摘要

多媒體教學策略對外籍生華語文學習成效、認知負荷與學習動機之影響－以漢字筆畫書寫及義類辨識為例

陳秀如

本研究旨在探討多媒體教學呈現方式與練習提示方式對於學習者學習華語文漢字學習成效、認知負荷、學習動機與學習態度之影響。研究對象為我國語言訓練中心 109 位外籍學生。研究設計為採用因子設計(factorial design)之準實驗研究法，自變項為漢字教學呈現方式與練習提示方式，教學呈現方式分為凸顯部件和筆畫語音；練習提示方式分為視覺提示和語音提示。依變項為：學習成效、認知負荷、學習動機、學習態度。

研究結果發現：(1)漢字學習成效方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可提升學習者漢字筆畫與漢字寫字之學習成效；(2)認知負荷方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可有效降低學習者多媒體效果之認知負荷；(3)學習動機方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可提升學習者學習動機；(4)學習態度方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，學習者有較好的語文與電腦態度。

關鍵詞：華語文、多媒體、認知負荷、學習動機

ABSTRACT

Examining the Effects of Multimedia Instructional Strategies on Cognitive Load, Learning Motivation and Learning Achievement with Foreigners: An Example of Indentifying Chinese Characters and Meanings

By Hsiu-Ju Chen

The purpose of this study was to examine the effects multimedia instructional strategies on cognitive load, motivation and learning achievement toward the Chinese characters. Participants were 109 foreign students at Mandarin Training Center in National Taiwan Normal University and were randomly assigned to one of the four groups: the component display with visual-cue practice group, the component display with voice-cue practice group, the stroke-voice with visual-cue practice group, the stroke-voice with voice-cue practice group.

The results showed that the stroke-voice with voice-cue practice group had a better performance, lower cognitive load, improved learning motivation, and more positive attitudes toward learning from language and computer.

Keywords：Chinese、Multimedia、Cognitive load、Learning motivation

誌謝

本論文能夠順利完成，首先，由衷的感謝指導教授陳明溥老師這兩年的諄諄教導，不論是論文方向的引導、觀念的啟發與論文架構的建議，都給予許多寶貴的意見，使學生能夠掌握研究方向、研究方法與原則。老師研究上紮實而嚴謹的態度與豐富的學術涵養，使學生受益匪淺，感激之情，難以言喻。

其次，非常感謝口試委員林佳蓉教授與古珩毓教授在百忙之中撥空審查論文，並給予寶貴的指導與建議，使得本論文可以更臻完善。還有感謝所上師長們平日的教導與關愛，讓我順利完成研究所的學業。

再者感謝 CSL 實驗室的榮泉學長、俊儀學長、佳燕學姊、麗君學姊、淑閔學姊、孟慈學姊、志鴻學長、婉怡學姊、純瑋學姊、靜婷學姊、千佑、育亭、惠嵐、韻芳、陳明、瑋芷、如詩、貴徽及所上 ESD、CAT、ITS、CSE、CSCL、NLRG 各 LAB 同學們的幫忙與陪伴讓我的求學路上充滿歡笑與喜樂。還有國語中心的老師們與教材組的同仁感謝你們的支持與協助，以及所有朋友的關心與鼓勵，讓我能夠愉快的完成學業。

最後，謹以此論文獻給我親愛的家人，感謝爸爸與媽媽在這段期間對於女兒的關心與體諒讓我可以無後顧之憂的專心撰寫論文；感謝哥哥與姊姊的幫忙以及時時給我關心與鼓勵，謝謝你們陪我渡過艱辛難熬的寫作過程，因為有你們的打氣與鼓舞，得以讓我順利完成學業，秀如在此致上最深的感謝。

目錄

附表目錄

附圖目錄

第一章　緒論

第一節　研究背景與動機

華語文在全球約四分一人口廣泛使用，為聯合國六個工作語言之一。華語文僅次於英文成為歐美列為語文學習的第二語言。近幾年華語文教學熱在世界各地更是蓬勃的發展。1995 年美國將中文列入第一外語，並將大學考試加入華語文「SAT II Chinese」(College Board, 2007)，由此可見華語文教育越來越受重視。由於網際網路的盛行，數位學習成為教育的趨勢，各種學習領域都投入數位化的多媒體教材，在華語文教育亦是如此。

數位學習為(e-Learning)，透過資訊科技或者網際網路工具來學習或訓練的方式，就是學習者與教學者不再受限於傳統面對面授課固定時間、地點的限制，可以隨時隨地透過網路進行互動教學，學習者可以依自己的學習環境及狀態彈性的調整自己的學習進度；教學者亦可視學習者的情況調整其教學進度，充分發揮有如一對一教學的實體效果(蔡德祿, 2003)。

語言學習主要分為聽、說、讀、寫，四個方面。很多外籍學生學習華語文時，大多數是會說、會聽，但是看到文字卻不會讀、不會寫、看不懂。學習漢字是外籍學生學習華語文的基本起步，所謂「工欲善其事，必先利其器」，本研究期從最基本的漢字入門，幫助外籍學生來學習漢字。

以華語文為第二語言或是外語教學時，學習漢字對學習者來說往往都感到相當的困難，尤其是對於歐美的學生來說，母語為拼音的方式來學習，漢字對他們來說就像是一個一個的圖像，無法以拼音的方式來學習。漢字為方塊字形，以不同筆畫組合而成，每個漢字的在書寫時有一定空間比例，對學習者往往產生很大的學習障礙，那一筆畫要點、還是鉤與整體字筆比例位置，往往造成學習者學習障礙，以至於對學習漢字所畏懼。因此在學習漢字時，必須建立一套有效的漢字學習策略，來幫助學習者迅速的了解學習漢字的模式。

部件教學是華文漢字教學的基礎和重要內容，是一種最為有效的漢字教學法(盛繼艷, 2008)。教學時以呈現漢字部件組合是最有效的方法，透過電腦多媒體(Multimedia)呈現漢字，可促進學習者利用文字圖像訊息處理漢字，對學習漢字有幫助(靳洪剛, 2005)。不同形式的多媒體漢字呈現中，部件的呈現最為有效，其次是筆畫，最後是發音(靳洪剛, 2005)。Paivio(1986)，提出了雙碼理論(Dual-coding theory)，透過視覺和語音能夠有效的幫助學習。在一般傳統漢字書寫的教學方式，主要以筆畫一筆一畫跟著學習，因此希望藉由筆畫搭配語音來進行漢字教學。並透過多媒體教材之呈現方式幫助學習者降低學習的認知負荷。

在學習漢字課程來說，很少一門課是獨立學習漢字，從數位學習的觀點，透過多媒體的教材來呈現漢字的形、音、義，漢字的學習上搭配多媒體的影音、動畫促進學習者學習，學習者亦可透過反覆的練習，依照自己學習進度作調整，更快的學習怎樣書寫正確漢字、了解正確的部件、正確的使用漢字。

認知負荷為將一特定工作加諸於學習者的認知系統時所產生的負荷（Paas & Van Merriënboer, 1994）。過去研究中較少提到華語文教材可以怎樣設計，以幫助學習者降低學生的認知負荷。因此本研究期藉由 Sweller、Van Merriënboer 與 Pass (1998)所提出認知負荷歷程的實證研究的多媒體教學設計原則，幫助學習者降低的認知負荷。

目前華語文教學中，有不少漢字教學的教材，但沒有明確指出初學者怎樣學習漢字可以有較好的學習成效與學習態度。學習動機為學習過程促進學習者參與活動的重要因素，因此在教學過程中，探討從教學策略外並結合多媒體引發學習者的學習動機，為目前教學環境重要的一環。雖然許多研究已經證實多媒體呈現訊息有助於知識獲得，可以促進語言的學習，但是並沒有人提出多媒體學習理論(Multimedia Learning Theory)中的哪一種的形式能夠有效提升漢字的學習成效。因此參考 Mayer(2001)多媒體的學習理論之信號理論，希望能夠透過圖形呈現方式來幫助外籍學生學習漢字，藉由凸顯重要部位，即在漢字教學呈現時，以凸顯漢字部件之方式，促進學習者學習。想了解個體注意及處理視覺或語文訊息的學習

之方式。有人喜歡以圖、表、插畫等視覺性的管道來從事訊息處理工作，有人則喜歡從閱讀聆聽來接收訊息。本研究探討提供哪一類型的練習提示方式，可幫助學習者提升學習成效。故藉由多媒體的學習理論與學生對不同形式練習的提示之間的差異來進行研究。

基於以上的想法，本研究想利用 Mayer(2001)多媒體理論之信號理論觀點，本研究以漢字教材結合多媒體理論，從漢字的筆畫、筆順、空間結構、部件整理一套漢字多媒體的教學規則，幫助初學華語文的外籍生，透過多媒體漢字的教學方式，更有效的來學習漢字。

第二節　研究目的與待答問題

本研究旨在探討不同多媒體教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)，對學習者在漢字的學習成效、漢字認知負荷、漢字學習動機與漢字學習態度的影響。研究目的如下：

一、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對於學習者的漢字學習成效(漢字筆畫、漢字部件、漢字寫字)的影響。

二、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對學習者漢字認知負荷(示例效果、完成策略效果、多媒體效果)的影響。

三、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對於學習者的漢字學習動機(內在動機、外在動機、社會動機、自我效能)的影響。

四、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對於學習者的漢字學習態度(語文學習態度、電腦學習態度)的影響。

本研究針對以上研究目的，提出待答問題如下：

一、華語文漢字教學中以不同的教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對學習者的漢字學習成效是否有顯著影響?

二、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對學習者的漢字認知負荷(示例效果、完成策略效果、多媒體效果)是否有顯著影響？

三、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對於學習者的漢字學習動機(內在動機、外在動機、社會動機、自我效能)是否有顯著影響？

四、教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)對於學習者的漢字學習態度(語文學習態度、電腦學習態度)是否有顯著影響？

第三節　研究範圍與限制

一、教學內容

本研究教學內容以華語文漢字之「漢字筆畫書寫及義類辨識」作為教學實驗之內容，參考實用視聽華語教材(一)(1999)與常用國字標準字體筆順手冊(1999)、部首手冊(1993)，編製為漢字多媒體教材，教學內容有些會與學生所學課程內容相似類或是有重複。其內容包括：18 個基本筆畫、筆順規則、空間結構；簡單介紹六書中的四書為象形、指事、會意、形聲；20 個部首和相關延伸字。本研究之教學內容侷限於所使用華語文漢字教學—「漢字筆畫書寫及義類辨識」為內容作為本研究之教學活動所教授的範圍，以華語文漢字課程為例，因此研究結果僅能推論至類似的學習領域中。

二、教學方式與時間

教學方式採用線上教學，故學習者進行學習時需有電腦設備並有喇叭或耳機之裝置與網路，來進行學習。本研究將課程放置於我國語言教學中心之 moodle 學習平台，學習者須透過電腦設備與網路連線之環境，進入課程前須先申請帳號，教師給予課程密碼後，使得進入系統學習。本教學時間主要為學生課後回家上網自學，或者在語文中心之電腦教室上網進行學習，本研究規劃為期一週之課程，一個單元約 40 分鐘，學習者可以依自己學習狀況進行學習，每次約 40-60 分鐘，共四個單元，總時間約為 5-10 小時。

三、研究對象

研究對象為來自世界各地的外籍學生，例如：日本、韓國、美國、英國、義大利、法國、泰國、印尼、越南、阿根廷、澳洲等各國的學生，對華語文有興趣或是來台灣經商，對華語文有學習之需求為主。本研究對象係採用自願參與方式，其自願參與者可能偏重某一特質；學生原班級以 10 人為一班，將同一班自

願參與之學生放在同一組，一組約為 3-4 個小班級的學生，參與者皆來自全世界不同國家，因此有較大異質差異。

第四節　重要名詞解釋

一、漢字學習成效

漢字學習成效為學習者的學後成就測驗表現，在本研究中指的是學習者在教學實驗後實施「漢字學習成就測驗」之得分。主要評量學習者的「漢字筆畫」、「漢字部件」、「漢字寫字」三方面，了解學習者學習漢字之情形。

二、漢字多媒體教材

多媒體指的是文字(text)、圖片(graphics)、影像(image)、動畫 (animation)、音訊(audio)、視訊(video)等媒體的任意組合，藉由電腦或其他電子化方式傳送。本研究多媒體教材即為結合文字、圖片、影像、動畫、聲音等製作而成，多媒體教材分為教學呈現方式與練習提示方式，主要結合不同多媒體效果進行教學。以下分述教學呈現方式與練習提示方式：

教學呈現方式為將課程內容、教材結合教學方法將其做展示、演練說明與示範，本研究為怎樣呈現漢字教材。本研究教學呈現方式分為凸顯部件組與筆畫語音組。以下分別敘述之：

(一)、凸顯部件組

凸顯部件組，在教學呈現方式時，將此漢字的部件以紅色呈現和其他不是本漢字部件、其他的筆畫則以黑色呈現，以作為區別。整個漢字呈現時，會先唸出此漢字的唸法(發音)，接著依序一筆一畫呈現，在部件呈現時，會以紅色方式出現，其餘筆畫皆為黑色。

(二)、筆畫語音組

筆畫語音組，漢字一筆一畫出現時，會唸出他基本筆畫的發音。整個漢字呈現時，會先唸出此漢字的唸法(發音)，接著同時唸出一筆一畫的發音，直到整個漢字呈現完畢。

練習提示方式為學生做練習時，所提供的暗示、輔助幫助其完成練習。本研

究為提供寫漢字時的練習提示。本研究練習提示分為視覺提示組和語音提示組。以下分別敘述之：

(一)、視覺提示組

視覺提示組，提供以描紅的方式，在本研究為提供灰色的漢字。在視覺提示漢字時，先給學生以灰色底的漢字，學生按下按鈕後，會先唸出此漢字的唸法(發音)，接著依序一筆一畫出現漢字的寫法，直到寫完整個漢字。

(二)、語音提示組

視覺提示組，提供先唸出此基本筆畫的唸法(發音)，接著出現此漢字的筆畫。在語音提示漢字時，學生按下按鈕後，會先唸出此漢字的唸法(發音)，先唸出此第一筆畫的基本筆畫的唸法(發音)，接著出現此漢字的筆畫，以此類推直到整個漢字完成。

三、漢字認知負荷

認知負荷(cognitive load)，是將一特定工作加諸於學習者的認知系統時所產生的負荷(Paas & Van Merriënboer, 1994)。本研究探討多媒體教材的認知負荷為：開放目標效果(goal-free effect)、示例效果(worked example effect)、完成策略效果(completion problem effect)、分散注意力效果(split attention Effect)、形式效果(modality effect)、重複效果(redundancy effect)(Sweller, Van Merriënboer, & Pass, 1998)。本研究中歸類為「示例效果」、「完成策略效果」、「多媒體效果」三種認知負荷進行討論。示例效果是指以教學的範例來替代傳統直接問問題，強調學習者能透過了解教材課程內容、教材內容所陳述範例與問題；完成策略效果是指取代傳統的問完整的問題，而是提供部分解決方式，幫助學習者完成所提問的問題。完成策略效果效果是指對本研究之多媒體教材練習提示方式是否可幫助學習者降低認知負荷，提升學習成效；多媒體效果是指所提供的圖片、文字是否干擾學習者學習、分散學習注意力。本研究之認知負荷得分越高，代表越能夠降低其認知負荷。

四、漢字學習動機

動機(motivation)是一連串過程引起，推動及維持人向一個目標努力前進。張春興(2003)解釋所謂「學習動機」(motivation to learn)就是「引起學生學習活動，維持學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程。」本研究學習動機分為內在動機(intrinsic motivation)、外在動機(extrinsic motivation)、社會動機(social motivation)、自我效能(self-efficacy)。內在動機則由於學習本身給個體帶來滿足感，而令個體樂於有該種學習行為；外在動機是由於環境因素，外來的獎賞而令個體有某種行為表現；社會動機又稱社會性動機、精神性動機，社會性動機是經由學習而獲得的，它們不但與具體的經驗有關，而且與社會文化等因素有密切關係；自我效能，由 Bandura(1982)所提出，指當一個人面對一項挑戰性工作時，個人能否主動地全力以赴，將決定他對自己自我效能的評估。本研究主要從「內在動機」、「外在動機」、「社會動機」、「自我效能」四種學習動機進行討論。本研究之內在動機是指學習者本身學習漢字之情況是否引起其興趣並促進學習者持續進行學習；外在動機是指透過別人的鼓勵與激勵引發學習者的興趣並促進學習者持續進行學習；社會動機是指學習者與同儕學習漢字之情況並能完成老師所指派之任務；自我效能是指學習者能夠評量自己學習漢字課程之學習情況。本研究之學習動機得分越高，表示漢字學習動機越佳。

五、漢字學習態度

學習態度(learning attitude)是學習者在進行學習時，所表現出的行為、認知、情感(Festinger, 1957)。本研究從語文學習態度與電腦學習態度進行探討，語文態度指學習語文時所表現之行為；電腦態度指透過電腦學習時所表現之行為與態度並從電腦的重要與電腦焦慮兩方面進行討論。本研究語文態度是指學習者進行華語文漢字教學時，學習者對學習華語文之學習興趣與學習過程的表現；電腦態度從電腦的重要與電腦焦慮進行探討，期望了解學習者透過電腦多媒體進行華語文漢字課程是否促進學習者學習與提升學習成效、是否造成學習者學習漢字時產生

之焦慮情形。本研究之學習態度得分越高，表示所持態度越正向。

第二章　文獻探討

本研究以認知理論為出發點，旨在探討不同多媒體教學呈現方式及練習提示方式，對學習者「漢字」的學習成效、認知負荷、學習動機與學習態度之影響。本研究從華語文教學之相關教學法做說明，透過資訊處理理論、雙碼理論與多媒體理論的特性與限制，探討如何運用的適當多媒體教材之呈現方式可以提升漢字電腦多媒體的學習成效、降低學生學習者的認知負荷與提升學習動機。第一節探討華語文教學。第二節探討多媒體理論。第三節探討認知負荷。第四節探討學習動機。第五節歸納與總結。

第一節　華語文教學

一、華語文學習內涵

語文所指的是語言和文字。語言為形式的聲音，文字為形式的符號，兩者在形式上雖然不同，卻都是傳遞思想與情感的工具，即是人類重要溝通的橋樑(羅秋昭, 2003)。語文學習從聽、說、讀、寫，培養四種能力，教學亦從四大能力為核心指導學生。學習語文的目的在「會說」、「能寫」，因此語文教學目標要能掌握「說」、「寫」的技能(羅秋昭, 2003)。華語文跟其他科不同，不只是單科專門領域，它必須結合文化、人文思想、情感、地理、歷史、美術等，各種領域的結合。英文只有二十六個字母，就可以拼湊出許多單字、語詞。中國文字是表形符號，有別於西方表音符號(羅秋昭, 2003)。中國文字單部首就有兩百多個部首，要能夠識字、認字與寫字對外籍學生來說是相當的困難。中國文字有其筆畫順序、空間結構位置，在書寫上對於外籍學生來說是相當困難。漢字的教學目標，則強調學生能夠「辨識」、「書寫」、「使用」三種能力(黃沛榮, 2003)。

二、華語文漢字教學策略

以下針對各學者提出的漢字教學法分別述之：

黃沛榮(2003)所提出漢字教學的途徑為：(1)字源教學法：透過漢字的本形，來說明本義，強化學習效果。此方法多半用於以圖畫為主的象形、指事、會意的字上，例如：上，本形「二」以短畫字長畫之上、下，本形「⼆」，以短畫字長畫之下；(2)字根法：利用聲符兼意義來作為其類推之字，特性在於將字義的貫串或者利用諧音識字法。強調學習漢字能夠掌握字根，就能同時認識很多字。例如：「包」從聲音得字，加上「艸」為「苞」，ㄅㄠ，指隱藏尚未綻開的花朵、加上「食」為「飽」，ㄅㄠˇ，指吃得滿足、加上「扌」為「抱」，ㄅㄠˋ，指用手環抱；(3)部件法：部件為書寫的最小單元。它介於「筆畫」與「部首」之間，小至筆畫(「一」、「、」、「丿」)大至偏旁(「水」、「口」、「山」)。

羅秋昭(2003)提出識字教學的九種方式：(1)應用拼音能力，增加識字量：透過聲音來了解字義，可利用注音拼音或是漢語拼音來識字；(2)從詞入手，教有意義的字：「詞」為有意義的、最小單位符號，說明字義時，從詞開始較容易了解字的意義；(3)加強音近、形似字的解說：漢字的多一點或是少一點都有其道理，不可將「士」寫成「土」，所謂差之毫釐失之千里，兩個字只差一點點，意義上卻完全不同；(4)掌握漢字的特點，運用文字學原理：就是要能夠看到符號，了解漢字的意義，除了會唸也要會懂；(5)教學過程要由正音、釋義、在辨形：漢字包含形、音、義，學生能夠唸出字、識字、了解其字義，並寫出正確的筆畫；(6)注意筆順的正確書寫：筆順是指一個字的點、撇、勾、捺的書寫時的先後順序，學生能弄清楚筆畫順序，掌握字形，即可寫出覺正確漂亮的漢字；(7)運用集中識字法加強練習：把形似的字集中起來加強練習，或編成歌謠方式，例如：「墓、幕、摹、慕、暮」；(8)利用工具書，勤查字典：讓學生多利用字典來查詢；(9)善用教具：提供具體的形象，加強學生印象，例如：圖片、錄音帶、錄影帶等。

戴汝潛(2003)整理學者們的教學法，包括：老師、教學法、文字、多媒體、理論、教材、語境、學生與社會，綜合各面向進行教學，如圖 2-1 所示。

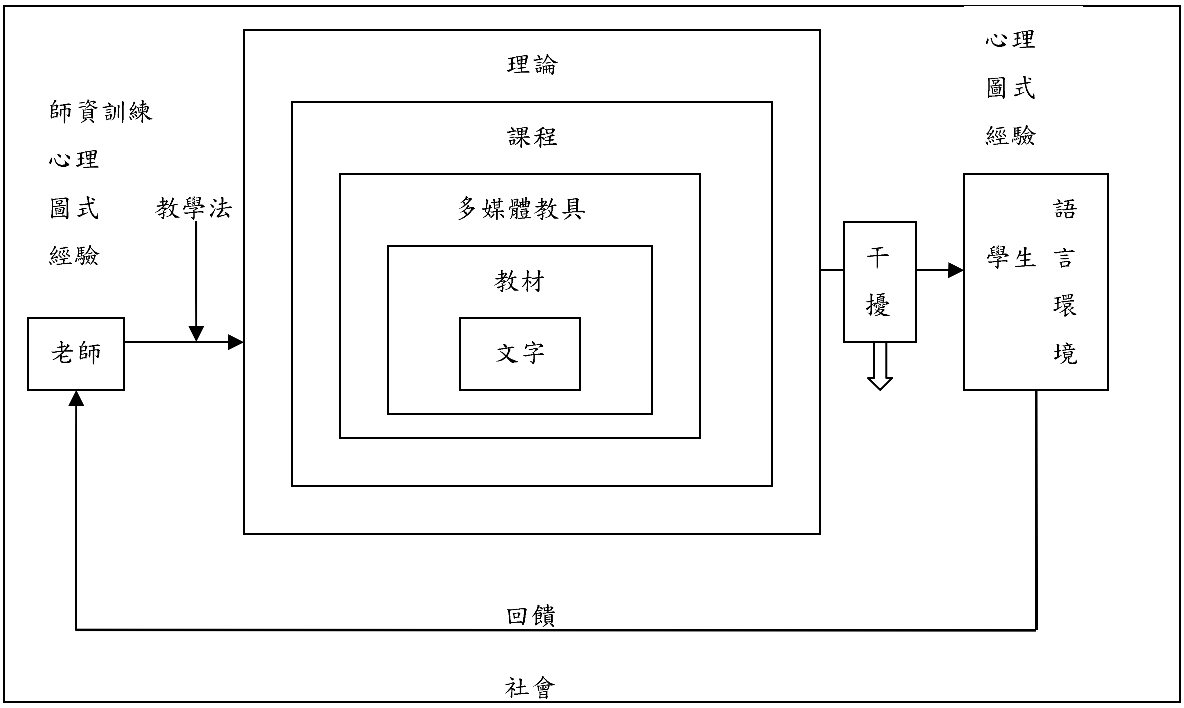


圖 2-1 漢字教與學模式(整理自謝錫金、戴汝潛)

以下就潘仲茗、戴汝潛(1995)整理學者們教學分類法進行說明：

(一)、針對文字的特徵的識字法

在文字特徵的識字法分為六大類為:「字形方面」、「字音方面」、「字義方面」、「字形和字義」、「字音和字義」、「形、音、義」。以下針對六大類加以說明：

在字形方面分為：(1)部件識字法：學習漢字時，以部件為核心，以分散然後再集中的方式，先看字形整體，分析結構，同時確定不同部位，提取已知的部件按順序組裝整字，例如：「微」可拆為「彳」、「山」、「一」、「几」、「文」；(2)成群分級識字法：以形標示義，成群的出現相關字幫助學者認識漢字，例如：以「亡」開始，延伸認識加上一次偏旁生成一級派生字：「忘」、「妄」、「芒」，再加上一次偏旁生成二級派生字：「茫」、「荒」，以此類推：「慌」、「謊」；(3)字根識字法：漢字有其順序，依據漢字之字根以字形結構方式認識的漢字，例如：以「人」為字根，搭上其他部件，可以構成「大」、「太」、「犬」、「天」、「夫」等字。

在字音方面可分為(1)注音識字法：主要以漢語拼音的方式進行教學，從注音

識字出發，發展語言能力與思為能力為重點，透過漢字拼音發揮其多功能作用為前提，幫助學習者認識漢字；(2)漢標識字法：以精選之漢字代替拼音啟蒙識字、先學基本字，再學拼音，擴大到識字閱讀，並以高頻字入門，例如：「愛」、「安」、「啊」；(3)雙拼識字法：以兩個字母表示一個漢字的聲、韵、調，採用複韻母用一個字母表示，例如：「八」，漢語拼音為「ba」，雙拼為「BA」；「拔」，漢語拼音為「bá」，雙拼為「bA」；「把」，漢語拼音為「bǎ」，雙拼為「ba」；「爸」，漢語拼音為「bà」，雙拼為「Ba」，雙拼中運用字母大小寫表示音調，為「大大」、「小大」、「小小」、「大小」，表示「一」、「二」、「三」、「四」聲。

在字義方面為生活教育科學分類識字法，強調生活教育中認字漢字，透過漢字的本義，結合科學之分類，每組字可與社會生活互相對應，例如：把生物分為微生物、植物、動物和人，接著將相關「動物」再分類蟲、魚、鳥、獸進行教學，以此類推。

在字形和字義可分為(1)字理識字法：依據漢字的結構規律，了解漢字字形與字義的關係進行教學，即透過故事和歷史認識漢字，例如：認識「媽」之前，先認識「女」、「馬」兩個象形字，女形馬聲，女表意，表示「媽」的性別；馬表聲，表示「媽」的聲母；(2)奇特聯想識字法：建立漢字的表意特徵和形、音、義三者的關聯，並運用兒童豐富奇特的聯想，快速有效地認識漢字，例如：「愉」，解釋為一個小孩(人)，拿著一把玩具刀(刀)，到月球上去玩(月)，心裡(心)一定很愉快；(3)猜認識字法：利用兒童求知欲和想像力，運用對漢字的字義之分析、聯想，即其所引起的猜測進行識字，學習者透過聯想、嘗試、判斷、反覆碰試來猜認識字。

在字音和字義為聽讀識字法，當還不認識漢字時，透過聽別人(或錄音)讀書，聽完後能夠記熟詩文之後，自己再反覆讀書，用記憶中的字音、字義與字形對照，一回生、二回熟，逐漸在讀書中認識漢字。

在形、音、義可分為(1)集中識字法：為逐步形成法，透過閱讀作文之方式，集中識字，大量的閱讀，從其集中識字不再是特定的識字法；(2)分散識字法：字不離詞、詞不離句、句不離文，從課文內容順序，介紹之字詞，生字依序來學習；

(3)字族文識字法：以字族文為本體，掌握漢字的結構化、規律化，以一組具有相同的「構形母體」、「音形相近」字進行教學，例如：以短文來介紹「小青蛙」，

小青蛙

河水清清天氣晴，小小青蛙大眼睛。

保護禾苗吃害蟲，做了不少好事情。

請你保護小青蛙，它是庄稼好哨兵。

以字族母體為「青」，介紹合體字「請」、「清」、「情」、「晴」、「睛」；(4)韵語識字法：其目的為盡早閱讀，以循序作文方式進行，以先學基本字、在學高頻字、常用字、次用字；先學基本字、在學拼音、在擴展識字量；先認讀後書寫；先記憶後理解；先整體後部份，強調早一步開始進行閱讀訓練與作文訓練；(5)誦詩識字法：閱讀大量的詩、兒歌、短詩，透過詩文內容認識漢字。

(二)、針對學生的心理和學習需要的識字法

在心理類識字法可分為(1)快速循環識字法：快速循環法為分步閱讀、分格習作。以記憶心裡法為基礎，透過有意識記憶和無意識記憶、機械式記憶和意義記憶結合，學習者以眼看、耳聽、手寫、腦想，集中注意力學習，以合理的循環，記憶、複習、記憶、複習進行；(2)情趣類識字法(字謎識字法、趣味識字法)：字謎識字法為針對學生分辨漢字字形能力不足，遺忘率高等問題採取提高學生辨認字形完整性與精確性能力之教學法，例如:「贏」，以猜字謎方式，編成謎語一字五部件，亡、口、月、貝、凡，敗者猜不著；趣味識字為透過語言交際或是遊戲方式激發學生興趣的一種教學方式，將漢字識字的規律的總結作富有情趣與幽默詼諧的比較，例如：多橫少橫的字，日−目、大−天、十−千；(3)字詞擴散教學法：透過大量的字詞，向外延伸進行教學。

在心理生理識字法為全身活動識字法：透過肢體動作來認識漢字，例如：「人」，為象形字就像一個人雙手向前微向前傾「」,「女」,「」就像一個女生跪坐。

(三)、針對多媒體教具識字法

在多媒體教具識字法分為：(1)技術特徵類識字法：徒手技術類(看圖識字、立體識字)：看圖識字法為傳討教學方式，透過直接的形象畫面、操作簡便、攜帶方便，很適合一般的學習；立體識字法：以識字教具和遊戲方式進行，像是玩魔術方塊，給予正方體的方塊，去組合讀體字或是偏旁部首，以及少量結構、比例巧妙之合體字；(2)電腦輔助識字法：透過電腦軟體之方式讓學生認識漢字，例如：童歌字趣、小兔子找食物、文字資料庫、互動識字遊戲，結合多媒體軟體加以輔助。

(四)、針對語境的識字法

在針對語境識字法為生活結合類識字法有(1)全語文識字法：以語文的整體的，而不是分開之方式，透過有意義的情境中接觸完整的故事，讓學習者在故事情境的環境中認識漢字；(2)生活經驗識字法：透過日常生活中的經驗來認字漢字，例如:設計以讓學習者說故事方式來學習，並錄音之後，可以加以編輯為閱讀教材。

(五)、綜合各面的識字法

在綜合各種識字法為綜合高效識字法：結合歌唱及遊戲與韵文作為教材，識字方面透過直接或是間接聯想，並結合實際生活內容為教學內容，幫助學習者容易記憶與聯想。

以上為潘仲茗、戴汝潛(1995)整理的教學方法，教學時需要針對課程目標、學生學習的需求進行教學，搭配不同的多媒體方式，提升學習者的學習成效。本研究針教學目標為幫助學生能夠識字、寫字，進而幫助學生能夠使用正確漢字。

三、漢字偏誤

外籍學生在書寫漢字會發生的一些偏誤以下整理漢字偏誤之情況(王建勳,

2006)。主要為「部件的改換」、「部件的增損」、「部件的變形與變位」三種情形加以說明:

(一) 、部件的改換

部件的改換有(1)形近改換：雖然意符在意義上不同，但因為因為形體相近、相似，因筆畫增減而形體相似的，例如：土-王、口-日、日-目；(2)義近改換：漢字意符方面有些義符相同或相近，但表示符號不同；或者意義不同符號相類似，例如：走-辶-足、艸-竹；(3)類化改變：需要看上下文內容意義，例如:「傍」晚，旁-傍、「陪」伴，倍-陪；(4)聲符轉換：書寫漢字把部件改換，可能為意符或聲符，例如：開「玩」笑，完-玩。

(二)、部件的增損

部件的增損為增加或是減損意符(1)增加意符：書寫時，因上下文影響將義近的字增加意符，例如:「桌」椅， 倬-桌、驚「奇」，椅-奇；(2)減損意符：書寫時，因上下文影響將義近字減少意符，例如:「城」市，成-城、友「誼」，宜-誼。

(三)、部件的變形與變位

部件的變形與變位(1)母語遷移變形：受到母語影響，將筆畫與字母做類化，例如：將「口」寫為字母「O」，例如：可-0 丁、將「阝」寫為希臘字母「β」或是字母「P」，例如：陳–β 東；(2)部件鏡像變位：將部件左右做鏡像對調，例如：「月日」-明、「口矢」-知。

以上為外籍學生在學習漢字會發生的偏誤情況，研究結合漢字教學法之字根法、部件法與綜合高效法，透過漢字教學法結合多媒體學習理論，整理一套學習漢字的多媒體策略，讓外籍學生從基礎漢字的筆畫、筆順規則、空間結構，幫助學習者一步一步建構好漢字的結構概念，幫學習者提升漢字學習成效。

第二節　多媒體理論

一、資訊處理理論

資訊處理理論(information processing theory)是基於認知學習理論，提出對於人類學習過程的解釋(張春興, 2003)，特別強調人類在環境中，如何經由感官察覺、注意、辨識、轉換、記憶等內在心理活動，以吸收並運用知識的歷程。訊息處理理論認為，外來刺激進入人類的感官系統之後，會引發個體的注意、編碼、詮釋、組織、儲存、以及提取等一連串複雜的處理程序(Lindsay & Norman, 1977)。

資訊處理的歷程可區分為三個階段：感官收錄(sensory register, SR)、短期記憶(short-term memory, STM)與長期記憶(long-term memory, LTM)(張春興, 2003)。感官接受器會接受來自外在環境的刺激時，這些刺激會短暫的停留在感官記憶區中，若是在此區的資訊沒有引起刺激增強其注意，便會很快的就消失。在此短期記憶體會處理一些表徵資訊像是聲碼、形碼、意碼等，儲存的容量與時間有限，因此很快就會遺忘消失。在長期記憶體亦類似短期記憶體，具有儲存多重表徵的形式，刺激藉由感官接受器接受後，資訊先在短期記憶體儲存，接著資訊在進行編碼(encode)組織處理後，便進入長期記憶，最後將新舊資訊做整合。整個訊息處理心理歷程如圖 2-2 所示。

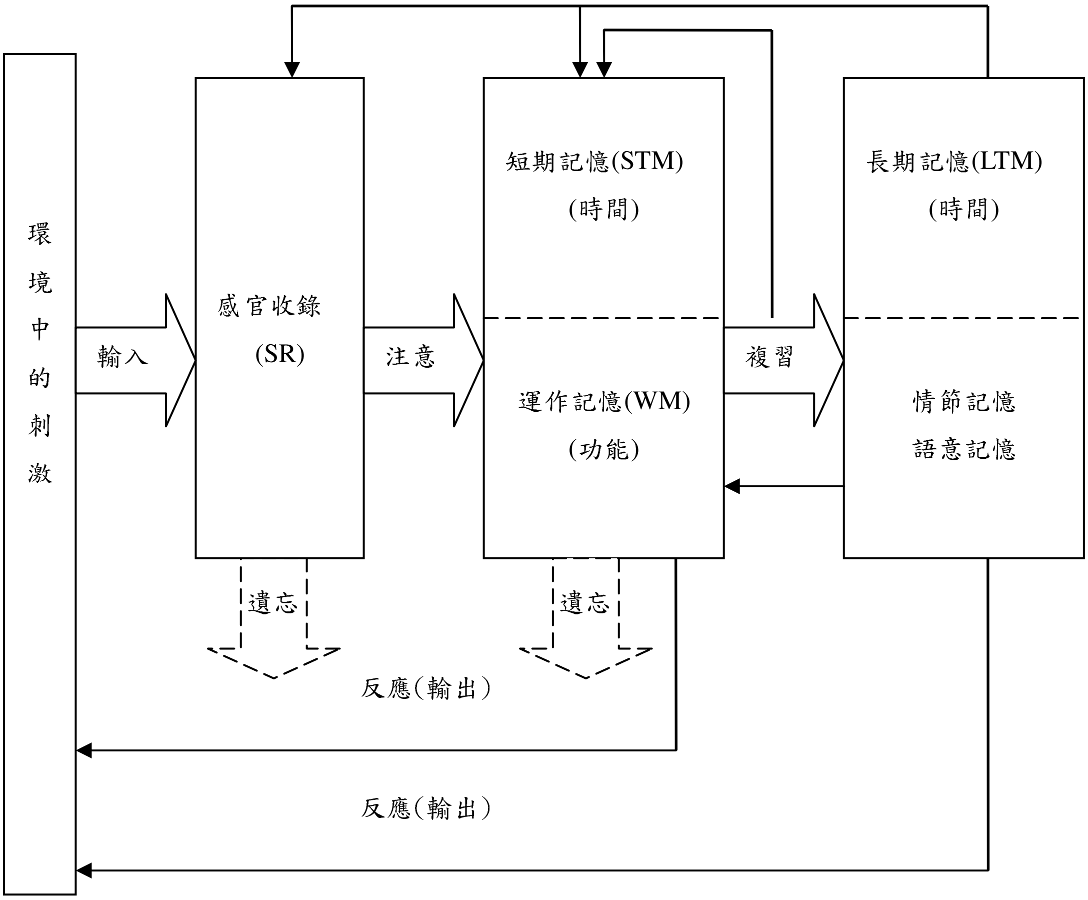


圖 2-2 訊息處理心理歷程圖(整理自：張春興，2003。教育心理學-三化取向的理論與實踐。台北：東華書局，p225。)

(一)、感官收錄

感官收錄是訊息處理過程的第一站，它是指個體經由視、聽、嗅、味等感覺.器官感受到外界刺激所引起的短暫記憶，通常在三秒以內記憶(張春興, 2003)。感官收錄所接收的資訊停留時間非常短暫，除非持續有刺激或是引起注意(attention)，否則就會漸漸消失，而被遺忘(forgetting)。

(二)、短期記憶

短期記憶是指在感官記憶中，經過注意、感官之辨識、編碼等處理程序後而能將訊息保存三十秒以內的記憶(張春興, 2003)。在這時間內，訊息若沒有加以處理或覆誦，記憶很快就會消失。在短期記憶中，資訊的保留有時間限制，如果經由感官收錄到短期記憶的資訊沒有立即進行處理，通常資訊在記憶 20 秒後就會

開始消退(Peterson & Peterson, 1959)。

(三)、長期記憶

長期記憶區是指其保存的訊息能長期不忘，又稱為永久記憶區。長期記憶的容量與時間，都是無限的，因此有組織結構與有意義的資訊才能夠進入長期記憶體。若同時將資訊編碼為語文(文字)與非語文(圖像)，或同時具有視覺與聽覺的資訊型態，將可幫助個體以不同方式重複將資訊編入長期記憶(Kulhavy, Stock, & Kealy, 1993)。

在教學上，訊息處理扮演著很重要的意義。由於短期記憶體的有限(約 7 加減 2 個單位)並無資料大小的限制，所以在教學呈現教材時，怎樣可以幫助學生在短期記憶區的資訊，透過怎樣的刺激與注意後，能加以組織整合，幫助進入長期記憶，不會遺忘。因此在多媒體教材的呈現與設計可以有效幫助學生降低其短期記憶的負荷，提升學生學習成效。接著從雙碼理論探討如何運用不同多媒體教材呈現方式幫助學習者提升學習成效。

二、雙碼理論

雙碼理論(dual-coding theory)為 Paivio(Paivio, 1986; Clark & Paivio, 1991)所提出，主張人們的心智結構與資訊處理過程中包含有:語文系統(verbal system)與非語文系統(nonverbal system)，此兩類系統分別建立了語文與圖像的表徵如圖 2-3 所示。

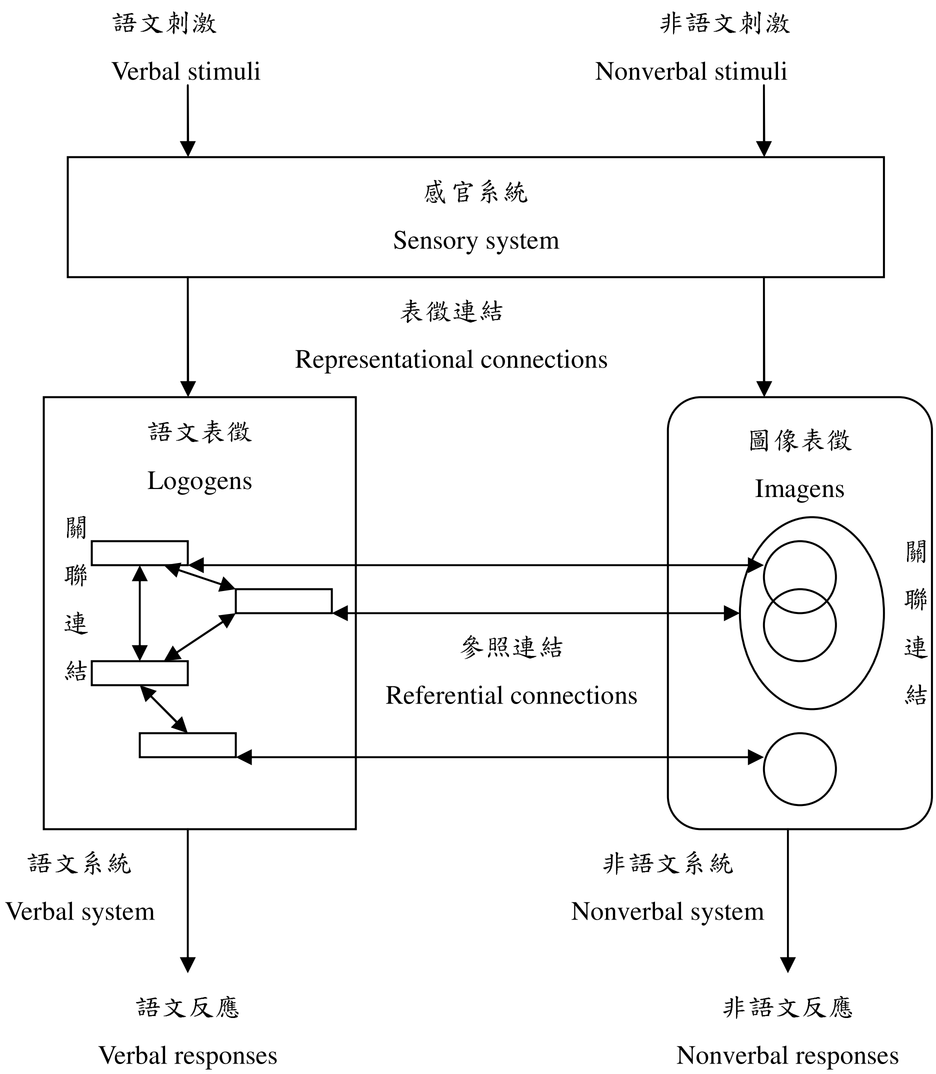


圖 2-3 雙碼論之語文系統與非語文系統示意圖

在接收訊息時，同時以語文刺激與非語文刺激，進入感官系統，個體對所接收的訊息進行編碼，藉由雙系統的配合，如 Mayer 與 Moreno(2002)所提的同時接收文字與圖像比單純接收文字訊息效果好，更容易進行編碼、儲存進入長期記憶。以下分別說明語文系統、非語文系統與其相關鏈結。

(一) 、語文系統

語文系統主要包含：視覺、聽覺、文字與其形式的語文編碼。主要在接收語.文的刺激後，將這些語文訊息加以編碼，儲存至文字記憶區。

(二) 、非語文系統

非語文系統主要包含：視覺影像與各種感覺如嗅覺、觸覺、情感等。非語文系統則是將所接收的圖像訊息，加以編碼後儲存至圖像記憶區中。

(三) 、相關連結

語文系統與非語文系統有三種相關連結分別為：(1)表徵連結(representational connections)；(2)參照連結(referential connections)；(3)關聯連結(associative connections)。表徵連結為感官系統接收到語文刺激與非語文刺激訊息後，引起的互相表徵作用。參照連結為語文表徵與圖像表徵兩個系統互相參照而產生的聯繫。關聯連結為語文系統與非語文系統內部的元素彼此間的聯繫。

學習者接收訊息時，若是有語文刺激進入，在工作記憶區，會產生文字的心智表徵，為文字編碼，即為建構語文的表徵連結(build verbal representational connections)如圖 2-4-①。若是有非語文刺激進入，則在工作記憶區，會產生圖形編碼，即為建構圖像的連結(build visaul representational connections)如圖 2-4-②。彼此間的參照連結是將文字編碼與圖形編碼兩種訊息聯繫在一起如圖 2-4-③。所有訊息都有連結編碼進入長期記憶，若需要喚起舊經驗與舊知識就需要從長期記憶區提取如圖 2-4-④。

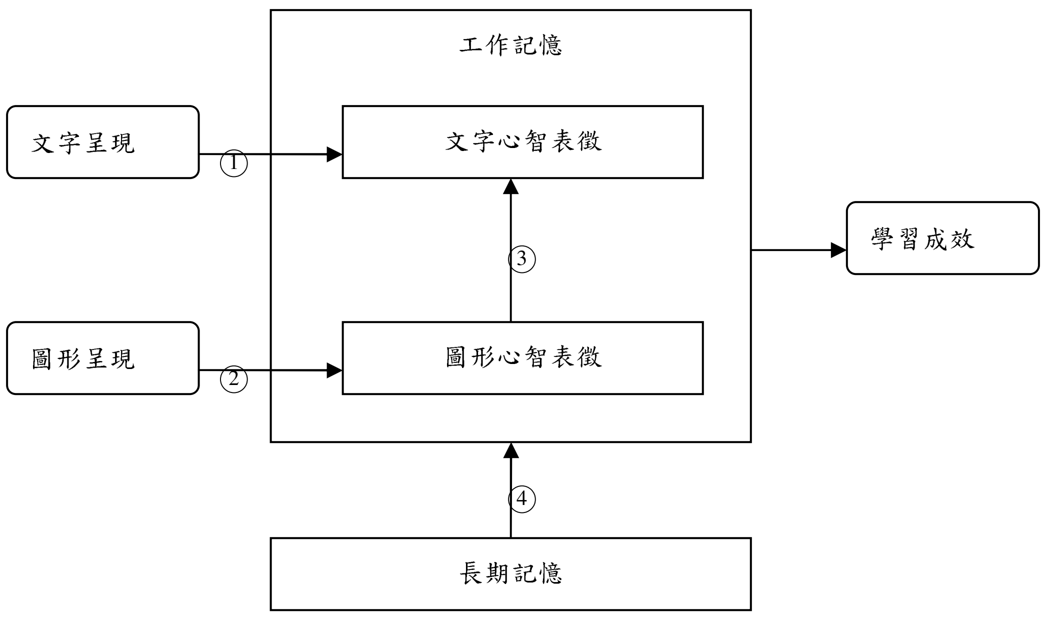


圖 2-4 多媒體學的雙碼理論示意圖

學習成效就需要從文字編碼、圖形編碼、參照連結，有密切的結合，才能達到較好的學習成效(Mayer & Sims, 1994)。因此可透過結合多媒體的特性，幫助學習者訊息接收時達到最好的學習成效，以下就多媒體之特性來說明。

三、多媒體之特性

多媒體為結合文字、圖片、聲音、影像與及動畫特殊效果等媒體，並能依據我們的需要以不同形式搭配來呈現，創造一個數位化的新時代，並達到人機化的介面(卓進成, 1993; 詹國群, 1992; 游朝煌, 1994)；透過簡單且人性化的操作方式讓使用者更容易操作、互動交談來進行學習(吳世彬, 1993; 游朝煌, 1994)。多媒體教學為以文字與圖片的呈現來幫助學習(Mayer & Moreno, 2003)。透過多媒體的聲光效果呈現更容易吸引學習者的目光。張曉東(1994)說明多媒體的目的為結合多種媒體，已達成傳播訊息之目的。以下就說明多媒體文字、圖片、聲音、影像與及動畫基本元素之特性(曾俊傑, 2004)：

(一)、文字：是一種最簡便又能清楚傳達訊息的媒體，利用它的大小、顏色、字型變化，可以引起學習者的注意力，例如以文字為主體的軟體應用工具，利用它們來傳達文字訊息，不但可豐富內容，更可以輕易地呈現訊息重點給學習者，提升閱讀效果。

(二)、圖片：傳達訊息的能力比文字更強，不管是手繪插圖還是照片，若能適時地安插在教材或講義中，可以有效幫助情境的建置。

(三)、聲音：可真實地呈現情境，並傳達文字所無法表達的部份，例如說話者的語調、情緒、態度等。

(四)、影像：是所有媒體中最能傳達豐富訊息、將情境完全呈現出來的要素。最常見的就是老師們讓學生進行語言技能練習前，先播放影片，提供與主題相關的背景知識。

(五)、動畫：雖然不如真實影片逼真，但藉由動畫的模擬情境，在製作上更具彈性，例如利用動畫軟體所製作出來的動畫，即可傳達比真實影片更豐富的訊

息。

多媒體的目的在於提供充分之溝通管道，適應學習認知上之個別差異，並以最佳方式將教學內容表達出來；同時教學策略若能結合多媒體教學，可提供不同的溝通方式，讓學習者達到較佳的學習成效(陳明溥, 1992；游朝煌, 1994)。因此了解多媒體之特性後並能與教學理論互相搭配運用，幫助學習者提升學習成效，以下就多媒體教學理論進行說明。

四、多媒體教學理論

多媒體教學(multimedia instructions)是整合運用文字、圖片、聲音、影像與動畫等元素，來傳遞教學內容以增進學習效果(Mayer, 2001)，且多媒體能夠讓學習者對所呈現的教材內容做出有意義的連結。Mayer 與 Moreno(2002)提出七個多媒體教學設計所必須注意的原則：

(一)、多媒體認知原則

多媒體認知原則(multimedia principle)是在訊息的接收上，學習者同時接收文字與相關圖像訊息，會比單獨呈現文字訊息學習效果較佳，即透過圖像與文字的連結，學習者較能建立自己的心智圖像。如同說明一件事情時，一張圖片勝過十句話，因此多媒體的呈現訊息時，盡量以簡單清楚之文字搭配圖像，幫助學習者學習，建立教學內容與圖像之連結，可更快記住與不容易遺忘。

(二)、空間接近原則

空間接近原則(spatial contiguity principle)是圖像與文字的安排應儘量接近，避免分開，圖像與文字位置接近可減少學習者視覺搜尋介面的困擾。學習者對於彼此相符合之文字與圖片一起呈現之學習易於比較，相較於彼此完全不相干之文字與圖片一起呈現之學習為佳。

(三)、時間接近原則

時間接近原則(temporal contiguity principle)是學習教材將相關的文字與圖像同時呈現，會比連續呈現(先文字後圖像、先圖像後文字)有較好的學習成效，若

圖像與文字不同時出現，學習者較難將兩者有相關聯訊息迅速連結。

(四)、一致性原則

一致性原則(coherence principle)是當在多媒體呈現中加入有趣但無相關的文字敘述和畫面時，會降低學習者的學習成效，因此在製作多媒體教材時，應盡量避免不相關資訊來干擾學習，亦可提升學習成效。

(五)、形式原則

形式原則(modality principle)是多媒體呈現加上語音說明，會比多媒體呈現加上文字敘述的效果較佳。從雙碼理論之觀點，以視覺與聽覺各負責一項工作，若是同時以文字敘述表現方式，則會加重視覺的負擔，故將以多媒體呈現加上語音說明，讓視覺與聽覺同時進行幫助學習，可以減少學習時的認知負荷，提升學習成效。

(六)、冗餘原則

冗餘原則(redundancy principle)是過量的文字、圖像和聲音會造成學習者認知負載，所以減少過多不相關的資訊對學習者會有較好的學習成效。

(七)、個人化原則

個人化原則(personalization principle)是語音的聽覺說明或是文字說明，以對話式呈現會比形式化呈現更容易加深學習，如同電影裡，角色的扮演，讓學習者融入其中，可促進學習者學習提升學習成效。

以上七個多媒體教學設計原則的目的都是為了幫助外籍學生學習，降低學習者的認知負載，提升學習成效。本研究除了考量上述七個多媒體原則外並從訊息處理理論與雙碼理論加以運用其特性來幫助學生學習漢字，提升學習成效。

第三節　認知負荷

一、認知負荷

認知負荷(cognitive load)理論源自歐美的人體工學(ergonomics)與人因工學(human factor)等領域，從心理、生理與認知層面，探討工作與任務對執行者的影響及適合性(黃克文, 1996)早期稱為「心智工作負荷」(mental workload)，主要是用在軍事與各種企業之上(Boff, Kaufman, & Thomas, 1986)。直到 Sweller(1988, 1989, 1980)將此觀念引入教育界，才開始探討教學法、學習內容對於學習者概念獲得與認知層面之影響，並命名為「認知負荷」。以下說明認知負荷假設、定義、來源、與多媒體教材呈現效果對認知負荷影響。

二、認知負荷假設

認知負荷為將一特定工作加諸於學習者的認知系統時所產生的負荷(Paas & Van Merriënboer, 1994)。教學過程中應避免造成學習者額外的學習負擔，導致認知負荷超載。Sweller 等人(1998)從人們認知結構探討認知負荷之情形提出四個基本假設：

(一)、工作記憶容量有限

工作記憶(短期記憶)的容量是有限的，當接受新的訊息時，只會短暫停留，若沒有進一步的認識與理解就會漸漸遺忘。工作記憶容量只能容納 7 個要素(element)，同時只能處理 2 到 3 個要素。若是超過工作記憶的容量，接收過多的訊息亦造成認知負荷超載。一開始，工作記憶被認為單一結構的處理訊息，而 Baddeley 的理論(1992)，提出工作記憶體有兩種處理系統，一種為視覺空間畫板(visual-spatial scratch pad)主要處理視覺訊息，另一種為聲韻迴路部門(phonological loop)處理聽覺訊息。

(二)、長期記憶容量無限

長期記憶的容量沒有限制，主要知識經過理解後儲存在長期記憶，因此知識

較不容易遺忘，當遇到問題時，可從長期記憶提取出相關解決方法。

(三)、知識是以基模的形式儲存在長期記憶

知識是以基模(schema)的形式儲存在長期記憶裡。基模建構(schema construction)過程從簡單到複雜，發展成為複雜的工作技能。在長期記憶中基模可以發揮組織與儲存的功能，將多個工作記憶的訊息融合成一個複雜的基模，變成一個處理單位，故可減少工作記憶體的負荷。

(四)、訊息是透過自動化的處理

人類的訊息處理過程包含意識(conscious)來處理，或是透過自動化(automatic)來處理。意識處理主要發生在短期記憶，因此會佔用許多的工作記憶。自動化的處理少為意識處理，故佔較少工作記憶。一開始知識技能都是經由意是處理，經過不斷練習後才轉化成自動處理。

綜合以上之文獻可知學習者的認知能力從學習後建立基模，在工作記憶，只可將學到的基模短暫停留，若超過工作記憶的容量，亦容易造成認知負荷；所學到的基模若加以組織整合便進入長期記憶，學習者較不會遺忘。學習時若是消耗較多的工作記憶體，便會對學習者造成額外負擔，超過學習者認知能力所能負荷，因此在教學上若是透過適當教學呈現方式幫助學習者減少其短期記憶之負荷便可減少學習者的認知負荷。

三、認知負荷定義

綜合以上基本假設，有許多學者對認知負荷提出不同的看法，以下就各學者對認知負荷之看法加以說明(翁嘉鴻, 2001; 魏婉貞, 2007; 沈碩彬, 2008)。

Jax(1988)認為認知負荷為學習者在面對學習內容時，處於一個學習環境時，為達到符合適當任務之表現，意識到對「任務要求」與「自身覺知能力」之間，對心智負荷差異之評估。Pass(1992)認為認知負荷為多向度的概念，包含心智負荷與心智努力。當執行任務時，學習者對於學習內容覺知困難度較大時，學習者就需要再增加其心智努力，因此認知負荷就越大，或者是學習任務較為繁重時學習

者需要投入極大的工作量，亦會造成學習者認知負荷。黃克文(1996)提出認知負荷為學習者在接受訊息、處理與應用的過程中，因為訊息之內容(數量、質量、脈絡等)、學習環境、傳輸環境與互動方式等因素，超越了學習者所知覺能力，在當時的「心理」與「生理」上引起了負擔、重擔、苦惱與憂慮，甚至失敗、挫折的後設概念。Sweller, Van Merriënboer, Pass(1998)認為將特定工作加諸於個體認知系統時，所產生的負荷量。宋曜廷(2000)所提出認知負荷為學習者在執行某種作業的過程中，因作業特性所需的認知能力(capacities)或是認知資源(resources)而造成認知系統(特別是運作記憶)的負荷狀態。

綜合以上各學者觀點，認為認知負荷為學習者面對學習任務時所接收認知訊息感受到心智負荷與心智努力的負荷總量，認知負荷是否過量依據學習任務之質、量、情境脈絡狀態作為評估。學習任務對學習者之質、量、與情境是依據所面對任務困難度而定，以下就認知負荷來源做說明。

四、認知負荷來源

教學過程中，影響認知負荷的三個因素，分別為先備經驗、教材本質與教材組織，以下分別敘述之(Marcus, Cooper & Sweller, 1996)：

(一)、學習者的先備經驗

學習者的先備經驗(prior experience)是指學習者接收新的訊息時，若是能夠將新的訊息自動化的基模整合(先備經驗)，即可降低學習者的認知負荷。表示基模若是能夠自動化結合成為一個訊息，減少工作記憶的運用空間，幫助學習者提升學習成效，降低認知負荷。

(二)、學習教材的本質

學習教材的數量少、關聯性低，對學習者來說他可以獨立處理個別要素，不需要參照其他相關資訊，較易於了解；若是學習教材數量較多、關聯性較高，相對的學習者要同時處理較多的要素在工作記憶體進行思考，易造成較高的認知負荷與妨礙學習。

(三)、學習教材的組織

不同的訊息特性，應以適當的方式呈現教材，較易幫助學習者理解、避免產生認知負荷。例如：圖形利於空間關係之呈現、文字利於以循序方式呈現。Sweller等人(1998)以教學設計之觀點，將認知負荷來源分為三類：

1.內在認知負荷

內在認知負荷(intrinsic cognitive load)與教材呈現方式無關，主要是教材本身的難易度，造成工作記憶體的不同需求量，即受教材內容關聯程度之影響。當教材關聯性低時，工作記憶體所需要素較少；反之若是教材內容關聯性較高，需要提供大量要素在工作記憶體，易造成較高的認知負荷。當學習者接收新訊息若能自動化的基模作整合，相對可以降低工作記憶體所需處理的訊息量，便可降低學習者認知負荷。

2.外在認知負荷

外在認知負荷(extraneous cognitive load)主要與教材呈現與組織方式有關，即為學習者接收訊息不同程度之認知負荷。主要透過教材呈現方式、資訊組織之設計與安排，可以改進外在的認知負荷，其主要為認知負荷理論之重要核心。透過多媒體的設計與呈現方式，幫助有限的工作記憶體有效的接收訊息，降低認知負荷。

3.增生認知負荷

增生認知負荷(germane cognitive load)與外在認知負荷相同，皆為透過教學設計、訊息呈現方式與教學活動吸引學習者建構認知基模。與外在認知負荷不同的是，增生認知負荷會增強學習，外在認知負荷會妨礙學習。適當的教學呈現方式，可以降低學習者的認知負荷、同時也幫助學習者專注於教學內容與建構基模。在總認知負荷量(內在負荷與外在負荷的總和)未超過學習者的負荷範圍時，適時引入「增生認知負荷」可以幫助學習者學習。

五、多媒體教材呈現效果對認知負荷影響

可從多媒體教材呈現降低認知負荷，Sweller 等人(1998)提出的開放目標效果(goal-free effect)、示例效果(worked example effect)、完成策略效果(completion problem effect)、分散注意力效果(split attention effect)、形式效果(modality effect)、重複效果(redundancy effect)、變化效果(variability effect)可幫助學習者降低認知負荷。以下分別敘述之：

(一)、開放目標效果

開放目標效果為提供學習者一個明確的教學目標。教學時，能夠清楚說明教學目標，減少不清楚教學問題的認知負荷。

(二)、示例效果

示例效果為教學時使用範例來替代傳統直接問問題。強調學習者能透了解教材課程內容、教材內容所陳述範例與問題。Sweller 等人(1998)，透過認知概念的理解問題，能夠幫助學習者自動化得產生基本技能與解決策略，降低認知負荷，進而有效的解決問題。

(三)、完成策略效果

完成策略效果為提供部分解決方式，幫助學習者完成所提問的問題。做問題時，提供適當的輔助，給予部份解決方法，減少問題的規模，可以幫助學生降低外來的認知負荷。

(四)、分散注意力效果

分散注意力效果為以單一、整合資源的訊息取代多重資源的訊息。意旨整合資源能夠文字伴隨圖形解釋，不要將是文字放在前面說明，將圖片放在後面，學習者須看完文字後在跳到圖片，會造成分散注意力。

(五)、形式效果

形式效果為有解釋的圖表比起只有說明的文字效果好。透過視覺與聽覺雙聽道接收訊在工作記憶區來處理訊息，以多模式是表徵作用來處理訊息，可以降低學習者的認知負荷。

(六)、重複效果

重複效果為單一資訊避免多餘重複資訊。相同的資訊以單一方式呈現，避免以不同方式同時呈現，會對學習者造成認知超載。

(七)、變化效果

利用多種不同變化的練習題型，幫助學習者做到學習遷移，透過多變之練習題型並將所學的能夠加以應用。

以上為透過多媒體呈現方式可降低學習者的認知負荷。本研究亦透過多媒體教學呈現方式來幫助學習者降低認知負，結合 Sweller 等人(1998)所提出認知負荷歷程的實證研究的教學設計原則。本研究多媒體教材的教學呈現方式及練習提示方式亦參考以上多媒體呈現方式，以幫助學習者降低認知負荷，並結合教學策略進行教學。

第四節　學習動機

動機(motivation)是指個體行為的原動力，能引起個體活動，維持已引起之活動，導引該活動朝向某一目標的內在心裡歷程(張春興, 2003)。動機就是一連串過程引起，推動及維持人向一個目標努力前進，為一種驅動力，維持學生學習活動，朝著目標前進直到完成該項目標。動機包含驅力、活動、目標三部份，以下說明動機相關特徵(溫世頌, 2000)：(1)驅力：引發與驅策行為的動力，不論其為體內(如飢餓、好奇、求勝)或是體外(金錢、情景、危險)；(2)目標：動機是有目標的，不會盲目跟隨(如熬夜讀書，事為了準備期中考)；(3)活動：目標未達成前，其行動會持續不斷，直到完成目標(如會把考試尚未唸完的章節唸完)。

學習動機為引起學生學習活動，維持學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程(張春興, 2003)。歷年來各家心理學派對學習動機理論有不同的看法，以下就人本學派、行為學派、認知學派分別說明。

一、人本學派

從人本學派，Maslow(1970)所提出的需求層次論(need-hierarchy theory)，如圖 2-5 所示。強調學習為內發的，表示學生學習具有其內發的潛力。Maslow 的學習需求層次分為：(1)生理需求：為最基本的需求，維持生存所需的各項資源，如食、衣、住、行、休息、睡眠等；(2)安全需求：為獲得環境的安全感，避免害怕、受到威脅；(3)歸屬需求：個體與他人的認同歸屬感；(4)自尊需求：維護個人得自尊與尊重他人；(5)自我實現：此為最高境界，實現個人理想之需求。各層次有高低順序，先滿足基本的生理需求、安全需求後才有適當歸屬需求與重視自尊需求與最後追求自我實現。

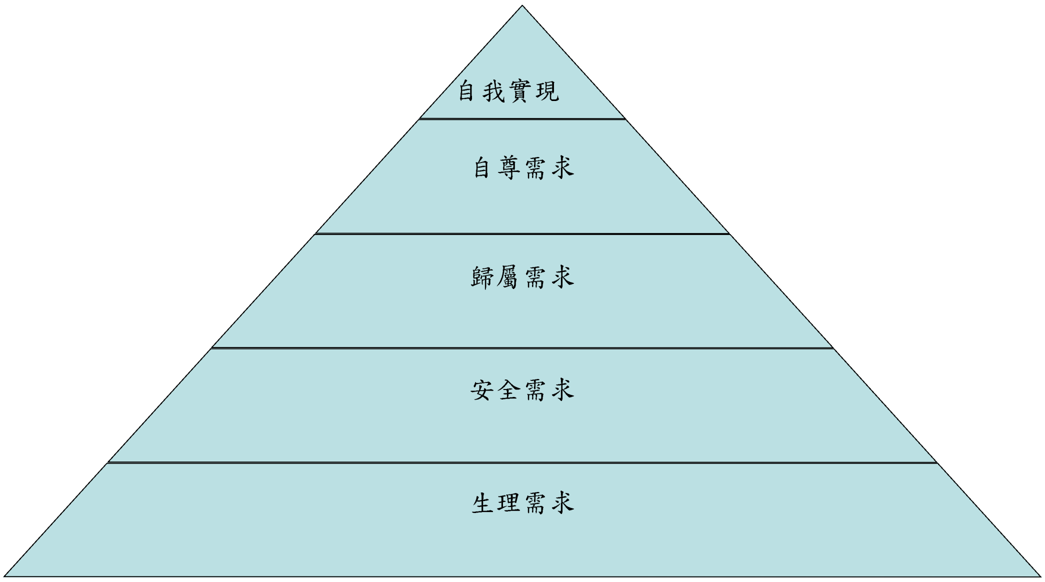


圖 2-5　Maslow 需求層次圖

二、行為學派

行為學派強調學習動機為接受外在刺激後產生學習。行為學派基本理念為行為由驅力所促動，而驅力因生力需求而產生(張春興, 2003)。表示個體在表現行為上得到滿足後，此行為就會持續進行。因此行為學派強調外在動機給予外在強化。表示學習時是由強化物能滿足個體需求而產生後效強化的緣故(Stipek, 1998; 張春興, 2003)。以教育心理為基礎而言，使用編序教學與電腦輔助教學，即採用後效強化原則，以維持學生之學習動機(張志全, 2003; 張春興, 2003)。透過外在的獎勵與懲罰等誘因，讓學習者持續其學習動機。或是透過競爭方式，同儕競爭互相激勵可帶動班級氣氛，促進學生參與活動。由於行為學派的學習動機太過強調獎懲，難免有以下缺失：(1)無法培養學生主動學習：導致學生為了追求分數為被動的讀書應付考試，無法培養其學習興趣；(2)趨獎避罰：學生的心態為追求獎勵(期望獲得獎勵與讚許)或是避免被懲罰，在父母期待下求學，並非真正有求學的樂趣；(3)過度手段與目的化：導致學校以教書為目的，升學導向為主，無法兼具

培養健全人格的全人教育；(4)不易產生學習遷移：導致主要以讀書應付考試，只讀升學的科目，放棄不考的科目，很難達到學習認知上的學習遷移(張春興, 2003)。

三、認知學派

認知學派認為學習動機乃是介於環境(刺激)與個人行為(反應)之間的一個中介歷程。即學習者對學習事物的一種看法，因看法而產求知需求(張春興, 2003)。他們認為信念會影響學習之行為，因此學習者之學習表現會被其所想的、相信的與其期望而影響。

認知學派學習動機亦強調歸因論由 Heider(1958)所提(1)情境歸因：將行為之發生解釋為情境(環境)因素使然者；(2)性格歸因：將行為發生解釋為當事人格因素使然。接著 Weiner(1974)提出三向歸因論：(1)個人對自己在某種情境下所表現的行為存有自求了解的動機；(2)解釋自己行為後果時個人所做得歸因適複雜而多向度的；(3)個人以後類似行為動機的強弱，將決定他對以前行為結果所做的歸因解釋。以上歸因論表示學習者可從了解學習的成敗，去觀察學習動機的情況。

影響學習動機的另一各認知論為自我效能(self-efficacy)，為對自己的學習經驗、經歷，對自己能否完成此項任務的評價。自我效能為當一個人面對一項挑戰性工作時，個人能否主動地全力以赴，將決定他對自己自我效能的評估(Bandura, 1982)。意指個體根據自己以往經驗，對某一特定工作或事務，經過多次成敗的歷練後，確認自己對該項工作任務具有高度效能(張春興, 2003)。Bandura(1982)認為自我效能為影響個體是否全力以赴接受挑戰性工作之重要因素，並提出自我效能的評估對於學習者的學習動機是否能夠持續的維持，可從影響自我效能的因素得自以下四方面說明：(1)直接經驗：可從以往自身實際工作的成敗經驗；(2)間接經驗：透過觀察間接學習別人之經驗；(3)書本知識或是別人的建議：指透過閱讀書籍或是與別人交往分享所獲得的經驗；(4)身心狀況：指參與此項任務前自己對自己身心狀況之評估。

孫志麟(1991)認為，若個體認為自身能力不足以解決問題時，則容易產生逃

避的心態，甚至引發恐懼、焦慮等行為，相反地，若是個體有足夠信心相信自己有能力去解決問題，在整個學習歷程中即便有阻礙也變成刺激的動機，促進學習者加倍努力的原動力。自我效能亦是一種個體能夠察覺自身能力之判斷，即為在特定的情境下，個體能發現自己可以到達某種行為與表現之能力(徐新逸、黃麗玲, 1999)。即為個體對自己的學習經驗、經歷，對自己能否完成此項任務的評價。因此當學習者面對學習任務時，若有高度的自我效能，能夠有信心的投入該項學習任務，即便遇到困難有阻礙亦能擁有學習動機促進學習者完成該項任務。

四、學習動機理論之歸納

本研究綜合以上之學派歸納將人本學派強調學習為內發的與內在自我控制信念所產生，表示學生學習具有其內發的潛力。在人類非理性的層面，個人本身自我要求而言，不論在任何情況下，希望贏得他人的注目，否則內心感覺會不好受；而在人類理性層面，個人表現的信念，具內在的一致性，是一種對學習產生需求與滿足的動機(邵瑞珍、皮連生, 1995)。因此本研究將探討學習者內在學習動機對學習動機之表現；行為學派強調外控因素為引起學習者之學習動機，獎勵或懲罰為學習之誘因，或是透過競爭方式，父母之期望皆為影響學習者之外在學習動機；在認知學派強調，個體對學習事務的一種看法，而產生學習需求之學習動機，對其所想的、所相信的、與所期望的影響其學習表現，本研究將此已以學習者之自我效能進行探討。並從另一個角度社會性動機進行探討，社會動機是經由學習而獲得的，它們不但與具體的經驗有關，而且與社會文化等因素有密切關係，學習語文需結合文化、人文思想、情感、地理、歷史、美術等，各種領域。本研究透過多媒體教材的教學呈現方式與練習提示方式，探討學習者的學習動機是否因此多媒體不同呈現方式對學習的學習動機有所影響。

第五節　歸納與總結

傳統的漢字教學，教師們大多依據個人教學經驗，將教科書內容以講述方式或是搭配圖片、字卡等教具傳授知識，學習者多為被動方式接受訊息，以老師為中心的教學方式。學習應以學習者為中心，讓學習者化被動為主動學習，因此可運用不同多媒體呈現方式，來促進學習主動來學習，提升學習者之學習成效。綜合以上文獻歸納與說明。

一、運用教學策略

從華語文教學並搭配華語文漢字教學策略，結合漢字教學策略之「字根法」、「部件法」、「綜合高效識字法」，有意義的將教學內容結合多媒體的教學理論與策略。設計多媒體教材如何呈現教學內容來幫學外籍學生學習漢字。

二、降低認知負荷

降低認知負荷方面結合多媒體教材呈現效果幫助學習者降低學習之認知負荷。本研究所設計「教學呈現方式」(凸顯部件 vs. 筆畫語音)與「練習提示方式」(視覺提示 vs. 語音提示)對學習者在進行教學時，期望可以提升學習者之學習成效與降低認知負荷。

三、重視學習動機

學習動機亦是影響學習者參與學習活動的一大因素，根據研究顯示，認為教學過程應該重視學習者之學習動機(程炳林, 2002)，本研究期透過了解學習者的學習動機之情況，從學習者參與學習活動之內在動機、外在動機、社會動機、自我效能，對學習者在使用多媒體教材進行學習時學習動機之影響。

第三章　研究方法

本研究以華語文中漢字教學之「漢字筆畫書寫及義類辨識」為知識領域，透過實驗教學探討不同多媒體漢字教學呈現方式與練習提示方式，對外籍學生在「漢字」的學習成效、認知負荷、學習動機與學習態度的影響。以下就研究對象、研究設計、研究工具、實驗程序及資料分析分別說明。

第一節　研究對象

本研究之研究對象為外籍學生。研究樣本為我國語言訓練中心之外籍學生。進行實驗教學前，參與者為剛剛開始學習華語文的學生；剛接觸華語文，有的已經上過漢字的課程 1-2 月，有的還沒有學過漢字課程；或者是已學習華語文有一段時間，對於漢字書寫仍需要加強的外籍學生。研究樣本為 109 位外籍學生，　以隨機分派分配到以下四組：教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)和練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)，其中全程配合研究實驗者為 81 位。本研究實驗分組及各組人數如表 3-1 所示，凸顯部件組 46 人，其中 26 人為視覺提示組、20 人為語音提示組；筆畫語音組 35 人，其中 19 人為視覺提示組、16 人為語音提示組。

表 3-1
實驗分組與人數

教學呈現方式 練習提示方式	凸顯部件	筆畫語音	總計
視覺提示	26	19	45
語音提示	20	16	36
總計	46	35	81

第二節　研究設計

本研究採用因子設計(factorial design)之準實驗研究法，探討漢字教學呈現方式與練習提示方式對於外籍學生學習漢字的學習成效、認知負荷、學習動機與學習態度之影響，研究架構如圖 3-1 所示。

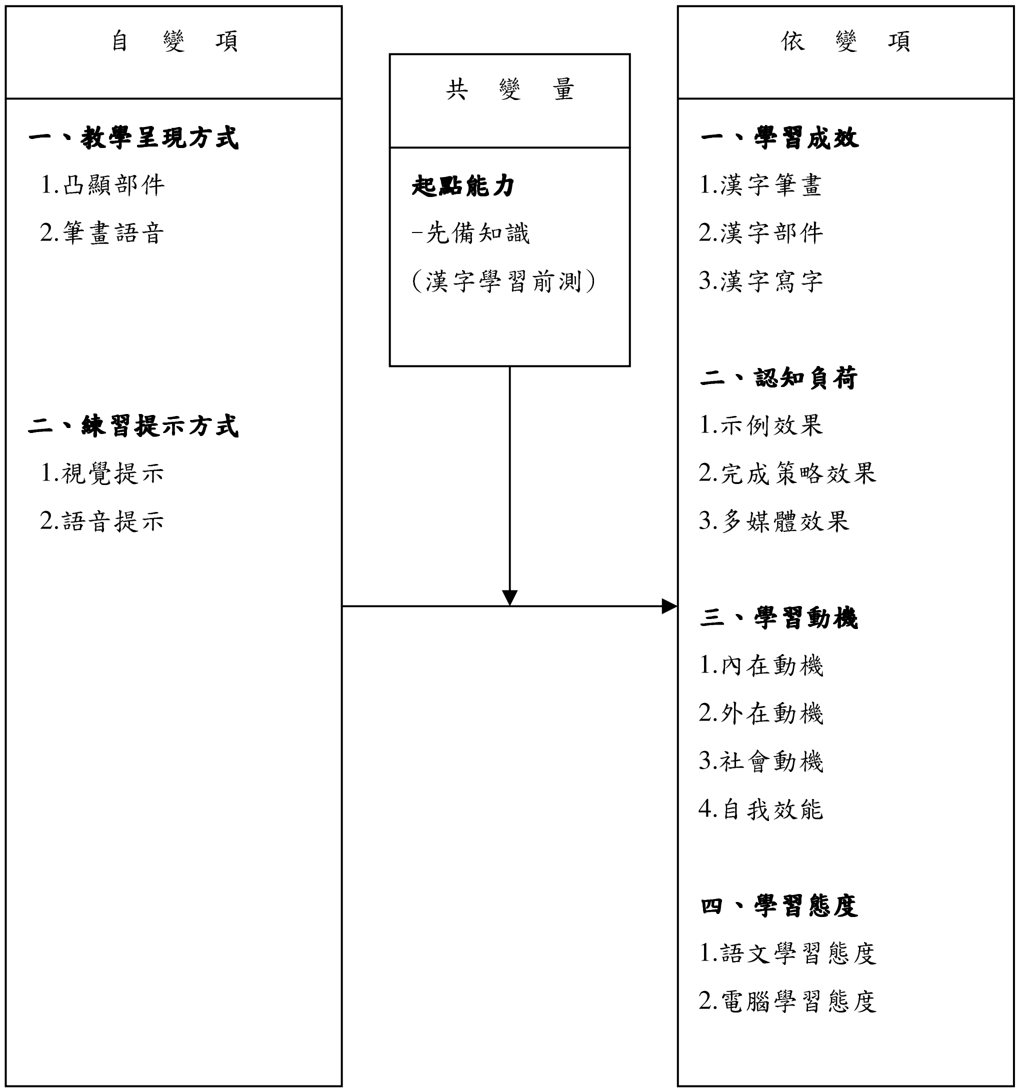


圖 3-1 研究架構圖

本研究之自變項有二，分別是「教學呈現方式」及「練習提示方式」。「教學呈現方式」是依據多媒體的學習理論，運用不同多媒體教材的方式呈現，給予學生進行學習，教學呈現方式分為「凸顯部件組」及「筆畫語音組」。凸顯部件組，是運用 Mayer(2001)所提出信號原則(signaling principle)，在呈現漢字時，用紅色標示部件和其他部件作為區分，讓學習者在學習漢字時，透過文字圖像利用訊息處理加工漢字對漢字加深印象，促進學習者學習；筆畫語音組，強調利用語音的方式，以類似傳統教室教學，在教室教導學生學習漢字時，會以書空練習方式，帶著學生舉起手指頭在空中練習書寫漢字的方式，唸出筆畫來進行教學，加強對每一筆畫的認識，來學習漢字。本研究第二個變項是「練習提示方式」，學習完漢字後學習者練習書寫時給予不同的提示方式，分為「視覺提示」及「語音提示」，「視覺提示」為練習時提供漢字的輪廓圖，類似學生剛開始學習毛筆字，給予描紅的輪廓圖，照著動畫提示，跟著書寫練習；「語音提示」為練習時提供筆畫的語音，先告知學習者筆畫名稱，再請學習者跟著練習書寫出漢字。

本研究之依變項為「學習成效」、「認知負荷」、「學習動機」及「學習態度」。漢字的學習成效包括(1)漢字筆畫：知道漢字的基本筆畫、應用基本筆畫、正確筆畫書寫順序；(2)漢字部件：知道漢字的部件為何與應用部件；(3)漢字寫字：能夠寫出正確的漢字；認知負荷包括(1)示例效果；(2)完成策略效果；(3)多媒體效果。學習動機包括(1)內在動機；(2)外在動機；(3)社會動機；(4)學習自我效能；學習態度包括(1)語文學習態度；(2)電腦學習態度，電腦學習態度包括：電腦的重要、電腦焦慮

本研究為多媒體的線上教材，將多媒體教材置於我國語言訓練中心 moodle 平台，學生以個人帳號密碼進入平台學習。教學實驗進行為期一週，四個單元，四次的課程一次約為 40-60 分鐘，總時間為 5~10 小時。教學方式為教師講解使用方式後，學生可以回家自行上網學習，或是到電腦中心學習。

第三節　研究工具

本研究所使用的研究工具包含：漢字學習前測、漢字多媒體教材、漢字學習成就測驗、認知負荷量表、學習動機量表、學習態度問卷，各研究工具分別敘述如下：

一、漢字學習前測

漢字學習前測的目的是為了解學習者起點行為與對課程先備知識理解的程度，試卷內容，經過學科專家審閱修定，具有適切之內容效度。本研究為避免學習者於實驗教學前已具備漢字課程相關知識，而影響實驗教學之結果，所有學習者在實驗教學開始前均須進行漢字學習前測，並將其測驗的成績作為統計分析之共變量。測驗時間為 20 分鐘。測驗內容主要為本研究之漢字多媒體教材內容為主，漢字學習前測分為五類題型：「漢字基本筆畫」,「應用基本筆畫」、「認識基本部件」、「漢字寫字」與「了解基本漢字的意義」。「認識基本漢字」，主要評量學生是能夠認識基本的 18 個漢字筆畫。「應用基本筆畫」，評量學生學會基本 18 個漢字筆畫後，會加以應用，了解運用哪些筆畫並會數出正確的筆畫。「認識基本部件」，主要是給予簡單的漢字評量學生能辨識基本部件為何。「漢字寫字」，主要從注音或是漢語拼音，評量學生能寫出正確的漢字。「了解基本漢字的意義」，評量學生能了解漢字與其本身的意義。漢字學習前測之測驗內容為(1)認識基本筆畫：為第 1-5 題連連看，每格 1 分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .909$；(2)應用基本筆畫：為第 6-10 題數筆畫之填充題，每格 1 分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .589$；(3)認識基本部件：為第 11-15 題寫部件之填充題，每格 1 分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .712$；(4)漢字寫字：為第 16-20 題寫漢字之填充題，每格 1 分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .812$；(5)了解基本漢字的意義：為第 21-25 題選擇題，每格分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .725$。整份測驗一共 25 題，總分最低為 0 分，最高為

25 分。全測驗表所得之 Cronbach's α = .878，內部一致性係數合乎理想。表 3-2 為漢字學習前測之題目類型、題數分配與配分，詳細內容如附錄一。

表 3-2
漢字學習前測之題目類型、題數分配與配分

題目類型	題目編號	題數	計分方式	配分	Cronbach α
認識基本筆畫	1,2,3,4,5	5	每題一分	5 分	.909
應用基本筆畫	6,7,8,9,10	5	每題一分	5 分	.589
認識基本部件	11,12,13,14,15	5	每題一分	5 分	.712
漢字寫字	16,17,18,19,20	5	每題一分	5 分	.812
了解基本漢字的意義	21,22,23,24,25	5	每題一分	5 分	.725
總計		25	每題一分	25 分	.878

二、漢字多媒體教材

本研究所使用多媒體教材為研究者參考華語文基礎漢字教學之「漢字筆畫書寫及義類辨識」為課程內容編撰，經華語文教師審閱修定而成。「漢字筆畫書寫」指漢字基本筆畫、筆順規則、空間結構；「義類辨識」指從漢字部首了解漢字的意義、辨認部首進行教學。「漢字筆畫書寫及義類辨識」之課程內容分為「漢字筆畫」、「造字原則」、「基本義符」三個課程重點，教學設計是以「範例題型」的方式將「漢字筆畫」、「造字原則」、「基本義符」融入在整個漢字的學習當中。

本研究參考 ADDIE 系統化教學設計模式規劃實驗教材，實驗教材設計流程圖如圖 3-2 所示，其實驗教材設計步驟為：(1)分析階段(analysis)：分析學習者與學習內容；(2)設計階段(design)：擬定教學目標與規劃教學策略；(3)發展(development)：課程教材與學習單；(4)實施與評鑑階段(implementation and evaluation)：經由學科專家領域及教學設計專家評鑑教材，依據專家建議修正。

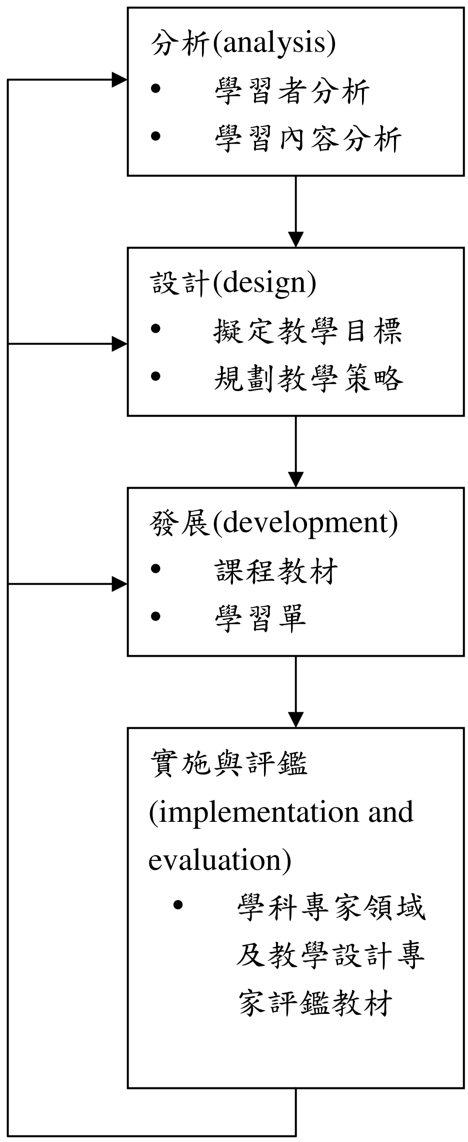


圖 3-2 實驗教學教材設計流程

本研究之實驗教學教材依據學習者需求，擬定適合的教學策略與教學活動，並提供適當的輔助教學教材，以下就「教學內容」、「實驗教學程序」與「教材設計」分別說明：

(一)、教學內容

本課程教學內容以「漢字筆畫書寫及義類辨識」為知識內容，研究者參考實用視聽華語教材(一)(1999)與常用國字標準字體筆順手冊(1999)、部首手冊

(1993)，編製為漢字多媒體教材，教學內容分為：「漢字筆畫」、「造字原則」、「基本義符」三個部分，教學重點與課程架構表如表 3-3 所示。在「基本筆畫」，參考多媒體漢字教學的順序(舒兆民，林金錫，2007)：從(1)18 個基本筆畫；(2)筆順規則；(3)空間結構的教學順序，在教完 18 個基本筆畫後，幫助學習者能夠更有效率的習得，並加入筆畫歌的策略，讓學習者建構出對漢字的基本筆畫的認識。造字原則，介紹基本漢字起源的六書中常用的四書：(1)象形；(2)指事；(3)會意；(4)形聲，讓學習者對於基本漢字起源有所認識。「基本義符」中為(1)10 個基本部首(一)；(2)10 個基本部首練習(一)；(3)10 個基本部首(二)；(4)10 個基本部首練習(一)，在漢字的全部 243 個部首中的最常見的 50 個部首，選出 20 個部首為本課程教學內容，學習者學習完後給予漢字的學習單配合「10 個基本部首練習(一)」與「10 個基本部首練習(二)」，練習寫漢字。

表 3-3
漢字教學重點與課程內容

教學重點		課程內容
漢字筆畫	18個基本筆畫	介紹18個基本筆畫
	筆順規則	介紹漢字筆順規則
	空間結構	介紹漢字空間結構
造字原則	象形	介紹象形
	指事	介紹指事
	會意	介紹會意
	形聲	介紹形聲
基本義符	10個基本部首(一)	介紹基本部首
	10個基本部首練習(一)	練習寫漢字
	10個基本部首(二)	介紹基本部首
	10個基本部首練習(二)	練習寫漢字

每個教學重點依據課程內容設定具體、明確教學目標，以作為學習者完成學習活動後應達到的學習成效，提供教師與學習者作為參考。教學目標從「漢字筆畫」、「造字原則」、「基本義符」三個重點，如表 3-4 所示，在漢字筆畫教學目標為：(1)學會 18 個基本筆畫；(2)了解漢字筆順規則；(3)認識漢字空間結構。造字原則教學目標為(1)認識象形；(2)認識指事；(3)認識會意；(4)認識形聲。基本義

符為：(1)了解基本部首；(2)會寫漢字。

表 3-4

漢字教學重點與教學目標

教學重點		教學目標
漢字筆畫	18個基本筆畫	學會18個基本筆畫
	筆順規則	了解漢字筆順規則
	空間結構	認識漢字空間結構
造字原則	象形	認識象形
	指事	認識指事
	會意	認識會意
	形聲	認識形聲
基本義符	10個基本部首(一)	了解基本部首
	10個基本部首練習(一)	會寫漢字
	10個基本部首(二)	了解基本部首
	10個基本部首練習(二)	會寫漢字

(二)、實驗教學程序

實驗教學程序，依序為：(1)準備活動：回顧先備知識；(2)發展活動：說明教學目標、引起學習興趣教學活動；(3)呈現課程、說明教學活動流程；(4)教學活動為漢字筆畫、造字原則、基本義符。本研究依據教學呈現方式與練習提示方式在教學活動之基本義符以不同形式呈現，可分為四種不同的教學分組，分別為「凸顯部件-視覺提示」、「凸顯部件-語音提示」、「筆畫語音-視覺提示」、「筆畫語音-語音提示」，如圖 3-3 所示。

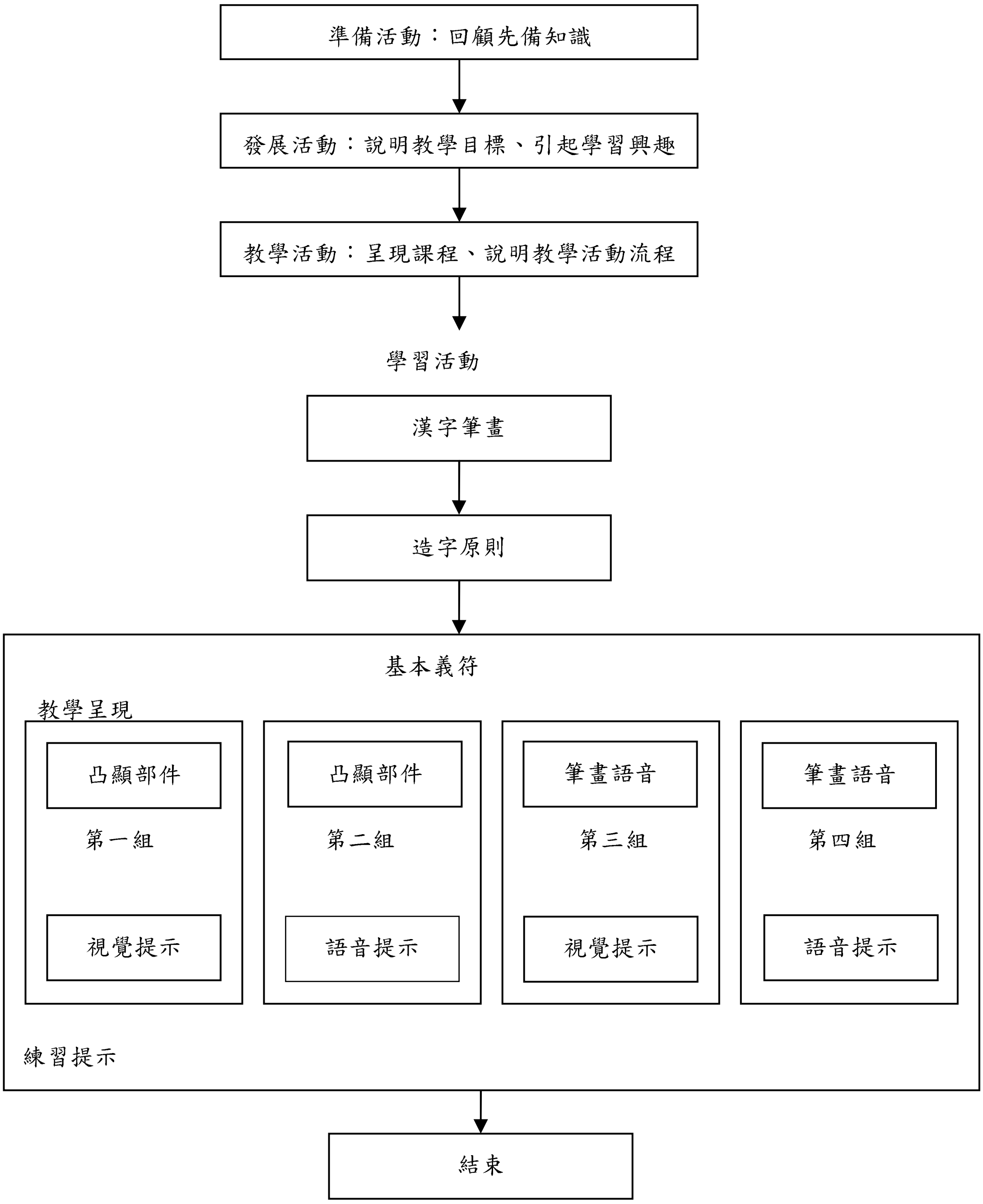


圖 3-3 實驗教學程序

(三)、教材設計

本研究目的主要是探討不同的多媒體教材呈現方式對於學習者的漢字學習成效與認知負荷、學習動機和學習態度的影響，以下就四組教材之設計特色說明：第一組「凸顯部件-視覺提示」為漢字呈現以紅色凸顯部件搭配描紅之練習提

示；第二組「凸顯部件-語音提示」為漢字呈現以紅色凸顯部件搭配語音之練習提示；第三組「筆畫語音-視覺提示」為漢字以筆畫語音呈現搭配描紅之練習提示；第四組「筆畫語音-語音提示」為漢字以筆畫語音呈現搭配語音之練習提示，如表 3-5 所示。

表 3-5
多媒體教材特色說明

組別	教學呈現	練習提示	教材特色
第一組	凸顯部件	視覺提示	漢字呈現以紅色凸顯部件搭配描紅之練習提示
第二組	凸顯部件	語音提示	漢字呈現以紅色凸顯部件搭配語音之練習提示
第三組	筆畫語音	視覺提示	漢字以筆畫語音呈現搭配描紅之練習提示
第四組	筆畫語音	語音提示	漢字以筆畫語音呈現搭配語音之練習提示

以下就「教學呈現方式之凸顯部件」、「教學呈現方式之筆畫語音」、「練習提示方式之視覺提示」、與「練習提示方式之語音提示」之設計分別說明：

1.教學呈現方式之凸顯部件

凸顯部件教材設計是在呈現漢字時，先唸出漢字的發音，此漢字的部件以紅色標示和其他筆畫或其他部件作為區別，非此部件之筆畫則是以黑色方式呈現，如圖 3-4。以「牢」字為例，滑鼠按下圖 3-4-①「牢」，會出現「牢」字，其部件為「牛」，故牛字以紅色標示如圖 3-4-②所示。

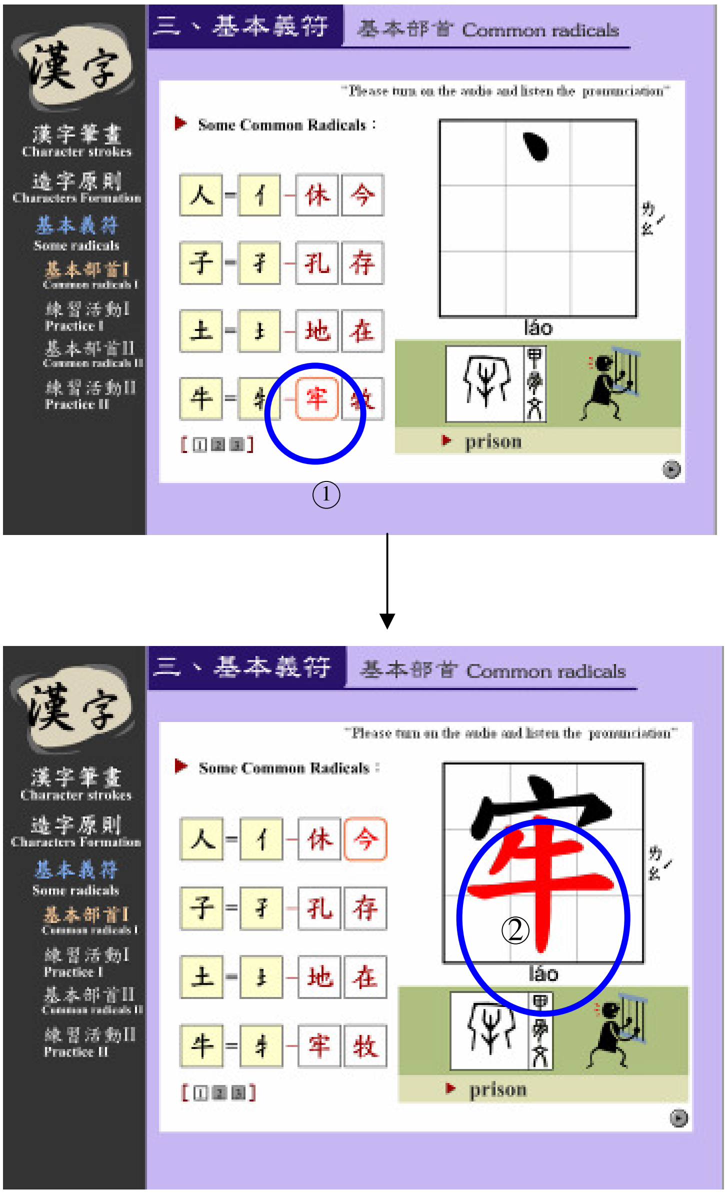


圖 3-4 教學呈現方式之凸顯部件組教材

2.教學呈現方式之筆畫語音

筆畫語音教材設計則是在呈現漢字時，先唸出漢字的發音加上接著唸出基本筆畫的名稱，發音與筆畫同時出現，如圖 3-5 所示。例如「牢」字，滑鼠按下圖 3-5-①「牢」，提供筆畫語音，依序為：點、點、橫鈎、撇、橫、橫、直。

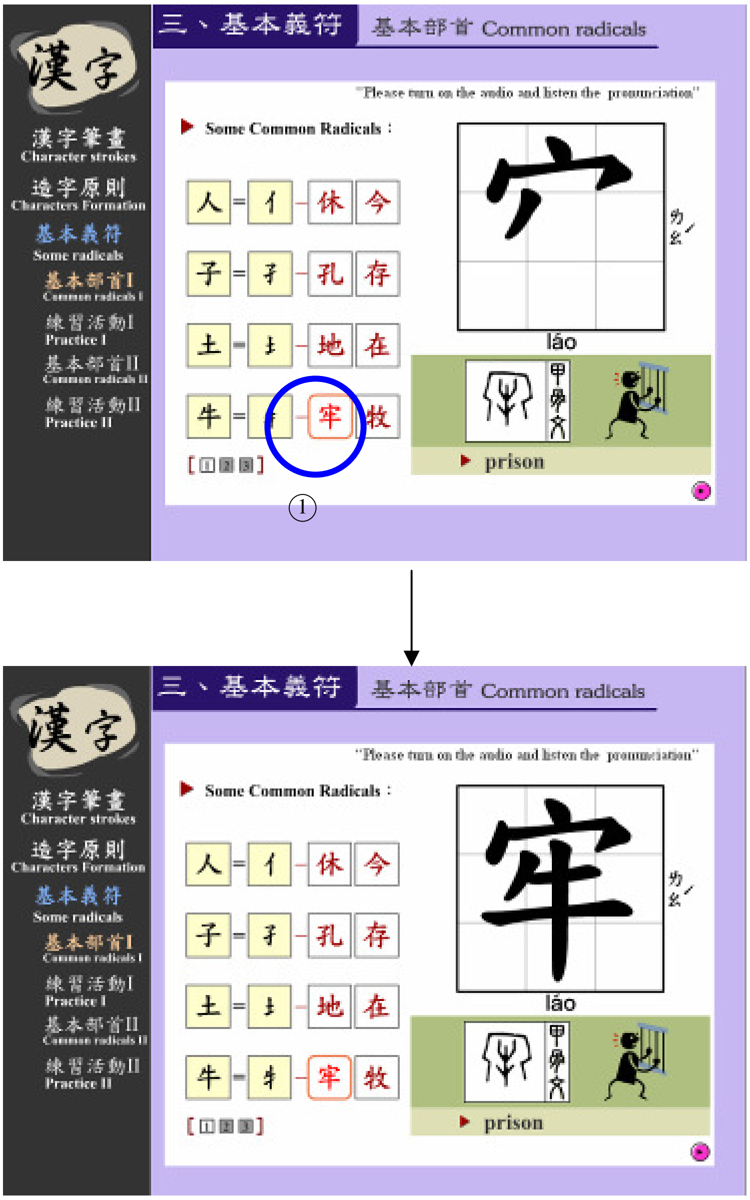


圖 3-5 教學呈現方式之筆畫語音組教材

3.練習提示方式之視覺提示

視覺提示教材設計為進行完漢字課程後做練習時是，會先以灰底的描紅方式出現整個漢字，按下按鈕後，才開始先唸出漢字的發音，接著以 flash 動畫方式出現漢字，如圖 3-6 所示。例如「早」字，滑鼠按下圖 3-6-①「1」，會出現灰底「早」與早字的注音、漢語拼音與英文解釋，再按下圖 3-6-②「▶」，一開始唸「早」，依序呈現漢字筆畫。

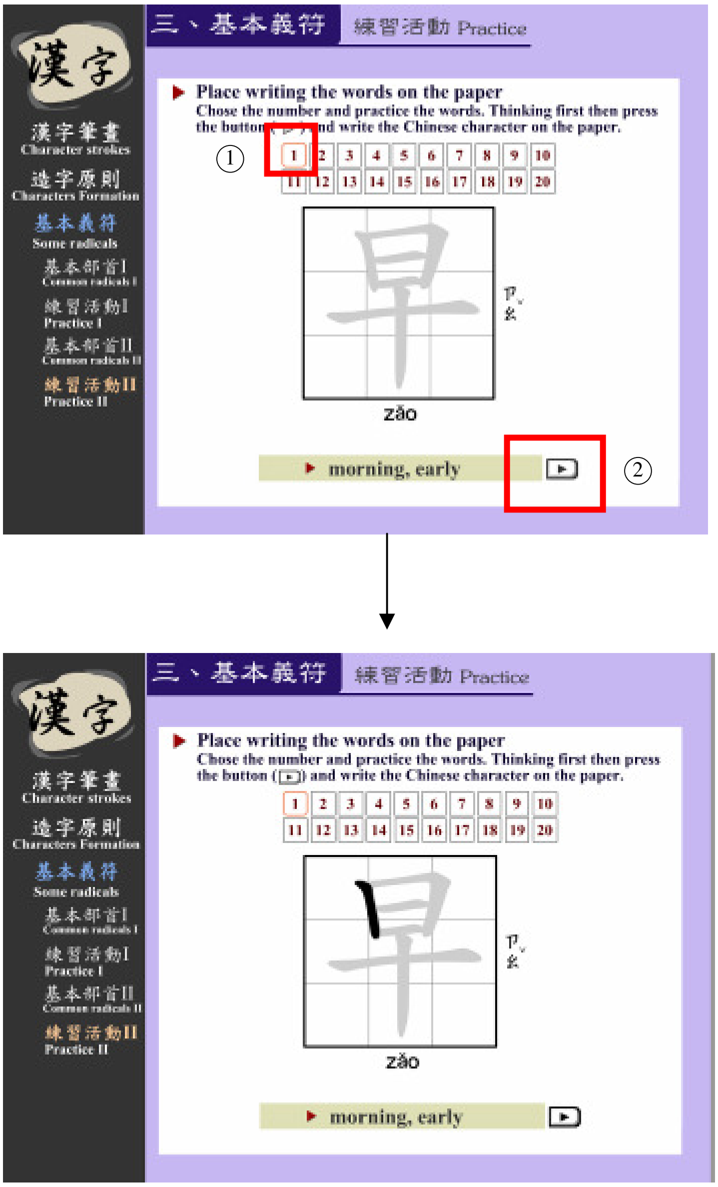


圖 3-6 練習題是方式之視覺提示組教材

4.練習提示方式之語音提示

語音提示教材設計則是在呈現漢字時，按下按鈕後，會先唸出漢字的發音，接著先唸出第一筆基本筆畫的名稱，然後出現第一筆畫，再唸出第二筆畫，才出現第二筆畫，以此類推，直到完整呈現個漢字，如圖 3-7 所示。例如：「早」字，滑鼠按下圖 3-7-①，會出現「早」與早字的注音、漢語拼音與英文解釋，再按下圖 3-7-②，一開始唸「早」，接著依序先唸直，出現直「丨」；唸橫折，出現橫折「乛」；唸橫，出現「一」；唸橫，出現「一」；唸橫，出現「一」；唸直，出

現直「丨」。

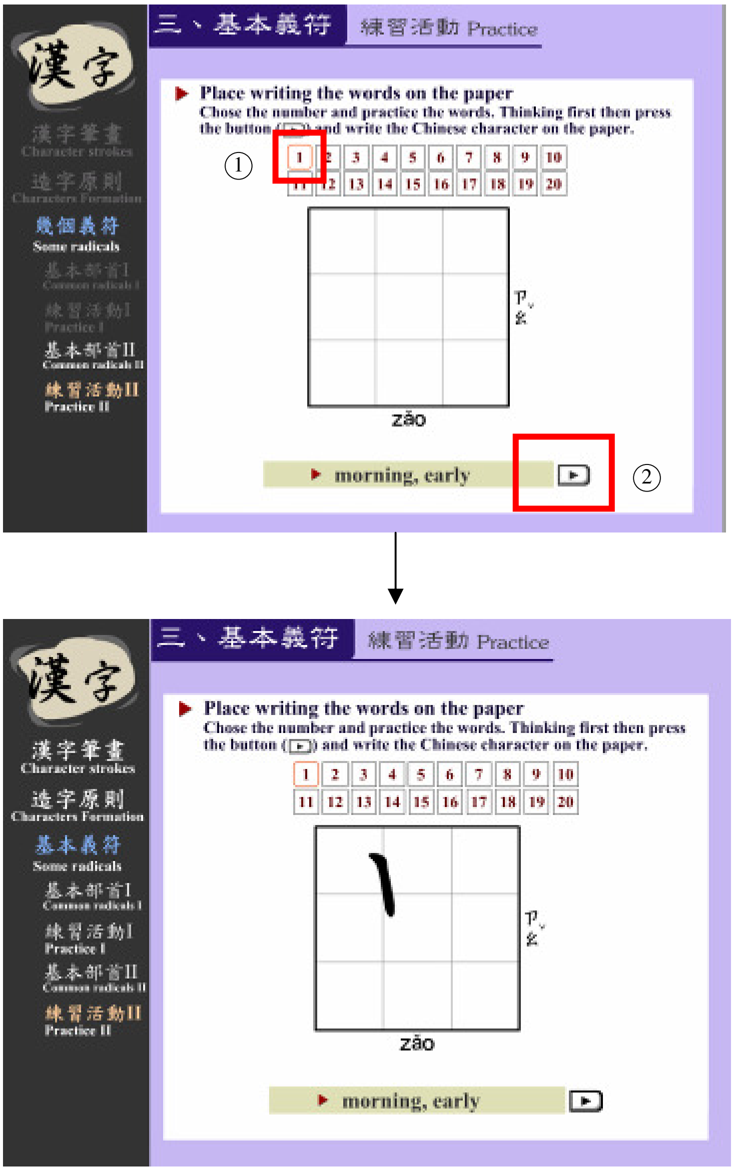


圖 3-7 練習題是方式之筆畫語音組教材

三、漢字學習成就測驗

漢字學習成就測驗在進行漢字教學課程後給予測驗，用以評量學習者在學習「漢字筆畫書寫及義類辨識」知識領域之教學活動的學習成效。本測驗卷為探討學生的學習成效，試卷內容，經過學科專家審閱修定，具有適切之內容效度。測驗方式為紙筆測驗，測驗時間為 20 分鐘。漢字學習成就測驗分為三類題型分別

為「漢字筆畫」、「漢字部件」、「漢字寫字」，用以了解學習者學習漢字之學習成效。漢字筆畫測驗內容包括：「認識基本筆畫」、「應用基本筆畫」。認識基本筆畫，主要評量學生是能夠認識基本的 18 個漢字筆畫；應用基本筆畫，評量學生學會基本 18 個漢字筆畫後，會加以應用，了解運用哪些筆畫並會數出正確的筆畫。漢字部件，主要是給予簡單的漢字，評量學生能辨識基本部件為何。漢字寫字測驗內容包括：「基本寫字」、「寫字順序」、「應用寫字」。基本寫字，主要從注音或是漢語拼音，評量學生能寫出正確的漢字；寫字順序，主要評量學生能否以照標準的筆畫順序來寫出正漢字；應用漢字，為提供部件和筆畫，評量學生能寫出正確漢字。漢字學習成就測驗之測驗內容為漢字筆畫、漢字部件、漢字寫字。如表 3-6 所示，為漢字學習成就測驗之題目類型、題數分配與配分，詳細內容如附錄二。在漢字筆畫之內容為(1)漢字基本筆畫：為第 1-5 題連連看，每格 1 分，共 5 分 (2)應用基本筆畫：為第 6-10 題數筆畫之填充題，每格 1 分，共 5 分，漢字筆畫測驗總共 10 題，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .772$。在漢字部件內容為認識基本部件：為第 11-15 題寫部件之填充題，每格 1 分，共 5 分，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .867$。在漢字寫字為(1)基本漢字：為第 16-20 題寫漢字之填充題，每格 1 分，共 5 分；(2)寫字順序：為第 21-25 題標示漢字筆畫順序之填充題，每格 1 分，共 5 分；(3)應用寫字：為第 26-30 寫出正確漢字之填充題，每格 1 分，共 5 分，漢字寫字總共 15 題，信度經內部一致性考驗，所得之 Cronbach's $\alpha = .827$。整份測驗一共 30 題，總分最低為 0 分，最高為 30 分。全測驗表所得之 Cronbach's $\alpha = .885$，內部一致性係數合乎理想。

表 3-6

漢字學習成就測驗之題目類型、題數分配與配分

題目類型	子題目類型	題目編號	題數	計分方式	配分	Cronbach α
漢字筆畫	漢字基本筆畫	1,2,3,4,5	5	每題一分	5 分	.772
	應用基本筆畫	6,7,8,9,10	5	每題一分	5 分	
	小計		10		10 分	
漢字部件	認識基本部件	11,12,13,14,15	5	每題一分	5 分	.867
	小計		5		5 分	
漢字寫字	基本寫字	16,17,18,19,20	5	每題一分	5 分	.827
	寫字順序	21,22,23,24,25	5	每題一分	5 分	
	應用寫字	26,27,28,29,30	5	每題一分	5 分	
	小計		15		15 分	
總計			30	每題一分	30 分	.885

四、認知負荷量表

認知負荷量表用以了解學生學習多媒體教學時其認知負荷之情形，此量表參考 Sweller 等學者(Sweller et al, 1998)，所提出減少外在認知負荷的效果，加以彙編而成，並經過資訊教育專家審閱修定，具有適切之內容效度。學生以紙筆方式進行測驗，測驗時間為 10 分鐘。在認知負荷量表內容分為三個面向：示例效果(worked example effect)、完成策略效果(completion problem effect)、多媒體效果(multimedia effect)。「示例效果」，指的是學習者在透過多媒體教材方式教學內容後，是否能夠更靈活運用、更容易、更清楚的來進行學習與學會課程內容；「完成策略效果」，指的是學習者在透過多媒體教材學習時，所提供適當的練習提示後，是否更願意作答、提示方式是否可以幫助作答之成效；「多媒體效果」，指的是學習者在透過多媒體教材方式教學內容後，是否更能夠集中注意力、不受干擾能夠更快速的學習。認知負荷量表每個面向之題目各 4 題，總共 12 題。本量表採用 Likert Scale 的五點量尺，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表普通、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 者給 1 分、回答 2 者給 2 分，以此類推，總分最低為 12 分，最高為 60 分，得分越高表示越能夠降低學習者的認知負荷，越低表示無法降低學生的認知負荷。量表的向度及題數分配如表 3-7 所示，詳細內容如附錄三。認知負荷量表的信度經內部一致性考驗，示例效果面向之 Cronbach's α = .818，完成策略效果面向之 Cronbach's α = .874，多媒體效果面

向之 Cronbach's α = .841，全量表所得之 Cronbach's α = .916，內部一致性係數合乎理想。

表 3-7
認知負荷量表向度及題數分配

向度	題目編號	題數	Cronbach α
示例效果	1,2,3,4	4	.818
完成策略效果	5,6,7,8	4	.874
多媒體效果	9,10,11,12	4	.841
總計		12	.916

五、學習動機量表

學習動機量表參考 Lau(2004)的華語文閱讀動機量表(Chinese reading motivation questionnaire, CRMQ)，加以彙編修改而成，並經過資訊教育專家審閱修定，具有適切之內容效度，適合本研究所需的學習動機量表，測量學習者在學習活動的學習歷程，探討學習者的學習動機改變情形。學生以紙筆方式進行測驗，測驗時間為 10 分鐘。學習動機量表內容分為四個面向：內在動機、外在動機、社會動機、自我效能。學習動機量表每個面向之題目各有 4 題，共 16 題。本量表採用 Likert Scale 的五點量尺，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表普通、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 者給 1 分、回答 2 者給 2 分，以此類推，總分最低為 16 分，最高為 80 分，得分越高表示能夠提升學生的學習動機，得分越低表示無法提升學生的學習動機。量表的向度及題數分配如表 3-8 所示，詳細內容如附錄四。學習動機量表的信度經內部一致性考驗，內在動機面向之 Cronbach's α = .746，外在動機面向之 Cronbach's α = .766，社會動機面向之 Cronbach's α = .778，自我效能 Cronbach's α = .706，全量表所得之 Cronbach's α = .887，內部一致性係數合乎理想。

表 3-8

學習動機量表向度及題數分配

向度	題目編號	題數	Cronbach α
內在動機	13,17,21,25	4	.746
外在動機	14,18,22,26	4	.766
社會動機	15,19,23,27	4	.778
自我效能	16,20,24,28	4	.706
總計		16	.887

六、學習態度問卷

學習態度問卷分為語文學習態度與電腦態度。本研究語文學習態度問卷參考 Buschenhofen (1998)語文態度問卷，電腦態度問卷參考 Knezek 和 Christensen (1995)電腦態度量表(Computer Attitude Questionnaire, CAQ)，加以彙編修改而成，並經過資訊教育專家審閱修定，具有適切之內容效度。問卷的向度及題數分配如表 3-9 所示，詳細內容如附錄五。學生以紙筆方式進行測驗，測驗時間為 10 分鐘。

語文學習態度問卷之面向之題目有 4 題。本量表採用 Likert Scale 的五點量尺，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表普通、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 者給 1 分、回答 2 者給 2 分，以此類推，總分最低為 4 分，最高為 20 分，得分越高表示語文態度影響學習成效，得分越低表示語文態度不會影響學習成效。語文學習態度問卷的信度經內部一致性考驗，語文學習態度面向之 Cronbach's α = .591，內部一致性係數尚合乎理想。

電腦學習態度問卷內容分為兩個面向：電腦的重要、電腦焦慮。電腦學習態度問卷每個面向之題目各有 4 題，共 8 題。本量表採用 Likert Scale 的五點量尺，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表普通、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 者給 1 分、回答 2 者給 2 分，以此類推，總分最低為 8 分，最高為 40 分，得分越高表示電腦態度影響學習成效，得分越低表示電腦態度不會影響學習成效。電腦態度問卷的信度經內部一致性考驗，電腦的重要面向之 Cronbach's α = .898，全問卷所得之 Cronbach's α = .869，內部一致性係數合乎理想。

表 3-9

學習態度問卷向度及題數分配

向度		題目編號	題數	Cronbachα
語文學習態度		29,30,31,32	4	.591
電腦態度	電腦的重要	33,35,37,39	4	
	電腦焦慮	34,36,38,40	4	.898
	小計		8	
總計			12	.869

第四節　實驗程序

本研究共分為四階段來進行，以下針對四階段分別說明。

一、第一階段-準備階段

訂定明確的研究方向，多方蒐集文獻進行探討、引發想法與產生研究的問題。針對研究問題與研究主題做適當的調整，修正為較適切的研究方向，確立研究方向後，開始進行研究實驗的設計。

二、第二階段-設計階段

研究設計所需之量表，包括：認知負荷量表、學習動機量表、學習態度問卷，參照專家學者已發展完善之量表，修改成適合本研究所需的認知負荷量表、學習動機量表與學習態度問卷。發展研究所需之教材、量表、問卷與試卷之研究工具，根據數位教學設計原理設計多媒體教材，包含多媒體數位教材及前後測試題，教材內容與華語教師討論研究適切之學習內容。教材在教學呈現方式分為「凸顯部件」及「筆畫語音」兩種類型，搭配兩種練習提示方式分別為「視覺提示」及「語音提示」。凸顯部件主要強調透過不同顏色在凸顯部件，更能夠幫助學習漢字學習部件與部件；筆畫語音則是強調利用語音唸出筆畫，一筆一畫的書寫，幫助學習者漢字寫字。在練習時視覺提示是給予漢字的輪廓圖，讓學習者跟著動話書寫練習；語音提示則是先給與筆畫的名稱後，在逐一寫出筆畫，完成整個漢字。了解學習者的學習成效，並對研究之工具做信度分析。

三、第三階段-實施階段

實驗流程如下圖 3-8 所示：

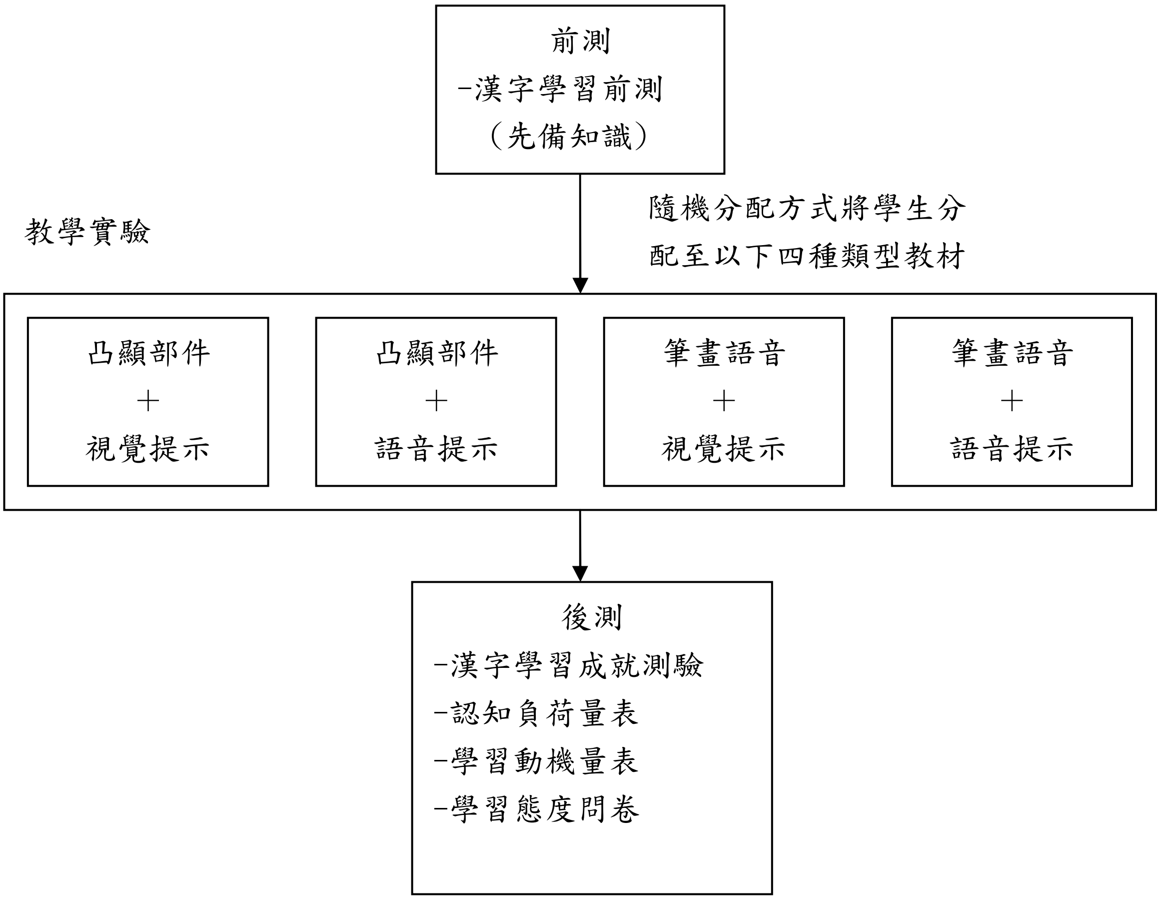


圖 3-8 實驗流程圖

第四階段-資料分析階段

將所蒐集的資料進行整理與分析。

第五節　資料分析

本研究之實驗主要分析「漢字學習成效測驗」、「漢字認知負荷」、「漢字學習動機」、「漢字學習態度」，分析方法詳述如下(以 $\alpha = .05$，為顯著水準)。

一、漢字學習成效分析

漢字學習成效採用二因子多變量共變數分析(Factorial Multivariate Analysis of Covariance, MANCOVA)，以運用多媒體漢字教學呈現方式與練習提示方式為自變項，漢字學習成效為依變項包含「漢字筆畫」、「漢字部件」、「漢字寫字」進行探討，並將漢字前測成績做統計分析之共變量(covariant)，排除學習者先備知識之影響，提高實驗結果的準確性。先進行組內迴歸係數同質性檢定，若符合共變數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda，檢驗其交互作用是否顯著，若交互作用顯著則進行單純主效果分析；若交互作用不顯著，檢驗主效果是否顯著而主效果進行分析。接著進行共變數分析，在共變數分析時交互作用達顯著水準，則分別進行單純主效果分析，並進行事後比較，檢示哪一組的學習成效較佳；若未達顯著水準時則進行主效果分析，分析流程如圖 3-9 所示：

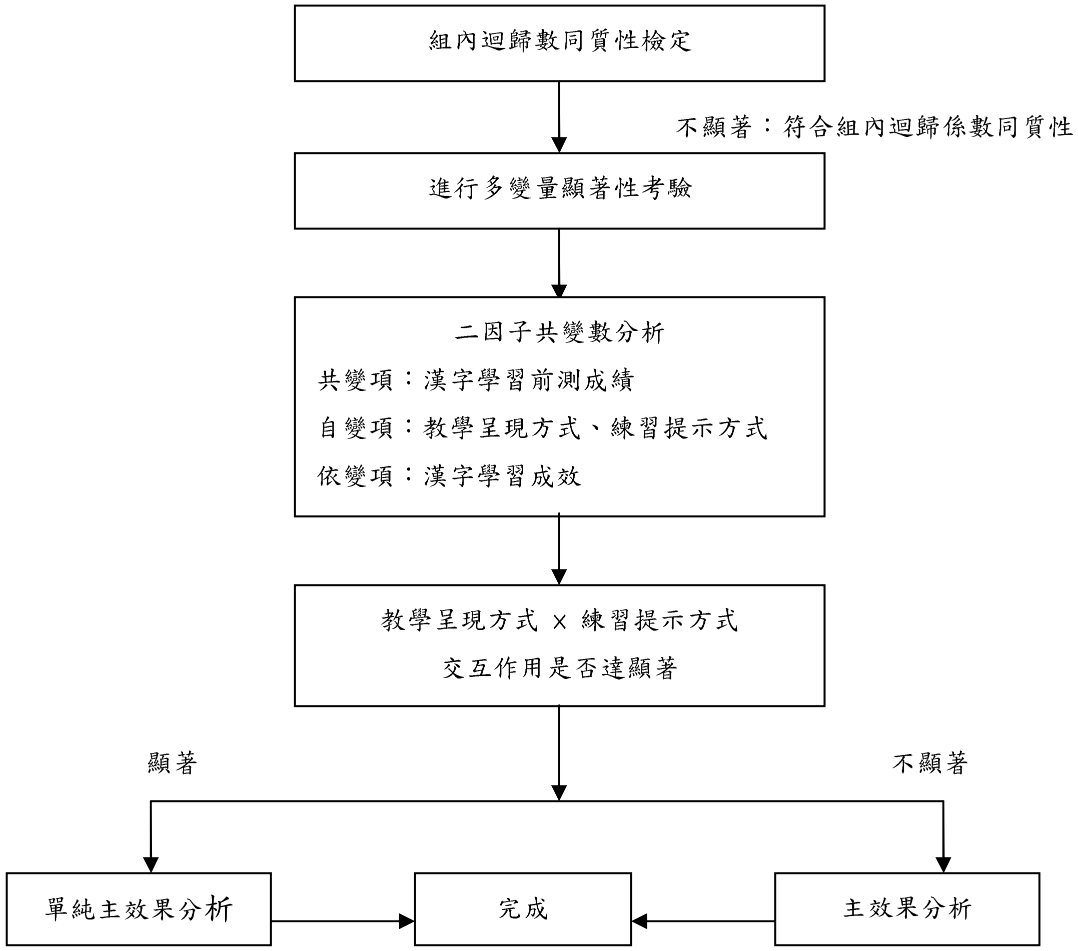


圖 3-9 學習成效分析流程

二、漢字認知負荷

漢字認知負荷採用二因子多變量共變數分析(MANCOVA)，以運用多媒體漢字教學呈現方式與練習提示方式為自變項，認知負荷為依變項包含「示例效果」、「完整策略效果」、「多媒體效果」進行探討，並將漢字前測成績做統計分析之共變量(covariant)，排除學習者先備知識之影響，提高實驗結果的準確性。先進行組內迴歸係數同質性檢定，若符合共變數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks’ Lamda，接著進行共變數分析，在共變數分析時交互作用達顯著水準，則分別進行單純主效果分析，並進行事後比較，檢示哪一組的學習成效較佳；若未達顯著水準時則進行主效果分析，分析流程如圖 3-10 所示：

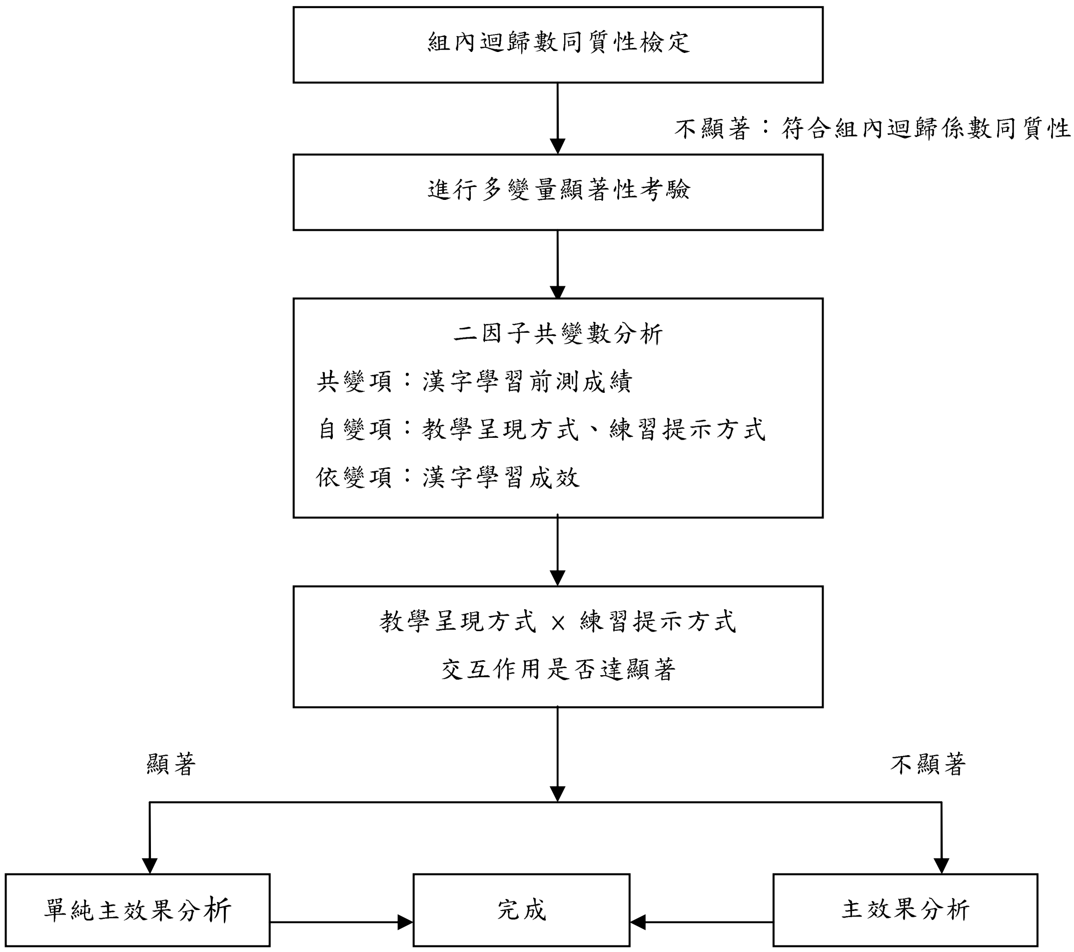


圖 3-10 認知負荷分析流程

三、漢字學習動機

漢字學習動機採用二因子多變量共變數分析(MANCOVA)，以運用多媒體漢字教學呈現方式與練習提示方式為自變項，學習動機成效為依變項包含「內在動機」、「外在動機」、「社會動機」、「自我效能」進行探討，並將漢字前測成績做統計分析之共變量(covariant)，排除學習者先備知識之影響，提高實驗結果的準確性。先進行組內迴歸係數同質性檢定，若符合共變數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda，檢驗其交互作用是否顯著，若交互作用顯著則進行單純主效果分析；若交互作用不顯著，檢驗主效果是否顯著而主效果進行分析。接著進行共變數分析，在共變數分析時交互作用達顯著水準，則分

別進行單純主效果分析，並進行事後比較，檢示哪一組的學習成效較佳；若未達顯著水準時則進行主效果分析，分析流程如圖 3-11 所示：

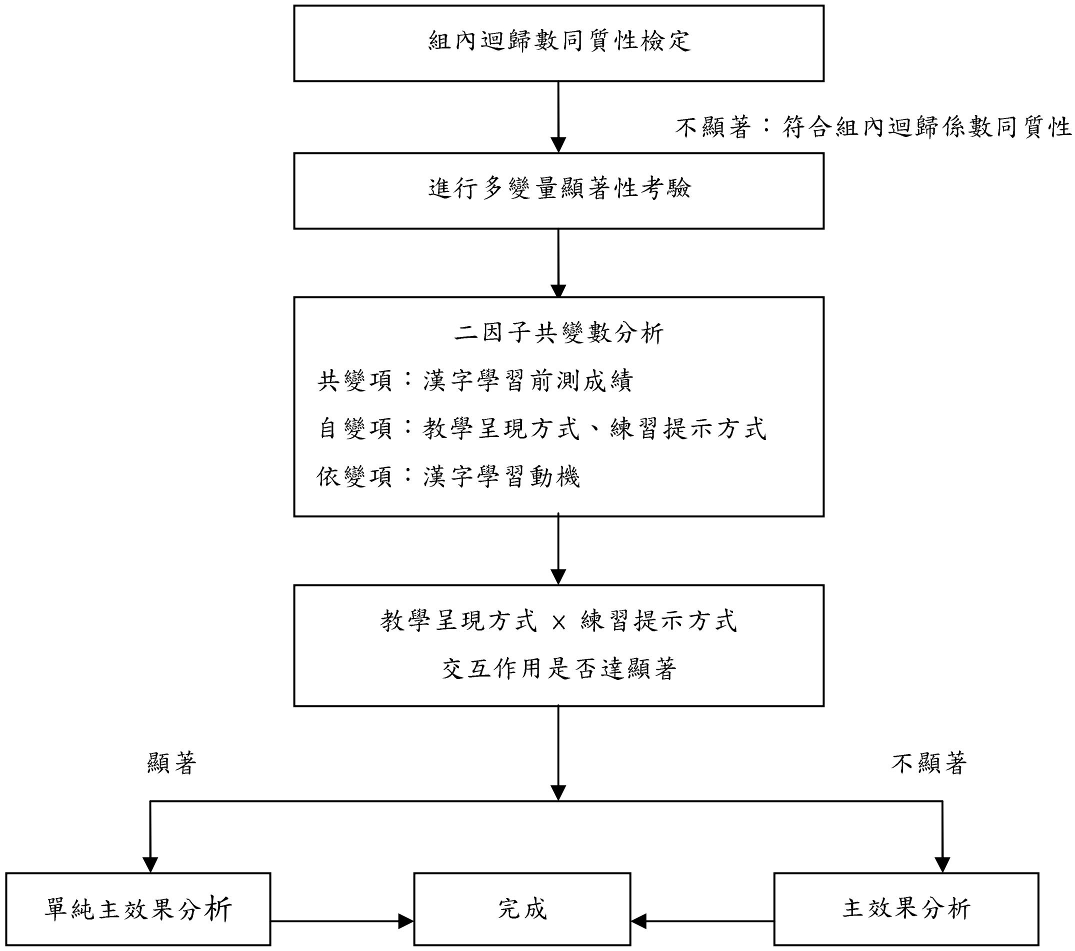


圖 3-11 學習動機分析流程

四、漢字學習態度

漢字學習態度分為「語文學習態度」與「電腦學習態度」，利用二因子多變量共變數進行分析(MANCOVA)。學習態度方面，以運用多媒體漢字教學呈現方式與練習提示方式為自變項，學習態度為依變項包含「語文態度」、「電腦態度」進行探討，並將漢字前測成績做統計分析之共變量(covariant)，排除學習者先備知識之影響，提高實驗結果的準確性。先進行組內迴歸係數同質性檢定，若符合共變數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda，檢驗

其交互作用是否顯著，若交互作用顯著則進行單純主效果分析；若交互作用不顯著，檢驗主效果是否顯著而主效果進行分析。接著進行共變數分析，在共變數分析時交互作用達顯著水準，則分別進行單純主效果分析，並進行事後比較，檢示哪一組的學習成效較佳;若未達顯著水準時則進行主效果分析,分析流程如圖 3-12 所示。

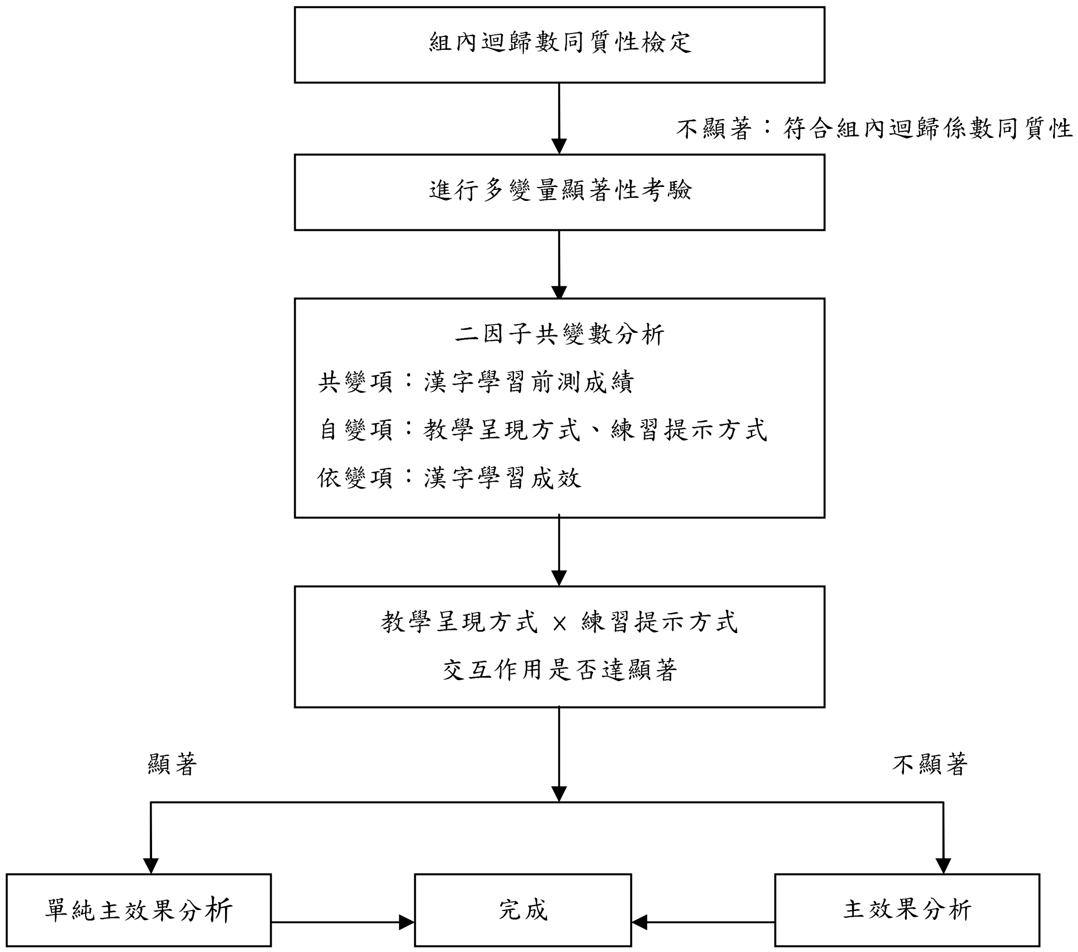


圖 3-12 學習態度分析流程

第四章　結果與討論

本研究以不同教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)，在透過多媒體呈現「漢字筆畫書寫與基本義類辨識」的華語文教材，探討漢字學習成效、漢字認知負荷、漢字學習動機與漢字學習態度進行分析，均採用二因子多變量共變數分析(two factorial MANCOVA)。本研究統計分析之顯著水準皆為 .05。

第一節　漢字學習成效分析

本研究為了解學習者接受不同教學呈現方式及練習提示方式對漢字學習成效之影響，進行漢字學習成效分析，包括「漢字筆畫學習成效分析」、「漢字部件學習成效分析」、「漢字寫字學習成效分析」，進行二因子多變量共變數分析。為避免先備知識對於學習成效產生影響，故採用漢字學習前測之成績作為共變量。

本研究先以敘述統計初探漢字筆畫中三類題型的得分情況，各組之調整平均數、標準差及人數，如表 4-1 所示。由調整平均分數可知，在教學呈現方式而言，筆畫語音組在漢字筆畫(凸顯部件 mean= 8.213；筆畫語音 mean= 8.937)、漢字部件(凸顯部件 mean= 3.683；筆畫語音 mean= 4.494)學習表現優於凸顯部件組；在漢字寫字(凸顯部件 mean= 10.522；筆畫語音 mean= 10.057)為凸顯部件組學習表現優於筆畫語音組。在練習提示方式而言，語音提示組在漢字筆畫(視覺提示 mean= 8.510；語音提示 mean= 8.640)學習表現優於視覺提示組；在漢字部件(視覺提示 mean= 4.215；語音提示 mean= 3.962)、漢字寫字(視覺提示 mean= 10.416；語音提示 mean= 10.057)則是視覺提示組學習表現優於語音提示組。

表 4-1

漢字學習成效之調整平均分數、標準差及人數

題目類型	教學呈現方式	練習提示方式	調整平均數 (AM)	標準差 (SD)	人數 (N)
漢字筆畫	凸顯部件	視覺提示	8.821	1.079	26
		語音提示	7.604	2.434	20
		總和	8.213	2.018	46
	筆畫語音	視覺提示	8.198	2.340	19
		語音提示	9.675	1.138	16
		總和	8.937	1.952	35
	總和	視覺提示	8.510	1.791	45
		語音提示	8.640	2.179	36
		總和	8.575	1.981	81
漢字部件	凸顯部件	視覺提示	3.863	1.619	26
		語音提示	3.502	2.197	20
		總和	3.683	1.943	46
	筆畫語音	視覺提示	4.566	.612	19
		語音提示	4.422	1.063	16
		總和	4.494	.867	35
	總和	視覺提示	4.215	1.286	45
		語音提示	3.962	1.809	36
		總和	4.088	1.580	81
漢字寫字	凸顯部件	視覺提示	11.600	2.757	26
		語音提示	9.443	3.422	20
		總和	10.522	3.731	46
	筆畫語音	視覺提示	9.231	2.378	19
		語音提示	10.884	2.049	16
		總和	10.057	2.226	35
	總和	視覺提示	10.416	3.227	45
		語音提示	10.057	2.910	36
		總和	10.290	3.265	81

為了解漢字學習成效之教學呈現方式與練習提示方式是否有交互作用，先進行組內迴歸係數同質性檢定，所得變異數未顯著差異($F_{(3,73)}$ = .491，p = .074)，符合共變數組內迴歸係數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda。如表 4-2 所示，漢字學習前測達顯著(Wilks' Lamda = .831，p < .001，η^2 = .509)，表示漢字學習成效受漢字學習前測成績之影響，故必須先排除。教學呈現方式與練習提示方式交互作用達顯著水準(Wilks' Lamda = 9.130，p <.001，η^2 = .270)，表示在漢字筆畫學習成效之教學呈現方式與練習提示方式有交互作用，在漢字學習成效的漢字筆畫、漢字部件、漢字寫字中至少在一個依變項的調整平均分數上有所差異。教學呈現方式主效果達顯著(Wilks' Lamda = .879，p =.022，

$\eta^2 = .270$)，表示在教學呈現方式之凸顯部件、筆畫語音中至少一個依變項的調整平均分數上有所差異。練習提示方式主效果未達顯著(Wilks' Lamda = .986，$p = .785$，$\eta^2 = .014$)，表示不同練習提示方式對於學習者學習成效沒有顯著影響，接著進行共變數分析。

表 4-2

漢字學習成效之多變量整體效果考驗摘要分析

變異來源	Wilks' Lamda	F 檢定 (F)	顯著性 (Sig.)	Eta Squared
漢字學習前測	.491	25.588*	.000	.509
教學呈現方式	.879	3.404*	.022	.121
練習提示方式	.986	.355	.785	.014
教學呈現方式×練習提示方式	.730	9.130*	.000	.270

*$p< .05$

漢字學習成效之共變數分析，其共變數分析摘要表如表 4-3 所示，以下就「漢字筆畫」、「漢字部件」、「漢字寫字」學習成效分別敘述。在漢字學習前測之漢字筆畫($F_{(1,76)} = 9.733$，$p = .003$)、漢字部件($F_{(1,76)} = 14.501$，$p < .001$)、漢字寫字($F_{(1,76)} = 75.559$，$p < .001$)皆達顯著水準，表示漢字學習前測成績會影響學習成效須排除，接著探討教學呈現方式與練習提示方式之交互作用。教學呈現方式與練習提示方式之交互作用方面，漢字部件($F_{(1,76)} = 11.502$，$p = .001$)交互作用未達顯著水準；在漢字筆畫($F_{(1,76)} = 11.502$，$p = .001$)、漢字寫字($F_{(1,76)} = 18.280$，$p < .001$)交互作用達顯著水準。在主效果方面，教學呈現方式在漢字部件($F_{(1,76)} = 6.109$，$p = .016$)達顯著水準。顯示不同的教學呈現方式對學習者的練習提示方式有顯著影響，由表 4-1 的調整平均數可知，在教學呈現方式中，筆畫語音組(凸顯部件 mean= 3.683；筆畫語音 mean= 4.494)漢字部件學習成效表現優於凸顯部件組。由於教學呈現方式與練習提示方式之交互作用達顯著水準，表示不同的教學呈現方式搭配不同的練習提示方式對漢字學習成效有顯著差異，因此對交互作用達顯著之漢字筆畫、漢字寫字依照教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)分別進行單純主效果分析。

表 4-3

漢字學習成效之共變數分析摘要表

變異來源	題目類型	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	漢字筆畫	29.474	1	29.474	9.733*	.003
	漢字部件	28.996	1	28.996	14.501*	.000
	漢字寫字	287.830	1	287.830	75.559*	.000
教學呈現方式	漢字筆畫	9.723	1	9.723	3.211	.077
	漢字部件	12.216	1	12.216	6.109*	.016
	漢字寫字	4.004	1	4.004	1.051	.309
練習提示方式	漢字筆畫	.282	1	.282	.093	.761
	漢字部件	1.069	1	1.069	.534	.467
	漢字寫字	1.064	1	1.064	.279	.599
教學呈現方式×練習提示方式	漢字筆畫	34.833	1	34.833	11.502*	.001
	漢字部件	.228	1	.228	.114	.737
	漢字寫字	69.634	1	69.634	18.280*	.000
誤差	漢字筆畫	230.155	76	3.028		
	漢字部件	151.967	76	2.000		
	漢字寫字	289.510	76	3.809		

*p< .05

(一)、「教學呈現方式」之漢字學習成效單純主效果分析

教學呈現之漢字學習成效單純主效果分析，主要是針對練習提示方式對凸顯部件及筆畫語音在漢字學習成效之影響，以下分別進行說明：

1. 凸顯部件組之漢字學習成效單純主效果分析

凸顯部件之漢字學習成效之單純主效果共變數摘要表分析如表 4-4 所示，在漢字筆畫($F_{(1,43)}$ = 3.997，p = .052)練習提示方式的影響未達顯著水準，顯示就凸顯部件組而言，不同的練習提示對漢字筆畫學習成效無顯著影響。在漢字寫字($F_{(1,43)}$ = 7.199，p = .010)練習提示方式的影響達顯著水準，由表 4-1 調整平均數可知，凸顯部件組中，視覺提示組在漢字寫字(視覺提示 mean= 11.600；語音提示 mean= 9.443)學習成效表現優於語音提示組，表示透過漢字多媒體教材以凸顯部件組搭配描紅形式之視覺提示組的練習提示方式，有助於外籍生學習漢字書寫的學習成效。在教學時，以凸顯部件方式，教導學生學習漢字的書寫；在課後練習時，提供描紅之漢字，讓學習者跟著描寫，能夠幫助學習者漢字寫字之學習成效。

表 4-4

凸顯部件組之漢字學習成效單純主效果共變數摘要表

變異來源	題目類型	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	漢字筆畫	23.385	1	23.385	8.501*	.006
	漢字寫字	274.434	1	274.434	85.440*	.000
練習提示方式	漢字筆畫	10.994	1	10.994	3.997	.052
	漢字寫字	23.122	1	23.122	7.199*	.010
誤差	漢字筆畫	118.281	43	2.751		
	漢字寫字	138.116	43	3.212		

*$p < .05$

2. 筆畫語音組之漢字學習成效單純主效果分析

筆畫語音之漢字學習成效之單純主效果共變數摘要表分析如表 4-5 所示，在漢字筆畫($F_{(1,32)} = 4.592$，$p = .040$)練習提示方式的影響達顯著水準，由表 4-1 調整平均數可知，筆畫語音組中，語音提示組在漢字筆畫(視覺提示 mean= 8.198；語音提示 mean= 9.675)學習成效表現優於視覺提示組。在漢字寫字($F_{(1,32)} = 3.269$，$p = .080$)練習提示方式的影響未達顯著水準，結果顯示就筆畫語音組而言，不同的練習提示方式對漢字寫字學習成效無顯著影響，表示在學習漢字基本筆畫時，透過多媒體教材以筆畫語音組搭配語音提示的練習方式，可以提升學習者學習漢字筆畫之學習成效；學習漢字寫字時不論是筆畫語音搭配視覺提示組或是語音提示之練習方式，皆沒有顯著影響，表示對學習者來說不論是透過筆畫語音組搭配視覺提示或是語音提示之練習方式，無法提升學習者的寫字學習成效。

表 4-5

筆畫語音組之漢字學習成效單純主效果共變數摘要表

變異來源	題目類型	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	漢字筆畫	6.908	1	6.908	1.991	.168
	漢字寫字	40.344	1	40.344	10.374*	.003
練習提示方式	漢字筆畫	15.937	1	15.937	4.592*	.040
	漢字寫字	12.714	1	12.714	3.269	.080
誤差	漢字筆畫	111.055	32	3.470		
	漢字寫字	124.445	32	3.889		

*$p < .05$

(二)、「練習提示方式」之漢字學習成效單純主效果分析

練習提示之漢字學習成效單純主效果分析，主要是針對教學呈現方式對視覺提示及語音提示在漢字學習成效之影響，以下分別進行說明：

1. 視覺提示組之漢字學習成效單純主效果分析

視覺提示之漢字學習成效之單純主效果共變數摘要表分析如表 4-6 所示，在漢字筆畫($F_{(1,42)} = 1.990$，$p = .166$)教學呈現方式的影響未達顯著水準，結果顯示就視覺提示組而言，不同的教學呈現方式對漢字筆畫學習成效無顯著影響。在漢字寫字($F_{(1,42)} = 16.477$，$p < .001$)教學呈現方式的影響達顯著水準，由表 4-1 調整平均數可知，視覺提示組中，凸顯部件組在漢字寫字(凸顯部件 mean= 11.600；筆畫語音 mean= 9.231)學習成效表現優於筆畫語音組。表示多媒體教材之視覺提示組而言，不論是搭配凸顯部件組或是筆畫語音組，對學習者學習漢字筆畫學習漢字學習成效沒有顯著影響。在漢字寫字，視覺提示組搭配凸顯部件組有顯著影響，表示以視覺提示組搭配凸顯部件組，可以有效提升漢字學習成效。

表 4-6
視覺提示組之漢字學習成效單純主效果共變數摘要表

變異來源	題目類型	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	漢字筆畫	8.459	1	8.459	2.981	.092
	漢字寫字	138.291	1	138.291	37.839*	.000
教學呈現方式	漢字筆畫	5.648	1	5.648	1.990	.166
	漢字寫字	60.220	1	60.220	16.477*	.000
誤差	漢字筆畫	119.183	42	2.838		
	漢字寫字	153.498	42	3.655		

*p< .05

2. 語音提示組之漢字學習成效單純主效果分析

語音提示組之漢字學習成效之單純主效果共變數摘要表分析如表 4-7 所示，在漢字筆畫($F_{(1,33)} = 12.162$，$p = .001$)、漢字寫字($F_{(1,33)} = 4.848$，$p < .035$)教學呈現的影響皆達顯著水準。由表 4-1 之調整平均數可知，語音提示組中，筆畫語音組在漢字筆畫(凸顯部件 mean = 7.604；筆畫語音 mean = 9.675)、漢字寫字(凸顯部件

mean = 9.443；筆畫語音 mean = 10.884)學習成效表現均優於凸顯部件組。表示在語音提示之練習方式，為語音提示組搭配筆畫語音組，皆可幫助學習者從寫出基本筆畫到寫出完整的漢字之學習成效。

表 4-7

語音提示組之漢字學習成效單純主效果共變數摘要表

變異來源	題目類型	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	漢字筆畫	24.762	1	24.762	7.621*	.009
	漢字寫字	153.145	1	153.145	38.169*	.000
教學呈現方式	漢字筆畫	39.518	1	39.518	12.162*	.001
	漢字寫字	19.452	1	19.452	4.848*	.035
誤差	漢字筆畫	107.226	33	3.249		
	漢字寫字	132.405	33	4.012		

*p< .05

教學呈現方式與練習提示在漢字學習成效之交互作用如圖 4-1、圖 4-2 所示，由交互作用發現，漢字學習成效，在認識漢字筆畫方面為筆畫語音組搭配語音提示組的方式，學習成效較佳；漢字寫字，凸顯部件組搭配視覺提示組、筆畫語音組搭配語音提示組的方式，學習成效較佳。

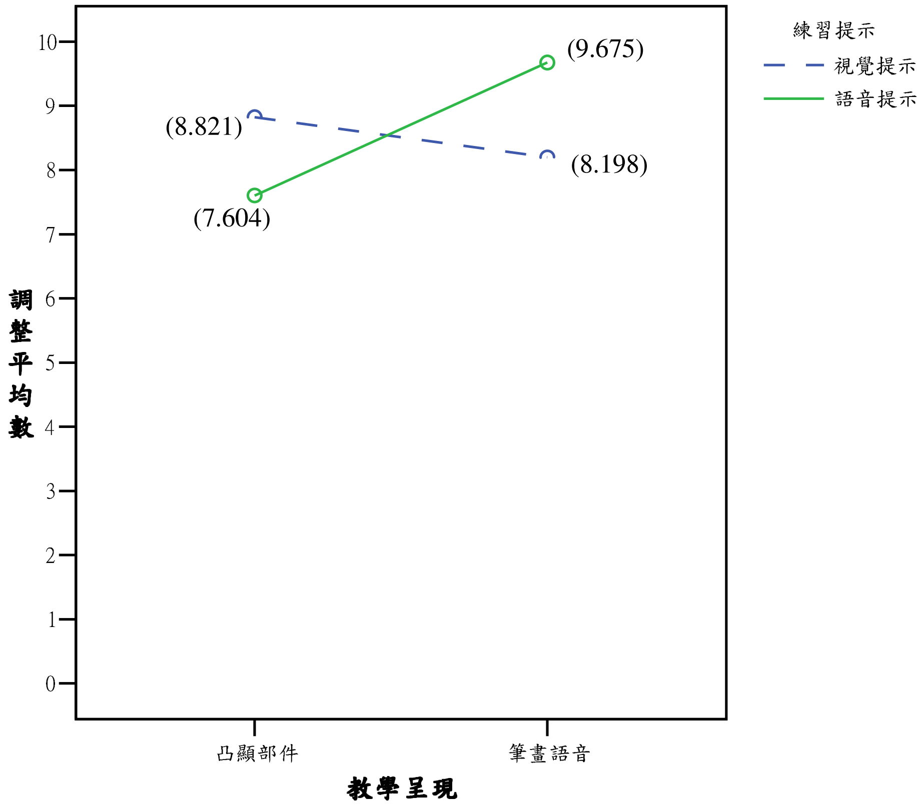


圖 4-1 教學呈現方式與練習提示方式在漢字筆畫學習成效之交互作用圖

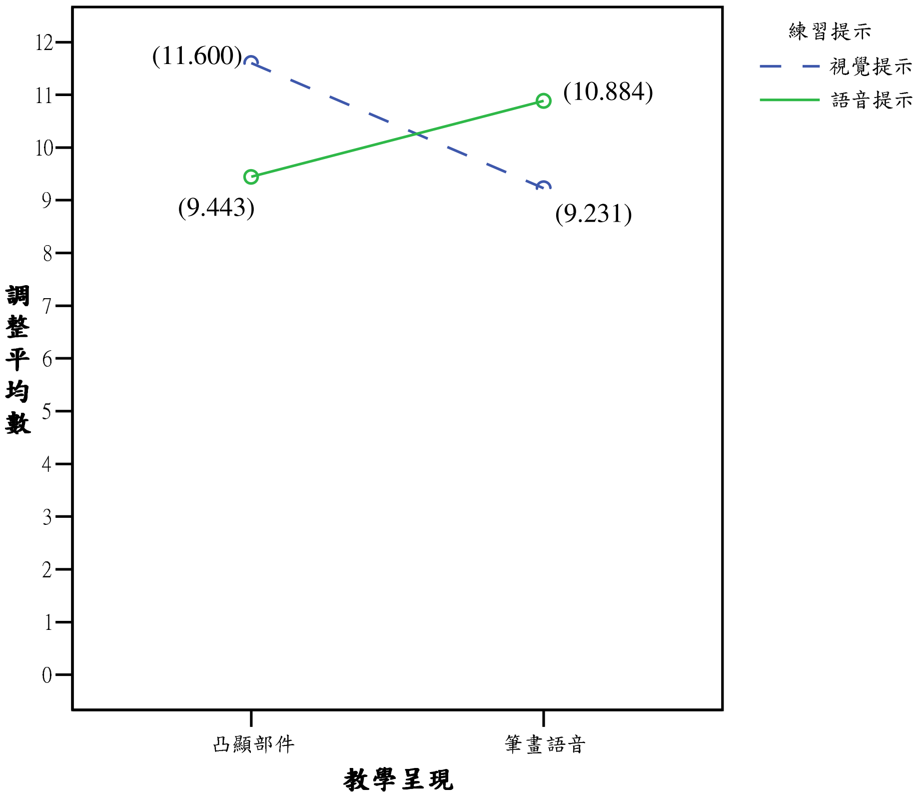


圖 4-2 教學呈現方式與練習提示方式在漢字寫字學習成效之交互作用圖

本研究針對研究樣本之漢字學習成效分析結果整理分析摘要，以作為回顧與比較之用，如表 4-8 所示。在漢字學習成效方面，以多媒體教材中教學呈現的筆畫語音組搭配練習提示之語音提示組，可提升漢字筆畫學習成效；在漢字部件而言，以教學呈現方式之筆畫語音有助於漢字部件之學習成效；漢字寫字則以多媒體教材教學呈現之凸顯部件組搭配練習提示之視覺提示組或是筆畫語音組搭配語音提示組，可以提升漢字寫字之學習成效。

多媒體教材教學呈現的筆畫語音組搭配練習提示之語音提示組，為最佳的組合，可以提升漢字筆畫與漢字寫字之學習成效，表示在教學時，以筆畫語音一筆一畫的告知學習者可以幫助學習者更迅速的認識基本筆畫；做練習方面，書寫漢字時，以語音提示學習者該漢字之筆畫，並透過已認識基本筆畫後，再給予提示，能有效的幫助學習者認識漢字；視覺提示組搭配筆畫語音組有顯著影響，表示透

過多媒體教材以一筆一畫跟著唸的筆畫語音組搭配描紅之視覺練習提示，來幫助學習者跟著練習書寫漢字，亦可以提升學習者漢字寫字學習成效。漢字部件方面，教學呈現方式凸顯部件與筆畫語音方式，皆有助於學習者部件之學習成效，表示不論是以凸顯部件或是以筆畫語音呈現，提供逐一語音說明，可幫助學習者學習漢字部件。漢字筆畫方面，多媒體教材之視覺提示組而言，不論是搭配凸顯部件組或是筆畫語音組，對學習者學習漢字筆畫學習漢字學習成效沒有顯著影響。可能的原因為學習者在學 18 個基本筆畫時，對於有沒有以描紅方式之練習提示是沒有差別，因為在學習 18 個基本筆畫，主要都是一個筆畫就能完成，所以在漢字筆畫不論視覺提示組搭配凸顯部件組或是筆畫語音組，對學習者來說應該是相當簡單，因此在學習成效上沒有顯著提升。

表 4-8

研究樣本漢字學習成效摘要表

題目類型	交互作用	主效果		單純主效果		結果
漢字筆畫	皆顯著			不顯著	凸顯部件組	視覺提示組=語音提示組
				顯著	筆畫語音組	視覺提示組<語音提示組
				不顯著	視覺提示組	凸顯部件組=筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組
漢字部件	不顯著	不顯著	教學呈現方式			凸顯部件組<筆畫語音組
			練習提示方式			視覺提示組=語音提示組
漢字寫字	皆顯著			顯著	凸顯部件組	視覺提示組>語音提示組
				不顯著	筆畫語音組	視覺提示組=語音提示組
				顯著	視覺提示組	凸顯部件組>筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組

第二節　漢字認知負荷分析

漢字認知負荷主要探討學習者對於本課程在使用多媒體呈現教材上是否可以降低其漢字認知負荷，減少學習者的漢字認知負荷，幫助學習者更有效的進行本課程的學習，分為「示例效果」、「完成策略效果」、「多媒體效果」三個面向。以下就針對漢字認知負荷之示例效果、完成策略效果、多媒體效果分析，進行二因子多變量共變數分析。

本研究先以敘述統計初探漢字認知負荷三個面向的得分情況，各組之調整平均數、標準差及人數，如表 4-9 所示。由調整平均分數可知，在教學呈現方式而言，筆畫語音組在示例效果(凸顯部件 mean = 3.484；筆畫語音 mean = 3.722)、多媒體效果(凸顯部件 mean = 3.212；筆畫語音 mean = 3.465)認知負荷均低於凸顯部件組；在完成策略效果(凸顯部件 mean = 3.664；筆畫語音 mean = 3.614)則是凸顯部件組認知負荷於筆畫語音組。在練習提示方式而言，語音提示組無論在示例效果(視覺提示 mean = 3.579；語音提示 mean = 3.627)、完成策略效果(視覺提示 mean = 3.570；語音提示 mean = 3.708)、多媒體效果(視覺提示 mean =3.266；語音提示 mean = 3.412)皆在認知負荷低於視覺提示組。

表 4-9

漢字認知負荷之調整平均分數、標準差及人數

漢字認知負荷	教學呈現方式	練習提示方式	調整平均數 (AM)	標準差 (SD)	人數 (N)
示例效果	凸顯部件	視覺提示	3.597	.83970	26
		語音提示	3.372	.61170	20
		總和	3.484	.76668	46
	筆畫語音	視覺提示	3.562	.62682	19
		語音提示	3.882	.89545	16
		總和	3.722	.75960	35
	總和	視覺提示	3.579	.75294	45
		語音提示	3.627	.77868	36
		總和	3.603	.76169	81
完成策略策效果	凸顯部件	視覺提示	3.714	.75987	26
		語音提示	3.613	.57511	20
		總和	3.664	.68401	46
	筆畫語音	視覺提示	3.425	.76853	19
		語音提示	3.803	.90124	16
		總和	3.614	.83748	35
	總和	視覺提示	3.570	.77350	45
		語音提示	3.708	.73193	36
		總和	3.639	.75104	81
多媒體效果	凸顯部件	視覺提示	3.427	.98684	26
		語音提示	2.998	.79472	20
		總和	3.212	.92339	46
	筆畫語音	視覺提示	3.105	.90644	19
		語音提示	3.825	.70545	16
		總和	3.465	.88771	35
	總和	視覺提示	3.266	.95637	45
		語音提示	3.412	.85458	36
		總和	3.339	.90782	81

為了解漢字認知負荷之教學呈現方式與練習提示方式是否有交互作用，先進行組內迴歸係數同質性檢定，所得變異數未達顯著差異($F_{(3,73)}$ = .33，p = .800)，符合共變數組內迴歸係數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda。如表 4-10 所示，在漢字學習前測(Wilks' Lamda = .926，p = .127，η^2 = .074)，表示漢字認知負荷不受漢字學習前測影響，其教學呈現方式與練習提示方式之交互作用 (Wilks' Lamda = .900，p =.050，η^2 = .100)、教學呈現方式(Wilks' Lamda = .924，p = .117，η^2 = .076)、練習提示方式(Wilks' Lamda = .985，p = .773，η^2 = .015)，皆未達顯著水準，表示漢字認知負荷在教學呈現方式與練習提示方式之交互作用、教學呈現方式、練習提示方式，在示例效果、完成策略效果、多媒

體效果的漢字認知負荷沒有顯著差異，接著進行共變數分析。

表 4-10
漢字認知負荷之多變量整體效果考驗摘要分析

變異來源	Wilks' Lamda	F 檢定 (F)	顯著性 (Sig.)	Eta Squared
漢字學習前測	.926	1.965	.127	.074
教學呈現方式	.924	2.030	.117	.076
練習提示方式	.985	.372	.773	.015
教學呈現方式×練習提示方式	.900	2.732	.050	.100

*$p < .05$

漢字認知負荷之共變數分析，其共變數分析摘要表如表 4-11 所示，以下就漢字認知負荷之「示例效果」、「完成策略效果」、「多媒體效果」學習成效分別敘述。在漢字學習前測之示例效果($F_{(1,76)} = 2.924$，$p = .091$)、完成策略效果($F_{(1,76)} = .539$，$p = .465$)、多媒體效果($F_{(1,76)} = .002$，$p = .962$)皆未達顯著水準，表示漢字認知負荷不受漢字學習前測成績影響，接著探討教學呈現方式與練習提示方式之交互作用。在交互作用方面，示例效果($F_{(1,76)} = 2.562$，$p = .114$)、完成策略效果($F_{(1,76)} = 1.927$，$p = .169$)教學呈現方式與練習提示方式交互作用未達顯著水準，多媒體效果($F_{(1,76)} = 8.212$，$p = .005$)教學呈現方式與練習提示方式達顯著水準。在主效果方面，示例效果($F_{(1,76)} = 1.885$，$p = .174$)、完成策略效果($F_{(1,76)} = .081$，$p = .777$) 教學呈現方式主效果未達顯著水準；示例效果($F_{(1,76)} = .068$，$p = .794$)、完成策略效果($F_{(1,76)} = .564$，$p = .455$)練習提示方式主效果亦未達顯著水準，表示在多媒體教材不論是教學呈現方式或是練習提示方式之示例效果與完成策略效果對學習者認知負荷沒有顯著影響。漢字認知負荷之多媒體效果達顯著水準，表示不同的教學呈現方式搭配不同的練習提示方式對漢字認知負荷之多媒體效果有顯著差異，因此對交互作用在多媒體效果達顯著方面，依照教學呈現方式(凸顯部件 vs. 筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)分別進行單純主效果分析。

表 4-11

漢字認知負荷之共變數分析摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	示例效果	1.624	1	1.624	2.924	.091
	完成策略效果	.307	1	.307	.539	.465
	多媒體效果	.002	1	.002	.002	.962
教學呈現方式	示例效果	1.047	1	1.047	1.885	.174
	完成策略效果	.046	1	.046	.081	.777
	多媒體效果	1.186	1	1.186	1.538	.219
練習提示方式	示例效果	.038	1	.038	.068	.794
	完成策略效果	.321	1	.321	.564	.455
	多媒體效果	.356	1	.356	.462	.499
教學呈現方式×練習提示方式	示例效果	1.423	1	1.423	2.562	.114
	完成策略效果	1.096	1	1.096	1.927	.169
	多媒體效果	6.331	1	6.331	8.212*	.005
誤差	示例效果	42.212	76	.555		
	完成策略效果	43.228	76	.569		
	多媒體效果	58.599	76	.771		

*p< .05

(一)、「教學呈現方式」之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

教學呈現方式之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析，主要是針對練習提示方式對凸顯部件及筆畫語音在漢字認知負荷之影響，以下分別進行說明：

1. 凸顯部件組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

凸顯部件組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表分析如表 4-12 所示，在多媒體效果($F_{(1,43)} = 2.777$，$p = .103$)練習提示方式的影響未達顯著水準，結果顯示就凸顯部件組而言，不同的練習提示方式對漢字認知負荷多媒體效果無顯著影響。表示多媒體教材教學呈現方式之凸顯部件組，不論是搭配視覺提示組或是語音提示組之練習方式，學習者的多媒體效果之認知負荷沒有顯著差異。

表 4-12

凸顯部件組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	多媒體效果	.335	1	.335	.400	.530
練習提示方式	多媒體效果	2.326	1	2.326	2.777	.103
誤差	多媒體效果	36.011	43	.837		

*p< .05

2. 筆畫語音組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

筆畫語音組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表分析如表 4-13 所示，在多媒體效果($F_{(1,43)} = 7.320$，$p = .011$)練習提示方式的影響達顯著水準，由表 4-9 之調整平均數可知，筆畫語音組中，語音提示組在多媒體效果(視覺提示 mean = 3.105；語音提示 mean = 3.825)之漢字認知負荷成效學習表現優於視覺提示組。表示筆畫語音組搭配語音提示能有效降低學習者認知負荷，有較佳的學習成效。表示多媒體教材教學呈現之筆畫語音組搭配語音提示組，可以幫助學習者降低多媒體效果之認知負荷。因此在學習伴隨筆畫語音一筆一畫告知學習者該如何書寫完整漢字，在課後練習時，在書寫寫漢字時，先給予語音上提示該筆畫名稱，可以有效幫助學習者降低多媒體效果之認知負荷。

表 4-13

筆畫語音組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	多媒體效果	.453	1	.453	.665	.421
練習提示方式	多媒體效果	4.987	1	4.987	7.320*	.011
誤差	多媒體效果	21.802	32	.681		

*p< .05

(二)、「練習提示方式」之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

練習提示方式之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析，主要是針對教學呈現方式對視覺提示及語音提示在漢字認知負荷之影響，以下分別進行說明：

1. 視覺提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

視覺提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表分析如表 4-14 所示，在多媒體效果($F_{(1,42)}$ = .790，p = .379)，教學呈現的影響未達顯著水準，結果顯示就視覺提示組而言，不同的教學呈現對漢字認知負荷多媒體效果無顯著影響。表示多媒體教材練習提示方式之視覺提示組，不論是搭配凸顯部件組或是筆畫語音組，學習者的多媒體效果之認知負荷無顯著差異。

表 4-14

視覺提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	多媒體效果	.118	1	.118	.127	.724
教學呈現方式	多媒體效果	.734	1	.734	.790	.379
誤差	多媒體效果	39.018	42	.929		

*p< .05

2. 語音提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果分析

語音提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表分析如

表 4-15 所示，在多媒體效果($F_{(1,42)}$ = 10.000，p = .003)，教學呈現方式的影響達顯著水準，由表 4-9 之調整平均數可知，語音提示組中，筆畫語音組在多媒體效果(凸顯部件 mean = 2.998；筆畫語音 mean = 3.825)之漢字認知負荷成效學習表現優於凸顯部件組。表示語音提示組搭配筆畫語音能有效降低學習者認知負荷，有較佳的學習成效。表示多媒體教材練習提示方式之語音提示組搭配筆畫語音組可以幫助學習者降低多媒體效果之認知負荷。

表 4-15

語音提示組之漢字認知負荷多媒體效果單純主效果共變數摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	多媒體效果	.224	1	.224	.384	.540
教學呈現方式	多媒體效果	5.830	1	5.830	10.000*	.003
誤差	多媒體效果	19.241	33	.583		

*p< .05

教學呈現方式與練習提示在漢字認知負荷多媒體效果之交互作用圖如圖4-3、所示，由交互作用發現，在漢字認知負荷多媒體效果，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效降低學習者的漢字認知負荷，學習成效較佳。

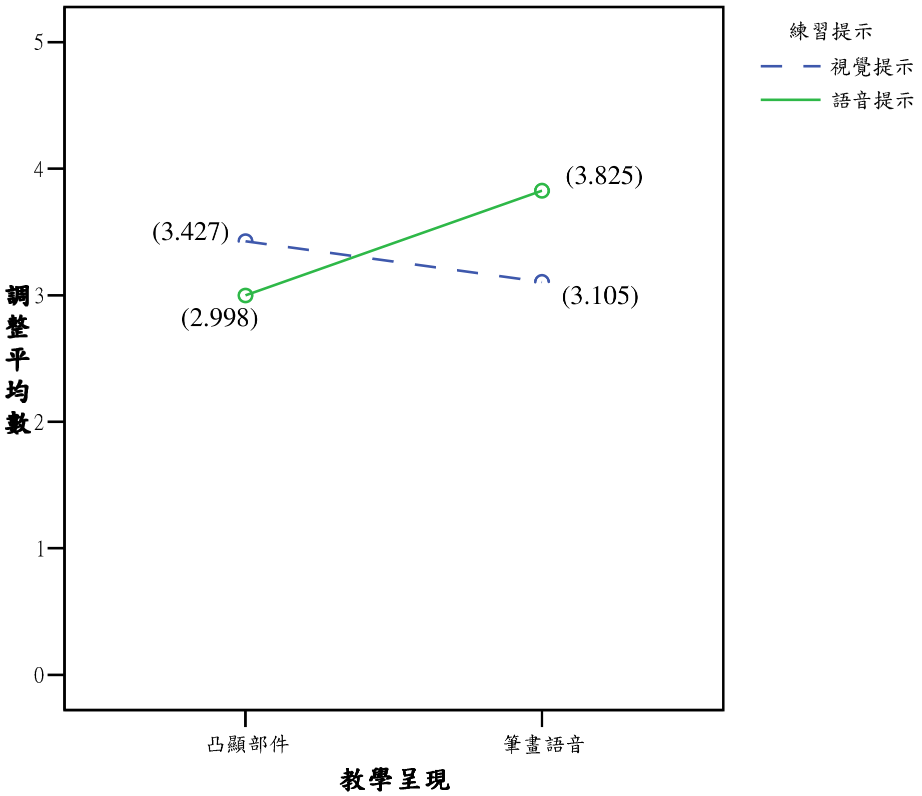


圖 4-3 教學呈現方式與練習提示方式在漢字認知負荷多媒體效果之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效降低漢字認知負荷

本研究針對研究樣本之漢字認知負荷多媒體效果分析結果整理分析摘要，以作為回顧與比較之用，如表 4-16 所示。多媒體教材以教學呈現筆畫語音搭配語音提示組之練習方式，有助於降低學習者多媒體效果之認知負荷。表示在教學呈現時以筆畫語音一筆一畫告知學習者該如何書寫完整漢字，在課後練習，書寫漢字時，先給予語音提示該筆畫名稱，可以有效幫助學習者降低多媒體效果之認知負荷。

表 4-16

研究樣本之漢字認知負荷摘要表

認知負荷	交互作用	主效果		單純主效果		結果
示例效果	不顯著	不顯著	教學呈現方式			凸顯部件組=筆畫語音組
			練習提示方式			視覺提示組=語音提示組
完成策略效果	不顯著	不顯著	教學呈現方式			凸顯部件組=筆畫語音組
			練習提示方式			視覺提示組=語音提示組
多媒體效果	皆顯著			不顯著	凸顯部件組	視覺提示組=語音提示組
				顯著	筆畫語音組	視覺提示組<語音提示組
				不顯著	視覺提示組	凸顯部件組=筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組

第三節　漢字學習動機分析

學習動機主要探討學習者對於本課程在使用多媒體呈現教材上是否可以提升學習者的學習動機，促進學習者更有效的進行本課程的學習，分為「內在動機」、「外在動機」、「社會動機」、「自我效能」四個面向。以下就針對漢字學習動機之內在動機、外在動機、社會動機、自我效能，進行二因子多變量共變數分析。

本研究先以敘述統計初探漢字學習動四個面向得分情況，各組之調整平均數、標準差及人數，如表 4-17 所示。由調整平均分數可知，在教學呈現方式而言，筆畫語音組在內在動機(凸顯部件 mean = 3.577；筆畫語音 mean = 3.836)、外在動機(凸顯部件 mean = 3.725；筆畫語音 mean = 3.894)、社會動機(凸顯部件 mean = 2.999；筆畫語音 mean = 3.174)、自我效能(凸顯部件 mean = 3.403；筆畫語音 mean = 3.490)表現均優於凸顯部件組。在練習提示方式而言，視覺提示組在內在動機(視覺提示 mean = 3.736；語音提示 mean = 3.678)、社會動機(視覺提示 mean = 3.111；語音提示 mean = 3.061)、自我效能(視覺提示 mean = 3.469；語音提示 mean = 3.424)表現優於語音提示組；而語音提示組在外在動機(視覺提示 mean = 3.740；語音提示 mean = 3.880)表現優於視覺提示組。

表 4-17

漢字學習動機之調整平均分數、標準差及人數

學習動機	教學呈現方式	練習提示方式	調整平均數 (AM)	標準差 (SD)	人數 (N)
內在動機	凸顯部件	視覺提示	3.828	.846	26
		語音提示	3.326	.515	20
		總和	3.577	.752	46
	筆畫語音	視覺提示	3.643	.658	19
		語音提示	4.030	.549	16
		總和	3.836	.635	35
	總和	視覺提示	3.736	.769	45
		語音提示	3.678	.633	36
		總和	3.707	.709	81
外在動機	凸顯部件	視覺提示	3.730	.822	26
		語音提示	3.720	.628	20
		總和	3.725	.736	46
	筆畫語音	視覺提示	3.749	.909	19
		語音提示	4.040	.593	16
		總和	3.894	.784	35
	總和	視覺提示	3.740	.850	45
		語音提示	3.880	.625	36
		總和	3.810	.757	81
社會動機	凸顯部件	視覺提示	3.276	.974	26
		語音提示	2.721	.697	20
		總和	2.999	.898	46
	筆畫語音	視覺提示	2.947	.627	19
		語音提示	3.401	.957	16
		總和	3.174	.816	35
	總和	視覺提示	3.111	.852	45
		語音提示	3.061	.880	36
		總和	3.086	.861	81
自我效能	凸顯部件	視覺提示	3.628	.829	26
		語音提示	3.178	.529	20
		總和	3.403	.767	46
	筆畫語音	視覺提示	3.311	.430	19
		語音提示	3.669	.561	16
		總和	3.490	.509	35
	總和	視覺提示	3.469	.713	45
		語音提示	3.424	.585	36
		總和	3.447	.664	81

為了解漢字學習動機之教學呈現方式與練習提示方式是否有交互作用，先進行組內迴歸係數同質性檢定，所得變異數未達顯著差異($F_{(3,73)} = .06$，$p = .983$)，符合共變數組內迴歸係數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda。如表 4-18 所示，在漢字學習前測(Wilks' Lamda = .916，$p = .166$，$\eta^2 = .084$)，表示漢字學習動機不受漢字學習前測影響，其教學呈現方式與練習提

示方式之交互作用(Wilks' Lamda = .829，p = .008，η^2 = .171)達顯著水準，表示漢字認知負荷在教學呈現方式與練習提示方式之交互作用，在漢字學習動機的內在動機、外在動機、社會動機、自我效能中至少有一個面向表現上有顯著差異，接著進行共變數分析。

表 4-18

漢字認知負荷之多變量整體效果考驗摘要分析

變異來源	Wilks' Lamda	F 檢定 (F)	顯著性 (Sig.)	Eta Squared
漢字學習前測	.916	1.670	.166	.084
教學呈現方式	.966	.649	.629	.034
練習提示方式	.973	.499	.737	.027
教學呈現方式×練習提示方式	.829	3.753*	.008	.171

*p < .05

漢字學習動機之共變數分析，其共變數分析摘要表如表表 4-19 所示，以下就漢字學習動機之「內在動機」、「外在動機」、「社會動機」、「自我效能」成效分別敘述。在漢字學習前測之內在動機($F_{(1,76)}$ = .137，p = .713)、外在動機($F_{(1,76)}$ = .019，p = .890)、社會動機($F_{(1,76)}$ = .010，p = .921)、自我效能($F_{(1,76)}$ = 3.333，p = .072)皆未達顯著水準，表示漢字學習動機不受漢字學習前測成績影響，接著探討教學呈現方式與練習提示方式交互作用。教學呈現方式與練習提示方式交互作用，在內在動機($F_{(1,76)}$ = 8.202，p = .005)、社會動機($F_{(1,76)}$ = 6.901，p = .010)、自我效能($F_{(1,76)}$ = 8.140，p = .006)交互作用達顯著水準；在主效果方面，外在動機($F_{(1,76)}$ = .909，p = .343)教學呈現方式主效果未達顯著水準；外在動機($F_{(1,76)}$ = .562，p = .456)練習提示方式主效果亦未達顯著水準，表示在多媒體教材不論是教學呈現方式或是練習提示方式之社會動機對學習者沒有顯著影響。在漢字學習動機之外在動機，交互作用與主效果皆未顯著，可能外在動機對於學習者來說不是主要的學習動機，因此在不同的多媒體教呈現組別對學習者的外在學習動機沒有顯著差異。由於內在動機、社會動機、自我效能在，教學呈現方式與練習提示方式之交互作用達顯著，表示不同的教學呈現方式搭配不同的練習提示方式對漢字學習動機有顯

著差異，因此對交互作用在漢字學習動機達顯著方面，依照教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)分別進行單純主效果分析。

表 4-19
漢字學習動機之共變數分析摘要表

變異來源	認知負荷	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	內在動機	.063	1	.063	.137	.713
	外在動機	.011	1	.011	.019	.890
	社會動機	.007	1	.007	.010	.921
	自我效能	1.283	1	1.283	3.333	.072
教學呈現方式	內在動機	1.248	1	1.248	2.694	.105
	外在動機	.533	1	.533	.909	.343
	社會動機	.568	1	.568	.803	.373
	自我效能	.142	1	.142	.368	.546
練習提示方式	內在動機	.056	1	.056	.121	.729
	外在動機	.329	1	.329	.562	.456
	社會動機	.043	1	.043	.061	.806
	自我效能	.035	1	.035	.091	.764
教學呈現方式×練習提示方式	內在動機	3.799	1	3.799	8.202*	.005
	外在動機	.433	1	.433	.739	.393
	社會動機	4.883	1	4.883	6.901*	.010
	自我效能	3.133	1	3.133	8.140*	.006
誤差	內在動機	35.201	76	.463		
	外在動機	44.544	76	.586		
	社會動機	53.778	76	.708		
	自我效能	29.252	76	.385		

*$p < .05$

(一)、「教學呈現方式」之漢字學習動機單純主效果分析

教學呈現方式之漢字學習動機單純主效果分析，主要是針對練習提示方式對凸顯部件及筆畫語音在漢字學習動機之影響，以下分別進行說明：

1. 凸顯部件組之漢字學習動機單純主效果分析

凸顯部件組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表分析如表 4-20 所示，在內在動機($F_{(1,43)} = 3.861$，$p = .056$)、自我效能($F_{(1,43)} = 2.935$，$p = .094$)練習提示方式的影響未達顯著水準，結果顯示就凸顯部件組而言，在內在動機、自我效能對

不同的練習提示方式對漢字學習動機無顯著影響。在社會動機($F_{(1,43)}$ = 4.512，p = .039)達顯著水準。由表 4-17 之調整平均數可知，凸顯部件組中，視覺提示組在社會動機(視覺提示 mean = 3.276；語音提示 mean = 2.721)學習表現優於語音提示組。表示多媒體教材教學呈現之凸顯部件組，不論是搭配視覺提示或是語音提示之練習方式，無法提升學習者的內在動機、自我效能；多媒體教材教學呈現之凸顯部件組搭配視覺提示之練習方式，可以有效提升學習者的社會動機。在社會動機方面，強調經由學習而獲得的，因此教學呈現時，以凸顯部件方式，讓學習者跟著學習，並搭配描紅形式之視覺提示的練習方式，可幫助學生練習寫漢字，對於學習者能有較高的學習意願，較能提升學習者的社會動機。

表 4-20
凸顯部件組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	內在動機	.011	1	.011	.021	.886
	社會動機	.269	1	.269	.353	.555
	自我效能	1.313	1	1.313	2.667	.110
練習提示方式	內在動機	2.059	1	2.059	3.861	.056
	社會動機	3.432	1	3.432	4.512*	.039
	自我效能	1.445	1	1.445	2.935	.094
誤差	內在動機	22.937	43	.533		
	社會動機	32.709	43	.761		
	自我效能	21.166	43	.492		

*p< .05

2. 筆畫語音組之漢字學習動機單純主效果分析

筆畫語音組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表分析如表 4-21 所示，在內在動機($F_{(1,43)}$ = 2.964，p = .095)、社會動機($F_{(1,43)}$ = 3.255，p = .081)、自我效能($F_{(1,43)}$ = 3.475，p = .071)練習提示方式的影響皆未達顯著水準，結果顯示筆畫語音組而言，不同的練習提示方式對漢字學習動機無顯著影響。表示多媒體教材教學呈現之筆畫語音組，不論搭配視覺提示組或是語音提示組之練習方式，對於學習者的內在動機、社會動機、自我效能皆沒有顯著提升。

表 4-21

筆畫語音組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	內在動機	.075	1	.075	.197	.660
	社會動機	.278	1	.278	.433	.515
	自我效能	.139	1	.139	.562	.459
練習提示方式	內在動機	1.134	1	1.134	2.964	.095
	社會動機	2.088	1	2.088	3.255	.081
	自我效能	.860	1	.860	3.475	.071
誤差	內在動機	12.241	32	.383		
	社會動機	20.529	32	.642		
	自我效能	7.918	32	.247		

*$p< .05$

(二)、「練習提示方式」之漢字學習動機單純主效果分析

練習提示方式之漢字學習動機單純主效果分析，主要是針對教學呈現方式對視覺提示及語音提示在漢字學習動機之影響，以下分別進行說明：

1. 視覺提示組之漢字學習動機單純主效果分析

視覺提示組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表分析如表 4-22 所示，在內在動機($F_{(1,42)} = 3.059$，$p = .088$)、社會動機($F_{(1,42)} = .871$，$p = .356$)、自我效能($F_{(1,42)} = .018$，$p = .895$)教學呈現方式的影響皆未達顯著水準，結果顯示視覺提示組而言，不同的教學呈現方式對漢字學習動機無顯著影響。表示多媒體教材練習提示方式之視覺提示組，不論搭配教學呈現之凸顯部件組或是筆畫語音組，對於學習者的內在動機、社會動機、自我效能皆沒有顯著提升。

表 4-22

視覺提示組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	內在動機	.373	1	.373	.619	.436
	社會動機	.318	1	.318	.424	.518
	自我效能	.005	1	.005	.006	.936
教學呈現方式	內在動機	1.391	1	1.391	3.059	.088
	社會動機	.525	1	.525	.871	.356
	自我效能	.013	1	.013	.018	.895
誤差	內在動機	1.038	1	1.038	1.415	.241
	社會動機	.747	1	.747	1.644	.207
	自我效能	25.330	42	.603		

*p< .05

2. 語音提示組之漢字學習動機單純主效果分析

語音提示組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表分析如表 4-22 所示，在內在動機($F_{(1,33)}$ = 15.946，p < .001)、社會動機($F_{(1,33)}$ = 5.850，p = .021)、自我效能($F_{(1,33)}$ = 6.752，p = .014)教學呈現方式的影響皆達顯著水準。由表 4-17 之調整平均數可知，語音提示組中，筆畫語音在內在動機(凸顯部件 mean = 3.326；筆畫語音 mean = 4.030)、社會動機(凸顯部件 mean = 2.721；筆畫語音 mean = 3.401)、自我效能(凸顯部件 mean = 3.178；筆畫語音 mean = 3.669)學習表現皆優於凸顯部件組。表示多媒體教材練習提示方式之語音提示組，搭配教學呈現之筆畫語音組，能夠提升學習者的內在動機、社會動機、自我效能。在教學時，以筆畫語音，一筆一畫的提供輔助學習者進行學習；做練習時，提供先提示在練習寫的方式，對於學習者本身可以促進內在動機，與較願意跟著學習的社會動機；並能幫助學習者有自信心的完成學習漢字課程，促進學習者之自我效能。

表 4-23

語音提示組之漢字學習動機單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	內在動機	.112	1	.112	.392	.536
	社會動機	.002	1	.002	.003	.954
	自我效能	.128	1	.128	.425	.519
教學呈現方式	內在動機	4.566	1	4.566	15.946*	.000
	社會動機	4.072	1	4.072	5.850*	.021
	自我效能	2.030	1	2.030	6.752*	.014
誤差	內在動機	9.449	33	.286		
	社會動機	22.970	33	.696		
	自我效能	9.919	33	.301		

*$p< .05$

教學呈現方式與練習提示在漢字學習動機之交互作用圖如圖 4-4、圖 4-5、圖 4-6 所示，由交互作用發現，在漢字學習動機之內在動機、社會動機、自我效能，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升學習者的漢字學習動機，學習成效較佳。

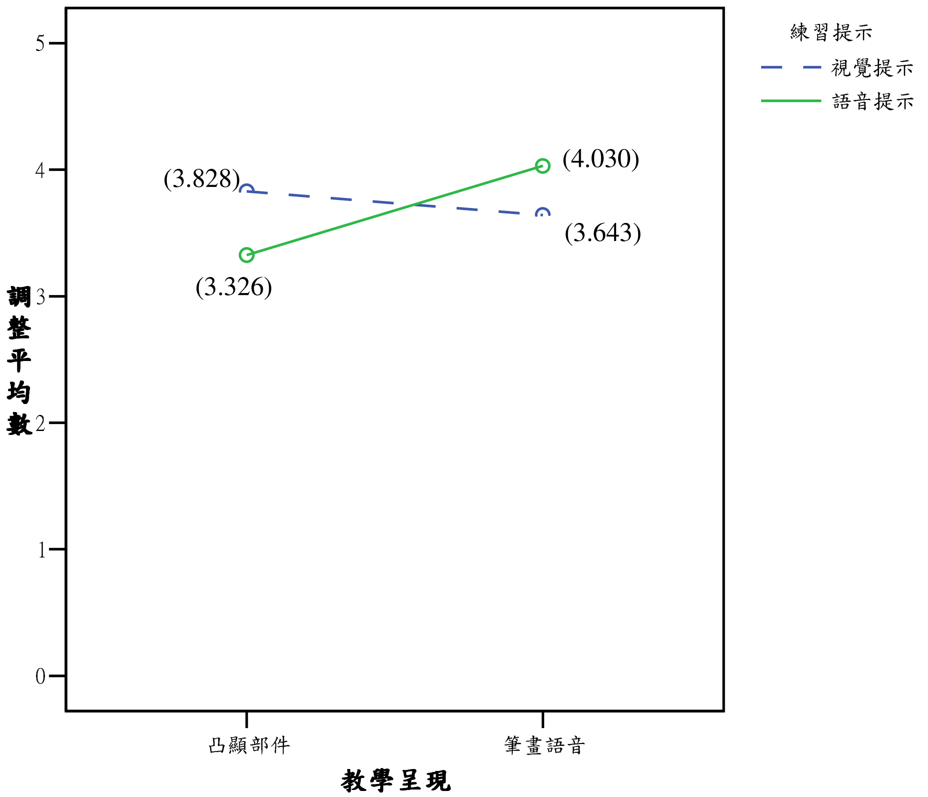


圖 4-4 教學呈現方式與練習提示方式在漢字學習動機之內在動機之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升內在動機

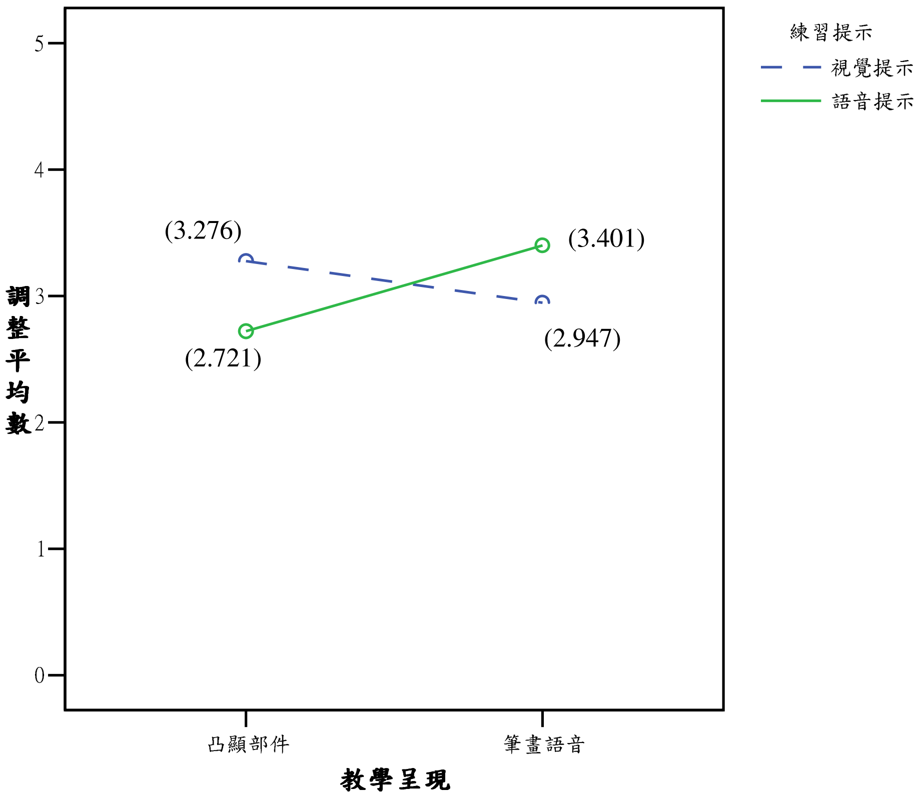


圖 4-5 教學呈現方式與練習提示方式在漢字學習動機之社會動機之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升社會動機

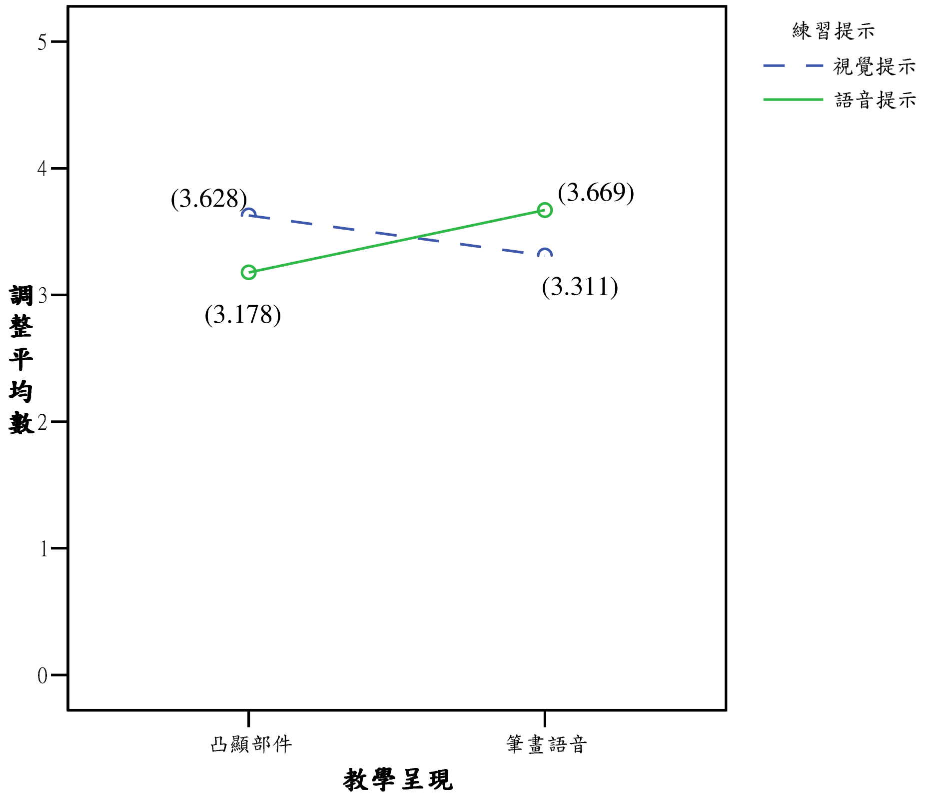


圖 4-6 教學呈現方式與練習提示方式在漢字學習動機之自我效能之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升自我效能

本研究針對研究樣本之漢字筆畫學習成效分析結果整理分析摘要，以作為回顧與比較之用，如表 4-24 所示。多媒體教材以教學呈現筆畫語音搭配語音提示組之練習方式，有助於提升學習者之內在動機、外在動機與社會動機；多媒體教材以教學呈現凸顯部件組搭配視覺提示組，有助於提升學習者社會動機。

表 4-24

研究樣本漢字學習動機成效摘要表

學習動機	交互作用	主效果		單純主效果		結果
內在動機	皆顯著			不顯著	凸顯部件組	視覺提示組=語音提示組
				不顯著	筆畫語音組	視覺提示組=語音提示組
				不顯著	視覺提示組	凸顯部件組=筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組
外在動機	皆不顯著	不顯著	教學呈現方式			凸顯部件組=筆畫語音組
			練習提示方式			視覺提示組=語音提示組
社會動機	皆顯著			顯著	凸顯部件組	視覺提示組>語音提示組
				不顯著	筆畫語音組	視覺提示組=語音提示組
				不顯著	視覺提示組	凸顯部件組=筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組
自我效能	皆顯著			不顯著	凸顯部件組	視覺提示組=語音提示組
				不顯著	筆畫語音組	視覺提示組=語音提示組
				不顯著	視覺提示組	凸顯部件組=筆畫語音組
				顯著	語音提示組	凸顯部件組<筆畫語音組

第四節　漢字學習態度分析

學習態度主要探討學習者對於本課程在使用多媒體呈現教材上是否可以提升學習者的學習態度，促進學習者更有效的進行本課程的學習，分為「語言態度」、「電腦態度」兩個面向。以下就漢字學習態度之語文學習態度、電腦學習態度分析，進行二因子多變量共變數分析。

本研究先以敘述統計初探漢字學習態度兩個面向得分情況，各組之調整平均數、標準差及人數，如表 4-25 所示。由調整平均分數可知，在教學呈現方式而言，筆畫語音組在語文態度(凸顯部件 mean = 3.791；筆畫語音 mean = 4.056)、電腦態度(凸顯部件 mean = 6.808；筆畫語音 mean = 7.415)學習表現均優於凸顯部件組。在練習提示方式而言，視覺提示組在語文態度(視覺提示 mean = 3.954；語音提示 mean = 3.893)、電腦態度(視覺提示 mean = 7.121；語音提示 mean = 7.103)學習表現均優於語音提示組。

表 4-25
漢字學習態度之調整平均分數、標準差及人數

學習態度	教學呈現方式	練習提示方式	調整平均數 (AM)	標準差 (SD)	人數 (N)
語文態度	凸顯部件	視覺提示	3.944	.634	26
		語音提示	3.639	.5467	20
		總和	3.791	.621	46
	筆畫語音	視覺提示	3.965	.375	19
		語音提示	4.147	.438	16
		總和	4.056	.406	35
	總和	視覺提示	3.954	.535	45
		語音提示	3.893	.554	36
		總和	3.924	.545	81
電腦態度	凸顯部件	視覺提示	7.300	1.892	26
		語音提示	6.316	1.442	20
		總和	6.808	1.724	46
	筆畫語音	視覺提示	6.941	1.456	19
		語音提示	7.889	1.160	16
		總和	7.415	1.423	35
	總和	視覺提示	7.121	1.704	45
		語音提示	7.103	1.541	36
		總和	7.112	1.625	81

為了解漢字學習態度之教學呈現方式與練習提示方式是否有交互作用，先進

行組內迴歸係數同質性檢定，所得變異數未達顯著差異($F_{(3,73)} = .21$，$p = .892$)，符合共變數組內迴歸係數同質性的基本假設，進一步探討其多變量的顯著考驗性 Wilks' Lamda。如表 4-26 所示，在漢字學習前測(Wilks' Lamda = .928，$p = .061$，$\eta^2 = .072$)，表示漢字學習動機不受漢字學習前測影響，其教學呈現方式與練習提示方式之交互作用達顯著水準(Wilks' Lamda = .895，$p = .016$，$\eta^2 = .105$)，表示漢字學習態度在教學呈現方式與練習提示方式之交互作用，在漢字學習態度的語文態度、電腦態度中至少有一個面向表現上有顯著差異，接著進行共變數分析。

表 4-26
漢字認知負荷之多變量整體效果考驗摘要分析

變異來源	Wilks' Lamda	F 檢定 (F)	顯著性 (Sig.)	Eta Squared
漢字學習前測	.928	2.905	.061	.072
教學呈現方式	.930	2.839	.065	.070
練習提示方式	.997	.122	.885	.003
教學呈現方式×練習提示方式	.895	4.394*	.016	.105

*$p < .05$

漢字學習態度之共變數分析，其共變數分析摘要表如表 4-27 所示，以下就漢字學習態度之「語文態度」、「電腦態度」學習成效分別敘述。在漢字學習前測之語文態度($F_{(1,76)} = 1.147$，$p = .288$)、電腦態度($F_{(1,76)} = 2.822$，$p = .097$)、皆未達顯著水準，表示漢字學習態度不受漢字學習前測成績影響，接著探討教學呈現方式與練習提示方式交互作用。教學呈現方式與練習提示方式之交互作用，在語文態度($F_{(1,76)} = 4.160$，$p = .045$)、電腦態度($F_{(1,76)} = 7.533$，$p = .008$)交互作用均達顯著水準，表示不同的教學呈現方式搭配不同的練習提示方式對漢字學習態度有顯著差異，因此對交互作用在漢字學習態度達顯著方面，依照教學呈現方式(凸顯部件 vs.筆畫語音)及練習提示方式(視覺提示 vs.語音提示)分別進行單純主效果分析。

表 4-27

漢字學習態度之共變數分析摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	語文態度	.314	1	.314	1.147	.288
	電腦態度	6.708	1	6.708	2.822	.097
教學呈現方式	語文態度	1.296	1	1.296	4.727	.033
	電腦態度	6.836	1	6.836	2.876	.094
練習提示方式	語文態度	.064	1	.064	.232	.632
	電腦態度	.005	1	.005	.002	.962
教學呈現方式×練習提示方式	語文態度	1.140	1	1.140	4.160*	.045
	電腦態度	17.902	1	17.902	7.533*	.008
誤差	語文態度	20.834	76	.274		
	電腦態度	180.615	76	2.377		

*$p < .05$

(一)、「教學呈現方式」之漢字學習態度單純主效果分析

教學呈現方式之漢字學習態度單純主效果分析，主要是針對練習提示方式對凸顯部件及筆畫語音在漢字學習態度之影響，以下分別進行說明：

1. 凸顯部件組之漢字學習態度單純主效果分析

凸顯部件組之漢字學習態度單純主效果共變數摘要表分析如表 4-28 所示，在語文態度($F_{(1,43)}$ =2.153，p = .150)、電腦態度($F_{(1,43)}$ = 3.433，p = .071)練習提示方式的影響均未達顯著水準，結果顯示就凸顯部件組而言，不同的練習提示方式對漢字學習態度無顯著影響。表示多媒體教材教學呈現之凸顯部件組，不論是搭配視覺提示組或是語音提示組之練習方式，對於學習者之語言態度、電腦態度皆沒有顯著提升。

表 4-28

凸顯部件組之學習態度單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	語文態度	.229	1	.229	.636	.430
	電腦態度	6.360	1	6.360	2.231	.143
練習提示方式	語文態度	.777	1	.777	2.153	.150
	電腦態度	9.789	1	9.789	3.433	.071
誤差	語文態度	15.515	43	.361		
	電腦態度	122.617	43	2.852		

$^{*}p< .05$

2. 筆畫語音組之漢字學習態度單純主效果分析

筆畫語音組之漢字學習態度單純主效果共變數摘要表分析如表 4-29 所示，在語文態度($F_{(1,32)} = 1.525$，$p = .226$)練習提示方式的影響未達顯著水準，結果顯示就凸顯部件組而言，不同的練習提示方式對漢字語文學習態度無顯著影響。在電腦態度($F_{(1,32)} =4.548$，$p = .041$)練習提示方式的影響達顯著水準，由表 4-25 之調整平均數可知，筆畫語音組中，語音提示組在電腦態度(視覺提示 mean = 6.941；語音提示 mean = 7.889)之漢字電腦學習態度成效學習表現優於視覺提示組。表示筆畫語音組搭配語音提示組能有效提高學習者漢字電腦學習態度，有較佳的學習成效。表示多媒體教材教學呈現之筆畫語音組，不論搭配視覺提示組或是語音提示組之練習方式，對於學習者之語言態度沒有顯著提升；多媒體教材教學呈現之筆畫語音組，搭配語音提示組之練習方式，有助於學習者電腦態度的學習成效。在教學時，以筆畫語音，一筆一畫的提供輔助學習者進行學習；做練習時，提供先提示在練習寫的方式，能有效提升學習者的電腦學習態度。

表 4-29

筆畫語音之學習態度單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	語文態度	.088	1	.088	.533	.471
	電腦態度	.957	1	.957	.534	.470
練習提示方式	語文態度	.253	1	.253	1.525	.226
	電腦態度	8.157	1	8.157	4.548*	.041
誤差	語文態度	5.316	32	.166		
	電腦態度	57.388	32	1.793		

*p< .05

(二)、「練習提示方式」之漢字學習態度單純主效果分析

練習提示方式之漢字學習態度單純主效果分析，主要是針對教學呈現方式對視覺提示及語音提示在漢字學習態度之影響，以下分別進行說明：

1. 視覺提示組之漢字學習態度單純主效果分析

視覺提示組之漢字學習態度單純主效果共變數摘要表分析如表 4-30 所示，在語文態度($F_{(1,42)}$ = .022，p = .883)、電腦態度($F_{(1,42)}$ = .240，p = .627)，教學呈現方式的影響皆未達顯著水準，結果顯示就視覺提示組而言，不同的教學呈現方式對漢字學習態度無顯著影響。表示多媒體教材之練習提示方式，不論是搭配教學呈現之凸顯部件組或是筆畫語音組，對於學習者之語文態度、電腦態度，皆沒有顯著提升。

表 4-30

視覺提示之學習態度單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	語文態度	.226	1	.226	.767	.386
	電腦態度	1.603	1	1.603	.534	.469
教學呈現方式	語文態度	.006	1	.006	.022	.883
	電腦態度	.720	1	.720	.240	.627
誤差	語文態度	12.367	42	.294		
	電腦態度	126.047	42	3.001		

*p< .05

2. 語音提示組之漢字學習態度單純主效果分析

語音提示組之漢字學習態度單純主效果共變數摘要表分析如表 4-31 所示，在語文態度($F_{(1,42)}$ = 8.814，p = .006)、電腦態度($F_{(1,42)}$ = 13.042，p = .001)，教學呈現方式的影響均達顯著水準，由表 4-25 之調整平均數可知，語音提示組中，筆畫語音組在語文態度(凸顯部件 mean = 3.639；筆畫語音 mean = 4.147)、電腦態度(凸顯部件 mean = 6.316；筆畫語音 mean = 7.889)之漢字學習態度成效學習表現優於凸顯部件組。表示語音提示組搭配筆畫語音能有效提升學習者漢字學習態度，有較佳的學習成效。表示多媒體教材語音提示組之練習提示方式，搭配筆畫語音組，有助於學習者之語文態度與電腦態度學習表現。

表 4-31

語音提示之學習態度單純主效果共變數摘要表

變異來源	學習動機	型III平方和 (SS)	自由度 (df)	平方和 (MS)	F檢定 (F)	顯著性 (Sig.)
漢字學習前測	語文態度	.094	1	.094	.365	.550
	電腦態度	6.340	1	6.340	3.923	.056
教學呈現方式	語文態度	2.260	1	2.260	8.814*	.006
	電腦態度	21.078	1	21.078	13.042*	.001
誤差	語文態度	8.462	33	.256		
	電腦態度	53.332	33	1.616		

*p< .05

教學呈現方式與練習提示在漢字學習動機之交互作用圖如圖 4-7、圖 4-8 所示，由交互作用發現，在漢字學習態度之語文態度、電腦態度，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升學習者的漢字學習態度，學習成效較佳。

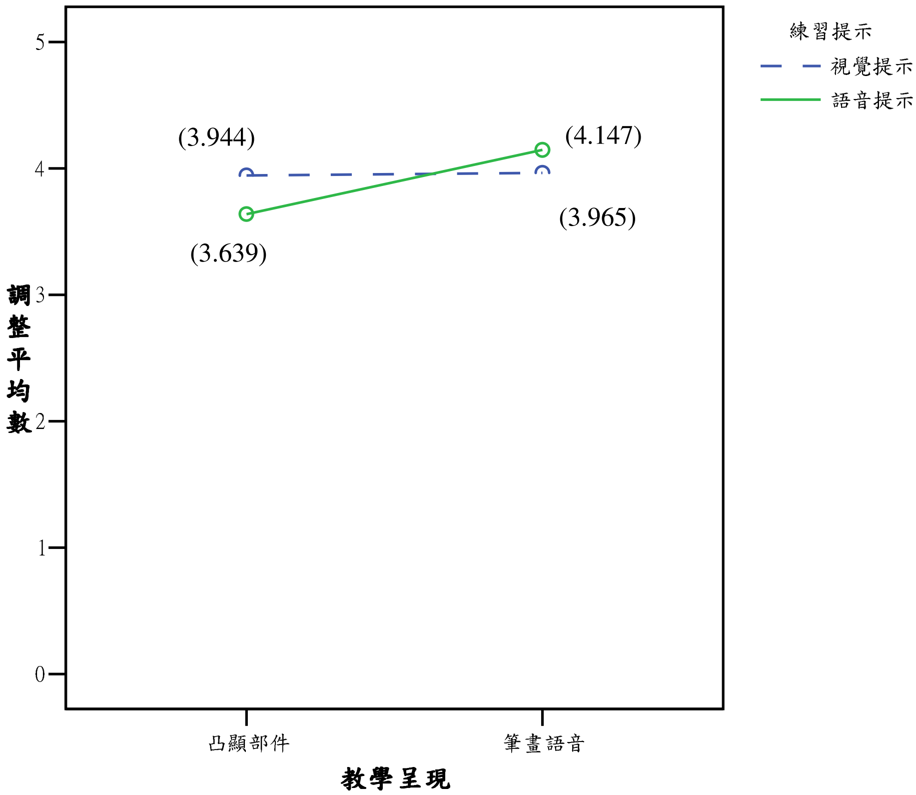


圖 4-7 教學呈現方式與練習提示方式在漢字學習態度之語文態度之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升語文學習態度

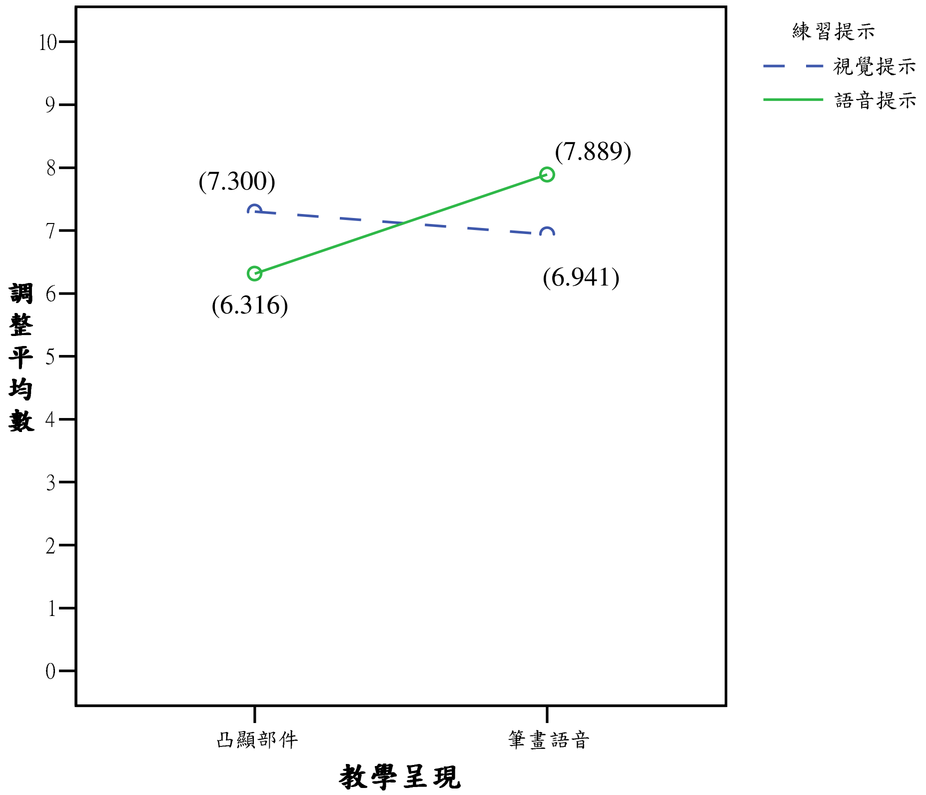


圖 4-8 教學呈現方式與練習提示方式在漢字學習態度之電腦態度之交互作用圖，為筆畫語音組搭配語音提示組，能有效提升電腦學習態度

本研究針對研究樣本之漢字筆畫學習成效分析結果整理分析摘要，以作為回顧與比較之用，如表 4-32 所示。多媒體教材以教學呈現筆畫語音搭配語音提示組之練習方式，有助於提升學習者之語文態度與電腦態度。表示在教學呈現時以筆畫語音一筆一畫告知學習者該如何書寫完整漢字，在課後練習時，在書寫漢字時，先給予語音提示該筆畫名稱，可以幫助學習者漢字學習態度學習成效之表現。

表 4-32
研究樣本漢字學習態度成效摘要表

學習態度	交互作用	單純主效果		結果
語文態度	皆顯著	不顯著	凸顯部件	視覺提示=語音提示
		不顯著	筆畫語音	視覺提示=語音提示
		不顯著	視覺提示	凸顯部件=筆畫語音
		顯著	語音提示	凸顯部件<筆畫語音
電腦態度	皆顯著	不顯著	凸顯部件	視覺提示=語音提示
		顯著	筆畫語音	視覺提示<語音提示
		不顯著	視覺提示	凸顯部件=筆畫語音
		顯著	語音提示	凸顯部件<筆畫語音

第五章　結果與建議

本研究旨在探討不同多媒體教學呈現方式及練習提示方式，對學習者在「漢字」的學習成效、認知負荷、學習動機與學習態度的影響。本研究根據實驗結果歸納出以下的結論，並就教學實驗過程所發現之問題提出相關建議，供未來研究參考。

第一節　結論

本研究之結論根據第四章所分析之結果進行歸納，獲得四點結論：(1)漢字學習成效方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可提升學習者漢字筆畫與漢字寫字之學習成效；(2)認知負荷方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可有效降低學習者多媒體效果之認知負荷；(3)學習動機方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可提升學習者學習動機；(4)學習態度方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，學習者有較好的語文與電腦態度。

一、漢字學習成效方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可提升學習者漢字筆畫與漢字寫字之學習成效；凸顯部件之多媒體呈現方式搭配視覺提示之練習方式，可提升漢字學習成效

筆畫語音搭配語音提示，在漢字筆畫與漢字寫字學習成效較好。表示透過多媒體教材以一筆一畫跟著唸的筆畫語音搭配語音練習提示，來幫助學習者跟著練習書寫漢字，可以提升學習者漢字筆畫與漢字寫字學習成效。顯示筆畫語音搭配語音提示提供學習者學習上的需求，在筆畫語音明確告知學習者筆畫名稱，幫助學習者更容易記住筆畫名稱與寫法，作練習時，練習的語音提示能夠適時提示學習者基本筆畫，故在漢字筆畫、漢字寫字有較佳的學習成效，幫助學習者認識與

寫出正確的漢字。

二、認知負荷方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，可有效降低+學習者多媒體效果之認知負荷

筆畫語音搭配語音提示，有助於降低學習者多媒體效果之認知負荷，表示在教學呈現時以筆畫語音一筆一畫告知學習者該如何書寫完整漢字，在課後練習，書寫漢字時，先給予語音提示該筆畫名稱，即時的呈現訊息(Van Merriënboer, Kirschner & Kester, 2003)，可以有效幫助學習者降低多媒體效果之認知負荷。可以讓學生更專注進行多媒體的課程、降低注意力分散，降低學習者的認知負荷，提高學習成效。

三、學習動機方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式與凸顯部件之多媒體呈現方式搭配視覺提示之練習方式，可提升學習者學習動機

筆畫語音搭配練習提示，顯示筆畫語音搭配語音提示提供學習者學習上的需求，在筆畫語音明確告知學習者筆畫名稱，在練習時，給予適當的語音提示，能提升學習興趣在內在動機、社會動機、自我效能；凸顯部件搭配視覺提示，顯示讓學習者跟著以不同顏色凸顯部件並搭配描紅形式之視覺提示的練習方式，可幫助學生練習寫漢字，對於學習者能有較高的學習意願，則可以提升社會動機，更願意學習華語文漢字課程。

四、學習態度方面，使用筆畫語音之多媒體呈現方式搭配語音提示之練習方式，學習者有較好的語文與電腦態度

筆畫語音搭配練習提示，表示教學呈現時以筆畫語音一筆一畫告知學習者該如何書寫完整漢字，在課後練習，書寫漢字時，給予適當的語音提示，對於學習華語文態度與透過電腦進行教學，均持正面態度，能有效提升學習成效。

第二節　建議

本研究根據實驗過程及資料分析結果所產生的問題，提出下列建議以供未來研究之參考：

一、漢字多媒體學習環境應提供筆畫語音與語音提示

本研究之結果與結論發現可發現，多媒體教材以筆畫語音與語音提示，不僅可以提升學習者的漢字基本筆畫、漢字寫字學習成效，又可降低多媒體的認知負荷、提升內在動機、社會動機、自我效能與學習態度。

二、多媒體策略性教學幫助學生更有效的學習

本研究多媒體教材加入策略性教學從筆畫、筆順規則、空間結構，並將筆畫以歌唱教學法，幫助學習者來記憶基本筆畫，學習者學完基本筆畫後，在進入到筆畫教唱，作反覆練習、複誦，可以觀察到學習者愉快的跟著哼唱，能有趣的進行華語文漢字的學習，提高學習者學習興趣。

三、招募更多的學習者進行多媒體漢字課程參與研究

本研究目的希望找出良好的教學呈現方式與練習提示方式來幫助外籍學生學習漢字，提升漢字學習成效，但就本研究樣本，原有 109 位自願參與者，卻只有 81 位完成課程，成為本研究樣本。因此建議招募更多的外籍學生來參與漢字多媒體課程，期使研究結果更正確、更有價值。

四、教材內容應更加包含更多部首

本研究以漢字 243 個部首中，常用 50 個部首，選前面 20 個部首，成為本教材內容，只有這 20 個部首對學習者來說是不夠的，應該包含更多的部首、漢字，幫助學習者認識更多的漢字。

參考文獻

王建勳 (2006)。**漢語作為第二語言的學習者語言系統研究**。北京：商務印書館。

吳世彬 (1993)。新文化事業電腦多媒體。**自動化科技，111**，62-65。

宋曜廷 (2000)。**先前知識、文章結構與多媒體呈現對文章學習的影響**。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文，未出版，台北市。

沈碩彬 (2008)。從認知負荷理論談英文教學之實施。**研習資訊，25**(2)，51-58。

卓進成 (1993)。電腦多媒體發展概況。**倚天雜誌，70**，49-56。

邵瑞珍、皮連生 (1995)。**教育心理學**。台北：五南書局。

孫志麟 (1991)。自我效能的基本概念及其在教育上的應用。**教育研究雙月刊，22**，47-54。

徐新逸、黃麗鈴 (1999)。高中生學業成就自我效能與學業成就表現之探討:影響自我效能因素與成就表現相關研究。**教育與心理研究，22**，267-294。

翁嘉鴻 (2001)。**以認知負荷觀點探討聽覺媒體物件之媒體呈現方式對學習成效之影響**。國立中央大學資訊管理學系碩士論文，未出版，中壢市。

國立台灣師範大學國語教學中心 (1999)。**實用視聽華語教材(一)**。台北：正書書局。

張志全 (2003)。**動機策略與電腦焦慮對國小六年級學生社會科技網路學習動機的影響**。國立屏東師範學院教育科技研究所碩士論文，屏東市，未出版。

張春興 (1999)。**現代心理學**。台北：東華。

張春興 (2003)。**教育心理學－三化取向的理論與實踐**。台北：東華書局。

張曉東 (1994)。**博物館互動式多媒體導覽系統使用現況與觀眾研究**。國立交通大學傳播科技研究所碩士論文，未出版，新竹市。

教育部國語推行委員會 (1993)。**國語文教育叢書 4：部首手冊**。台北：教育部。

教育部國語推行委員會 (1999)。**國語文教育叢書 18：常用國字標準字體筆順手冊**。台北：教育部。

盛繼艷 (2008，3 月)。談華文教學中漢語的部件教學。**中國華文教育網**。2008 年 4 月 18 日，取自：
http://big5.hwjyw.com/jxyd/xskj/200803/t20080305_13542.shtml

陳明溥 (1992)。CAI 之發展趨勢：多媒體電腦輔助教學。**資訊與教育，28**，5-11。

曾俊傑 (2004，5 月)。善用多媒體英語教學 Good to Great。**敦煌英語教學電子雜誌**。2008 年 5 月 21 日，取自：http://www.gvm.com.tw/view3.asp?wgvmno=413

游朝煌 (1994)。多媒體在電腦輔助教學之應用現況與發展趨勢。**資訊與教育，44**，42-44。

程炳林 (2002)。多重目標導向、動機問題與調整策略之交互作用。**師大學報：教育類，47**(1)，39-58。

黃克文 (1996)。**認知負荷與個人特質及學習成就之關聯**。國立台北師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台北市。

黃沛榮 (2006)。**漢字教學的理論與實踐**。台北：樂學書局。

溫世頌 (2000)。**心理學**。台北：三民書局。

詹國群 (1992)。影像、動畫、CD、MIDI、多媒體。**PC MAGAZINE 中文版，6**，91-100。

靳洪剛 (2005)。多媒體漢字呈現與漢字習得研究：三個跨語言組的漢字測試析。第四屆全球華文網路教育研討會，中華民國僑務委員會主辦，臺灣師範大學承辦。

潘仲茗、戴汝潛(1995)。**現代小學識字教育科學化研究**。北京：北京科學技術出版社。

蔡德祿 (2003)。淺談 e-Learning 與 SCORM 標準。**資訊與電腦，276。**2008 年 1

月 12 日，取自：http://www.iiiedu.org.tw/knowledge/knowledge20020828_3.htm

戴汝潛 (2000)。**漢字教與學(二版)**。濟南：山東教育出版社。

魏婉貞 (2007)。**國小兒童在數位學習環境知認知負荷探討−以科學文章為例**。台北市立教育大學自然科學系自然科學教育碩士學位班碩士論文，未出版，台北市。

羅秋昭 (2003)。**國小語文科教材教法(三版）**。台北：五南書局。

Astleitner, H.& Wiesner, C. (2004). An integrated model of multimedia learning and motivation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13*(1), 3-21.

Baddeley , A. (1992). *Working memory. Science, 255*(5044), 556-559.

Bandura, A. (1982). The self-system in reciprocal determinism. *American psychology, 33*, 122-147.

Boff, K. R., Kaufman, J. P. & Thomas, J. P. (1986). *Handbook of perception and human performance.* New York: Wiley.

Buschenhofen, P. (1998). Report English language attitudes of final-year high school and first-year university students in Papua New Guinea. *Asian Journal of English Language Teaching, 8*, 93-116.

Clark, J. M. & Paivio, A. (1991). Dual coding and theory and education. *Educational Psychology Reivew, 3*(3), 149-210.

College Board (2007). *Chinese with listening.* Retrieval May 1, 2008, from http://www.collegeboard.com/student/testing/sat/lc_two/chinese/chinese.html?chinese

Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. New York：Harper & Row.

Harskamp, E. G., Mayer, R. E. & Suhre, C. (2007). Does the modality principle for multimedia learning apply to science classrooms? *Learning and Instruction*, *17*(5), 465-477.

Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations.* New York：Wiley

Jex, H. R. (1988). Measuring mental working: Problems, progress, and promises. In P. A. Hancock, & N. M. Meshkati, (Eds). *Human mental workload* (pp.5-40). Amsterdam: North-Holland Elsevier.

Knezek, G. and Christensen, R. (1995). *A comparison of two computer curricular programs at a texas junior high school using the computer attitude questionnaire (CAQ).* Denton, TX: Texas center for educational technology.

Kulhavy, R. W., Stock, W. A. & Kealy, W. A. (1993). How geographic maps increase recall of instructional text. *Educational Technology Research and Development, 41*, 47-62.

Lau, K-L. (2004). Construction and initial validation of the Chinese reading motivation questionnaire. *Eeducational psychology, 24*(6), 845-865.

Lindsay, P.H. and Norman, D.A. (1977). *Human information processing: An introduction to psychology* (2nd ed.). New York: Academic Press Inc.

Marcus, N., Cooper, M. & Sweller, J. (1996). Understanding Instructions. *Journal of Educational Psychology, 88*(1), 49-63.

Maslow, A. H. (1970). *Motivation and personality* (2nd ed.). New York: Harper & Row.

Mayer, R. E. & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand word? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 86*(3), 389-401.

Mayer, R. E.(2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University press.

Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review, 14*(1), 87-99.

Mayer, R. E. & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist, 38*(1), 43-52.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach.* Oxford, England:

Oxford University Press.

Pass, F. G. W. (1992). Training strategies for attatining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive load approach. *Joural of Educational Psychology, 84*, 429-343.

Pass, F. G. W. C., & Van Merrienboer, J. J. G. (1994). Variability of worked examples and transfer of geometrical problem-solving skills: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology, 86*(1), 122-133.

Peterson, L. R., & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology, 58*, 193-198.

Pratt, J. A. (1998). Where is the instruction in online help systems? *Technical Communication, 45*, 33-37.

Stipek, D. (1998). *Motivation to learn: From theory to Practice (3rd ed.)*. Nancy Forsyth.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*, 257-285.

Sweller, J. (1989). Cognitive technology: Some procedures for facilitating learning and problem solving in mathematics and science. *Journal of Educational Psychology, 81*, 457-466.

Sweller, J., (1990). On the limited evidence for the strategies. *Journal of Research in Mathematics Education, 21*(5), 411-415.

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G.., & Pass, F G.. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review, 10*(3), 251-285.

Van Merriënboer, J.J.G., Kirschner, P., & Kester, L. (2003). Taking the load off a learner’s mind: Instructional design for complex learning. *Educational Psychologist, 38*(1), 5-13.

Weiner, B. (1974). *Cognitive views of human motivation.* New York: Academic Press.

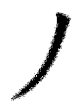
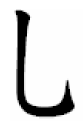
附錄一　漢字學習前測

姓名(Name)：________________　　學號(ID)：__________________

性別(Sex)：□ 男(Men)　□女(Women)　國籍(Country)：__________

E-mail ：____

1. Identify the strokes and their matching. 辨認筆畫並連連看(20%)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
橫 héng	**臥鈎** wògōu	**撇** piě	**直提** zhítí	**直曲鈎** zhíqūgōu
				

2. Count how many strokes are in the characters? 請計算下面漢字有多少筆畫? (20%)

Ex: 大 -> 一,ノ, ㇏ total strokes = 3 Ans: 3 strokes

(6) 法 ->

(7) 今 ->

(8) 很 ->

(9) 好 ->

(10) 忙 ->

3. Identify the radicals 請寫出下面的部首（20%）

Ex: 今-> radical is 人

(11) 早 ->

(12) 永 ->

(13) 地 ->

(14) 休 ->

(15) 看 ->

4. Write the following Chinese characters. 請寫出下面的漢字(20%)

Ex: ㄖ

ㄣˊ(rén) **->** 人

Meaning: man, person

(16) ㄗˇ(zǐ)

Meaning:son, child

(17)ㄧ

ㄡˋ (yòu)

Meaning: right or the right side

(18) ㄕˋ(shì)

Meaning: the market, a city

(19)ㄕ

ㄢ (shān)

Meaning: mountain

(20) ㄉ
ㄚˇ(dǎ)
Meaning: to hit, to fight

5. What dose the word mean? (20%)

(　　) (21) 手 (shǒu) Ⓐ head Ⓑ foot Ⓒ hand

(　　) (22) 村 (cūn) Ⓐcity Ⓑ a village Ⓒmarket

(　　) (23) 眼 (yǎn) Ⓐ eye Ⓑ nose Ⓒ mouth

(　　) (24) 心 (xīn) Ⓐ stomach Ⓑ mouth Ⓒ heart

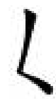
(　　) (25) 肚 (dù) Ⓐ belly Ⓑ meat Ⓒearth

附錄二　漢字學習成就測驗

姓名(Name)：________________　　　學號(ID)：__________________

1. Identify the strokes and their matching. 辨認筆畫並連連看(10%)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
撇點 piědiǎn	臥鉤 wògōu	橫折 héngzhé	橫曲鉤 héngqūgōu	捺 nà
•	•	•	•	•

•	•	•	•	•
				

2. Count how many strokes are in the characters? 請計算下面漢字有多少筆畫? (10%)

Ex:　大 -> 一,丿, ㇏　total strokes = 3　Ans: 3 strokes

(6) 言 ->

(7) 把 ->

(8) 校 ->

(9) 飯 ->

(10) 泡 ->

3. Identify the radicals 請寫出下面的部首(15%)

Ex: 早 -> radical is 日

(11) 牧 ->

(12) 地->

(13) 煮 ->

(14) 江 ->

(15) 打 ->

4. Write the following Chinese characters. 請寫出下面的漢字(15%)

Ex: ㄕ

ㄢ (shān) -> 山

Meaning: mountain

(16) ㄎ
ㄢ丶(kàn)
Meaning: to look at, to see

(17) ㄐ
一
ㄤ (jiāng)
Meaning: a river

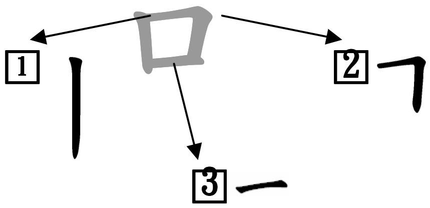
(18) 一
ㄢˇ (yǎn)
Meaning: eye

(19) ㄉ
ㄨ丶(dù)
Meaning: belly

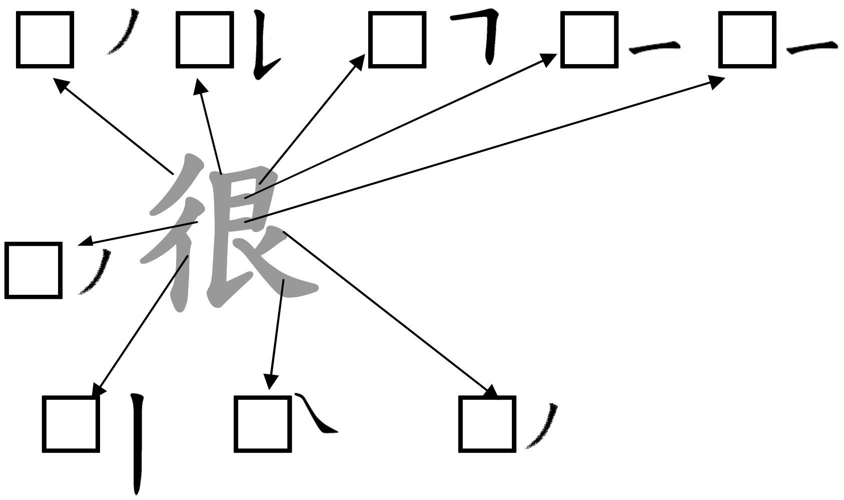
(20) ㄌ
ㄠˊ(láo)
Meaning: prison

5. Write the stroke order with numbers.請用數字排出筆畫順序(10%)

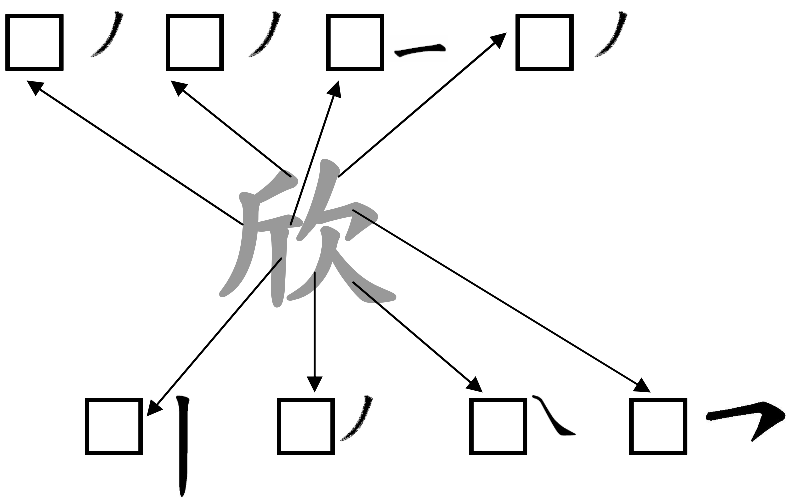
Ex:



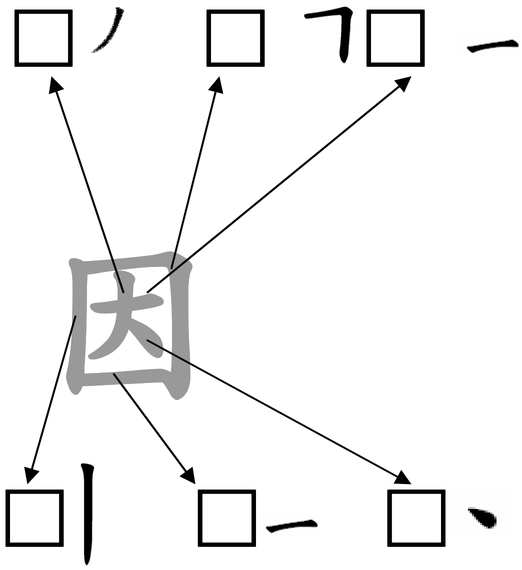
(21)



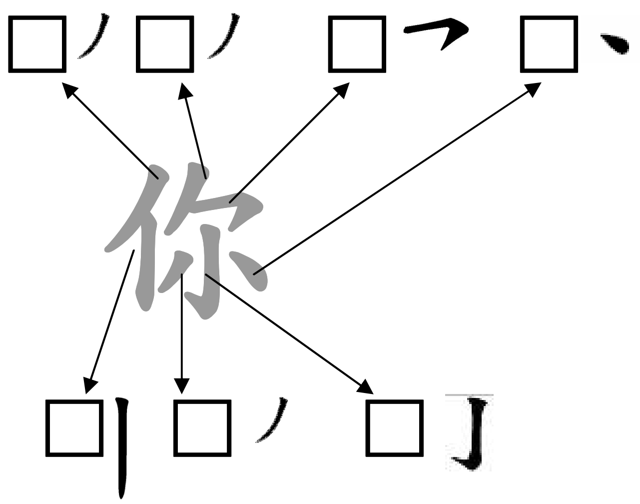
(22)



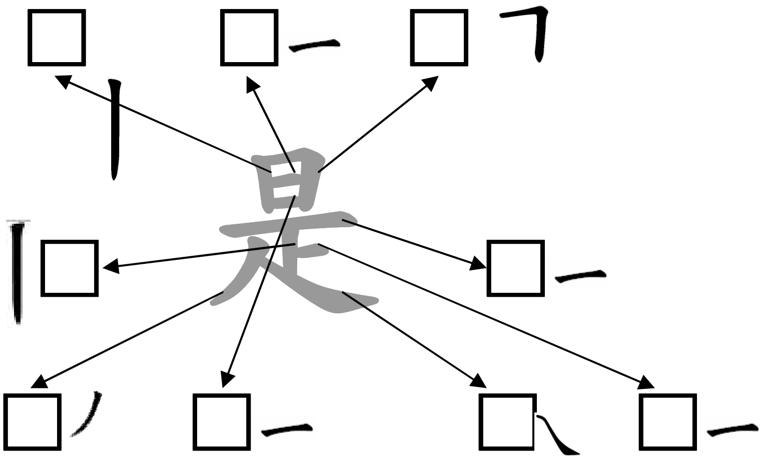
(23)



(24)



(25)



6. Compose the following words. 請組合下面的字(15%)

Ex: 人=亻(rén)” + 木(mù) = 休

(26) 女 (nǚ) + 子(zǐ) =

(27) 日(rì) + 十(shí) =

(28)” 月(yuè)=肉(ròu)” + 土(tǔ) =

(29)手(shǒu) + 目(mù) =

(30)土(tǔ) + 撇(piě) 丿 +日(rì)+ “火=(灬) (huǒ)” =

附錄三　認知負荷量表

Chinese Characters Cognitive Load Questionnaire

各位同學您好：

在一週的線上漢字課程中，為了了解您對本課程的學習感受，請您仔細閱讀以下題目，並依照自己真實的感受來填答，您的填答資料，僅供教學上的改進與研究參考，不會做為成績考查的依據，請放心作答。

Dear Students,

Please carefully read the following questions according to your feelings and thoughts toward the one-week Online Chinese Course and answer the questions. Each item from level 1 to 5 indicates your agreement to the question, in which level 1 to 5 stands for "strongly disagree=SD", "disagree=D", "neutral=N", "agree=A" and "strongly agree=SA", respectively. Your responses to this questionnaire will only be used for education and research purposes, and is not related to your grades.

Ex:

題號 NO.	說明 Statement	1 非常不同意 SD	2 不同意 D	3 普通 N	4 同意 A	5 非常同意 SA
1	我喜歡上漢字課程 I like the course of Chinese characters.	1	2	3	4	⑤

選 1　表示　非常不同意　　Choice 1 means　strongly disagree=SD
選 2　表示　不同意　　Choice 2 means　disagree=D
選 3　表示　普通　　Choice 3 means　neutral=N
選 4　表示　同意　　Choice 4 means　agree=A
選 5　表示　非常同意　　Choice 5 means　strongly agree=SA

題號 NO.	說明 Statement	1 非常不同意 SD	2 不同意 D	3 普通 N	4 同意 A	5 非常同意 SA
1	透過電腦示範漢字，我覺得更可以靈活運用漢字18個基本筆畫。 With the demonstration of Chinese characters displayed on computer, I can apply the 18 basic writing strokes easily for learning characters.	1	2	3	4	5
2	透過電腦的示範漢字，我覺得更容易記住漢字的筆畫順序。 With the demonstration of Chinese characters displayed on computer, I can memorize the writing sequences easily.	1	2	3	4	5
3	透過電腦示範漢字，我覺得更容易記住字的發音。 With the demonstration of Chinese characters displayed on computer, I can memorize the pronunciation easily.	1	2	3	4	5
4	透過電腦示範漢字，我覺得更容易辨別且記住字的部首。 With the demonstration of Chinese characters displayed on computer, I can identify and memorize radicals easily.	1	2	3	4	5
5	做練習題時給予的提示，使我更容易回想起漢字的書寫方式。 The hints from the exercises make me remember the way of writing Chinese characters easily.	1	2	3	4	5
6	做練習題時給予的提示，使我更願意作答。 The hints from the exercises make me more willing to give answers.	1	2	3	4	5
7	做練習題時給予的提示，使我覺得問題變得較簡單。 The hints from the exercises make the questions easier.	1	2	3	4	5
8	做練習題時給予的提示，使我作答的正確性提高。 The hints from the exercises raise the probability of correctness to my answers.	1	2	3	4	5
9	透過電腦的方式學習漢字，能讓我注意力集中。 Learning Chinese characters through computer makes me more concentrated.	1	2	3	4	5
10	透過電腦的方式學習漢字，我覺得漢字是容易學習。 Learning Chinese characters through computer makes me feel that Chinese characters can be learned easily.	1	2	3	4	5
11	透過電腦的方式學習漢字，能縮短我學習的時間，並能清楚的記住漢字書寫方式。 Learning Chinese characters through computer can shorten my learning time and make me memorize the way of writing Chinese characters clearly.	1	2	3	4	5

題號 NO.	說明 Statement	1 非常不同意 SD	2 不同意 D	3 普通 N	4 同意 A	5 非常同意 SA
12	透過電腦的方式學習漢字，不會干擾我學習。 Learning Chinese characters through computer will not interrupt my learning.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

附錄四　學習動機量表

Chinese Characters Motivation Questionnaire

題號 NO.	說明 Statement	1 非常不同意 SD	2 不同意 D	3 普通 N	4 同意 A	5 非常同意 SA
13	當我學習有趣的課程時，我會不斷的進行學習。 When I join an interesting course, I am eager to learn in progress and keep learning.	1	2	3	4	5
14	我喜歡別人說我漢字學得很好。 I like to hear the praise from people that I learn Chinese characters well.	1	2	3	4	5
15	我會和同學一起練習寫漢字。 I often practice Chinese character with my classmates.	1	2	3	4	5
16	我覺得我可以學好華語課程。 I know that I can do well in learning Chinese.	1	2	3	4	5
17	有趣的學習活動能幫助我克服具有挑戰性的學習內容。 I feel that the online Chinese character course is interesting, so I do not care how hard it is to study.	1	2	3	4	5
18	當別人看得懂我寫的漢字時，我感到很快樂。 I am happy when someone recognizes my writing of Chinese characters.	1	2	3	4	5
19	我運用漢字與同學或朋友交談。 I often talk to my friends about what I am learning from online Chinese character course.	1	2	3	4	5
20	我認為我能把漢字寫得很好。 I think that I can write clear Chinese characters.	1	2	3	4	5
21	在線上學習漢字課程時，我感到很快樂，使我更喜歡學習漢字。 After taking the online Chinese character course, I enjoy learning Chinese characters more.	1	2	3	4	5
22	我努力的練習漢字書寫，是為了提升我的成績。 I practice Chinese character to improve my grades.	1	2	3	4	5

23	我會和同學分享線上漢字課程所學到的內容。 I like to tell my familiar pals or friends about what I am learning from online Chinese character course.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
24	我認為我學漢字學得比其他同學好。 I learn more from writing Chinese characters than most students in the class.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
25	學習完線上漢字課程後，我想學習更多其他的漢字。 After taking the online Chinese character course, I would like to learn more Chinese characters.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
26	學習漢字時，我希望比其他同學寫對更多的答案。 When I learn Chinese characters, I hope to correctly answer more questions than my friends.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
27	我會按時完成老師所要求的作業。 I always finish the assignment that my teacher asks.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
28	我覺得學習漢字很容易。 It is easy for me to learn Chinese characters.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

附錄五　學習態度問卷

題號 NO.	說明 Statement	1 非常不同意 SD	2 不同意 D	3 普通 N	4 同意 A	5 非常同意 SA
29	我認為我是個很好的華語學習者。 I think that I am a good leaner in Chinese language.	1	2	3	4	5
30	我覺得學習華語是很重要的，而且學習過程必定會十分有趣。 I think that learning Chinese is important to me, and the process will be very interesting.	1	2	3	4	5
31	我確實努力學習時，我認為我可以學好華語。 I think that I can learn Chinese well if I do my best.	1	2	3	4	5
32	我已經練習過，當我試著寫漢字時，不會感到困難。 Since I have done the practices, it is not difficult for me to try writing Chinese characters.	1	2	3	4	5
33	如果我會使用電腦，我認為我可以學習的更好。 If I know how to use a computer, I can learn Chinese better.	1	2	3	4	5
34	學習時使用電腦，不會讓我感到挫折。 Learning with a computer does not frustrate me.	1	2	3	4	5
35	如果學習時可以經常使用電腦，我會更努力。 If I can use a computer more often during my learning, I will study harder.	1	2	3	4	5
36	學習時使用電腦，我覺得學習更有效率。 Learning with a computer makes my learning more efficient.	1	2	3	4	5
37	我喜歡使用電腦來上課。 I like to learn with a computer.	1	2	3	4	5
38	使用電腦學習時，我不會感到緊張。 Learning with a computer does not make me feel nervous	1	2	3	4	5
39	如果老師上課時更常使用電腦，我會更喜歡上課。 If the teacher teaches with a computer, I will enjoy the class more.	1	2	3	4	5
40	使用電腦學習時，我不會感到恐懼。 I do not have a fear of learning with a computer.	1	2	3	4	5

Thank you!

感謝您的填答!