

運用虛擬實境於大學英語口譯課程 之學習成效影響

陳惠謙

研究生

國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: gigi.baby@yahoo.com.tw

陳桂霞

教授

國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: grace@mail.ntcu.edu.tw



CACET
中華資訊與科技教育學會

摘要

本研究旨運用虛擬實境於大學英語口譯課程之學習成效影響，以及學生之學習態度、學習動機及認知負荷之表現情形。

本研究以 42 位大學生為研究對象，運用頭戴式虛擬裝置進行五週的教學研究，並以「學習態度量表」、「學習動機量表」、「認知負荷量表」及質性分析做為研究工具，於教學前後進行施測，以單一樣本 t 檢定、單因子變異數分析、卡方檢定來進行統計分析，研究結果發現排除前測共變數的影響，學生在學習成效有顯著差異，學習態度上也有明顯不同，但在學習動機及認知負荷上無顯著差異，而在質性研究上也發現「畫面」和「不錯」這二個文字是出現最多次數，顯示學生在學習時著重在教材畫面設計部分。

關鍵詞：虛擬實境、學習態度、學習動機、認知負荷、英語口譯課程

壹、前言

二十一世紀的今天，資訊科技的應用改變了我們學習、工作之模式，因此資訊教育已是未來培養人才的關鍵，在國內外相繼提出資訊教育政策藍圖的當下，培養學生在數位時代的生活能力已刻不容緩。虛擬實境（Virtual Reality, VR）即是利用電腦技術產生虛擬的立體世界，提供視覺、聽覺、觸覺等感官模擬，當使用者穿戴頭戴式裝置後，就可以進入虛擬的三維立體世界，在當下使用者會產生身歷其境般的感受，並可藉由手持式控制器中穿梭與虛擬物體進行互動，可讓使用者進行沉浸式體驗（Scott et al, 2016）。Jinsil 等人利用 VR 技術，設計一套犬類骨骼解剖學習系統，提供使用者學習犬類骨骼系統以及有關解剖學之專業知識（Jinsil et al, 2017），游源惠（2017）等人應用虛擬實境技術設計一套遊戲式職場英語學習系統，藉由該系統提升使用者的學習專注力及興趣，由此可知不論是醫療、教育等都會使用虛擬實境的技術。傳統的英語教學，大多為書本、語音等授課方式，學習者只能透過不斷地背誦書本上的文字及語音，學習過程較為單調缺乏互動，因此導致學習者的學習意願低落。

Martin-Gutierrez 等人（2017）認為所有虛擬實境系統都可以分為沉浸式（immersive）、半沉浸式（semi-immersive）和非沉浸式（non-immersive）。沉浸式就是創造出探索整個虛擬世界的感覺（例如 Oculus Rift、HTC Vive、Sony PlayStation VR 等），半沉浸式（像是透過使用幾個投影屏幕而不是眼鏡）或非沉浸式系統（例如電腦顯示器）雖然創造了一定程度的現實，但並沒有增強「在那裡」的感覺。因現代科技發達，語言學習管道愈來愈多元，詹敦珮（2004）、許筱芸（2006）以及林俊呈（2010）的研究結果顯示，電腦資訊科技對於語言學習有助益。而語言的學習方式可使用影音、圖片、文字等方式進行學習，數位學習可以透過資訊科技來進行某項課程學習，同時也可應用於輔助課堂上進行教學。

因此，本研究之目的，探討運用虛擬實境，於大學英語口譯課程之學習成效影響，以及學生在學習態度、學習動機、認知負荷、學習模式滿意度及科技接受度之表現情形。

貳、文獻探討

一、虛擬實境

Shukla, Vazquez & Chen（1996）認為虛擬實境的目的是為了讓使用者以多媒體來產生對真實環境的感知，並允許互動體驗。林志勇等人（2005）對這三個面向作出了解釋，沉浸（immersion）就是在虛擬世界中，人是以視覺、聽覺、觸覺、

嗅覺等感官來感受真實的感覺，互動（interaction）則是使用者在虛擬世界中與物件進行互動，例如，當電腦接收到使用者的動作後，適時地給與使用者適當的回應，想像力（imagination）是使用者想像自己正在這片虛擬世界中，並享受其帶來的聲光效果。

越來越多的 VR 文獻贊同這項技術的優勢，並積極探索開發在研究中還有哪些潛在應用？且提出將 VR 科技帶到教室進行應用。在 VR 開發的前期，使用者主要透過頭戴式眼鏡與虛擬環境（Virtual Environment, VE）進行互動（Coates, 1992）。最近，許多教育者開始關注 VR 在教學中的應用（Lameras, Savin-Baden, Petridis, Dunwell, & Liarokapis, 2014; Zhao, Chis, Muntean & Muntean, 2018），另外一項研究發現，學生在模擬中報告的存在感與他們從模擬中學到的知識相關。設計和研究早期的虛擬教室，希望它們可以有效地將來自世界各地的學生和教師召集在一起，並使他們能夠與遙遠的文物，位置和人互動，且將其作為課程的一部分，同時早期的研究關注虛擬的方式，可以效仿或擴展傳統學習環境的優勢。此外，一些研究人員關注教師對使用 VR 的態度（Sáez-López, Miller, Vázquez-Cano, & Domínguez-Garrido, 2015）。

Martin-Gutierrez 等人（2017）認為虛擬實境的概念是指利用電腦建構數位化的環境來模擬現實，這種模擬現實的方式需要足夠程度的硬體和軟體，才能創建真實的沉浸式體驗（例如 VR 頭戴式顯示器或專用眼鏡和 3D 軟體）。但如何創建真實的沉浸式體驗，卻是近年來許多學者研究之議題；在硬體設備的部分由原本笨重的眼鏡，演變成輕巧簡便的眼鏡，且透過一副眼鏡即可呈現 AR 及 VR 的模擬，並降低顯示器成本，讓每個人都可以買得起。

應用設計部分，Cook, Matt 等人（2019）展示了使用 VR 精心設計的課程，呈現如何對大學生在空間分析任務和技術投入方面的自我效能產生積極影響。現已確定 VR 的一般優勢已在整個學院的研究能力中定期使用。但研究發現，運用虛擬實境並無法確保其一定帶來正面的學習效果（Makransky et al., 2019; Parong & Mayer, 2018; Ulrich, Helms, Frandsen, & Rafn, 2019）。Ulrich 等人（2019）發現在健康照護的課程中，運用頭戴式虛擬實境的學習者之學習表現，相較於接受傳統教學者，並無明顯的差異，學習者反而對於傳統教學有較高的滿意度，推測可能需要加入更多的互動性才能幫助學習。戴孜仔（2019）探討應用虛擬實境在國中七年級學生的字彙學習與聽力理解之成效，實驗組和控制組學習成效上無顯著差異，但實驗組有較好的表現，並可以增強其學習動機。張瑋晨（2019）設計 VR 教學軟體，設置 AI 助理當作遊戲角色，讓使用者可以透過手機與角色對話。廖彥鈞（2019）使用環景影像 VR 模擬高職職場英文教學，結果顯示該學習方案能有效提升學生的學習成效。James 等人（2020）在比較語音、視頻和虛擬實境應用於外語學習上，三種都可以降低學習者的學習焦慮，但在學習成效上無顯著

的差異。游源惠（2017）將虛擬實境技術與職場英文學習相結合，藉由遊戲的方式帶使用者進入虛擬實境的世界，結果顯示該系統可提昇學生之學習意願。由前述文獻可知虛擬實境可增強學生的學習動機，但在學習成效的部分不見得都能有效提昇，故本研究希望藉由主題式虛擬實境進行教材設計，以提昇學習者的學習成效及學習意願。

二、沉浸式學習

沉浸式科技是利用電腦視覺、體感觸覺回饋、聽覺感知乃至於嗅覺感知，創造出虛擬逼真的環境，可提昇人們新的感官體驗，甚至可以進行雙方的互動，因而沉浸在電腦所創造的環境中，而 AR、VR、MR 是目前發展的主軸科技，下面就沉浸式科技可以應用的範圍分述之：

- （一）、旅遊體驗：顧客可以在電話亭式的裝置中，體驗夏威夷實際場景，以增進旅遊購買意願。
- （二）、醫療手術：利用電子斷層掃描協助建立病人身體 3D 模型，讓醫生可以快速診斷並以影像套疊方式，協助手術進行。
- （三）、協同設計：利用 VR 技術讓工程師、設計師可以協同討論汽車內、外部設計內容，模擬開發新車樣式。
- （四）、購物體驗：購物中心可提供購物體驗 VR 設施，讓消費者快速選擇與體驗相關商品。
- （五）、教育訓練：老師讓學生體驗古羅馬競技場、雅典衛城及在復活島巨石陣中探險。或者是透過體驗式的教育訓練進行培訓工作，如高壓電塔維修等較具有危險性之工作。

沉浸式學習是提供學習者一個接近真實的學習環境，而學習著重於體驗學習和實際操作，同時也可幫助學習者創造出一個學習體驗，該學習方式在不同的面向上已經有許多成熟的應用，例如：與虛擬實境結合模擬飛機駕駛，利用沉浸式學習，讓學習者能更專注地體驗與學習（王聖銘，2018）。

Slater & Wilbur (1997) 對於「沉浸」的定義，是因依現代科技技術能顯示的程度，是否能提供參與者感官的刺激，所提供的內容包含包容 (inclusive)、廣泛 (extensive)、環境 (surrounding) 和生動 (vivid) 的現實幻覺。Dede (2009) 再進一步研究沉浸式媒體所能提供的學習能力，如何進行教學設計，透過不同的媒體媒介，可以提供學習者良好的學習環境。Lamanna (2017) 認為虛擬實境系統中，手部追蹤是非常重要的，因為這讓使用者直接與虛擬環境進行互動，從而

增強沉浸感和存在感。而沉浸式技術與虛擬實境之差異，在於沉浸式技術是可以在虛擬與現實的環境中，提供視覺、聽覺、嗅覺及觸覺等感官刺激，但虛擬實境目前僅虛擬世界中提供視覺、聽覺等刺激，讓使用者有身歷其境的臨場感，但無法提供嗅覺及觸覺等刺激，近年來 XR（extend reality，延展實境）的科技，將沉浸式技術提昇到另一個層次，其包括了現實與虛擬等融合技術，帶來視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺和第六感等六種感官體驗。

三、學習動機與學習態度

張春興、林清山（1989）認為學習係指當個體經由練習或經驗使其行為產生持久改變的歷程。張春興（2007）認為動機為人的驅動力、需求、習慣、好奇、興趣、態度、意志、價值觀、刺激、誘因等，這些是人的外顯內在動力，而學習動機是一種內在的心理歷程，在教學活動中引起、維持學生的學習活動，並能夠使此學習活動趨近於教師設定的教學目標。黃添丁（2015）以科技大學學生為研究對象，研究學生學習數位學習融入課程後，學生的學習動機、行為與成效，研究結果顯示數位學習之使用頻率高與低的使用者在學習動機、行為與成效皆有顯著差異，並且學習動機、行為與成效三者之間有關係存在，學習動機對學習行為與成效有顯著差異，學習行為是學習動機對成效的中介因子。在學習語言時，動機常常是決定語言學習成就的關鍵（Gardner & Lalonde, 1985），劉威（2014）也從語言學習的角度來看，他認為學習動機是激發個體進行及維持學習活動，並使個體的學習活動朝向學習目標的一種內部啟動機制，由上述可知英語學習動機是能激發個體學習語言的因素，若有了目標或實行的方式，則可持之以恆進行學習，同時為了維持、調節及強化心理歷程，其過程必須有互動的機制。

態度是指個人對目標行為的評價影響（evaluative affect）程度，亦指個人從事某一目標行為所抱持的正向或負向情感（Fishbein & Ajzen, 1975），學習態度一般是指學生對學習及其學習情境所表現出來的一種比較穩定且一致的心理傾向。周毓貞（2014）就曾提出學習態度是指學習者透過經驗或是環境的影響，在認知、情感及行為上，對於學習的過程或內容等所產生的一種持久且一致的正向或是負向心理狀態，其將反應在學習行為上之積極或消極之表現。邱鈺婷（2015）認為有良好的學習態度是影響學習成效的重要關鍵，且教師的教學態度與方式若能夠引起學生的學習動機和興趣，便能促使學生在正確的學習態度下獲得更好的學習成效。

綜上所述，學習態度指的是學習各種事物的態度，是一種內部的情緒反應和狀態，通常是穩定且具有一致性的。凡是有利於滿足學習者主觀需要的學習內容和學習結果，都能引起正向的情緒感覺，否則就會產生消極或是負向的情感反應。

四、認知負荷

認知負荷為學習者在執行任務時，在其認知系統上所產生的負荷總量，所以在進行教學設計時，應該降低教材的負荷量，並能夠減輕學習者的學習負擔（Sweller, 1988）。Sweller 等人（1998）指出，若教材或學習的強度超過學習者的工作記憶容量，對於學習者的學習理解能力將有負面的影響。Sweller 等人（1998）從教學設計的觀點，依認知負荷的來源可分為三類：（一）內在認知負荷（intrinsic cognitive load），是指受到教材本身中元素（Elements）間相關聯的程度之影響，也就是因教材內容本身的難度所造成學習者學習上的負荷；（二）外在認知負荷（extraneous cognitive load），是指教材設計或教學活動本身的影響，與學習者的基模無關，而導致學習者無法學習所產生的認知負擔，哪些元素會構成內在或外在認知負荷是取決於需要學習的內容；（三）增生認知負荷（germane cognitive load），是指教學設計者在進行教材設計時，教材的呈現能幫助學習者建立認知基模，只有在內在與外在認知負荷的總和未超過認知負荷的總量時，適時提高增生認知負荷才能有助於學習，（Paas, Renkl, & Sweller, 2003; Schnotz & Kürschner, 2007; Sweller, 2010）。多媒體學習若能減低學習時的認知負荷，則能提升學習效果（Hong et al., 2019），也有研究指出，使用高度擬真或沉浸的學習環境，反而易造成認知負荷增加，也使學習成效降低（Frederiksen et al., 2019; Makransky et al., 2019; Parong & Mayer, 2018; Zhao et al., 2020）

綜合上述文獻，本研究之目的在於探討運用虛擬實境於大學英語口譯課程之學習成效影響，以及學生在學習態度、學習動機、認知負荷、學習模式滿意度及科技接受度之表現情形；再者學習者的學科背景差異可能造成其對知識的認知信念有所不同（Paulsen & Wells, 1998），學習者的知識觀在性別差異也是重要的研究議題（Muis & Gierus, 2014）。另外，在許多科技輔助教育的研究中，性別與學科背景等學習者特徵皆被視為是值得重視的因素（Al-Emran, Elsherif, & Shaalan, 2016）。本研究探討的問題如下：

- 一、虛擬實境應用於大學口譯課程學生的學習成效影響為何？不同背景的學生是否存在差異？
- 二、虛擬實境應用於大學口譯課程學生的學習態度、學習動機影響為何？
- 三、虛擬實境應用於大學口譯課程學生對認知負荷、學習滿意度及科技接受度影響為何？是否存在性別之差異？

參、研究方法與設計

本研究為建構頭戴式虛擬實境及沉浸式學習概念所設計之教學環境，並應用於某科技大學英語口譯課程中；首先本研究先進行相關文獻之蒐集及整理、頭戴式虛擬實境之環境建置，並運用認知負荷量表、學習態度和動機問卷調查及口譯知識前後測驗等測量工具進行研究。

一、研究架構

根據研究目的規劃本研究之研究架構如圖 1，探討沉浸式學習於大學英語口譯課程中學習態度、學習動機、認知負荷、學習模式滿意度與英語學習成效之差異情形。以下就相關變項分述之：

（一）自變項：

學習語言最好的模式是能建立學習的氛圍及環境，而沉浸式學習可以讓學習者完全沉浸在教學環境中，以最自然沒有壓力的方式進行學習，且學習內容必需與真實生活情境相結合，讓學生能「做中學」、「用中學」。因此在教學內容設計部分，以真實的生活情境設計不同主題，並以文章的方式讓學習者自行進行探究學習。

（二）控制變項：

由於研究限制二個學制班級在各方面條件未必相等，故本實驗設計以班級為單位，二班皆接受前測、實驗教學與後測。唯可控制兩班在教材、教學時間、地點、教師專業與施測量表皆是相同。

（三）依變項：

1. 學習態度之測驗成績，指教學實驗前後，研究對象在學習態度所得之分數。
2. 學習動機之測驗成績，指教學實驗前後，研究對象在學習動機所得之分數。
3. 認知負荷之測驗成績，指教學實驗後，研究對象在認知負荷所得之分數。
4. 學習模式滿意度之測驗成績，指教學實驗後，研究對象在學習模式滿意度所得之分數。
5. 科技接受度之測驗成績，指教學實驗後，研究對象在科技接受度所得之分數。

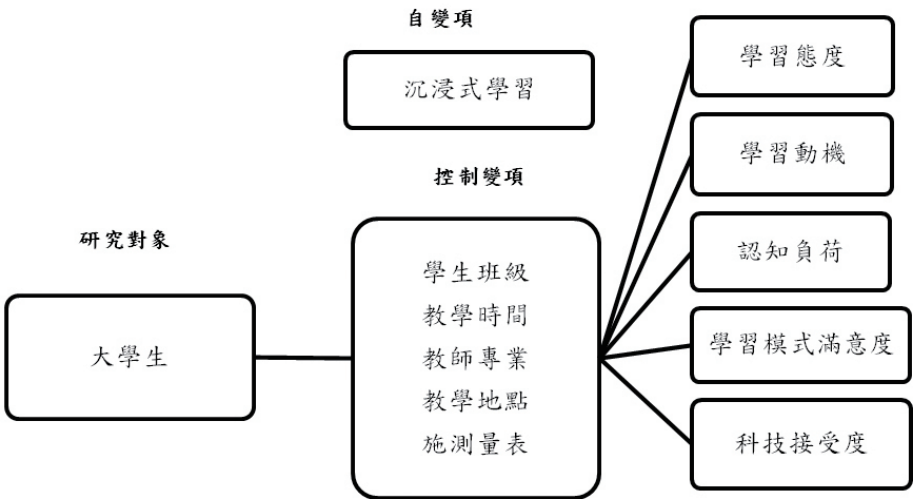


圖 1 研究架構圖

二、研究對象與研究流程

本研究對象來源背景為該系日間部一班計 26 人及進修推廣部一班計 16 人，總計 42 位學生，其中男生 16 位，女生 26 位。

本研究採用單組前、後測設計，邀請臺中某科技大學應用英語系學生參與本研究，在實施開始前，所有的學生都需填量表（前測），接著由人員簡要說明頭戴式虛擬實境的操作方式，確定每位學生皆能順利使用後，請其依序進行操作，且不限閱讀時間。整體而言，平均閱讀時間約為 10~15 分鐘，每節課約 40 分鐘，本研究的教學實驗為期五週，並於教學實驗後進行相關量表之施測，且訪談 7 位學生進行質性研究分析。

表 1 教學實驗流程表

週別	實驗階段	教學活動內容
	教學實驗前	進行實驗說明講解及虛擬眼鏡之操作 實施相關量表之前測
第一週 至 第五週	進行教學實驗	1. 每位學生進行 10~15 分鐘之閱讀 2. 課堂時間進行面授教學及小組討論 3. 進行質性訪談
	教學實驗後	實施相關量表之後測

三、教學設計

本研究於正式課程開始前先進行頭戴式虛擬實境的操作進行說明，並完成「虛擬實境學習」認知量表前測之施測，以了解實驗前之認知程度，便於實驗後與後測進行比較。而在虛擬實境教學課程設計上，採用的是情境式教學法來進行設計，為了滿足沉浸式學習及能建構真實的學習環境，本研究在進行教學設計時共分 Artificial Intelligence、美麗、冰棍球、溫泉、科技創新五大主題，而 VR 場景設計採用 360 度全景技術及影音效果，讓學習者在學習時就擁有臨場感，並在創建的環境中自己尋找知識進行學習，同時為使教學者可以清楚了解學生發音之問題，筆者請學生使用錄音機錄下對話，畫面如圖 2 所示。除了口語的對話外，系統另外針對單字、文法的部分進行測驗，教師可以了解學生在學習英語時常會犯錯的型態為何？可進行補救教學或者是教學設計之參考，畫面如圖 3 所示。



圖 2 虛擬實境場景

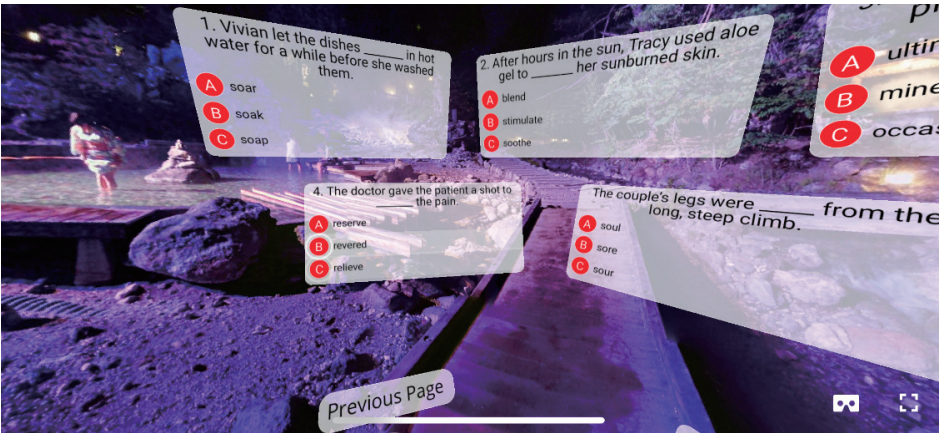


圖 3 試題測驗場景

三、研究工具

本研究採用的測量工具包括學習成效、態度、動機前、後測，對學習方式的滿意度、認知負荷的問卷。

(一) 學習成效測驗

測驗方式分為單字、文法、口說等三大類型，測驗之題型經專家學者審查後，確定符合教學目標及課程要求。

(二) 學習態度及學習動機量表

本研究所採用之學習態度量表，係由 Wang & Hwang (2013) 所設計之量表，經修訂並進行預試後，其信度考驗之 Cronbach's alpha 係數為 .91，顯示此量表具有良好的信度。學習動機量表依據 Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie (1991)，Wang, & Chen (2010) 開發的測量方法修改而來的，經修訂並進行預試後，其信度考驗之 Cronbach's alpha 係數為 .82，顯示此量表具有良好的信度。

(三) 認知負荷與科技接受度量表

本研究所設計之量表內含學習模式滿意度、認知負荷及科技接受度等項目，係參考 Chu, Hwang, Tsai, & Tseng (2010)；Hwang, Yang, & Wang (2013) 研究，經修訂後並進行預試，其信度考驗之 Cronbach's alpha 係數為 .86，顯示此量表具有良好的信度。

(四) 質性研究

設計訪談問卷如附錄，每堂課找 5 位學生進行訪談，並全程使用錄音方式記錄。

肆、研究結果與分析討論

本研究提出將英語口譯課程與虛擬實境相結合的學習方法，藉此改變學生口譯學習的模式。為了評估該學習模式的有效性，本研究針對學生學習成效、學習態度、學習動機、學習模式滿意度、認知負荷反應及科技接受度等進行分析，分析結果如下：

一、學習成效前後測分析

本研究進行成對樣本 t 檢定來檢視虛擬實境應用於口譯課程效應，進行學習成效前、後測分析（如表 2 所示），學生學習成效在前、後測無顯著差異。

表 2 學習成效前、後測

	平均數	標準差	t
學習成效前測	89.54	6.893	0.481
學習成效後測	89.64	10.945	

*p <.05 ** p <.01

欲分析不同背景的學生在使用虛擬實境教材後，在後測學習成效是否有顯著的差異，故分項進行單因子共變數分析，在進行共變數分析之前，必須要先檢定變異數同質性。為不同背景學生在後測學習成效之回歸係數同質性考驗的結果，F 值為 2.458（如表 3 所示），未達顯著水準（F=2.458，p>0.05），表示兩組回歸線的斜率相同，符合共變數分析中組內回歸係數同質性的假定，可以進行共變數分析。

表 3 不同背景學生的學習成效之回歸係數同質性考驗摘要表

來源	SS	自由度	平均平方和	F
組別 * 學習成就前測	549.788	2	274.894	2.458
誤差	4361.855	39	111.842	
總和	3424.17	42		

*p <.05 ** p <.01

為了解不同背景的學生在口譯學習之成效表現，因此以共變數進行檢定，檢視兩班學生在實驗後，是否因不同背景的學生，在使用虛擬實境英語教材於後測表現上，有顯著的差異存在，因此以組別為自變項，前測為共變數，後測為因變數，進行共變數分析。在排除前測的分數後，實驗處理的效果已達顯著水準（F=2.189，p=0.036，p<0.05）（如表 4 所示），進修推廣部的學生調整後平均數為 86.32，標準差 2.772，日間部的學生調整後平均數為 91.68，標準差 2.134（如表 5 所示），進修推廣部的學生學習成效優於日間部的學生。Ulrich 和戴孜仔等學者在進行研究時，發現虛擬實境應用於教學上時無法提昇學生的學習成效，僅能增其學習動機及學習意願，本研究在單組設計研究中，於統計上學習成效也無顯著之差異，但考量學生背景之差異性，進行共變數分析後發現不同的背景會影響學生的學習成效。

表 4 不同背景學生的學習成效之共變數分析摘要表

來源	SS	自由度	平均平方和	F
組別	243.299	1	243.299	2.189*
誤差	4333.919	39	111.126	
總和	342417	42		

表 5 不同背景學生的學習成效之描述性統計分析表

組別	平均數	標準差	調整後平均數	標準誤差
進修推廣部	88.18	15.824	86.32	2.722
日間部	90.53	6.634	91.68	2.134

二、學習態度和學習動機分析

本研究進一步評估 VR 學習對學生的學習態度與學習動機之影響，學習態度之前、後測平均分數分別為 30.76 分及 28.57 分。

t 檢驗結果顯示學習前、後測均存在顯著差異 ($t=2.066, p<.05$)，如表 6 所示。

表 6 學習態度前後測

	平均數	標準差	t
學習態度前測	30.76	5.728	2.066*
後測	28.57	7.746	

* $p<.05$ ** $p<.01$

學習動機的前測平均分數為 29.57 分和後測平均分數為 29.16 分。t 檢驗結果顯示學習前後測均無顯著差異 ($t=0.540, p>.05$)，如表 7 所示。

表 7 學習動機前後測

	平均數	標準差	t
學習動機前測	29.57	5.535	.540
後測	29.16	5.851	

*p <.05 ** p <.01

葉軒均（2020）透過虛擬實境介入國中生物科之學習成效研究中發現，二組在學習態度上無顯著差異，而學習動機部份僅在低成就學生上有顯著性差異。由於本研究實施時間較長，且是以閱讀及測驗的方式進行，故學生一開始使用時感到有趣，但隨著時間的增長若無其它的刺激，則學生的學習動機就會降低。在學習態度的部分雖然學習前、後測達顯著性，但其平均數呈現下降趨勢，此部分可再另外進行研究分析，以了解學生的學習態度因何下降，是受教材本身、實施方式或是受學科學習之影響。

三、不同性別學生在學習模式滿意度、認知負荷、科技接受度分析

本階段資料分析目的，在於了解學習者在使用頭戴式頭盔眼鏡的學習模式滿意度、認知負荷、科技接受度等分析。不同性別的學習者在學習滿意度上，男生的平均數為 20.12 分，女生的平均數為 18.07 分，男生的滿意度高於女生，F 檢驗結果顯示不同性別的學習者在學習滿意度上無顯著差異（F =1.291，p >.05），如表 8 所示。但就描述性統計的資料而言男生的學習滿意度高於女生。

表 8 不同性別在學習模式滿意度之差異

	性別	平均數	標準差	F
學習模式滿意度	男生	20.12	3.593	1.291
	女生	18.07	5.222	

*p <.05 ** p <.01

不同性別的學習者在認知負荷上，男生的平均數為 13.56 分，女生的平均數為 12.61 分，F 檢驗結果顯示不同性別的學習者在認知負荷上無顯著差異（F =0.027，p >.05），如表 9 所示。但就描述性統計的資料而言女生的認知負荷低於男生。

表 9 不同性別在認知負荷上之差異

	性別	平均數	標準差	F
認知負荷	男生	13.56	5.561	0.027
	女生	12.61	5.314	

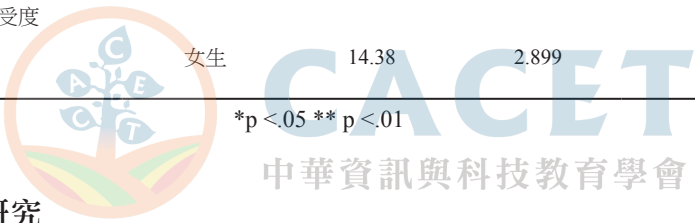
*p <.05 ** p <.01

不同性別的學習者在科技接受度，男生的平均數為 15.18 分，女生的平均數為 14.38 分，男生的接受度高於女生，F 檢驗結果顯示不同性別的學習者在科技接受度上無顯著差異（F =0.065，p >.05），如表 10 所示。

表 10 不同性別在科技接受度之差異

	性別	平均數	標準差	F
科技接受度	男生	15.18	3.41	0.065
	女生	14.38	2.899	

*p <.05 ** p <.01



四、質性研究

為了解學生對於虛擬實境教材的看法與感受，在學生學習結束後進行訪談，訪談過程中以錄音方式進行記錄，再將內容轉謄為逐字稿。

本次訪談結果透過紮根理論進行質性分析得到三大構面如下：

A-1 教材互動性：了解學生在進行學習時，教材與學生之互動性。

學生 03 表示：「比較喜歡 beauty 這個主題設計，畫面很有想像力，背景都是現實生活中的場景」。

學生 07 表示：「整體流暢性還不錯，可是有時候按鈕會卡卡的」。

A-2 教材使用性：學生對於教材的使用感受。

學生 01 表示：「場景很逼真，感覺真的在現場」。

學生 04 表示：「手機系統的不同會導致系統卡卡的，不知道裝置是不是跟手機型號不合，畫面會有問題」。

學生 07 表示「背景音樂很好聽，希望能聽完一題題目就回答一題，才不用一直跳下一頁，會忘記題目」。

A-3 使用意圖：學生持續使用的意願：

學生 02 表示「VR 是一個很創新的教學方式和體驗，希望未來可以運用

(二) 虛擬實境應用於大學口譯課程之學習態度及學習動機之影響

虛擬實境應用於大學口譯課程對於學生之學習態度有顯著的差異，但在學習動機的部分則無顯著差異。雖學習態度有達顯著性但平均數下降這部分可再針對教材、實施方式或是受學科學習之影響再進行研究。

(三) 不同性別學生在學習模式滿意度、認知負荷、科技接受度之影響

不同性別學生在學習模式滿意度、認知負荷及科技接受度三者無顯著差異，但男生在這三者中接受度都是最高的。

(四) 質性研究分析結果

在質性結果分析可得出三大構面分別為教材互動性、教材使用性及使用意圖。學生對於教學可融入虛擬實境給予高度評價，同時覺得畫面的設計很有想像力，且都是現實生活中的場景，但也提出針對眼鏡的使用會產生暈眩、不習慣等現象。此外由於手機廠牌的因素，在網路速度不同的影響下會產生流暢度問題。另外發現學生在教材設計上最重視「畫面」這個因素。

二、未來研究建議

每個學習者都是獨立的個體，對學習者而言若能依自己的學習偏好來進行學習，則在學習上必能提昇學習效率，故未來可使用學習風格量表，豐富教材之設計方向，另外除了在英文學習外，亦可在實作課程融入虛擬實境之學習，特別是有危險性的實作課程，如化學、醫學、職訓課程等，將沉浸式學習融入教學中，突破傳統教學之限制，降低學生受傷之風險。在本研究的學習動機並未如文獻的結果顯示可提昇學生的學習動機，由於本實施時間為五週，且每一週的主題皆不相同，是否導致學生的學習動機低落，未來可進行研究探討。

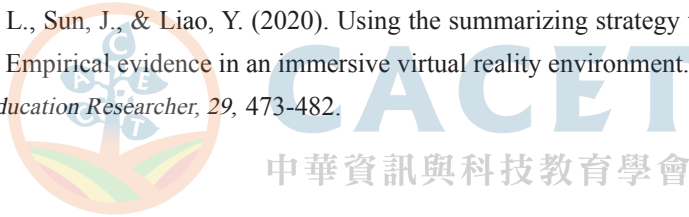
參考文獻

- 王聖銘、林書瑄、王筱婷、劉立燦（2018）。虛擬實境沉浸式學習之設計與評估：以嚴肅遊戲「鈣迴路碳捕獲」為例。科學傳播論文集，9，159-171。
- 林志勇、黃維信、宋文旭、許峻嘉（2005）。認識虛擬實境。臺北市：全華。
- 林俊呈（2010）。大學生在電腦輔助語言自學教室自主學習之探究。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學英語學系研究所，臺北市。
- 周毓貞（2014）。國小六年級學童家庭社會資本、英語自我效能與英語學習態度之結構方程模型分析。未出版之碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 邱鈺婷（2015）。幼保系學生科學知識觀及其科學學習態度之關係研究。未出版之碩士論文，國立政治大學地政學系研究所，臺北市。
- 張春興（2017）。教育心理學－三化取向的理論與實踐。臺北市：東華。
- 張春興、林清山（1989）。教育心理學。臺北市：東華。
- 張瑋晨（2019）。虛擬實境英語學習空間實作。未出版之碩士論文，國立交通大學理學院科技與數位學習學程，新竹市。
- 許筱芸（2014）。國民小學火炬計畫實施歷程之個案研究。未出版之碩士論文，國立臺東大學教育學系研究所，臺東市。
- 黃添丁（2015）。數位學習融入課程之學習動機及學習行為對學習成效的影響。慈濟科技大學學報，1，35-52。
- 劉威（2014）。影響英語學習動機的因素。內蒙古教育（職教版），7，55。
- 游源惠、簡宏名（2017）。虛擬實境與英語學習結合之創作研究－以健行科技大學資訊工程系學生為例。2017 全國計算機會議論文集，669-674。
- 楊書佩、楊晰助、黃國豪、彭瑞琪（2019）。設計與非設計背景的大專生對沉浸式虛擬實境英語對話練習系統可用性評估之比較。2019 全國計算機會議論文集，361-366。
- 詹敦珮（2004）。電腦輔助語言教學對於大學生學習英文動詞與名詞搭配詞之效能研究。未出版之碩士論文，國立清華大學外國語文學系研究所，新竹市。
- 廖彥鈞、陳秀玲（2019）。以環景影像（VR）探討高職汽車科職場英文成效。2019 年數位學習與教育科技國際研討會論文集，121-127。
- 戴孜仔（2019）。行動虛擬實境對英語學習者字彙學習與聽力理解之效應。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學英語學系研究所，臺北市。
- 葉軒均（2020）。使用虛擬實境於 5E 探究式教學對國中七年級學生生物科學學習成效之影響。未出版之博士論文，國立清華大學學習科學與科技研究所，新竹市。

- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93-102. doi:10.1016/j.chb.2015.11.033
- Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, Judy C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627.
- Coates, G. (1992). *Program from Invisible site-a virtual sho, a multimedia. performance work presented by GeorgeCoatesPerformance Works*. San Francisco, CA.
- Cook, M., Lischer-Katz, Z., Hall, N., Hardesty, J., Johnson, J., McDonald, R., Carlisle, T. (2019). Challenges and Strategies for Educational Virtual Reality: Results of an Expert-led Forum on 3D/VR Technologies across Academic Institutions. *Information Technology & Libraries*. 38(4), p25-48.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Intention and Behavior: An introduction to theory and research*, MA.
- Frederiksen, J. G., Sorensen, S. M. D., Konge, S., Lvensen, M. B. S., Nobel-Jorgensen, M., Bjerrum, F., & Andersen, S. A. W. (2019). Cognitive load and performance in immersive virtual reality versus conventional virtual reality simulation training of laparoscopic surgery: A randomized trial. *Surgical Endoscopy*, 34(3), 1244-1252.
- Gardner, R. C., & Lalonde, R. N. (1985). *Second language acquisition a social psychological perspective*. Washington, D. C. Retrieved from ERIC database.
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Tai, K.-H., Lin, P.-H., & Lin, P.-C. (2019). Learning progress in a Chinese order of stroke game: The effects of intrinsic cognitive load and gameplay interest mediated by flow experience. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 842-862.
- Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2013), A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses, *Computers & Education*, 69, 121-130.
- Jinsil Hwaryoung Seo, Brian Smith, Margaret Cook, Michelle Pine, Erica Malone, Steven Leal, and Jinkyoo Suh. (2017), Anatomy builder VR Applying a constructive learning method in the virtual reality canine skeletal system, *2017 IEEE Virtual Reality (VR)*, Los Angeles, CA, USA, 18-22 March 2017.
- James York, Koichi Shibata, Hayato Tokutake and Hiroshi Nakayama. (2020), Effect of SCMC on foreign language anxiety and learning experience: A comparison of

- voice, video, and VR-based oral interaction, *ReCALL*, 33, 49-70.
- Lamanna, M. (2017). *An hand tracking and haptic feedback system for fully immersive virtual environments* (Master's thesis). Retrieved from <https://etd.adm.unipi.it/>
- Lameras, P., Savin-Baden, M., Petridis, P., Dunwell, I. and Liarokapis, F. (2014). Fostering Science Teachers' Design for Inquiry-Based Learning by Using a Serious Game. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp.222-226). Greece: Athens.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236.
- Martin-Gutierrez, J., Mora, C. E., Anorbe-Diaz, B., & Gonzalez-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(2), 469-486.
- Muis, K. R., & Gierus, B. (2014). Beliefs about knowledge, knowing, and learning: Differences across knowledge types in physics. *The Journal of Experimental Education*, 82(3), 408-430. doi:10.1080/00220973.2013.813371
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797.
- Paas, F. G. W. C., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W.J. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). MI: *National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 338122).
- Paulsen, M. B., & Wells, C. T. (1998). Domain differences in the epistemological beliefs of college students. *Research in Higher Education*, 39(4), 365-384. doi:10.1023/A:1018785219220
- Sáez-López, J. M., Miller, J., Vázquez-Cano, E., & Domínguez-Garrido, M. C. (2015). Exploring Application, Attitudes and Integration of Video Games: MinecraftEdu in Middle School. *Educational Technology & Society*, 18 (3), 114-128.
- Shukla, C., Vazquez, M., & Chen, F. F. (1996). Virtual manufacturing: an overview. *Computers & Industrial Engineering*, 31(1), 79-82.
- Scott Sorensen, Zachary Ladin, and Chandra Kambhamettu, "Rapid development of scientific virtual reality applications," *2016 IEEE Applied Imagery Pattern Recognition Workshop (AIPR)*, Washington, DC, USA, 18-20 Oct. 2016.

- Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory, *Educational Psychology Review*, 19(4), 469-508.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 6(6), 603-616.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *CognitiveScience*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138.
- Ulrich, F., Helms, N. H., Frandsen, U. P., & Rafn, A. V. (2019). Learning effectiveness of 360° video: Experiences from a controlled experiment in healthcare education. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 98-111.
- Wang, L. C., & Chen, M. P. (2010). The effects of game strategy and preference-matching on flow experience and programming performance in game-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(1), 39-52.
- Zhao, J., Lin, L., Sun, J., & Liao, Y. (2020). Using the summarizing strategy to engage learners: Empirical evidence in an immersive virtual reality environment. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29, 473-482.



The Effect on Learning Outcomes of Applying Virtual Reality to College English Interpreting Courses

Hui-Chien Chen

Graduate Student

Graduate Institute of Educational Information and Measurement

National Taichung University of Education

Taichung City, Taiwan

E-mail: gigi.baby@yahoo.com.tw

Guey-Shya Chen

Professor

Graduate Institute of Educational Information and Measurement

National Taichung University of Education

Taichung City, Taiwan

E-mail: grace@mail.ntcu.edu.tw

Abstract

中華資訊與科技教育學會

This study aims to explore the effect on learning outcomes of applying virtual reality to college English interpreting courses as well as the performance states of students' learning attitudes, learning motivation, and cognitive load.

This study was targeted at 42 college students, adopting head-mounted virtual devices to conduct five-week teaching research and using the "Learning Attitude Scale", "Learning Motivation Scale", "Cognitive Load Scale", and qualitative analysis as research tools. In addition, tests were performed before and after teaching, and statistical analysis was carried out with the One-Sample t Test, the One-Factor Analysis of Variance, and the Chi-Square Test. The research results found that excluding the influence of the covariance in the pre-test, the students had significant differences in learning outcomes as well as learning attitudes, but they had no significant differences in learning motivation and cognitive load. In the qualitative research, it was also discovered that two words, "picture" and "good", appeared most frequently, indicating that students focused on the design of the textbook picture when learning.

Keywords: *virtual reality, learning attitude, learning motivation, cognitive load, English interpreting course*

