

電子教科書運用於高職進修學校英文科教學之研究

陳力瑋*

摘要

本研究旨在探討電子教科書應用在高職進修學校英文科教學之成效。本研究以龍騰出版社電子教科書為教材，以高雄市某一高職進修學校三年級學生兩班為研究對象。此研究採用不等組前後測實驗模式進行準實驗研究，一班為實驗組，實施「電子教科書教學」；另一班為控制組，實施「傳統紙本教科書教學」，進行為期兩個月的教學研究。研究顯示：(1) 實驗組與控制組的段考評量成績沒有因教學方式不同而有所差異，而單字測驗與課文克漏字測驗部分確實有顯著的影響；(2) 實驗組工讀學生的段考評量與單字測驗有因教學方式不同而有所差異，課文克漏字部分則無；(3) 實驗組中成年學生的段考評量成績、單字測驗與課文克漏字部分均沒有因教學方式不同而有所差異。

關鍵字：電子教科書教學、資訊科技融入教學、英文教學、高職進修學校。

*陳力瑋/義守大學資訊管理所碩士/現任高雄高工進修學校英文教師

一、緒論

大部份高職進修學校的學生往往都是國中時期英文學習成就較不理想的一群。此外，傳統的教室環境中，紙本教科書以及板書教學已經沒辦法滿足學生多感官學習的需要。研究者希望能夠就充分利用目前身旁已有的軟硬體資源，藉由資訊融合教學的方式來突破目前在高職進修學校課堂教學的瓶頸。

本研究是以高職進修學校學生為主要研究對象，本研究以準實驗設計來進行實證研究，主要是比較運用電子教科書的教學模式與傳統媒體為主的教學模式之間學習成效差異。目的在探討利用數位化教材之技術來提高高職進修學校學生的英語學習成效。

研究者希冀能透過此資訊融入教學研究，藉由數位媒體多元呈現教材的方式，有效提升上述所提學生學習層面的效應，進而提供教育工作者面對類似教學環境時可以去思考運用的教學新方向。

二、文獻探討

2.1 高職進修學校概況與學生特質

高職進修學校發展一直以來即是我國進修教育政策之一環，其主要法源依據來自《補習及進修教育法》(立法院，1999)。高職進修學校目前多半還是以夜間授課居多，其所提供的學習內容仍以一般高職學校的內容為範圍。一般來說，進修學校招收的學生由於沒有年齡上的限制，來源會比一般日間學程來的多元且複雜。根據周家幹(1998)的研究指出，學生來源有四種：

- (1)國中剛畢業，因家庭經濟因素，致使升學不易，或是不想念書的學生。
- (2)因求職需要關係，必須一張資格證或高職學歷的青年。
- (3)服完兵役，想再繼續升學。
- (4)早年失學，全心全意要求知的社會民眾。

另外，若以 20 歲法定成年年齡為分野劃分來分析進修學校學生特質的話，研究指出：

- (1)具成人身份的學生佔少數，約為 20%；未成年學生(14~20 歲)佔多數，約為 80%。
- (2)成年學生的學習動機為主動；未成年學生的學習動機則為被動。
- (3)成年學生以解決問題為優先考量；未成年學生以取得學歷文憑為主要目標。
- (4)成年學生與未成年學生同樣會產生缺乏自信，但不同的是成年學生缺乏自信主要來自於生理及心理因素；未成年學生缺乏自信是來自於學業低成就。
- (5)無法全程參與學習活動，成年學生是因為多重角色及任務的影響；未成年學生是因為同伴與道義的影響。
- (6)成年學生多為兼職學生、全時工作者；未成年學生多為全職學生，兼職工作者。
- (7) 父母或學生的社經地位較低。(郭萌渝，2007)。

2.2 高職進修學校英語教學現況策略探討

目前高職進修學校英語教學遭遇的困境主要來自四個方面：

- (1) 學生方面—大部分屬於英文科目提早放棄的一群，僅有少部分學習成就較高學生展現學習熱忱。
- (2) 教師方面—班級學生能力分佈極度不均的情況，教案準備不易。
- (3) 時間限制方面—英文課一週只有兩堂課，每堂 45 分鐘，僅有日校學生接觸到英文課程約五分之二或更少的時間。
- (4) 教材方面—教科書大都採用以日間版為基礎而刪減課數的版本，容易造成學習過程支離破碎。

高職進修學校英文教學解決策略則以下面兩個方向來思考：

(1) 引起學習動機

Gardner 等人 (1996) 認為語言學習是否能夠成功，『動機』扮演了主要關鍵因素。在傳統英文教室教學中教師只運用書本和黑板，上課方式較為枯燥，比較不能誘發學生的學習潛能，亦無法提高學生學習英語的動機 (Woodrow, 2006)。

(2) 溝通式教學法與資訊融入教學成效

爲了改善傳統英語教室教學的缺失，強調語言實際運用的『溝通式教學法』開始成爲英語教學的主流，目的是要讓學生能夠有效的溝通 (Larsen-Freeman, 2000)。David Nunan (1991) 所定義的溝通式教學法的特色受到多人的認可，此教學法強調教師以協助者的角色，提供類似真實環境使用的語言活動，讓學生能夠在教室中透過個人的前備知識使用目標語來進行互動，進而產生有意義的學習。然而，在進修學校的課堂上，受限於短暫的授課時數，這些能夠運用上述的語言學習活動發展的空間極小。研究者認為目前比較可行的方案便是利用電子教科書這類的資訊融入方式進行多媒體教學，期能在封閉的教室環境中營造出類似真實生活的開放學習情境。Egbert, J. and E. Hanson-Smith (1999) 亦指出，在資訊融入的教學環境中，透過多媒體電腦輔助教材的使用，聽說讀寫能力的整合學習是可以被實現。

2.3 電子教科書融入教學之探討

何冠慧於 2009 年的研究指出，電子教科書具有下列五項主要的特色：

- (1) 完全承襲紙本教材，學生應能快速集中注意力。
- (2) 強化紙本之外的功能，可強化學生在紙本教科書所無法直接觀察和體會學習內容。
- (3) 提供數位化輔助工具，畫記、標示、放大、書寫、跳頁、快速檢索頁面等基本功能之外，還增加了各學科的專屬工具。

(4)整合數位教材，將教學相關的影音動畫、圖片、文字、補充文件、題庫、網址等所有連結資料，完全呈現在課本頁面。

(5)自編教材功能，提供教師充分發展教學專業自主權。

電子教科書融入教學之相關理論則有以下學者論述與研究：

(一) J. Keller 的學習動機理論

J. Keller 於 1983 年提出 ARCS 動機設計模式，他認為要產生有趣、有意義及富有挑戰性的教學，先要掌握學習的動機條件，包含四大要素：注意（attention）、相關（relevance）、信心（confidence）與滿意度（satisfaction）（轉引自黃淑萍，2006）。

電子教科書的融入教學，若以 J. Keller 的動機理論來探討的話，由於電子教科書能提供即時、真實且大量的圖像及影片的展示，使用於介紹新的課程知識之前，可以迅速地引起學習者學習動機。在英文教學方面，提供類似真實生活體驗的圖片、影片或聲音也可讓學習者與其生活經驗迅速連結，讓學習的過程產生意義。

(二) 多媒體學習理論

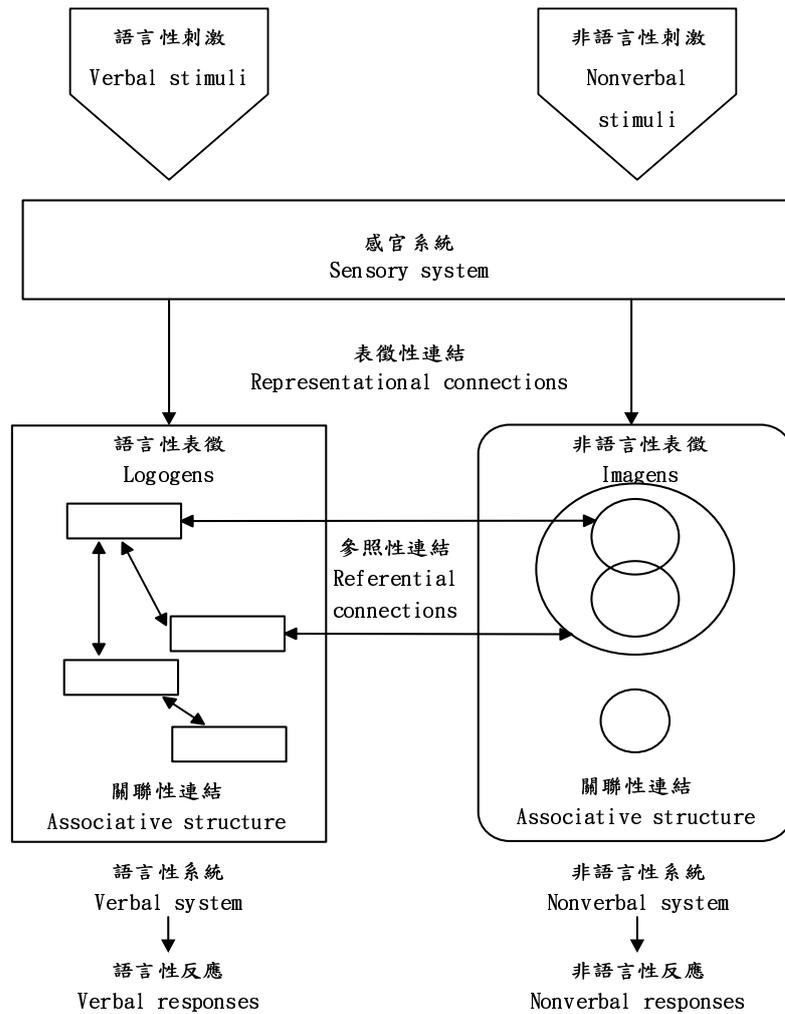
McGloughlin(2001)定義多媒體為「呈現電腦的應用，通常是互動性的，使各種媒體元素，如文字、圖形、影片、動畫及聲音等融合在一部電腦上」。多媒體理論運用於教學，則有 E. Dale (1946) 的經驗金字塔(the cone of experience)、Paivio (1971) 的雙碼理論 (Dual-Coding Theory) 與 Mayer (2001) 的多媒體學習理論 (Multimedia Learning Theory)，以下簡述如下：

(1) E. Dale 的經驗金字塔 (the cone of experience)

E. Dale 將人類經驗的構成加以分析研究，繪製成一三角形的「經驗金字塔」(the cone of experience)，主要闡明在教學中具有自「直接至間接」與自「具體到抽象」的各種不同經驗（黃淑萍，2006）。因此，多媒體教學充分應用視聽媒體，其具備了『從觀察中學』及『從思考中學』的特質，讓教師可使用具體的方式來進行教學，除了可減少抽象語言、文字符號之教學上所引發的困擾，同時亦可以連結生活經驗來讓學習活動生動有趣，減低學生學習情緒障礙，增進學習效率。

(2) Paivio 的雙碼理論 (Dual-Coding Theory, DCT)

Paivio (1971) 年提出雙碼理論，其理論主張人類的認知架構下，可以再細分語文系統與非語文系統，語文系統處理視覺、聽覺等形式的語文編碼；非語文系統則處理一切靜態與動態的視覺性刺激，如圖像、動畫等。



圖一：雙碼理論之語言系統與非語言系統示意圖

資料來源:Paivio,A.(1991).Images in mind:The evolution of a theory(p.161).New York: Harvester Wheatsheaf.

Paivio 認為若僅以單一系統進行編碼的話，透過視覺圖像的學習方式，會比透過語文編碼的學習方式好，原因在於大腦會將視覺圖像轉換成文字方式處理；但是看到文字時，卻無法轉換成視覺圖像系統。

(3) Mayer 的多媒體學習理論 (Multimedia Learning Theory)

Mayer 將多媒體學習定義為從文字 (words) 和圖片 (pictures) 學習，因此多媒體學習可稱為雙碼學習 (dual-code learning) 或雙種管道學習 (dual-channel learning)。

表 I

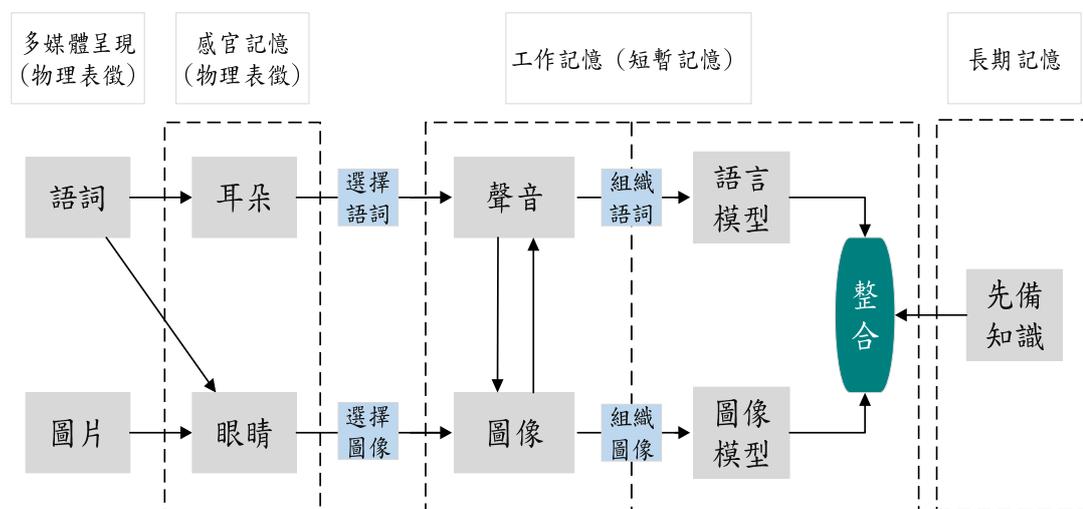
三個有關多媒體學習認知理論的假設

假設	解釋
雙種通道	人類對處理視覺訊息及聽覺訊息擁有不同的管道
有限制的能力	人類每一個管道中，一次所能處理的訊息量有限
主動處理	人類藉注意相關訊息，組織被選擇的訊息成一致的心理表徵，並且將其和其他知識整合來進行主動學習

資料來源:Mayer.R.E.(2001), *Multimedia Learning* (p.44). New York: Cambridge University press.

雙種管道假設是指人類對於所接受資訊是由兩個獨立的加工系統管道分別處理，一是處理以視覺呈現的素材，另一則是以聽覺呈現的素材。人類在這兩個處理通道中，每一次所能處理的訊息量有限，亦即，學習者一次僅能注意、並保留部分文字、聲音或者圖片影像於工作記憶中。當學習者接觸到外在的聲音或圖片刺激後，學習者會「注意」到所接受刺激中的部分聲音或圖片，並將其帶至「工作記憶」的認知系統中進行組織，成為某些語言模型或圖像模型，這些模型若能與學習者的相關先備知識間建立連結，則能進一步成為學習者「長期記憶」中的知識。

由此可知，若以多媒體方式進行語言教學的話，教學者是以視覺及聽覺雙碼並行的形式來呈現學習內容，可以幫助學習者啟動雙軌學習模式來進行資訊的處理。另外，因為處理能力的限制，教學者在呈現語言教材前需要事先做好視聽素材的規劃，加強與學習者先備知識的連結性，才能發揮主動學習整合，將學習成效達到最大化。



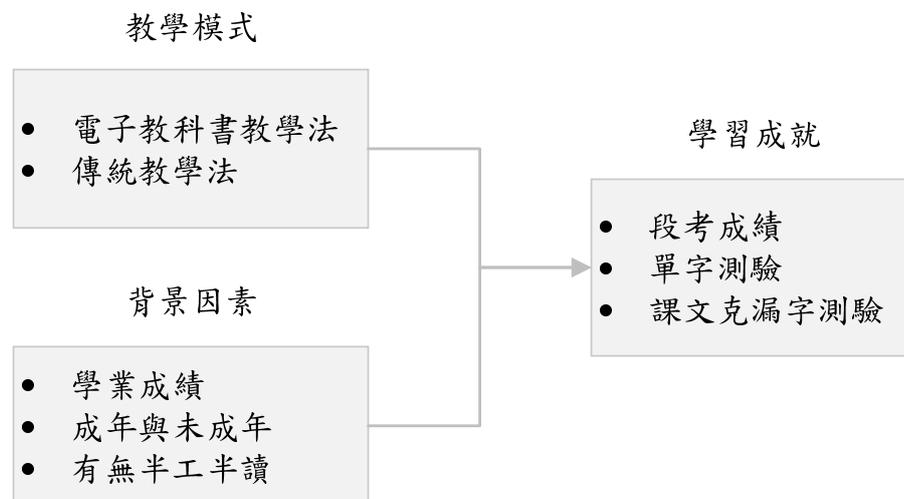
圖二：多媒體學習中的認知過程

資料來源:張立明、何沛佳(2008)。利用認知負荷理論分析多媒體電腦輔助教學對學習成效之影響。《教學科技與媒體》，83，77-86。

三、研究設計

3.1 研究對象與架構

本研究在探討運用電子教科書教學後，高職進修學校學生能否提昇其學習成效。研究主要採實驗法，將學生分為接受『電子教科書教學』的實驗組與『傳統教學』的控制組，嘗試以段考成績表現來了解學生學習成效是否有顯著差異。本研究以本校高職進修學校三年級兩個班級共 62 名學生為研究對象進行實驗。設計為期 1 個月考（約略 5 週）的電子科教科書教學活動。實驗時間自 2013 年 10 月 18 日到 2013 年 11 月 27 日止。除了以班級為單位進行研究外，另外以兩班之工讀學生與成年學生進行成效分析。成年年紀則以民法規定年滿 20 歲，具有完全行為能力者為標準。半工半讀是指本身除了學生身份外，另有兼職或正職之工作。本研究架構如圖三所示。



圖三：研究架構圖

3.2 研究方法設計

由於學校排課限制，客觀上條件不可能因為研究需要而重新編班，僅能就研究者授課班級中挑選類似條件班級來進行實驗，所以本研究採用準實驗研究不等組前後測設計進行研究。如表 II 所示。

表 II

準實驗之不等組前後測設計

組別	前測	實驗 1	後測
實驗組 (A 組)	O1	X	O3
控制組 (B 組)	O2		O4

X：『電子教科書教學』模式

O1：為實驗組『前測』測驗，此實驗中前測為班級第一次月考。O2：為控制組『前測』測驗，此實驗中前測為班級第一次月考。O3：表示實驗組後測的實施。即『電子教科書教學』教學模式進行後，對實驗組學生進行總結性測驗，其中包涵：單字片語能力、課文閱讀能力及其餘課程相關內容測驗。O4：表示控制組後測的實施。即『傳統紙本教科書』教學模式進行後，對實驗組學生進行總結性測驗（段考），其中包涵：單字片語能力、課文閱讀能力及其餘課程相關內容測驗。

本實驗研究之自變項、控制變項與依變項如表 III 實驗變項所示：

表 III

實驗變項

自變項	控制變項	依變項
控制組 (紙本教科書教學)	起點行為 授課時數 教學進度 教材內容 教師特質	段考成績 單字測驗 課文克漏字 測驗
實驗組 (電子教科書教學)	起點行為 授課時數 教學進度 教材內容 教師特質	段考成績 單字測驗 課文克漏字 測驗

3.3 研究工具

本研究工具主要為電子教科書教材以及段考評量。

(1) 電子教科書方面，本研究所採用教材為龍騰出版社高職英文 (B 版) 教科書，並且於研究期間，實驗組班級教學時，搭配可使用數位筆書寫自然筆跡之平板或筆電，連結投影機後同步將教師平板螢幕上電子教科書內容投射於投影布

幕上以進行教學活動。

(2) 學習成效測驗為第一次段考與第二次段考評量測驗，其中包含單字測驗與課文克漏字測驗兩個單元。出題依據為龍騰出版社高職英文(B 版)教科書所提供題庫光碟，題目選用均以課本範圍以內且難易度以中等偏易為主，之後敦請專家及校內英文科教師群檢核並提供意見，以建立內容效度並形成正式測驗工具。

3.4 資料處理

本研究將測驗所得之資料，以統計軟體 SPSS 22.0 進行分析，以檢視兩組學生在英文學習成效中表現的情形。

為了明確了解學生學習成效是否與電子教科書教學有關，以及確認兩組學生在實驗前先備知識是否接近，研究者藉由『統計控制』方法，以彌補『實驗控制』的不足，結果將採用共變數分析(ANCOVA)，以進行推論統計。首先以實驗組與控制組學生三年級上學期第一次段考平均成績、單字測驗成績與課文克漏字測驗成績作為前測成績，依變項則是第二次段考平均成績、單字測驗成績與課文克漏字測驗成績為後測成績，組別(實驗組與控制組)為自變項，以獨立樣本共變數分析。

四、研究分析

4.1 實驗組與控制組在學習成效之分析

在參與實驗中的學生，實驗組有 32 名學生，控制組有 30 名。前測平均分數與後測平均分數與標準差，如表 IV 所示。

表 IV
學習成效前測、後測成績平均數與標準差摘要表

組別	人數	成效類型	前測		後測	
			平均數	標準差	平均數	標準差
實驗組	32	段考	40.56	22.774	48.34	22.945
控制組	30	評量	42.40	21.883	45.03	23.669
實驗組	32	單字	12.19	7.693	14.25	8.621
控制組	30	測驗	12.40	8.139	11.80	9.452
實驗組	32	課文	13.41	7.991	18.66	7.872
控制組	30	克漏字	15.30	7.693	18.00	7.002

4.1.1 實驗組與控制組段考評量後測成績的比較

(1) 迴歸係數同質性考驗結果

表 4-2 段考分數後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 * 前測	9.797	1	9.797	.083	.774
錯誤	6900.497	58	118.974		

組內迴歸係數同質性考驗結果，實驗組與控制組段考成效 $F=.083, p=.774 > .05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設可繼續進行共變數分析。

(2)共變數分析，其結果如下表 4-3

表 4-3 段考分數後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	25745.757	1	25745.757	222.648	.000
組別	388.534	1	388.534	3.360	.072
錯誤	6822.428	59	115.634		

排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響段考評量學習成效 $F=3.360, p=.072 > .05$ ，未達顯著水準。

表 4-4 實驗組與控制組調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	48.34	49.168
控制組後測	45.03	44.154

由表 4-4 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-4 所示，實驗組段考後測分數明顯高於控制組。

4.1.2 實驗組與控制組單字測驗後測成績的比較

(1)組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-5

表 4-5 單字測驗後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 *前測	7.587	1	7.587	.555	.459
錯誤	792.167	58	13.658		

組內迴歸係數同質性考驗結果，單字測驗後測成效 $F=.555, p=.459$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析，其結果如下表 4-6

表 4-6 單字測驗分數後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	4095.046	1	4095.046	302.103	.000
組別	110.518	1	110.518	8.153	.006
錯誤	799.754	59	13.555		

由表 4-6 共變數分析顯示，排除第一次單字測驗前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之單字測驗成效 $F=8.153$ $p=.006<.05$ ，達顯著水準。

表 4-7 實驗組與控制組單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	14.25	14.357
控制組後測	11.80	11.685

進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-7 所示，實驗組單字測驗後測分數明顯高於控制組。

4.1.3 實驗組與控制組課文克漏字後測成績的比較

(1) 組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-8

表 4-8 課文克漏字後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 *前測	13.617	1	13.617	.903	.346
錯誤	874.266	58	15.074		

課文克漏字測驗後測成效 $F=.903$ $p=.346>.05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析

表 4-9 課文克漏字後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	2455.336	1	2455.336	163.158	.000
組別	73.817	1	73.817	4.905	.031
錯誤	887.883	59	15.049		

由表 4-9 共變數分析顯示，排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之課文克漏字測驗成效 $F=4.905$ $p=.031<.05$ ，達顯著水準。

表 4-10 實驗組與控制組單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	18.66	19.403
控制組後測	18.00	17.203

由表 4-10 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-10 所示，實驗組課文克漏字測驗後測分數明顯高於控制組。

4.2 實驗組與控制組工讀學生在學習成效之分析

實驗組有 17 名工讀學生，控制組有 20 名。其前測平均分數與後測平均分數與標準差，如表 4-11 所示。

表 4-11 工讀學生學習成效前後測成績平均數與標準差摘要表

組別	人數	成效類型	前測		後測	
			平均數	標準差	平均數	標準差
實驗組	17	段考	38.00	22.268	46.29	21.857
控制組	20	評量	40.60	19.640	40.95	18.676
實驗組	17	單字	11.47	7.739	13.59	7.583
控制組	20	測驗	11.55	7.864	10.50	8.230
實驗組	17	課文	12.71	6.752	17.82	7.756
控制組	20	克漏字	14.55	7.037	17.25	6.146

4.2.1 實驗組與控制組工讀學生段考評量後測成績比較

(1) 迴歸係數同質性考驗結果

表 4-12 工讀學生段考後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 * 前測	1.799	1	1.799	.021	.887
錯誤	2872.399	33	87.042		

組內迴歸係數同質性考驗結果，工讀學生段考成效 $F=.021, p=.887 > .05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析，其結果如下表 4-13

表 4-13 工讀學生段考後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	11396.282	1	11396.282	134.811	.000
組別	527.334	1	527.334	6.238	.018
錯誤	2874.198	34	84.535		

排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響段考評量學習成效 $F=6.238, p=.018 < .05$ ，達顯著水準。

表 4-14 實驗組與控制組工讀學生調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	46.2941	47.509
控制組後測	40.9500	39.918

由表 4-14 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-14 所示，實驗組段考後測分數明顯高於控制組。

4.2.2 實驗組與控制組工讀學生單字測驗後測成績比較

(1) 組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-15

表 4-15 工讀學生單字後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 *前測	10.772	1	10.772	.911	.347
錯誤	390.333	33	11.828		

組內迴歸係數同質性考驗結果，單字測驗後測成效 $F=.911$ $p=.347$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析，其結果如下表 4-16

表 4-16 單字測驗分數後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	1806.013	1	1806.013	153.088	.000
組別	91.833	1	91.833	7.784	.009
錯誤	401.104	34	11.797		

由表 4-16 共變數分析顯示，排除第一次單字測驗前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之單字測驗成效 $F=7.784$ $p=.009<.05$ ，達顯著水準。

表 4-17 實驗組與控制組單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	13.5882	13.628
控制組後測	10.5000	10.466

進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-17 所示，實驗組單字測驗後測分數明顯高於控制組。

4.2.3 實驗組與控制組課文克漏字後測成績的比較

(1) 組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-18

表 4-18 課文克漏字後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 *前測	32.137	1	32.137	2.161	.151
錯誤	490.857	33	14.874		

課文克漏字測驗後測成效 $F=2.161$ $p=.151>.05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析

表 4-19 課文克漏字後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	1157.226	1	1157.226	75.232	.000
組別	40.100	1	40.100	2.607	.116
錯誤	522.995	34	15.382		

由表 4-19 共變數分析顯示，排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之課文克漏字測驗成效 $F=2.607$ $p=.116>.05$ ，未達顯著水準。

表 4-20 實驗組與控制組單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	17.8235	18.653
控制組後測	17.2500	16.545

由表 4-20 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-20 所示，實驗組課文克漏字測驗後測分數是高於控制組。

4.3 實驗組與控制組成年學生在學習成效之分析

實驗組有 2 名成年學生，控制組有 4 名。其前測平均分數與後測平均分數與標準差，如表 4-21 所示。

表 4-21 成年學生學習成效前後測成績平均數與標準差摘要表

成年組別	人數	成效類型	前測		後測	
			平均數	標準差	平均數	標準差
實驗組	2	段考	41.00	1.414	30.50	7.366
控制組	4	評量	40.00	17.833	41.00	24.152
實驗組	2	單字	10.50	2.121	10.50	6.364
控制組	4	測驗	10.50	7.141	9.75	7.890
實驗組	2	課文	6.00	4.243	12.00	0.000
控制組	4	克漏字	17.25	2.872	18.00	5.477

4.3.1 實驗組與控制組成年學生段考評量後測成績比較

(1) 迴歸係數同質性考驗結果

表 4-22 成年學生段考後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 * 前測成績	43.503	1	43.503	.195	.702
錯誤	446.829	2	223.415		

組內迴歸係數同質性考驗結果，成年學生段考成效 $F=.195$ $p=.702>.05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析，其結果如下表 4-23

表 4-23 成年學生段考後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	1284.167	1	1284.167	7.857	.068
組別	180.990	1	180.990	1.107	.370
錯誤	490.333	3	163.444		

排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響段考評量學習成效 $F=1.107$ $p=.370>.05$ ，未達顯著水準。

表 4-24 實驗組與控制組成年學生調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	30.5000	29.727
控制組後測	41.0000	41.386

由表 4-24 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-24 所示，實驗組段考後測分數明顯低於控制組。

4.3.2 實驗組與控制組成年學生單字測驗後測成績比較

(1) 組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-25

表 4-25 成年學生單字後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 * 前測成績	15.977	1	15.977	5.748	.139
錯誤	5.559	2	2.779		

組內迴歸係數同質性考驗結果，單字測驗後測成效 $F=5.748$ $p=.139$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析，其結果如下表 4-26

表 4-26 成年學生單字測驗分數後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	205.714	1	205.714	28.657	.013
組別	.750	1	.750	.104	.768
錯誤	21.536	3	7.179		

由表 4-26 共變數分析顯示，排除第一次單字測驗前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之單字測驗成效 $F=.104$ $p=.768>.05$ ，未達顯著水準。

表 4-27 實驗組控制組成年學生單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	10.50	10.500
控制組後測	9.75	9.750

進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-27 所示，實驗組單字測驗後測分數略高於控制組。

4.3.3 實驗組控制組成年學生課文克漏字後測成績比較

(1) 組內迴歸係數同質性考驗結果如下表 4-28

表 4-28 課文克漏字後測組內迴歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
組別 * 前測成績	12.402	1	12.402	.410	.588
錯誤	60.545	2	30.273		

課文克漏字測驗後測成效 $F=.410$ $p=.588>.05$ ，未達顯著水準，接受虛無假設，可繼續進行共變數分析。

(2) 共變數分析

表 4-29 成年學生課文克漏字後測共變數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p值
前測成績	17.053	1	17.053	.701	.464
組別	.329	1	.329	.014	.915
錯誤	72.947	3	24.316		

由表 4-29 共變數分析顯示，排除前測成績對後測成績影響後，自變項對依變項的影響之課文克漏字測驗成效 $F=.014$ $p=.915>.05$ ，未達顯著水準。

表 4-30 成年學生單字測驗調整後平均數摘要表

	原始平均數	調整後平均數
實驗組後測	12.00	16.737
控制組後測	18.00	15.632

由表 4-30 得知，進行共變數分析時，所要比較的平均數為排除前測成績後的調整後平均數，其數值如表 4-30 所示，實驗組課文克漏字測驗後測分數略高於控制組。

五、結論與建議

5.1 結論

本研究目的在探討電子教科書融入教學應用在高職進修學校英文科教學之成效。根據學習成效統計分析發現，可歸納出下列結論：

(1) 就實驗組與控制組而言，段考評量成效受到電子教科書融入教學法影響接近顯著，但是單字測驗與課文克漏字測驗成效部分確實有提升進而達到明顯顯著效果。主要原因可能在於段考範圍較大，對於進修學校學生而言，準備起來往往較為吃力，雖說在單字測驗單元與課文克漏字測驗部分達到顯著，卻可能因其

他題型準備不及而導致顯著效果降低。

(2) 就實驗組與控制組中工讀學生而言，段考評量與單字測驗受到電子教科書融入教學法影響達到顯著，但課文克漏字部分卻未達顯著效果。分析其主要原因，在於工讀學生普遍屬於中低學習成就學生(兩班工讀學生群其平均均低於全班總平均)，段考分數的主要得分範圍大部分來自於單字測驗題，其他題型得分均偏低。單字測驗分數受到教學法影響提升後，段考分數也隨之上揚。

(3) 就實驗組與控制組中成年學生而言，段考評量、單字測驗與課文克漏字測驗均無因電子教科書融入教學法而達到顯著效果。在調整後平均數方面，在段考部分實驗組成年明顯低於控制組，其餘則都差距不大。分析主要原因有兩個：首先，成年學生常因工作或家庭因素請假缺課，而就此次實驗期間，實驗組成年學生缺課情況較控制組學生嚴重，上課時數不足，學習成效較難掌握。另外，由於兩班成年學生樣本數過少，研究結果容易因個別學生情況而有所偏移，而失去參考意義。

5.2 建議

本研究因為受人力、物力、時間等因素，有些面相無法面面俱到，建議研究者未來可在不同年級或不同學校進行實驗。其次，由於進修學校學生特性所致，本次研究所採用之學習成效量表，僅能採用段考試卷數據來進行分析統計，雖然命題上根據專家與英文科教師意見編製而成，但不可否認，在內容效度上仍然不足，希望後續研究者能夠在未來能夠發展出適合進修學校學生模式的標準化量表，以供後續的研究。最後，本研究主要探討電子教科書教學法對於進修學校學生英文學習成效是否提升，然而對於學習者動機與滿意度方面並無著墨，因此未來研究者也可朝此方向做後續研究。

參考文獻

一、中文部分

- [1] 立法院 (1999)。補習及進修教育法。立法院法律系統。2013 年9月14日，取自：
<http://lis.ly.gov.tw/lghhtml/lawstat/version2/01723/0172388060100.htm>
- [2] 何冠慧 (2009)。掀開教科書發展的新篇章—談電子教科書的發展、特色與展望。教科書研究，2 (2)，126-131，台北：國立編譯館。
- [3] 周家幹 (1998)。請重視高職補校教育。職教園地，23，8。
- [4] 張立明、何沛佳 (2008)。利用認知負荷理論分析多媒體電腦輔助教學對學習成效之影響。教學科技與媒體，83，77-86。
- [5] 郭萌渝 (2007)。我國高職進修學校現況與困境-以宜蘭地區為例 (未出版的碩士論文)。佛光大學社會教育學研究所，宜蘭縣。
- [6] 黃淑萍 (2006)。高雄市國小教師教學媒體使用現況之調查研究。高雄師範大學資訊教育研究所論文，未出版，高雄。

二、英文文獻

- [1] Dale, E. (1946). Audio -visual methods in teaching (1st ed.). New York : Holt, Rinehart and Winston.
- [2] David Nunan (1991). Language Teaching Methodology: A Textbook for Teachers. Prentice Hall.
- [3] Gardner, H., Kornhaber, M. L., & Wake, W. K. (1996) . Intelligence Multiple perspectives. Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.
- [4] Hanson-Smith, E. (1999). Classroom practice: Using multimedia for input and interaction in CALL environments. In Egbert, J. & Hanson-Smith, E. (Eds.), CALL environments: Research, practice and critical issues (pp. 189-215). Alexandria, VI: TESOL.
- [5] Keller. J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional design theories and models : An overview of their current status. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- [6] Larsen-Freeman, D. (2000). Techniques and principals in language teaching. New York: Oxford University Press.
- [7] Mayer R. E., & Moreno R.(2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. Educational psychologist, 38(1), 43 - 52.
- [8] Mayer, R. E.(2001). Multimedia Learning. New York: Cambridge

University press.

[9] McGloughlin,S(2001).Multimedia,concepts and pratice. New Jersey:Prentice Hall.

[10] Paivio,A.(1971).Imagery and verbal Process. NY : Holt , Rinehart & Winston.

[11] Paivio, A. (1991). Images in mind: The evolution of a theory. New York: Harvester Wheatsheaf.

[12] Woodrow, L. (2006). A model of adaptive language learning. The Modern Language Journal, 90 (3), 291-319.

