

南 華 大 學

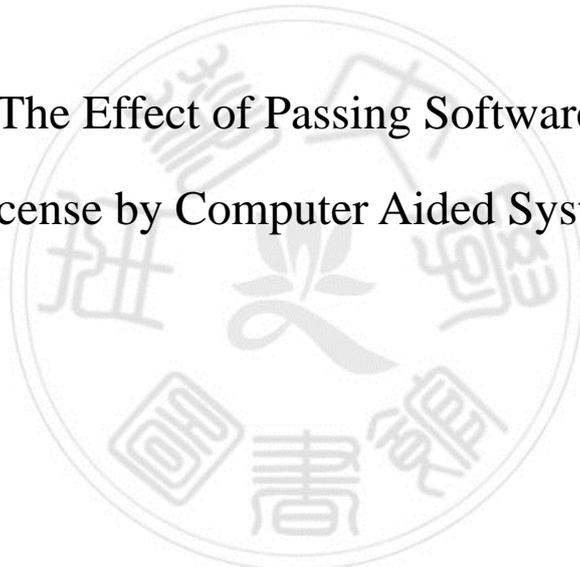
資 訊 管 理 學 系

碩 士 論 文

電 腦 軟 體 應 用 證 照 輔 助 學 習 系 統 成 效 之 探 討

A Study on The Effect of Passing Software Application

License by Computer Aided System



研 究 生：施 泐 坤

指 導 教 授：王 昌 斌

中 華 民 國 一 〇 六 年 六 月

南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

電腦軟體應用證照輔助學習系統成效之探討

研究生： 施洪坤

經考試合格特此證明

口試委員： _____

王碧如

阮金屏

周志賢

指導教授： 王碧如

系主任(所長)： 陳銘建

口試日期：中華民國 106 年 06 月 26 日

南華大學碩士班研究生

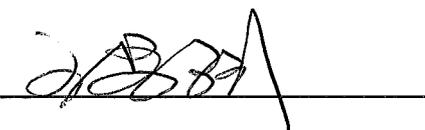
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 施泱坤 君所提之論文

電腦軟體應用證照輔助學習系統成效之探討

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授



106年7月9日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 施泱坤 之碩士畢業論文

中文題目：電腦軟體應用證照輔助學習系統成效之探討

英文題目：A Study on The Effect of Passing Software Application License by Computer Aided System

指導教授： 王昌文 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學生： 施泱坤 (請親自簽名)

指導老師： 王昌文 (請親自簽名)

中華民國 106 年 7 月 9 月

誌 謝

能夠順利寫完這份論文，首先要誠摯感謝我的指導教授王昌斌博士。因為有教授的殷切指導、悉心教誨與鼓勵，我才得以如期的完成這份論文。

恩師向以博學多聞、行事積極、待人謙恭著稱，提攜後進更是不遺餘力，此浩浩師恩，銘感五內，謹此向恩師致上最深摯的謝意。

論文口試期間，承蒙周志賢教授、阮金聲教授撥冗審閱指導，逐字斧正，並惠賜修訂卓見，俾使得論文更臻完善，特於此誠心致謝。

最後感謝二年來班上所有同學的幫忙，尤其是同組的壬奇同學，因為有你的鼓勵，讓我走完專班的最後一哩路，再三感謝。

施泱坤 謹謝

105.06

電腦軟體應用證照輔助學習系統成效之探討

學生：施泐坤

指導教授：王昌斌

南華大學資訊管理學系碩士班

摘要

本研究主要目的在探討電腦輔助學習的效益，利用電腦輔助線上測驗來取代傳統紙筆測驗，用實施分組教學實驗，以了解利用電腦線上測驗來幫助學生參加電腦軟體應用丙級技能檢定學科中是否有助益，並可以協助學生提高檢定成績。

本研究以技能檢定中心所公佈的試題為藍本。本教學實驗以準實驗研究法(Quasi-Experimental Research)，採不等組前後測(The Nonequivalent Pretest-Posttest Designs)，實驗對象將兩班學生分為實驗組與對照組，實驗組採用線上測驗系統，而對照組則採取傳統紙筆測驗。經過八次測驗與統計分析將研究發現歸納成結論如下：

- 一、實驗組電腦線上測驗的學習成效優於控制組紙筆測驗的方式。
- 二、電腦輔助線上測驗與傳統紙筆測驗均可達成基本的教學效果(及格率達 60%以上)。

三、實驗組與對照組，參加「電腦軟體應用」(Computer Software Application) 丙級學科檢定，實驗組及格比率為 82.5%，平均成績 69.6 分。而對照組，合格比率為 62.2%，平均成績 64.4 分。顯示出電腦輔助教學能夠提升學生技能檢定學科成績。

關鍵字：電腦輔助教學、技能檢定、線上測驗、電腦軟體應用



A Study on The Effect of Passing Software Application License by Computer Aided System

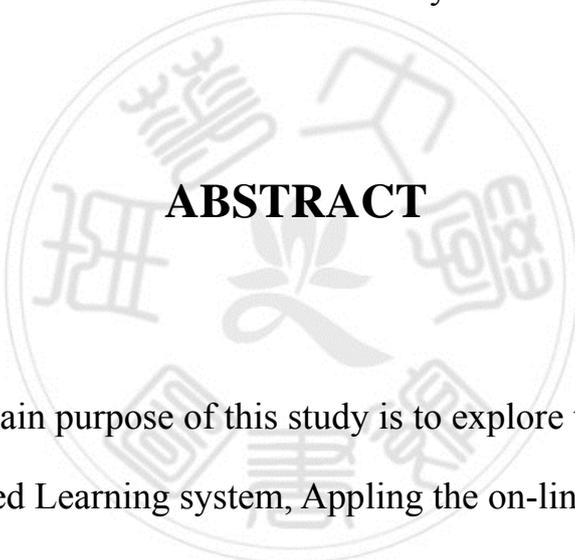
Student : Yang-Kun Shih

Advisors : Dr. Chang-Bin Wang

Department of Information Management

The Graduated Program

Nan-Hua University



ABSTRACT

The main purpose of this study is to explore the efficiencies of computer-aided Learning system, Applying the on-line test to replace traditional pen and paper test, and using group teaching experiment to figure out whether on-line test would help students in computer software applications C-Level skills test , also help students improve the test results.

This study is based on the examination questions published by the Skill Evaluation Center. The teaching experiment used “the pretest and posttest nonequivalent groups design” in quasi-experimental

research. The two classes of students were divided into experimental group and contrast group. The experimental group taking on-line test system, while the contrast group taking traditional paper test. After eight times tests and statistical analysis, The experimental results are as follows:

1. The learning efficiency of the experimental group using online test is better than contrast group using traditional paper test.
2. Both online test and traditional paper test can help achieve the basic teaching goals. (pass rate of more than 60%)
3. The average score of the experimental group in the Level C skills certification for computer software application is 69.6, higher than that of the contrast group, 64.4. The passing rate of the experimental group is 82.5%, also higher than that of the contrast group, 62.2%. The result supports that the experimental group is better than the contrast group.

Keywords: CAI, skills certification, online test, computer software application

目錄

| | |
|---|------|
| 誌謝..... | i |
| 摘要..... | ii |
| ABSTRACT..... | iv |
| 目錄..... | vi |
| 表目錄..... | viii |
| 圖目錄..... | ix |
| 第壹章 緒論..... | 1 |
| 第一節 研究背景..... | 1 |
| 第二節 研究動機與目的..... | 3 |
| 第三節 研究範圍..... | 5 |
| 第四節 研究結果..... | 5 |
| 第五節 文章架構..... | 6 |
| 第二章 文獻探討..... | 8 |
| 第一節 學習理論與教學理論..... | 8 |
| 第二節 傳統教學..... | 10 |
| 第三節 電腦輔助教學（Computer Aided Instruction）..... | 19 |
| 第四節 我國實施職業證照制度的沿革與現況..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 第三章 研究方法..... | 45 |
| 第一節 研究架構..... | 45 |
| 第二節 研究流程..... | 46 |
| 第三節 研究用題庫..... | 49 |
| 第四節 研究樣本與處理..... | 50 |
| 第四章 實驗數據資料與分析..... | 51 |
| 第一節 電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗對學習過程 之差異..... | 51 |
| 第二節 電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗在學習成就 上之差異..... | 65 |
| 第五章 結論與建議..... | 68 |
| 第一節 研究結論..... | 68 |
| 第二節 研究建議..... | 70 |
| 第三節 後續研究方面..... | 71 |
| 參考文獻..... | 72 |
| 壹、中文部分..... | 72 |
| 貳、英文部分..... | 77 |

表目錄

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 2-3-1 電腦輔助教學與傳統式講述教學的優缺點比較表..... | 31 |
| 表 2-4-1 歷年技能檢定辦理情形..... | 39 |
| 表 4-1-1 測驗時間..... | 52 |
| 表 4-1-2 數據基本統計量表..... | 52 |
| 表 4-1-3 獨立樣本 t 檢定結果..... | 53 |
| 表 4-1-4 兩組前測成績分析表..... | 53 |
| 表 4-1-5 控制組七次測驗成績..... | 54 |
| 表 4-1-6 實驗組七次測驗成績..... | 57 |
| 表 4-1-7 兩組 60 分單一樣本 T 檢定對照表..... | 60 |
| 表 4-1-8 兩組八次測驗分數獨立樣本檢定表..... | 61 |
| 表 4-2-1 控制組與實驗組七次測驗及格率..... | 65 |
| 表 4-2-2 控制組與實驗組八次測驗成績及格率的增減百分比..... | 66 |

圖目錄

| | |
|--|----|
| 圖 2-2-1 傳統教學（邱世宗，民 88） | 17 |
| 圖 2-4-1 歷年各檢定報名人次 | 41 |
| 圖 2-4-2 105 年各檢定報名人次分布圖 | 41 |
| 圖 2-4-3 技術士技能檢定流程圖 | 43 |
| 圖 3-1 研究架構..... | 46 |
| 圖 3-2 研究流程圖..... | 48 |
| 圖 3-3 電腦軟體應用練習題庫 | 50 |
| 圖 4-2-1 控制組與實驗組八次測驗成績及格率增減百分比折線圖 | 67 |

第壹章 緒論

第一節 研究背景

技術與職業教育之發展，係隨著國家經濟之成長、人力之需求、產業之轉型、社會需要以及科技之發展而不斷調整。

我國是以出口為導向的島國經濟型態，技職人才的培育，一直以來隨著經濟的發展，扮演著人才庫的角色，是國家經濟建設的幕後英雄，更是讓產業升級的原動力。由於全球產業的變遷，產業結構升級需求殷切，以及全球化的青年失業率居高不下，技職教育在失業率高漲的年代，因具有就業優勢的加持，逐漸炙手可熱。證照制度的推行是近年來政府致力躋身現代化工業國家之林的重要政策[39]（張波鋒，民 82）。

民國 50 年代後期，政府有鑑於國內產業結構，逐漸由勞力密集轉向技術密集，全力發展高職，以因應就業市場的基礎技術人力需求，並大量興辦五年制及二年制專科學校，培育基礎技術人力及中級實用專業技術與管理人才。

職業教育的目標，便是培育國家經濟發展所需的各級技術人力（吳清基，民 84）[14]，為了培育人才、鼓勵學習，目前職業學校配合政府政策，推行證照制度。

技職教育體系與技術士證之所以會有如此密不可分的關係，追溯回民國 80 年代，郝柏村擔任行政院長時推出的跨部會（教育部與勞委會）合作案—「在校生丙級技術士專案技能檢定」業務。希望藉由推行技術士證照，提升技職生的技術水平。

職業教育與職業訓練兩大體系是培育基層技術人力的主要途徑，雖然兩者的制度及性質不盡相同，但在功能上卻具有相輔相成的實質效果。技能檢定是評鑑技術人員技能程度的測驗，透過學科的筆試及術科的實作來鑑定受測者的技術是否達到規定的標準，合格者則授予技術士證書，藉以證明其專業知識與技能的一種制度（施能仁，民 83；蕭錫錡，民 82）[28][58]。

教育部於 1997 年起規定持有甲、乙、丙級技術士證或相當於丙級以上證照之學生可享有入學考試加權計分優待等鼓勵措施，並將各校「學生在校期間取得證照情形」列入綜合評鑑參考要項。

於是很多學校在招生、評鑑壓力下，規定高一學生在升高二時須參加檢定，並取得丙級證照。在高二時全力準備乙級證照考試，以便第 5 學期能取得乙級證照，在升學時可獲得加分，並作為招生宣傳。然而技能檢定中心公布的考驗項目，有很多是高職學生高二、高三才安排到的上課課程。

學校為了評鑑及吸引學生就讀，拼命加強學生檢定學科及技能方面的訓練以提高學生通過技能檢定之比率，導致任課教師基於學校政策之考量不得不挪用上課時間加強學生技能檢定之練習。學校更是在課程安排上針對技能檢定來排課，讓學生能達到充分練習的效果。

當學生在練習時間不足及學習負擔加重的雙重壓力下，往往無法順利取得證照或只能低空掠過，也就養成以應付考試過關為第一優先的心態，因此面對技能檢定學科測驗，不少學生是以死背方式以求過關，忽略了專業知識的學習，學生往往不瞭解題意[11]。對於專業知識往往不求甚解，形成技能學習一項重大隱憂。

而大專院校又以擁有技術士證照為基本的加分條件，學生如何在課業壓力繁重之下，順利又快速的取得一張以上的證照，成為高職學生一重要課題。

第二節 研究動機與目的

目前技職學校均要求學生在畢業之前至少拿到二張以上的證照，如能丙級外加乙級更好。所以有一人雙證照、證照倍增等獎勵計畫。

學科測驗常常是許多高職學生感到比較棘手的科目，而測驗本身重視邏輯思考的特質，非傳統「填鴨式教學」的死背方式，學生對於專業知識不求甚解，會形成技能學習一項重大障礙。

精熟學習（mastery learning）是一種提供成功學習的「教」和「學」的方法。

美國教育學專家布魯姆（B. S. Bloom）的精熟教學理論中[21]，認為提供每個學生適當的教學品質和學習機會，即對不同的學生，提供所需的充足學習時間和適當的學習情況，則每個學生都能達到「精熟」的水準。對所有不同能力的學生提供其各自所需學習時間，則每

個學生的成就都能達到精熟學習，因而應用精熟學習的概念，有助於尋求解決問題的辦法，提供學習上的協助。如果讓不同的學生都有充分時間從事學習就能使每個學生都能學好他的課業。學習較緩慢的學生，假以時日仍能達到學習快速學生所達到的水準。

布魯姆主張無論學習快速或遲緩的學生，只要提供各種額外的時間和協助，同樣可以達成同等的學習效果。學生只要有足夠的時間學習，大多數應可學會老師所交給他的課程東西；而老師只要有耐心去教，學生也一定可以將老師所教授的課程學到精熟。

如何在最短的時間達到這樣的要求，應用輔助學習系統應是不錯的選擇，用輔助學習系統來協助教師與學生在時間點上的學習困難，應可提升教學品質。因此本研究即以技能檢定「電腦軟體應用」職種為測驗目標，主要在了解教師教學後配合輔助學習系統對於職校學生學習的實際狀況，希望在短時間能通過測驗，亦能夠提升高職學生對學習的信心，並可做老師作為教學上之參考及改進。

根據上述的探討，本研究主要目的如下：

- 壹、瞭解「線上測驗」的輔助學習系統，是否有效提升檢定及格率。
- 貳、提供日後發展行動學習之研究。

第三節 研究範圍

本研究為教學實驗，針對上述的研究目的，因局限於人力、物力、研究時間、受試者及研究者之專長等的影響因素，研究範圍規範如下：

- 壹、本研究測驗題庫內容以勞動部勞動力發展署技能檢定中心公佈丙級「電腦軟體應用」學科題庫，編號 11800 選擇 700 題為藍本（<http://www.wdasec.gov.tw/home.jsp?pageno=201109290020>）
- 貳、本研究僅針對嘉義市某高職資處科學生做為本次探討對象，實驗對象將資處科兩班學生分成兩組，即實驗組與控制組來進行研究，因此受限於研究的外在效度，不宜過度推論。
- 參、本研究採群集抽樣（cluster sampling），樣本侷限於參加考試班級為對象，未考慮其它可能影響結果之因素，在實施時無法進行長期性、全面性的概觀研究，因此在探討教學成效時應更為審慎。

第四節 研究結果

本研究以嘉義市某高職資處科學生做為本次探討對象，實驗對象將資處科兩班學生分成兩組即實驗組與控制組，實驗組採用電腦輔助學習系統，而控制組則採取傳統式的紙筆測驗方法。

實驗時間從 105 年 1 月 19 日到 4 月 9 日，研究結果實驗組通過人數 33 人，合格比率 82.5%，平均成績 69.55 分；而控制組通過人數 23

人，合格比率 62.16%，平均成績 64.35 分，明顯看出實驗組班的學生成績有一定的成效。

第五節 文章架構

本論文共分五章，各章節內容簡要陳述如下：

第壹章 緒論

說明研究背景、動機、研究目的、研究流程、研究範圍、研究結果、本篇論文架構。

第貳章 文獻探討

文獻探討分成四個部分，

第一部分說明學習理論與教學理論

第二部分說明傳統教學

第三部分說明電腦輔助教學

第四部分說明我國實施職業證照制度的沿革與現況。

第參章 研究方法

本章分為四個部分：

一、研究架構、

二、研究流程、

三、研究用題庫、

四、研究樣本與處理說明系統發展環境及系統設計。

第肆章 實驗數據資料與分析

- 一、將成績做 60 分單一樣本 T 檢定、
- 二、將成績做 T 檢定、
- 三、將成績及格率做 T 檢定、
- 四、將成績及格率增減百分比做 T 檢定。

第五章 結論與建議

說明本研究的結果，提出電腦輔助學習與評量的研究結論，並根據研究內容及結論，提出建議。以供改善電腦融入教學的效果、並利用電腦的特性吸引學習者更深入的學習，並對以後研究者建議。



第二章 文獻探討

本研究的主要目的是探討電腦軟體應用證照輔助學習系統成效，並且利用電腦來輔助教學。因此文獻探討的部分，將分為四個方向說明，第一節探討學習理論與教學理論；第二節探討傳統教學；第三節探討電腦輔助教學；第四我國實施職業證照制度的沿革與現況。

第一節 學習理論與教學理論

「教學」顧名思義至少包括「教師教學」與「學生學習」二者間互動的過程（王文科，民 87-014）[2]，因此，有人提出各種不同的教學理論，有人倡導各種學習理論，事實上教學理論與學習理論二者應有交集，有時候也可以互用，只是強調主體不同而已。茲就常運用之相關教學學理探討如下：

壹、學習理論

學習由於是經驗的累積，而使行為有所改變，以適應環境的活動，因此，學習有多種方式，決不是一成不變的。所以學習過程的理論與研究必須與實際教學相結合。從教育心理學的觀點而言，研究學習理論的目的有二：其一是了解個體如何學習；其二是建議教師如何教學（張春興，民 78）[40]。盧雪梅（民 80）[57]根據美國教育心理學家

Gangé (1965) [60]的學習階層理論，將學習界定為：「把環境中的刺激轉化成為習得之新能力所需要之資訊處理階段的認知歷程」；張春興[41]將「學習」定義為個體經由練習或經驗使其行為產生較為持久改變的歷程。謝偉成[62]根據目前一般教育工作對學習的意義，歸納出「學習」一詞具有以下性質：

- 一、學習本身並無價值觀意義，不能以一般社會道德規範來界定；
- 二、學習的產生乃是由於練習或經驗的結果；
- 三、學習並非全是「教導」或訓練的結果；
- 四、學習是一種行為改變的歷程；
- 五、學習具有持久性。

Mayer (1982) [64]則對學習下了一個典型的定義，認為「學習是由於經驗而在個人的知識或行為方面所產生的較為持久性的改變」。由於學習理論的不同，運用在教育上的教學策略就不相同

貳、教學理論

教學是一切教育活動的核心。無論就寬廣或狹隘的觀點定義教育，教育的最終目的無非是期望受教者知其所不知、能其所不能 (Lefrancois, 1988; Bidwell, 1973) [63] [56]。

多數受教育者在知其所不知、能其所不能的過程中，很難純粹經由自我學習，無師自通，而必須藉助於教育者給予的各種指導。這種教育者與受教育者之間的交互關係，可以說是教育的最基本模式，也就是一般所謂的教學[34] [35] (孫仲山，民 86，民 85)。

幾十年來教學理論的發展，提供了各種教學處方，以便教學者能

以學習者容易接受的方式傳遞訊息。現在，教學的觀點已有所改變，學習者不再只是被動吸收由教師、教科書或電腦軟體所提供的資訊，而是以主動的方式參與建構知識的過程。

第二節 傳統教學

傳統教學也並非毫無缺點，否則不會讓很多教師和學生感到挫折和無助。當然，更不會被批評為「僵化」或比喻成「填鴨」（張靜馨，民 85）[44]。但傳統教學若是一無是處，早就被淘汰了，不可能會流傳於古今中外這麼久。

壹、傳統教學的特性

傳統教學，也就是一般所謂的「講述法」教學，是綜合講演和陳述的含義而成。在傳統教學法當中最受教師歡迎的教學法之一。因為講述法有助於教師將各種知識、概念、原理原則加以系統化邏輯化的處理。

林佩璇（民 81）[20]亦認為在傳統教學法中，是以教師為中心，教師是知識的傳遞者，班級秩序的維護者，思想的啟迪者。適用於大班式教學，也可以幫助學生在學習過程中整理所學的知識。因其是以教師講述，學生聽方式進行，是一種單向的教學方式，屬於較易實施的教學方法，在教學活動中偏重於教師的講解，教學內容是由教師直接安排，缺少學生的參與，師生互動機會較少。

因此在教學活動之中無法立即評鑑和診斷學生學習的結果，在教

學之後學習者究竟學到那些，無法當時測知就不能實施補救教學的措施，等到階段考試後方知，雖欲設法彌補，難免有為時已晚之憾！（高廣孚，民 77）[37]。

學者林勇等人（林勇、粘錦成，民 89）[22]認為傳統教育是一種通材教育，沒有考量學習者個別差異，學習者無法獨立學習，而且缺乏規劃完善且適當的教材和教學媒體。因此，在傳統教學模式下，學習者的唯一資料來源是教師或是教師藉以直接教學的教材（Farivar，1985）[57]。在沒有考量學習者個別差異情況下，許多教材與課程的安排，皆無法測試出學習者的程度，或證明學習者早已具備該項課程的能力，以致這些學習者必須像其他學習者一樣，坐在課堂上接受他們早已精通的課程，造成時間上浪費及學習情緒低落。學生在學習過程中，也往往會因冗長的文字及艱澀用詞，造成學習上的困擾與無力感。

因此，在傳統教學模式下，倘若教師只著重於教師的「教」而不強調學習者的「學」往往得到的只是失望與結果，學習者較無法獨立學習，無法達到自學效果。

Nattiv（1986）[65]將傳統教學描述如下：

- 一、教師主動作決定、決策班級活動的進行。
- 二、教師將班級視為一整體、而非個別的或小組的。
- 三、教師支配教學，不是在前面教學，便是進行小考。
- 四、每位學生獨自完成作業、當教師誇讚該班時，通常不是誇獎它們合力完成工作，而是指個別表現的總和。
- 五、學習者很少主動和他人或教師進行互動，爭取主動參與學習

的機會。

六、缺少誇獎讚美，對下次如何改進，也很少提供修正及指導意見。

七、許多學生沒有足夠的時間完成分配的工作或不能完全瞭解教師的教學。

學者蔡振昆將傳統教學之特性歸納為以下六點（蔡振昆，民 90）

[56]：

一、教師的角色：教師是知識的傳播者，也是知識唯一的供應者。

二、教學方式：採大班教學，偏重填鴨知識的學習。

三、教學型態：單向的由教師傳輸出去，再由學生被動的接受。

四、師生互動溝通方式：只能面對面溝通，教學時只會注意到少數學生的反應，而無法兼顧所有學生的反應。

五、教學工具：以粉筆、黑板為主要之教學工具。

六、教學時間：固定時間，依排定之時間表上課。

貳、傳統教學的優點

傳統教學是指在班級教學中，由教師將教材內容經由解說的教學方法傳達給學生，以教師講、學生聽的方式進行（陳英娥，民 81）[46]。從早期的講述教學法、編序教學、協同教學、個別診斷教學、模組教學、認知教學、合作學習等各種教學法之出現，不難看出傳統教學亦不斷的隨社會之變遷而革新。以講述法為例，雖是一種歷史悠久的教學法，卻一直被廣泛應用，一直到現在，講述法仍是教師喜愛採用的教學方法之一。

講述法之所以被普遍使用，就教師的觀點來說，講述法運用簡便，又具有一定的效果，所以廣泛被使用（楊惟曾，民 84）[52]。電腦輔助教學對學習者而言，則有高練習性及立即回饋的效果（李堅萍，民 82）[18]。總結以上說法，足以說明傳統教學仍有其存在的價值，因為真正讓教學成功的關鍵因素，不全在於教學法本身，而是老師本身（洪明洲，民 89）[29]，如何有效運用教學法才是關鍵。

學者蔡秉恒(2002)則認為傳統教學的優點如下：

- 一、教師的互動討論可以直接控管與調整。
- 二、教材教具使用彈性。
- 三、教師的熱忱與專業可以影響學生學習。
- 四、節省學習時間。
- 五、知識具完整、系統性。
- 六、班級秩序容易掌控。

學者張靜譽（民 85）認為，傳統教學之優點有下列四點：

- 一、省時省力：

教師只要依進度把教材講解清楚就行了。

- 二、學生學習快：

直接講解結果可以省掉學生摸索的時間，甚至省掉實驗或操作等麻煩之事。

- 三、可以應付任何考試：

只要針對考題類型加上大量反覆練習，對任何考試均有一定的效果。特別是，對需要記憶事實或熟練技巧的考

題尤其有效。

四、教學效率高：

為集體式教學可以大班上課，且一節課可以講解很多的內容與技巧。

因此，傳統教學優點歸納如下：

一、教師的身體語言（Body language）

善用身體語言，可把只能意會不能言傳之處表現的淋漓盡致，使學習者心領意會。

二、互動學習

大班教學可以增加互動學習的機會。通常在團體教學中互動教學較有啟發性，教師引導出問題，可激發學生不同的思考方式並引出更多的問題。

三、情意教學

教師可視學生的回答反應與學生的情緒表現，採取適當的雙向溝通。

四、語言表達（rephrasing）

在傳統教學中，教師在課堂上講解時，語意表達可以保持機動與彈性。在機動方面，若學生不懂甲方式的說法，教師可換乙方式來表達。在彈性方面，有些句子的表達所用句子的深淺，教師可隨時變化。

參、傳統教學的缺點

傳統教學的優點在能夠有效的節省教學時間，是由老師來主導學

習的方式，但伴隨而來的缺點，當老師如果呈現消極的態度時怎麼辦？
對於教學現象就會產生負面影響。

學者蔡秉恒(2002)認為有六項缺點如下：

- 一、整個教學活動以教師為中心，而非以學生為學習中心。
- 二、學生被動學習、消極獲取知識。
- 三、學生解決問題能力不易培養。
- 四、教室不易觀察個別學習效果。
- 五、缺乏探究，容易失去興趣與專注力。
- 六、教師的教法、人格特質會影響學生學習較大。

而學者張靜馨（民 85）亦提出傳統教學的缺點如下：

一、學習效期短：

傳統教學效果往往非常短暫，辛苦教會學會的東西很快又消逝無蹤。

二、學習效率低：

教師常常要講解很多次，學生要練習很多遍才會有點效果。

三、非人性化的填鴨式教學：

傳統教學看待學生如白紙、空瓶、或鴨子在「填」，或如實驗室裡的鴿子、小白鼠或狗在「訓練」。這種教學是非人性化的，它忽視學生具有獨立的人格和持有個人獨特的經驗和知識。

四、授課範圍小與層次低：

傳統教學適用的範圍很有限。在對象上較適合前段學生或程度高且意願強的學生；在內容上，較適合低層次內容的學習。例如，國小認字和數數等一些比較具體或僅靠記憶和練習就可以學習的教材。

王玉文（民 88）[3]綜合多位學者（李忠謀、林美娟、吳正己，民 87；林奇賢，民 87；孫春在，民 84；Slavin，1990）[16][21][36][66]之觀點，曾分別就教師、教材、及學生三方面提出如下之見解：

一、教師方面

1.教學經驗之分享：

在傳統教學模式中，教師的教學經驗分享大都只能以點的方式傳播，不能以面的方式來傳播給全國相關老師，除非透過媒體如報紙、雜誌等，若不是透過網路媒體則事後查詢資料，則有困難度。

2.學習歷程：

在傳統教學裡，一般老師只紀錄學生月考、期末考、及平時考成績，而忽略學生學習的過程。亦即注重總結性評量（summative assessment），忽略形成性評量（formative assessment）。

3.教師評分：

教師的評分方式通常以學習者知能表現給予成績並排定名次，甚至以常態（normal distribution）方式與予劃分，因此，在教學過程中常常造成班級學生競爭的心態，對於

學習低成就的學習者在此環境下，容易產生退縮、缺乏自信及其他反社會行為（Slavin，1990）[66]。

4.教師傳授：

教師使用單一的教學方法把知識與經驗，以單向傳輸方法傳授給學生，如圖 2-2-1（邱世宗，民 88）[26]。

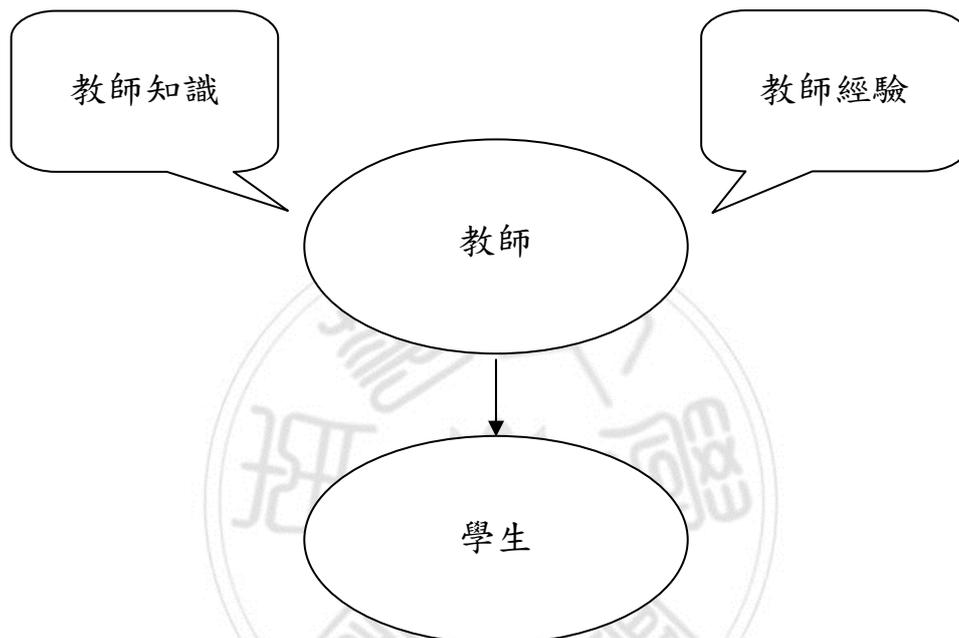


圖 2-2-1 傳統教學（邱世宗，民 88）

學者林奇賢（民 87）[21]指出這種教學型態有如下幾個瑕疵：

- (a) 教學方法單調缺乏變化。
- (b) 學生缺乏多元化思考的動機。
- (c) 老師和學生在同一時間與地點，老師決定教學的內容和進度。
- (d) 學生與教師之間或學生與學生之間未建立良好的互動管道。
- (e) 老師很難提供不同的資訊滿足學生個別差異，只能

以適合大多數的同學為主，教師依其個人之認知，建構教學之流程，以講演的方式或運用輔助媒體，將知識傳遞給學習者。

(f) 教材經常侷限於理論而與現實脫節。

(g) 教師是學習過程中的主導者，亦即學習必須充分依賴教師。

二、教材方面

傳統所謂的教材資源包括教科書、投影片、錄影（音）帶、相關教學參考資料、或其他有助於教學活動的教具。教師可以藉由教材資源補充或更新自己的知識，並進一步的使用這些教材資源於課堂教學，使學生課堂的學習更為有趣及多樣化。然而這些傳統的教材資源之應用仍有其限制，以教師教學及學生最常使用的教科書為例，它便有下列多項的重要缺點（李忠謀、林美娟、吳正己，民 87）[16]：

- 1.教科書多半針對一般程度的學習者而寫，但對程度特別優異、或者程度落後的學習者，其內容可能不適合。換言之，教科書上的知識很少能兼顧不同能力、不同興趣之學習者的個別需求。
- 2.教科書由編寫到最後出版曠日費時，即使是最新版的教科書，當它們真正被使用於課堂上時，其上的知識可能已是過時的知識，而產生與現實狀況脫節的現象。此對於知識更新快速的科學尤其如此。換言之，教科

書上的知識很難具有「立即性」(immediacy)。

3.教科書受限於平面圖文的呈現方式，即使配合如錄影帶、投影片之輔助以呈現生動之影音、動態效果，亦需透過教師來整合不同媒體之呈現，缺乏整體連結之效果。

4.教科書的厚薄畢竟有其限制，在篇幅有限的情況下，可容納的內容亦有其極限。

三、學生方面

1.學習方面：

學生學習缺乏同伴容易喪失學習興趣和動機；其次，在面對較艱深的課程內容時，缺乏即時討論的機會和對象，使學習過程因遇到障礙而停頓(孫春在，民84)[36]。

2.師生間之互動：

傳統教學互動多元性欠佳，因其教學模式是以老師為主導中心，學習者處於一個被動的學習狀態，羞澀的學習者往往因為緊張的關係而不敢發問或接近老師，如此一來教學品質或多或少就打了折扣。

第三節 電腦輔助教學 (Computer Aided Instruction)

壹、定義

「電腦輔助教學」是直接譯自 Computer Aided Instruction，簡稱

CAI。當人們聽到利用電腦來從事老師的傳統教學工作時，常會直覺地以為是利用電腦來「取代」老師；其所持的理由是：這和機械人取代工人從事生產線上的工作不是一樣嗎？其實是有所不同，電腦輔助教學強調的是「輔助」，而不是「取代」；換句話說，在正規教育中，老師仍然扮演主要的角色，電腦只是老師教學、學生學習的輔助工具。

國內外學者對電腦輔助教學均有大同小異的定義。電腦輔助教學是一種將學生安置在已編寫好的電腦互動模式中，電腦依照學習者先前的學習反應，選擇下一個適當的主題或單元，並允許學習者按照自己的學習能力調整進度（Sipple & Sipple, 1980）[67]。藉由電腦程式之規劃使得學習內容依序顯示，學習者並可隨機控制學習進度及內容的過程（饒達欽、洪榮昭，民 80）[63]。林永吉[19]指出電腦輔助教學是以電腦作為教學媒體，以協助教師教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學或精熟學習的編序教學活動。

陳文言認為「電腦輔助教學」不僅協助教師從事個別化教學，使學生按照自己的能力和進度學習，亦幫助教師記錄學生學習進度、瞭解學生學習狀況，進而作為教學改進之用

陳啟祥則認為「電腦輔助教學」是教師藉助電腦硬體設備和課程軟體進行學習的一種教學方式或教學活動過程，以電腦作為教學媒體，整合文字、資料、圖畫、影像、動畫、視訊、與音訊、特效等資訊，充分發揮聲、光、色及實景動態的教學效果來進行教學，以滿足學習者個別化學習的需求，進而使學生獲得較佳的學習效果（蔡明宏，民 102）[55]。

希克及海德 (Hicks & Hyde) [61]認為電腦輔助教學是一種直接運用電腦交談模式來呈現教材，並控制個別化學習環境的教學過程。

電腦輔助教學個別化教育的特質包括立即回饋（電腦對人的互動），學習進度的自我控制（人對電腦的互動）。基於這兩個特質可使學習快者學得更快，學習慢者也大有進步，用電腦來輔助教學，不僅適用於資優生，對於學習進度落後，而且教師無法做個別輔導的環境下，也可讓該學生趕上進度，這是電腦個別化教育的教學功能之一。但如果只把電腦當作是「教學者」的角色，則教學成效與傳統教學並沒有明顯差異（陳明溥，民 82）[45]。

學者王立行（王立行，民 81）[4]認為 CAI 是一種教育的觀念，在整個教學過程中，利用電腦引導學習者進行個別化的學習，並與學習者互動。

綜合各學者的定義，整理電腦輔助教學的定義如下：電腦輔助教學是以電腦為教學媒體，協助教師從事個別化教育，它利用事先規劃好的教學內容，幫助學生依據自己的進度循序漸進的自我學習，所以電腦表面上所扮演的角色是「家教」，但事實上它只是執行 CAI 專家撰寫好的程式，提供學習者學習而已，所以電腦不能思考也不能進行教學，真正負責教學流程的還是以人為中心的教師（吳昭邦，民 92）[13]。

貳、電腦輔助教學類別

多年來隨著電腦輔助教學的發展，專家們對於電腦輔助教學的策略提供許多不同的模式，使用在不同的時機，每一種都有其特點。

學者古智勇（民 91）[5]則整理出七種模式：

一、反覆練習式（drill and practice）電腦輔助教學

學生已學習過某單元，若要強化學生所學的觀念、知識或技能，需藉多次練習以熟悉之，教學若缺少練習，便無法完成教學歷程的迴圈。因此練習是教學歷程中不可或缺的一環。

反覆練習的電腦輔助教學設計是一個重要的設計概念。反覆練習的設計概念極為簡單，透過讓學習者不斷的練習某些重要概念。因為設計概念簡單、設計方法直覺、設計技巧不高，所以許多的電腦輔助教學設計多採用此一方法。反覆練習式分成訓練式（Drill）與練習式（Practice）兩大類，其中訓練式（Drill）是提出一些問題，使學習者一再反覆練習，一直到練習完全對為止。而練習式（Practice）則是在答錯時，容許有數次修正機會，答錯時給予提示，再提供更簡單練習，若答對則再提出類似或程度較難的問題，如此直到完全了解同類問題為止。

二、個別化教導式（tutorial）電腦輔助教學

目前國內發展電腦輔助教學，都是以教導式為主，電腦有很高的運算能力，可以模擬出許多不同的事務，當然也有可能模擬出人的行為。家教式的電腦輔助教學軟體，在設計上的概念，採用將電腦模擬成教師，透過電腦模擬的教師，將教學內容呈現在學生的電腦畫面上，與學生互動，並且輔

導學生，達成教學的目標。這類設計的好處，是透過設計良好的教學內容，可以依據學生的個別狀況，進行學習進程的調整。

此種模式的長處，是可依照學生的能力反應，將教學內容作網狀的組織安排，透過課程簡單而直接方式安排學習步驟，學生學習時可依自己個別的能力選擇合適的學習流程與速度，達到個別化教學的效果。

三、問題解決式（problem solving）電腦輔助教學

透過電腦軟體，模擬分析解決問題的方式。葛聶[59]，認為所謂問題解決的歷程，是由學生發現如何將先前所學的規則加以組合，應用到一個新的問題中以解決之。

四、模擬式（simulation）電腦輔助教學

模擬式是用來模仿實際環境、情況或現象，有時候模擬式設計手法也用來呈現虛擬或想像中環境，多數情況下，模擬式是為了讓學習更容易。電腦輔助教學中使用模擬式可以分以下種類：實體模擬、反覆模擬、程序模擬、情境模擬。

模擬式電腦輔助教學軟體提供學習者一個模擬式、似真性的電腦學習情境，這種學習主要重點是讓學習者身歷其境，此親臨其境的效果不但可引發高度的學習動機，各種模擬的實物或事實呈現在螢幕上，使學習者從螢幕感受到實際情形，並與所呈現的情境發生互動，而進行學習或做適當決策及反應，彷彿置身於真實的世界中。模擬式的優點，就在

於可讓學習者對沒有辦法接觸到或看得到的現象，在電腦上獲得瞭解。例如在教學或訓練各方面利用「模擬」來協助學生達成學習目標，如醫學院用模擬法疾病或開刀活動，航空業利用模擬法來訓練飛行員飛行技術。

五、交談式 (Dialog) 電腦輔助教學

一種學習者與電腦相互交談，互相問答的電腦輔助教學方式，它可達到「雙向溝通」的教學方式。

六、遊戲式 (gaming) 電腦輔助教學

教學活動中，最有效，也最能引發學生學習，並不是教科書好壞，而是個人能對教學內容做活動性的交流，亦即是遊戲。在遊戲中，娛樂性、挑戰性的遊戲因為具有多樣變化，學生較容易提高學習動機。遊戲是一種重要的學習模式，它最能引起個體的動機，也最能保持學生的學習興趣，在遊戲式電腦輔助教學中，遊戲只是能夠引起學生學習動機的因素，除了遊戲之外，往往還要搭配其他的教學策略，例如：反覆練習、模擬、角色扮演等等，透過遊戲與教學策略的結合，讓學習者能夠在遊戲中真正達到學習目標，而不僅是單純玩遊戲而已。

遊戲當中所帶有的競爭與成就感，使得學習者在學習當中能夠得到樂趣，使得快樂學習不再只是口號。學生可以在競賽中保持高昂的學習興趣，讓學習者在遊戲中達到學習效果，並吸引學生的注意力（董家莒，民 91）[54]。

遊戲式電腦輔助教學的表現型態範圍甚廣，包括小精靈、填字遊戲、大富翁、射擊、迷宮等等。而這些型態各有其優缺點，因此遊戲設計者需視教學實際情況需求以及學生的學習背景，再來考慮應採用設計型態。例如國小學一年級的學生練習注音符號，建議採取填字遊戲，可增進小學生的學習動機（邱群超，民 91）[27]。

七、測驗式（testing）電腦輔助教學

測驗是教學歷程中的重要階段，其目的是要評估學生的學習成效，測驗式 CAI 是指學生坐在電腦面前的上機考試，由電腦按順序或隨機出題，傳統常用的測驗形式，如：是非、選擇、配合等方式，可製成電腦測驗軟體，使測驗、計分、統計分析更有效率，這種表現在測驗方法的教學就是測驗式的電腦輔助教學。

每一種模式的產生都是為了因應不同的教學需求，而且每一種模式都有其特色，實際上可以依據這七種電腦輔助教學模式的特色，相互搭配運用在同一個電腦輔助教學軟體的不同部分。例如在佈題方面，可採問題解決式電腦輔助教學的理念，在總結性評量上可採用測驗式電腦輔助教學的精神。

參、電腦輔助教學的優點

「電腦輔助教學」主要是建基在「電腦科學」與「教育心理學」兩門科學上，所以「電腦輔助教學」的演進與「電腦科學」及「教育心理學」的發展是息息相關的（陳雅惠，民 101）[48]。

電腦輔助教學的發展已有四、五十年的歷史，眾多的學者亦提
多許的優點及缺點。其主要的優點：

學者張春興認為電腦輔助教學的優點是：

- 一、利用立即回饋及增強原理，來加強學習效果。
- 二、可以配合每個學生不同的學習速度。
- 三、一個電腦可以指揮數百套終端機，同時教授數百名學生。

而學者張泰山（民 87）、吳昭邦（民 92）[15][43]則認為

一、多元性：

電腦輔助教學整合多媒體、圖片、動畫聲音等，可針對
不同型態學習需求，呈現不同的效果。

二、學習趣味化：

電腦輔助教學能擴展學習者的感官，經由聲音、文字、
動畫等與學生互動，提升學生學習動機，激發他們的潛能，
以達到促進學習效果的目標(宋昂庭，民 101)[15]（林垂勳，
民 103）[23]。

配合多媒體教材設計，將學習內容設計趣味化數位化，
讓所有學習者在活潑生動的聲光效果下，保持高昂的學習動
機，對學習效果有很大效益。

三、隱私性、重複性：

電腦輔助教學的學習環境中，電腦提供中性的反應，給
學生隱私權、讓學生獨力作業，減少面對同學的壓力，可使
較害羞的學生獲得較舒適的學習環境。在大班制的教學環境

下，有些學生學習速度較慢跟不上進度，或者錯過練習的機會導致學習效果不佳時，只要在任何有相容性的電腦設備的地方，便可提供服務，都可全天候二十四小時透過電腦輔助教學進行學習，以進行一對一的補救教學，同時在這種學習環境下，學習者有足夠隱私權不怕同學嘲笑，更不會產生學習上挫折感。

四、抽象觀念易闡明：

由於電腦輔助教學可以利用文字、圖形、聲音，甚至於動態具體化的事物及畫面表現各種觀念，對學生幫助了解某些抽象觀念有很大幫助。

五、節省教學準備時間：

電腦輔助教學的教材發展是由教育學者、教師、學生及程式專家等共同編寫出來的。一個良好的電腦輔助教學教材，可以提供多數的教師使用，因而可以節省很多教學勞力與時間的耗損，減輕老師工作負擔，並可提升教學效率使，教師有時間去從事其他的教學研究活動。

六、立即的回饋與提高信心：

不論學生的程度、能力、學習動機或學習態度，只要投入學習，電腦即做出適度的反應，提供立即的回備。

電腦輔助教學過程，根據學習者個別答題狀況，給予適當回饋，並提供適當的容錯性，給予學習者一次以上的作答，可以減少答錯的挫折感，並以鼓勵替代責罰，可以增強學習

者信心。

若學生做出正確的反應，電腦即立刻提供積極增強，大大獎勵一番。若反應錯誤，則提示正確答案。

電腦教學模式可以有效提高學習動機、提昇自我信心、增進基本的運算技巧、解決問題、習得簡單的觀念，以及學習閱讀與寫作等能力。

七、效率化：

電腦在處理大量資料時能夠很迅速顯示結果供人參考，並可依關聯性資料作系統化處理，使得學習流程流暢且有效率。

八、高度的互動性：

在學習過程中學習者可以透過介面設計，輕鬆學習各單元，達到個別化教學原則。

九、因材施教，適應個別差異：

電腦輔助教學是一種個別化的教學活動，因此學生可以依自己的能力、興趣、進度等在電腦上直接操作，所以不會影響到別人的學習，針對學習有障礙的同學，利用電腦輔助教學來輔助，對跟不上學習進度的學習者有事半功倍的效果。

個別化教育的特質包括立即回饋（電腦對人的互動），學習進度的自我控制（人對電腦的互動），基於這兩個特質可使學習快者學得更快，學習慢者也大有進步。

十、可做虛擬實境的模擬實驗：

許多科學實驗中都具有相當危險性，或實驗的材料費過於高昂，此時可以利用電腦輔助教學來設計虛擬實境，進行模擬實驗操作，既可降低危險性又可節省經費。

肆、電腦輔助教學的缺點

電腦輔助教學並非無缺點，它無法發揮老師身教的功能、缺乏師生互動、無法形成學生腦力激盪及意見交流的機會。

陳昭雄表示電腦輔助教學很特出，深具教育價值，但它的缺點亦不少：

一、教材撰寫不易：

教材之編製非常費時，根據統計的數字，編寫一小時電腦輔助教學的教材，需要花費二、三百人時。此外，編製教材者必須具體三個條件，即課程的專業知識、編序教學技術、以及程序語言技巧。一般說來，同時具備這三方面的專家極少，再加上編製的費時費力，因此，現今的電腦輔助教學僅用於十分簡單的課程中。

二、價格昂貴：

電腦系統的主機和週邊設備都非常昂貴，取得不易，尤其偏鄉地區，遠非一般學校所能負擔，其中以家庭電腦最為經濟。

三、未能標準化：

目前大多數的電腦輔助教學程式是在某些機構的電腦上發展出來的。這些機構使用的電腦不同，有時無法在別的電

腦上執行。

四、軟體轉換程式花費成本過高：

編序教學資料轉換成過於電腦表示的型式，需要涉及某些程式技巧。必需花費甚多的時間及心力將教學資料轉換成電腦所能處理的形式，因此成本大幅提高。

洪榮昭於比較電腦輔助教學與傳統教學法時，提出電腦輔助教學缺點：

一、時空限制減少：

因過渡依賴電腦輔助教學，會導致學生在正規上課時間翹課的可能性

二、教材發展與應用：

對於電腦輔助教學發展初期所需要的人力和時間必須做很大投資。

三、適應人格發展：

從另外一角度來看電腦輔助教學的教學環境，對害羞學生若長久滿足在終端機前的學習環境，可能減少他和別人社交機會，導致人際關係不良，嚴重影響人格發展。

四、個別化教育：

在某些情況下大班教學也可省教師授課勞力，其效果非一般電腦輔助教學可取代。

張春興提出電腦輔助教學的缺點為[37]：

一、不適用於複雜技能或態度觀念等方面的教學。

二、設備費用昂貴不易普遍採用。

三、在教學活動中缺少師生互動，可能造成直接對 CAI 的依賴，而間接忽略正規上課的可能性，因而無法達成群育與德育目的。

許多國內外學者從事相關資訊科技融入教學的相關研究，皆發現資訊科技融入教學確實比傳統講述教學顯著地增進學生的學習成就（黃昱霖，民 101）[50]。運用不同教學科技的學習活動，適合少數個別化教學以及較差的學生；因為科技器材的運用能製造積極的學習態度，增進低成就學生的成功經驗（張洺瑞，民 101）[42]。

另外，電腦的使用以及較新的科技的應用，能夠讓教學者配合低成就學生的興趣來分派作業。在電腦輔助教學的教學模式中，電腦扮演著類似助教的角色，透過與學習者的互動交流，來引導學習者進行個別化的學習（吳承鴻，民 100）[12]。

表 2-3-1 電腦輔助教學與傳統式講述教學的優缺點比較表

| | 優點 | 缺點 |
|--------|---|--|
| 電腦輔助教學 | 1.降低學習壓力 2.可增加學習者的視覺經驗。 3.趣味生動，教學活潑。 4.可以個別化學習。 5.容易回顧教材。 | 1.電腦硬體設備昂貴。 2.教材的設計不易，耗費時間。 3.教室秩序較難掌控。 4.缺乏人性化的彈性。 |

| | | |
|---------|--|---|
| 傳統式講述教學 | <ol style="list-style-type: none"> 1.教材由教學者組織成有系統的學問，學習者可獲得完整的知識。 2.適用於人數較多的班級或團體。 3.教室秩序較能掌控。 4.節省學習時間。 5.師生間的互動可提昇學習動力。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.學習者易依賴教學者的講解，失去主動學習的精神。 2.無法因材施教，易忽略學習者的個別差異。 3.講述方式缺乏變化，長期下來會使學生失去專注力。 |
|---------|--|---|

第四節 我國實施職業證照制度的沿革與現況

壹、技能檢定的背景

一個國家的經濟發展需要足夠的人力資源，因而，整體社會需求的人力規劃及教育訓練，就成為經濟發展的重要工作；另外，技術人力是產業升級的基本動力，更是國家建設與經濟發展不可或缺的寶貴資源。先進國家在工業方面之所以能一直居於世界領先的優勢，與建立職業證照制度有非常密切關係，而由於我國產業結構已朝向高科技技術發展，各行各業技術日益專業化，因此為提升職場勞工技能水準，以支援產業升級，增強競爭力，推動職業證照制度也是一個必要的措施，世界各國如德國、英國、瑞士、日本等工業先進國家，為提高勞動生產力，加強大眾安全暨保障國民就業，均已建立完善的職業證照制度。

我國技術士技能檢定始於內政部 61 年 9 月公佈實施「職業訓練金條例」及「技術士技能檢定及發證辦法」，62 年 7 月 30 日公告第一個職類「冷凍空調裝修」，並於 63 年開始辦理技能檢定。當時內政部勞

工司與台灣省教育廳合作辦理高中職應屆畢業生技能檢定，在校生技能檢定在各高職辦理，後因當時多數學校為提高檢定合格率，每每窄化實習教學內容，嚴重扭曲職業教育目標，故而教育主管機關毅然宣佈停辦（陳階堃，1993）[42]。

民國 81 年初，當時之行政院郝院長巡視勞委會，發現我國推動技能檢定工作已達十八年之久，而全國擁有技術士證的人數卻僅有 30 幾萬人，故指示 5 年內應將全國擁有技術士證的人數達百萬人以上，以配合國家整體經濟發展及產業升級之需求，同時比照先進國家，積極推動職業證照制度，並責成教育部與勞委會等相關單位，專案研議職業學校學生畢業時一併發給技術士證照的可行性。

民國 82 年，由勞委會職業訓練局及教育部技職司、廳、局共同組成「台灣區八十一學年度高中職在校生丙級技術士專案技能檢定委員會」採省市教育廳局輪辦方式，重新辦理高職學校在校生丙級技術士專案技能檢定，目的在使高職學生在畢業同時，能取得代表學歷的畢業證書，及代表技術能力認證之技術士執照，也就是所謂的『一手拿證書，一手拿證照』。在相關單位大力推動下，於民國 86 年達到最高峰，當年報名參加在校生專案檢定人數高達 38 萬餘人，之後每年平均也約以 25 萬人報檢，自此之後，辦理在校生專案檢定儼然成為各級技職教育體系年度不可或缺的任务活動之一（孫永謙，2008）[32]。

為避免重蹈六十年代高中職應屆畢業生技能檢定失敗之覆轍，教育部與勞委會當時共同確立辦理的三大原則：

- 一、技能檢定證照須維持一定的品質。

二、技能檢定不得影響學校正常教學。

三、在校生技能檢定職類須擴大辦理，使高中職每位學生皆有適當職類可以報檢，作為全面推動證照制度之基礎。

另外職訓局（民 82）[7]亦提出高級職業學校在校生技能檢定實施要點，共確立四項重要原則：

一、職訓局優先開辦職校建議急需辦理技能檢定新職類，使技職教育體系各類科學生都能報考檢定。

二、勞委會職訓局為因應教育政策需要與教育局合作擴大辦理高職在校生專案技能檢定，使技職教育與技能檢定充分相互配合、相輔相成，以利高職畢業生之就業。

三、高職在校生專案技能檢定學、術科均依技能檢定相關規定實施，試題皆應採自勞委會職訓局公佈之題庫，且鑑評人員應本著迴避原則，並涵蓋教育界、職訓局、事業單位人員組成，以確保其公信力。

四、擴大辦理職業學校技能檢定場地、機具設備之評鐘，充分利用學校現有之場地及設備，俾增加術科測驗之標準測驗場所容量，並建立職校術料測驗場地評鑑合格資料檔案，以配合擴大辦理技能檢定之需要，方便職校學生就近應檢（黃煌嘉，民 92）[51]。

技術士技能檢定近年之改善與創新作法 [6]

一、自 92 年度起開辦統一窗口受理分別持有技能檢定學術科成績及格通知單申請合併發證業務，採隨到隨辦方式，快速辦

理發證作業。

二、自 93 年度起為方便民眾應檢，於網站開放應檢人事先查詢學、術科測試考場及測試成績

三、94 年起創新建立「即測即評及發證」制度，建置應檢人「報名、測試、發證」單一窗口，使得應檢人能於最短時間、最低經濟成本取得技術士證—即當日測試當日發證，徹底改變學科、術科不同日測試，檢定與發證時間落差之認知，大幅縮短技能檢定作業時間；

四、96 年開始委託全國超商代為販售報名書表。又報檢資格審查後，亦可至全國超商繳交報名費。

貳、職業證照的功能

大多數的學者均正面的肯定技能檢定能提高技能水準，並作為專業技術人員的技能水準的憑證，而此憑證可作為個人就業及升遷的依據及保障。

茲將國內專家學者對技能檢定的功能看法，列舉如下：《技術職業教育辭典》的定義中說明，技能檢定是公開地利用共同承認的標準，考驗技術人員之技術水準，並在通過考驗時，給予證明的一種過程（楊朝祥，民 73）[53]。並於 85.10.1（當時擔任教育部次長）在 85 學年度臺灣省職業學校校長會議』以「全面提昇技職教育競爭力」為題專題演講提出：為擴大技術士證照功能，真正落實技職教育以技術為先的目標，希望擁有技術士證照的人，能和擁有高普考及格的人一樣，可以到公家機構擔任技術性的工作，並獲當時人事行政局陳局長的贊同。

技能檢定是政府單位或政府委託的單位或團體所辦理的技能考試，透過學科與術科的測驗，對應檢人員所擁有的專業知識和技能加以測定，合格者由政府或公正機關頒發技能證書(余耀銘，民 89)[10]。

技能檢定是依據一定的工作標準，測驗專業工作者所需的知識、技能的能力程度，合格者由政府或公證機關給予證書(蕭錫錡，民 89)[61]。

孫仲山(民 81)[33]從教育、社會、經濟三方面分析職業學校在校生技能檢定的效益：

一、教育觀點：

將技能檢定視為一項總結性學習評量，可提供學校提升教育績效、提供學生改進技能缺失的具體建議，同時提供學生進入工作市場的模擬情境。

二、社會觀點：

維護人力的供需秩序、安定工作市場的人力、建立職業平等的觀念。

三、經濟觀點：

技能檢定為工作人力的素質提供客觀的指標、為產品或服務品質提供有力的保證。

蕭錫錡(民 88、89)[59][60]從不同觀點闡述技能檢定之功能

一、個體方面：

技能檢定能激勵個體學習技能，發展其潛能，使個體獲得社會的尊重，並增進其自我實現的動機需求。

二、社會經濟方面：

技能檢定能提升國民技能水準、促進國家維經濟發展，並藉以評鑑職業教育與職業訓練之成效，保障公共安全。

職訓局（民 82）[7]認為技能檢定其有下列三項功能

- 一、提高技術及服務水準，保障消費者權益，促進產業技術發展。
- 二、建立技術士證照制度，以保障國人就業安全。
- 三、評鑑職業訓練與職業教育的知能水準。

丁文生（民 83）[1]指出職業證照制度是世界各國為提高勞動生產力，加強大眾安全以及保障國民就業的重要措施之一。工業先進國家均已建立完善職業證照制度，可歸納其成功的要素為：

- 一、證照職類函括之範圍甚廣，發數量龐大。
- 二、均訂有完備之法令作為實施的依據。
- 三、職業教育與訓練和技能檢定密切配合。
- 四、企業界能積極參與證照制度的建立工作。
- 五、技能檢定均有公信力及權威性。
- 六、證照制度普遍獲得社會各界的認同與支持。

胡瑕玉（民 88）[31]綜合各學者之意見認為技能檢定有以下幾點目的及功能

- 一、職業訓練的評量工具
- 二、專業單位雇用之依據或參考
- 三、提高技術水準，保障個人及公共安全
- 四、增進勞工地位與尊嚴

五、激發勞工工作潛能，達成自我實現

六、促進產業升級及經濟發展

康自立（民 86）[38]於其研究中提出技能檢定具有下列的功能：

一、提高產業工人之技能水準與生產力。

二、簡化企業甄選人才的手續。

三、檢驗職業訓練成果之依據。

四、激勵產業技術升級及競爭力。

五、建立並落實證照制度。

綜合各學者的所作的定義，本研究認為技能檢定是專業人員對自己能力的一種肯定，而這種肯定是受到政府機關及產業界所接受。受檢者必須要通要具有公信力的測驗試題，確認受檢者的技能水準。而其成效不僅確保基層人員的應具有的基本能力，亦提升業界的技術服務水準提高國家的國際水準。

參、技能檢定的現況

技能檢定現屬行政院勞動部管轄，並由行政院勞動部勞動力發展署技能檢定中心統籌辦理。其重點工作：

一、強化技能檢定各項基準，建立公正、公開及公平之檢定環境。

二、建立完整之人才資料庫，結合就業系統，提昇服務效能。

三、提升技能水準，促進國際交流。

技術士技能檢定自 63 年開辦以來，迄今已逾 40 餘年，依勞動部統計處[8]統計通報顯示，至 104 年底止，累計到檢人數 1,249 萬人，所開辦職類業累計達 189 職類，報檢人數每年更逾 50 萬人次，而截

至 104 年底止，計已核發 715 萬 7,184 張技術士證(其中甲級 1 萬 7,461 張、乙級 73 萬 1,168 張、丙級 609 萬 2,808 張、單一級 31 萬 5,747 張)
(附表)

表 2-4-1 歷年技能檢定辦理情形

| 項目別 | 總計 | 甲級 | 乙級 | 丙級 | 單一級 |
|-------------|------------|--------|---------|-----------|---------|
| 100 年以前 | | | | | |
| 到檢人數 | 9,215,257 | | | | |
| 合格人數 | 5,024,071 | 13,567 | 498,192 | 4,425,683 | 86,629 |
| 合格率(%) | 54.52 | | | | |
| 100 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 648,006 | 5,479 | 112,163 | 478,608 | 51,756 |
| 合格人數 | 415,443 | 682 | 43,555 | 339,154 | 32,052 |
| 合格率(%) | 64.11 | 12.45 | 38.83 | 70.86 | 61.93 |
| 101 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 660,517 | 5,839 | 108,161 | 483,309 | 63,208 |
| 合格人數 | 429,138 | 917 | 40,885 | 345,270 | 42,066 |
| 合格率(%) | 64.97 | 15.70 | 37.80 | 71.44 | 66.55 |
| 102 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 663,976 | 6,024 | 109,250 | 471,637 | 77,065 |
| 合格人數 | 430,363 | 797 | 44,523 | 334,809 | 50,234 |
| 合格率(%) | 64.82 | 13.23 | 40.75 | 70.99 | 65.18 |
| 103 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 668,768 | 6,581 | 125,072 | 459,951 | 77,164 |
| 合格人數 | 433,212 | 750 | 52,018 | 327,510 | 52,934 |
| 合格率(%) | 64.78 | 11.40 | 41.59 | 71.21 | 68.60 |
| 104 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 636,235 | 5,704 | 115,917 | 441,870 | 72,744 |
| 合格人數 | 424,957 | 748 | 51,995 | 320,382 | 51,832 |
| 合格率(%) | 66.79 | 13.11 | 44.86 | 72.51 | 71.25 |
| 63 年至 104 年 | | | | | |
| 到檢人數 | 12,492,759 | | | | |
| 合格人數 | 7,157,184 | 17,461 | 731,168 | 6,092,808 | 315,747 |
| 合格率(%) | 57.29 | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------|-----|---------|--------|--------|---------|--------|
| 104 年 與 103 年 比較 | 到檢 | 增減數 | -32,533 | -877 | -9,155 | -18,081 | -4,420 |
| | 人數 | 增減% | -4.86 | -13.33 | -7.32 | -3.93 | -5.73 |
| | 合格 | 增減數 | -8,255 | -2 | -23 | -7,128 | -1,102 |
| | 人數 | 增減% | -1.91 | -0.27 | -0.04 | -2.18 | -2.08 |
| | 合格率增減百分點 | | 2.01 | 1.72 | 3.26 | 1.30 | 2.65 |

而 106 技檢為民服務手冊[9]上資料亦顯示：

一、目前技能檢定開辦 139 職類以上，且配合產業發展趨勢與就業市場需求，陸續開發與調整技術士技能檢定職類，以增進民眾就業機會與競爭力，提高就業率與勞動參與率。

二、目前辦理技能檢定之種類如下：

(一) 全國技術士技能檢定：

每年定期舉辦，原則上為 3 梯次。

(二) 即測即評及發證技術士技能檢定：

106 年於全國（含離島地區）各地建置 170 個承辦單位（目前即測即評及發證已開辦職類數量為：161 項）。

(三) 專案技能檢定（如：在校生專案技能檢定等）。

三、近年技能檢定績效：

(一) 歷年各檢定報名人次：

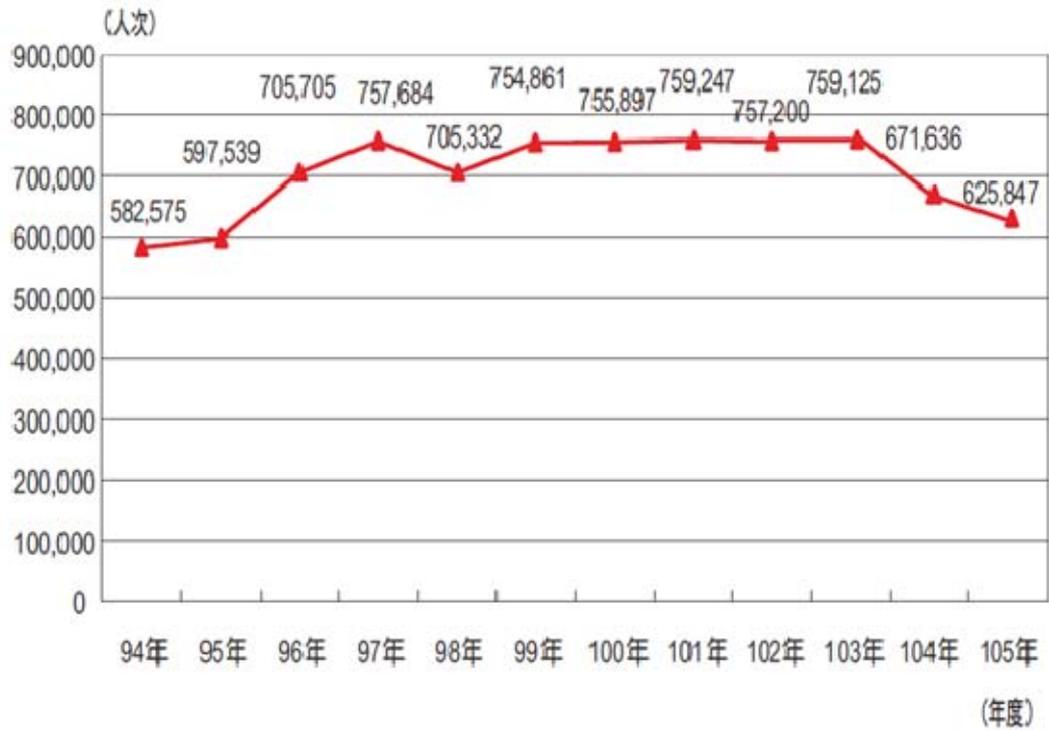


圖 2-4-1 歷年各檢定報名人次

(二) 105 年各檢定報名人次分布



圖 2-4-2 105 年各檢定報名人次分布圖

四、成績保留之變革：

104.1.1 前已取得學科或術科測試一項成績及格者，該項測試成績自下年度起保留 3 年。【例：103 年取得之學科或術科測試及格成績，於 104 年起保留 3 年，於 106 年前有效】

104.1.1 起術科測試成績及格者，該項測試成績自下年度起保留 3 年。【學科成績則無保留】

另 104.1.1 起如術科測試成績及格之報名年度及梯次首日在學科測試成績之報名年度及梯次首日之前，即可符合「檢定合格」要件，辦理合併發証。

五、報檢技術士技能檢定流程圖

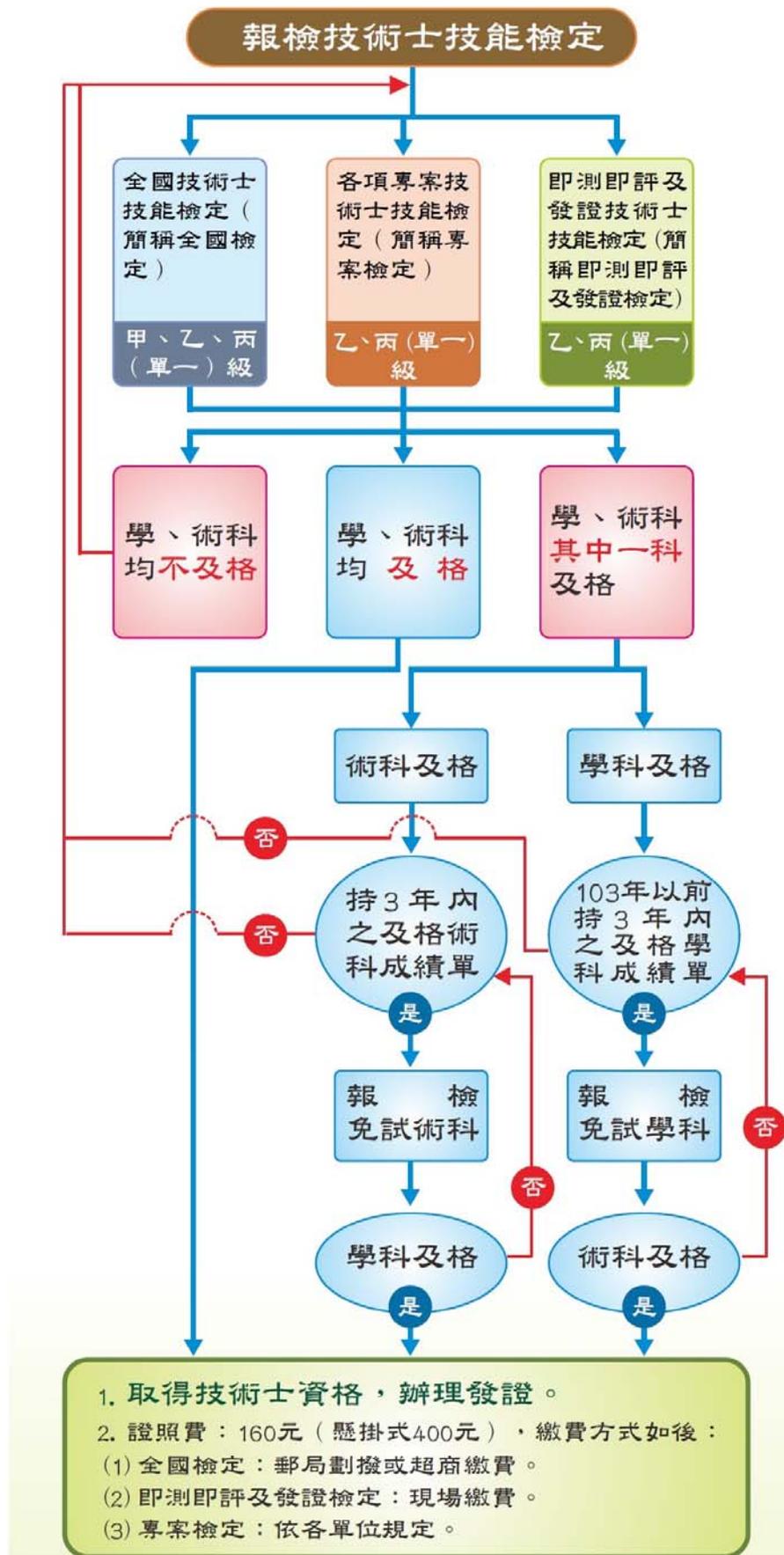


圖 2-4-3 技術士技能檢定流程圖

肆、未來展望

技能檢定是近代工商業發展的動力之一，先進國家在工業方面之所以能一直居於世界領先的優勢，事實上與該國早已建立職業證照制度有非常密切關係，由於我國產業結構已朝向高科技技術發展，各行各業技術日益專業化，因此邁向職業證照制度將是必然的趨勢。

- 一、提高產業界參與意願、擴大參與層面，使技能檢定切合企業需求，有效提昇技術士證實質效用。
- 二、輔導專業團體推動辦理技能職類測驗能力認證。
- 三、透過技能競賽活動，提昇技能水準及國際交流。



第三章 研究方法

本研究在了解一般傳統教學後採用線上測驗對於高職學生學習的實際狀況，依研究目的本研究採取準實驗研究法的「不等組前後測設計（The Nonequivalent pretest-posttest designs）」，實驗分為實驗組和控制組，並分別施以前、後測，依此方式來探討兩組之間是否有差異。兩組的前測若無差異，則可以顯示實驗的樣本已受到控制，以作為研究探討的依據。本章所提研究方法根據研究目的、分析相關理論及文獻探討而成。本章分為四節，分別為：（一）研究架構、（二）研究流程、（三）研究用題庫、（四）研究樣本與處理。分別敘述如下：

第一節 研究架構

本研究方法根據研究目的、分析相關理論及文獻探討而成。以技能檢定線上測驗評量系統為一平台，探討學習者在利用此評量系統後對學習成效的影響，整個研究架構如圖 3-1 所示。

教學方法

學習成效

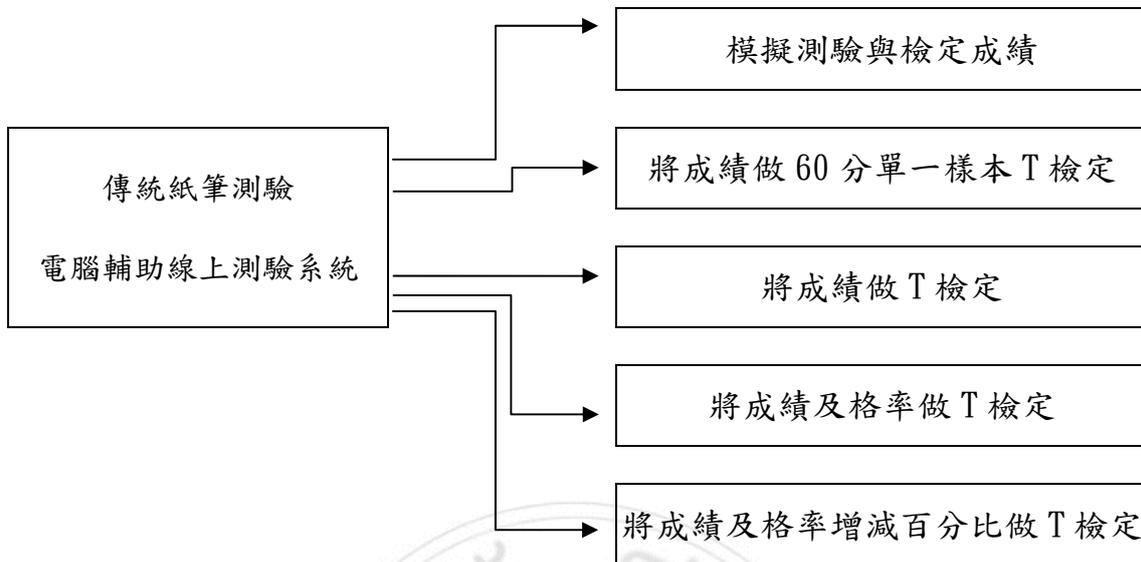


圖 3-1 研究架構

第二節 研究流程

依據本研究所設定之研究目的及研究方法，研究之流程如下所列

一、閱讀相關文獻

首先研讀相關文件以擬定研究主題

二、擬定研究目標

確定本研究之主要目標。

三、搜集相關文獻

就主題相關各式文件資料搜集，以為研究之理論基礎，

予以分析探討，以獲得實驗之理論依據。

四、實驗分組

本研究採用準實驗研究法，採不等組前後測。將高職兩

班學生分為實驗組與控制組，實驗組採用電腦線上測驗系

統，而控制組則採取傳統紙筆測驗。

五、實施測驗

實驗組及控制組均依考試時間表參加測驗，實驗組採用即測即評線上測驗系統，而控制組則參加一般傳統教學及紙筆測驗。

六、資料分析

實驗組測驗完畢後系統立即分析學生學習狀況及成績，顯示出需要加強科目，並要求學習立即更正錯誤。控制組則等待教師閱卷之後，再行與學習者討論。

七、檢討結果

依照實驗組學生參加本系統所得結果，由授課老師給予個別及團體指導，並且弱點分析與指導，然後再參加後續的測驗。而控制組則依閱卷結果，依個人的測驗卷由授課教師一同複習。

八、結果與建議

根據研究結果歸納出結論與建議。

九、撰寫研究報告

根據上述流程撰寫報告。

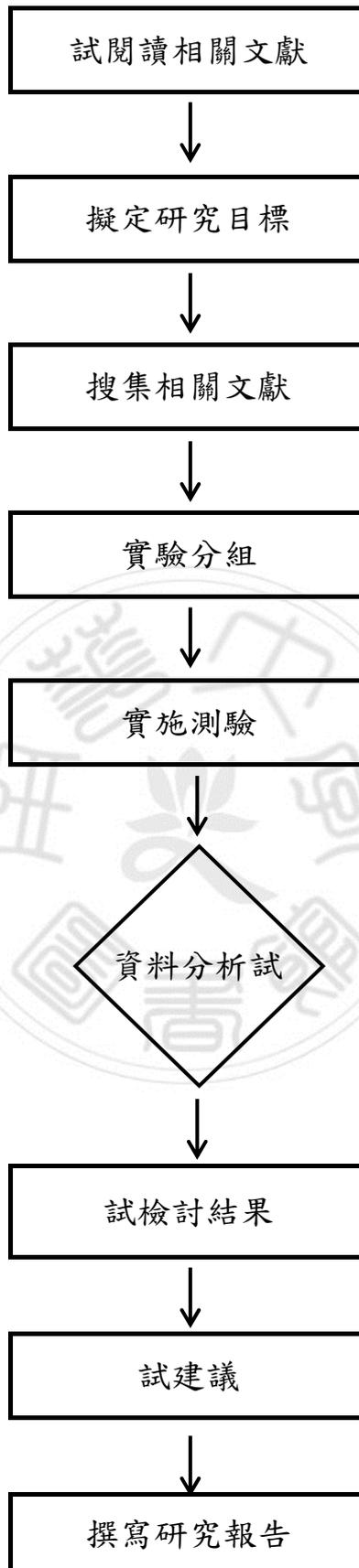
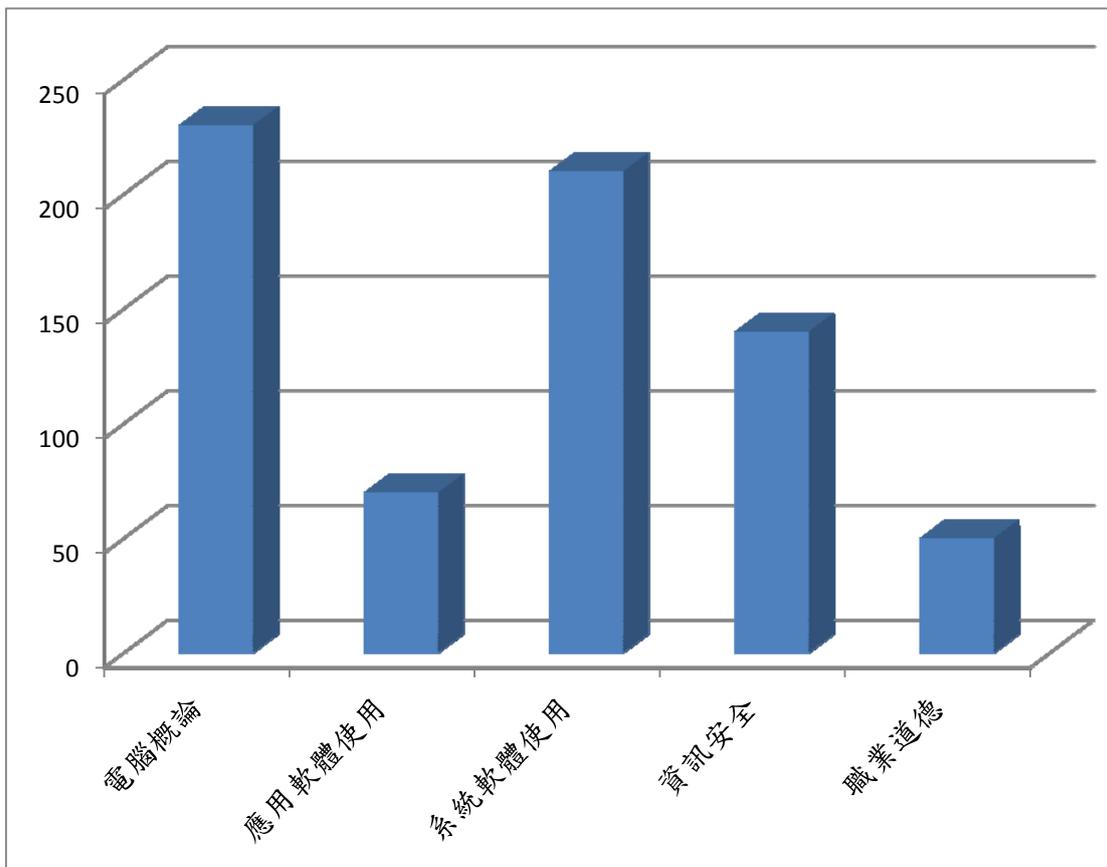


圖 3-2 研究流程圖

第三節 研究用題庫

<http://www.wdasec.gov.tw/home.jsp?pageno=201109290020>

本研究測驗題庫內容以勞動部勞動力發展署技能檢定中心公佈丙級「電腦軟體應用」學科題庫，編號11800選擇700題為藍本，本試題內容依性質分成電腦概論230題、應用軟體使用70題、系統軟體使用210題、資訊安全140題、職業道德50題五部份，題數如圖。將本系統實驗結果來分析學生對檢定學科課程了解的程度，教師可適時補充課程內容，並追蹤學習進度，加速弱點追蹤，增加學習速度，提高及格率。



| | |
|--------|-----|
| 電腦概論 | 230 |
| 應用軟體使用 | 70 |
| 系統軟體使用 | 210 |
| 資訊安全 | 140 |
| 職業道德 | 50 |

圖 3-3 電腦軟體應用練習題庫

第四節 研究樣本與處理

本研究採用準實驗研究法，採不等組前後測共八次。將高職兩班學生分為實驗組與控制組，實驗組 40 人採用線上學習及線上測驗系統，而控制組 37 人則採取傳統式教學及一般紙筆測驗。比較兩班在相同的學習上採用線上測驗及傳統紙筆測驗對丙級技能檢定的學習成效影響及差異性。

本研究共有測驗八次，實驗研究完畢後，將所得資料登錄至電腦上，採用 SPSS statistics 22 統計套裝軟體進行回答研究問題的統計與分析。

第四章 實驗數據資料與分析

依據研究所得的數據資料，針對「電腦輔助學習系統線上測驗」對高職學生參加丙級電腦軟體應用技能檢定的學習成效予以統計分析。本章分為兩部份：

壹、電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗對學習過程之差異

貳、電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗在學習成就上之差異

第一節 電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗對學習

過程之差異

本節描述研究對象在參加丙級電腦軟體應用技能檢定，接受不同的測驗方式，在學習過程中其測驗成績及及格率是否會有差異。以探討電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗對參加技能檢定的學生的學習成效。

本研究分為實驗組及控制組，實驗組（電腦輔助學習系統線上測驗）40人、控制組（傳統紙筆測驗）37人。本次研究共測驗八次，第一次前測為全部測驗範圍，以第一學期期末考成績當研究測驗成績、六次測驗為模擬測驗，從第二學期第二周開始，範圍為全部、後

測則為正式檢定考試，範圍亦為全部。測驗時間表如表 4-1-1，開始測驗日期為 105 年 1 月 19 日，於 105 年 4 月 9 日結束測驗。

表 4-1-1 測驗時間

| | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| | 前測 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 |
| 測驗日期 | 1/19 | 2/25 | 3/3 | 3/10 | 3/17 | 3/24 | 3/31 | 4/9 |

在分析兩組相關問題之前，先利用兩組前測成績做兩組的同質性檢定（homogeneity of variance test）如表 4-1-2、4-1-3。

表 4-1-2 數據基本統計量表

群組統計資料

| 組別 | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|-----------|----|-------|--------|---------|
| 成績 控制組 | 37 | 50.19 | 16.641 | 2.736 |
| 實驗組 | 40 | 49.00 | 16.212 | 2.563 |

參與分析的樣本中，控制組的樣本容量是 37，樣本平均分數是 50.19，標準差是 16.641，平均分數的標準誤是 2.736，實驗組的樣本容量是 40，樣本平均分數是 49.00，標準差是 16.212，平均分數的標準誤是 2.563。

表 4-1-3 獨立樣本 t 檢定結果表

獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | | |
|----|-----------------|------|-----------------|------|-------------|----------|----------|------------------|--------|-------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均 差異 | 標準 誤差 | 95% 差異數 的信賴區間 | | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 | |
| 成績 | 採用相等變異數 | .254 | .616 | .318 | 75 | .752 | 1.189 | 3.745 | -6.272 | 8.650 |
| | 不採用相等變異數 | | | .317 | 74.180 | .752 | 1.189 | 3.749 | -6.281 | 8.659 |

從上表中可以發現：F 統計量的值是 0.254，對應的信賴水準是 0.616，因為 p 值 = $0.616 > 0.05 = \alpha$ ，說明兩樣本之間不存在顯著差別，也就是兩個母體的變異數相等。

再看平均值是否相等的 t 測試，T 統計量的值是 0.318，自由度是 75，(臨界信賴水準) 顯著性 $P = .752 > .05$ ，即虛無假設成立，二班的成績無顯著差異。

結果表示兩組的前測平均值相當接近，在研究開始之前並沒有太大差異性。再以兩組的前測及格率及及格人數來看，平均分數均在 50 分上下，表示兩組在實驗開始前程度上是差不多的。

表 4-1-4 兩組前測成績分析表

| 控制組 | | 實驗組 |
|--------|------|---------|
| 50.189 | 平均 | 49 |
| 16.641 | 標準偏差 | 16.2117 |
| 78 | 最高分 | 82 |
| 25 | 最低分 | 22 |
| 11 | 及格人數 | 10 |
| 29.73% | 及格率 | 25.00% |

接著針對七次測驗成績，以及格分數 60 分做單一樣本 T 檢定，得表 4-1-5、表 4-1-6 及表 4-1-7。

控制組：七次測驗成績平均分數：58.3，及格率：48.26%

表 4-1-5 控制組七次測驗成績

| | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 平均分數 | 52.46 | 55.95 | 58.68 | 54.95 | 58.78 | 62.97 | 64.35 |
| 標準偏差 | 16.845 | 10.551 | 16.455 | 11.619 | 15.010 | 15.090 | 12.365 |
| 最高分 | 94 | 80 | 92 | 78 | 88 | 91 | 90 |
| 最低分 | 18 | 30 | 27 | 26 | 28 | 33 | 40 |
| 及格人數 | 13 | 15 | 16 | 17 | 19 | 22 | 23 |
| 及格率 | 35.14% | 40.54% | 43.24% | 45.95% | 51.35% | 59.46% | 62.16% |
| 顯著性 | 0.01 | 0.025 | 0.627 | 0.012 | 0.625 | 0.239 | 0.039 |
| T | -2.723 | -2.337 | -.490 | -2.646 | -0.493 | 1.198 | 2.141 |
| 顯著差別 | ✓ | ✓ | × | ✓ | × | × | ✓ |

控制組統計資料如下： (一)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 52.46 | 16.845 | 2.769 |

單一樣本檢定

| | 檢定值= 60 | | | | | |
|--|---------|----|-------------|--------|--------------|-------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| | -2.723 | 36 | .010 | -7.541 | -13.16 | -1.92 |

(二)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 55.95 | 10.551 | 1.735 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|--------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | -2.337 | 36 | .025 | -4.054 | -7.57 | -.54 |

(三)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 58.68 | 16.455 | 2.705 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|--------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | -.490 | 36 | .627 | -1.324 | -6.81 | 4.16 |

(四)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 54.95 | 11.619 | 1.910 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|--------|--------------|-------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | -2.646 | 36 | .012 | -5.054 | -8.93 | -1.18 |

(五)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 58.78 | 15.010 | 2.468 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|--------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | -.493 | 36 | .625 | -1.216 | -6.22 | 3.79 |

(六)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 62.97 | 15.090 | 2.481 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 1.198 | 36 | .239 | 2.973 | -2.06 | 8.00 |

(七—後測)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 37 | 64.35 | 12.365 | 2.033 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 2.141 | 36 | .039 | 4.351 | .23 | 8.47 |

實驗組：七次測驗成績平均分數：65.49，及格率：60.36%

表 4-1-6 實驗組七次測驗成績

| | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 平均分數 | 63.03 | 61.83 | 64.75 | 65 | 66.35 | 67.95 | 69.55 |
| 標準偏差 | 15.308 | 14.200 | 11.729 | 14.944 | 13.452 | 13.678 | 12.521 |
| 最高分 | 92 | 88 | 84 | 90 | 91 | 91 | 92 |
| 最低分 | 40 | 28 | 36 | 28 | 22 | 28 | 35 |
| 及格人數 | 15 | 19 | 21 | 23 | 28 | 30 | 33 |
| 及格率 | 37.50% | 47.50% | 52.50% | 57.50% | 70.00% | 75.00% | 82.50% |
| 顯著性 | 0.219 | 0.421 | 0.014 | 0.041 | 0.005 | 0.001 | 0.000 |
| T | 1.250 | .813 | 2.561 | 2.116 | 2.986 | 3.676 | 4.824 |
| 顯著差別 | × | × | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

實驗組統計資料如下： (一)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 63.03 | 15.308 | 2.420 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 1.250 | 39 | .219 | 3.025 | -1.87 | 7.92 |

(二)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 61.83 | 14.200 | 2.245 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | .813 | 39 | .421 | 1.825 | -2.72 | 6.37 |

(三)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 64.75 | 11.729 | 1.855 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 2.561 | 39 | .014 | 4.750 | 1.00 | 8.50 |

(四)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 65.00 | 14.944 | 2.363 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 2.116 | 39 | .041 | 5.000 | .22 | 9.78 |

(五)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 66.35 | 13.452 | 2.127 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|-------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 2.986 | 39 | .005 | 6.350 | 2.05 | 10.65 |

(六)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 67.95 | 13.678 | 2.163 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|-------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 3.676 | 39 | .001 | 7.950 | 3.58 | 12.32 |

(七一後測)

單一樣本統計資料

| | N | 平均分數 | 標準偏差 | 標準錯誤平均值 |
|----|----|-------|--------|---------|
| 成績 | 40 | 69.55 | 12.521 | 1.980 |

單一樣本檢定

| | 檢定值 = 60 | | | | | |
|----|----------|----|-------------|-------|--------------|-------|
| | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 4.824 | 39 | .000 | 9.550 | 5.55 | 13.55 |

在 60 分單一樣本 T 檢定顯著性方面，檢定結果指出七次測驗中，控制組七次測驗中有三次顯著低於 60 分，三次不顯著，只有一次顯著高於 60 分。反觀實驗組二次不顯著，其餘五次測驗平均分數均顯著高於 60 分。

表 4-1-7 兩組 60 分單一樣本 T 檢定對照表

| | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 控制組 | 平均分數 | 52.46 | 55.95 | 58.68 | 54.95 | 58.78 | 62.97 | 64.35 |
| | 顯著性 | 0.01 | 0.025 | 0.627 | 0.012 | 0.625 | 0.239 | 0.039 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 顯著差別 | ✓ | ✓ | × | ✓ | × | × | ✓ |
| 實驗組 | 平均分數 | 63.03 | 61.83 | 64.75 | 65 | 66.35 | 67.95 | 69.55 |
| | 顯著性 | 0.219 | 0.421 | 0.014 | 0.041 | 0.005 | 0.001 | 0.000 |
| | 顯著差別 | × | × | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

就分數分析，八次測驗中平均分數大於 60 者，控制組直到第六次才達標，實驗組在第一次就達標，且至後測皆能保持 60 分以上。兩組八次測驗比較如表 4-1-8，八次測驗成績實驗組有四次明顯顯著於控制組，分別為一、二、四、五與後測。且從測驗一到後測，實驗組的成績明顯高於控制組。

表 4-1-8 兩組八次測驗分數獨立樣本檢定表

| | 前測 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 控制組 平均分數 | 50.19 | 52.46 | 55.95 | 58.68 | 54.95 | 58.78 | 62.97 | 64.35 |
| 實驗組 平均分數 | 49 | 63.03 | 61.83 | 64.75 | 65 | 66.35 | 67.95 | 69.55 |
| T | 0.318 | -2.884 | -2.072 | -1.876 | -3.277 | -2.333 | -1.518 | -1.831 |
| 顯著性 | 0.752 | 0.005 | 0.042 | 0.065 | 0.002 | 0.022 | 0.133 | 0.071 |
| 顯著差別 | × | ✓ | ✓ | × | ✓ | ✓ | × | × |

兩組八次測驗分數獨立樣本檢定資料如下：

(前測) 獨立樣本檢定

| | | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|-----------------|--------|----------|-------|-------|--------------|-------|
| | | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 標準誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 採用相等變異數 | .254 | .616 | .318 | 75 | .752 | 1.189 | 3.745 | -6.272 | 8.650 |
| | 不採用相等變異數 | | | .317 | 74.180 | .752 | 1.189 | 3.749 | -6.281 | 8.659 |

0.616 > 0.05, 採相等變異數

(一) 獨立樣本檢定

| | | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|-----------------|--------|----------|---------|-------|--------------|--------|
| | | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 標準誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 採用相等變異數 | .010 | .921 | -2.884 | 75 | .005 | -10.566 | 3.664 | -17.865 | -3.266 |
| | 不採用相等變異數 | | | -2.873 | 72.796 | .005 | -10.566 | 3.678 | -17.896 | -3.235 |

0.921 > 0.05, 採相等變異數

(二) 獨立樣本檢定

| | | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|-----------------|--------|----------|--------|-------|--------------|--------|
| | | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 標準誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 成績 | 採用相等變異數 | 5.909 | .017 | -2.049 | 75 | .044 | -5.879 | 2.870 | -11.596 | -1.162 |
| | 不採用相等變異數 | | | -2.072 | 71.757 | .042 | -5.879 | 2.837 | -11.535 | -1.223 |

0.017<0.05，不採相等變異數

(三) 獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----------|-----------------|------|-----------------|--------|-------------|----------|----------|------------------|------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均 差異 | 標準 誤差 | 95% 差異數 的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 | 2.582 | .112 | -1.876 | 75 | .065 | -6.074 | 3.238 | -12.525 | .376 |
| 不採用相等變異數 | | | -1.852 | 64.615 | .069 | -6.074 | 3.280 | -12.626 | .477 |

0.112>0.05，採相等變異數

(四) 獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----------|-----------------|------|-----------------|--------|-------------|----------|----------|------------------|--------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差 異 | 標準 誤差 | 95% 差異數的 信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 | 3.580 | .062 | -3.277 | 75 | .002 | -10.054 | 3.068 | -16.166 | -3.942 |
| 不採用相等變異數 | | | -3.309 | 72.900 | .001 | -10.054 | 3.038 | -16.110 | -3.998 |

0.062>0.05，採相等變異數

(五) 獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----------|-----------------|------|-----------------|--------|-------------|----------|----------|------------------|--------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均 差異 | 標準 誤差 | 95% 差異數 的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 | 2.695 | .105 | -2.333 | 75 | .022 | -7.566 | 3.244 | -14.028 | -1.104 |
| 不採用相等變異數 | | | -2.323 | 72.450 | .023 | -7.566 | 3.258 | -14.060 | -1.073 |

0.105>0.05，採相等變異數

(六) 獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|---------------|-----------------|------|-----------------|--------|-------------|----------|----------|--------------|-------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均 差異 | 標準 誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 成績 | .889 | .349 | -1.518 | 75 | .133 | -4.977 | 3.278 | -11.508 | 1.554 |
| 不採用相等變異數 | | | -1.512 | 72.734 | .135 | -4.977 | 3.291 | -11.536 | 1.582 |

0.349>0.05，採相等變異數

(七—後測) 獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|---------------|-----------------|------|-----------------|--------|-------------|----------|----------|--------------|------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均 差異 | 標準 誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 成績 | .071 | .790 | -1.831 | 75 | .071 | -5.199 | 2.839 | -10.854 | .457 |
| 不採用相等變異數 | | | -1.832 | 74.669 | .071 | -5.199 | 2.838 | -10.852 | .454 |

0.790>0.05，採相等變異數

經分析實驗組同學表示利用電腦輔助學習系統線上測驗可達到即測即評的效果，除了可以馬上知道自己的分數外，更可以利用線上測驗系統的評量解析馬上加強學科較弱的部份，達到弱點分析並即時更正其觀念，而控制組除了課堂測驗外，回家自行複習、測驗也較不積極，而是消極的等待下一次測驗的來臨。因此使用線上測驗之學習過程的成效明顯優於傳統紙筆測驗的方式。

由上述結果得知，實驗組利用電腦線上輔助學習過程優於紙筆測驗的學習。因線上輔助學習主要是利用電腦的運算速度及即時的弱點複習，加強學生較弱的地方。學生可以考後馬上再秀出剛才的考試卷，找出錯誤的題目並學習正確的答案，加強複習，即時更正避免下次再錯誤，達到減少錯誤率。而傳統紙筆測驗，須等老師閱卷完畢成績出來的時候，才能更正自己的錯誤，在學習過程上稍嫌不足。

第二節 電腦輔助學習系統線上測驗與傳統紙筆測驗在學習

成就上之差異

在學習成就上，首先比較二組及格率，分析如下表 4-2-1

表 4-2-1 控制組與實驗組七次測驗及格率

| 及格率 | 0 - 前測 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 - 後測 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 控制組 | 29.73% | 35.14% | 40.54% | 43.24% | 45.95% | 51.35% | 59.46% | 62.16% |
| 實驗組 | 25.00% | 37.50% | 47.50% | 52.50% | 57.50% | 70.00% | 75.00% | 82.50% |

經檢定分析資料如下：

7 次及格率群組統計資料

| 組別 | N | 平均數 | 標準偏差 | 標準錯誤 平均值 |
|---------|---|---------|----------|-------------|
| 及格率 控制組 | 7 | .482629 | .0992024 | .0374950 |
| 實驗組 | 7 | .603571 | .1610050 | .0608542 |

獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|----------|-----------------|------|-----------------|-------|-------------|-----------|----------|--------------|----------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 標準誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 採用相等變異數 | 2.480 | .141 | -1.692 | 12 | .116 | -.1209429 | .0714780 | -.2766801 | .0347943 |
| 不採用相等變異數 | | | -1.692 | 9.982 | .122 | -.1209429 | .0714780 | -.2802453 | .0383595 |

0.141>0.05，採相等變異數；0.116>0.05，不顯著

及格率並沒有顯著差異，但若以八次測驗中及格率的增減百分比分析，又是顯著的。如下表 4-2-2

表 4-2-2 控制組與實驗組八次測驗成績及格率的增減百分比

| | 前測 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七-後測 | 平均 |
|-----|----|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 控制組 | | 5.41% | 5.40% | 2.70% | 2.71% | 5.40% | 8.11% | 2.70% | 4.63% |
| 實驗組 | | 12.50% | 10.00% | 5.00% | 5.00% | 12.50% | 5.00% | 7.50% | 8.21% |

若以此比率分析，實驗組平均增加比率為 8.21%，控制組平均增加比率為 4.63%，實驗組高於控制組。

群組統計資料

| 組別 | N | 平均數 | 標準偏差 | 標準錯誤 平均值 |
|---------------------|---|-----------|------------|-------------|
| 及格率增 減百分比 控制組 | 7 | .04632896 | .020439311 | .007725333 |
| 實驗組 | 7 | .08214286 | .034503278 | .013041013 |

獨立樣本檢定

| | Levene 的變異數 相等測試 | | 針對平均值是否相等的 t 測試 | | | | | | |
|------------|------------------------|------|-----------------|-------|-----------------|-------------|------------|--------------|-------------|
| | F | 顯著性 | T | df | 顯著性 (雙 尾) | 平均差異 | 標準誤差 | 95% 差異數的信賴區間 | |
| | | | | | | | | 下限 | 上限 |
| 進步 採用相等變異數 | 4.458 | .056 | -2.363 | 12 | .036 | -.035813900 | .015157467 | -.068839183 | -.002788616 |
| 率 不採用相等變異數 | | | -2.363 | 9.749 | .040 | -.035813900 | .015157467 | -.069704904 | -.001922895 |

0.056 > 0.05，採相等變異數；0.036 < 0.05，顯著

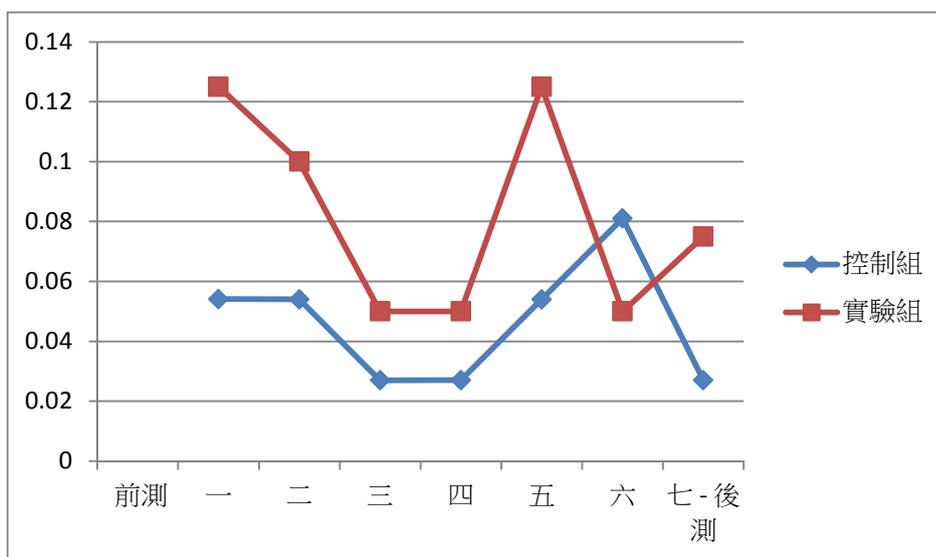


圖 4-2-1 控制組與實驗組八次測驗成績及格率增減百分比折線圖

若以折線圖觀察，實驗組進步比率除第六次外，其餘六次皆在控制組之上。而六、七次折線交叉，在實驗組可能是第六次退步太多，壓力轉換為助力，第七次再往上提升。而控制組雖一直低於實驗組，但四、五、六次進步仰角蠻大，且在第六次一舉衝過實驗組，心態上可能較鬆懈，所以第七次嚴重的往下降。

第五章 結論與建議

本研究以電腦輔助學習系統來輔助學生參加丙級電腦軟體應用的筆試測驗，以電腦的特質來補足傳統教學之不足。本章綜合前第四章的結果與分析，提出電腦輔助學習的研究結論，並根據研究內容及結論，提出建議。提供改善電腦融入教學的效果、並且用電腦的特性輔助學習者更深入的學習。

第一節 研究結論

在科技日新月異的年代，教學方法不斷的推陳出新，單單以傳統的教學方式，已不足以因應未來多變的環境，電腦輔助學習已成為世界教育的潮流。因此如何利用電腦科技來配合教學已成為世界教育的潮流，讓學生從電腦輔助學習中學習以達到教學目標。本研究除希望能提升學生參加技能檢定的學科及格率及平均分數，也希望能提升教學品質。

本研究以高職學生參加即測即評及發證丙級技能檢定學科測驗為內容，藉由電腦輔助學習系統提供學習者一個個別化教學環境，讓師生可以在傳統的教室教學之外，提供另一種不同的學習模式。因此，本研究之結論可歸納如下：

壹、電腦輔助學習系統的學習過程之效果優於傳統紙筆測驗

本研究以學習者參加電腦軟體應用丙級技能檢定的學科測驗，在學習過程中因電腦科技運算速度快並可搭配視聽媒體的優點，學習者自行控制測驗進度，電腦可精確快速批閱並提供相關分析資料，即時補強學習者的不足之處，減少錯誤率。實驗組含前測共八次測驗中，及格率都穩定成長，雖第四次仍然不及格，但已趨近於 60%，第五次達到 70%，且保持正成長至檢定結束。因此在時間有限的條件下利用電腦輔助學習系統的學習過程之成效是優於一般紙筆測驗的學習過程。因此輔助學習系統應可應用於各科別技能檢定中，幫助學習者提高學習效果，提高及格率、並縮短學習者的學習時間。

貳、電腦輔助學習系統的學習成就未必優於傳統紙筆測驗

本研究發現在經過相同的學習後，在不同的測驗方法上有不同的學習成就，實驗組的進步比率比較快，介於 5.00%~12.50%，平均進步比率為 8.21%。控制組進步則較為緩慢，介於 2.70%~8.11%，平均進步比率為 4.63%。但兩組在後測的結果均高於 60%以上，表示電腦輔助線上測驗與傳統紙筆測驗均可達成基本的教學效果。本研究經分析發現，在測驗階段學習者的受試心態，會間接影響測驗結果。平時若測驗結果較佳者，剛開始會很努力準備但到最後常常有鬆懈的心態，以為平時測驗成績不錯，真正測驗時一定沒有問題，沒有保持備戰的狀態，心態轉為不甚積極。導致最後沒有認真準備，往往結果不如預期，但仍可達及格的標準。反觀若學習者平時因成績不甚影響，心理較為恐慌，愈接近測驗日期愈想逼自己考好，在心態上轉為較為

積極，最後準備上較為完整，在最後測驗結果往往有較好的成績出現；因此愈到最後愈要保持學習者的受試態度，切莫因平時測驗結果影響後測的成績。

第二節 研究建議

針對本研究的發現與結論，提出幾項具體的建議，以供各界針對電腦輔助學習系統的實施與發展有所參考。

壹、發展電腦輔助學習系統測驗方面

一、就利用電腦輔助教學而言

利用電腦的特性來提高學習樂趣與提高成效由本研究的結果可知，一般的傳統教學均侷限在固定的教室中，若能適時改變一成不變的上課方式，更能引導學習者的學習態度。一個完整的教學軟體，不應侷限在某種設計模式上，例如教導式、遊戲式、測驗式、模擬式、等等，完整的電腦輔助教學軟體應是一個綜合體，才能真正表達設計者的原意。讓學習者在較輕鬆、有趣的氣氛下學習到正確的概念，將可收事半功倍之效。

二、善用行動網路特性

利用行動網路、網際網路的便利性，讓學習者在課餘之時自行上網，複習功課、反覆測驗亦可達到精熟教學的效果。所以可廣泛的設計各項學科的線上輔助學習系統，除了一般的測驗課程上，亦可增加利用遊戲的測驗方式，提供一個多元化的測驗系統。

貳、就教師的教學而言

電腦輔助學習系統是輔助教學的一項工具，但不能以測驗系統取代全部的教學，否則學習者易迷失方向。因為教師在指導學生的角色，並非一般電腦能夠完全取代，電腦只是站在輔助的立場，雖電腦做為輔助教材教學及學習工具已為現代教育的趨勢，但也應有限制。

教師良好的身教和言教容易影響上課中的學生，老師和學生也因為平常的接觸而熟悉，可針對學習情況給予靈活、適當的即時反應。

參、就學生的學習態度而言

電腦輔助教學能吸引學生的興趣，也提供學生自學的機會，並可得到適當的輔助以及問題的回饋，但學生應避免沈迷在電腦中，應多注重人際關係，多與師長以及同儕互動。

第三節 後續研究方面

本研究受限於人力、物力及時間、空間的限制，仍有許多構面無法兼顧，研究者認為未來研究方向可以有以下幾點：

- 一、本研究學生來自雲、嘉、南地區學生為樣本，可能有城鄉差距，後續研究可以確認城鄉差距是否會影響電腦輔助線上測驗的成效。
- 二、運用更多的電腦技術如人工智慧、全景虛擬實境（VR）等加深加廣線上測驗的內容，達到更多元化的評量方式。同時因智慧型手機、平板的普及，可藉用更多行動裝置來輔助。
- 三、本研究以電腦軟體應用丙級學科為主，後續研究可以擴大至乙級與各職類領域做一比較。

參考文獻

壹、中文部分

- [1]丁文生（民83）。結合技職教育與技能檢定落實職業證照制度。就業與訓練雙月刊，12（4），85-89。
- [2]王文科（民87）。課程與教學論（三版）。台北：五南出版社。
- [3]王玉文（民88）。遠距教學多媒體教材之設計與實作。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
- [4]王立行（民81）。「電腦輔助教學的理論與實務探討」資訊與教育，頁24-35。
- [5]古智勇（民91）。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。未出版碩士論文。屏東縣：屏東師範學院。
- [6]行政院勞工委員會（民97）。技能檢定的改善與新作為。台灣勞工，14，103-105。
- [7]行政院勞工委員會職業訓練局（民82）。技能檢定制度改進方案。行政院勞工委員會職業訓練局。（勞動部勞動力發展署）
- [8]行政院勞動部統計處（民105）。歷年技能檢定辦理情形，勞動統計通報。（勞動部勞動力發展署）
- [9]行政院勞動部勞動力發展署技能檢定中心（民106）。技術士技能檢定為民服務手冊。

- [10]余耀銘（民89）。研擬我國單晶片技能檢定分級與規範之研究。未出版碩士學位論文，台北市：國立台灣師範大學。
- [11]吳貝克（民90）。技能檢定學科測驗對高職汽修科學生專業課程學習行為影響之研究。
- [12]吳承鴻（民100）。應用Flash教案於國小五年級數學課程之研究—以面積及時間的計算單元為例。
- [13]吳昭邦（民92）。電腦輔助教學系統建置與效能分析—以高職學生參加「電腦硬體裝修」丙級技能檢定為例。
- [14]吳清基（民84）。給技職教育一片美好的天空和尊嚴。技術及職業教育，27，頁2-5。
- [15]宋昂庭（民101）。資訊科技輔助國小數學領域之研究—以簡報軟體輔助教學為例。
- [16]李忠謀、林美娟、吳正己（民87）。資訊教育軟體與教材資源中心之建置。資訊與教育，68，21-28。
- [17]李易陞（民95）。電腦線上測驗輔助學習成效—以「丙級電腦軟體應用」為例。高雄市：國立高雄師範大學。
- [18]李堅萍（民82）。革新傳統教學方式：皆可熟教學在技職教育的應用與價值。技術及職業教育，16，36-39。
- [19]林永吉（民79）。師鐸電腦輔助教學編輯系統CAITool，松崗。
- [20]林佩璇（民81）。台灣省高級職業學校合作學習教學法實驗研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。
- [21]林奇賢（民87）。網路學習環境的設計與應用。資訊與教育雜誌。

67, 34-50。

- [22]林勇、粘錦成(民89)。能力本位教育與傳統教育差異。能力培訓專刊，89年2月，20-24。
- [23]林垂勳(民103)。電腦輔助教學對數學學習障礙學生時間文字題解題之成效。
- [24]林進材(民88)。教學理論與方法，五南圖書。
- [25]邵美雀(民91)。透過解題活動進行建構教學之網路電腦輔助教學設計之研究—以國小數學科「除法概念」為例。未出版碩士論文。台南市：國立台南師範學院。
- [26]邱世宗(民88)。網路教學系統之功能分析與設計。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
- [27]邱群超(民91)。應用多媒體發展高職數位電路技能CAI軟體之研究，國立台北科技大學技術及職業教育研究所。
- [28]施能仁(民83)。商業計算技術士技能檢定規範研議。技術及職業教育，21，56-59
- [29]洪明洲(民89)。網路教學。台北：華彩。
- [30]胡湘蘭(民101)。GeoGebra電腦輔助教學成效之研究—以高職三角函數圓形為例。
- [31]胡瑕玉(民88)。技能檢定與職業證照制度。造園季刊，33，9-13。
- [32]孫永謙(2008)。技能檢定策略行銷。台灣勞工，11，頁101-105。
- [33]孫仲山(民81)。職業學校學生技能檢定的效益。高市文教，51，57-59。

- [34]孫仲山（民85）。師生互動的教學理論。高市文教，57，38-41。
- [35]孫仲山、李碧娟（民86）。國民中學教學情境中師生語言行為的分析。教育研究資訊，5（4），89-100。
- [36]孫春在（民84）。超媒體網路與遠距合作式電腦輔助學習。教學科技與媒體，21，29-37。
- [37]高廣孚（民77）。教學原理。台北：五商。
- [38]康自立（民86）。加強技能檢定提升產業技術與服務品質。就業與訓練，15（2），3-5。
- [39]張波鋒（民82）。加強技能檢定與落實職業證照制度研究。研考報導，24，64-69。
- [40]張春興（民96）。教育心理學-三化取向的理論與實踐。台北：東華
- [41]張春興（民87）。張氏心理學辭典，東華。
- [42]張洺瑞（民101）。建置電腦輔助教學平台之研究-以高職電子類科專業課程為例。
- [43]張泰山（民87）。「電腦輔助教學面面觀」，北縣國民教育輔導月刊。
- [44]張靜馨（民89）。傳統教學有何不妥?建構與教學，4（1）。取自：
<http://scied.ncue.edu.tw/ct/v4-1.htm>
- [45]陳明溥（民82）。電腦輔助教學之剖析。臺灣教育，506，19-22。
- [46]陳英娥（民81）。電腦輔助教學在國中數學科學習成效之研究。國立高雄師範大學數學教育研究所碩士論文。

- [47]陳階陞（1993）。台灣區81學年度高職在校生技能檢定實施成效及問題研究。頁134-139。教育部技職司。
- [48]陳雅惠（民101）。電子書及GeoGebra 電腦輔助教學用於補救教學之研究—以國中相似形相關概念為例。
- [49]陳聰浪（民80）。我國鑄造職類技能檢定規範適切性之研究。未出版碩士學位論文。彰化市：國立彰化師範大學。
- [50]黃昱霖（民101）。GeoGebra 電腦輔助教學對高雄地區國中生學習成效之研究—以二次函數圓形為例。
- [51]黃煌嘉（民92）。在校生技能檢定對高職電機科實習教學影響及因應策略之研究。未出版碩士論文。台北市：國立臺灣師範大學。
- [52]楊惟曾（民84）。講述法在成人教學上之應用。載於中華民國成人教育學會、國立中正大學成人及繼續教育研究所主編：有效的成人教學（71-91）。台北：師大書苑。
- [53]楊朝祥（民73）。技術職業教育辭典。台北：三民
- [54]董家莒（民89）。問題解決為基礎電腦輔助教學成效，國立台灣大學地球科學研究所碩士論文。
- [55]蔡明宏（民102）。超媒體與多媒體電腦輔助教學對教導國民小學智能障礙學生跨領域教學成效之比較研究。
- [56]蔡振昆（民90）。傳統教學與網路教學之比較研究-從教學媒體、班級經營及教學評量來探討。未出版碩士論文。高雄市：國立中山大學。
- [57]盧雪梅（民80）。教學理論：學習心理學的取向。台北：心理出版

社。

- [58]蕭錫錡（民82）。從技術士證照的特質談職業教育應有的理念。技術及職業教育，17，24-27。
- [59]蕭錫錡（民89）。技能檢定委託相關機構團體辦理之可行性研究。勞工委員會職業訓練局委託研究報告，未出版。
- [60]蕭錫錡（民88）。技能檢定的效用推廣與發展發向。就業與訓練，17（3），17-20。
- [61]蕭錫錡（民89）。技能檢定的效用推廣與發展發向。人力資源發展月刊，149，1-5。
- [62]謝偉成（民81）。透析「學習行為」。師友月刊，299，10-11。
- [63]饒達欽、洪榮昭（民80）。CAI課程軟體腳本評估參考標準之研究，教育部電子計算中心。

貳、英文部分

- [1] Bidwell, C. E. (1973). The social psychology of teaching. In R. M. W. Travers (Ed.), *Second handbook of research on teaching*, pp.413-449. Chicago, IL: Rand McNally & Company.
- [2] Farivar, S.H. (1985). Developing and implementing a cooperative learning program in a middle elementary classroom. *Dissertation abstracts international*, 46, 1823, 6-10.
- [3] Fletcher, P. and Collins, M.A.J. Computer administered versus written test- advantages. *Journal of Computers in Mathematics*

and Science Teaching,38-43.,1986

- [4] Gagne,R.M.,The Condition of Learning.New York:Holt,Rinehart and Winston.,1977
- [5] Gange,R.M. (1965) .The conditions of learning.New York:Holt,Rinehart,&Winston.
- [6] Hicks,B. and Hyde,D.teaching about CAI. Journal of teacher education,1973
- [7] Johnson,D.W.&Johnson,R.T. (1987) .Structuring cooperative learning :learning teachers:The 1987 handbook of lessons plans for teacher.Edina , MN:Interation book company .
- [8] Lefrancois,G.R. (1988) . Psychology for teaching.Belmont,CA:Wadsworth Publishing Company .
- [9] Mayer,R.E. (1982) .Learning.In H.E.Mitzel (Ed.) ,Encyclopedia of educational research:Fifth edition.Washington,D.C.:American Educational Research Association.
- [10] Nattiv,A. (1986) .The effects of cooperative learning instruction strategies on achievement among sixth grads social studies. University of California,Sants Barbara,19- 20.
- [11] Slavin,R.E. (1990) . Cooperative learning:Theory, research, and practice .Englewood Cliffs,NJ:Prentice Hall .
- [12] Sipple,C.J. & Sipple,R.J.,computer dictionary.Howard W. Sams & Co. Inc,1980