

資訊科技融入國小英語教學對於學生學習成效及滿意度之分析

The Impact of Integrating Information Technology into Elementary School English Language Teaching on Students' Learning Outcomes and Satisfaction

王俐蕙

Li-Chun Wang

國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班碩士

Master, E-learning Master Program of Library and Information Studies

National Chengchi University

林巧敏(通訊作者)

Chiao-Min Lin

Email: cmlin@nccu.edu.tw

國立政治大學圖書資訊學與檔案學研究所教授

Professor

Graduate Institute of Library, Information, and Archival Studies

National Chengchi University

【摘要 Abstract】

本研究旨在分析資訊科技融入國小英語教學對於學生英語學習成效是否有顯著差異，並比較學生對於資訊科技融入與傳統教學兩種教學方式的學習滿意度，最後輔以訪談分析瞭解國小學生對於資訊科技融入英語教學的看法。

研究結果顯示資訊科技融入教學在英語閱讀學習成效達到顯著差異，能提升學生的學習滿意度，參與實測的多數學生對

於資訊科技融入教學持正面評價，而低分組學生在成績提升的幅度尤其明顯。因此，資訊科技融入教學對於學生在英語學習有幫助，尤其是對於學習弱勢的學生有補強效果。本研究建議教育現場進行英語補救教學時，可適當融入資訊科技以輔助英語學習。

This study aims to analyze whether the integration of information technology into elementary school English teaching significantly impacts students' English comprehension and compares students' learning satisfaction between two teaching methods: integrating information technology in teaching and traditional teaching. Finally, we qualitatively analyzed students' perspectives on integrating information technology in English teaching through interviews.

The results indicate that integrating information technology in teaching significantly improves English reading comprehension and slightly enhances students' learning satisfaction. Most students hold positive views regarding the integration of information technology in teaching. Those who were previously struggling with English learning showed particularly remarkable progress. Therefore, integrating information technology in teaching facilitates English learning, especially for students who are not proficient in it. This study proposes the appropriate integration of information technology in teaching to enhance students' English comprehension and learning satisfaction.

【關鍵詞 Keywords】

資訊科技融入教學、學習成效、學習滿意度、英語教學

Integrating information technology in teaching, Learning comprehension, Learning satisfaction, English language teaching

壹、前言

科技帶動了時代的變遷，在更迭迅速的現今，教育不再是被動資訊的接受者，而是分析情勢、培育未來所需，教育成為了孕育未來人才最初的搖籃。「中小學資訊教育白皮書」(教育部，2008)提到，如今資訊科技普及全世界，結合了網路技術革新了許多舊有的智慧，改變了人類的生活型態與生活習慣。為了協助學生面對資訊科技帶來的衝擊和全球化競爭，學校應該善用資訊科技帶來的資源與機會，藉由資訊科技開拓學生的學習視野，透過多元教與學的改變，培養學生適應未來環境的能力。

然而，資訊科技並不只帶來優點，同時也是一把雙面刃。李依恬、蘇峰慶(2006)提到資訊科技對人類有利也有弊，端看人類如何選用適當的科技，資訊科技的重要性與好處通常容易被理解與關注，但資訊科技的危害與負面影響，卻更值得注意。如何妥善利用資訊帶來的便利與資源，值得人們省思，若缺乏系統與實驗依據，而貿然使用資訊科技是有風險的。雖然資訊科技尚有許多盲點，但它仍然值得我們去探索、發展。教育體系是社會的基礎，以學習、教育未來棟樑為出發點，結合數位媒體促進生活的適應能力與批判思考的能力的優勢，將成為教學發展的可行方案。

再者，城鄉差距間接影響社經地位與文化資本，並直接反映在學生的學習資源上。偏鄉弱勢學生的教育資源不足比例高達 71.5%，與優勢學生相比相差 16 倍以上，兩者存在明顯的資訊和閱讀資源的落差，也缺乏文化刺激的機會(環宇國際文化教育基金會，2019)。近年在政府、民間機構的努力下，偏鄉學校的硬體設備資源，已不亞於都市公共學習資源的水平。從城市到偏鄉都展開了設備的革新

與資源投注，從以往只能單用黑板進行學習，到可以利用電腦進行多媒體課程，現在更能利用數位載具進行不同的測驗評量。

然而就研究者的觀察，偏鄉的學生常接觸到的新聞媒體雖多，卻沒有著重養成識別資訊與蒐集資料的能力，接觸到學習資源的機會也較少。偏鄉學生程度差異極大，且學生的文化刺激相對較少，學生學習來源皆仰賴學校，若在不確定學生學習成效的狀況下，資訊科技融入教學並非是教師的第一選擇。因此，本研究希冀能夠在硬體設備全面提升之際，能帶動教學的軟實力，經由閱讀教學課程，提升偏鄉學生對於英語領域的學習滿意度與成效。

本研究的學習滿意度是指在影響偏遠地區研究對象學習中最主要的三項因素，分別為學習動機、學習焦慮、學習態度，並將此三種學習影響因素合稱為學生的「學習滿意程度」（簡稱學習滿意度），用以表達偏鄉學生在經歷資訊科技融入教學前與教學後，對於學習動機、學習焦慮、學習態度能否帶來改變。

基於前述研究動機，本研究主要探討的問題在於：

- (一) 資訊科技融入教學前後對於國小學生英語學習成效（包含聽力、閱讀以及口說層面）是否有影響？
- (二) 資訊科技融入教學前後對於國小學生英語學習滿意度（包含英語學習動機、英語學習焦慮以及英語學習態度）是否有影響？

貳、文獻探討

近年來資訊科技融入教學已成為重點發展方向，也促進了人們的終身學習。教育可謂是孩子成長茁壯的重要力量，其中「Dewey認為教育性的指導是透過有意義的活動安排，讓孩子在主動參與中培養理智思考與繼續成長的能力」（林秀珍，2003）。為了達到此一目標，教育者莫不付出了許多努力，而資訊科技融入教學就是目前

培養孩子主動學習的橋樑。資訊科技融入教學也提供了許多傳統教學無法達到的優點，資訊科技具備人性化的操作介面，能以非同步之方式進行資訊之傳播，突破傳統教學活動在時間及空間上的限制（黃惠靖，2018）。

一、資訊科技融入教學的定義

應用科技融入教學之重點並非在於軟硬體設備，而是如何透過這些科技工具實施教學，並能產生效益（胡秋帆、岳修平、張珏科，2012）。教師要把握的並不是最新穎、最頂尖的科技，而是在於如何設計出為教育而發展的科技，或是如何適切地運用科技發揮最大的教學功效（李新民，2000）。「資訊科技」是指電腦多媒體或網際網路，此類科技資源具有數位化、影音聲光多重刺激、易於存取、快速處理、便於溝通等功能，而「融入」則是指在教學上的應用（徐新逸，2002）。

二、資訊科技融入教學的優點

教學現場因整體課程設計，學習強求一致性卻未尊重個別化的差異，導致學生學習過程的個體性被降低（Dewey, 1986）。而在資訊網路科技十分發達的環境下，利用多元化的媒體教學及資訊網路工具，已成為現代教師教學的重要趨勢，科技在教育上所扮演的角色已不容忽視，尤其在促進個別化學習的效益上，資訊科技融入課堂可提供較大的學習彈性與機會（International Society for Technology in Education (ISTE), 2008）。

從最初的資訊科技融入媒體亦能看出資訊科技融入的重要性，如電視提供了教學者一個簡單的方式去呈現、使用資訊資源，而電視等數位資源最重要的優點在於它提供了大量的資訊、知識和娛樂。（Wu, Hsia, Liao & Tennyson, 2008）相較於傳統的教學方式，數位學習方式可消除物理上的限制，提供了更多的學習資源和學習機會，讓使用者可以彼此溝通、合作和接觸。

三、資訊科技融入教學的缺點

雖然有研究指出使用資訊媒體進行語言學習，會影響學習者的聽、說、讀、寫四大技能。然而大多數的報告僅提到語言上的資訊

科技融入多為閱讀 (reading)、聽力 (listening)。在語言學習中的口說 (speaking) 與寫作 (writing) 發展仍未獲得更多的關注和期待，換言之，目前的電腦輔助語言教學 (CALL) 仍有其限制 (UKEssays, 2018)。而資訊科技融入教學前期準備工程也較為浩大，需要整合現有的資源與媒體設備，才能達到相輔相成的效果，而且並非每一個學科、學習目標都適合資訊科技融入教學。資訊媒體如何應用在教育上，仍仰賴教學現場與專家學者們的課程設計。

四、英語學習滿意度

學習滿意程度指的是學生對於學習的態度，通常包含學習動機、學習焦慮等。學習滿意度也影響學習者願意花費時間與精力於讀書學習上的程度，而程度有高低之分，常常會有學習者不願將時間、精力完全投入學習之中，或者是在學習進行時，開始意興闌珊、無法專注於學習內容之中。此外，學習動機受學習者的興趣與生活經驗影響，影響學習動機的因素十分多元，若能夠針對學習者的興趣設計課程，學習自然不缺乏動機，並降低學習焦慮感。

探討學生學習成效離不開學生對於課程的滿意程度，但影響學生學習的因素繁多，不勝枚舉，因此，本研究所指的英語學習滿意度採用對於學生《學習狀況簡易勾選》方式，包括英語學習動機、學習焦慮、學習態度，作為英語學習滿意程度的分析項目。以下分述學習滿意度、學習動機以及學習焦慮的重要概念。

(一) 學習滿意度的相關定義

學習者在整個學習過程中的學習經驗，對於學習整體的感覺與滿足，此種感覺是來自於學習過程是否能讓學習者感到愉快，以及學習成果是否能讓學習者感到滿足其需求的主觀感受 (李麗美, 2002)。張春興 (2013) 對於學習動機的解釋是個體動機 (生理或心理上的) 促動下的行為，在達到所追求目標時產生的一種內在狀態，是個體慾望實現的心理感受。高度強烈的學習動機能夠促使個體自

然且主動地去接受文本知識，反之，低落的學習動機會讓個體逃避、不願意去學習。所以，教師要如何引發學生的學習動機？學生對於自己學習動機的先設認知是十分重要的。

（二）學習動機因素

動機會引起活動的動力，可維持引起的活動並促使其活動朝向某一目標進行的內在作用（張春興，2013）。學習動機低落者對於成績過分擔憂，其得失心遠大於旁人想像。學習動機低落者過分在意他人的評價，尤其更容易在成績與分數中打轉，而出現表現型目標導向的防禦行為。每個人在遇到挫折、困難時，心裡會啟動防禦機制（defense mechanism），防衛機制有很多種，適當的防衛能讓人從挫折中再站起來，然而過多的自我防衛會導致拘泥不前、缺乏前進的動力，常見於學習挫折的防禦機制有合理化作用（rationalization）、反向作用（reaction formation）、壓抑機轉（repression）。

（三）學習焦慮因素

目前英語學習焦慮主要來源為溝通恐懼焦慮，學生對於開口溝通會產生焦躁感（周啟莘，2007）。而學生的英語自我效能、英語學習焦慮、英語學習策略與英語學習成就之間，往往有著相互關聯。因此，學生的學習焦慮感對於學習成效是有影響的，尤其是在口說部分的焦慮特別明顯。學習者受限於有限的語言能力，常常會覺得無法精準地表達出真實的想法，也擔心是否自己的表現在他人眼中不盡理想，這些心態會讓學習者心存自卑，甚至懷疑自我的存在意義（Horwitz, Horwitz & Cope, 1986）。

（四）學習態度因素

已有許多研究顯示動機會直接影響學習成就（Boo, Dörnyei & Ryan, 2015; Dörnyei, 1994, 2001），而動機與焦慮之間存有的負向關係也已被證實。換言之，動機愈高，焦慮感愈低，並且學習態度愈趨

正面，一旦自我期望提高，同時也願意付出更多心力進行學習（徐玉婷，2004）。

參、研究設計與實施

本研究採準實驗研究法，主要探討國小學生經過不同形式教學融入後，對於英語領域學習成效及滿意度是否具有差異，並在教學實驗的過程中觀察學生的學習歷程，以量化和質化並行進行分析。研究概念詳細說明如圖 1 所示：

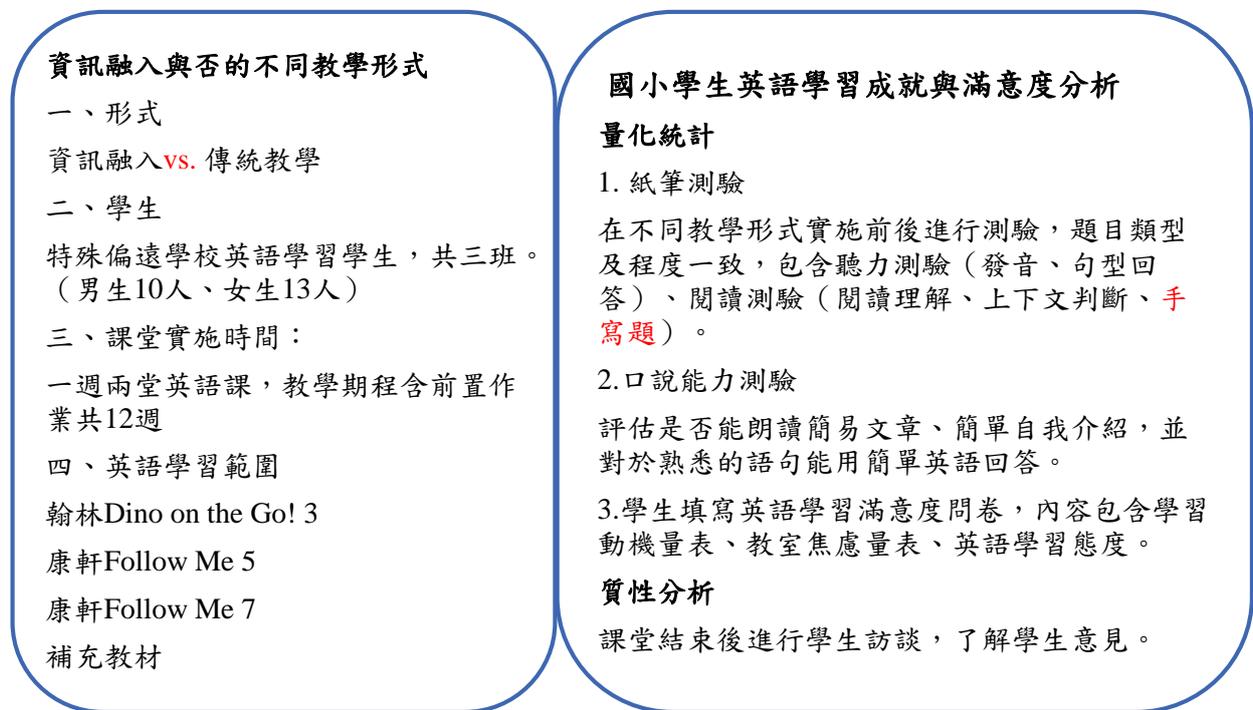


圖 1 研究概念圖

本研究以十二年國教英語領域學習內容為主，搭配學校進度，進行資訊融入教學。採用教學前後測驗成績進行量化分析，並搭配英語學習動機量表、英語焦慮量表、英語學習態度問卷資料進行交叉分析，以辨別資訊科技融入教學方式，相較於傳統教學方式，是否能有效提升學生學習成效及滿意度。

一、研究方法與工具

本研究採用並行質性研究和量化研究進行探討，質性研究著重對於個體的感受，研究者保持著開放的態度進行訪談。量化研究法以統計數字來分析所探討的目標現象，量化強調價值中立的態度，保持客觀的角度解釋數據結果。本研究量化分析部分，將以資訊科技融入教學前後的測驗卷成績與英語的學習動機量表、英語焦慮量表、英語學習態度問卷三面向所編製的英語學習滿意度問卷作為量化統計資料，以探討學習成效與學習滿意度的差異。數據資料難以解釋學生想法，因此會佐以訪談內容作為補充說明，最後將量化與質性資料進行交叉比對與分析歸納。以下針對質性研究、量化研究方法與工具進行說明。

(一) 量化研究法

1. 英語學習理解測驗分析

實施傳統教學後實施英語能力測驗，並在實施資訊科技融入教學後同樣進行英語能力測驗，藉以比較學生經歷資訊科技融入教學後的英語學習成效是否有顯著的差別。

「英語學習理解測驗」是在教學過後進行施測，搭配實驗學校行事曆作息。題目向度包含目前學習文本、國小英語學力測驗、全民英語能力分級檢定測驗（GEPT）做為檢測範圍，本測驗於正式實施前，會邀請本校教師與教授進行專家效度評定，檢視測驗內容的適切性，並且依據需要修改的部分進行調整。測驗內容以教師編製的紙筆測驗為主，命題力求內容難易度一致，且題型採用選擇題與填充題，研究對象以涵蓋四至六年級，英語教材使用版本為翰林 Dino on the Go! 3、康軒 Follow Me 5、康軒 Follow Me 7 與延伸補充教材為主，題型設計參考教育部推廣學生基本能力測驗英語科、全民英語能力分級檢定測驗（GEPT）初級試題之題型。

測驗成績蒐集為進行量化研究的主要依據，以公平客觀呈現資訊科技融入教學前後的成效。而學習成效與滿意度息息相關，然而並不代表有絕對關係，為瞭解學生情意表現，搭配質性研究的資料進行整體結果分析。

2. 英語學習滿意度問卷

「英語學習滿意度問卷」題目類別包含個人資料、英語學習態度、英語學習焦慮、英語學習動機。本測驗所使用的學習滿意度問卷參考自專家學者們所編訂的問卷，經原設計者授權後，依據學生特性進行題項文字修改與調整。

運用問卷調查的方式在每種教學後進行問卷調查，了解資訊科技融入英語教學前後對於學生學習的影響，並作為量化分析依據。學習滿意度問卷分為英語學習動機、學習焦慮與學習態度三個面向的問卷，設計參考 LMS 學習動機量表（黎瓊麗、莊筱玉、傅敏芳，2006）、「英語教室焦慮量表」（Horwitz, Horwitz & Cope, 1986）與英語學習態度量表問卷（謝敏青，2007），因實驗對象為國小學生，為求題意敘述符合學生認知，將題型、語言予以簡化，以利學生進行填寫。

（二）質性研究法

採用訪談調查法，「訪談」是試圖瞭解我們所生存的社會中，最普遍、最有力量的方式之一；它包括多種形式，在研究上也視研究目的、對象以及研究規模，而發揮多元的效用（Fontana & Frey, 2005）。深度訪談法定義為：「針對一個單獨的個人、團體或社會，所進行的表意式檢視。它的主要目的雖然是描述，但也可以試著提出解釋」（Babbie & Benaquisto, 2001）。

訪談方法可以分為「非結構式」、「半結構式」和「結構式」三種類型（胡幼慧，1998）。半結構式訪談則是以大綱來引導訪談的進

行，事先會準備好題目，並針對題目進行延伸。考量目標學校學生情形，訪談方法選定為半結構式訪談。

二、研究對象

由於實驗學校學生數量較少，為增加研究的可信度，以全校英語學習學生做為研究實施對象。研究對象涵蓋四年級至六年級，三個年級共三班進行教學活動，共計 23 位研究對象。

由於研究對象未成年，基於研究倫理考量，本研究於教學實驗實施前做簡要說明，並取得家長（監護人）的同意書，未獲得家長同意的學生成績將不會列入研究對象。本研究進行為期十二週，分為資訊科技融入教學和傳統教學，每種教學各實施六週，並在進行不同教學前會有預備週進行說明。

三、傳統式教學設計

有鑑於教學上的數位設備交錯使用已成習慣，本研究特別在實驗實施前採用傳統教學的學習方式作為對照，以期望獲得更有鑑別度的結果。本實驗所指的傳統教學是指不使用 3C 設備，包括電子白板、投影設備、平板電腦等，但也不同於傳統填鴨式教學（板書、非資訊科技教具，如海報、字卡等），而是將傳統教學加入文本的討論與學習，採取遊戲式教學，讓學習能夠與遊戲結合，以不提供學生數位媒體資源教材為前提，亦不使用語音教材。

英語教學內容以學校英語學習文本為主軸，包含四個部分：故事閱讀（story）、單字（vocabulary）、句型（sentence pattern）、發音（phonics）四大部分，內容多元但方向明確。單字與句型呈現方式以閃示卡（flashcards）搭配板書於黑板上呈現，並藉由記憶遊戲加深印象，學生也藉由小白板進行複習與小組合作；在故事閱讀的部分採取角色扮演，由於班級人數少，為了培養學生自主學習的能力，讓學生先自行練習拼音、閱讀，再搭配老師的解說，進行角色扮演；

發音以融入為主，在單字與句型教學時即時融入，而後再多次練習達到精熟。

本研究傳統教學特點指的是無使用資訊媒體設備的常用英語教學方法，採用講述與示範的方式教授課本的文本，並在黑板（或白板）書寫句型進行教學，而單字的部分常使用閃示卡作展現，閃示卡也常用於英語教學活動中。而學習者在學習過程中所接受到的語言輸入主要來自於教師，學生在過程中藉著了解與模仿進行單字與會話的學習。

四、資訊科技融入教學設計

相較於傳統教學，本研究所指的資訊科技融入教學並非完全不需教師的介入，而是教師的教學呈現最大化運用智慧教室所擁有的資訊資源，除了講解之外，以電子白板做為文本的主要呈現方式。為了公平的比較，進行兩種教學時，教學環節與活動類型盡量一致，唯獨文本呈現與活動是以不同媒介形式實施。

教學運用智慧教室內所有可使用之媒體設備，包括 IRS 即時反饋系統、電子白板、實物投影機、多媒體音響設備、平板電腦等。本研究設計之資訊科技融入教學單元與內容和傳統英語教學相同：包含單字、句型、短文閱讀、發音四部分，呈現方式除了簡報、電子書之外，有策略性的融入資訊科技資源，導入數位媒體載具操作，並利用 Kahoot!、學習吧、Blooket、數位影音、Google Search 等線上學習平台的遊戲機制做為學習評量方法。資訊科技融入課程中的特點在於呈現方式的輔助，能夠藉由電子白板呈現教師自編的簡報，對於單字也能夠即時提供圖片或影片等多媒體的補充說明，以蘿蔔（carrots）為例，教師可以同時呈現出各種不同的蘿蔔圖片，也能藉由圖片的呈現告訴學生在英語裡，蘿蔔（carrots）與台灣常見的白菜頭、白蘿蔔（daikon）是不同的，且同時也能進行跨領域的補充。而在聽力與口說練習的部分，針對每個學生程度不同能安排自

學教材，讓他們根據影片進行發音練習，雖然與教師仍然在相同場域，但發音的訓練著重於與媒體的自我學習。

肆、研究結果與分析

一、資訊科技融入教學對於學生英語學習成效之影響

(一) 資訊科技融入與傳統教學整體測驗總分統計分析

中顯示學生實施資訊科技融入英語教學課程前後總分的平均數、有效觀察個數、標準差、平均數的標準誤及前後測成對樣本相關與顯著性。傳統教學(前測)與資訊科技融入教學(後測)相關性達到72%。其中標準差從前測的 14.25 下降至後測的 10.19 下降幅度達28.5%，表示資訊科技融入教學有助於弭平班上學生的學習成效差距。

表 1 資訊科技融入英語教學前後之測驗總分成對資料檢測及相關性

英語測驗	平均數	個數	標準差	平均數的標準誤	相關	顯著性
傳統教學 (前測)	79.0435	23	14.24933	2.97119		
成對 1					0.721	0.000
資訊科技融入教學 (後測)	81.8478	23	10.18961	2.12468		

是資訊科技融入英語教學前後對於測驗總分差異的 T 檢定結果，從成對樣本的 T 檢定報表中， $p = 0.187 > 0.05$ ，可知資訊科技融入教學成績雖比傳統教學稍高，但在統計上並沒有達到顯著的差異。

表 2 資訊科技融入英語教學前後在測驗總分差異的成對樣本 T 檢定

英語測驗	成對變數差異					t	自由 度	顯著性 (雙尾)
	平均數	標準差	平均數的 標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				下界	上界			
傳統教學 (前測)	-2.80435	9.87621	2.05933	-7.07514	1.46645	-1.362	22	0.187
資訊科技融入教學 (後測)								

全體學生經歷過各六週的傳統與資訊科技融入教學後，經過測驗分數分析後，顯示學生在資訊科技融入教學後的總分雖然沒有達到顯著的差異。但進一步檢視圖 2 可以發現，資訊科技融入教學比起傳統教學分數分佈更為集中，並略為右偏。相比於傳統教學，資訊科技融入教學僅有零星幾位學生分數落於偏低的 61-70 分區間。顯示經過資訊科技融入教學後，整體學習成績有所提升，且全體學生在學習成效上的差距有明顯的改善。

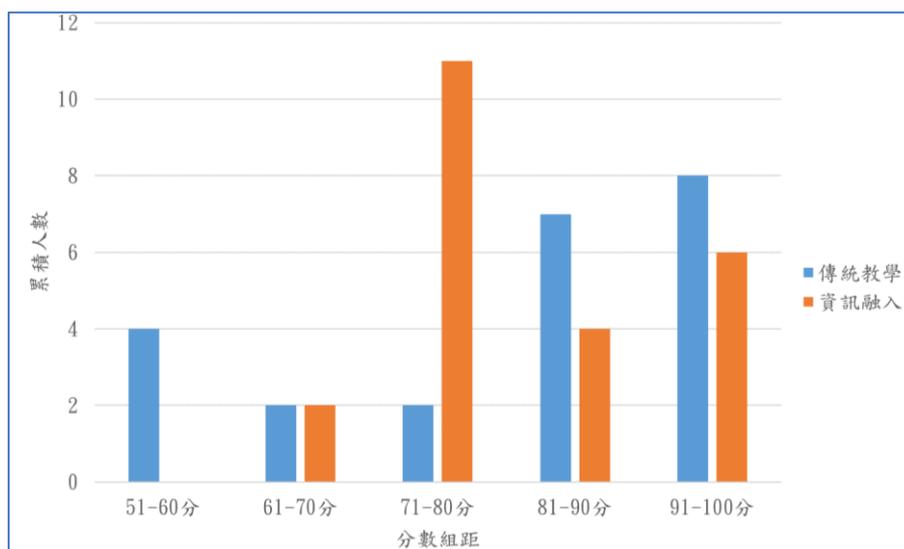


圖 2 傳統教學與資訊科技融入教學之整體成績比較

(二) 資訊科技融入在英語各項學習成績的分布

表 3 列出了資訊科技融入教學前後，全體學生的英語測驗成績的差異。可以觀察到在聽力以及閱讀上，資訊科技融入教學在平均成績上都能夠有所改善，同時也大幅改善了標準差，顯見資訊科技融入教學對於學生在聽力以及閱讀的學習成效有所幫助，同時也能夠大幅改善班上學習成效的差距。口說測驗主要是研究者希望在國小階段學習外語時，鼓勵學生願意開口說，題目偏易，因此，在口說測驗滿分（10 分）或是接近滿分的情況普遍，造成前後測差距不明顯。

表 3 資訊科技融入教學前後學生英語測驗各項成績之差異

影響項目	傳統平均分	資訊平均分	平均改變	傳統標準差	資訊標準差	標準差改變
聽力	33.46	33.50	0.48%	5.94	3.97	-28.30%
閱讀	36.07	38.89	7.89%	7.50	6.03	-15.23%
口說	9.52	9.46	-0.60%	0.95	0.66	-43.22%
總分	79.04	81.85	3.56%	13.94	9.97	-28.48%

為了增加對比性，本文將傳統與資訊教學的比較繪製成長條圖（圖 3），除了口說測驗成績有些微的下降之外，其餘的測驗成績包含聽力、閱讀經過資訊科技融入教學後都能有所提升，其中，閱讀測驗在經過統計分析後呈現顯著的差異。所有的測驗經過資訊科技融入教學之後，標準差也有明顯的下降，下降幅度皆超過 15%，在圖中更可清楚的觀察到經過資訊科技融入教學後，不同測驗標準差的改善幅度。

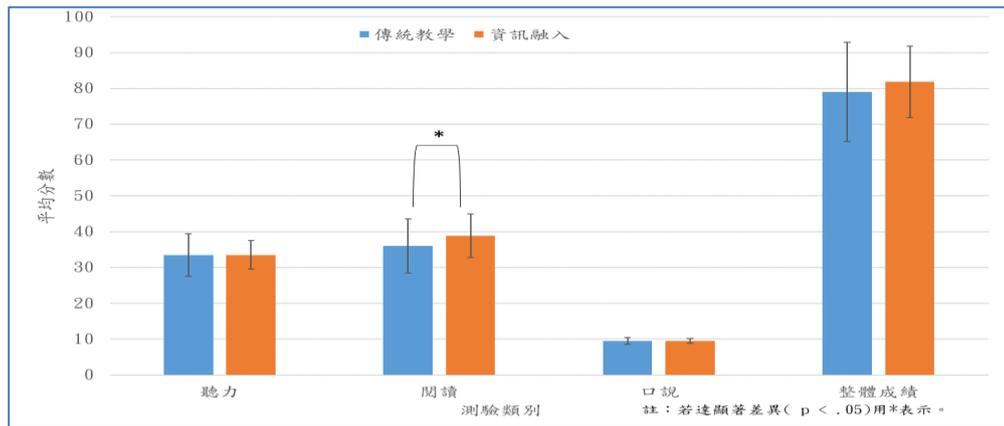


圖 3 傳統教學與資訊科技融入教學在不同測驗類型之比較

(三) 資訊科技融入教學對於不同學習程度學生之差異

研究者針對傳統教學方式表現較為落後的學生，列為低分組，表現較為領先的為高分組，觀察資訊科技融入教學是否對於不同學習成就學生的影響有差異。本文挑選低分組學生的方式為傳統教學測驗整體成績為每班最後 25% 的學生。高分組學生為傳統教學測驗整體成績為每班級前 25% 的學生。低分組與高分組對於資訊科技融入教學前後的差異如

表 4 所示，並於該表中列出整體平均改善比例做為對照參考。

此外，與傳統教學相比，經歷資訊科技融入教學後，學習成效原本較落後（低分組）的學生分數有明顯的進步幅度，有五位學生進步幅度甚至高於 15%。因此在國小學生的英語教學方面，特別是針對英語補救教學學生，此結果可提供對於補救教學設計的參考。

表 4 中，也可以發現低分組學生經過資訊科技融入教學後，各面向成績都有明顯的進步，不管是總分，或是單獨在聽力、閱讀測驗方面皆有極為明顯的差距。因此，在研究者的調查分析中，資訊科技融入教學的確有助於提升學生的注意力，更能有效地幫助學生提升學習成效。相較之下，高分組學生的學習成效並沒有因為資訊科技融入教學而有明顯的差異，此乃學習天花板效應，對於學習表現已經較佳者，其學習成長空間會比較有限。

表 4 資訊科技融入教學前後對於高低分組與全體學生差異之比較

影響項目	傳統教學平均 (低分組)	資訊融入平均 (低分組)	平均改變 (低分組)	傳統教學平均 (高分組)	資訊融入平均 (高分組)	平均改變 (高分組)	整體平均改變
聽力	24.5	28.83	17.69%	39.08	36.92	-5.54%	0.48%
閱讀	25.33	33.17	30.92%	42.83	43.33	1.17%	7.89%
口說	8.5	8.75	2.94%	9.92	9.83	-0.84%	-0.60%
總分	58.33	70.75	21.29%	91.83	90.08	-1.90%	3.56%

本文將經過資訊科技融入教學後各測驗類別的進步幅度呈現於圖 4。在圖中可以清楚觀察到，相較於全體以及高分組，低分組的學生在每一個類別都有顯著的進步。高分組學生有些測驗部分甚至有些微退步的狀況，表示資訊科技融入教學對於他們來說，並沒有給予更多的幫助。透過分析可以顯示，資訊科技融入教學對於提升學習成效較為落後的低分組學生有顯著的效果，可作為英語補救教學課程設計之參考。

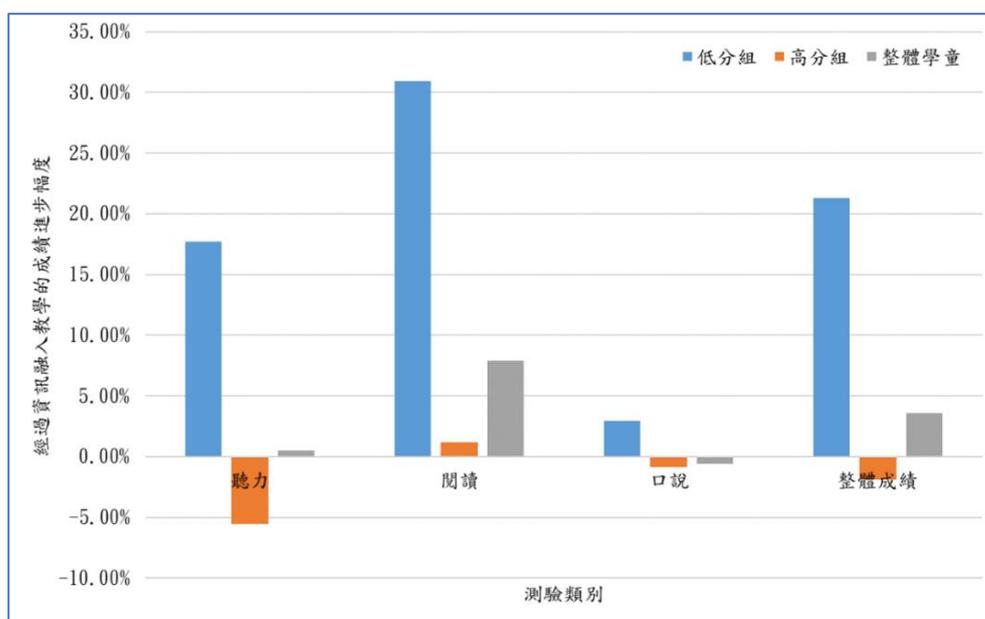


圖 4 經過資訊科技融入教學後不同分組成績進步幅度之比較

二、 資訊科技融入教學對於學生英語學習滿意度之差異

英語學習滿意度問卷的目的是為了得知學生在傳統教學和資訊科技融入教學活動之後，學生對於「學習態度」、「學習焦慮」、「學習動機」三部分的學習滿意度改變。「英語學習滿意度問卷」以五等量表的方式進行填答，每一份滿意度問卷題目為 60 題，依照學生所填答的符合程度分為「非常同意」為 5 分到「非常不同意」為 1 分。「學習態度」與「學習動機」分數越高表示學生對於英語學習的態度以及動機較高。「學習焦慮」的分數越高表示學生對於英語學習的焦慮程度越高。

(一) 資訊科技融入教學前後對於英語學習動機的差異

為使學生放心作答，採取匿名方式回收滿意度問卷，因為並無法確認何者為同一學生的前後測調查，且考慮到人數過少，並無法滿足一般母數檢定工具的常態分佈前提，所以使用無母數檢定的方式，採用 Mann-Whitney U test (曼-惠特尼 U 檢定) 針對學習動機進行分析。分析結果如表 5， $p = 0.517 > 0.05$ ，雖然資訊科技融入英語教學有助於增加學生學習動機而且降低標準差，但是前後改變的差異並不顯著。

表 5 學生學習動機之差異程度檢定

學生學習動機	個數	平均數	標準差	平均 等級	等級 總和	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	漸近顯著性 (雙尾)
資訊科技融入教學前測	23	90.00	14.01	22.22	511.00				
資訊科技融入教學後測	23	97.60	9.19	24.78	570.00	235.00	511.00	-0.649	0.517
有效的 N(完全排除)	23								

(二) 資訊科技融入教學前後對於英語學習焦慮程度的差異

進行學生學習焦慮程度的 Mann-Whitney U Test 詳如表 6， $p = 0.141 > 0.05$ ，統計分析結果呈現資訊科技融入英語教學對於學生學習焦慮，並沒有明顯的改善。

表 6 學生教室焦慮之差異程度檢定

學生學習焦慮程度	個數	平均數	標準差	平均 等級	等級總 和	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	漸近顯著性 (雙尾)
傳統教學 (前測)	23	100.50	8.83	26.41	607.50				
資訊科技融入教學 (後測)	23	102.80	9.00	20.59	473.50	197.5	473.5	-1.473	0.141
有效的N (完全排除)	23								

(三) 資訊科技融入教學前後對於英語學習態度的差異

針對學生學習態度的 Mann-Whitney U Test 詳如表 7， $p = 0.636 > 0.05$ ，根據統計結果顯示資訊科技融入英語教學對於學生學習態度並沒有明顯的差異，雖然標準差有明顯下降，但整體上來說效果並不顯著。

表 7 學生學習態度之差異程度檢定

學生學習態度	個數	平均數	標準差	平均 等級	等級 總和	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	漸近顯著性 (雙尾)
傳統教學 (前測)	23	80.20	7.28	24.43	562.00				
資訊科技融入教學 (後測)	23	78.90	5.94	22.57	519.00	243.000	519.000	-0.473	0.636
有效的N (完全排除)	23								

(四) 資訊科技融入教學前後對於整體學生英語學習態度的差異

資訊科技融入教學對於整體學生的學習滿意度差異詳如表 8 資訊科技融入教學對於整體學生的學習滿意度差異

項目	整體平均分數改善	整體標準差改善
學習動機	3.48 %	7.01 %
學習焦慮	3.98 %	10.75 %

三、資訊科技融入教學對於學生英語學習成效之質性訪談分析

(一) 資訊科技融入教學讓學生覺得英語課程更有趣

資訊科技融入教學可以呈現的素材十分的多元，舉凡圖片、影片、簡報、音樂、Google 街景地圖、或是線上學習平台等，縱使在傳統教學時也有閃示卡、實體物件、遊戲等互動內容，然而準備極為費時，活動進行時的轉換更需花費許多課堂時間，遠不及資訊科技教學資源那樣的豐富且容易準備。引述 4G2 的訪談記錄：「因為 kahoot! 可以自己出題，也可以大家一起玩遊戲。尤其大家一起玩的那個遊戲，我很喜歡 (4G2, 9-10)」。6B1 同樣也有相同正向的回饋：「因為有時候用電腦上完課後，會玩遊戲啊！搶答、猜謎或跳舞，我喜歡那些活動，很好玩 (6B1, 32-33)」。

大部分的學生在訪談中都給予正向的回饋，一方面是覺得這樣的上課便利又有趣，一方面也可以透過網路學習到更多的相關知識，也讓原本學習動機不高的學生更能夠接受知識的輸入，減輕學習負擔。在資訊科技融入教學時，除了既有的課程內容，教學者也更有餘力蒐集並補充相關的文化背景素材，讓學生們了解到英語不該僅止於是一個學科，而是一把可以讓他們了解世界的鑰匙。

(二) 資訊科技融入英語教學可以增加學生的學習效率

透過遊戲活動的設計，研究者發現資訊科技融入教學，拓寬了學生的知識儲存量，也降低學生對於學習句型文法的排斥感，數位遊戲的機制能讓課堂上的學習延伸至放學後，這對於偏鄉學生的學習是很大的改變。對於學生們來說，他們不只是降低了學習焦慮、減低上課壓力；若從英語學習的角度，學生在資訊科技中不知不覺加深對於學習知識的記憶，也願意花費更多的時間進行課堂複習。引述 6G5 的訪談紀錄如下：「Kahoot!、還有簡報（最有印象）。因為

它有增加一個趣味性，會有印象、會記得。簡報...就是有些如果不懂的話，可以用一些圖啊！讓我們知道那是什麼東西（6G5，11-15）。資訊科技融入教學的方式對於 6B1 來說更能夠增加印象：「對於資訊科技融入教學中的跳舞、簡報教學、看影片，特別有印象（6B1，10）」。

於是在教學的過程中，學習者不只可以花費較少的時間複習先備知識，也更能利用有限的時間進行有意義的學習，師生能達到雙贏的局面。引述 6B2 的訪談紀錄如下：「(比較喜歡資訊科技融入的方式上課) 因為可以查比較多東西，就是 (可以查) 第四課的單字，可以查英語怎麼唸 (6B2，22-26)」。

，呈現出資訊科技融入教學對於學生在提升英語學習動機、改善學習焦慮方面有幫助，且資訊科技融入教學能夠降低所有學習滿意度面向的標準差 (含學習動機、學習焦慮以及學習態度)，顯見資訊科技融入英語教學能夠大幅降低學生學習滿意度的歧異，學習滿意度的改善也提供教師規劃課程的一份依據，舉例來說，若班級內學習焦慮呈現高度差異的話，考量學生程度差異，教師應傾向設計差異化教學以符合不同學生的需求。

表 8 資訊科技融入教學對於整體學生的學習滿意度差異

項目	整體平均分數改善	整體標準差改善
學習動機	3.48 %	7.01 %
學習焦慮	3.98 %	10.75 %
學習態度	-4.32 %	23.65 %

四、資訊科技融入教學對於學生英語學習成效之質性訪談分析

(三) 資訊科技融入教學讓學生覺得英語課程更有趣

資訊科技融入教學可以呈現的素材十分的多元，舉凡圖片、影片、簡報、音樂、Google 街景地圖、或是線上學習平台等，縱使在

傳統教學時也有閃示卡、實體物件、遊戲等互動內容，然而準備極為費時，活動進行時的轉換更需花費許多課堂時間，遠不及資訊科技教學資源那樣的豐富且容易準備。引述 4G2 的訪談記錄：「因為 kahoot! 可以自己出題，也可以大家一起玩遊戲。尤其大家一起玩的那個遊戲，我很喜歡 (4G2, 9-10)」。6B1 同樣也有相同正向的回饋：「因為有時候用電腦上完課後，會玩遊戲啊！搶答、猜謎或跳舞，我喜歡那些活動，很好玩 (6B1, 32-33)」。

大部分的學生在訪談中都給予正向的回饋，一方面是覺得這樣的上課便利又有趣，一方面也可以透過網路學習到更多的相關知識，也讓原本學習動機不高的學生更能夠接受知識的輸入，減輕學習負擔。在資訊科技融入教學時，除了既有的課程內容，教學者也更有餘力蒐集並補充相關的文化背景素材，讓學生們了解到英語不該僅止於是一個學科，而是一把可以讓他們了解世界的鑰匙。

(四) 資訊科技融入英語教學可以增加學生的學習效率

透過遊戲活動的設計，研究者發現資訊科技融入教學，拓寬了學生的知識儲存量，也降低學生對於學習句型文法的排斥感，數位遊戲的機制能讓課堂上的學習延伸至放學後，這對於偏鄉學生的學習是很大的改變。對於學生們來說，他們不只是降低了學習焦慮、減低上課壓力；若從英語學習的角度，學生在資訊科技中不知不覺加深對於學習知識的記憶，也願意花費更多的時間進行課堂複習。引述 6G5 的訪談紀錄如下：「Kahoot!、還有簡報 (最有印象)。因為它有增加一個趣味性，會有印象、會記得。簡報...就是有些如果不懂的話，可以用一些圖啊！讓我們知道那是什麼東西 (6G5, 11-15)」。資訊科技融入教學的方式對於 6B1 來說更能夠增加印象：「對於資訊科技融入教學中的跳舞、簡報教學、看影片，特別有印象 (6B1, 10)」。

於是在教學的過程中，學習者不只可以花費較少的時間複習先備知識，也更能利用有限的時間進行有意義的學習，師生能達到雙贏的局面。引述 6B2 的訪談紀錄如下：「(比較喜歡資訊科技融入的方式上課) 因為可以查比較多東西，就是 (可以查) 第四課的單字，可以查英語怎麼唸 (6B2, 22-26)」。

伍、結論與建議

一、結論

本研究在於探討資訊科技融入國小英語教學對於學生的英語學習成效與學習滿意度之差異分析，根據研究結果分析統整以下結論，分述如下：

- (一) 國小學童對於實施資訊科技融入教學後，能消弭整體的學習成效差異，成績標準差大幅降低

為了公平的比較，進行傳統教學時，研究者仍然設計許多互動的環節，吸引學生的注意力以及提升學習的樂趣。除了口說測驗成績有些微的下降之外，其餘的測驗成績包含聽力、閱讀，經過資訊科技融入教學後都能有所提升。所有的測驗經過資訊科技融入教學之後，標準差都有明顯的下降，下降幅度皆超過 15%。

（二）資訊科技融入英語教學對於國小學童的閱讀能力的提升效果顯著

在英語課堂中即使沒有導入資訊科技融入，教學者仍需要親自念出課文、教學內容等。相較於聽力以及口說能力，閱讀能力則是仰賴對於單字以及句型的熟稔程度，如何能夠增加學童們對於新單字、新句型的興趣，是閱讀能力提升的關鍵之處。資訊科技融入教學可以用遊戲、影片、圖片等多元的方式，幫助學生在互動的過程中自然學習到課程的內容。在訪談中以及課堂觀察表中也可以發現，資訊科技融入教學可以幫助學生記住較為複雜的單字以及句型。主要是因為資訊科技融入教學，讓學生更樂於用遊戲的方式複習課程內容，所學的內容更為扎實。

（三）資訊科技融入教學後，低分組學生在英語學習上有顯著的進步

相對於原先在傳統教學的英語成績就領先的學生，低分組學生經過資訊科技融入教學後成績皆有顯著的進步。整體成績能夠有超過 21% 的進步，甚至閱讀測驗進步幅度可以超過 30%。相對之下，高分組的學生在資訊科技融入教學前後，並沒有明顯的差異。

（四）資訊科技融入教學能引發偏遠學童的英語學習動機，並降低差異。

透過問卷調查的分析，可以發現資訊科技融入教學可以大幅降低英語學習動機的標準差達 7.01 %，有效提升學習動機達 3.48 %。在資訊科技融入教學中，研究者使用數位遊戲平台（Kahoot!）的方式分組讓學生們互相競爭，讓英語課堂學習的內容轉化成可以得分的課程設計。此外，教學者也透過更豐富的內容呈現，讓學童們認知到學好英語可以了解更多異國文化、跟更多國家的人交朋友、更

能享受英語歌曲以及英語電影。這些都讓原本英語成績落後的學生有更強的學習動機。

(五) 資訊科技融入教學能降低偏遠學童的英語學習焦慮並降低差異。

透過問卷調查的分析，可以發現資訊科技融入教學可以大幅降低英語學習焦慮的標準差達 10.75 %，有效降低學生的平均學習焦慮達 3.98 %。對於學童們來說，資訊科技融入教學可以透過教學者準備的豐富內容促進學習，尤其對於英語成績落後的學生，更能夠讓他們有寓教於樂的感覺，原本對於英語學習上的焦慮就能夠減緩。相對的，英語成績領先學生的學習焦慮本來就不高，所以資訊科技融入教學在這個方面對於高分組學生的幫助就沒有那麼明顯。

(六) 資訊科技融入教學能消弭偏遠學童的英語學習態度歧異。

透過問卷調查的分析，可以發現資訊科技融入教學可以大幅降低學習態度的標準差達 23.65%。如同前面幾項分析，資訊科技融入教學對於落後的學童能有效的改善學習態度，因為課程的進行大多是在電腦以及數位教學平台上進行，在遊戲競爭的方式中進行課程，會讓學生們在潛移默化中就能夠學習到課程的內容。因為學習的更快，更容易在競賽中獲勝，讓落後的學童在學習英語上更有信心，也更為積極。但對於在英語學習已經領先的學生，本來就有比較積極的學習態度，資訊科技融入教學對於他們學習態度上的幫助並不大。

二、建議

(一) 對於傳統英語教學的建議

在訪談的過程中，研究者發現學生們並不盡然偏好資訊科技融入教學，課程只要是有趣且具備遊戲性質，就容易引發他們的學習興趣。課程中對於學習目標的評量以「遊戲活動」代替紙筆測驗或

口頭作答，在課程的進行中多點互動、遊戲機制的設定，可以有效提升學生們的學習動機，並降低學生對於評量的恐懼。在訪談發現，在單字教學時，若能加深圖像與實物的連結，學習記憶會更深刻。因此，在傳統教學中若能盡可能運用圖像，增加抽象與實物的連結，就能大幅改善班級的學習成效。

(二) 對於資訊科技融入英語教學的建議

資訊科技融入教學能有效吸引學生們的學習興趣以及增加學習效率，但是在訪談的過程中，學生們也反應在資訊科技融入教學時較少進行人與人的口說練習。資訊科技媒體有許多媒介能夠進行口說練習，例如：錄音、外籍學伴，也能進行不同腔調的聽力練習。然而，資訊科技融入的比重增加，也壓縮了教學者與學生進行一對一口語練習的時間，語言是需要透過對話練習的，如何增加學生資訊科技融入教學的開口時機，需要教學者仔細衡量。雖然資訊科技融入讓學生的記憶量增加，但是這並不代表他們能夠完整地將句子寫出來，手腦並用仍是連結記憶與使用的關鍵，但在規劃課程中容易忽略手寫的重要性，在進行資訊科技融入教學時，學習比例的輕重需要教學者用心規劃和掌握。

本研究著重於資訊科技融入國小英語教學前後對於學生學習成效及滿意度之差異，結果顯示資訊科技融入教學對於大部分學生而言都有正向的影響，但教學現場是屬於開放式的互動，課程的設計與實施仍然須回歸於教師本身之教學技巧、班級學習氣氛之營造。資訊融入科技對於教學是一項便利的輔具，但如何提升學生學習成效及滿意度仍須仰賴教學者對於課程的熟悉度、進度規劃以及教育的熱忱，人與人的互動與用心才是教學相長的不二法門，因為，教師是一份用「心」去陪伴生命的職業。最後，期許本研究之結果能為教育現場的教師們提供微薄的貢獻與幫助。

【參考書目】

- 李依恬、蘇峰慶 (2006)。資訊科技適用性探討。《網路社會學通訊期刊》，57，<https://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/57/57-20.htm>
- 李新民 (2000)。科技在教育改革上的應用。《教育研究》，8，15-27。
- 李麗美 (2002)。松年大學學員自我導向學習傾向與學習滿意度關係之研究。未出版之碩士論文，國立中正大學成人及繼續教育研究所，嘉義縣。
- 周啟葶 (2007)。高中生英語自我效能英語學習焦慮英語學習策略與英語學習成就關係之研究。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學教育學系博士班，臺北市。
- 林秀珍 (2003)。J. Dewey 教育目的論的辨明與詮釋。《教育研究集刊》，49 (3)，93-111。
- 胡幼慧 (1998)。質性研究--理論方法及本土女性研究實例。巨流圖書有限公司。
- 胡秋帆、岳修平、張珏 (2012)。從資訊融入教學探討高等教育教師工作壓力。《數位學習科技期刊》，4 (1)，63-84。
- 徐玉婷 (2004)。國中生英語焦慮、英語學習動機與英語學習策略之相關研究。未出版之碩士論文，國立成功大學教育研究所，臺南市。
- 徐新逸 (2002)。2001 國小教師資訊融入『社會學習領域』教學設計專業發展之研究 (1/3) (NSC91-2520- S-032-013)。國科會科教處 91 專題研究計畫成果報告。
- 張春興 (2013)。教育心理學—三化取向的理論與實踐(重修二版)。臺北市：東華書局。
- 教育部 (2008)。《中小學資訊教育白皮書》。臺北市：教育部。

- 黃惠靖 (2018)。運用數位教學平台進行合作學習輔助教學於國小四年級數學科對學習成效影響之研究。未出版之碩士論文，國立中正大學雲端計算與物聯網數位學習碩士在職專班，嘉義縣。
- 黎瓊麗、莊筱玉、傅敏芳 (2006)。國小學生英語學習動機量表之編製。 *高應科大人文社會科學學報*，3，3141-167。
- 謝敏青 (2007)。國中校外英語補習經驗學校英語學習態度與英語學習成就之相關研究—以屏東縣中正國中為例。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學教育學系碩士班，高雄市。
- 環宇國際文化教育基金會 (2019)。台灣偏鄉學生的教育問題。 *環宇雙月刊*，43，2-4。
- Babbie, E., & Benaquisto, L. (2001). Qualitative field research. *The Practice of Social Research*, 9, 298-300.
- Boo, Z., Dörnyei, Z., & Ryan, S. (2015). L2 motivation research 2005–2014: Understanding a publication surge and a changing landscape. *System*, 55, 147-157. doi:10.1016/j.system.2015.10.006.
- Dewey, J. (1986, September). Experience and education. *The Educational Forum*, 50(3), 241-252.
- Dörnyei, Z. (1994) Motivation and motivating in the foreign language classroom. *The Modern Language Journal*, 783, 273-284.
doi:10.2307/330107
- Dörnyei, Z. (2001). *Teaching and researching motivation*. Harlow: Longman.
- Fontana, A., & Frey, J. H. (2005). The interview. *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 3, 695-727.
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. *The Modern Language Journal*, 702, 125-132.
<https://doi.org/10.2307/327317>.

- International Society for Technology in Education (ISTE) (2008).
Essential conditions: Necessary conditions to effectively leverage
technology for learning. Retrieved from
<https://www.iste.org/standards/for-educators>
- UKEssays. (2018, November). *Essay of Benefits of Technology In
Education English Language Essay*. Retrieved from
<https://www.ukessays.com/essays/english-language/essay-of-benefits-of-technology-in-education-english-language-essay.php?vref=1>
- Wu, J. H., Hsia, T. L., Liao, Y. W., & Tennyson, R. (2008). What
determinates student learning satisfaction in a blended e-learning
system environment? *PACIS 2008 Proceedings*, 149. Retrieved from
<https://aisel.aisnet.org/pacis2008/149>

The Impact of Integrating Information Technology into Elementary School English Language Teaching on Students' Learning Outcomes and Satisfaction

Li-Chun Wang

Master, E-learning Master Program of Library and Information Studies
National Chengchi University

Chiao-Min Lin (Corresponding author)

Email: cmlin@nccu.edu.tw

Professor, Graduate Institute of Library, Information, and Archival
Studies, National Chengchi University

Abstract

This study aims to analyze whether the integration of information technology into elementary school English teaching significantly impacts students' English comprehension and compares students' learning satisfaction between two teaching methods: integrating information technology in teaching and traditional teaching. Finally, we qualitatively analyzed students' perspectives on integrating information technology in English teaching through interviews.

The results indicate that integrating information technology in teaching significantly improves English reading comprehension and slightly enhances students' learning satisfaction. Most students hold positive views regarding the integration of information technology in teaching. Those who were previously struggling with English

learning showed particularly remarkable progress. Therefore, integrating information technology in teaching facilitates English learning, especially for students who are not proficient in it. This study proposes the appropriate integration of information technology in teaching to enhance students' English comprehension and learning satisfaction.

Keywords

Integrating information technology in teaching, Learning comprehension, Learning satisfaction, English language teaching

SUMMARY

Introduction

The combination of information technology and the Internet has changed people's lifestyles and living habits. School education should effectively utilize the resources and opportunities provided by information technology to broaden students' learning horizons and cultivate their ability to adapt to future environments through the integration of information technology.

This study discusses the promotion of English learning satisfaction and effectiveness among students through the integration of digital technology into teaching courses and the overall enhancement of hardware equipment in school teaching environments in remote areas. The discussion addresses the following questions:

- (1) The impact of information technology-integrated teaching on elementary school students' English learning effectiveness, including listening, reading, and speaking.

- (2) The impact of information technology-integrated teaching on elementary school students' English learning satisfaction, including English learning motivation, anxiety, and attitude.

Method

With quasi-experimental research, a total of 23 G4-G6 students from a remote elementary school were selected as the research subjects. The study analyzed the differences in English learning effectiveness and satisfaction resulting from traditional teaching and information technology-integrated teaching. Pretest and posttest scores were collected for quantitative analyses, and data from the English learning motivation scale, English anxiety scale, and English learning attitude questionnaire were cross-discussed.

Traditional English teaching in this study interprets lesson contents through narration and demonstration, teaching grammar through whiteboard writing without the use of information media equipment. Information resources in smarter classrooms are applied to information technology-integrated teaching, utilizing IRS (interactive response system), electronic whiteboard, multimedia audio equipment, and tablets for instruction. Similar learning content is used for both information technology-integrated teaching and traditional English teaching, with the addition of operating digital media devices in information technology integration.

Results

3.1 Impact of information technology-integrated teaching on students' English learning effectiveness:

- (1) Overall test score statistics

The t-test results of test scores before and after information technology-integrated English teaching ($p = 0.187 > 0.05$) reveal slightly higher performance with information technology-integrated teaching compared to traditional teaching. However, the differences did not reach statistical significance.

(2) Score distribution in information technology integrated English teaching

By analyzing the difference in English test performance before and after information technology-integrated teaching, there is an improvement in the average scores of listening and reading, while the difference in speaking pretest/posttest is not as apparent.

(3) Difference of information technology integration in students with different learning levels

To observe the impact of information technology-integrated teaching on students with different learning achievements, 25% of students with top performance and another 25% with bottom performance are designated as the high-score group and the low-score group, respectively. Students in the low-score group show obvious progress on listening, reading, and speaking tests after information technology-integrated teaching. Conversely, students in the high-score group do not exhibit obvious differences after information technology-integrated teaching. This suggests that information technology-integrated teaching could be a beneficial curriculum design for English remedial teaching.

3.2 Student satisfaction with information technology integrated English teaching:

The satisfaction questionnaire contains “learning motivation”, “learning anxiety”, and “learning attitude”. The analysis results are shown as follows.

(1) Differences in English learning motivation before and after teaching

The Mann-Whitney U test is applied in this study to analyze learning motivation before and after information technology-integrated English teaching. The test result ($p = 0.517 > 0.05$) indicates that information technology-integrated English teaching could enhance students' learning motivation, though not significantly.

(2) Differences in English learning anxiety before and after teaching

The analysis of student anxiety before and after learning ($p = 0.141 > 0.05$) does not reveal obvious differences in information technology-integrated English teaching in students' learning anxiety.

(3) Differences in English learning attitude before and after teaching

The analysis of students' learning attitudes before and after learning ($p = 0.636 > 0.05$) does not reveal obvious differences in information technology-integrated English teaching regarding students' learning attitude. Although the standard deviation is reduced, the overall effect is not remarkable.

Conclusion and Discussion

Summing up the above research results, the conclusions are deduced as follows.

- (1) Information technology-integrated English teaching significantly enhances the reading ability of elementary school pupils. Integration of information technology enables students to engage in course content review through games, particularly resulting in noticeable

improvements in listening and reading performance.

- (2) Following information technology-integrated teaching, students in the low-score group show significant progress in English learning. The overall performance demonstrates a remarkable growth of 21%, with reading test progress exceeding 30%. In contrast, students in the high-score group do not exhibit obvious differences before and after information technology-integrated teaching.
- (3) Information technology integrated teaching could induce rural pupils' English learning motivation. Information integration allows pupils understanding that they could contact exotic cultures as well as enjoy English songs and English movies through learning English to strengthen the learning motivation of students with lower English performance.
- (4) Information technology-integrated teaching has the potential to alleviate English learning anxiety among rural pupils, reducing differences among students. This teaching approach effectively lowers students' average learning anxiety to 3.98%, providing a sense of educational entertainment, particularly for students with lower English performance.
- (5) Information technology-integrated teaching has the potential to eliminate differences in the English learning attitudes of students in remote areas. This form of teaching can reduce the standard deviation of learning attitudes to 23.65%. As most courses are conducted using computers and digital teaching platforms, game competitions enable students to subtly absorb course content.

This study emphasizes the difference in information technology-integrated elementary school English teaching in students' learning effectiveness and satisfaction. The results demonstrate the positive effects

of information technology integration on most students. Nevertheless, teaching is a dynamic interaction; hence, the design and implementation of the curriculum should be grounded in teachers' pedagogical skills and the cultivation of a conducive classroom learning atmosphere.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCE FOR ORIGINAL TEXT

李依恬、蘇峰慶 (2006)。資訊科技適用性探討。網路社會學通訊期刊，57，<https://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/57/57-20.htm>

【Li, Yi-Tian, Su, Fong-Ching (2006). Zihsyun Keji Shihyongsing Tantaao. Wanglu Shehueisyueh Tongsyun Chikan, 57. Retrieved from <https://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/57/57-20.htm> (in Chinese)

周啟葶 (2007)。高中生英語自我效能英語學習焦慮英語學習策略與英語學習成就關係之研究。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學教育學系博士班，臺北市。

【Chou, Chi-ting (2007). A Study on the Relationships among English Self-efficacy, English Learning Anxiety, English Learning Strategies and English Learning Achievement of Senior High School Students (Unpublished master's thesis). Department of Education, National Taiwan Normal University, Ph. D. Taipei City. (in Chinese)】

徐玉婷 (2004)。國中生英語焦慮、英語學習動機與英語學習策略之相關研究。未出版之碩士論文，國立成功大學教育研究所，台南市。

Hsu, Yu-Ting (2004). The Relationships among Junior High School Students' Foreign Language Anxiety, EFL Learning Motivation and Strategy (Unpublished master's thesis). The Institute of Education at National Cheng-Kung University, Tainan City. (in Chinese)】

黎瓊麗、莊筱玉、傅敏芳 (2006)。國小學生英語學習動機量表之編製。高應科大人文社會科學學報，3，3141-167。

【Li, Chyong-Li, Jhuang, Siao-Yu, Fu, Min-Fang (2006). The Study of Developing English Learning Motivation Scale for Elementary School Students in Taiwan. Journal of Humanities and Social Sciences, National Kaohsiung University of Applied Sciences. 3, 3141-167. (in Chinese)】

謝敏青 (2007)。國中校外英語補習經驗學校英語學習態度與英語學習成就之相關研究—以屏東縣中正國中為例。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學教育學系碩士班，高雄市。

【Sieh, Min-Ching(2007). A Study on the Relations among English cram school, English Learning Attitude and English Learning Achievement of Junior High School Students- A case study of Chung-Cheng Junior High School. (Unpublished master's thesis) Master Program, Department of Education, National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung city. (in Chinese)】

環宇國際文化教育基金會 (2019)。台灣偏鄉學生的教育問題。環宇雙月刊，43，2-4。

【International Cultural Educational Foundation (2019). Taiwan Piansiang Syuehsheng De Jiaoyu Wunti. Huan Yu Shuangyuehkan, 43, 2-4. (in Chinese)】

Babbie, E., & Benaquisto, L. (2001). Qualitative field research. The practice of social research, 9, 298-300.

Boo, Z., Dörnyei, Z. and Ryan, S. (2015). L2 motivation research 2005–2014: Understanding a publication surge and a changing landscape. *System*, 55, 147-157. doi:10.1016/j.system.2015.10.006.

Dewey, J. (1986, September). Experience and education. *In The educational forum* (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.

Dörnyei, Z. (1994) Motivation and Motivating in the Foreign Language Classroom. *The Modern Language Journal*, 783, 273-284. doi:10.2307/330107

Dörnyei, Z. (2001) Teaching and Researching Motivation, Harlow: Longman.

Elaine, K., Horwitz, Michael B., Horwitz, Joann Cope. (1986) Foreign Language Classroom Anxiety. *The Modern Language Journal*, 702, 125-132. <https://doi.org/10.2307/327317>.

Fontana, A., & Frey, J. H. (2005). The interview. *The Sage handbook of qualitative research*, 3, 695-727.

International Society for Technology in Education (ISTE) (2008). Essential conditions: Necessary conditions to effectively leverage technology for learning. <https://www.iste.org/standards/for-educators>.

UKEssays. (2018, November). *Essay of Benefits of Technology In Education English Language Essay*. <https://www.ukessays.com/essays/english-language/essay-of-benefits-of-technology-in-education-english-language-essay.php?vref=1>

Wu, J. H., Hsia, T. L., Liao, Y. W., & Tennyson, R.(2008). What determinates student learning satisfaction in a blended e-learning system environment? *PACIS 2008 Proceedings*, 149. <https://aisel.aisnet.org/pacis2008/149>