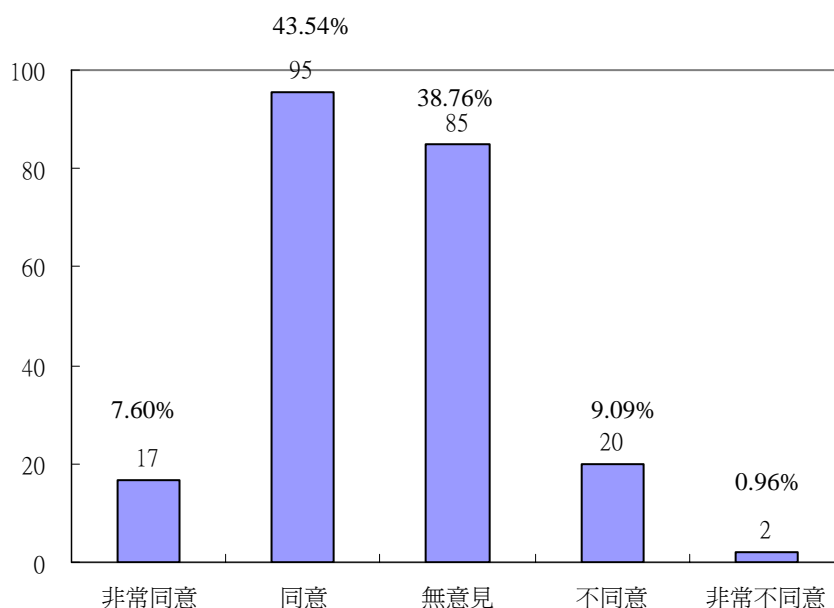


圖 4- 19：「線上學習網站」可以幫助我學習更多電腦操作功能

網站內的功能可以減少學生在電腦操作步驟所遇到的困難，圖 4-19 中顯示，有 51% 的學生同意本網站可以幫助學習更多電腦操作功能，其他無意見者佔 39%，仍有一成的學生不同意。

13. 與傳統交作業的方式相比，我比較喜歡直接在「線上學習網站」寫作業的方式。

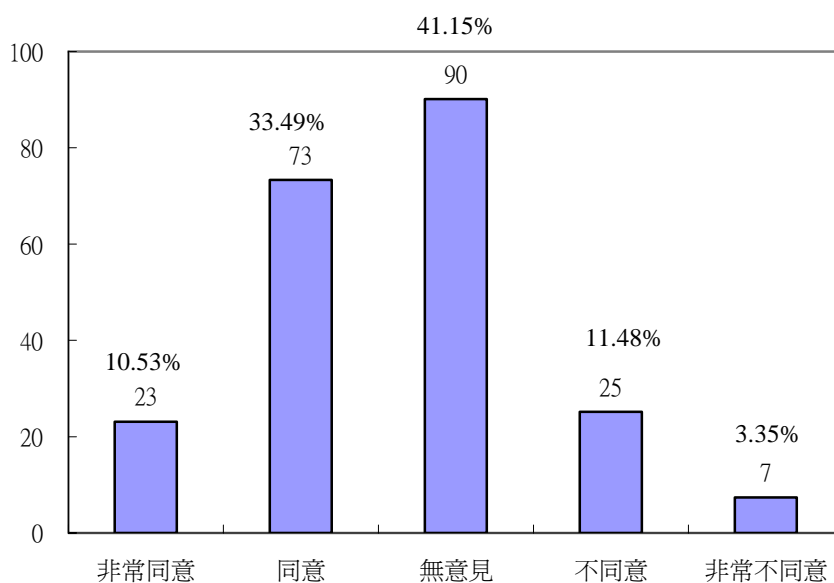


圖 4- 20：與傳統教作業方式相比，比較喜歡直接在「線上學習網站」寫作業的方式

圖 4-20 中顯示，45%的學生同意比較喜歡直接在「線上學習網站」寫作業，仍有 14%的學生不喜歡，本項調查需配合考量學生下課後是否有電腦可使用；另外，學生打字速度也需考量，本研究未針對此兩項做深入調查，僅能就此提出考量因素建議。

14. 我希望老師以後電腦課繼續採用「線上學習網站」。

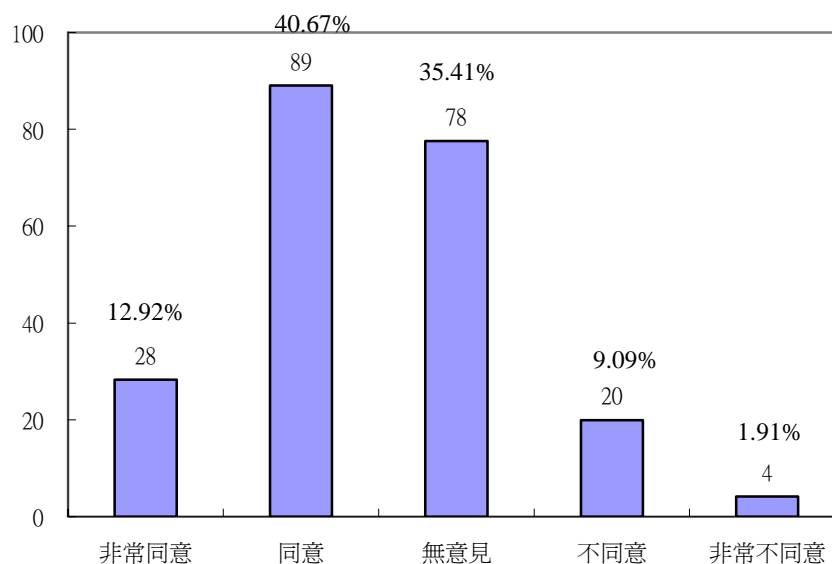


圖 4- 21：希望老師以後電腦課繼續採用「線上學習網站」

圖 4-21 中顯示，53%的學生同意未來繼續採用「線上學習網站」，本研究樣本為高一學生，在高中排課中，高二、高三並沒有電腦課，但是學生仍可利用在本網站所開設的帳號權限進入各項課程，並能藉由網站討論區詢問電腦相關問題及學習電相關知識而不受年級限制。

線上學習系統應用在高中電腦課程學習成效研究

表 4- 2：問卷結果統計

題 目	非常同意	同意	無意見	不同意	非常 不同意
一、課程內容滿意度					
1. 我覺得「線上學習網站」的課程內容很容易使用。	24 (11.00%)	105 (47.85%)	70 (32.06%)	18 (8.13%)	2 (0.96%)
2. 「線上學習網站」的課程內容設計生動活潑，讓我有興趣去學習。	16 (7.18%)	68 (31.10%)	90 (41.15%)	41 (18.66%)	4 (1.91%)
3. 線上學習網站比傳統教學更輕鬆愉快。	46 (21.05%)	105 (47.85%)	51 (23.44%)	15 (6.70%)	2 (0.96%)
4. 我會利用課餘時間自行利用「線上學習網站」查詢電腦相關問題。	8 (3.83%)	60 (27.27%)	78 (35.41%)	56 (25.36%)	18 (8.13%)
5. 我會利用「線上學習網站」寫心得報告。	10 (4.78%)	60 (27.27%)	81 (36.84%)	59 (26.79%)	9 (4.31%)
二、互動功能滿意度					
6. 我覺得「線上學習網站的討論區」功能可以增加我跟同學之間的討論。	22 (10.05%)	103 (46.89%)	71 (32.54%)	19 (8.61%)	4 (1.91%)
7. 我很喜歡「線上學習網站」可以在線上匿名發言的「聊天室」功能。	47 (21.53%)	86 (39.23%)	71 (32.54%)	14 (6.22%)	1 (0.48%)
8. 我覺得「線上學習網站的意見調查」功能很有趣，可以立即知道同學的反應。	38 (17.22%)	108 (49.28%)	58 (26.32%)	15 (6.70%)	1 (0.48%)
9. 我覺得利用「線上學習網站」會減少我與同學跟老師雙向互動的機會。	9 (4.31%)	47 (21.53%)	109 (49.76%)	50 (22.97%)	3 (1.44%)
10. 我希望「線上學習網站」課程內容有班級專屬的空間。	53 (24.40%)	99 (44.98%)	49 (22.49%)	16 (7.18%)	2 (0.96%)
三、回饋與學習狀況					
11. 我覺得老師利用「線上學習網站」可以幫助我學習到更多電腦課程相關的資訊。	32 (14.49%)	115 (52.34%)	59 (27.10%)	11 (5.14%)	2 (0.93%)
12. 我覺得透過「線上學習網站」學習高中電腦課程，可	17 (7.66%)	95 (43.54%)	85 (38.76%)	20 (9.09%)	2 (0.96%)

以幫助我學習更多電腦操作功能。					
13. 與傳統交作業的方式相比，我比較喜歡直接在「線上學習網站」寫作業的方式。	23 (10.53%)	73 (33.49%)	90 (41.15%)	25 (11.48%)	7 (3.35%)
14. 我希望老師以後電腦課繼續採用「線上學習網站」。	28 (12.92%)	89 (40.67%)	78 (35.41%)	20 (9.09%)	4 (1.91%)

4.3.2 學生使用線上學習網站心得整理

1. 「竹東高中 E-Learning 教學資訊網」，哪些功能是同學所喜歡的？請簡單說明理由。

- ◆ 最新消息：學生覺得可以從最新消息得到老師及同學所提供的適合當時課程所需的資訊，是一個很重要的功能。
- ◆ 首頁的 MSN 小圖好站連結，提供教學網站個人基本資料所需使用的小圖，由此可知，學生對於網站中需要生動活潑的圖形有比較大的偏好。
- ◆ 電腦病毒預防與清除課程：在病毒感染快速，許多學生對電腦存有恐懼，當電腦中毒時可以很快速的從這個課程得到解決辦法，由此得知，配合學生生活所需，以問題解決方式設計課程內容，學生的接受度會提高。
- ◆ Namo 網頁製作課程：在製作網頁遇到問題時，可以隨時查詢相關的網頁製作方法。
- ◆ 意見調查：因為可以依自己的想法填寫最適的選項，而且匿名填寫，填寫完畢可立即觀看其他已填答者的統計結果，是一個很好用的功能。
- ◆ 課本內容以網站方式重點整理，讓學生可以在學習時更能有方向可循。

2. 老師透過教學網站公告作業或考試消息，同學覺得好或不好？請簡單說明理由。

回答「好」或「不好」的同學都有，因為各有優缺，填答「好」的學生，大多是因為可以在家上網，而且覺得這樣老師可以不必一直提醒學生考試訊息，也可減輕老師的負擔。另外，也建議老師可以將考試方向在網站上公告，讓學生可以在課後複習時有個依循的方向。

填答「不好」的同學，考量到有些同學沒辦法上網會無法收到公告資訊，因此建議老師除了在學習資訊網站上公告之外，另外，也在課堂上公告，達到更周詳的考量。

3. 請簡單說明「教學資訊網」的功能對你的高中電腦科學習有哪些幫助？

- ◆ 推薦教學相關網站：將課程相關的資源整合在一起，除了課本內容之外還可以得知更多的相關訊息，讓學習內容更豐富。
- ◆ 公開討論區：學生對課程有不了解的地方都可以在討論區發問，除了老師可以回答之外，其他知道答案的同學也可以幫忙回答，如此可以達到互相交流的目的，也可以讓學生練習回答問題的能力。
- ◆ 線上測驗功能：學生可以反覆學習，而且比在書本上練習還有趣，回答完畢還有系統回饋，更能達到學習成效。

第五章 結論與展望

本研究旨在建置高中學習管理系統應用於電腦科教學以提升教學成效，藉由一學期的教學應用，對參與研究學生施行問卷調查之實證研究，將本研究主要發現分析說明如後，再針對研究發現研提改進建議，並對本研究所未能解決之問題提出後續研究之建議。

5.1 研究發現

以下分為系統管理者、課程教師及課程學習者三項提出說明：

1. 系統管理者

目前 Moodle LMS 雖已有中文化套件，但有很多部份仍未完全中文化，致使一般使用者在使用此學習系統時感到困惑，透過內建的「語言／文字」功能將英文修改轉換成中文的方式常常會導致學習管理系統無法正常運作，因此，將英文轉換為中文的介面是在本研究架設學習管理系統時所面臨的一個挑戰。

2. 課程教師

善用學習管理系統，需要課程教師充分運用系統功能，充實課程內容，以符合線上學習的型態呈現，除了系統介面親和之外，設計生動活潑的課程內容，讓學生不排斥數位學習方式；除此之外並能強調人際溝通的功能，讓學生可以在合作學習的虛擬環境中主動學習，因此，需考量學生學習反應，在實體教室上課的時程安排，除了教師講授之外，運用線上學習網站讓學生於課堂中練習課程內容，以提升學習成效。

另外也需考量學生的打字速度及下課回家後是否有電腦可供上網學習。在意見調查功能中對學生家裡擁有的電腦數量及可上網電腦數量做調查，僅有兩個班級的學生上網填答，因此無法列入本研究影響因素之參考。

3. 課程學習者

受測學生喜歡圖文並茂的畫面，對於文字為主的投影片教學內容比較容易感到枯燥乏味，因而降低學習意願，由於高級中學的課業壓力大，必需分配許多時間在其他學科的學習，學生認為電腦科屬於藝能科目，上課氣氛較偏向於輕鬆愉快的操作學習，因此，課程學習者需有主動學習的心態，並能透過網站將個人的知識與其他人共享，才能達到合作學習的目標。

5.2 結論

由問卷調查及學生心得整理分析中顯示出，「課程內容滿意度」、「互動功能滿意度」及「回饋與學習狀況」三項，大多數認為滿意，但「學生利用本研究之教學網站直接於線上寫心得報告」項目仍有多數學生不同意，由此也需考量課程要求的前題需先訓練學生打字，讓學生不會因為打字速度慢而影響線上學習的成效。

本研究僅對筆者所帶領的五個班級做樣本研究分析，因此並未加入教師特性分析，未來針對學習管理系統使用成效之分析可針對多位教師，將教師特性分析列入研究分析；除了教師特性分析之外，學生對不同的課程內容型態的學習滿意度及學習成效分析亦可列入未來研究發展方向。

中小學導入 e-Learning 學習管理系統已是刻不容緩的發展重點，國立台東大學於今年(2004年)8月已有開設「開放式非同步教學平台架設及管理(Xoops·Moodle)」研習課程，顯見教育部已開始重視開放式教學平台建置與推展，以筆者於高級中學任教八年之工作經驗及觀察，高級中學一年級剛入學的學生，使用電腦的資訊應用能力已有提升，因此，為了讓學生能更有效的學習，藉由線上學習網站的虛擬學習環境與同學及老師討論課程，除了電腦科之外，善用網際網路學習，將學習管理系統推展到其他學科，建置學習管理系統，讓一般非電腦專長教師學習除了會使用瀏覽器簡單易

懂的方式將課程內容建置於網站之外，也能學會建置開放式學習平台，為本研究所要達成的目標。

5.3 改進建議

在 E-Learning 提倡 SCORM 標準的趨勢環境中，本研究已建置符合 SCORM 1.2 課程標準的模組，對於符合 SCORM 1.2 課程標準的教材內容也可上載成為本站課程內容，方便原先已有此類型課程內容的教師，達到跨教學平台的功能。SCORM 標準仍持續更版中，未來學習管理系統的課程內容可以朝向充實符合 SCORM 標準之課程內容，達到跨平台的目標。除了符合 SCORM 課程標準之課程內容之外，IMS QTI 測驗評量標準的題庫建置也是本系統可以在未來發展中再補充建置的項目。本研究僅就高級中學電腦科的課程內容研究學習成果，配合資訊融入教學計畫，學習管理系統可應用於其他學科，以達到全方位而多元化的教學目標。



參考文獻

一、中文參考文獻

1. 溫嘉榮、吳明隆(1999)，新時代資訊教育的理論與實務應用，台北：松崗，p. 9-2。
2. 王文科(2003)，課程與教學論，第5版，台北：五南，pp. 114-115。
3. 吳麗君(2003)，協同教學，嘉義市：濤石。
4. 陳麗華譯(2003)，課程發展實務導引，台北：雙葉。
5. 資策會教訓練處講師群著(2003)，數位學習最佳指引，台北：資策會教育處。
6. 劉佩雲，簡馨瑩譯(2003)，問題解決的教與學，台北：高等教育。
7. 王曉璿(1999)，「資訊科技融入各科教學探究」，菁莪季刊，第10卷，第4期，pp. 7-24。
8. 汪寶明(2004)，「資訊科技融入國民小學自然與生活科技課程成效之研究」，生活科技教育月刊，第37卷，第1期。
9. 杜正勝(2004)，「教育政策之現況與未來發展」，立法院教育及文化委員會，第5屆第5會期報告，2004年5月26日，
http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/Bak/E0001/EDUION001/930526.htm#10-2。
10. 中小學資訊教育總藍圖，2001年5月，
<http://masterplan.educities.edu.tw/conference/total.shtml>。
11. 戴淑媛(2000)，「中高齡者職業訓練成效評估之研究」，中山大學公共事務管理研究所。
12. Marr(2002)，「數位學習——新挑戰下的新契機」，軟體自由協會，
<http://www.slat.org/communique/200203>。
13. 教育部臺灣省中等學校教師研習會「高中電腦課程標準」，
<http://www.isst.edu.tw/s512/home3.htm>。
14. 學習加油站，<http://content1.edu.tw/>。
15. 台東縣教師研習中心，<http://sysb.boe.ttct.edu.tw/>。

二、英文參考文獻

16. AppServ Open Project, <http://www.appservnetwork.com/> .
17. Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning, <http://moodle.org> .
18. Yahoo! Education, <http://courses.yahoo.com> .
19. IMS Global Learning Consortium, <http://www.imsglobal.org/> .
20. Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.org/> .

