

比較不同資訊載體與互動程度對國小低年級學生

英語學習的影響－以字母拼讀動畫為例

A Comparison of the Effects of Different Technological Devices and Interaction Levels on First and Second Grade Students' English Learning - Phonics Animation as a Case

吳思潔¹ 陳思維²

WU, SIH JIE¹ CHEN, SZU WEI²

¹ 國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所 研究生

¹ National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Student

E-mail : maggywu_7211@apps.ntpc.edu.tw

² 國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所 助理教授

² National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Professor

E-mail : swchen@tea.ntue.edu.tw

摘要

現代人因為滑手機的習慣，深受觸控螢幕點一下、滑一下的魔力影響，使得直接觸控與間接觸控的效果對使用者產生不同影響 (Wu, Yu, & Liu, 2019)。教育現場也鼓勵教師透過教育科技輔助學生學習。然而，至今在國小教育領域和「直接觸控」與「間接觸控」相關之研究並不多，且國內外各項研究並未達成一致的結論，這讓本研究想探討使用滑鼠輸入的電腦和使用觸控輸入的平板是否會對國小低年級學生的感官體驗及心情感受產生不同影響，進而影響其學習表現。

關鍵字：資訊載體、直接觸控效果、人機互動與教學

Abstract

Because of the habit of using mobile phones or tablets, people are deeply affected by the magic of clicking and tapping on the touch screen. So direct touch and indirect touch have different effects on users (Wu, Yu, & Liu, 2019). Schools in Taiwan also encourages teachers to support students in learning through educational technology. However, there are few studies comparing direct touch and indirect touch in the field of primary education. Also, there isn't a consensus among the researches, which makes this study still potential. In this study, we'll see how mouse-clicked computer screen and the finger touch tablets have to do with user experience, and the difference between primary grade students' learning performance.

Keywords : technological devices, direct touch effect, human-computer interaction in teaching

壹、前言

一、研究背景與動機

因應世代的改變，在「聲-光-觸」視覺、聽覺及觸覺兼具的環境下，導致人類傾向於觀看敘述概念的影片，而非閱讀完整的文章，若能使每件事物視覺化，將更容易抓住新世代人類的注意力 (Fell, 2020)。現代人因為滑手機的習慣，深受觸控螢幕影響，不論眼前是否為觸控面板，看到螢幕都會不自覺就想滑滑看、點點看。研究者在教育現場就時常發現新世代學生看著電腦螢幕、投影布幕，手指常常不自覺就按上去了。或許，因為平板載體等觸控產品剛好符合新世代學生的成長背景，才使得各項螢幕設備不只出現一種讓人看了就想點一下、滑一下的魔力，還激起孩子的好奇心和興趣。這讓本研究開始好奇同樣都是資訊載體，使用滑鼠點擊的電腦螢幕和使用觸控面板的行動載體，應用於教學時，是否會對學生的感官體驗及心情感受產生不同的影響，以至於學生的學習成效、學習動機，以及學習滿意度有所差別，進而影響學生的學習表現。

二、研究目的與待答問題

本研究開始發想若同樣一套英語字母拼讀動畫教材，以「電腦+點擊滑鼠」（間接性人機互動）和「平板+觸控螢幕」（直接性人機互動）兩種不同的資訊載體來呈現，並以「教師控制」與「學生操作」兩種與資訊載體不同的科技互動程度進行學習，對新世代學生在英語領域的學習成效、學習動機，以及對學習滿意度有什麼影響。

綜觀以上所述，本研究之待答問題如下：

- (一) 教師運用不同資訊載體及不同互動程度對國小低年級學生的英語學習表現(學習成效、學習動機，與學習滿意度)有顯著差異嗎？
- (二) 教師運用不同資訊載體及不同互動程度對國小低年級學生進行英語教學，在教學效果上的差異為何？
- (三) 教師運用資訊載體融入教學時，哪一項「載體與互動程度之組合」對提升學生英語學習成效較具效果？

貳、文獻探討

一、國內外教育科技相關研究

(一) 教育科技的定義

因應世代所需，為滿足世代變遷下的學習需求及增進學習效益，各國政府陸續提倡將資訊科技融入教學，鼓勵教師善用科技提升教學成效。而「教育科技」則成為人類為了促進教學與學習效果，滿足教育及求知需求，達到適應學習環境及學習型態之目的之教學模式 (朱耀明, 2004)。「教育科技」僅是一種教學策略、是一項學習工具，而非課程的學習重點。教師必須仔細思考，如何讓課程引導科技，讓科技輔助學習，讓科技不喧賓奪主，如此，才能真正提升教師的教學品質，並讓學生能進行有意義的學習 (尹玫君, 2000; 陳家綺, 2010)。

因此，本研究認為若能在英語教學活動中，運用教育科技做為教師教學及學生學習的工具，將可能激勵新世代學生學習動機，引起其學習興趣，及滿足其學習需求，而教師該如何整合課程及科技，選用合適的資訊載體及科技互動方式作為因應新世代之教學模式，則為本研究所欲探討之方向。

(二)國內外教育科技應用於教學之相關研究

教育現場的教師常在教學活動中，加入文字、圖像、聲音、或投影片、動畫、影片等教材，將課程內容透過聲光效果的輔助，除了能增加教學活動的多元性及趣味性，輔助學生理解課程內容外，也能帶給學生較豐富的學習刺激，有助於提高學生的學習興趣（陳惠雯，2011；蔡佳玲，2011）。

國外亦有多數研究對運用電腦、平板等資訊載體融入教學持有正向態度，認為使用教育科技對學習成效、學習動機皆有加分的效果，也容易提高學生的學習興趣，以及讓學生對課程及學習感到滿意（Hilton, 2018; Ismail & Maat, 2020; Warantz, 2019）。Hilton (2018)的研究結果表示透過iPad進行數學課程，學生的參與度、對數學領域的學習態度及滿意度皆有正向提升。Warantz (2019)亦證明運用iPad進行學習，實驗組學習成就及前後測進步狀況皆優於控制組，前後測的結果證明iPad對學習具有顯著影響。

相反地，歐陽閻（2016）則是有感於教育現場從「班班有電腦及投影機」，進步到可能「一生一平板」，每位學生都擁有一台平板進行學習，教師與家長關心的問題可能不只是教育科技的應用是否真的能幫助學生學習，更會擔憂使用科技及資訊載體是否會影響學生的專注力。這需要有更多的實證研究來探討與證實若教育科技不再只是由教師掌控，而是成為學生操控的學習工具時，科技如何有效提升學習。

二、人機互動與使用者體驗相關研究

(一) 人機互動

人機互動是指使用者和計算機系統之間的互動關係，例如人類使用機器或設備的方式，以及人類在使用機器時所產生的效果和情緒（唐國豪，2003；林維真，2013）。以往人機互動較少著重探討互動及使用情緒層面，但是，人的情緒會受經驗所影響，與機器互動方式的不同也會影響使用者的心情感受（周書暉、林佑全，2011）。若能了解情緒設計與人機互動的關係，可以改善人機互動設計，並且發展理想的互動模式，藉以提供使用者正面的互動經驗，讓使用者對互動經驗感到滿意（Geven, Tscheli, & Noldus, 2009）。

Norman (2004)提出情緒設計，將人類與機器互動的情感認知層次分成內在、行為、反思三個層次，探討使用者的情緒與人機互動的經驗。下表針對Norman的情緒設計來說明與本研究自變項「不同載體」與「不同互動程度」相關的人機互動之概念。

表 1 Norman (2004)情緒設計與本研究自變項之對應

Norman (2004) 情緒設計		本研究之自變項	
內在設計	使用者與機器之間最初的感官體驗會觸發使用者內在情緒。	資訊載體	1.桌上型電腦（含滑鼠） 2.觸控平板
行為設計	人類如何對機器互動做出反應，並從人機互動中獲得樂趣。	輸入模式	1.滑鼠點擊 2.平板觸控
反思設計	人機互動後，使用者感到滿意，就會提高其再體驗的意願。	互動程度	1.與載體無互動(教師控制) 2.與載體有互動(學生控制)

(二) 使用者體驗相關研究

近幾年來，國外陸續也有學者開始在探討間接性「點擊滑鼠」和直接性的「觸控螢幕」對使用者在互動經驗上是否會因為動作的不同，而產生不同的心情感受。其中多數研究指出直接性觸覺效果，容易營造出身歷其境的感受，對人機互動是具有影響力的 (Wang, Keh, Zhao, & Ai, 2020; Wong, 2020; Wu, Yu, & Liu, 2019)。

但至今和「直接觸控」與「間接觸控」相關之研究仍不算多數，本研究蒐集的相關文獻也是近五年左右的資料，仍稱不上是已被廣泛討論的議題，況且也有其他研究結果認為「點擊滑鼠」的效果並不比直接觸控差 (Ahmed et al., 2019; Sauter & Mack, 2020)。

Boon, Boon 與 Bartle (2020)透過2010-2019文獻回顧指出近十年來，使用iPad學習數學、英語等，並非總是能成功提高學生學習成就。此外，Ling (2016)讓國中學生分別以電腦及平板等載體，進行閱讀及數學測驗後，也發現多數學生會因為使用平板學習而覺得課程更有興趣，但使用不同的載體進行學習，在其閱讀與數學測驗成績上並無顯著差異。

參、研究實施與設計

一、研究方法

本研究以新北市某國小二年級學生為研究對象，旨在探討運用英語字母拼讀動畫教材，在「平板」與「電腦」兩項不同的資訊載體，以及「教師控制」與「學生操作」兩種與資訊載體不同的科技互動程度下，對國小低年級學生在英語領域的學習成效、學習動機，以及學習滿意度是否具有影響。

本研究有「資訊載體」與「學生與載體的互動程度」兩項自變項，且各有兩個不同的類型，因此實驗處理過程依二乘二析因實驗設計 (two-by-two factorial experimental design)將學生分為四個組合：實驗組A (教師控制電腦動畫)、實驗組B (教師控制平板動畫)、實驗組C (學生操作電腦動畫)、實驗組D (學生操作平板動畫)，共四組。

二、研究工具

本研究之教學實驗於國小二年級班級之英語課堂中實施。為測得載體及語載體互動的關係對低年級是否具有顯著影響，本研究之教學實驗為1節課，共40分鐘，並以「英語單字拼讀測驗」、「英語學習動機量表」、以及「英語學習滿意度量表」為研究工具，並於教學實驗開始前及結束後一週內進行學習成效、學習動機，以及學習滿意度之前後測，根據統計資料分析資訊載體對低年級學生在英語學習領域是否具有短期效果 (short-term effect) 的差異。教學實驗所得資料經由單因子變異數分析法 (ANOVA) 進行統計分析，最後輔以學生課程心得回饋，記錄學生對字母拼讀動畫及資訊載體融入英語課堂的想法，作為研究結果之佐證。

(一) 英語單字拼讀測驗

本研究，根據學習目標及字母拼讀動畫教材內容，編製英語單字拼讀測驗而成。本研究於試題完成後，採專家效度評定方式，諮詢英語輔導團教授及校內英語教師進行審題，由專家教師給予回饋建議後，加以修正及定稿，以建立其內容效度，再進行施測。

(二) 英語學習動機量表

İlter (2009) 針對非以英語為母語之學習者(English as a Foreign Language, EFL) 進行教育科技與學習動機影響之研究。İlter根據研究目的製作問卷,該問卷由15個關於資訊載體運用及學習動機的描述性問題組成(詳見附錄一)。

本研究旨在探討資訊載體以及學生與載體互動程度對低年級學生學習動機的影響,與上述三項學習動機層面中的「學習情境」較為相關,例如:(一) 在課堂中融入資訊載體,建立教育科技的學習情境;(二) 因應新世代學生的成長背景及習慣,透過資訊載體提供學生兼具聲-效果的學習情境;(三) 不同的教材呈現模式及教師角色的不同,亦為不一樣的學習情境。因此,本研究選定國外資訊載體與英語學習動機之量表(İlter, 2009),作為本次探討學習動機的研究工具。

(三) 學習滿意度量表

本研究選定Fieger (2012)編製之滿意度檢核表作為本次探討學習滿意度的研究工具。該份量表由澳大利亞國家職業教育研究中心(National Centre for Vocational Education Research, NCVER)所出版發行,是該機構每年用於檢視職業培訓課程是否符合需求及期待而編製的,為驗證其目的及信效度,每年量表所得數據及分析結果皆一致,且各層面Cronbach's α 值分別為.77、.80、.82,皆大於.70,其內部一致性高,具有良好信度。唯因為需翻譯成中文及受試對象不同,本研究將題目敘述翻譯後並稍作潤飾(詳見附錄二)。

肆、結果與討論

本研究四組實驗組分別各有27份樣本,總樣本數共計108份。經SPSS 單因子變異數分析後,得知學生英語學習表現「學習成效」、「學習動機」、與「學習滿意度」之同質性檢定數字分別為.101, .174, .347, p 值皆大於.05沒有違反同質性檢定假設,因此,本次分析能回答本研究之待答問題,分述討論如下:

一、不同資訊載體及不同互動程度對學生的英語學習表現有顯著差異嗎?

在本次分析中,根據表3的Anova 變異數分析表格,得知不同實驗組合對「學習成效」、「學習動機」、與「學習滿意度」的顯著性分別為.449, .212, .268, $p > 0.05$,因此不同資訊載體及不同互動程度在「學習表現上」不存在顯著差異。

二、不同資訊載體及不同互動程度進行英語教學,在教學效果上的差異為何?

根據表4各實驗組的平均數值顯示,實驗組A由教師控制電腦動畫,透過教師帶領學習,反而是四組當中最能引起學生學習動機的模式;但實驗組D的學生透過自己操作平板學習英語後,其學習成效與學習滿意度最高。

三、哪一項「載體與互動程度之組合」對提升學生英語學習成效較具效果?

根據表4各實驗組的平均數值顯示,還是能發現實驗組D的學生透過操作平板學習英語後,拼讀測驗的平均分數達82.15,相較其他三種教學模式高出5~9分,是學習成效最好的班級。此結論依然與本研究假設符合,證明平板的直接觸控效果有助於提升學生學習成效,是教育現場的新趨勢。

伍、未來展望

本研究結果顯示實驗組D讓學生自己操控平板的教學模式下，其學習成效與滿意度皆是最好的，僅在學習動機層面上，平均分數略低於由教師引導或主導教學過程的模式。因此，雖然本次分析中，發現載體與互動程度的不同對學生的學習表現不存在顯著差異，但可能是樣本數不足的關係導致差異不夠明顯，期許日後還能有相關研究，在蒐集更多樣本後繼續探討不同載體與互動程度對學生的學習影響，讓教育工作第一線的老師在備課與設計教學活動時，能有更多的依據！

表 2 變異數同質性檢定

	Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	顯著性
學習成效	2.130	3	104	.101
學習動機	1.687	3	104	.174
學習滿意度	1.115	3	104	.347

表3 Anova 變異數分析表格

群組之間	平方和	自由度	均方	F	顯著性
學習成效* 組別	1367.148	3	455.716	.796	.499
學習動機* 組別	707.954	3	235.985	1.526	.212
學習滿意度* 組別	880.148	3	293.383	1.333	.268

表 4 平均值摘要表

組別		學習成效	學習動機	學習滿意度
實驗組A (教師控制電腦動畫)	平均值	75.93	56.48	77.74
	標準偏差	18.315	9.701	17.324
實驗組B (教師控制平板動畫)	平均值	73.44	57.44	81.44
	標準偏差	27.337	10.804	13.625
實驗組C (學生操作電腦動畫)	平均值	73.44	50.78	82.85
	標準偏差	27.337	12.562	13.490
實驗組D (學生操作平板動畫)	平均值	82.15	55.48	85.67
	標準偏差	21.422	15.807	14.581

參考文獻

一、中文部分

- 尹玫君(2000)。國小老師的網路教學素養與培育。《資訊與教育》，79，13-19。
- 朱耀明(2004)。科技教育與教育科技之關係。《生活科技教育》，37(6)，2-8。
- 林維真(民 102 年 2 月 27 日)。人機互動。智齡聯盟。取自
https://issuu.com/caece/docs/hci_class
- 唐國豪(2003)。人與機器的對話—人機互動。《科學發展》，368，19-20。
- 陳惠雯(2011)。多媒體英語教學課程對提升國小低成就學童學習成就與學習動機之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 歐陽閻(2016)。一對一數位學習對國小學童專注力與學業成就之影響。《教育學誌》，35，1-44。
- 蔡佳玲(2011)。數位學習平台與英語教學之科技接受度研究(未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 周書暉、林佑全(2011)。結合情境與情緒：人機互動理論沿革與發展。《傳播與管理研究》，11(1)，29-68。

二、英文部分

- Ahmed, E., Islam, A., Ashraf, M., Khan, M. I., Chowdhury, A. I., Karim, A.(2020). An Investigation Into The Level Of Valence Offered By Different Pointing Devices Against Challenging Tasks. *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)* (pp. 129-134), Depok, Indonesia: IEEE. doi: 10.1109/ICACSIS51025.2020.9263179.
- Boon, H. J., Boon, L., & Bartle, T. (2020). Does iPad use support learning in students aged 9–14 years? A systematic review. *The Australian Educational Researcher*, 47(3). <https://doi.org/10.1007/s13384-020-00400-0>

- Fieger, P. (2012). *Measuring student satisfaction from the student outcomes survey*. Adelaide, Australia: National Centre for Vocational Education Research[NCVER]
- Geven, A., Tscheligi, M., & Noldus, L. (2009). Measuring mobile emotions: Measuring the impossible? In *Proceedings of MobileHCI'09*, 1-3, Germany.
- Hilton, A. (2016). Engaging Primary School Students in Mathematics: Can iPads Make a Difference? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 145-165. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9771-5>
- Ilter, B.G., (2009). Effect of technology on motivation in EFL classrooms. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10 (4), 136-158
- Ismail, M., & Maat, S. M. (2020). The Effects of iPad Device on Students' Mathematics Achievement and Attitudes. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 7 (2), 17-23
- Ling, G. (2016). Does It Matter Whether One Takes a Test on an iPad or a Desktop Computer? *International Journal of Testing*, 16(4), 352-377.
- Sauter, M., & Mack, W. (2020). *Do input modalities matter? Speed and reliability of touch inputs and mouse inputs in visual foraging*.
- Wang, X., Keh, H. T., Zhao, H., & Ai, Y. (2020). Touch vs. click: how computer interfaces polarize consumers' evaluations. *Marketing Letters*, 31(2-3), 265-277. <https://doi.org/10.1007/s11002-020-09516-w>
- Warantz, E., M. (2019). *The effectiveness of a digital iPad curriculum in the classroom*. (Master's thesis). Retrieved from <https://rdw.rowan.edu/etd/2711>
- Wong (2020). *"It felt like I was part of the data": Comparing Mouse, Touch, and Physical Interaction with Visualizations* (Master's thesis).
- Wu, J., Yu, H., & Liu, R. (2019). Touch screen or click mouse? The effect of direct and indirect human-computer interactions on tourist enjoyable experience. *Tourism Tribune*, 34(1), 34-43. <https://doi.org/10.19765/j.cnki.1002-5006.2019.01.009-en>

附錄

附錄一 正式資訊載體與英語學習動機量表

題號	題目	完全同意	同意	普通	不同意	完全不同意
1	運用不同的資訊設備，能夠讓我學習英語更加積極。	5	4	3	2	1
2	我覺得上英語課，使用資訊設備會提高我的學習動力。	5	4	3	2	1
3	我希望每一堂英語課，都能使用資訊設備來學習英語。	5	4	3	2	1
4	我覺得有沒有使用資訊設備來上英文課並不重要。	5	4	3	2	1
5	我上英文課時，很需要透過資訊設備來學習英語。	5	4	3	2	1
6	線上教學對我來說很困難。	5	4	3	2	1
7	我認為使用資訊設備上英語課是必要的。	5	4	3	2	1
8	每次使用資訊設備上英語課，我都覺得很無聊。	5	4	3	2	1
9	電腦教學會讓英語課更有趣。	5	4	3	2	1
10	網路上的教學資源能夠讓我在學習英語的過程中更加積極。	5	4	3	2	1
11	運用資訊設備學習英語比一般傳統課程更有效。	5	4	3	2	1
12	透過影片、CD、電子書學英語，能加強我的英語能力。	5	4	3	2	1
13	老師用 PPT 教學簡報上英語課，我會很開心。	5	4	3	2	1
14	我覺得英語老師應該常常使用資訊設備來進行教學。	5	4	3	2	1
15	使用資訊設備來學習英語，我更能聽懂老師教的內容。	5	4	3	2	1

底線處為將經本研究潤飾文字的部分。

附錄二 正式學習滿意度量表

題號	題目	完全同意	同意	普通	不同意	完全不同意	
A. 教師教學	A1	英語老師對課程內容很熟悉。	5	4	3	2	1
	A2	英語老師提供我們發問的機會。	5	4	3	2	1
	A3	英語老師會尊重我。	5	4	3	2	1
	A4	英語老師了解我的學習需求。	5	4	3	2	1
	A5	英語老師能成功教我課程內容。	5	4	3	2	1
	A6	英語老師能使英語課很有趣。	5	4	3	2	1
B. 學習評量	B1	我知道我會怎麼被測驗我學會了沒。	5	4	3	2	1
	B2	測驗的方式是對我是公平的。	5	4	3	2	1
	B3	我會在適合的時間間隔進行測驗。	5	4	3	2	1
	B4	每次測驗後，我會收到有意義的回饋評語，知道如何訂正。	5	4	3	2	1
	B5	寫測驗對我是很好練習。	5	4	3	2	1
C. 技能習得與學習歷程	C1	英語課讓我學會解決不會唸的英語單字。	5	4	3	2	1
	C2	英語課幫助我提高學習興趣。	5	4	3	2	1
	C3	英語課讓我的英語能力進步。	5	4	3	2	1
	C4	英語課訓練我字母拼讀能力。	5	4	3	2	1
	C5	英語課能讓我有信心，唸出不熟悉的英語單字。	5	4	3	2	1
	C6	英語課使我對自己的英語能力更有信心。	5	4	3	2	1
	C7	英語課程讓我對實現自己的目標更加積極。	5	4	3	2	1
	C8	英語課程會讓我思考了生活中的問題。	5	4	3	2	1
D. 整體學習滿意度	D1	整體而言，我對英語課很滿意。	5	4	3	2	1

題目到此結束，記得檢查是否有漏掉的題目喔!



指導單位 Advisory Entity  **MOST 科技部**
Ministry of Science and Technology

主辦單位 Organizers  **國立臺北教育大學 資訊科學系**
Department of Computer Science, National Taipei University of Education

 **CACET 中華資訊與科技教育學會**
中華資訊與科技教育學會 Chinese Association for Computer and Educational Technology

承辦單位 Executive Organizers  **國立臺北教育大學 資訊科學系**
Department of Computer Science, National Taipei University of Education

 **CACET 中華資訊與科技教育學會**
中華資訊與科技教育學會 Chinese Association for Computer and Educational Technology

協辦單位 Co-organizer  **國立政治大學 創新與創造力研究中心**
Center for Creativity and Innovation Studies, National Chengchi University

 **明新科技大學 應用外語系**
Department of Applied Foreign Languages, Minghsin University of Science and Technology

 **臺北市立大學 教育學系**
Department of Education, University of Taipei

 **碩陽數位科技有限公司**
Shou Yang Digital Technology Co., Ltd.

科技部資助