

國立臺灣師範大學  
資訊教育研究所碩士論文

指導教授：陳明溥 博士

電腦化教學策略對中文輸入學習成效之影響探討

研究生：孟令珠 撰

中華民國九十一年八月

# 電腦化教學策略對中文輸入學習成效之影響探討

## 摘要

孟令珠

本研究旨在探討教學策略及學習者的電腦態度，對「字形解碼」式中文輸入法之字根的學習及應用成效，並探討英文輸入能力與其字根學習及應用成效的關聯性。研究樣本為高職資處科一年級 127 位學生。在教學實驗中，依據不同的教學策略學習活動分為精熟學習組、精緻化學習組、或混合學習組；電腦態度包含信心、焦慮、有用性、喜好等四個分量表，分別依電腦態度量表中各分量表得分，分為高信心組與低信心組、高焦慮組與低焦慮組、高有用性組與低有用性組、高喜好組與低喜好組，電腦態度則依各分量表得分加總，分為高電腦態度組與低電腦態度二組。

研究結果發現：(1) 在字根學習成效上，不同教學策略學習活動各組間沒有顯著差異；高電腦態度組顯著優於低電腦態度組；高信心組顯著優於低信心組；低焦慮組顯著優於高焦慮組；高喜好組顯著優於低喜好組；高有用性組與低有用性組則無顯著差異；而且英文輸入能力與字根學習成效之間有顯著正相關；(2) 在字根應用成效上，精緻化學習組及混合學習組顯著優於精熟學習組；高電腦態度組顯著優於低電腦態度組；高信心組與低信心組無顯著差異；低焦慮組與高焦慮組無顯著差異；高喜好組顯著優於低喜好組；高有用性組與低有用性組無顯著差異；而且英文輸入能力與字根應用成效之間有顯著正相關。

關鍵詞：中文輸入法、字根學習成效、字根應用成效、資訊處理

# Abstract

## The Effects of Computer-Based Instruction Strategies on Learning Chinese Keyboarding Skills

By Ling-Chu Meng

The purpose of this study was to explore the achievement and application of Chinese character-pattern learning in relation to different instruction strategies, and different learner's attitude toward computer. And their correlation with English keyboarding skills was also surveyed. The study samples consisted of 127 students of a commercial school. The subjects were assigned to one of the three experiment groups: the master-learning group, the elaboration-learning group, or the combination-learning group. Also a computer attitude scale was adopted in this study. According to the scale, the subjects were identified as either high or low in the following categories: computer attitude, computer confidence, computer anxiety, computer usefulness, computer liking.

The main findings of this study can be described briefly as follows: first, in the achievement of Chinese character-pattern learning, different instruction strategies caused no significant difference. But the group with high computer attitude, high computer confidence, high computer liking and low computer anxiety outperformed the group with low computer attitude, low computer confidence, low computer liking and high computer anxiety. And English keyboarding skills and the achievement of Chinese character-pattern learning had positive correlation. Second, in the Chinese character-pattern application, the elaboration-learning group and the combination-learning group outperformed the master-learning group. And the group with high computer attitude and high computer liking outperformed the group with low computer attitude and low computer liking. Besides, English keyboarding skills and Chinese character-pattern application had positive correlation.

**Keywords:** Chinese keyboarding skills, Chinese character-pattern learning, Chinese character-pattern application, information processing

# 目錄

附表目錄.....	vi
附圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與背景.....	1
第二節 研究目的.....	5
第三節 研究範圍與限制.....	6
第四節 重要名詞解釋.....	7
第二章 文獻探討.....	9
第一節 中文輸入法之介紹.....	9
第二節 學習理論.....	19
第三節 電腦輔助學習.....	28
第四節 電腦態度.....	34
第三章 研究方法.....	39
第一節 研究樣本.....	40
第二節 研究設計.....	41
第三節 研究步驟.....	46
第四節 研究工具.....	49
第五節 資料處理與分析.....	54

第四章	結果與討論.....	56
第一節	字根學習成效.....	56
第二節	字根應用成效.....	61
第五章	結論與建議.....	66
第一節	結論.....	66
第二節	建議.....	69
參考文獻.....		70
附錄一	字根學習成效測驗試題.....	76
附錄二	字根應用成效測驗試題.....	77
附錄三	字根應用成效測驗操作畫面.....	79
附錄四	電腦態度問卷.....	81

## 附表目錄

表 1 目前常用之中文輸入法比較表.....	18
表 2 實驗處理各組人數分配表.....	40
表 3 電腦態度量表的題目分類與分配.....	53
表 4 教學策略組之字根學習成效測驗的平均數與標準差.....	56
表 5 教學策略組之字根學習成效之變異數分析摘要.....	57
表 6 整體電腦態度之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	58
表 7 電腦信心之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	58
表 8 電腦焦慮之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	58
表 9 電腦有用性之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	59
表 10 電腦喜好之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	59
表 11 英文輸入能力與字根學習成效之相關摘要表.....	60
表 12 教學策略組之字根應用成效測驗的平均數與標準差.....	61
表 13 教學策略組之字根應用成效之變異數分析摘要.....	61
表 14 教學策略組之字根應用成效之事後比較之 $p$ 值摘要.....	62
表 15 整體電腦態度之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	63
表 16 電腦信心之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	63
表 17 電腦焦慮之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	63
表 18 電腦有用性之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	64
表 19 電腦喜好之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要.....	64
表 20 英文輸入能力與字根應用成效之相關摘要表.....	65

## 附圖目錄

圖 1 資訊處理模式.....	21
圖 2 精熟學習組答對時操作顯示畫面.....	42
圖 3 精熟學習組答錯時操作顯示畫面.....	42
圖 4 精緻化學習組操作畫面.....	43
圖 5 實驗實施流程.....	46
圖 6 基本資料設定畫面.....	79
圖 7 文章輸入畫面.....	79
圖 8 測驗一完成畫面.....	80
圖 9 評分顯示畫面.....	80

# 第一章 緒論

隨著資訊化的普及以及網際網路的風行，電腦已被廣泛的應用在各行各業及人們的日常生活中，使得人人都需要具備電腦操作的基本技能，才能使電腦變成一項利器。在中文化的環境下，最關鍵的人機介面「中文輸入法」一直是中文電腦運用普及的障礙(廖明德, 1998; 廖瑞民, 1993)；如何能迅速有效的將資料輸入電腦，也將是影響個人工作效率的重要關鍵。因此學習一種快而實用的輸入方法，以便能迅速有效的將中文資料輸入電腦，是必要而且刻不容緩的(廖明德, 1998)。故本研究以「電腦化教學策略對中文輸入學習成效之影響探討」為題，期能藉由本研究以對國內中文輸入法的教與學有所助益。本章將對於本研究的動機與背景、研究目的、研究範圍與限制等作探討，最後並將對本研究中所用的關鍵名詞予以釋義。

## 第一節 研究動機與背景

在今日 e 化的時代，不論是在工作崗位上或是在家庭生活中，每個人都將使用到電腦。電腦的使用中，文書處理是最普遍的應用，不論是公文、信函、學業報告等皆使用電腦文書處理軟體來完成建檔及編輯，既美觀又可節省儲存空間；許多的訊息，亦藉由網際網路來傳遞，既快速且具時效性。由於大量的使用電子文書處理，在中文化的環境下，中文輸入的能力，在日常生活中，就顯得相當重要。據調查指出，79.5%的人認為，中文輸入技能為現代國民必備的基本技能(戴建耘、林世良, 1995)。

依據中華民國電腦技能基金會(1997)所做的「企業人力資源與電腦技能需求」調查報告指出，企業內部不同職務需要不同的電腦技能，例如：中英文輸入、文書處理、試算表、資料庫、簡報、內部網路、網際網路、作業系統等。一般人認為，中、英文輸入屬於非常低階的電腦技能；然而 75%的受訪者認為，每一種職務都需要中文輸入技能；需要英文輸入技能者，也高達 68%；且對各職務而言，中英文輸入和網際網路的重要性幾乎相同。由此顯示，在日常電腦的應用上，中、英文輸入技能是最為基礎、也最被常用的電腦技能。在求職方面，許多文書處理的工作，對中文輸入字數的要求，少則每分鐘須四十字以上，多則每分鐘六十字以上，而根據一些公家機關的打字員招考要求，多以每分鐘三十字以上為底限。可見中文輸入的能力，對個人就業能力亦是相當重要的。

依據高職教育目標(教育部, 1998)，資料處理科以培育各型企業所需之資料處理與應用基層人才為目標。而為達成此一目標，應加強傳授有關資料處理之實用

技術與基本知識。資料處理中的實用技術，文書處理是其中的基礎課程，且在目前辦公室現代化中，扮演重要的角色。依據教育部(1998)發佈的資料處理科課程標準，文書處理課程的內容包含：電腦工具的介紹、英文輸入、中文輸入、文件編輯、文件排版、檔案管理、表格製作、列印控制、商業信函製作等。其中對於中文輸入的要求，在於鼓勵學生參加檢定，並取得合格證書；而取得合格證書的標準為每分鐘平均輸入字數三十字以上。由此可見，中文輸入在文書處理中是其中一項不可或缺的基本技能，且需達到一定的字數水準。為能達到課程要求，並培養資料處理與應用的基層人才，達到各型企業的要求，中文輸入的能力成為重要的一環。

目前市面上的中文輸入法常用者有「字音解碼」及「字形解碼」兩種(廖瑞民, 1993)。根據中華民國電腦技能基金會(1997)依參加中文輸入檢定人員的數據資料顯示，使用「字音解碼」的中文輸入法參與檢定的人員，每分鐘平均字數約在十四至十九字之間，多數人皆落在十至二十字之間，達四十字以上的人數，約占 2%，合格率 11.7%；使用「字形解碼」的中文輸入法參與檢定的人員，每分鐘平均字數約在二十八至三十五字之間，多數人皆在三十字以上，達四十字以上的人數，約占 38%，合格率 50.1%。由此統計資料可知，使用「字形解碼」的中文輸入法，可達到較高的通過率；且使用「字音解碼」的中文輸入法，對於不會念的字，便無法輸入，而中國字，又有許多同音異字，時常需要選字，造成許多不便。因此，為達到企業的要求及資料處理科的教育目標，中文輸入法的選擇，還是以「字形

解碼」的中文輸入法為佳。

「字形解碼」的中文輸入法，依據中國文字的結構和電腦的配合，分析出不同的「字根」，用有限的字根，組合出所有的中國字。在輸入時，也就是拿字根表裏的「字根」來組「字」。以嘸蝦米輸入法為例，將字根分為「形」、「音」、「義」三大類，而將中文字分解成這三大類的字根，輸入電腦，以產生中文字形。因此，中文輸入除了技術性的鍵盤操作外，還包括理解性的拆字解碼。

根據調查(戴建耘、林世良, 1995)，學習中文輸入的可能瓶頸，52.3%的人認為是解碼太難；34.1%的人認為是對(英文)鍵盤不適應；20.5%的人認為是沒有以鍵盤代替書寫的習慣；20.5%的人認為是寫字(注音)沒學好，造成練習的困擾。對於學習中文輸入的瓶頸，認為解碼太難者，高居首位。而熟悉「字根」便是學會「字形解碼」中文輸入法的首要工作；熟悉「字根」後，才能將中文字拆解成相對應的「字根碼」，做有效的輸入。

在學校的教學過程中，為了迎合學生中文輸入速度快的需求，許多學校多採用「字形解碼」式的中文輸入法教學。然而，教師在教導學生中文輸入法的過程中，常遇到的問題有：一、學生對於「字根」的學習，感到記憶困難。二、由於字根的學習成效不佳，造成解碼太難的困擾，進而影響到中文輸入的成效。

綜合以上所述，基於中文輸入的重要性及學習「字形解碼」式中文輸入法的困難所在，本研究以嘸蝦米輸入法為例，探討電腦化教學策略對中文輸入的字根學習及應用成效之影響。

## 第二節 研究目的

本研究以嘸蝦米輸入法為例，探討電腦化教學策略對中文輸入的字根學習及應用成效的差異。主要目的如下：

- 一、探討電腦化教學策略對高職生學習「字形解碼」式中文輸入法之「義」字根學習成效的差異。
- 二、探討電腦化教學策略對高職生學習「字形解碼」式中文輸入法之字根應用成效的差異。
- 三、探討高職生不同的電腦態度，對學習「字形解碼」式中文輸入法之「義」字根學習成效是否有所差異。
- 四、探討高職生不同的電腦態度，對學習「字形解碼」式中文輸入法之字根應用成效是否有所差異。
- 五、探討高職生的英文輸入能力，與其字根學習及應用成效是否有所關聯。

### 第三節 研究範圍與限制

- 一、本研究係針對高級商業職業學校，所開設的「文書處理」課程中的「中文輸入法」部分，以嘸蝦米輸入法為例，進行實驗教學。
- 二、本研究僅以嘸蝦米輸入法的「義」字根，及嘸蝦米輸入法的取碼規則部份，作為實驗教學內容。
- 三、本研究僅以高級職業學校資料處理科一年級的三個班級學生為樣本，進行實驗教學。

## 第四節 重要名詞解釋

### 一、中文輸入法

中文輸入法係將中文字輸入電腦的方法。按所用的設備劃分，可分為鍵盤輸入和非鍵盤輸入兩大類。以鍵盤輸入為基礎的中文輸入法，主要有「字音解碼」及「字形解碼」兩類；以非鍵盤輸入為基礎的中文輸入法，主要有「語音輸入」及「手寫輸入」兩類。本研究中的中文輸入法，專指以鍵盤輸入為基礎的「字形解碼」輸入法。

### 二、電腦態度

電腦態度指個人對於電腦的觀感與看法，喜歡或厭惡的程度，及個人對電腦所具有的持久而又一致的行為傾向。本研究所指的電腦態度是指受試者在本研究中所使用的電腦態度量表上的得分；分信心、焦慮、喜好及有用性等四個分量表，將各分量表的得分加總，即為個人整體的電腦態度。在電腦信心、電腦喜好及電腦有用性等分量表，得分愈高表其對電腦愈有正向的態度，而電腦焦慮則反之。

### 三、字根學習成效

字根學習成效係指學生在學習「字形解碼」的中文輸入法時，「義」字根紙筆測驗的成績。在本研究中，是指學習者在實驗教學單元「義」字根學習結束後，在「義」字根紙筆測驗的表現情形，以得分的高低來表之，若得分愈高，代表其字根的學習成效愈好。

### 四、字根應用成效

字根應用成效係指學生的中文輸入字數。在本研究中，是指學生在中文輸入課程教學實驗結束後，在字根應用成效測驗的表現情形，本測驗的成績以每分鐘平均輸入的字數來表之，若每分鐘平均輸入的字數愈多，代表其字根的應用成效愈好。

### 五、英文輸入能力

英文輸入能力係指學生的英文輸入字數。在本研究中，是指學生在英文輸入課程教學結束後，在英文輸入成就測驗的表現情形，本成就測驗的成績以每分鐘平均輸入的字數來表之，若每分鐘平均輸入的字數愈多，代表其英文輸入能力愈高。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 中文輸入法之介紹

在現今資訊化的時代，電腦已在人們的日常生活中佔有重要的地位。人們使用電腦做複雜的資料分析、精確快速的計算、處理大量的資料、編製各式報表、製作學業報告，更可透過網際網路傳遞資訊、與人溝通。因此人人都需要具備電腦操作的基本技能，才能使電腦變成一項利器，並提昇工作的效率與品質。在中文電腦環境下，如何有效率的將中文資料輸入電腦，便成為重要的課題。因此許多的中文輸入法也陸續的發展出來，本節將就鍵盤輸入及中文輸入法的重要性、中文輸入法的分類及如何選擇中文輸入法作深入的探討。

#### 壹、鍵盤輸入及中文輸入法的重要性

在二十一世紀，電腦技能是目前求職者所必須具備的，而電腦和電腦使用者之間，主要的連結工具便是鍵盤，因此使用電腦的最基本技能便是鍵盤輸入(Pisha, 1993)。Artwohl(1989)也指出，要有效的運用電腦，鍵盤輸入是基本技能。電腦使用者須對鍵盤輸入具備一定程度的熟練度，才能有效地輸入資料，提昇工作效率(Daiute, 1986)。學習者有良好的鍵盤輸入技能，將刺激興趣及集中注意力在要完成的工作上，因此增加學習者對電腦的認知及了解，並將有較為正面的電腦態度及較高的信心水準和較低的電腦焦慮(Anderson, 1996; Artwohl, 1989; Gordon,

1995; Moon, 1994; Morris, 1997)。熟悉鍵盤輸入技能，也較可能了解未來辦公室電腦的使用(Artwohl, 1989)。鍵盤輸入技能同時也是學習其他學科與課程的重要基礎技能，並且可能影響學習者學習電腦課程的成績(Anderson-Inman, 1990; Maxam & Stocker, 1993)。由此可見，對所有的電腦使用者而言，具備一定程度的鍵盤輸入熟練度將是重要的，且是一項不可或缺的基本技能，並可能影響到其他電腦課程的學習成效及未來的就業能力。

鍵盤輸入的學習，可有效的改進鍵盤輸入的能力(Britten, 1988)，並有助於對電腦的使用(Kahan, 1990)。許多學者也認為，正式的鍵盤輸入教學是必須的(Fry, 1988; Katz & Hoffman, 1987; Meyer & Pisha, 1987; Pisha, 1993)。鍵盤輸入技能的發展結合學習理論，可增強其成效；透過導引式及深入的練習課程可增強速度及正確性(徐蕙君, 1996)。有些學者的研究顯示，接受過鍵盤輸入教學的學生，比沒有接受過鍵盤輸入教學的學生，更能有效的使用電腦(Petersen, 1991)。因此給予學生有效的學習及練習方法，有助於其提昇使用電腦的效率。

鍵盤輸入的學習可以從小學中年級就開始訓練，並且達到有效的學習(徐蕙君, 1996)，只要有足夠的練習，七歲的兒童也能學習使用鍵盤(Britten, 1988)。Yuen, Carrillo, Bjonerud 與 Chambers(1961)研究指出四年級的學童學習鍵盤輸入比成人還快，且經過十小時的教學之後，打字的速度比手寫還快(徐蕙君, 1996)。根據多數學者的研究，鍵盤輸入的練習時間以每天三十分鐘為佳，練習約四到五週即可有良好的成效(Carney, 1988)。由此可知，經由良好的教學及練習方法的配合，國

小學生也可能建立良好的鍵盤輸入技能。

在中文電腦化的環境下，有些人由於對鍵盤的操作不了解或不熟悉，而對電腦產生莫名的畏懼感；有時也因資料輸入的速度過於緩慢，或資料內容錯誤百出，而對電腦的功能加以否定。許多人更面臨了輸入中文資料的瓶頸，而無法提昇工作的效率與品質，導致對電腦化缺乏信心(董峰政, 1992)。因此，在資訊化的時代，為了使用電腦快速且有效率的處理中文資料，我們實有必要透過有效的學習及練習的方法，以熟悉中文鍵盤輸入。

## 貳、中文輸入法的分類

在電腦普及的今日，中文輸入法可說是任何中文電腦的必備功能，主要用以輸入或修訂中文資料。由於一般電腦鍵盤上的按鍵數目有限，而中文字最大特點，是字數成千上萬，因此無法做到一個按鍵就對應一個中文字或符號，故需要藉助「輸入法程式」來完成中文字輸入的工作(廖明德, 1998; 謝東翰, 2000)。因此，近幾年來，中文輸入法的發展如雨後春筍般，出現許多的產品。

一般而言，中文輸入法按所用的設備劃分時，可分為鍵盤輸入和非鍵盤輸入二種。以鍵盤為基礎的中文輸入法主要可分成字音解碼、字形解碼(即拆字)、內碼輸入三類(薛偉傑, 2000; 戴俊芬, 1996)，以非鍵盤為基礎的中文輸入法主要可分成語音辨識輸入和手寫辨識輸入兩大類(薛偉傑, 2000)。現將其分述如下：

### 一、以鍵盤為基礎的中文輸入法

1.利用字形解碼：字形解碼所用的原理是將中文文字的筆劃經過系統性分析，找出中國字所有可能出現的「字根」。例如：「天」，可以分解為「一」和「大」兩個字根；「唱」，可以分解為「口」、「日」、「曰」三個字根。然後再將分解出的字根予以「分類」和「歸納」，把相關、可以聯想在一起的字根歸為一類(如將日和曰歸為同一類)，再對應到英文鍵盤上。每一類字根都有一個「主要字根」，其他同類的字根則和這一個主要字根或多或少有點「變形」的關係存在，以方便記憶(廖瑞民, 1993)。輸入中文字時，再由字根組合成字，且一個字對應一組字根，故選字率低，速度較快，每分鐘平均字數約在 28 至 35 字之間，且不必認得字，也可以看字形解碼，適合做大量資料的輸入。其缺點為每種輸入法皆有專屬的解碼規則或字根記憶輔助口訣，需花較多的心思去記憶(戴俊芬, 1996)。這一類的中文輸入法，如倉頡、嚙蝦米、大易、簡易、輕鬆、行列、三角、王碼、華象、說文等均屬之；其不同點在於字根的「分類」、「歸納」及「和鍵盤的關係」(廖瑞民, 1993)。

2.利用字音解碼：字音解碼是利用現有的注音符號作為基本的組合元件，把所有的注音符號對應到鍵盤上，使用者只需輸入注音符號即可(廖瑞民, 1993)。由於國人幾乎全都學過注音，且日常工作當中，甚少使用到不認識的字，因此幾乎可以不必訓練即可應用，適合一般人使用(曾士熊, 1997)。其缺點為需知道該字的讀音才可輸入，且同音字較多(如：輸入注音「一」，將產生一、依、衣、...等 45 個同音字)，故常需要選字，造成輸入速度的瓶頸，每分鐘平均字數約在 14 至 19

字之間，不適合做大量資料的輸入。這一類的中文輸入法，除傳統注音外，尚有智慧型注音，如自然、倚天忘形、微軟新注音、漢音辭彙等均屬之。傳統注音和智慧型注音的不同點在於「電腦自動選字」。智慧型注音輸入法，為降低選字率，因此內建辭庫，讓電腦能自動選字，而其選字的原理是根據「詞」，所以在輸入「住址」、「姓名」、「詩詞」等資料時，就錯誤百出了(李祥, 2000; 廖明德, 1998; 廖瑞民, 1993)。

3.內碼：內碼是最直接的輸入法，直接和電腦的編碼有關係。只要有一個字，就必須對應一個「碼」存在，而那一個碼就是所謂的「內碼」。輸入內碼即產生代表的文字，可直接使用標準英文鍵盤輸入(如輸入 B971，即產生「電」字)(廖瑞民, 1993)。內碼輸入法的優點是重碼率幾乎為零，不用選字，故可提高輸入速度；缺點是使用者必須經過長期的訓練，才能記住數以千計的中文字碼，也因此這類型輸入法並不適合一般人使用，也很少有人使用它(李祥, 2000)。這一類的中文輸入法，如電信碼、五大碼(Big5)等均屬之。目前各中文系統大都保留內碼輸入法，主要用以輸入特殊符號(曾士熊, 1997)。

## 二、以非鍵盤為基礎的中文輸入法

1.語音辨識輸入：語音辨識所使用的原理是頻譜比對。使用者對著麥克風說話，電腦便將麥克風所輸入的信號進行頻譜分析，分析所得的結果再和內存的語音頻譜資訊比對，找出對應的音碼來，這個過程就是「語音辨識」。語音轉換成

音碼之後，便可進一步轉換成中文字、詞或語句，顯示在電腦螢幕上(曾士熊, 1997)。

。語音辨識輸入法目前仍有相當多的瓶頸待突破(如切音、音變處理和頻譜比對)，目前的產品多停留在開發實驗的階段(廖明德, 1998)。且中文字同音字非常多，因此有大量的同音及同調詞語，如：「堅固」和「兼顧」，「半導」、「半島」、「絆倒」，「技術」和「記述」等，使得語音辨識的正確率降低。又中國話的詞語非常多，無法把「所有的話」(包括標點符號)都事先教給電腦，因此電腦中沒有的詞語便無法做語音輸入。另外，對於不認識的字或發音不標準，或環境不夠安靜，也都無法使用語音輸入(薛偉傑, 2000)。

2.手寫辨識輸入：手寫辨識是直接用手寫的方式輸入。使用者利用特殊的筆在書寫板上寫字，電腦辨識使用者所寫的字，轉換成對應的中文碼(曾士熊, 1997)。

。使用此種輸入法，只要會寫字就可以了，不必再花時間學習。但一般人書寫中文字的速度是每分鐘 10 至 20 個字，故此輸入法僅適用於少量中文輸入的時機，不適用於長篇大論(廖明德, 1998)。另外，人寫字時往往不是寫得很工整，而且每次在書寫板上寫字的位置、字的大小、筆畫方向與長短等也會有些偏差，使得辨識正確率不盡理想(曾士熊, 1997)。

綜合以上所述，以非鍵盤為基礎的中文輸入法，雖然在技術上已有進步，但仍有不少的缺點和限制。目前仍以鍵盤為基礎的中文輸入法為主流，而其中又以字形解碼式的中文輸入法在速度和選字率的問題上解決得較好，能有高效率、高品質的輸入。而字音解碼式的中文輸入法，雖然輸入的速度較慢且選

字率高，但簡單易學，適合作為後備輸入法。

## 參、選擇適合的中文輸入法

由中文輸入法的重要性及分類的討論可以知道，生活在資訊時代，要迅速有效率的處理資料，在中文電腦化的環境下，中文輸入法的使用是很重要的。而如何選擇一種適合自己的中文輸入法呢？綜合專家的建議(林世駿, 1996; 廖明德, 1998; 廖瑞民, 1993)，提供下列五點以供參考。

### 一、到處可用

輸入法有附在系統內的內含式輸入法，以及另外購買需要自行安裝的外掛式輸入法。內含式的方法是屬於開放授權的方式，發明人將輸入法公開授權，任何一個廠商都可自由的將它安裝在系統中，提供給使用者使用。內含式的輸入法沒有安裝的問題，只要知道怎麼操作就行了，使用者打開電腦，裡面就有輸入法可使用。目前全面開放授權的中文輸入法有倉頡、行列、及注音。外掛式輸入法，需要使用者另外購買輸入法的趨動程式，自行安裝在電腦中，才可使用。換一台電腦或換一個作業系統，就要再安裝一次，將造成使用上的不便。且每換一個系統，甚至換一個新的系統版本，外掛式的輸入法都需要再購買一次新版的輸入法趨動程式。在這個系統日新月異的時代，外掛式的輸入法將支出較高的使用成本。

## 二、字根用鍵少

字根用鍵少就是中文輸入法的「字根鍵」最好不要超過英文字母的二十六個按

鍵。因為「字根鍵」若超過英文字母的二十六個按鍵，就要使用到其他的數字鍵或符號鍵。當輸入數字及中文夾雜的資料時，將造成不便。且隨著電腦科技的進步，及追求電腦輕、薄、短、小的潮流下，二十六個英文按鍵的位置肯定不會改變，但是其他的符號按鍵或數字鍵就不一定了。目前做到字根用鍵少的中文輸入法有倉頡及嘸蝦米。

## 三、提昇工作效率

學習一種輸入法的最終目的就是要提昇工作效率，輸入的速度直接反應到我們的工作效率。影響速度的關鍵，在於輸入的字鍵數，單一字的輸入鍵數一般以不超過四個按鍵為原則。另外，「重複率」(含有同樣編碼的字)及「選字率」(當有重覆字時，需選擇的機率)要低，因為過高的選字率需要使用者的選擇，並增加了視線移動範圍，且減緩了操作的順暢性，輸入的速度自然也就減緩了。最後是要符合「人體工學」，輸入中文字時，按鍵平均落於兩手，以平衡打字時，兩手的負荷。

## 四、易學不易忘

易學不易忘就是要能在短時間內即學會該種輸入法，且即使長時間不使用，也能很快地恢復原來的水準。就易學性而言，如何依個人特質而能輕鬆學習是相

當重要的。而學習輸入法時，是否應背誦大批字根，或者僅需熟悉、理解原則，也是影響易學易用的因素之一。在「不易忘」的原則下，最好能選擇按照書寫習慣取碼且取碼規則簡單的輸入法。

## 五、功能完整

輸入法必須要有符號輸入、線上立即查詢、容錯、及「簡碼」或「自建詞庫」等功能，才算完整。

- 1.符號輸入：輸入法除了輸入文字，也要能夠輕易快速的輸入各種標點符號、括號、註記、方向、表格等各種特殊符號。中文各種特殊符號的輸入，以往都是得靠查表的方式，配合內碼輸入法來輸入，非常不方便。因此，在中文輸入法中，要使「符號」的地位和一般文字的地位相等，即用相同的拆碼原則，也可以適用於符號的輸入，而且和一般文字一樣，重複率不宜太高。
- 2.線上立即查詢：當使用者碰到不會輸入的字，可以及時求助；只要知道一個字的一部分拆碼，就可以輸入。
- 3.容錯：中文字的異體字太多，同一個字因為字體的不同和筆順的不同，要容許有多種輸入方式(例如：「吞」取「一大口」或「丿大口」都可以輸入)，以避免這個字的拆碼沒有錯，但卻始終無法輸入的困擾。
- 4.「簡碼」或「自建詞庫」：當輸入熟練後，應該有「簡碼」或「自建詞庫」等設計，才能讓輸入速度一路提昇。「簡碼」的主要功用在於縮減字的碼數，

將原本需要拆成四碼的字，縮減為三碼或二碼字，以增快輸入的速度。「自建詞庫」是依使用者自己的需求，將一些常常會使用到的「專有名詞」或「字串」(如公司名稱、住址、電話、專有名詞等)建立成「詞庫」，只要按某一個按鍵，便能產生該「字串」，以增加輸入的效率。

綜合以上所述，使用者可依上列建議來挑選符合自己需求的輸入法。本研究中因以速度快為考量，故選擇以「嘸蝦米」輸入法做為中文輸入法教學內容。茲將目前常用之中文輸入法依上列選擇參考做一比較，如表 1 所示。

表 1

目前常用之中文輸入法比較表

比較項目	倉頡	行列	大易	嘸蝦米	注音
到處可用	系統內含	系統內含	外掛式	外掛式	系統內含
使用字根鍵數	25 鍵	30 鍵	40 鍵	26 鍵	41 鍵
使用字根數	100 個字根	260 個字根	254 個字根	290 個字根	37 個字根
一字最多碼數	5 碼	4 碼	4 碼	4 碼	4 碼
平均輸入碼數	約 3.5 碼/字	約 3.0 碼/字	約 3.0 碼/字	約 2.6 碼/字	
選字率	低	低	低	低	高
特殊符號輸入功能	無	有	有	有	無
線上查詢求助功能	有	有	有	有	無
容錯功能	無	有	有	有	
簡碼功能	無	有	有	有	無
自建詞庫功能	無	有	有	有	無

## 第二節 學習理論

## 壹、刺激－反應論

行為學派的學習理論通常稱為「刺激－反應論」(Stimulus-Response Theory)，或稱「聯結論」(Association Theory)，主張學習是刺激與反應之間形成聯結的一個過程(Schunk, 1996)。刺激與反應間的聯結可以透過獎勵(reward)而逐步形成；對於已經形成的聯結，更可以透過反覆的練習以增強刺激與反應間的關係(錢正之, 2001)。

Thorndike(1913)提出著名的學習三定律：(1)練習律(law of exercise)：練習次數愈多，刺激與反應間的聯結愈加強；反之，練習次數愈少，刺激與反應間的聯結逐漸減弱、(2)準備律(law of readiness)：個體身心狀態準備反應時，聽其反應則感滿足(被獎勵)，阻止其反應則感苦惱(被懲罰)、(3)效果率(law of effect)：反應後獲得獎勵者，反應將被強化，刺激與反應間之聯結加強，反之，反應後獲得懲罰者，反應將被淡化，刺激與反應間之聯結減弱(Schunk, 1996)。根據 Thorndike 的理念，學習者的反應係根據其過去經驗以及「心理傾向」(mental set)而定，因此教師所呈現之刺激應配合個別學習者的過去經驗與心理傾向，才能促使學習者的學習活動朝向預期的方向發展(Saettler, 1990)。

Skinner(1953)改進了 Thorndike 的理論，將具有較正面意義的「獎勵」(reward)，改用意義上較為中性的「增強」(reinforcement)，並提出操作制約(operant conditioning)及增強作用理論。Skinner 認為個體行為被環境所限制，主張個體的行為可以用增強的方式來「塑造」環境預期的反應。根據 Skinner 的理念，教學

應利用合宜的增強作用的安排，以促使學習者適宜行為產生的機率。欲使增強作用發揮最大效果，應給予學習者立即性的回饋，反應與回饋愈接近，效果愈好(朱則剛, 1993)。

依行為學派的觀點，教育是一種教學導向的事件(teaching event)，在學習過程中，學習者接受教學刺激並做出反應，在教育過程中學習者並非重要角色(楊家興, 1993)。學習要成功，教學者必須提供足夠的刺激，並激發學習者產生學習的反應(洪榮昭, 1992)，為強化刺激與反應之間的聯結關係，教學者應儘量提供反覆練習的機會，以使學習者能在最短時間內達到精熟的水準，且適時的增強與回饋將有助於熟練度的提高(蔡子安, 2000)。

根據上述理論，在本研究中為使學習者能有效的學習「字形解碼」式中文輸入法之「義」字根，乃利用電腦呈現字根或單字(刺激)，由學生提供答案(反應)，答對則給予獎勵(正面增強)，答錯則給予懲罰(負面增強)，獎勵或懲罰均緊接在反應之後(立即性)。以上過程持續循環，並提供反覆練習的機會(練習律)，以強化刺激與反應之間的聯結關係，並能在短時間內達到精熟水準。

## 貳、資訊處理理論

一九六〇年代，認知心理學興起，在教學設計上逐漸取代行為理論，重新重視學習者的內在認知歷程。認知心理學者認為，教學是學習導向的事件(learning event)，在整個學習的過程中，學習者必須是主動積極的行為者(an active agent)

，學習者才是教與學過程中最重要的因素，也是教學成功的關鍵(楊家興, 1993)

。由於學習者是學習過程中最重要的關鍵，因此必須探討認知結構與認知處理的過程，以了解學習者在學習過程中所扮演的功能角色。

資訊處理理論(Information Processing Theory)為 Atkinson 及 Shiffrin 在一九六〇年代所提出，被認為是認知心理學的基礎，也是認知學派最被廣為接受的理論。資訊處理理論主要在探討個體接受資訊、儲存資訊、運用資訊的歷程，並運用資訊處理模式來解釋人類的認知歷程(朱則剛, 1993)。Neisser(1967)指出資訊處理模式是用來描繪人類如何將經由感覺器官所接收進來的資訊加以轉換(transformed)、減少(reduced)、精緻化(elaborated)、儲存(stored)、復原(recovered)與應用等過程的理論架構。圖 1 為 Gagné, Briggs 及 Wager(1992)所提出的資訊處理模式，用以說明人類處理資訊的歷程。

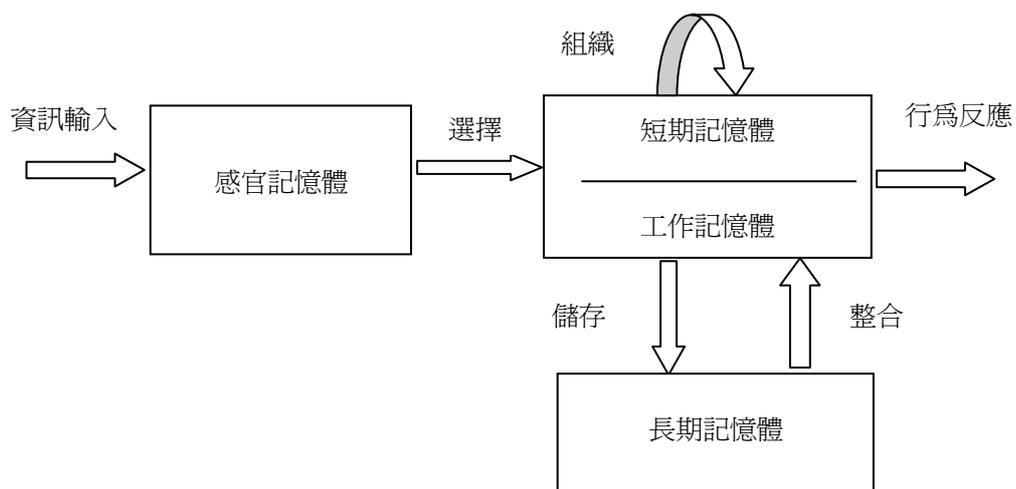


圖 1 資訊處理模式(Gagné, Briggs 及 Wager, 1992)

資訊處理理論主張人類記憶乃是一個主動且有組織的系統，能夠選擇資訊加以處理，然後再將資訊轉換成有意義的符號(李咏吟, 1989)。資訊處理理論因不同

觀點而略有不同，一般的資訊處理系統包含兩個儲存模型(two-store model)，分別為短期記憶體(short-term memory)或稱工作記憶體(working memory)及長期記憶體(long-term memory)。在此系統中，當外在的刺激進入人類的感官系統時，我們感知了刺激，並將它們放入感官記憶體，這些刺激可能不被處理而消弱不見，也可能被選入短期記憶體做進一步的處理；且在同一時間內，只有有限量的資訊能被注意到並貯存於短期記憶體。在短期記憶區內的資訊經過刻意的複誦(rehearsal)、編碼(encoding)後，轉換成語意(semantic)或心像(mental image)的形式，與長期記憶區中的舊有相關知識結合，最後才貯存於長期記憶體內。儲存在長期記憶體中的資訊，如果成功的回想起來，則可以反覆使用。我們人類大部份的行為，都是由儲存在長期記憶體的資訊所控制、引導，但其處理過程則在短期記憶體內進行，並由肢體動作具體表現出來。

此模式中，短期記憶體在容量上有限制，只有七加減二個單元(Miller, 1956)，且在短期記憶體中的資訊是暫時的，須經由複誦、編碼才能儲存於長期記憶體。長期記憶體沒有容量上的限制，所有的資訊皆儲存在長期記憶體中。在長期記憶體中的資訊以命題式網路(propositional networks)(Anderson, 1990)儲存。命題(proposition)是資訊的最小單位及代表儲存在長期記憶體中的意義，能夠用來判斷真或假，不是確實的句子但卻代表句子的意義(Anderson, 1990; Kosslyn, 1984)，並分成宣告性知識(declarative knowledge)、程序性知識(procedural knowledge)、及條件性知識(conditional knowledge)等三種型式。宣告性知識包含事實、主觀的信仰

、描述、理論，假設，及態度(Paris, Lipson, & Wixson, 1983)。程序性知識是指概念、規則和演算法，大量的程序性知識，形成一個產出性系統(production system)。

條件性知識則是由宣告性知識及程序性知識所組成。

資訊要能被有效的檢索及儲存，與記憶策略有關。記憶策略大略分為複誦(rehearsal)、精緻化(elaboration)及組織化(organization)等三大類(Ashcraft, 1989; Gagné, 1985; Glass & Holyoak, 1986; Mayer, 1987; 邱上真, 1991)。

複誦策略是指學習者可利用反覆抄寫、反覆地看及反覆地讀等方式，使接收進來的資訊在短期記憶體中反覆的出現，以免資訊喪失。在資訊處理的過程中，複誦策略是最容易也最常被使用的記憶策略(Reed, 1988)。當所要記住的資訊數量不大、或資訊太抽象時，複誦不失為一種好的記憶策略(Reed, 1988; 邱上真, 1991)。

複誦是自動化學習的必要條件，許多基本的學習，如認字，都有必要透過複誦的方式，以達到精熟水準(邱上真, 1991)。但複誦策略能否協助學習者將資訊做良好的統合連結，仍未獲得足夠的證據支持(Weinstein & Mayer, 1986)。

精緻化策略是指學習者運用各種不同的方法，將新的資訊與舊有的資訊做最適當、精確與有意義的聯結的過程(Gagné, 1985)。精緻化策略又分為基本精緻化策略(basic elaboration strategy)與複雜精緻化策略(complex elaboration strategy)(Weinstein & Mayer, 1986)。基本精緻化策略是指學習者利用資訊的屬性與舊有的經驗相結合，以幫助資訊的處理。複雜精緻化策略是指學習者將新、舊資訊透過對比、推論的方式，使新舊資訊相結合，如此可協助學習者對新資訊的

記憶，也可增進對資訊的理解。精緻化策略是否能幫助學習者記住新資訊，端賴其是否能促使學習者對新資訊做深層的處理，以及是否能精確地將新資訊適切地連到已習得的知識結構上(Gagné, 1985)。而精緻化策略除了能幫助學習者儲存資訊之外，還能有效地幫助學習者檢索及提取資訊(邱上真，1991)。

組織策略是指將一個資訊集合(set)，分成幾個小子集(subsets)，並標明各小子集間關係的一種過程(Gagné, 1985)。Ashcraft(1989)則認為，組織策略是指學習者將所要學習的資訊加以建構之後，再將之存入記憶體的歷程。當學習的資訊數量龐大時，適當的分類可以減少記憶的負荷量，並可幫助資訊的儲存與檢索。Weinstein 與 Mayer(1986)將組織策略分為學習基本教材時的基本組織策略(basic organization strategy)與學習複雜教材時的複雜組織策略(complex organization strategy)。基本組織策略是對資訊本身的屬性做單純的分類處理，複雜組織策略則是進一步將舊有的知識架構做統整、選擇並重新建構資訊中重要概念之間的關係，以幫助記憶。

綜上所述，當學習者在學習「字形解碼」式中文輸入法時，先備的宣告性知識便是字根。為使學習者對其中的「義」字根能有良好的學習及記憶，本研究中的教學策略，乃依據資訊處理理論及 Mayer(1987)所提出的記憶策略而設計，並將學習者隨機分派為精熟學習組、精緻化學習組、或混合學習組。其中精熟學習組便是使用複誦策略，透過反覆地看字根的方式，讓字根在短期記憶體中反覆的出現，以達到良好的記憶效果。精緻化學習組是使用精緻化策略，透過單字拆碼

的方式，使新的資訊(字根)與舊有的資訊(單字)做適當、精確與有意義的聯結，以幫助學習者記住新資訊(字根)，及有效地幫助學習者檢索及提取資訊。混合學習組則是同時使用複誦策略及精緻化策略，期能達到更佳的記憶效果及資訊的檢索與提取。

### 參、有意義的學習

有意義的學習(meaningful learning)理論，是由認知心理學者 Ausubel(1963)所提出。有意義的學習是指學習內容和學習者已有的知識之間，產生一種非獨斷的(nonarbitrary)和實質上的(substantive)關連。非獨斷是指新資訊與學習者已有的知識之間有關連；實質的則指新資訊與學習者已有的知識之間的關連，不受表面文字的限制(余民寧, 1997)。Ausubel 認為影響學習最重要的單一事實就是學習者已有的知識，並以「認知結構」(cognitive structure)為基礎，強調新的學習必須與學習者原有認知結構中的舊經驗取得關連，才是「有意義的學習」(張新仁, 1993)。

。認知結構是指人在大腦神經系統中，已經學習與保留的學科知識，包括事實、概念和原則。例如：當學習者學到嘸蝦米「義」的字根時，主動聯想到以前學過的「形」與「音」的字根，並產生「形」與「音」字根變形的關聯，便是有意義的學習。Ausubel 強調，有意義的學習才是真正的學習，而意義的成分愈高，學習與記憶的效果也愈好。

Ausubel 認為教室中常見的學習方式，可從兩個方面加以分析。以學習者如

何接納學習內容的方式來分，可將學習分為有意義的學習及機械式學習兩種；若以學習內容如何呈現的方式來分，可將學習分為接受式學習(reception learning)及發現式學習(discovery learning)兩種。有意義的學習和行為學派所主張的機械式學習(rota learning)不同，兩者之間的主要差異在於：有意義的學習強調學習者主動將新資訊與已有的認知結構相關聯，以統整成一個更龐大的認知結構，學習者的認知結構會不斷持續地改變與重組；機械式的學習則指學習者以不求甚解的方式進行記憶學習，偏重於機械化的練習，這種學習的效果只是瑣碎片段知識的記憶，並不能與已有的認知結構相關聯，便是我們常說的死記，所以很容易被遺忘(余民寧, 1997; 朱敬先, 1997; 張新仁, 1993)。接受式學習是指學習內容經由教師組織成最後的形式，呈現給學習者，是學校學習中最主要的方式(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978)，所需要的學習時間較少，記憶保留也較持久(張新仁, 1993)。發現式學習則是鼓勵學習者自行操弄、探究，以發現學習教材所隱含的組織結構，適用於強調問題解決的學習情境，有助於學習者產生內在的學習動機，並能促進學習遷移(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978)，聰明的學生較能從發現式學習中獲益(Hermann, 1971)。Ausubel 認為在增進教室中學習的前提下，「有意義的、接受式學習」是學校學習的重點。在此模式中，教師扮演呈現與解釋教材的角色，學生扮演知識的接受者。教師必須選擇適合學生的教材，然後很有組織地呈現和解說教材；學生要精熟所接受的內容，並設法將之內化於自己的認知結構(張新仁, 1993)。

依「有意義的學習」觀點，只要學習者有意識的將新知識與其已經知道的概念相連結時，有意義的學習便告產生。要達成有意義學習必須有兩個條件，一是有有意義的學習情境(meaningful learning set)，一是有有意義的教材(meaningful material)，只有在這二個條件同時兼備的情況下，有意義的學習才會發生(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978)。有意義的學習情境是指在學習者具有適當的先備知識之下，學習者有主動進行學習的意願；有意義的教材是指教材需具有良好的概念架構，使教材具有促進有意義學習的傾向。

根據以上所述，在本研究中以嘸蝦米字根學習為例，學習者在學習「義」的字根時，已具備「形」與「音」等字根及簡單的英文單字的先備知識，且學習者具有學習的意願，滿足有意義的學習情境。在學習教材方面，將「義」的字根，分為與數字、英文及搖頭擺尾等三部分有關的字根，具有良好的概念架構，能促進有意義的學習，符合有意義的教材條件。

### 第三節 電腦輔助學習

電腦輔助學習(computer-assisted learning, CAL)是一種以電腦硬體與課程軟體

為工具，幫助教師教學及提供學生個別學習的一種學習方式或過程(戴文雄, 1994) ，適用於課程中必須重複學習才能精熟、學習過程中容易發生錯誤，且需經常給予學習者回饋、學習者個別需求不同以及教師不容易充份說明的觀念、情境或狀況之教材(Gardner, 1990)。設計良好的電腦輔助學習軟體可為學生及教師節省時間、提昇學習成效，並具有回饋的機制，達到良好的互動，可使學習者對於學習產生正向的態度及高度的期望，有助於獨立的學習(蔡子安, 2000)。

早在 1920 年代，就有人發明教學機來幫助兒童學習(Pagliaro, 1983)。1950 年代，美國伊利諾大學率先倡導電腦輔助教學，1950~1960 年代，以行為學派的學習理論為基礎的編序教學，便十分盛行。1970 年代，電腦被應用於教育上，模擬遊戲的教材在學校出現；1980 年代，電腦化教學大行其道；1990 年代，電腦化的整合性多媒體更成為此一領域的核心(朱則剛、李麗君、單文經、楊美雪譯, 1998) 。至今，電腦在教育上的使用數量仍在持續增加(Bayraktar, 2002)。

電腦化教學的最早形式稱為電腦輔助學習，這種教學可讓學習者和某個電腦程式進行互動，並作出反應和取得回饋，以增強學習效果(Good & Brophy, 1987) 。許多學者從事於電腦輔助學習與學習成效之研究，Bayraktar(2002)以後設分析方法對 1970~1999 年間的 42 篇研究作分析，其結論如下：

一、電腦輔助學習可有效改善學生的學習成效，減少學習時間並改善對所學習科目之興趣與態度。

二、電腦輔助學習比傳統教學更有利於學生學習科學知識。

三、個人化的電腦輔助學習成效優於小組化的電腦輔助學習成效。

四、一般而言，模擬式或教導式的電腦輔助學習軟體在需要高階認知處理能力的學習上有較佳的學習成效；練習式的電腦輔助學習軟體則在機械式的學習上有較佳的學習成效。

五、由專家或教師發展的電腦輔助學習軟體，在學習成效上優於商業化軟體。

六、以電腦輔助學習為主的教學實驗，小於四週為佳，以避免產生霍桑效應(Hawthorne effect)。

電腦輔助學習為達到有效學習的目的，除了選擇適切的電子科技外，還需與教學策略相結合(Bayraktar, 2002)。按照所採用的教學策略，電腦輔助學習可分為教導式(tutorial)、練習式(drill & practice)、測驗式(test)、遊戲式(game)、模擬式(simulation)、建構式(construction)等(Stephen & Stanley, 2000)。教導式主要精神為教材的呈現及引導學習者學習；練習式主要精神為增進刺激與反應之間的聯結，提供學習者反覆練習的機會；測驗式主要精神為評量學習績效，並檢驗學習者的理解程度；遊戲式主要精神為激發學習者的學習動機並保持學習興趣；模擬式主要精神為模擬真實情境，讓學習者感受實際現象，以進行學習或做出適當的決策及反應。建構式主要精神為強調學習環境的建立，並引導學習者建立知識(Ayersman & Minden, 1995)。依據學科性質的不同，運用適當的教學策略，並配

合科技技術做良好的教學設計，才能使電腦輔助學習發揮最大的功效。

除教學策略的運用外，理想的電腦輔助學習要能容許學習者有不同的學習步調，配合學習者的知識背景與學習目標，提供不同的教學方法，且適時的提供回饋，以幫助學習者進行精熟學習，並提供多目的的課程，以適應不同的教學目標(蔡子安, 2000)。電腦輔助學習包含兩種主要的控制策略，一為學習者控制(learner control)，另一為程式控制(program control)。學習者控制由學習者自行控制學習教材的順序、數量、速度及內容；程式控制則是由教學的設計者決定學習教材的數量、深淺、呈現的順序、回饋的型態等(Sales & Willams, 1988)。

一般而言，在教材數量及教學順序上，當學生對所學科目具有相當的經驗時，學習者控制比程式控制省時間、省教材及提高學習成效，但當學生對所學科目陌生時，則以程式控制為佳。在學習速度上，學習者自我控制可以機動地調整學習速度來配合個人的學習能力，但如果學生沒有強烈的學習動機，將流於拖延時間，使得學習缺乏效率；程式控制學習速度可以強迫學生跟上教學進度，並維持學生對課程的注意力，但如果沒有加以個別化，對於學習速度極端(過快或過慢)的學習者而言，將缺乏效力。在學習能力上，學習能力較低的學習者適於採用程式控制，學習能力較高的學習者則適於採用學習者控制(楊家興, 1986)。

此外，電腦輔助學習能否成功的另一關鍵為回饋增強技術的實施。回饋是電腦輔助學習軟體依學習者的反應而提供給學習者適當的資訊(Jonassen & Hannum, 1987)，也是提供學習者增強與反應間最直接且最有效的方法(Waldrop, 1984)。回

饋可以幫助學習者確認自己的錯誤，知道自己的迷思概念(misconceptions)及了解程度，同時也提供線索以幫助學習者改正錯誤及改善學習績效，並能激發學習者未來的學習動機(Mason & Bruning, 2000)。由電腦提供回饋主要的優點為：電腦不會因為學習者的個人特性而有偏見，對於學習者的反應，可以提供客觀且正確的回饋；且電腦永遠不會疲累，對於學習者的反應，可以不斷的提供回饋(Mason & Bruning, 2000)。

提供回饋時應考慮回饋的型態、回饋的數量、及回饋的延遲等因素(Jonassen & Hannum, 1987)。就回饋的型態而言，當學習者有正確或適當的反應時，回饋應提供特殊的動機性資訊；如提供學習者累積回答問題的數量，並經常的報導學習者的成績表現，以產生有效的學習。當學習者有不正確的反應時，回饋應提供修正或補救性資訊，再加上提示或線索，以引導學習者能有正確的反應(Schloss, Wisniewski, Cartwright & Smith, 1988)。就回饋的數量而言，應能協助學習者對教材的理解，但不會造成學習者過分的負擔(Hooper & Hannafin, 1988)，對於較難的學習教材內容，當學習者有不正確的反應時，應考慮是否需要給予第二次或第三次的試誤，以避免造成學習者的挫折，而失去學習的信心(Clariana, Wagner, Mruphy, 2000)。至於回饋的時機及頻率的一般指導方針如下(Jonassen & Hannum, 1987; 楊家興, 1986)：

一、當新教材呈現且學習者有所反應後應立即提供回饋。

二、對已學習過的教材複習時，對類似的問題於每一反應或一群反應後立即給予回饋。

三、依目的層次的不同提供不同的回饋，對低層級目標的學習，應於反應後立即給予回饋。

四、對於高層級或較抽象目的的學習，在課程結束後才提供回饋。

五、對低成就的學習者在每個問題之後立即提供回饋。

六、對高成就的學習者應於每一群反應後提供回饋，而非每一反應後就給予回饋。

在電腦輔助學習軟體中，決定提供何種、何時及多少回饋時，需要對學習者的特質做進一步的了解、分析；過多或過長的回饋，會減低學習速度，而使信心十足的學生感到不耐煩，然而對初學者而言，卻是必須的策略(Cohen, 1985)。

中文輸入法的學習需要重覆的學習，以達到精熟的水準，且需經常給予回饋，以引起學習者動機。電腦正好可以提供這兩項重要的因素：一是反覆學習，二是回饋機制。因此本研究的學習活動採用電腦輔助學習的方式進行。學習活動中所使用的「輕鬆學會嘸蝦米」軟體，在學習的教材數量上採取程式控制，因為學生為第一次學習「字形解碼」式的中文輸入法，對所學科目感到陌生；在學習速度上採取學習者控制，以配合個人的學習能力，並提供學生反覆學習的機會。在學習過程中，螢幕下方並顯示學習者累積回答問題的數量及統計答對題數，以激

發學習者的學習動機，提高學習成效。當學習教材呈現且學習者有所反應後，即給予立即性的回饋。當學習者正確或適當的反應時，即立即出現讚美語；當學習者有不正確反應時，則給予補救機會，並提示線索，以引導學習者能有正確的反應，藉此產生有效的學習。

#### 第四節 電腦態度

社會心理學者認為態度包含認知(cognitive)、情感(affective)與行為傾向(behaviorial)等三個成分(Zimbardo & Ebbesen, 1970)，並將態度定義為對某方面環境事物表現出一種較穩定且一致的取向(Brown, Brown, & Baack, 1988)，是一個人對某一事物感覺喜歡或不喜歡的程度(Ajzen & Fishbein, 1980)。態度是對事物或狀

況反應的意向，具有方向上的質量性(戴文雄, 1994)。許多研究者已經證實態度和學習成就之間有直接的關係(Fenneman, 1973; Levy, 1973; Simonson & Bullard, 1978)。態度會幫助塑造一系列的行為並決定我們的行動，人們會注意喜歡的事物，而忽略不喜歡的事物；和態度一致的資訊將被保留，不一致的資訊將被忽略(Havice, 1999)。

將態度運用於電腦上，即是電腦態度。因此電腦態度也包含認知、情感與行為表現等三方面的含義。電腦態度在認知上指的是個人對使用電腦的看法和觀感；在情感上指的是個人對使用電腦的感覺；在行為表現上則強調個人是否願意去使用電腦(吳明隆, 1998)。Hignite 及 Echternacht(1992)認為電腦態度是個體對於個人及社會使用電腦的一般感覺。Heinssen、Glass 及 Knight(1987)等人認為電腦態度是個人對電腦影響社會以及個人生活品質的感覺。Brown、Brown 及 Baack(1988)則認為電腦態度是個人對電腦的信念及觀感、內在感覺和實際的行動。電腦態度並非與生俱來，而是在後天環境下塑造而成的，可能是積極正向的，也可能是消極負向的。正向的電腦態度有助於個人進一步使用或學習電腦，而負向的電腦態度可能阻礙個人電腦能力的發展(吳明隆, 1998)。Sutton(1991)也指出，對電腦有正向觀點的學習者，對使用電腦能力較具有信心，也較有可能學習新技巧及新的軟體。Rozell(1992)則指出負向的電腦態度會使許多人誤認為自己無法與電腦產生有效的互動，並導致對電腦的迴避。Hannafin 和 Cole(1983)的研究亦發現，態度會影響學習的興趣，正向的電腦態度會增加電腦學習成功的機會，負向的電腦態

度，會減低學習電腦的興趣。綜合以上所述，可知電腦態度的重要性。

過去，許多學者針對電腦態度與電腦學習成效之間的關係，做過許多研究，但並無一致的結論。Boos(1986)研究顯示成人的電腦焦慮和教育之間並無顯著差異存在；Hignite 與 Echternacht(1992)曾以教師為對象進行電腦態度與電腦學習成效之典型相關分析，亦發現沒有顯著相關存在。但多數研究結果顯示，電腦態度與電腦學習成就具有正向的相關(Coffin & MacIntyre, 1999; Rozell & Gardner, 1999; Shermis & Lombard, 1998; 吳明隆, 1998)。因此電腦態度在學習電腦相關課程的學習成效上扮演著重要性及預測性的角色(Coffin & MacIntyre, 1999; Mitra & Steffensmeier, 2000; Shermis & Lombard, 1998)。對一般高中生及大學生而言，電腦態度為影響其在電腦課程表現的最重要因素(Loyd & Gressard, 1984)，故在學生學習電腦的歷程中，電腦態度為影響電腦學習的重要變項之一；電腦態度會影響學習結果，進而影響學生電腦技巧的獲得(吳明隆, 1998)。

電腦態度的研究可以幫助瞭解學生學習及使用電腦時所可能產生的心理障礙(Gardner, Discenza & Dukes, 1993)。Woodrow(1994)更指出，態度是個體能否接受新科技的一項重要影響因素。為了增進對學習者電腦態度的了解，許多中外學者均投入電腦態度量表(Computer attitude scale; CAS)的開發。一份良好的態度量表，應具有效度(valid)、信度(reliable)、易於解釋及了解、可複製(replicable)等特性(Simonson, 1979)。意即一份好的態度量表，要能適切地測量出一個人對某項事物的態度，且若做多次的測量，皆要能獲得一致的結果；若針對不同的群體或在

不同的情境下，也要能測得相同的態度；且所獲得的量表分數，要能摘要出特性的傾向。

自 1970 年起，即已發展出眾多測量電腦態度的評量問卷，以預測與電腦有關的行為。而量表的內涵與架構將影響調查結果的解釋，且態度一詞所含的範圍甚廣，要確切了解個人對電腦的觀感與態度，多向度的評量應較能反應出不同層面的真相(Chau, 2001)。根據吳明隆(1998)對國內外學者所開發的電腦態度量表做分析，對於電腦態度量表的內涵可歸納為以下幾點：

一、研究者所編製的電腦態度量表之因素內涵隨受試對象的不同而有所差異。根

據國內外學者所做過的研究，電腦態度量表的施測對象，包含教師、小學生、中學生、大專生、研究生及在職成人等。

二、量表的評定方式主要採取李克特量表(Likert-type)作答方式為主,其中以「五點量表法」及「四點量表法」為多數學者所採用，方式從「非常同意」到「非常不同意」。

三、電腦態度量表的因素內涵，莫衷一是，經歸納結果，主要為「電腦焦慮」、「電腦信心」、「電腦喜好」、「男性專屬」(性別差異)、「有用性」、「教育應用」等幾個層面較常為學者所引用。

四、電腦態度量表是否包含焦慮分量表，或將電腦態度包含於電腦焦慮量表之內，端視研究者對態度量表構面的定義而異，其間並非對錯問題，而是研究工

是否具有有效、適宜，能否配合研究架構，達其研究目的而定。

目前最常被引用的電腦態度量表是 Loyd 和 Gressard(1984)所編製的電腦態度量表，此量表包含電腦焦慮(computer anxiety)、電腦信心(computer confidence)、及電腦喜好(computer liking)等三個層面。Loyd 和 Gressard 於 1985 年又於量表中加入了電腦有用性(computer usefulness)，使電腦態度量表包含四個層面。此分電腦態度量表，每個層面各有十題，共有四十題呈現出對電腦態度與使用的敘述。在題目中以正、反兩種方向敘述，並以非常同意、同意、稍微同意、稍微不同意、不同意、非常不同意六種尺度，讓受試者回答。此量表具有方便、效度高與信度高的優點，而且每個層面可以分開計分，再將其加總就成為量表的總分(Kluever, Lam, Hoffman, Green, & Swearingen, 1994)。

由於對一般高中生及大學生而言，電腦態度為影響其在電腦課程表現的最重要因素，故在學生學習電腦的歷程中，電腦態度為影響電腦學習的重要變項之一；電腦態度會影響學習結果，進而影響學生電腦技巧的獲得。正向的電腦態度會增加學習電腦的興趣，負向的電腦態度則會減低學習電腦的興趣。因此，本研究中將以電腦態度為一變項，以明瞭電腦態度對高職生學習「義」字根的學習及應用成效的影響。

### 第三章 研究方法

本研究旨在探討不同的教學策略及學習者的電腦態度對「字形解碼」式中文輸入法中字根的學習及應用成效。研究採用準實驗研究法，透過實驗教學及電腦態度量表的施測，探討以下的問題：

- 一、使用不同的教學策略，對高職生學習「字形解碼」式中文輸入法之「義」字根的學習成效，是否有所差異？
- 二、使用不同的教學策略，對高職生學習「字形解碼」式中文輸入法之字根應用成效，是否有所差異？
- 三、高職生不同的電腦態度，是否會對學習「字形解碼」式中文輸入法之「義」字根的學習成效產生差異？
- 四、高職生不同的電腦態度，是否會對學習「字形解碼」式中文輸入法之字根應用成效產生差異？
- 五、高職生的英文輸入能力，與其字根學習及應用成效是否有所關聯？

以下針對本研究的研究樣本、研究設計、研究工具、研究步驟及資料處理與分析等分別敘述。

## 第一節 研究樣本

本研究以初學中文輸入法之學習者為研究樣本，經選定以高職資料處理科一年級新生為研究樣本，共有三個班 138 人參與本研究之教學實驗。每個班級隨機分派為精熟學習組、精緻化學習組及混合學習組來進行教學實驗，其中少數學生因在實驗過程中缺席，或已學習過嘸蝦米輸入法，故排除在外，有效樣本為 127 人。教學實驗利用文書處理課來實施，每位學生皆已學習過計算機概論及英文輸入課程，具備電腦相關知識及鍵盤操作的能力。本研究分組情形如表 2 所示。

表 2

實驗處理各組人數分配表

組別	人數
精熟學習組	42
精緻化學習組	44
混合學習組	41
合計	127

## 第二節 研究設計

本研究依據教學策略之不同，將學習者分為精熟學習組、精緻化學習組、或混合學習組等三組進行教學實驗。研究的自變項為教學策略、電腦態度、及英文輸入能力，依變項為字根學習成效及字根應用成效。針對自變項及依變項分述如下：

### 一、自變項

#### (1) 教學策略

本研究依據教學策略之不同，以班級為單位隨機分派為精熟學習組、精緻化學習組及混合學習組。在教學實施時，各組先以一節課(五十分鐘)的時間，由教師講授中文輸入法中「字形解碼」之「義」字根；接著，各組再以一節課(五十分鐘)的時間，利用「輕鬆學會嘸蝦米」軟體，分別進行「字形解碼」之「義」字根的精熟學習、精緻化學習、或混合學習。

1. 精熟學習：精熟學習組是以電腦顯示字根，學習者輸入相對應的字根碼的方式進行「義」字根學習。在電腦螢幕上一次只顯示一個字根，由學習者輸入對應該字根的英文字母，即字根碼。若輸入正確，則顯示下一個字根(如圖 2)；若輸入不正確，則再給予一次機會，並給予提示，讓學習者重新輸入(如圖 3)。如果仍然輸入錯誤，則螢幕上會顯示正確解答。所有「義」字根皆學習完畢後，學習者可再依原來的字根順序重新練習。經由如此反覆不斷的字根碼輸入學習方式，以達到「義」字根精熟學習的效果。



圖 2 精熟學習組答對時操作顯示畫面

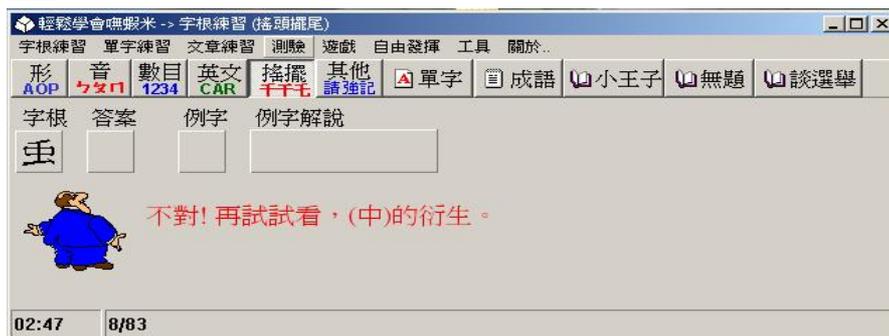


圖 3 精熟學習組答錯時操作顯示畫面

2. 精緻化學習：精緻化學習組是以電腦顯示中文字，學習者將中文字拆解成字根碼並輸入的方式進行「義」字根學習。在電腦螢幕上一次顯示二百個具有「義」字根的中文字，學習者先將中文字拆解成字根碼，並輸入該組字根碼。若輸入正確，則以藍色文字顯示正確解答，並跳至下一個字；如果輸入錯誤，則再給予一次機會，讓學習者再次思考，重新輸入。第二次輸入正確，則以綠色文字顯示正確解答，若仍然錯誤，則以紅色文字顯示正確解答。經由中文字拆解成字根碼的學習方式，讓學習者能將中文字與字根碼結合，達到精緻化的認知效果。該組的操作畫面如圖 4 所示。



圖 4 精緻化學習組操作畫面

3. 混合學習：混合學習組之學習方式是先進行字根與字根碼對應之精熟學習，然後進行中文字拆碼之精緻化學習。學習者先以 15 分鐘做字根之精熟學習(操作畫面同精熟學習組)，然後再以 35 分鐘做具有「義」字根中文字之拆碼精緻化學習(操作畫面同精緻化學習組)。

## (2) 電腦態度

本研究所採用之電腦態度量表是由信心、焦慮、有用性及喜好等四個分量表所組成，整體電腦態度得分為各分量表得分之加總。各分量表中每一題目採四點計分，正向描述的題目以「非常不同意」計 1 分，「不同意」計 2 分，「同意」計 3 分，「非常同意」計 4 分；反向描述的題目則採相反計分。信心、有用性及喜好各分量表得分愈高，表示受試者對信心、有用性及喜好等向度的態度傾向愈正向(即高信心、高有用性及高喜好)；反之，得分愈低，表示受試者對信心、有用性及喜好等向度的態度傾向愈負向(即低信心、低有用性及低喜好)。焦慮分量表的得分愈高，表示受試者對焦慮向度的態度傾向愈負向(即高焦慮)；反之，得分愈低，表示受試者對焦慮向度的態度傾向愈正向(即低焦慮)。各分量表得分加總後即為個人對電腦的態度之描述。得分愈高者，表示受試者對電腦的態度傾向愈正向；反之，得分愈低者，表示受試者對電腦的態度傾向愈負向。

## (3) 英文輸入能力

本研究中的英文輸入能力係指學生在英文輸入成就測驗的表現情形。在教學

實驗前學生接受 10 週的英文輸入課程教學，並於課程結束後施以英文輸入技能測驗(中華民國電腦技能基金會, 2001)。此測驗以電腦測驗的方式為之，題目為二篇英文文章(一回)，所有學習者皆依照同一回文章內容輸入測驗軟體，測驗時間為二十分鐘，測驗時間結束測驗軟體將自動存檔評分，並計算學習者平均每分鐘輸入的英文字數。平均每分鐘輸入英文字數愈多，表示受試者的英文輸入能力愈高；反之，則愈低。

## 二、依變項

### (1) 字根學習成效

字根學習成效為學習者在「義」字根講授及學習活動結束後，在字根學習成效測驗所獲得的成績。字根學習成效測驗是以紙筆測驗的方式為之，題目呈現「義」字根，學習者寫出相對應的字根碼，共一百題；答對一題得 1 分，總分共 100 分。所得的分數愈高，代表學習成效愈好，反之，則愈差。

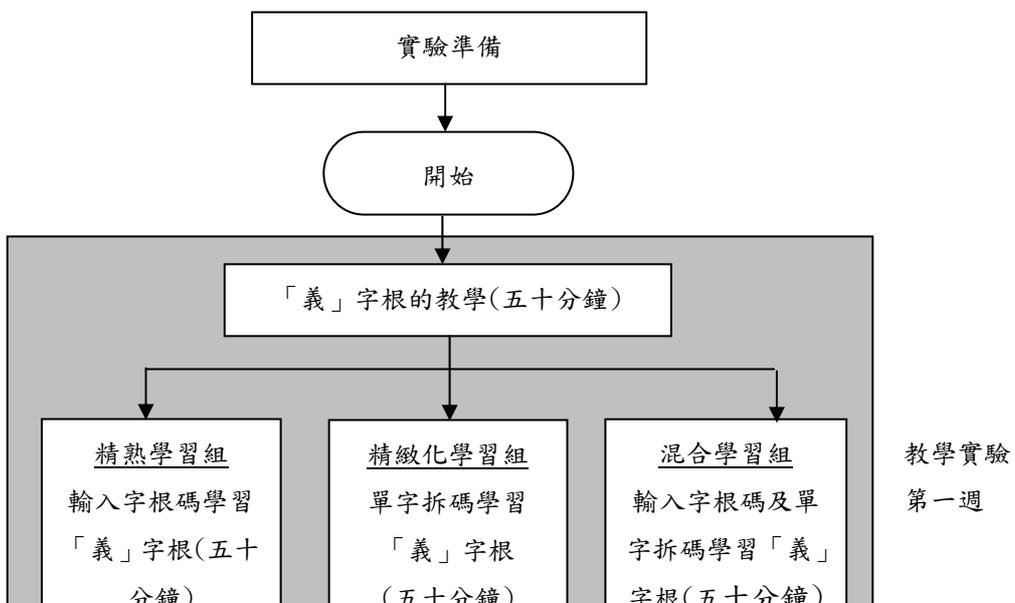
### (2) 字根應用成效

字根應用成效為學習者在字根學習成效測驗結束後，在字根應用成效測驗所獲得的成績。字根應用成效測驗是以電腦測驗的方式為之，題目為二篇中文文章(一回)，所有學習者皆依照同一回文章內容輸入測驗軟體，測驗時間為二十分鐘，測驗時間結束測驗軟體將自動存檔評分，並計算學習者平均每分鐘輸入的中文字數。平均每分鐘輸入中文字數愈多，表示受試者的字根應用成效愈高；反之，則

愈低。

### 第三節 研究步驟

本研究之教學實驗實施流程如圖 5 所示。



## 圖 5 實驗實施流程

### 一、實驗準備

在中文輸入法教學的第一節課，由教師先對嘸蝦米輸入法做摘要的說明，內容有嘸蝦米字根的種類、拆碼規則說明等。讓學習者先了解什麼是嘸蝦米輸入法，及其字根的分類及拆碼的規則。接著利用兩週的上課時間(六節課)，教授嘸蝦米「形」與「音」的字根。由教師講解「形」與「音」的字根，並做「形」與「音」字根的練習及紙筆測驗，讓學習者具備「形」與「音」的字根基礎。

### 二、「義」字根的教學

實驗教學的第一週第一節課，教師講解「義」字根的分類及由來，實施時間

為五十分鐘。教師依照「義」字根的由來，分別解說數字、英文字、搖頭擺尾等三類「義」字根。與數字有關的「義」字根為由〇到九等數字轉換而來(如由數字“二”而來的「義」字根有“卍”、“ㄨ”、“ㄗ”等)，共 37 個。與英文字有關的「義」字根為由英文字的意義轉換而來(如由“Water”而來的「義」字根有“水”、“氵”、“永”等)，共 25 個。與搖頭擺尾有關的「義」字根為由「形」、「音」字根轉變而來，(如由「形」字根“亼”而來的「義」字根為“金”、由「音」字根“目”而來的「義」字根為“且”)，共 83 個。

### 三、「義」字根的學習活動

實驗教學的第一週第二節課，學生利用「輕鬆學會嘸蝦米」軟體分組做「義」字根的學習，實施時間為五十分鐘。精熟學習組以電腦顯示字根，學習者輸入相對應的字根碼的方式學習「義」字根，精緻化學習組以電腦顯示中文字，學習者將中文字拆解成字根碼並輸入的方式學習「義」字根，混合學習組是先進行字根與字根碼對應之精熟學習，然後進行中文字拆碼之精緻化學習的方式學習「義」字根。

### 四、字根學習成效測驗

實驗教學的第一週第三節課，在「義」字根的學習活動結束後，三組學生均立即接受相同的字根學習成效紙筆測驗，以了解三組學生的「義」字根學習成效。實施時間為三十分鐘。

## 五、字根應用成效測驗

實驗教學的第二週第一節課，由教師講解字根應用成效測驗的使用說明及操作方式，實施時間為五十分鐘。字根應用成效測驗的說明內容為該測驗軟體的進入方式及中文輸入法切換方式(五分鐘)、操作步驟及畫面說明(二十五分鐘)、計分方式說明(十分鐘)、評分結果說明(十分鐘)。實驗教學的第二週第二節課，字根應用成效測驗解說完成後，三組學生均接受相同的字根應用成效測驗，以瞭解三組學生的字根應用成效。實施時間為二十分鐘。

## 六、填寫態度量表

實驗教學的第二週第三節課，在字根應用成效測驗結束後，學生填寫電腦態度量表，用以分析學生對電腦的態度。實施時間為十分鐘。

# 第四節 研究工具

本研究所使用的工具包括：「輕鬆學會嘸蝦米」軟體、字根學習成效測驗、字根應用成效測驗、電腦態度量表等，茲說明如下：

### 一、「輕鬆學會嘸蝦米」軟體

本研究中各實驗組在教學活動中所使用的教材為「輕鬆學會嘸蝦米」軟體(劉重次, 2001)。在此軟體中，有字根練習、單字練習、文章練習、測驗、遊戲、自

由發揮及工具等功能。本研究中，只使用「義」字根練習及「義」單字練習等兩項功能。

在字根練習功能中，可依「形」、「音」、「義」等三大類字根做字根練習及特殊符號練習；其中「義」的部分，分為與數目字有關的字根 37 個、與英文有關的字根 25 個、及與搖頭擺尾(由「形」、「音」字根轉變而來)有關的字根 83 個等三項，共 145 個字根。當學習者做字根練習時，在電腦螢幕上顯示嘸蝦米字根，由學習者輸入相對應的英文字母，即字根碼。當學習者輸入答案正確時，則出現「很好！按 Space 繼續」等字樣，繼續下一個字根的練習。若學習者輸入答案錯誤時，則顯示錯誤訊息，並給予提示，讓學習者再試一次，若第二次仍答錯，則顯示正確答案。學習者操作時，螢幕下方將顯示出學習者所使用的練習時間及練習的字根數，練習完一遍後，學習者可再重覆練習，系統將依相同的順序顯示相同的字根。

在單字練習功能中，主要是做中文字的拆解字根碼練習，並分為與「形」、「形音」、「形音義」有關的中文字等三部分。在電腦螢幕上一次顯示二百個中文字，由學習者逐一將中文字拆解成字根碼(拆碼)，並輸入該組字根碼。當學習者第一次即拆碼正確時，則以藍色的字顯示正確的字根碼。若學習者第一次拆碼錯誤時，則再給予一次機會，讓學習者重新思考，再次輸入；若第二次輸入正確，則以綠色的字顯示字根碼；若第二次輸入仍然錯誤，則系統自動以紅色的字顯示正確的字根碼。學習者操作時，螢幕下方會統計出目前拆碼正確的字數、重試拆碼的字數、錯誤拆碼的字數、每分鐘平均拆碼的字數，並顯示練習使用的時間。練習完一遍後，學習者可再重覆練習，系統將以不同的順序顯示出相同的二百個中文字。

## 二、字根學習成效測驗

字根學習成效測驗的主要目的在於評量學習者在「義」字根的學習成效，其內容乃依據嘸蝦米中「義」的字根編製而成。題目共一百題，由研究者命製，以紙筆測驗的方式呈現。題目呈現「義」字根，學生寫出相對應的字根碼，答對一題得 1 分，總分共 100 分。得分愈高者，表示字根學習成效愈好。字根學習成效測驗的信度經內部一致性係數考驗，所得之 Cronbach  $\alpha$  值為 .95，測驗效度則採用專家效度，經學科專家及實驗班級任課老師審閱後修正。

## 三、字根應用成效測驗

本研究採用「中文輸入技能測驗」軟體(中華民國電腦技能基金會, 2001)評量學習者之字根應用成效。此軟體附有二十回測驗題目，每回題目中包含兩篇中文

文章，每篇文章的測驗時間為 10 分鐘。文章的內容由國內各大報，如中國時報、聯合報、工商時報等報紙擷取而得，均為常用之中文字。測驗時，使用者須先選定某一回測驗題目，並選擇好使用的中文輸入法，然後進入測驗畫面，由第一篇文章開始，依照文章的內容輸入，系統將倒數計時，10 分鐘結束，會自動存檔，接著以相同的方式輸入第二篇文章。兩次測驗完成後系統將立即評分，並顯示兩次測驗的評分結果。經實驗班級任課老師審核研議，本研究採用第一回測驗題目(T-1201)施測。

此軟體的評分方式係以文章的每一列分別計分。計分方式為每輸入一正確字得 1 分(字)，錯字、漏字、多打，每 1 字扣 0.5 分(字)，扣至該列零個字為止。依此方式計算出各列正確輸入字數並加總，再除以輸入時間(10 分鐘)，即得平均每分鐘所輸入字數。平均每分鐘字數愈多者，代表字根應用成效愈好。字根應用成效測驗的信度經內部一致性係數考驗，所得之 Cronbach  $\alpha$  值為 .92。測驗效度則採用專家效度，經學科專家及實驗班級任課老師將該題庫所有試題作統計分析，其所有試題內容仍為五千四百零一個常用中文字的一部份，故以之作測驗，應能測得常用中文字的中文輸入能力。

#### 四、電腦態度量表

本研究採用蔡子安(2000)所設計的電腦態度量表。此量表以 Loyd 及 Gressard、Loyd 及 Loyd 所編製的電腦態度量表為基礎，再參酌其它國內外學者所編製的相關電腦態度量表，選擇解釋力較高者以建構量表的試題。此電腦態度量表，共二十題，並分為信心、焦慮、有用性、喜好等四個向度。其各分量表試題的分配情形，如表 3 所示。該量表的信度採用 Cronbach  $\alpha$  係數來考驗內部一致性，全量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .95。其中信心分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .83，焦慮分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .91，有用性分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .81，喜好分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .85。在本研究中所測得的全量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .92；其中信心分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .79，焦慮分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .69，有用性分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .85，喜好分量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .86。

此量表的計分方法採 Likert Scale 的四點量尺計分，題目中的 1，4，5，6，10，16，17，20 等題目為正向描述；2，3，7，8，9，11，12，13，14，15，18，19 等題目為反向描述。正向描述以「非常不同意」計 1 分，「不同意」計 2 分，「同意」計 3 分，「非常同意」計 4 分。反向描述題目則採相反方式計分，加總後即為個人對電腦態度的描述。得分愈高者，表示受試者對電腦態度傾向愈正向；反之，得分愈低者，表示受試者對電腦態度傾向愈負向。

表 3  
電腦態度量表的題目分類與分配

分量表名稱	題數	正向題目分配	負向題目分配
信心	5	1,5,17	7,13
焦慮	5	6,16	12,15,19
有用性	5	4,10	9,11,14
喜好	5	20	2,3,8,18

- (1) 信心向度：共五題，指對學習和使用電腦的能力和表現的信心，分數愈高，表示對電腦愈有信心。
- (2) 焦慮向度：共五題，指對學習或使用電腦的焦慮、緊張、懼怕的情形，分數愈高，表示對學習或使用電腦的焦慮愈低。
- (3) 有用性向度：共五題，指學習或使用電腦對個人未來的工作及社會有用性的程度，分數愈高，表示對個人未來的工作及社會愈有用。

(4) 喜好向度：共五題，指個人對學習或使用電腦喜好的程度，分數愈高，表示個人對學習或使用電腦愈喜歡。

## 第五節 資料處理與分析

本研究所搜集之教學實驗數據資料使用 SPSS 統計套裝軟體進行下列分析，本研究之統計分析  $\alpha$  為 .05。

### 一、字根學習成效分析：

字根的學習成效，依教學策略、電腦態度、及英文輸入能力三部分，分別加以分析。首先採用單因子變異數分析(ANOVA)，以教學策略為自變項，字根學習成效為依變項，分為三個步驟進行分析：(1) 組內迴歸係數同質性檢定 (2) 變異數分析及 (3) 事後比較。先進行組間的同質性檢定，若符合迴歸係數同質的基本假定，即可進行變異數分析，否則將不符合統計之基本假定。變異數分析的

結果達顯著水準時，則以最小差異平方法(LSD)進行事後比較。接著採用獨立樣本 t 考驗，以電腦態度為自變項，字根學習成效為依變項進行分析。最後，以英文輸入能力及字根學習成效為變項，進行相關分析。

## 二、字根的應用成效分析：

字根的應用成效，依教學策略、電腦態度、及英文輸入能力三部分，分別加以分析。首先採用單因子變異數分析(ANOVA)，以教學策略為自變項，字根應用成效為依變項，分為三個步驟進行分析：(1) 組內迴歸係數同質性檢定 (2) 變異數分析及 (3) 事後比較。先進行組間的同質性檢定，若符合迴歸係數同質的基本假定，即可進行變異數分析，否則將不符合統計之基本假定。變異數分析的結果達顯著水準時，則以最小差異平方法(LSD)進行事後比較。接著採用獨立樣本 t 考驗，以電腦態度為自變項，字根應用成效為依變項進行分析。最後，以英文輸入能力及字根應用成效為變項，進行相關分析。

## 第四章 結果與討論

本研究所搜集之教學實驗數據資料主要就字根學習成效、字根應用成效進行探討。

### 第一節 字根學習成效

字根學習成效之分析，首先探討教學策略對字根學習成效的影響，接著再探討電腦態度對字根學習成效的影響，最後探討英文輸入能力與字根學習成效的相關性。

#### 一、教學策略對字根學習成效的影響

各教學策略組字根學習成效之平均數和標準差如表 4 所示。

表 4  
教學策略組之字根學習成效測驗的平均數與標準差

教學策略	平均數	標準差	人數
精熟學習組	71.69	21.99	42
精緻化學習組	71.86	20.19	44
混合學習組	73.24	17.37	41
合計	72.25	19.82	127

首先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組變異數無顯著差異存在， $F_{(2,124)}=1.171$ ， $p=.313$ ，故不違背變異數同質性的基本假設。接著以字根學習成效測驗的成績為依變項進行單因子變異數分析，所得結果如表 5 所示。

表 5

教學策略組之字根學習成效之變異數分析摘要

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	p
組間	60.218	2	30.109	.076	.927
組內	49415.719	124	398.514		

由表 5 得知教學策略組間的差異未達顯著水準， $F_{(2,124)}=.076$ ， $p=.927$ 。精熟學習組、精緻化學習組、混合學習組在字根學習成效上無顯著差異，可能是因為字根學習成效測驗是評量學習者在字根紙筆測驗的得分，偏重在字根的記憶。精熟學習組在學習活動中，以電腦顯示字根，學習者輸入字根碼的方式對字根反覆的學習，達到複誦的效果，而有良好的記憶。精緻化學習組在學習活動中，以中文字拆碼的方式學習字根，因此對字根有良好的組織及認知，而達到精緻化的記憶。混合學習組在學習活動中，先做一次輸入字根碼的學習，加深對字根的熟悉度，再做中文字拆碼練習，使學習者對已習得的字根做深層的處理，達到良好的記憶。故三組的學習活動，皆能有效幫助字根記憶，因此在字根學習成效上無顯著差異。

## 二、電腦態度對字根學習成效的影響

本研究依精熟學習組、精緻化學習組及混合學習組以各組整體電腦態度及各分量表的平均數加減半個標準差分為高、低兩組(高電腦態度 vs. 低電腦態度、高信心 vs. 低信心、高焦慮 vs. 低焦慮、高有用性 vs. 低有用性、高喜好 vs. 低喜好)，字根學習成效測驗的成績為依變項進行獨立樣本 t 檢定。結果如表 6、表 7、

表 8、表 9 及表 10 所示。

表 6

整體電腦態度之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦態度	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高分組	35	78.26	13.749	66	2.322	.023*
低分組	33	69.79	16.290			

\* $p < .05$

由表 6 得知高電腦態度組與低電腦態度組，在字根學習成效上有顯著差異 ( $t=2.322, p=.023$ )，即高電腦態度組在字根學習成效上優於低電腦態度組。

表 7

電腦信心之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦信心	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高信心組	31	78.77	13.326	50	2.434	.019*
低信心組	21	68.86	15.910			

\* $p < .05$

由表 7 得知高信心組與低信心組在字根學習成效上有顯著差異 ( $t=2.434, p=.019$ )，即高信心組的字根學習成效優於低信心組。

表 8

電腦焦慮之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦焦慮	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高焦慮組	34	69.62	16.434	66	-2.566	.013*
低焦慮組	34	78.79	12.834			

\* $p < .05$

由表 8 得知高焦慮組與低焦慮組在字根學習成效上有顯著差異( $t=-2.566$ ,  $p=.013$ )，即低焦慮組在字根學習成效上優於高焦慮組。

表 9

電腦有用性之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦有用性	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高有用性組	38	73.84	15.627	65	.734	.465
低有用性組	29	70.83	17.913			

由表 9 得知高有用性組與低有用性組在字根學習成效上沒有顯著差異( $t=.734$ ,  $p=.465$ )。

表 10

電腦喜好之字根學習成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦喜好	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高喜好組	36	78.03	14.793	63	2.510	.015*
低喜好組	29	68.72	14.938			

\* $p<.05$

由表 10 得知高喜好組與低喜好組，在字根學習成效上有顯著差異( $t=2.510$ ,  $p=.015$ )，即高喜好組在字根學習成效上優於低喜好組。

此研究結果與多數學者的研究結果相同(Coffin & MacIntyre, 1999; Rozell & Gardner, 1999; Shermis & Lombard, 1998; 吳明隆, 1998)較正向電腦態度的學習者，對電腦學科有較佳的學習成效。而在有用性方面，字根學習成效沒有顯著差異，推測原因為雖然有些學習者認為未來工作不會使用到電腦，但在日常生活

中，中文輸入對學習者個人而言是很實用的技能，因此造成電腦有用性沒有顯著差異。

### 三、英文輸入能力與字根學習成效的相關性

為探討英文輸入能力與字根學習成效之間有無相關性，以英文輸入能力與字根學習成效為變項，進行 Pearson 相關分析，所得結果如表 11 所示。

表 11

英文輸入能力與字根學習成效之相關摘要表

	英文輸入能力
字根學習成效	$r=.294^{**}$ $p=.001$ $N=127$

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

由表 11 得知英文輸入能力與字根學習成效之間有顯著正相關( $r=.294$ ,  $p=.001$ )，即英文輸入能力愈好者，其字根學習成效也愈好。表示有良好的英文輸入能力，亦能有良好的字根學習成效。

## 第二節 字根應用成效

字根應用成效之分析，首先探討教學策略對字根應用成效的影響，接著探討電腦態度對字根應用成效的影響，最後探討英文輸入能力與字根應用成效的相關性。

### 一、教學策略對字根應用成效的影響

各教學策略組字根應用成效之平均數和標準差如表 12 所示。

表 12

教學策略組之字根應用成效測驗的平均數與標準差

教學策略	平均數	標準差	人數
精熟學習組	1.14	2.16	42
精緻化學習組	2.59	1.74	44
混合學習組	2.80	2.45	41
合計	2.18	2.24	127

首先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組間無顯著差異存在， $F_{(2,124)}=2.874$ ， $p=.060$ ，故不違背變異數同質性的基本假設。接著以各組的字根應用成效測驗為依變項，進行單因子變異數分析，所得結果如表 13 所示。

表 13

教學策略組之字根應用成效之變異數分析摘要

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	p
組間	68.616	2	34.308	7.567	.001*
組內	562.218	124	4.534		

\* $p<.05$

由表 13 得知教學策略組間的差異達顯著水準， $F_{(2,124)}=7.567$ ， $p=.001$ 。為了解各組在字根應用成效測驗成績的差異情形，以最小差異平方法對各組的字根應用成效測驗成績的平均數進行事後比較，其結果如表 14 所示。

表 14

教學策略組之字根應用成效之事後比較之  $p$  值摘要

教學策略	精熟學習組	精緻化學習組	混合學習組
精熟學習組	-----	.002*	.001*
精緻化學習組		-----	.644
混合學習組			-----

\* $p<.05$

由表 14 得知精緻化學習組及混合學習組在字根的應用成效測驗成績顯著高於精熟學習組；而精緻化學習組與混合學習組間的字根應用成效成績並無顯著差異。由以上可知，在學習者學習「字形解碼」式中文輸入法時，字根的學習，若能搭配拆碼的練習，將有助於字根應用成效的提昇。造成以上差異的可能原因為：精緻化學習組及混合學習組在學習活動過程中，皆有對中文字拆解成字根碼的學習方式，因此對字根學習更能達到有意義的學習，並能有良好的組織與聯結，因而對字根能有效提取及應用，因此在字根的應用成效上優於精熟學習組。

## 二、電腦態度對字根應用成效的影響

本研究依精熟學習組、精緻化學習組及混合學習組以各組整體電腦態度及各分量表的平均數加減半個標準差分為高、低兩組(高電腦態度 vs. 低電腦態度、高

信心 vs. 低信心、高焦慮 vs. 低焦慮、高有用性 vs. 低有用性、高喜好 vs. 低喜好)，字根應用成效測驗的成績為依變項進行獨立樣本 t 檢定。結果如表 15、表 16、表 17、表 18 及表 19 所示。

表 15

整體電腦態度之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦態度	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高分組	35	2.43	2.417	66	2.114	.038*
低分組	33	1.39	1.478			

\* $p < .05$

由表 15 得知，高電腦態度組與低電腦態度組在字根應用成效上有顯著差異 ( $t=2.114, p=.038$ )，即高電腦態度組在字根學習成效上優於低電腦態度組。

表 16

電腦信心之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦信心	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高信心組	31	2.16	2.423	50	1.400	.168
低信心組	21	1.33	1.461			

由表 16 得知高信心組與低信心組在字根應用成效上沒有顯著差異 ( $t=2.423, p=.168$ )。

表 17

電腦焦慮之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦焦慮	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高焦慮組	34	1.71	1.784	66	-.806	.423
低焦慮組	34	2.12	2.384			

由表 17 得知高焦慮組與低焦慮組在字根應用成效上沒有顯著差異( $t=-.806$ ,  $p=.423$ )。

表 18

電腦有用性之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦有用性	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高有用性組	38	2.00	2.040	65	.410	.683
低有用性組	29	1.79	2.059			

由表 18 得知高有用性組與低有用性組在字根應用成效上沒有顯著差異( $t=-.410$ ,  $p=.683$ )。

表 19

電腦喜好之字根應用成效的平均數、標準差及 t 檢定摘要

電腦喜好	人數	平均數	標準差	自由度	t	p
高喜好組	36	2.58	2.523	63	2.035	.046*
低喜好組	29	1.48	1.647			

\* $p<.05$

由表 19 得知高喜好組與低喜好組在字根應用成效上有顯著差異( $t=2.035$ ,  $p=.046$ )，即高喜好組在字根應用成效上優於電腦低喜好組。

此研究結果顯示，就整體電腦態度而言，具有較正向電腦態度的學習者，對電腦學科有較佳的學習成效。在各分量表方面，信心、焦慮及有用性方面未達顯著差異，推測其原因可能為字根應用成效測驗係評定學習者平均每分鐘所輸入的字數，除了要能將中文字拆解為字根碼外，另外還須熟悉取碼規則，才能將中文

字有效的輸入。故有些學習者可能因為不熟悉解碼規則，而使得高、低兩組在字根應用成效上無顯著差異。

### 三、英文輸入能力與字根應用成效的相關性

為探討英文輸入能力與字根應用成效之間有無相關性，以英文輸入能力與字根應用成效為變項，進行 Pearson 相關分析，所得結果如表 20 所示。

表 20

英文輸入能力與字根應用成效的相關摘要表

	英文輸入能力
字根應用成效	$r=.287^{**}$ $p=.001$ N=127

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

由表 20 得知英文輸入能力與字根應用成效之間有顯著正相關( $r=.287$ ,  $p=.001$ )，即英文輸入能力愈好者，其字根應用成效也愈好。表示有良好的英文輸入能力，亦能有良好的字根應用成效。

# 第五章 結論與建議

## 第一節 結論

### 一、「字形解碼」式中文輸入法的字根學習成效

就教學策略而言，在字根學習成效上沒有顯著差異，代表精熟學習組、精緻化學習組及混合學習組皆可達到相同的字根學習成效。三組字根學習成效測驗的平均數介於 71 分至 73 分之間，與該校歷年來的教學成績相當，顯示三組皆可達到良好的字根記憶，因此在字根的學習成效上無顯著差異。其可能原因為字根學習成效測驗係於「義」字根學習活動結束後立即實施，故三組的記憶保留效果均佳，因而未造成顯著差異。

就整體電腦態度而言，在字根學習成效上，高電腦態度組優於低電腦態度組。在電腦態度的信心、焦慮、有用性及喜好等四個分量表方面，高信心組優於低信心組、低焦慮組優於高焦慮組、高喜好組優於低喜好組。因此有較正向的電腦態度，對字根的學習有較佳的成效。高信心、低焦慮、高喜好的學習者，有較正向的電腦態度及較高的學習動機，故能有較佳的字根學習成效。在有用性方面，未達顯著水準，其可能原因為有用性高、低兩組的學習者均視中文輸入為一項實用技能，故皆能有良好的學習動機，而達到良好的學習效果。故在學習過程中，應透過各種教學活動以培養學習者正向的電腦態度，減少學習者的挫折感，以建立學習者的信心，並減少焦慮的產生，使學習者對電腦產生良好的感覺，以提昇學習成效。

就英文輸入能力而言，英文輸入能力愈好者，其字根學習成效也愈好，顯示英文輸入能力在字根學習成效上具有預測力。學習者的英文輸入能力愈好，即可預測其字根學習成效也愈好。故在字根學習活動前，若能培養學習者良好的英文輸入能力，應能有較佳的字根學習成效。

### 二、「字形解碼」式中文輸入法的字根應用成效

就教學策略而言，在字根應用成效上，精緻化學習組與混合學習組優於精熟學習組，因此不同的教學策略對字根應用成效產生差異。精緻化學習組及混合學習組在學習活動過程中，皆有對中文字拆解成字根碼的學習方式，能將抽象化的字根對應到已熟悉的中文字，因此對字根的學習能達到有意義的學習，並能在認知過程中有良好的組織與聯結，因而對字根能有效提取及應用，因此在字根的應用成效上優於精熟學習組。故在字根的學習活動中，若能搭配單字拆碼的學習，不但能達到有意義的學習，並對所學得的字根能有良好的組織與聯結，進而提昇字根的應用成效。

就整體電腦態度而言，在字根應用成效上，高電腦態度組優於低電腦態度組。在電腦態度的信心、焦慮、有用性及喜好等四個分量表方面，高喜好組優於低喜好組。因此有較正向的電腦態度，對字根的應用有較佳的成效。高喜好組的學習者，有較正向的電腦態度及較高的學習動機，故能有較佳的字根應用成效。因此應透過適切的教學活動，以培養學習者正向積極的電腦態度。在信心、焦慮、有用性等分量表，未達顯著水準，可能原因為字根應用成效測驗，並非單純的按鍵輸入，僅需熟記鍵盤位置，指法熟練反應靈敏即可，還需應用到拆字解碼的理解認知過程及熟悉取碼規則，有些學習者可能因為在短時間內，無法熟悉取碼規則，而降低了輸入的速度，因而在高低兩組間，未能有顯著差異。

就英文輸入能力而言，英文輸入能力愈好者，其字根應用成效也愈好。顯示英文輸入能力在字根應用成效上具有預測力。學習者的英文輸入能力愈好，即可預測其字根應用成效也愈好。英文輸入能力較好者，一般而言有熟練的指法及鍵盤操作能力，因而影響字根應用成效測驗的成績。故培養學習者良好的英文輸入能力，應能有較佳的字根應用成效。

## 第二節 建議

### 一、追蹤字根學習及應用成效的長期效果

本研究中，在字根學習成效測驗上，採教學實驗後立即實施的方式進行；在字根應用成效測驗上，亦於教學實驗的第二週實施，此皆為短期成效。未來的研究中，可繼續追蹤探討學習者的字根學習及應用的長期成效，以選擇良好的教學策略，幫助學習者能更有效的學習。

### 二、探討影響電腦態度的可能因素

本研究僅探討電腦態度對字根學習及應用成效的影響，但未探討影響電腦態度的因素。在未來的研究中，可探討可能影響電腦態度的因素，如電腦使用經驗、是否擁有電腦、學習方式(如：小組討論)...等，以發展教學活動，進而培養學生正向的電腦態度，以提昇學習成效。

### 三、探討其它可能影響字根學習及應用成效的因素

本研究僅以教學策略及電腦態度為變項，探討對字根學習及應用成效的影響。未來研究中，可再探討其它可能影響字根學習及應用成效的因素，如學習者

的語文能力、抽象推理能力、錯別字辨別能力...等，以了解學習困難的關鍵，並設計良好的教學活動，發展適切的輔助教學工具。

## 參考文獻

- 中華民國電腦技能基金會(2001)。中英數輸入實力養成暨評量。台北：松崗。
- 中華民國電腦技能基金會(1997)。企業人力資源與電腦技能需求。  
<http://www.csf.org.tw/join/3000/3000.htm>(2001.03.25)。
- 吳明隆(1998)。電腦態度的意義及其量表內涵的探究。資訊與教育，65，48-55。
- 朱敬先(1997)。教育心理學－認知取向。台北：五南。
- 朱則剛(1993)。教學設計核心理念－學習理論與教學理論知識基礎的探究。視聽教育雙月刊，35(2)，1-23。
- 朱則剛、李麗君、單文經、楊美雪譯(1998)。教學科技的定義與範疇研究。台北：五南。(Instructional technology: the definition and domains of the field by Seels., B. B. & Richey, R. C.)
- 余民寧(1997)。有意義的學習－概念構圖之研究。台北：商鼎文化出版社。
- 李咏吟(1989)。國中生學習技巧運作狀況之調查。輔導學報，12，239-264。
- 李祥(2000)。鍵盤輸入法萬「碼」奔騰。  
[http://input.foruto.com/introduce/introduce\\_article001.htm](http://input.foruto.com/introduce/introduce_article001.htm)(2001.07.15)。
- 邱上真(1991)。學習策略教學的理論與實際。特殊教育與復健學報，1，1-50。
- 林世駿(1996)。打開中文輸入發展史。第三波，165，114-118。
- 洪榮昭(1992)。電腦輔助教學之設計原理與應用。台北：師大書苑。
- 徐蕙君(1996)。電腦鍵盤輸入適性練習策略之研究。台灣師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 教育部(1998)。商業職業學校資料處理科課程標準暨設備標準。台北：教育部。
- 曾士熊(1997)。中文輸入法概述。中央研究院計算中心通訊，13(8)，85-88。
- 張新仁(1993)。奧斯貝的學習理論與教學應用。教育研究雙月刊，32，31-51。
- 董峰政(1992)。為中文輸入法進一言。  
<http://demol.nkhc.edu.tw/~t0015/taiwan/t2.htm>(2001.07.15)。
- 楊家興(1993)。超媒體：一個新的學習工具。教學科技與媒體，12，28-39。
- 楊家興(1986)。個別化教學：智慧型電腦輔學習的展望(上)。科學教育，93，17-24。
- 廖明德(1998)。漫談中文輸入法。  
[http://input.foruto.com/introduce/introduce\\_article026.htm](http://input.foruto.com/introduce/introduce_article026.htm)(2001.07.15)。
- 廖瑞民(1993)。談理想的中文輸入法。第三波，126，61-65。
- 蔡子安(2000)。中文輸入適性學習。彰化師範大學工業教育學系博士論文。
- 錢正之(2001)。教育理論演進對CAI設計與教學的影響－以科學教育為例。  
<http://per.ntptc.edu.tw/03cchienweb/CAI.htm>(2002.07.27)。
- 劉重次(2001)。嚙蝦米輸入法。台北：行易有限公司。
- 薛偉傑(2000)。鍵盤輸入三大主流。  
[http://input.foruto.com/introduce/introduce\\_article036.htm](http://input.foruto.com/introduce/introduce_article036.htm)(2001.07.15)。
- 謝東翰(2000)。中文輸入法。

<http://www.softwareliberty.org/project/software-map/v1.0/node110.html>(2001.07.15)。

- 戴文雄 (1994)。高工學生空間觀念對機械製圖學習成效與態度之研究。國科會研究報告。NSC 83-0111-S-018-023。
- 戴俊芬(1996)。倉頡中文輸入法與大易中文輸入法之比較。《中山中文學刊》，2，211-234。
- 戴建耘、林世良(1995)。中文輸入技能教學與競賽現況調查與芻議。《商業職業教育季刊》，60，67-74。
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Anderson, A. A. (1996). Predictors of computer anxiety and performance in information systems. *Computers in Human Behavior*, 12(1), 61-77.
- Anderson, J. R. (1990). *Cognitive psychology and its implications* (3rd ed.). New York: Freeman.
- Anderson-Inman, L. (1990). Keyboarding across the curriculum. *The Computing Teacher*, 36(4), 37-39.
- Artwohl, M. J. (1989). *What research says about keyboarding skills and computer anxiety*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 312 444)
- Ashcraft, M. H. (1989). *Human Memory and Cognition*. Harper Collins Publishers.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view*. (12th ed.). N. Y.: Holt, Rinehart & Winston.
- Ayersman, D. J. & Minden, V. (1995). Individual differences, computers, and instruction. *Computers in Human Behaviors*, 11(3-4), 371-390.
- Bayraktar, S. (2002). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(2), 173-188.
- Boos, M. (1986). The relationship of certain personality and cognitive variables to computer attitudes and anxiety in pre-service teachers. *Dissertation Abstracts International*, 47(7), 2547A.
- Britten, R. M. (1988). The effect of instruction on keyboarding skills in grade 2. *Educational Technology*, 28(4), 34-37.
- Brown, T. S., Brown, J. T., & Baack, S. A. (1987). The development reexamination of the attitudes toward computer usage scale. *Educational and Psychological Measurement*, 47(1), 261-269.
- Chau, P. Y. K. (1999). Influence of computer attitude and self-efficacy on IT usage behavior. *Journal of End User Computing*, 13(1), 26-33.
- Clariana, R. B., Wagner, D., & Murphy, L. C. R. (2000). Applying a connectionist description of feedback timing. *Educational Technology Research &*

- Development*, 48(3), 5-21.
- Coffin, R. J. & MacIntyre, P. D. (1999). Motivational influences on computer-related affective states. *Computers in Human Behavior*, 15(5), 549-569.
- Cohen, V. B. (1985). A reexamination of feedback in computer-based instruction: Implications for instructional design. *Educational Technology*, 25(1), 33-37.
- Daiute, C. (1986). Physical and cognitive factors in revising: Insights from studies with computers. *Research in the Teaching of English*, 20(2), 141-159.
- Fenneman, G. C. (1973). *The validity of previous experience, attitude, and attitude toward mathematics as predictors of achievement in freshman mathematics at warburg college*. Unpublished doctoral dissertation, University of Northern Colorado.
- Fry, E. (1988). The value of keyboarding as 'basic skill' is stressed. *Education Week*.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. NJ: CBS College Publishing.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of Instructional Design* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gardner, D., Discenza, R., & Dukes, R. (1993). The measurement of computer attitudes: An empirical comparison of a variable scales. *Journal of Educational Computing Research*, 9(4), 487-507.
- Gardner, C. (1990). *The effect of CAI hand-on activities elementary students' attitudes and weather knowledge*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 326-444).
- Glass, A. L. & Holyoak, K. J. (1986). *Cognition* (2nd ed.). New York: Rondon House.
- Good, T. L. & Brophy, J. E. (1987). *Looking in classrooms*. New York, NY: Harper & Row.
- Gordon, H. R. D. (1995). Analysis of the computer anxiety levels of secondary technical education teachers in West Virginia. *Journal of Studies in Technical Careers*, 15(1), 21-29.
- Hannafin, J. J. & Cole, D. D. (1983). An analysis of why students select introductory high school computer coursework. *Educational Technology*, 23(4), 26-29.
- Havice, W. L. (1999). College students' attitudes toward oral lectures and integrated media presentations. *Journal of Technology Studies*, 7(1), 1-9.
- Heinssen, R. K., Glass, C. R., & Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the computer anxiety rating scale. *Computers in Human Behavior*, 3(1), 49-59.
- Hermann, G. D. (1971). Egrule vs. ruleg teaching methods: Grade, intelligence, category of learning. *Journal of Experimental Education*, 39(3), 22-33.
- Hignite, M. A. & Echnacht, L. J. (1992). Assessment of the relationships between

- the computer attitudes and computer literacy levels of prospective educators. *Journal of Research on Computing in Education*, 24(3), 381-391.
- Hooper, S. & Hannafin, M. J. (1988). Learning the ROPES of instructional design: Guidelines for emerging interactive technologies. *Educational Technology*, 28(7), 14-17.
- Jonassen, D. H. & Hannum, W. H. (1987). Research-based principles for designing computer software. *Educational Technology*, 27(12), 7-14.
- Kahan, J., Michelle, A., & Kathy, L. (1990). Keyboard familiarization: an alternative to touch typing. *The Computing Teacher*, 36, 34-35.
- Katz, C. & Hoffman, F. B. (1987). Teaching writing through word processing: A case study. *Computers in the Schools*, 4(2), 99-115.
- Kluser, R. C., Lam, T. C., Hoffman, E. R., Green, K. E., & Swearingen, D. L. (1994). The computer attitude scale: Assessing changes in teachers' attitudes towards computers. *Journal of Educational Computing Research*, 11(3), 251-261.
- Kosslyn, S. M. (1984). Mental representation. In J. R. Anderson & S. M. Kosslyn (Eds.), *Tutorials in learning and memory: Essays in honor of Gordon Bower* (pp. 91-117). San Francisco: Freeman.
- Levy, J. (1973). *Factors related to attitudes and student achievement under a high school foreign language contingency contract*. Unpublished doctoral dissertation. University of Southern California.
- Loyd, B. H. & Gressand, C. P. (1984). *The effects of sex, age and computer experience on computer attitudes*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 246 878).
- Mason, B. J. & Bruning, R. (2000). *Providing feedback in computer-based instruction: What the research tells us*.  
[http://dwb.unl.edu/Edit/MB/MasonBruning.html\(2002.08.02\)](http://dwb.unl.edu/Edit/MB/MasonBruning.html(2002.08.02)) ◦
- Maxam, S. & Stocker, H. R. (1993). The effects of phases of keyboarding speed on student grades in beginning computer classes. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 35(4), 233-244.
- Mayer, R. E. (1987). *Educational psychology: A cognitive approach*. Boston, MA: Little Brownan co.
- Meyer, A. & Pisha, B. (1987). The keyboard-communication link or communication barrier? *Masstream*, 15(1), 2-3.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Mitra, A. & Steffensmeier, T. (2000). Changes in student attitudes and student computer use in a computer-enriched environment. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(3), 417-433.
- Moon, S. B. (1994). *The relationships among gender, computer experience and*

- attitudes toward computers*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 381 142).
- Morris, D. C. (1997). Ownership, use, and nonuse of personal computers by older adults. *Journal of Educational Technology Systems*, 25(1), 5-12.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appelton-Century- Crofts.
- Pagliari, L. (1983). The history and development of CAI: 1926-1981, and overview. *The Alberta Journal of Educational Research*, 29(1), 75-84.
- Paris, S. G., Lipson, M. Y., & Wixson, K. K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8(3), 293-316.
- Petersen, R. P. (1991). Should keyboarding instruction precede college- level computer class? *Business Education Forum*, 45(8), 31-32.
- Pisha, B. G. (1993). *Rate of development of keyboarding skills in elementary school-aged children with and without identified learning disabilities*. A thesis presented to the Faculty of the Graduate School of Education of Harvard University.
- Reed, S. K. (1988). *Cognition: Theory and application* (2nd ed.). Pacific grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
- Rozell, E. J. (1992). *Computer-related success and failure: An empirical approach to studying factors influencing performance*. Unpublished doctoral dissertation, Mississippi University.
- Rozell, E. L. & Gardner, W. L. (1999). Computer-related success and failure: A longitudinal field study of the factors influencing computer-related performance. *Computers in Human Behavior*, 15(1), 1-10.
- Saettler, P. (1990). *The evolution of American educational technology*. Englewood Libraries Unlimited, Inc.
- Sales, G. C. & Willams, M. D. (1988). The effect of adaptive control of feedback in computer-based instruction. *Journal of Research on Computing in Education*, 21(1), 97-111.
- Schloss, P. J., Wisniewski, L. A., Cartwright, G. P., & Smith, M. A. (1988). The differential effect of learner control and feedback in college students' performance on CAI modules. *Journal of Educational Computing Research*, 4(2), 141-150.
- Schunk, D. H. (1996). *Learning theories: An educational perspective*. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Shermis, M. D. & Lombard, D. (1998). Effects of computer-based test administrations on test anxiety and performance. *Computers in Human Behavior*, 14(1), 111-123.
- Simonson, M. R. (1979). Attitude measurement: Why and how. *Educational Technology*, 19(9), 34-38.
- Simonson, M. R. & Bullard, J. (1978). *Influence of student expectations and student*

- sex on predicting academic success*. Paper presented at the meeting of the Midwest Area Educational Research Association, Chicago.
- Stephen, M. A. & Stanley, R. T. (2000). *Multimedia for learning: methods and development*. Allyn & Bacon, Massachusetts.
- Sutton, R. E. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. *Review of educational Research*, 61(4), 475-503.
- Waldrop, P. B. (1984). Behavior reinforcement strategies for computer-assisted instruction: Programming for success. *Educational Technology*, 24(9), 38-41.
- Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M.C. Wittrock(Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3rd ed, pp. 315-327). New York: Macmillan.
- Woodrow, J. E. J. (1994). The development of computer-related attitudes of secondary students. *Journal of Educational Computing Research*, 11(4),307-338.
- Zimbardo, P. & Ebbesen, E. (1970). *Influencing attitudes and changing behavior*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.