

2020年台灣教育傳播暨科技學會年會 @ TKU 國際學術研討會

邁向文化情境學習的設計與研究

Towards culturally-situated learning design and research



會議時間：2020.12.04(五)~12.05(六)

會議地點：淡江大學 淡水校區 教育館ED204室
25137新北市淡水區英專路151號

論文集

- ◆ 指導單位：科技部
- ◆ 主辦單位：淡江大學教育科技學系
- ◆ 合辦單位：台灣教育傳播暨科技學會

目次

議程.....	1
論文發表	
A1-1 多元活動融入式學習策略探討學生職涯認知學習效能.....	7
A1-2 探究國小六年級學生「習慣說性騷話」之成因.....	13
A1-3 以科展模式設計課程提升國中生科學素養.....	19
A1-4 教育性AI科技發展探究學生自然科學導論學習成效.....	25
A1-5 台灣大學生數位分心與學業延宕之關聯.....	31
B1-1 運用虛擬實境模擬訓練師資生制止課堂不當行為效果之初探.....	37
B1-2 融入擴增實境以提升國小學童英語夏令營之學習.....	43
B1-3 國小台灣原生種魚類虛擬實境教材之開發與評估.....	49
B1-4 Someone mentioned you in a comment: How media richness enhances social support on Instagram.....	55
C1-1 運用繪本教學提升國小一年級英語學習動機之行動研究.....	61
C1-2 磨課師創新跨文化課程動畫宣傳影片之感知研究.....	67
C1-3 鷹架支持數學自主學習成效之研究.....	73
C1-4 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習成效之影響.....	79
D1-1 新聞遊戲對閱聽人認知與學習動機的影響-以勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關 係」為例.....	85
D1-2 探討新聞防災遊戲是否助於提升民眾對地震災害資訊之接收.....	91
D1-3 數位遊戲式學習融入音樂視譜教學之影響初探.....	97
D1-4 開發多人數位金融遊戲以協助國小學生建立基本金融知識.....	103
A2-1 網路課程編排設計對學習之影響:初步研究.....	109
A2-2 法治教育議題融入國中公民科之設計本位研究-探討死刑存廢.....	115
A2-3 探討補習班背景、教師背景、教學信念與教學行為關聯性之研究-以新北市美語補	

習班為例.....	121
A2-4 線上教學與實體教學在偏鄉的實踐.....	127
B2-1 虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練軟體之研發.....	133
B2-2 教學推理模式觀點下小學職前教師設計科技融入數學教學活動之探究.....	139
B2-3 國小健康促進教育平台開發與評估.....	145
B2-4 結合 VR 科技支援 POE 探究式教學研究-以國小五年級「觀測太陽」單元為例..	151
C2-1 開發數位教材輔助統計分析課程教學與學習.....	157
C2-2 Plickers 即時反饋系統融入閩南語教學之影響初探研究 -以臺羅拼音教學為例	163
C2-3 個人銷售量配額對銷售員的工作滿意度之影響—以化妝品專櫃品牌為例.....	169
C2-4 利用大數據分析在混合式學習下主要影響大學生數學成就之因素初探.....	175
P-01 我們準備好了嗎？Covid-19 新冠疫情下高教線上學習之成效探討.....	181
P-02 遠距/視訊教學軟體試用分析與分享.....	183
P-03 手持式高級心臟救命術虛擬實境輔助學習系統之研發.....	185
P-04 視覺化程式除錯遊戲設計.....	187
P-05 利用卡牌策略於小組影片製作增進學生跨域學習準備度.....	189
P-06 寫作翻轉：以1know平臺融入中文寫作課之混成學習模式.....	191
P-07 Applying Digital Reading Pen in A Tent-based Learning Environment for Indigenous Language Revitalization.....	193
P-08 運用互動式電子書於醫病共享決策之成效探討.....	195
P-09 Media Creativity.....	197
P-10 仿生科學自造：探究式實驗學習環境與教具設計之研究.....	199
P-11 因應Covid-19之遠距合唱教學模式發展之需求.....	201
P-12 結合VR科技支援POE探究式教學研究-以國小五年級自然科「美麗的星空」單元.....	203
P-13 Augmented reality support for parent-child reading.....	205
P-14 新聞遊戲敘事性對閱聽人在生態保育議題之學習動機與同理心的影響—以石虎	

為例.....	207
P-15 以直播融入醫護學生程式學習之初探 - 以跨文化溝通議題為例.....	209
P-16 直播主類型對觀眾留言之購買意願的影響——以淘寶直播為例.....	211
P-17 網路教學者的觀察與省思--當同步線上直播成為教學與學習媒體時.....	213

「2020 學術研討會與：邁向文化情境學習的設計與研究」

議程

2020 年 12 月 4 日 (五)		
全天線上會議		
時間	內容	主持人
8:30-9:00	30 min 報到	
9:00-9:10	10 min 開幕式	
9:10-10:30	80 min 專題演講 1: Dr Blye Frank. Leadership in Higher Education: the challenges and the strategies for change Zoom: https://reurl.cc/8nZ327	楊叔卿
10:30-10:50	20 min 休息時間	
10:50-12:10	80 min 專題演講 2: Dr Jeff Freilich Teaching CT using MIT App Inventor for Career Mobility Zoom: 同上	許庭嘉
12:10-13:20	70 min 午餐時間	
13:20-14:40	80 min 專題演講 3: Dr Katsuaki Suzuki Society 5.0 and Role of Educational Technology in Japan Zoom: 同上	楊接期
14:40-15:00	20 min 休息時間	
15:00-16:00	60 min 四組論文發表	
	A 場 A1-1 #36 多元活動融入式學習策略探討學生職涯認知學習效能 蘇金豆、蘇冠綸	A 場: 李佳玲 Zoom: https://reurl.cc/q8jgo3

	<p>A1-2 #10 探究國小六年級學生「習慣說性騷話」之成因 宋函庭、徐新逸</p> <p>A1-3 #23 以科展模式設計課程提升國中生科學素養 余忠勳、徐新逸</p> <p>A1-4 #8 教育性 AI 科技發展探究學生自然科學導論學習成效 蘇金豆、蘇冠綸</p> <p>A1-5 #54 台灣大學生數位分心與學業延宕之關聯 粘美玟、程姿螢、洪筱晴、吳俊育</p>	
	<p>B 場</p> <p>B1-1 #17 運用虛擬實境模擬訓練師資生制止課堂不當行為效果之初探 陳琦媛</p> <p>B1-2 #42 融入擴增實境以提升國小學童英語夏令營之學習 陳立亨、楊叔卿</p> <p>B1-3 #49 國小台灣原生種魚類虛擬實境教材之開發與評估 陳融榆、賴阿福、楊政穎</p>	<p>B 場:張宇樑 Zoom: https://reurl.cc/D6QgoR</p>

	<p>B1-4 #57 Someone mentioned you in a comment: How media richness enhances social support on Instagram Hung Tsai, Yu-Hua Deng, Tsai-Ling Yang</p>	
	<p>C 場 C1-1 #27 運用繪本教學提升國小一年級英語學習動機之行動研究 程明惠、何俐安</p> <p>C1-2 #31 磨課師創新跨文化課程動畫宣傳影片之感知研究 楊叔卿、Klinge Orlando Villalba-Condori、Ho-Man Lee、Peter J. Stuckey、蔡孟諭、藍婕寧、廖于嫻</p> <p>C1-3 #29 鷹架支持數學自主學習成效之研究 楊肅健、林秋斌</p> <p>C1-4 #28 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習成效之影響 葉軒均、林秋斌</p>	<p>C 場:宋涵鈺 Zoom: https://reurl.cc/MdxA3n</p>
	<p>D 場 D1-1 #34 新聞遊戲對閱聽人認知與學習動機的影響-以勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」為例 魏郁靜、何奕萱</p>	<p>D 場:顧大維 Zoom: https://reurl.cc/9XYr0v</p>

		<p>D1-2 #50 探討新聞防災遊戲是否助於提升民眾對地震災害資訊之接收 劉芝宇</p> <p>D1-3 #24 數位遊戲式學習融入音樂視譜教學之影響初探 李欣桐、王怡萱</p> <p>D1-4 #33 開發多人數位金融遊戲以協助國小學生建立基本金融知識 林世勳、賴阿福</p>	
16:00-17:00	60 min	播放:海報論文(線上同步方式)、教案發表(線上非同步方式)	Zoom: https://reurl.cc/8nZ327

2020年12月5日(六)				
論文發表:線上會議				
媒體發表、頒獎、閉幕:淡江大學台北校園 D319				
時間		內容		主持人
8:30-9:00	30min	報到		
9:10-10:40	9:10-10:10	三組論文發表(12篇)		
		<p>A場</p> <p>A2-1 #7 網路課程編排設計對學習之影響: 初步研究 廖鳳均、王佩瑜</p> <p>A2-2 #9 法治教育議題融入國中公民科之設 計本位研究-探討死刑存廢 宋怡蕙、徐新逸</p> <p>A2-3 #20 探討補習班背景、教師背景、教學 信念與教學行為關聯性之研究-以新 北市美語補習班為例 李佳瑾、何俐安</p> <p>A2-4 #39 線上教學與實體教學在偏鄉的實踐 郭筱晴</p>	<p>A場: 趙貞怡</p> <p>Zoom: https://reurl.cc/XkYWVR</p>	
		<p>B場</p> <p>B2-1 #21 虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練 軟體之研發 吳麒廷、徐新逸</p> <p>B2-2 #4 教學推理模式觀點下小學職前教師 設計科技融入數學教學活動之探究 陳致澄</p> <p>B2-3 #35 國小健康促進教育平台開發與評估 謝瑋珉、賴阿福、楊政穎</p>	<p>B場: 陳鏗任</p> <p>Zoom: https://reurl.cc/VXvE0b</p>	

		B2-4 #25 結合 VR 科技支援 POE 探究式教學研究-以國小五年級「觀測太陽」單元為例 林秋斌、陳子辰	
		C 場 C2-1 #32 開發數位教材輔助統計分析課程教學與學習 葉昱萱、賴阿福 C2-2 #47 Plickers 即時反饋系統融入閩南語教學之影響初探研究-以臺羅拼音教學為例 林虹妤、王怡萱 C2-3 #40 個人銷售量配額對銷售員的工作滿意度之影響—以化妝品專櫃品牌為例 鍾志鴻、朱穎琳 C2-4 #44 利用大數據分析在混合式學習下主要影響大學生數學成就之因素初探 鍾志鴻、翁芷裘	C 場: 劉一凡 Zoom: https://reurl.cc/Z75G2g
	9:30-10:40	媒體發表(11 組)	地點:
11:00-11:40	40min	頒獎:教案競賽、媒體競賽、最佳論文	淡江大學台北校園 D319 Zoom
11:40-11:50	10min	閉幕	https://reurl.cc/7ovrrN
12:00 後		TAECT 會員大會	地點: 淡江大學台北校園 D319

多元活動融入式學習策略探討學生職涯認知學習效能

Analysis of Learning Strategies with Integrated Multi-Activities to Enhance Students' Learning Performance in Career Cognitive Approach

蘇金豆 King-Dow Su

宏國德霖科技大學 Hungkuo Delin University of Technology Affiliation

Su-87168@mail.hdut.edu.tw

蘇冠綸 Guan-Lun Su

台灣大學 National Taiwan University

b05801008@ntu.edu.tw

【摘要】本研究旨在建構「職涯知能與發展」學習課程教材新視野，應用準實驗研究法，檢測大三餐旅學院選修本課程之98位學生，對新穎性「多元活動融入式」課程的認知學習成就、態度和回饋，以統計分析其學習效能。研究結果呈現如下四重點：一、發展出高內部一致性信度之學習成就試題(Cronbach α , .711)與態度問卷(Cronbach α , .955)；二、量化研究，發現此融入式學習，能有效的建構學生正面積極(M=3.693, SD=.640)的學習態度；三、課室觀察發現學生好奇與積極；四、訪談結果發現，3位學生對於「多元活動融入式」課程學習，呈現正面學習回饋。由於樣本數的限制，若要做推論必須謹慎，期待未來縱深視野的深入研究，以提升學習效能。

【關鍵詞】多元活動融入式、職涯知能與發展、學習效能

Abstract:

This research focuses on constructing students' new visions of the "career knowledge and development" for learning curriculum. A quasi-experimental approach was used to examine 98 students from college of hospitality management and take the curriculum of "career knowledge and development" that data were collected with statistical analysis of students' cognitive learning achievement, attitude and their feedbacks for innovative "integrated multi-activities." The dynamic findings indicated the following four results. First, development of learning achievement and attitude questionnaire had superior reliability of Cronbach α , .711 and .955 respectively. Secondly, finding of quantitative research indicated that students exhibited positive learning attitude (M=3.693, SD=.640) after the integrated serial learning. Thirdly, the observation of classroom found that the students were curious and aggressive learning. Lastly, according to the results of interviews with three students, the "integrated multi-activities" showed positive learning feedback. However, inference research must be carefully by sample restrict of this research and look forward to promote learning vision and value with deep longitude research in the future.

Keywords : integrated multi-activities, career knowledge and development, learning attitude

1. 前言

1.1 學習動機

諸葛亮「觀人七法」是他在行軍打仗與處理國政，多年的政治生涯中，所發展出來的識人之法。諸葛亮識人之法，雖已經提出了一千多年，但對於現代社會依然意義巨大。現代社會社交網路發達，每個人每天都需面對大量陌生人。因此，觀人七法對學生職場溝通與倫理的學習、日常生活應對進退與職場工作大獲裨益。本研究從職涯知能與發展課程，探討學生「職場溝通與倫理」的學習新視野。

為提升學生在職場競爭力，開拓學習視野與提升餐旅價值觀，本研究擬設計準實驗研究法，探討選修職涯知能與發展之二班大學三年級學生，隨機分成實驗組與控制組，在學完一學期的職涯知能與發展課程，探討學生的學習效能差異及其分析研究。本研究控制組學生，則以青年署開發之教材做為主要上課內容；而實驗組學生，除採用青年署開發之教材外，再融合「多元活動融入式」學習課程教材，如職涯競爭力提昇之專題講演與競賽。實驗教學後，以統計分析兩組學生的學習成就差異與學習態度，所得結果和文獻進行比較、分析與批判。總之，本研究結果，期能使學生對職涯競爭力有更深更廣的紮根，並使教學更有趣，學生的學習更富意義。

1.2 研究目的與問題

綜上研究動機，本研究為融合「多元活動融入式」學習策略課程教材於教育現場教學實踐，建構學生正確的學習態度，研究目的敘述如下三點：

- (一) 設計「多元活動融入式」學習課程教材，豐富學習內涵；
- (二) 「多元活動融入式」學習課程教材，提升學生學習成效；
- (三) 應用已開發之評量工具進行教學前後測試題之施測，探討學習差異與學習態度。

從研究目的中，建構出如下研究問題：

- (一) 實施「多元活動融入式」學習課程教材與否之二組學生，其學習成效差異為何？
- (二) 開發之評量工具其信效度為何？
- (三) 實施「多元活動融入式」學習課程教材之實驗組學生，其學習態度為何？
- (四) 「多元活動融入式」學習課程教材進行實驗教學，實驗組學生之學習回饋為何？

2. 研究方法

2.1 研究樣本與範圍

為了研究取樣的適當性與專一性，本研究樣本，來自筆者任教之職涯知能與發展課程之二班學生，隨機分成控制組與實驗組，控制組有 52 位學生，實驗組則為 46 位，共 98 位學生作為研究樣本。

2.2 研究設計

本研究以量化研究為主。為了增長學生學習成就與學習態度，設計如表 1 之準實驗研究模式。在不影響正常教學的大前提下，本研究採用策略分組學習，實驗教學設計模式如表 1 所示。每週 2 小時共為期 6 週，實驗組學生學習策略有(1) 融合教科書與青年署教材，設計成上課基礎教材；(2)「多元活動融

表 1 準實驗研究實驗教學設計模式

組別	前 測	實驗處理	後 測	問卷施測	訪談
實驗組(46)	V	E	V	V	V
控制組(52)	V	C	V		

註：V 表施測；E 表有實施「多元活動融入式」學習課程教材；C 表無實施「多元活動融入式」學習課程教材。

入式」學習課程教材，包含專題演講、烘焙、西餐設計精神與餐飲實作等活動規劃。而控制組學生只進行策略(1)之基礎教材內容教學。實驗後，隔週進行兩組學生之後測，後測施測完畢，隨即對實驗組學生施以學習態度問卷測試與訪談。

2.3 研究工具發展

本研究工具包含學習成就測驗試題與學習態度問卷發展，茲將發展過程介紹如下：

1. 學習成就測驗試題

前後測測驗試卷乃根據「職涯知能與發展」課程中，學習主題「職場溝通與倫理」及教學目標，就教材中知識、理解、應用、分析與綜合等五個面向進行命題，並參考學者們 (Cracolice & Peters, 2006; Nakhleh, 1993) 研究發現，修訂形成初稿，試卷初稿再經校外資深教授 3 人進行邏輯審查後，最後修訂而成學習成就測驗試題，此前後測測驗試題共 10 題單選題，本試卷 Cronbach' s α 值為 0.711, Katerina 與 Tzougraki (2004) 指出 Cronbach' s α 值 .70 是可接受的範圍。

2. 學習態度問卷發展

本學習態度問卷設計，問卷量表共 27 個題項，採 Likert 五等量表，包含「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」等五種選項。本問卷初稿參考筆者 (Su, 2016) 的問卷加以改編潤飾。在專家內容效度 (content validity) 方面，邀請科學教育家與科學哲學家，共 3 位專家進行內容審查，初稿依據專家提供之意見，進行適度修訂，形成具專家效度之問卷。應用主成分分析，萃取出特徵值大於 1.0 的五個構面，應用 Cronbach' s α 進行內部一致性信度檢視，得整體信度 α 值大於 .9。五個構面依序命名為：構面 A，對活動融入課程之學習態度；構面 B，對教師的態度；構面 C，對同學的態度；構面 D，對自我的態度；構面 E，對學習結果之看法。

3. 半結構式問卷

本研究設計之半結構式問卷初稿，邀請 3 位專家進行內容審查，初稿依據專家提供之意見，修改後形成訪談問卷。融入式教學後，隨機抽取 3 位實驗組學生進行訪談，以了解學生對此融入式教學之學習觀點與回饋。

2.4 資料處理與分析方法

將實驗教學前與後所蒐集的資料，進行電腦英文代號編碼，實驗組以 SE1, SE2, SE3, ... 等表之，而控制組則以 SC1, SC2, SC3, ... 等表之。使用之統計方法包含迴歸斜率同質性檢定、共變數統計分析、Cronbach' s α 內部一致性信度分析與描述性統計分析，並以 SPSS for MS Windows 22.0 版軟體進行統計分析。

3. 結果與討論

3.1 教材設計

課程教材設計之內容，包含(1) 融合教科書與青年署職涯教材，設計成線上課程基礎教材；(2)「多元活動融入式」學習課程教材，包含零度 C 以下世界專題演講、烘焙、餐飲設計精神與實作等活動規劃。而實驗組與控制組二組的教材的差異，乃在於實驗組較控制組學生多了「多元活動融入式」課程。實驗組「多元活動融入式」課程上課過程，顯示如下圖 1 至圖 2，從學習歷程發現，豐富與新鮮的教材設計，學生對此實務課程之學習格外認真。

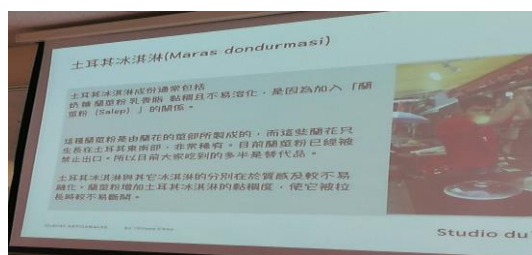


圖 1 零度以下世界演講—土耳其冰淇淋介紹



圖 2 調酒專題演講

3.2 學習成效量化分析

1. 學習成就描述統計分析

回應研究問題一，實施「多元活動融入式」學習課程教材與否之二組學生，探討其學習成就與差異之原委？學生學習成就後測成績之共變數分析，以實驗組及控制組之前測成績為共變項，後測成績為依變項，組別為自變項，進行統計分析。後測成績經迴歸斜率同質性檢定結果顯示，兩組學生在實驗教學前，確認隨機分組之學生，自變項與共變項間的交互作用檢定結果皆無顯著差異 ($.767 < .05$)，符合共變數分析組內迴歸係數同質性之假定，實驗教學前，兩組學生在職涯知能與發展課程中，溝通與倫理程度之先備知識相當。因此，繼續進行共變數分析。共變數分析結果顯示，學生在後測成績上，本教學策略與控制組教學方式有顯著差異 ($p < .05$)。實驗組與控制組調整後，後測成績平均數結果，示於表 2，表 2 得知實驗組學生後測平均成績 (82.8)，明顯優於控制組後測成績 (76.5)。依此「多元活動融入式」學習課程教材，發現後測成績顯著優於控制組。

綜上，誠如學者們 (Barak, 2012; Lazakidou & Retalis, 2010) 的研究論述，發展問題解決方法，將提供學生邏輯推論與有效的學習，對學生學習潛能與創造力評量是重要的。本研究「多元活動融入式」學習課程教材，功能性的結合，將有助於建造學生認知技巧的教育視域，增強問題解決能力，提升其學習成效 (Selvaratnam & Frazer, 1982; Selvaratnam & Canagaratna, 2008; Su, 2017)。學者們 (Barak, 2012; Lazakidou & Retalis, 2010) 也指出，為達成學生有效的問題解決策略實現，教師不僅需要設計強化學生認知學習的融入式教材，而且也經由多元活動融入呈現，推論並汲取新知識。是以，本研究運用「多元活動融入式」學習課程教材的教學實踐，型塑學生職涯知能與發展之獨立思考與學習潛能，達成溝通與倫理學習成效之精進。

表 2 學習成效統計分析結果 (N=98)

組別(人數)	前 測		後 測	
	平均值	標準差	平均值	標準差
實驗組(46)	74.1	11.9	82.8	16.3
控制組(52)	73.8	16.4	76.5	16.5

2. 學生學習態度之描述性統計分析

表 3 學習態度問卷描述性統計分析結果 (N=98)

構面	平均值(M)	標準差(SD)	Cronbach's α
A	3.766	.644	.957
B	3.772	.702	.959
C	3.830	.684	.932
D	3.737	.716	.948
E	3.363	.759	.947
Total	3.693	.640	.955

「多元活動融入式」學習課程教材實驗教學後，針對全體學生實施學習態度問卷施測，參與施測學生共 98 人，排除無效問卷 12 份，有效問卷 86 份，佔 88%，經描述性統計分析結果，參見表 3。表 3

分析結果顯示，學習態度在依變數各層面量表（A、B、C、D和E）之學習滿意度平均值（M）、標準差（SD）和 Cronbach's α 值為 $M = 3.693$, $SD = .640$, $\alpha = .955$ 。由此可知，本量表之內部一致性良好 (Salta & Tzougraki, 2004)，且依變數各層面量表之平均值大於 3.5 (蘇金豆, 2014)，顯示學生經「多元活動融入式」學習課程教材教學後，學生對活動融入課程之學習態度(A)、對教師的態度(B)、對同學的態度(C)、對自我的態度(D)、對學習結果之看法(E)等，皆呈現正面且積極的特性。上述結果與學者們 (Adesope & Nesbit, 2012; Lin & Atkinson, 2011) 的研究相呼應。而此正面積極的學習態度，更肯定「多元活動融入式」學習課程教材，對學生的學習成效。

3.3 半結構訪談質性分析結果

本研究設計半結構式訪談問卷，在實驗教學後，隨機選取 3 名學生進行晤談，晤談結果敘述如下：

1. 請問「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，是否有助於你對「職場溝通與倫理」概念的學習呢？為什麼？請舉例說明。

SE1 同學表示：對於融入式教學的新布局，我非常感興趣，且認為「職場溝通與倫理」概念能更清處的表達出「職場溝通與倫理」概念，此概念有助於我對「職涯知能與發展」課程的了解。

SE2 同學表示：對於「多元活動融入式」教學，我非常讚賞老師的教學，然對此概念內容較陌生，在未來的學習旅途，若能製作一些精美教材，將更能提升「職場溝通與倫理」學習動機。

2. 應用「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，是否有助於你對「職場溝通與倫理」態度的建構？為什麼？請舉例說明。

SE3 同學表示：對於「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，讓我在「職場溝通與倫理」態度更正面，更能以同理心來敘述、溝通與聆聽。

3. 你對「多元活動融入式」學習課程教材，融入職涯知能與發展課程，對「職場溝通與倫理」之學習，整體評價如何？為什麼？請舉例說明。

SE1-SE3 等 3 位同學表示，對「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，對「職場溝通與倫理」之學習，較已往之教學內容多元又有趣，教材內容活潑又清晰，能富創意的呈現出「職場溝通與倫理」整體過程，有別於傳統的概念，讓我們能徹底了解「職場溝通與倫理」對「職涯知能與發展」的重要性。

3.4 學生課室觀察學習結果分析

觀察學生課室學習，發現學生對於「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，對「職場溝通與倫理」之學習，皆能專注於新鮮議題的學習，且從學生上課中積極參與競賽作品之準備，如中餐美學、生命線的創作與敘述、職涯九宮格的創見與設計，作品摘錄於如圖 3~圖 5，可知學生們對此議題是充滿著好奇且感興趣的。



圖 3 中餐美學作品



圖 4 生命線的創作與敘述



圖 5 職涯九宮格獲獎學生作品

4. 結論與建議

4.1 結論

在設計「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，對「職場溝通與倫理」之實驗教學後，量化分析顯示，學生學習成效顯著提昇，且學習回饋保持正向積極。在許多的質性分析中，也發現學生對「職場溝通與倫理」課程的學習，的確呈現積極的學習動力。由本研究分析結果，所得結論敘述如下：(一)具高內部一致性信度之學習成就與態度設計，本研究設計之研究工具「職涯知能與發展」學習效能調查表，包含學生基本資料(作為依變數)、學習成就測驗試題與學習態度問卷發展，信效度呈現出優良專家內容效度與內部一致性信度；(二)呈現正面學習態度，應用「多元活動融入式」學習課程教材，質性與量化研究，發現此融入式的學習，能有效的建構大三學生積極正面的「職涯知能與發展」學習態度；(三)課室觀察發現學生好奇與積極，課室觀察發現學生對中餐美學、生命線的創作與敘述、職涯九宮格的創見與設計等新鮮議題感到好奇，因此對「職涯知能與發展」課程中「職場溝通與倫理」議題的學習，呈現出好奇與積極；(四)正面學習回饋，學生對「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，對「職場溝通與倫理」之課程學習，認為教學內容較昔日多元又有趣，教材內容活潑又清晰，能富創意的呈現出「職場溝通與倫理」整體過程，有別於傳統的概念，讓我們能徹底了解「職場溝通與倫理」對「職涯知能與發展」的重要性。

4.2 建議

從結論中，覺知本研究所設計之「多元活動融入式」學習課程教材，融入「職涯知能與發展」課程，有助於引起學生對「職場溝通與倫理」課程學習的好奇和興趣，改變其態度，進而呈現正面積極學習態度。本研究發展之融入式教材具價值性與推廣性，儘管如此，但仍有調整之處。因此，從課程教學實務方面與未來研究視域提出建議，供未來教學研究之參考：(一)在課程教學實務方面之建議，「多元活動融入式」學習課程教材，若能設計出具易用性的教學科技媒體，將能有效提升學生學習成就與態度；(二)未來研究視域設計建議，本研究由於探討的樣本數侷限在二班大三學生。因此，若要做推論必須要適度，期待未來能擴增樣本數，進而提高實驗的深度與廣度。

誌謝

本研究承蒙行政院教育部青年署提供經費補助，使計畫(計畫編號: 臺教青署輔字第 1082123660 號)得以順利完成，僅此致謝。

參考文獻

- 蘇金豆 (2014)。融入式分子化學教學探討高三學生學習成效。*教育傳播與科技研究*, 107, 1-10。
- Su, K. D. (2016). Strengthening strategic applications of problem-solving skills for Taiwan students' chemistry understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 15(6), 662-679.
- Su, K. D. (2017). Tactic fulfillments of three correlations for problem-solving maps and animated presentations to assess students' stoichiometry performances. *Journal of Baltic Science Education*, 16 (5), 733-745.
- Lin, L., & Atkinson, R. K. (2011). Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts and processes. *Computers & Education*, 56, 650-658.
- Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88(4), 535-547.

探究國小六年級學生「習慣說性髒話」之成因

Exploring the causes of the "habitual swearing" of sixth grade students in elementary schools

宋函庭、徐新逸

淡江大學教育科技學系

sk0980432211@gmail.com, hyshyu@mail.tku.edu.tw

【摘要】本研究探究國小六年級學生習慣說性髒話之成因，其對人際關係與性別議題產生的正負面意涵。研究對象以桃園市平鎮區某國小為例，立意取樣 132 位學生，採用問卷調查與開放性問題質量並重兩種分析方式。除了進入教學場域與學生面對面互動外，並利用觀察、通訊軟體累積軼事紀錄；再進行資料整理與轉譯及分析。最後歸納出以下結果：六年級生講髒話原因包含情緒發洩、展現氣魄、口頭禪等；第二，普遍使用之髒話與女性關聯性高，未能察覺性別歧視意味，反映父權體制的權力不對等，第三，說髒話的主要影響對象受網路媒體環境、同儕團體影響為關鍵。

【關鍵詞】 性髒話、性髒話符號意義、同儕團體、網路媒體

***Abstract:** This study took a primary school in Pingzhen District, Taoyuan City as an example, and deliberately sampled 132 students, and used this research to explore the reasons for the habitual use of swear words among sixth-grade primary school students, and its positive implications for interpersonal relationships and gender conflicts. Finally, the following results were summarized: The reasons for sixth graders' swear words included emotional venting, display of courage, mantras, etc. Second, the commonly used swear words were highly related to women, instead of perceiving gender discrimination, reflecting the unequal power of the patriarchal system. Third, The main target of swearing was the online media environment, and peer group influence was the key.*

Keywords: sexual profanity, sexual profanity symbol meaning, peer group, internet media.

1. 前言

1.1. 研究背景與動機

環顧美好的書香氣息校園，充斥耳際的多半是髒話夾雜的對談，「幹！你還放槍」、「操殺滾啦，會不會打球啦！」不論是球場、走廊，總是可以聽見此起彼落的「髒話」出沒。這讓研究者不禁對 Z 世代產生了思索，美國人口學家 Schroer (2013) 將出生於 1995 年後人們稱為 Z 世代，此出生年代擁有網路高速發展及日新月異的新媒體產業，對於科技依賴度更高，環境與想法亦新穎、開放於上一代(林莉詩, 2019)，包含過去隱晦的性觀念話題，現今已不再壓抑與禁忌，甚至大剌剌搬上網路平台議論。

研究者之一為國小高年級社會科任教師兼體育組行政業務，平時與 Z 世代學生擁有相當多互動的機會，從學生上下課過程與網路 Youtube、社交軟體抖音、instagram 中，察覺學生普遍的溝通用語以性髒話為最大的社交手腕，且已被過度的渲染與高度仿效，例如「幹走你的 phone(表面義指偷走手機，但實際用意是詆毀女生的私處)」，青少年日常生活已悄悄滲入網路色情，使得價值觀產生扭曲與變調(鄭德信, 2018)，孩童的用字遣詞令研究者擔憂，其中性髒話涵蓋諸多歧視女性意涵，加深污化女性的現象，

校園間同儕的相互傳遞，使得不文雅詞彙此起彼落，不免讓研究者想著手調查國小六年級學生「習慣說性髒話」之成因與其產生的正負面效益。

1.2. 研究目的

性髒話雖賦有傷害他人的功能，但某些國小六年級生，不完全認為使用髒話都是想傷害他人，且諸多孩童並未瞭解髒話的意義，為模仿而學習，研究者避免以偏概全以「偏差行為」否定少年次文化，因此研究者欲深入六年級生日常環境與使用性髒話背後的動機著手，方能同理學童的主觀感受與保有雙向良好的溝通平台，有望達成良好的教育期待與正向認知。本研究的目的有四：1. 探究國小六年級生習得髒話的主要對象、發生時間與地點。2. 分析國小六年級生常使用的髒話與髒話字詞的理解程度。3. 釐清國小六年級生首次使用髒話的認知與動機。4. 分析國小六年級生對於性髒話的功能。

2. 文獻探討

2.1. 性髒話的定義與功能

由於性髒話屬於文化累積的人造產物，我們必須解構社會文化的歷史階段，方能得知每個性髒話的真實定義、字面上含意、隱喻的文化真相和夾帶的權力支配。根據教育部重編國語辭典修訂本(2015)之定義，髒話的意涵為「粗魯的，不文雅的話。」語言禁忌是社會禁忌的重要元素之一(阮若缺, 2006)，性文化是一種禁忌文化，而指涉生殖器的髒話更遊走禁忌藩籬，使話語者擁有逾矩於倫理道德和凌駕對方的優越感。哲學家喬爾·范伯格(Joel Feinberg)表示髒話「具有禁忌和違抗普遍意願之間矛盾緊張關係的強烈表達力」，例如中華文化普遍會用如耳熟能詳的「幹你娘」一種嚴重侮辱他人的字眼，利用罵別人的母親來達成他羞辱他人的目的(廖嫻雅, 1995)，主動表達自己是語言主導強者，但並非真的要執行此行為，而是使用詞彙來取得權力勝利，達到威懾敵人之效。

在性髒話功能方面，國內學者蔡珮(2005)認為髒話具有指示、情感、社交等功能，在指示功能中，粗話本身帶有偏見及污辱成份，因此在用粗話罵人的同時，使用者本身已將粗話的意義與指涉對象作連結，比如罵人「狗娘養的」，便是間接罵別人的母親，暗喻「上樑不正，下樑歪」，她也指出粗話中的女性，均被語言再現為遭受男性性侵略的對象，這種語言結構具有貶抑女性、壓迫女性的功能。髒話的情感功能有以下的詮釋，在艾瑪·伯恩(Emma Byrne)在所著《我們為什麼會說髒話》書中提到髒話之所以有能產生「情感上的震懾效果」應是回歸髒話的禁忌本質，人們喜歡說髒話的主要原因，在於其擁有協助排遣負面情緒、貶低他人的功能，甚至還能強調正面感觸，「它是人類情緒的壓力閥」，既可以「幻化為一道無形的劍氣去挫傷對方的銳氣」，也有利於減輕當事人的焦躁感，排遣負面能量。

在髒話社交功能中陳克(1995)指出某些群體將「幹你娘」作為同夥的代表，使用髒話建立「我族」的人際界線，如同檳榔、抽菸行為被喻為特定次文化的象徵。然而與「我族」相處或對話時，不像點頭之交要客套、敬語來維持自身形象，反倒是喜歡應用膚淺、調侃和朋友產生親暱默契，此時髒話的情感作用，不再是針對咒詛。

2.2. 性髒話的符號意義

皮爾斯依據符號與其對象的關係，將符號分為三大類別，分別是肖像性符號、指標性符號、象徵性符號。其中象徵性符號，是基於文化、傳統的價值，其符號與對象之間的關係，是一種約定成俗的武斷連結，必須經由學習始能了解符號的意義。性髒話為一種語言符號，且其必然受到後天文化價值觀影響，例如對於憤怒與厭惡的反應，普遍而論，性髒話被視為一種「卑劣、低俗」的符號，這是源自其因具冒犯、詆毀之效來讓他人產生厭惡的情緒。皮爾斯強調符號是「對於某個人來說在某方面或在某種能力上代表某物的某個東西」，符號在人類互動過程中，扮演被動角色，它無法主動指涉任何東西，惟有透過人類有意識的解讀，它才被賦與代表某物的意義。人總是通過符號來指稱對象，從而表達自己的意願、情感和思想(杜琳, 2007)。

本研究透過符號學的觀點，試圖深入瞭解粗話如何在國小六年級同儕團體中形成一個特殊的符號。人們總是藉由符號來呈現自己的意願、情感和思想，而上述表達不等同主觀意識直接外顯，更多時候是通過認知、熟稔情感和客體把自己內心的感受和思想傳達給他人。因此，要瞭解隱藏在粗話背後的意識形態，只有借助符號的指涉作用才能夠反映出來。

2.3. 性髒話的相關研究

研究者為了解性髒話相關研究，故蒐集相關研究進行分析，蒐集期程為 2000~2020 年。

研究者年代	研究對象	研究方法	研究主題
張惟容(2004)	國中生	自陳問卷法調查	台中縣國中生髒話用語習慣及其影響因素探討
陳怡璇(2007)	國中生	觀察與訪談	國中學生髒話文化之研究
王聰凱(2009)	大學生	參與觀察法、言談分析法	粗話對人際關係的正面意涵—以大學生為例
李建國(2012)	夜市從業人員	量化研究、問卷統計分析	性髒話類型與內涵之相關研究
鄭書羽(2013)	七年級女性	半結構深度訪談法	當她說聲幹：大台北地區七年級女性使用髒話之情境脈絡
黃美靜(2014)	大學生	問卷調查法	男女性對於粗話的使用調查：台灣大學生的個案研究
雷芳昇(2016)	國中生	問卷資料、訪談資料	少年「法克」的煩惱——國中校園「髒話」文化之個案研究

資料來源：研究者自行整理

從以上相關研究可發覺，國內性髒話的研究尚未有國小階段的文獻，研究者從科技時代的演變察覺 Z 世代的國小生其實早已習得講髒話的技能，故從國小階段進行調查，方能得到更加具體與完備的資料，且國小為孩童第一個踏入的社群環境，若能有效掌握學生的日常生活型態，對教育無非是莫大的助益。

3. 研究方法

本研究針對國小六年級生進行研究，了解學生使用性髒話的情形與成因，為此研究者設計一份問卷，以國小六年級生為對象做調查，藉以了解國小生對於性髒話的使用與看法，融入少年的次文化視角，方能站在和孩子相同的高度與之對話和理解。

3.1. 問卷對象取樣

由於研究者任職於桃園市平鎮區某國小六年級科任教師，此區域家長社經地位中階，家長多屬勞工階級，關心教育方面較薄弱，陪伴孩子時間不多，因此學生使用 3C 頻率高，對周遭感受性低。研究者觀察到本屆國小高年級生頻繁說性髒話的情形，且產生惡意傷害的言論或互相效尤的戲謔，必須多予以指導，本研究因此設定以本屆 109 年 6 月畢業生為研究對象，男生 64 位，女生 68 位，共計學生 132 位。

3.2. 研究工具

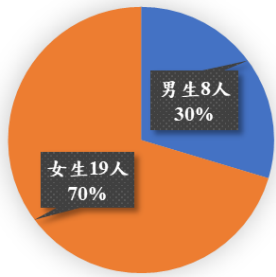
設計問卷包括四大部分，第一部份 2 題為填答者個人性別與說有無髒話習慣，第二部份共 10 題選擇為髒話使用調查，包含習得與使用髒話的對象、詞彙理解與頻率、時間和地點，第三部份共 1 題選擇與 1 題開放式填答作具體質性資料補充，分析首次罵髒話時間與事件，最後一部分共 2 題選擇題，是對於髒話的功能與感受，研究問題涵蓋結構與開放式問題，使用李克特五點量表供六年級學生們匿名填答。

3.2. 研究流程

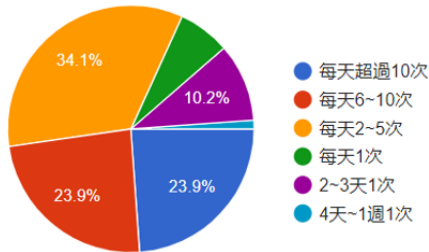
本研究的施測方式考慮本屆六年級學生已接觸數位課程一年的時間，且熟悉線上問卷的填寫，最終以線上 google 表單問卷設計，在 2020 年 7 月 13 日開始，以研究者個人臉書與學生群組分享問卷連結，全部問卷在 7 月 15 日完成，總計有 115 位學生填答，問卷回收率 87%。

4. 研究結果與討論

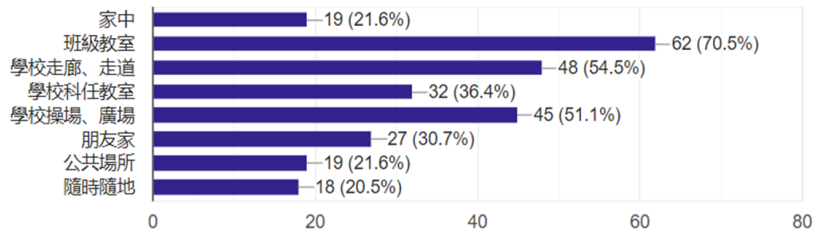
4.1. 探究國小六年級生習得髒話的主要對象、發生時間與地點



圖一、沒有習慣說性髒話圓餅圖



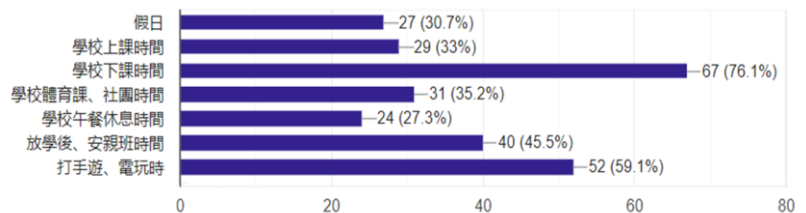
圖二、六年級生說髒話頻率圓餅圖



圖三、六年級生常在哪裡說髒話長條圖

接著第二部份為「髒話使用情況調查」，總結學童每天使用髒話頻率如圖二，比率已超過 80% 以上，表示學生說性髒話已是日常不離嘴。習慣說髒話的結果如圖三，前三名佔比為「班級教室」、「學校走廊、走道」、「學校操場、廣場」，幾乎都是校園場域，反而家中僅佔 21.6%，從以上得知場域會影響說性髒話的行為，語境是人們進行交際活動的場域和舞台背景，語境對語義和形式組合及風格都會產生影響和制約作用（王曉玲、韓艷萍，2004），例如在家中如同孩子們的公共場域，說髒話只會被認為是不禮貌的行為，因此次數會較少。

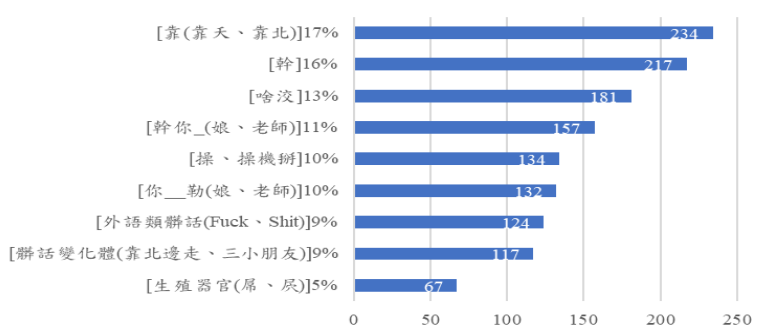
再者，說髒話的時間點如圖四，以「學校下課時間」大幅領先，第二則是「打手遊、電玩時」時，研究者在參與六年級畢業旅行時，學生一起放鬆打手遊時，髒話的使用更是急遽的上升，且趨近口無遮攔，當大家情緒越是興奮、刺激，性髒話出現的頻率就愈高。語言學家柏瑞芝（Burridge）曾表示：「一般來說，一群人愈是放鬆，說起話就有愈多咒罵。」或許這會因時空背景與不同的性別、年齡、文化、社會階層等變數而有所差異，但「放鬆自在」和「說性髒話」之間有顯著的聯連性，第三為「放學後、安親班時間」，從數據與時空背景，正巧與下一個「常說髒話的對象」產生強烈吻合，前三佔比為「學校同學 75%」、「安親班同學 62.5%」、「兄弟姊妹 23.9%」，影響學童說髒話的最重要來源呼之欲出為同儕與手足。



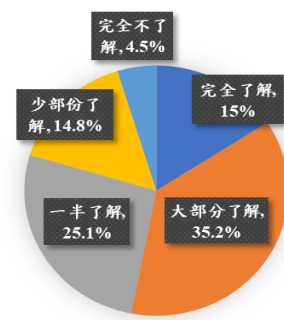
圖四、六年級生常在哪裡說髒話長條圖

4.2. 分析國小六年級生常使用的髒話與髒話字詞的理解程度

統計 115 位受試者使用頻率最高的髒話，此依據研究者平時觀察紀錄而得，當中含有強烈貶抑女性的詞彙、拐彎抹角委婉用語，九個性髒話語使用比例由高至低如圖五，此數據中可反映出現今國小生普遍使用的髒話仍含女性貶抑意涵，且在髒話變體上，可以發現學生會有委婉表達的意圖，甚至會有許多新的髒話表意如：鈣營養，且只有特定族群了解與使用，這可透過皮爾斯強調符號是對於某群體賦予某特質產生的效果來做解釋。在性髒話的真正意義了解程度如圖六，學生對於性髒話的認知仍有待教導，與上一節講髒話原因有很大的關聯性，因為孩子是以展現氣魄看到別人罵很帥、同儕相處潤滑而罵，產生行之有年的語助詞，故對於髒話的真正意涵是沒有過多了了解與著墨的。



圖五、六年級生常說髒話頻率圓餅圖

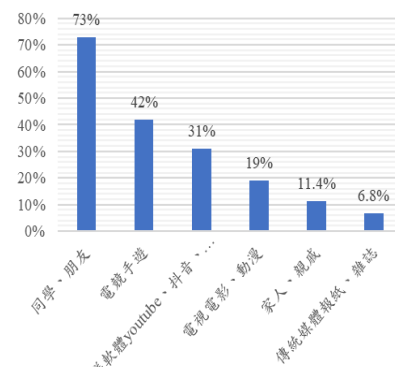


圖六、性髒話意義了解圓餅圖

4.3. 釐清國小六年級生首次使用髒話的認知與動機

調查受試者第一次說髒話的時間點，依序佔比為「國小中年級(43.2%)、國小高年級(40.9%)、國小低年級(12.5%)、國小就學前(3.4%)」，這與研究者的現場觀察相仿，髒話的出沒年齡有逐漸下探的趨勢，以下為開放性問答「第一次說髒話的情景描述」資料整理：

影響類型	質性資料
情緒	因為生氣、不爽；被老師氣到；別人惹我生氣；因為別人先罵我；
	因為同學罵我，我生氣；生氣，班上男生太xx；打籃球被撞到；
	打遊戲被隊友雷(牽連而輸)；跟朋友玩被追著跑很緊張就想罵。
模仿家人	跟爸媽學的；表哥教我；學家裡人；爸媽會罵。
模仿網路	看遊戲直播主會邊罵邊玩，我就學起來了，真的很紓壓；玩 FreeFire 隊友都會罵；
	我很喜歡看蔡阿嘎的影片，他很常罵，我覺得很帥很好笑；
模仿同儕	抖音上流量很大的人，都會跟朋友罵髒話說笑話，我也會學來到學校演給同學看。
	上安親班！本來不知道哪些是什麼！但被朋友帶；別人說就跟著說；看同學講；
	當時聽到學長姊講覺得有趣；別人說也就跟著說了；朋友說了然後我就跟著說
	謝*宇(某班級有狀況學生)在班上講，我就會了；同學帶壞；聽朋友說；模仿同學



圖七、六年級生習得髒話主要影響者長條圖

以上質性資料由研究者整理後，與習得髒話主要影響者調查結果如圖七，有了完整的詮釋與比對，對孩子而言影響說髒話的主要影響對象，可以了解 Z 世代的孩子已經有高度的網路媒體需求且深受其影響，研究者在研究期間經常透過線上社群軟體了解學生的日常活動，以及抖音上有相當多孩子堪稱當道影片，紛紛響應拍攝上傳，如「天峰回來到，牙齒對郎造，婊子回來秒，等我到濕掉」等令人不寒而慄的扭曲、污化女性用詞，孩子已經琅琅上口隨意罵人，這些發文年紀已經下修至國小中年級，在沒有網路媒體自律的管轄，要如何教導孩子正確的性別平等、性教育都是重大隱憂。再者性髒話成為同儕交際的流行語，導致的是相濡以沫的效尤，甚至成為學生之間小群體霸凌、施壓的得意助手，這與南方朔(2007)提及的，在髒話橫行無忌的社會，咒罵別人的髒話講多了，語言甚至會落實成行動，而變成真正的「言語霸凌」暴力。

4.4. 分析國小六年級生對於性髒話的功能意義

分析學生對於性髒話的功能意義顯示，以「情緒發洩(85.2%)」佔最高比率，接著為「展現氣魄、魅力(60.5%)」、「粗俗低級(41.7%)」、「口頭禪、語助詞(40.5%)」、「情感交流(38.6%)」、「反抗權威(21.7%)」、「表現叛逆(20%)」，從 4.2. 分析國小六年級生常使用的髒話中「說髒話緣由」，即可得知國小六年級生認為使用髒話是情緒舒緩的秘方，這與艾瑪·伯恩 (Emma Byrne) 由實驗證明罵髒話可以減輕疼痛感不謀而合，另外性髒話的次要作用則是展現氣魄、情感交流的功能，使用髒話建立「我族」的人際界線 (陳克, 1995)，但有 41.7% 的比率認為髒話是粗俗低級的，就研究者統計後發現，不習慣說性髒話的孩子佔了 31% 產生強烈負面評價，可見性髒話仍然有相仿年紀孩子其觀感不佳，故研究者期盼這樣的髒話環境能有從善如流的奇蹟。

5. 結論與建議

5.1. 研究結論

本研究以問卷調查之量化分析，與開放性問題質性分析、軼事觀察紀錄，試著從不同的面向去了解六年級生使用性騷擾的全貌，並將分析的焦點著重於性騷擾對於社會學性別平等的負面意義。此研究探討六年級生講騷擾之原因包含：「情緒發洩」、「展現氣魄、魅力」、「口頭禪、語助詞」、「情感交流」、「反抗權威」、「表現叛逆」，調查六年級生普遍使用之騷擾比例由高至低分別為：「靠、幹、啥沒、幹你娘、你娘勒、操機掰」與女性關聯性高，但僅少部份人瞭解到性騷擾帶有的性別歧視意味，反映出社會由男性主宰、父權體制的權力不對等。

透過問卷分析六年級生首次講騷擾的時間點以國小中年級佔最大比例，此訊息已警示學童的語言使用實屬堪憂，首次講騷擾原因分為四個類型按程度排列：情緒亢奮(生氣)、模仿家人、模仿網路名人、模仿同儕，對孩子而言說騷擾的主要影響對象前三名為「同儕」、「電競手遊」、「社群軟體」，雖然說性騷擾有達到情緒宣洩及社交潤滑等孩童感受的正向功能，但 Z 世代的孩子已是重度網路媒體接受者，現今網路媒體發揮的功能已大量超越禁忌性藩籬，對身心靈尚未成熟的學童再加上學生會避免在長輩師長面前使用騷擾，自主作未知的探索，對教育現場的老師可說是冷汗直流。

研究者認為透過這次的問卷，學童的反應感到相當新鮮且有願意被理解的正向效果，期待此研究結果能有利於後續欲改善國小學童說性騷擾，與接觸性騷擾的應對，將能更貼近孩子的心，使孩子卸下心防，並願意正視性騷擾產生的性別歧視與隱憂，產生同儕間改善的正向漣漪，共創更有愛、溫暖的語言天堂。研究者渴望後續設計符合未來研究對象特質的「性別平等之性騷擾正向管教課程」實施方案，透過「性別平等」思維，秉持正向管教之精髓，期能改善校園常見語言霸凌現象，以達友善校園願景。

5.2. 研究建議

基於本研究三方面限制，提出對於未來研究之建議：第一是研究對象的選取，著重於某縣市某城鎮的單一國小探討，對於其它學區的使用對象並無進一步深入探討，建議未來能作為往後其他年級以及區域使用騷擾的研究參考；第二是研究調查的限制，由於性騷擾屬於情意面的檢視，無法確認填寫資料的真實性，未來若有研究想探究，可以透過軼事錄音、同儕互評，補足個人自評的缺失；第三是國小生對於自我的感受仍無法具體的表達，故質性資料的陳述較粗糙，建議未來若要更加深入了解，可以透過對話訪談，逐步問答的方式試著讓孩童還原事件的真實性。

參考文獻

- 王曉玲, 韓豔萍(2004)。《Halliday 語言符號理論探討》。唐山：唐山學院學報，第 17 卷第 2 期。
- 杜琳(2007)。《語言功能的符號學理據分析》。山東濟南：中國成人教育。
- 阮若缺(2006)。法語中禁忌語和委婉語的共存共榮。外國語文研究，4，1-15。
- 林莉婷(2019)。Z 世代青少年智慧型手機使用現況之我見。臺灣教育評論月刊，8 卷 12 期，P160-164。
- 陳克(1995)。中國人說話的俗趣。台北市：百觀。
- 陳麗巧(2008)。漢語普通話性語言的調查與研究。已出版碩士論文。樹德科技大學，高雄市。
- 廖嫻雅(1995)。《性別與年齡的差異使用與侮辱字眼的關係》。輔仁大學語言學研究所碩士論文。
- 蔡珮(2005)。從污化女性騷擾看父權在語言使用的權力展現。新聞學研究，82，頁 133-170。
- 鄭德信(2018)。網路對青少年影響之研究。國立高雄科技大學海事資訊研究所
- 嚴韻(譯)(2006)。《騷擾文化史》。台北市：麥田。(Ruth Wajnryb, 2005)
- William J. Schroer (2013). Generations X, Y, Z and the others . Retrieved from <https://ccampeador.wordpress.com/2013/05/22/generations-xy-z-and-the-others-william-j-schroer/>

以科展模式設計課程提升國中生科學素養

Design courses based on the model of science exhibition to improve the scientific literacy of middle school students

余忠勳 YU, JHONG-XUN、徐新逸 Shyu, Hsin-Yih

淡江大學教育科技學系

rock75675@gmail.com,hyshyu@mail.tku.edu.tw

【摘要】從國內外針對科學教育的趨勢，科學素養一直是強調的重點之一，而科學素養被不斷的定義之下，教育部在十二年課綱的所下的定義為：能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。但是在正式課程中的授課難以達到如此多元的境界，於是想利用 108 課綱中更為重視的彈性課程，來作為新形態的課程設計。而自幾十年前，教育部就一直舉辦中小學的科學展覽，來作為培養科學素養的活動，但是所花費的時間以及成本十分巨大，不是每一位學生都能參與。研究者便想將上述提到的科展以及彈性課程的設計做結合：“以科展形式去設計課程”，進而去培養教育部所要學生所具備的科學素養。成為另一種結合探究、開放式、實作、翻轉的一種新型課程。在本文中會討論科展是如何培養學生的科學素養、以科展的內容結合至正式課程作為範例設計課程。

【關鍵詞】 12 年國教、科學素養、科展、課程設計

***Abstract:** From the domestic and foreign trends in science education, scientific literacy has always been one of the key points to be emphasized. Under the constant definition of scientific literacy, the Ministry of Education defines it in the twelve-year curriculum as: the ability to understand the contribution of science and Restrict, be able to make good use of scientific knowledge and methods, be able to use a rational, positive attitude and innovative thinking, and be able to make comments, judgments and actions in the face of various science-related issues in daily life. However, it is difficult to achieve such a diverse level of teaching in formal courses, so I want to use the more flexible curriculum in the 108 syllabus as a new type of curriculum design. Since decades ago, the Ministry of Education has been holding science exhibitions in elementary and middle schools as activities to cultivate scientific literacy, but the time and cost are so huge that not every student can participate. The author wanted to combine the above-mentioned science exhibition and the design of flexible courses: "design courses in the form of science exhibition", and then cultivate the scientific literacy required by the Ministry of Education. Become another new type of curriculum that combines inquiry, openness, practice, and flipping. In this article, I will discuss how the science exhibition cultivates students' scientific literacy and how to integrate the content trained by the science exhibition into the formal curriculum.*

Keywords: 12 years of national education, scientific literacy, science exhibition, curriculum design exploring.

1. 前言

在 2003 年教育部所公佈的九年一貫課程綱要之自然與生活科技領域大綱中，明白的揭櫫科學素養做為我國科學教育的首要目標（教育部九年一貫課程綱要 2003）。在十二年國民基本教育 108 課綱中，以「核心素養」為主軸，素養（competence），代表「一個人為適應現在生活和面對未來挑戰，應該具備知識、能力和態度」。國民更需要具備”科學素養”，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動（教育部十二年國民基本教育課程綱要，國民中小學暨普通型高級中等學校，自科學領域，2018）。

在國外科學素養也早被以極簡潔的方式來說明之，如 Durant（1993）的定義所指：「一個人所需知曉並用來與他人溝通的與科學相關知識。」，美國國家課程標準（National Research Council, 1995）中也指出科學教育中的科學素養所代表的能力包含對物質科學、生命科學、地球學等領域學科內容的理解（National Research Council, 1995 美國國家課程標準 p. 21-22）可知從國內到國外的教育趨勢也是不斷強調科學素養的學習，並且重視在課程中如何培養學生的科學素養（教育部，2003）。

但學校的正式課程中，大部分的時間都在教導多數的學生教科書的內容（靳知勤，2002），這樣的教學方式是被動的，主要為一種灌輸型的方式，理化科也不例外（Bybee, 1997；Cajas, 1999；Chin, 2005；Cross, 1999；Cross & Price, 1999；National Research Council, 1995），其中的實驗課也是匆促過去，以看到現象為目的。

科學素養既然不同於一般認知型的學習，培養科學素養的方式也就不同於一般的教學方式，教育部辦理全國科展至今已有 59 屆，目的在於提升學生科學素養的能力。以研究者的經驗及眾多文獻提出，藉由參與科展，老師從旁指導，學生組成一個團隊去研究科學現象的過程，使學生的學習不再是被動接受資訊，而是主動去思考，思考問題本身，討論驗證方法，面對問題並解決問題，並且有許多自製道具的機會，思考加上手做，並且透過實驗去驗證，實屬一個好方法去培養科學素養。

但參與科展所花費的時間成本十分龐大，學生需要多花很多課餘時間在上面，雖培養出科學素養，但也犧牲其他領域學習的機會。但因教育部推出的 108 課綱中更重視彈性課程，即為一個好機會去將科展的概念去融入學校的正式課程，設計一套的理化科的彈性課程，使更多學生能夠參與、體驗科展的模式，並且不會花太多課餘時間。本研究也實際使用於台北市某國中的理化彈性課程，並以行動研究之方法將課程逐一修改並且優化，使課程更貼近其理念。

本文有二：第一透過文獻探討：分析科學素養的重要性及如何培養、科展能夠訓練的能力（創造力）、科展的限制，第二提出課程設計原則與範例：以 108 課綱的彈性課程為背景，以科展模式去設計課程，去培養學生的科學素養。

2. 文獻探討

2.1 科學素養的內涵以及如何提升

經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD）之國際學生能力評量計劃（the Programme for International Student Assessment, PISA）將科學素養定義為學生能：一、運用科學概念，對自然現象進行科學解釋的能力；二、進行科學探究以解決問題的能力；三、解讀科學數據並運用證據產生結論的能力（OECD, 2015）。

我國在 2003 年所公佈的九年一貫課程綱要之自然與生活科技領域大綱中，亦明白的揭櫫科學素養做為我國科學教育的首要目標，而其分項目標則分別為：科學與技術認知、科學本質、科學態度、科學過程技能、科學應用、科學與技術發展、設計與製作、思考智能（教育部九年一貫課程綱要，2003）。

於十二年國民基本教育 108 課綱中，在 108 課綱的發展，以「核心素養」為主軸，素養 (competence)，代表「一個人為適應現在生活和面對未來挑戰，應該具備知識、能力和態度」。(教育部十二年國民基本教育課程綱要，2018)

在現代的生活，圍繞著創新的科技產品、爆炸性的資訊量、以及許多環境生態問題。國民更需要具備”科學素養”，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動 (教育部十二年國民基本教育課程綱要，國民中小學暨普通型高級中等學校，自科學領域，2018)。

由課綱以及國外的趨勢可見科學素養是從過去就不斷在強調的教育重點，而對如何培養也是一項需要探討的課題，本文從許多各方專家學者的建議整理出數點去提升：(靳知勤 2007)。

(1)科學教學要提供學生舉出另類答案的機會；藉由從事思考的歷程，培養其從事合理推理的能力；(2)科學教育需培養學生對科學的好奇；(3)科學教育應培養學生解決問題的能力，並強調探索與合作學習以及終身學習的重要性；(4)科學教育內容需協助學習者明瞭基本的科學現象、原理與理論，可藉實驗、動手操作及媒體教學，使得學習內涵具體化；(5)讓國民能從多元化的非制式教育途徑學習科學新知；能看得懂報紙上的相關新聞，能用口語將自己的想法表達清楚，讓跟他對話的人了解他的想法。

2.2. 科展的形式與科技素養

從文獻以及研究者經驗整理出科展的進程以及培養出的能力。

科展的第一步需要有組員，而學生的挑選會選擇對科學有興趣的學生。再來是訂定題目，題目可以從小地方做起，也可以是天馬行空的想法，取決於每組的想法，但題目的創意性與可行性往往是相對的，越有創意的題目實際操作起來就會越困難。找尋題目可以從日常生活經驗中去發現，課堂中的原理補充，書籍去搜尋，歷屆的科展作品找靈感，最後結合課綱需要學習的內容，去訂定一個題目 (鐘建坪，2003)。

接下來是訂定工作進度表、分配工作任務，確定無誤之後再進行後續。再是設計實驗步驟去驗證，研究實驗的步驟的步驟以及順序的安排，設想如何的步驟可以得到需要的數據，這樣的數據可以成為明確的證據去證明題目中想要探討問題，過程中需要面對問題解決問題，不斷修正實驗步驟、實驗方式、甚至會需要自制需要的實驗器材 (成映鴻，2003)。

過程中，學生也不斷的在做類似創造力測驗的事情。例如提到食物的抗氧化程度，為了將題目的內容擴張，學生必須不斷的去氧化力這樣名詞的聯想，讓不同的變因以及不同的實驗方法去結合題目(鍾旻修，2005)。

最後從所得到的數據中，將其整理成圖表，完整表達數據顯示的趨勢或是現象。以合理、符合邏輯的思考，去推論實驗的結論，是否有達到實驗的目的。並且從問題與討論中去思考過程遇到的問題是如何解決的，思考過程中遇到的難題是如何發生的並做結論 (蕭佳純 2014)。再來就是完整將自己所做的科展表達給評審知道。

將科展進程中學生被訓練到的能力對應列出：(成映鴻 2003)，(蔡素伶 2006)

科展進程	訓練到的能力
訂定題目。	發現生活經驗中值得探究事物。
擬定工作進度表。	合作與協調能力的養成。
規劃實驗步驟。	思考如何合理驗證，得到數據。
延伸主題去提升科展深度廣度。	創造力的培養。
自製實驗器材。	手做的能力。
實驗中遇到問題。	培養解決問題的能力。
科展的結論。	整理圖表、閱讀圖表背後的涵義。
向評審表達科展的內容。	將過程以及結果條理清楚的表示。

再整理出五點作為科展進程的骨架：(1)觀察事物，提出假設，(2)設計實驗，證明假設，(3)操作實驗，克服問題，(4)得到數據，推論結果，(5)成果發表，條理分明。

科展從開始到結束，小組需要做的事情中，藉文獻以及研究者的經驗與整理，將上述所提到如何提升素養的方式與科展過程做對照：

如何提升(靳知勤 2007)	科展的過程(成映鴻 2003)，研究者
科學教學要提供學生舉出另類答案的機會；藉由從事思考的歷程，培養其從事合理推理的能力。	擬定實驗步驟、想出題目的延伸性、將實驗結果的數據做合理的結論。
科學教育需培養學生對科學的好奇。	需要從實驗的結果，不斷去想是什麼原因所造成。
科學教育應培養學生解決問題的能力，並強調探索與合作學習以及終身學習的重要性。	小組遇到實驗的困難時，要合作去想解決方法，可能是自製適合的器材，或是更改實驗步驟等。
科學教育內容需協助學習者明瞭基本的科學現象、原理與理論，可藉實驗、動手操作及媒體教學，使得學習內涵具體化。	科展的實驗原理需要了解，實驗需要親自操作。
讓國民能從多元化的非制式教育途徑學習科學新知；能看得懂報紙上的相關新聞，能用口語將自己的想法表達清楚，讓跟他對話的人了解他的想法。	從各種管道取得資料，能夠與組員請處溝通自己的想法以及討論，將科展內容表達給評審了解。

3. 以科展形式設計課程的課程目標及步驟

以十二年國民基本教育的 108 課綱，針對自然科所要培養的科學素養為原則，搭配科展的進程，去設計一套以科展形式設計課程(蕭佳純 2014)；(教育部十二年國民基本教育課程綱要，2018)。

3.1 觀察事物，提出假設：

自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。

3.2 設計實驗，證明假設：

自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。

3.3 操作實驗，克服問題：

自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源。

3.4 得到數據，推論結果：

自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據。

3.5 成果發表，條理分明：

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發展。

4. 以科展形式做課程設計的原則：

4.1 設計理念：基於十二年國民基本教育之課程發展本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念。本課程將以科展形式去設計課程。去學習如何發現現象，培養科學素養，對未知事物保有好奇心，也能夠大膽且仔細的將所發現的現象用現有程度可及的方式檢驗。培養自己思考的邏輯順序，運用現有資源去探索未知，科學素養，小心謹慎觀察事物，敏銳思維檢驗現象。

4.2 核心素養：J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。J-B1 具備運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理、美學等基本概念，應用於日常生活中。自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源。

4.3 學習表現：觀察生活中的現象，去假設當中的可能。能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出實驗的步驟。分辨科學知識的確定性和持久性，能因科學研究後的結果數據化。發表出自己透過實驗所得到的結論。

4.4 學習內容：自然現象影片或實物及設計過的實驗數據，設計問題找尋關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。科學知識和科學研究的各種方法，與自然現象發生的原因相互連結。有邏輯性的實驗步驟設計。能正確操作實驗器材。實驗中的數據及圖表，都有其背後的涵義所在。

4.5 課程目標：從給予的主題中，設計一系列實驗步驟能夠證明自己的論點。可以將所推理出的原理或者結論與自然中的生活互相連結。能夠依照所要求的條件去設計實驗步驟。能依照所提供的圖表及數據，推測出當中的現象。學習如何正確操作實驗器材。條理清楚發表小組的結論。

4.5 表現任務：將學習單以及小組規劃的實驗設計單整理，做為一學習歷程檔案。在各單元的實驗操作中，記錄觀察到的現象以及數據，將實驗記錄一起整理成學習歷程檔案。小組分別上台報告自己的實驗規畫、實驗步驟以及實驗結果。

5. 以國中八年級上學期，單元：熱，子單元”熱與相態”單元來做課程設計：

課程規劃	對應科展過程
學習進度：3 節課，每節 45 分鐘。	
單元主題：熱質說：潛熱的發現。	
課程設備：投影機、平板(可用學習單代替)。	
單元內容：	
第一節課程內容：	
提供學生影片：加熱一杯裝滿冰塊的容器，同時用溫度計測量溫度；Q&A：詢問學生在影片中觀察到了什麼，從加熱時間以及溫度變化以及冰塊轉變為水這三者有何關聯，並且與小組討論後記錄下來；教師解釋此為潛熱，說明其原理；實驗規劃：請同學依照組別設計一實驗，當中須將實驗劃分數個步驟，並且每組要有一自製的器材，去找出 50g 的冰塊轉變為水的潛熱和 50g 的水轉變為水蒸氣的潛熱為多少。	觀察事物，提出假設。 設計實驗，證明假設。

第二節課程內容：

進實驗室去完成上節所規劃的實驗，由教師列出實驗室提供的器材，學生若有特別需求可以跟教師討論或自備，並將自己組別的自製器材帶來使用。；將結果自行記錄。；畫出時間與水的溫度變化關係圖。

操作實驗，克服問題。
得到數據，推論結果。

第三節課程內容：

回家作業是將過程與結果作為一學習歷程；各組將其實驗的規劃、實驗結果及學習歷程與全班分享。

成果發表，條理分明。

檢核點(形成性評量)：

第一節：. Q&A：學習單問題(15%)；實驗規劃：學習單開放式回答(15%)。

第二節：教師評分各組所使用的實驗操作是否符合實驗室規範以及合理性(15%)；學習單畫出時間與水的溫度變化關係圖(15%)。

第三節：各組互評上台表現(15%)；教師評分學習歷程檔案(25%)。

6. 結語：

國內外對學習科學都一致認定科學素養的重要性，而教育部也以科展來提升學生的科學素養，但科展花費的成本太多，並非每人都可參與，今結合 108 課綱中理化科的彈性課程，將科展進行的形式融合進課程中，成為另一種結合探究、開放式、實作、翻轉的一種新型課程，改變一般授課的方式，提升學生科學素養的提升。此課程設計也實際用在台北市某國中的理化彈性課程，因為是新形態的課程，領域教師使用行動研究透過每周的開會分享課後經驗，改進課程的不足。新型態的授課方式，考驗到教師帶領的能力，學生素養的提升，也需要時間來展現。改變課程後只要朝向的目標正確，對孩子就會有幫助。

參考文獻

National Research Council(1995)。美國國家課程標準，21-22。

十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—自然科學領域。

國民中小學九年一貫課程綱要總綱。

成映鴻(2003)。科展四十年。**國教輔導**，43，8-9。

沈惠淳、荊溪昱(2011)。高雄市國小教師指導科展現況、困難與需求之研究。**中州管理與人文科學叢刊**，1，183-198。

靳知勤(Chi-Chin Chin)(2007)。科學教育應如何提升學生的科學素養。**台灣學術精英的看法科學教育學刊**，15，627-646。

詹惠雲、陳美如(2018)。自然科學素養導向課程設計與實踐—以國中理化能源主題為例。**中等教育**，4，90-104。

董新良(2001)。科學創造力的培養。**中國教育學刊**，4，49-51。

蔡素伶(2006)。科展實作與分享。**師友月刊**，473，78-82。

賴苑玲(2019)。跨領域素養導向課程設計-以「IDEA」為例。**圖書教師電子報**，71。

蕭佳純(2014)。國小學童參與科展的歷程、內在動機與科技創造力成長的縱貫性分析。**教育實踐與研究**，2，33-66。

鍾旻修(2005)。培養科學以及科展主題能力。**師友月刊**，451，71-74。

鐘建坪(2003)。帶領學生做科展。**師友月刊**，435，80-82。

教育性 AI 科技發展探究學生自然科學導論學習成效

Development Educational AI Technology to Improve Students' Learning Performance in Nature Scientific Approach

蘇金豆 King-Dow Su

宏國德霖科技大學 Hungkuo Delin University of Technology Affiliation

Su-87168@mail.hdut.edu.tw

蘇冠綸 Guan-Lun Su

台灣大學 National Taiwan University

b05801008@ntu.edu.tw

【摘要】本研究旨在設計新興科技AI議題在生活中的社會應用，融入自然科學導論教學，發展AI學習效能量表，試圖評量學生學習前後之效能及其學習態度差異。研究對象以選修本課程之200位學生作為研究樣本，本研究結果有三：(1)設計AI新興科技人臉辨識系統與自駕車實務擬議題之課程教材；(2)發展具信效度之AI學習效能量表(Cronbach's α .975)；(3)學生正面積極的學習態度有助於學習成效的提升；(4)對3C產品的喜好程度與修過AI基礎知識課程兩因素，達顯著水準($p < .05$)，並進一步Scheffé 事後比較，發現此因素影響學生學習態度。

【關鍵詞】 新興科技 AI 議題、學習效能量表、喜好程度

Abstract: The purpose of this research was to design AI issues of emerging technology in social application of life. The issues would be integrated into nature science curriculum and developed effective assessment instrument to assess their learning performance and attitudes. A total of 200 undergraduate students who took this curriculum as research samples. There are three perspectives in the following way: (1) to design AI issues of emerging technology texts with thematic-based function, (2) to develop a questionnaire of learning performance with content validity and high reliability (Cronbach's α .975), (3) to promote their learning achievement by positive learning attitude, (4) to find two significant factors ($p < .05$) of learning attitude after Scheffé post host, disposition for 3c products and taking AI basic knowledge.

Keywords: AI issues of emerging technology, questionnaire of learning performance, disposition

1. 前言

1.1 學習動機

晚近，國內外教育體制強調自然學科與數學知識的重要性，而缺乏學科應用的實務能力，因此，科際整合教育議題，在近年來逐漸受到學者們的關切與重視(莊謙本, 2012; Zollman, 2012)，理論與實務能力並重的培育方針呼聲愈來愈高。新興科技的改變與發展，所造成的社會影響與成效，遠遠超乎我們的想像，運用創新教學策略，融入生活相關的情境教學，改變學習氛圍，協助學生成功地獲得知識，不受時空限制，處處是學習場所(許健平、王緒溢, 2002; 莊謙本, 2012; Fiksls, Flogie & Abersek, 2017)。近年來世界各國如日本、新加坡與我國等，陸續推動新興科技課程研發與成果推廣，今日的社會尤其需要結合教育訓練，來提升學生們新興科技的跨領域思考認知，期待新興科技融入基礎學科或通識課程，

從新興科技議題著手探討，厚植學生的學習能力，提高其在新興科技領域的認知素養(楊桂瓊、陳雅君、洪瑞兒、林煥祥，2015)。傳統課堂教學已逐漸被新興科技所取代，教育科技所帶來的創新學習，其情境典範將逐漸顯明，教師與學生應順應潮流，提供更多元的學習空間(莊謙本，2012)。

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)是新興科技中的顯學，AI的時代來臨，洪蘭教授(2019)指出，值此新興科技時代，EQ和跨領域知識顯得格外重要，尤其創造力不可能憑空而降，因此，觸類旁通才能將它應用到另一個情境領域…。綜上，結合跨領域新興科技的認知學習，充實學生的AI社會意涵及背景知能，學生將能觸類旁通產生新洞見，面對與時俱進的新興科技議題，思考如何培養現代公民具備面對科技爭議決策時，所需之科學能力與態度是本研究的重點。是以，AI的**新興科技議題**策略學習，是學生應用新興科技概念知識的精進，對其認知層次的知識發展，是一項重要的學習里程碑，有助於學生問題解決能力的培養(Lopez et al., 2014)。新興科技屬新穎性的課程內容，大部分的研究聚焦在—結合新興科技與雲端運算系統，提供傳統車輛無法達到的功能性能探討(林建良、郭廷甫、姜嘉瑞，2019)、運用在無人車駕駛員接受度與大眾信任度探討(Bansal et al., 2016; Kaur & Rampersad, 2018; Rahman, Lesch, Horrey, & Strawderman, 2017)、高中職學生的科學能力探討(楊桂瓊等人，2015)、高中機器人課程評鑑與運用(林建良、黃台珠、莊雪華、趙大衛，2013)、雲端科技教育課程效益探討(Kuo, Yu, Yang, Hu, & Yang, 2012)、高中學生新興科技議題設計與實施探究學習成效探討(洪振方、陳毓凱，2011)等的研究，但有關AI在生活中的社會應用，衍生的社會性科學議題或倫理議題之學術探討，更是付之闕如。

承上論述，本研究擬著眼於設計AI在生活中的社會應用，引發的新興科技爭議議題，結合AI相關課程體驗教材融入教學，探討學生在AI體驗教材融入「自然科學導論課程」學習前後，其學習成效與態度分析。期待藉由本研究的實徵性資料提供，做為未來相關教師、AI研究者與教材編著者，對新興科技議題課程推動之參考依循。

1.2 研究目的與問題

本研究目的旨在設計新興科技AI在生活中的社會應用融入教學，探討學生對AI融入「自然科學導論課程」之學習效能。基於此研究目的，本研究欲探討的問題闡述如下：

- (1)如何成功地設計出新興科技AI在生活中的社會應用體驗教材?
- (2)如何發展具信效度之學習效能評量工具?
- (3)探討AI融入「自然科學導論課程」學習前後學生的成效差異為何?
- (4)分析學生使用AI融入課程策略之學習態度為何?

2. 新興科技AI學習的理論基礎

人工智慧(AI)、物聯網(IOT)、5G通訊與機器人等新興科技的議題，接連不斷的呈現在世人眼前，這些新名詞近來常見於報章雜誌與媒體報導中。因此，對學生而言並不陌生。新興科技神速的發展，無論在高中或是大學基礎科學，諸多創新議題，很難概括於一門新的學科中，適切地融入、編排與呈現，但其創新價值的潛能又不容忽視(甄曉蘭，2008; Day, Schoemaker & Gunther, 2004)。因此，結合新興科技功能性學習，適時的將新興科技特色領域的議題，融入自然科學通識課程教學，提升學生們新興科技的思考認知與素養，是必要的。**新興科技議題**的教學，是跨領域與跨學科的融合，主要在闡明新興科技、人類與社會之間相互影響的關係，也點出了科技概念的產生與發展過程，必須緊扣人類生活經驗與社會生存(Topcu, Sadler, & Yilmaz-Tuzun, 2010)。

AI的時代來臨，AI在生活中的社會應用，越來越多元，舉凡交通運輸、安全、科學研究、農業、公共領域、健康、行銷與廣告、虛擬實境與擴增實境、刑事司法與金融服務等多元領域(OECD, 2019, 引自張國鈞、李美慧，2019)。生活中許多與AI相關的新興科技議題，逐漸浮現，所帶來的科技爭議也愈來愈具挑戰，如無人駕駛的公車或汽車(Bansal et al., 2016; Kyriakidis et al., 2015; Nordhoff, 2016)，在行進間所引發的自駕車意外事件相關議題；人臉辨識系統因生成對抗網路而致辨識困難(李開

復, 2019), 引發民族意識社會爭議議題, 等新興科技的議題。然而, 大多數學生對 AI 在生活中的社會應用, 認知程度仍屬有限。因此, 在 AI 成為第四次科技革命的核心之際, 讓學生能掌握 AI 四波浪潮的發展趨勢與脈絡, 學習並體驗新科技, 已成為當今教育史上重要的探究議題。至於如何將 AI 在生活中的社會應用, 產生的新興科技議題融入教學, 以及學習成效如何, 則有待更進一步的探討。

因此, 本研究將結合教學引導, 設計融入式的體驗教材, 融合 AI 在生活中的社會應用, 產生的新興科技議題, 傳遞 AI 的新知識, 探討學生的 AI 學習效能。嘗試提供有用的知識給科學研究者、課程發展者、教科書編輯者與教師, 協助他們找到培養學生新興科技認知理解評量的技巧, 以建造加成性的學習效能, 並能有效提升其問題解決技能, 期使 AI 的教學變得更生動, 學生對新興科技概念之學習變得更有活力。

3. 研究方法

3.1 研究範圍及對象

依據上述的研究問題及文獻探討的結果, 本研究主要在應用 AI 融入科學議題的生活體驗設計, 瞭解學生對於新興科技的應用與問題解決效能。以任教之學生作為研究對象, 主要來自研究者兼任之中原大學, 108 學年度大學部選修自然科學導論通識課程之各學院學生, 學生來自全校不同科系, 共 200 名, 進行新興科技 AI 在生活中的社會應用, 引發的新興科技議題, 並以此為施測對象。

3.2 AI 教學研究設計

本研究旨在建構 AI 在生活中的社會應用, 引發的新興科技議題之教學設計, 本設計採 ADDIE 五階段系統教學模組 (Su, 2011), 即分析階段(Analysis stage)、設計階段(Designing stage)、發展階段(Development stage)、應用階段(Implementation stage) 和評鑑階段(Evaluation stage)。分述如下:

- (1)分析階段 (Analysis), 蒐集 AI 在生活中的社會應用, 引發的新興科技議題之相關領域文獻、過往經驗、專家訪談、學生訪談與 媒體報導, 進行分析與彙整, 作為教材與試題編輯之參考。
- (2)設計階段 (Designing), 依據所彙整的 AI 新興科技議題, 設計人臉辨識系統與自駕車等新興科技議題教案。
- (3)發展階段 (Development), 發展教材與學習效能之評量工具初稿、進行專家內容效度檢核與修正, 形成預試量表, 進行預試與分析, 修正試題發展, 使成為具效、信度之初階正式施測工具。
- (4)應用或實施階段 (Implementation), 進行初階實驗教學測試, 應用發展之學習效能評量工具, 進行 105 人之施測。
- (5)評鑑階段 (Evaluation), 評鑑初階施測結果, 並對施測結果進行統計分析, 了解學生對 AI 融入科學議題的生活體驗, 學習成就差異與態度分析。

3.3 實驗研究模式設計

在不影響正常教學的原則, 本研究採隨機分組, 將研究對象分成 A 和 B 二班, 每班八組的 AI 體驗課程, 每組皆進行相同教師、相同教材、相同時數的學習, 學習前各班先進行前測, 學習後隨即進行後測與學習態度施測。

3.4 研究工具設計與信效度

本研究之研究工具, AI 學習效能評量工具, 其設計乃參考作者(Su, 2016)之評量工具架構改編, 內容包含三部分, 第一部分是學生的基本資料, 內容有對 3C 產品的喜好程度、入學方式、性別、選修 AI 相關課程等背景資料; 第二部分則為 AI 學習成就試題, 試題採取四選一單一選擇題, 就 AI 在生活中的社會應用與科技議題, 應用學習目標設計出所對應之評量試題 10 題, 以了解學生對 AI 的學習成效。第三部分是學習態度問卷, 本問卷採用 Likert 五等量表, 選項包含「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」等五種。量表將建構學生對 AI 課程之學習態度、對教師的態度、對

多媒體學習環境之態度、對同學的態度、對自我的態度和對學習結果之看法等內容，共計 31 個題項，從量表設計之題項中，探討影響學生 AI 學習態度的因素。

研究工具內容效度方面，邀請三位AI科學教育家、二位科學哲學家和二位教育心理學家進行AI學習成就試題與態度問卷之審查，並依照專家們所提供之意見修訂而成初稿，並建構出六個向度，形成專家內容效度，並將所形成之初稿進行105位學生之預試。態度問卷以主成分分析，萃取出特徵值大於1.0的六個向度，應用Cronbach's α 進行內部一致性信度檢視，得整體信度 α 值為.975。六個向度依序命名為：QA，對AI課程之學習態度(1-6題，Cronbach's α .960)；QB，對教師的態度(7-12題，Cronbach's α .959)；QC，對多媒體學習環境之態度(13-15題，Cronbach's α .921)；QD，對同學的態度(16-20題，Cronbach's α .918)；QE，對自我的學習態度(21-25題，Cronbach's α .924)；QF，對學習結果之看法(26-31題，Cronbach's α .913)。依據Gay (1992) 等人之觀點，任何量表之信度係數達 .90以上，表示其量表之信度甚佳。

3.5 資料處理與分析

新興科技 AI 融入教學所蒐集之資料，進行電腦編碼(英文阿拉伯數字)與資料檢視。所用統計方法包含 Cronbach's α 測試問卷之內部一致性、單因子變異數分析(one-way ANOVA)與相關性分析，以 SPSS for MS Windows 22.0 軟體進行統計分析。

4. 結果與討論

4.1 融入式教材設計

AI 融入式教材設計，旨在從 AI 來襲的科技議題，介紹 AI 四波浪潮的發展趨勢與脈絡(修飾自李開復，2019)，學習並體驗人臉辨識系統與自駕車等新科技內容，而成融入式教材，如圖 1 所示。學生參與

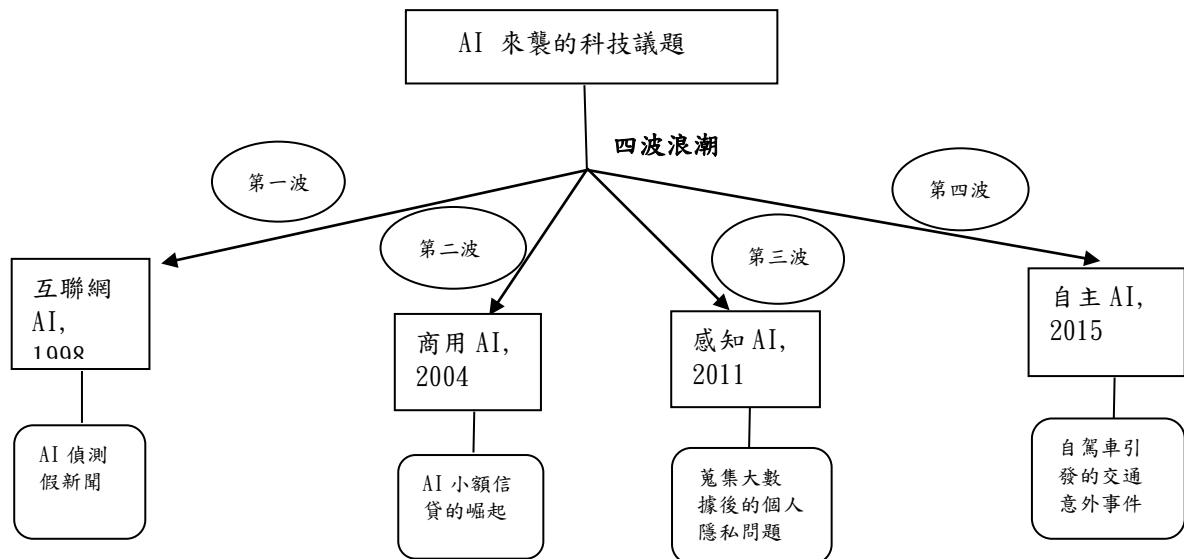


圖1 AI在生活中應用引發的社會性科學議題教材架構圖

自駕車的體驗，如圖 2，在圖 2 中學生設計紅色與藍色箭頭，並植入電腦中，做為引導自駕車前進之方向，以體驗自駕車的前進與轉彎。每二位同學一組，在電腦中結合程式設定，並親自體驗自駕車在軌道中的軌跡運轉，探討如何引導其前進與轉彎。

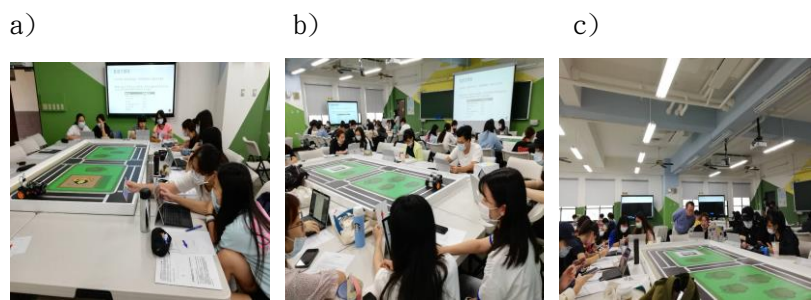


圖 2 學生參與自駕車體驗

4.2 學生學習態度統計分析

(1) 描述性統計分析

AI 融入式實驗教學後，針對大學部參與學生實施學習態度問卷施測，參與施測學生共 200 人，排除無效問卷 20 份，有效問卷佔 90%，經描述性統計分析。結果顯示，學習態度在依變數各向度量表之學習滿意度平均值 (M)、標準差 (SD) 和 Cronbach's α 值為 $M = 3.72$, $SD = .47$, $\alpha = .973$ 。由此可知，本量表之內部一致性良好 (Salta & Tzougraki, 2004)，且依變數各層面量表之平均值皆大於 3.5 (蘇金豆, 2014)，顯示學生經 AI 融入式教學後，皆呈現正面且積極的特性，且較實驗前有顯著的學習差異 ($p < .05$)。上述結果與學者們 (Adesope & Nesbit, 2012; Lin & Atkinson, 2011) 的研究相呼應。而此正面積極的學習態度，更能肯定 AI 融入式課程之學習策略，有助於提升學生的學習成效。

(2) 單因子變異數分析

本研究以 AI 學習效能評量工具中，學習態度問卷設計之六個構面做為依變數，學生對 3C 產品的喜好程度、入學方式、性別、選修 AI 相關課程等背景資料做為自變數，進行學習態度論述，執行單因子多變量統計分析。其中以 Wilks' Lambda 變數選擇法檢定多變量的顯著性，單因子多變量統計分析結果顯示於表 1。自變數對 3C 產品的喜好程度(1.非常喜歡, 51; 2.喜歡, 114; 3.普通 35)，學習態度量表之六個依變數，皆達顯著水準 ($p \leq .001$)，進一步做 Scheffé 事後比較，發現六個依變數中，其自變數非常喜歡課程者(1)皆優於喜歡(2)，且非常喜歡課程者(1)皆優於普通(3)。而實驗效果量 f 值介於 .27 和 .41 之間，顯現中 ($f = .2$) 以上到大以上 ($f > 0.4$) 的 Cohen (1988) 實驗效果量。

表1 Students' learning attitude for one-way ANOVAs in AI issues (N=200)

Course	Blocking Variable	Analysis of Variable	Item Aspect					
			QA	QB	QC	QD	QE	QF
AI	Disposition	F-ratio	16.929	13.741	10.245	7.092	8.818	11.919
Issues	(1. very positive	p-value	<.001	<.001	<.001	.001	<.001	<.001
	2. positive,	f	.41	.37	.32	.27	.30	.35
	3. neutral)	Scheffe	1>2	1>2	1>2	1>2	1>2	1>2
			1>3	1>3	1>3	1>3	1>3	1>3
	Enrollment	F-ratio	.912	1.184	.305	.308	.429	.776
	(1. Assigned test	p-value	.436	.317	.821	.820	.732	.509

2.	<i>f</i>	.12	.14	.07	.07	.08	.11
Recommendation test							
3. Apply test							
4. Other test)							
Gender	<i>F</i> -ratio	.073	.155	.027	0.123	.251	.513
(1. Male	<i>p</i> -value	.403	.695	.871	.726	.617	.475
2. Female)	<i>f</i>	.06	.03	.07	.03	.03	.05
Take	<i>F</i> -ratio	3.594	3.398	3.606	3.069	1.426	2.991
(1. AI basic	<i>p</i> -value	.015	.019	.014	.029	.237	.032
knowledge							
2. Python	<i>f</i>	.23	.23	.23	.22	.15	.21
3. Not yet	<i>Scheffe</i>	1>3	1>3	1>3	1>3		1>3
4. Other, C++)							

Note : * $p < .05$; ** $p < .01$.

入學方式和性別二自變數，對學習態度量表之六個依變數，皆無顯著水準($p > .05$)。而以選修 AI 相關課程(1.AI 基礎知識，88；2. Python，5；3.尚未，102；4.其他，5)做為自變數，學習態度量表之五個依變數中，QA、QB、QC、QD 和 QF 皆達顯著水準($p < .05$)，進一步做 Scheffé 事後比較，發現五個依變數中，其自變數修過 AI 基礎知識課程者(1)皆優於未修過任何相關課程者(3)。而實驗效果量 f 值介於 .21 和 .23 之間，顯現中($f = .20$)以上的 Cohen (1988) 實驗效果量；依變數 QE 則無顯著性。

綜上，對 3C 產品的喜好程度與選修 AI 相關課程，將有助於學生學習態度的提升，誠如 Lopez 等人(2014)研究發現，學生應用新興科技概念知識的精進，對其認知層次的知識發展，是一項重要的學習里程，有助於學生問題解決能力的培養。

5. 結論

本研究的結論，在 AI 學習效能量表作為評量工具上，除專家內容效度外，發現其內部一致性信度高；AI 融入式學習，能有效的建構學生正面積極的學習態度；對 3C 產品的喜好程度，學習態度量表之六個依變數，皆達顯著水準($p \leq .001$)，進一步做 Scheffé 事後比較，發現六個依變數中，其自變數非常喜歡課程者(1)皆優於喜歡(2)，且非常喜歡課程者(1)皆優於普通(3)，其實驗效果量達中以上到大以上；自變數選修 AI 相關課程對五個依變數，發現修過 AI 基礎知識課程者(1)皆優於未修過任何相關課程者(3)，而實驗效果量顯現中以上的實驗效果量。

誌謝

本研究承蒙行政院教育部提供經費補助，使計畫（計畫編號：PGE1090526，臺教技(三)字第 1090923311D 號）得以順利完成，僅此致謝。

參考文獻

Su, K. D. (2016). Strengthening strategic applications of problem-solving skills for Taiwan students' chemistry understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 15(6), 662-679.

台灣大學生數位分心與學業延宕之關聯

The Correlation between Digital Distraction and Procrastination among Taiwanese Students

粘美玟、程姿螢、洪筱晴、吳俊育*

國立交通大學教育研究所

jiunyu.rms@gmail.com

【摘要】為了解學生在開放式網路進行線上學習時，其數位分心與學業延宕之間的關係，因此本研究蒐集了 144 位台灣北部大專院校學生的問卷自評結果。研究使用了線上學習注意力奮起與調節策略量表(OL-MARS)與學業延宕量表(PASS)兩份量表。將兩份問卷的因素進行相關分析發現，當學習者使用開放式網路進行線上學習時，會受到社群媒體通知的影響導致注意力中斷，進而產生學業延宕行為；也會使用行為策略來幫助自己專注於任務中。而完美主義者，則會期待老師或助教提示作業內容，因此更容易受社群媒體通知的影響。研究結果幫助大眾瞭解在線上學習時可能導致學業延宕的因素有哪些。

【關鍵詞】線上學習、數位分心、學業延宕

Abstract: *To understand the relationship between digital distraction and procrastination when students study online, this study collected the questionnaires, OL-MARS and PASS, from 144 college students in northern Taiwan. Correlation analysis of the factors of the two questionnaires showed that when learners are learning online, they will be affected by social media notifications, leading to interrupted attention and procrastinating behavior. Besides, behavioral strategies are used to help them focus on the task. Perfectionists will expect teachers or teaching assistants to prompt the content of homework, so they are more susceptible to social media notifications. The results of the research help the public to understand the factors that may cause procrastination when studying online.*

Keywords: online learning, digital distraction, procrastination

1. 研究動機

開放式網路學習環境提供了現代學習者自主學習與發展自我的機會(Jordan, Huitema, Van Asselt, & Forster, 2018)，學習者可以不分時間、不分場域地上網並取得學習資源。除此之外，蓬勃發展的網路社群也促進了人與人之間的社交網絡，使我們不只能透過社群媒體增進情誼，也擁有更多的合作學習機會。許多教學現場教師亦將社群媒體作為與學生互動和傳遞課程知識的平台。

然而在如此開放且自主學習的情況下，學習者面臨了另一種挑戰：自我控制(Masur, Reinecke, Ziegele, & Quiring, 2014)。與傳統學習環境相比，數位學習者需要花更多的心力監控自己的注意力狀態。當學習者利用網路進行資訊搜尋與學習時，會需要在不同的訊息來源間進行切換(Wu, 2020)，此情形被稱為多工(multitasking)。多工能力建立在工作記憶能力上，在工作記憶能力有限的情況下，學習者需隨時調配注意力。不幸的是，學習者往往被其他非任務相關的活動分散了注意力，從而進行了非任務相關的行為，造成學習成效的低落(Wu & Xie, 2018)。

部分進行數位學習的學生還可能有學業延宕的問題，Przepiórka、Błachnio 與 Diaz-Morales (2016) 發現學業延宕與網路使用之間為正向關係，表示網路的使用可能導致學業延宕的發生。Elphinston 與 Noller (2011)的研究也發現，過度使用社交媒體可能會分散注意力並導致預定任務的推遲。因此，本研究利用問卷調查法收集大專院校學生的網路學習經驗，探討學習者在開放式網路學習環境下的數位分心狀態與其學業延宕之間的關聯性。研究問題為：探討學習者的數位分心程度與學業延宕程度之間是否顯著相關？

2. 文獻探討

2.1. 注意力與數位分心

學習者進行網路資訊搜尋與學習時，容易在學習任務中產生多工的現象(Wu, 2020)。部分學習者還可能因社群媒體的干擾而導致注意力分散，中斷了正在進行中的學習任務(Sana, Weston & Cepeda, 2013)，上述情形即為「數位分心」(Wu, 2015, 2017)。線上學習是現代學習者的一個重要場域，因此如何規劃自身的線上學習注意力分佈，是一項重要的課題(Andersson, Hatakka, Grönlund, & Wiklund, 2014)。

為了解大專生在線上學習時的注意力狀態與策略使用情況，Wu (2015, 2017) 開發了線上學習注意力奮起與調節策略量表(Online Learning Motivated Attention and Regulation Strategies, OL-MARS)。量表包含兩個二階因素，感知注意力問題(PAP)與注意力的自我調節策略(SRS)。前者包含三個一階因素，自覺注意力中斷(PAD)、社交媒體通知(SMN)及社交懸念(LT)；後者包含兩個一階因素，行為策略(BS)和結果評鑑(OA) (Wu, 2017)。自覺注意力中斷(PAD)測量學習者知覺自己在網路使用中進行與任務無關事務的程度。社交媒體通知(SMN)量測學習者在使用網路學習中因社交媒體通知導致數位分心的程度。社交懸念(LT)評估學習者是否會一直關注或幻想網路上正在發生的事情。行為策略(BS)了解學習者花多少心力在採用必要的行為協助自己控制注意力。結果評鑑(OA)則是學習者對學習結果進行的自我評估，結果評鑑分數越高，表示越不滿意學習成果。

從過去研究可以知道，自覺注意力問題與自我調節策略能力有正向關係，且會進一步影響學習成效(Wu, 2017)。除此之外，自我調節能力低弱則容易產生延宕行為(Brownlow & Reasinger, 2000)。因此，本研究利用問卷調查，探索大專院校學生在開放式網路學習環境中進行線上學習時的自覺注意力問題、注意力調節策略與學業延宕之間的關聯。

2.2. 學業延宕

在學習過程中，部分學習者會在最後一刻才完成目標、甚至過了期限才完成，即為學業延宕 (Solomon & Rothblum, 1984)。未在時間內達到學習目標的學習者，容易影響其學業成就表現，原因多是與自我調節能力低落有關(Brownlow & Reasinger, 2000)。Zimmerman 與 Risemberg (1997)歸類了六個自我調節過程：時間管理、目標設定、自我監控、自我反饋、自我效能和學習動機。其中，因時間管理失敗而導致的學業延宕行為是每個教育階段常見的情況(Karatas, 2015)。

多數研究發現延宕對學習有負面的影響(Corkin, Shirley, & Lindt, 2011; Hussain & Sultan, 2010)。Corkin、Shirley、Wolters 與 Wiesner (2014)的研究中也發現認知學習策略與學業延宕之間呈現負相關。雖然大多數的研究皆探討學業延宕所產生的負面行為，但仍有部分學者認為學業延宕是一種積極正向的行為，例如：學生為了能夠得到更好的成績而延後繳交作業(Chun Chu & Choi, 2005)。他們認為這種積極延宕行為，其實是學生為了產生更好的學習表現。

在最近的研究中也發現，社交媒體通知也是導致學習者學業延宕行為的其中一項因素(Przepiórka et al., 2016)。學習者因為追求使用社群媒體所產生的滿足感，所以在進行學習任務時會分心關注社交媒體，進而產生學業延宕行為。這些學業延宕者會因為滿足感，優先考慮能立即完成的短期目標，例如：馬上

檢查 Facebook 通知或塗鴉牆訊息、休息吃點心或看 YouTube 影片，而非增加能力的長期目標，像是得到好成績或是更好的薪水(Hofmann, Friese, & Strack, 2009)。

因此，本研究調查大專院校學生的學業延宕因素，並且了解學業延宕原因與網路學習時的自覺注意力問題、注意力調節策略的關聯性。

3. 研究方法

3.1. 受試者與研究設計

本研究受試者為台灣北部的大專院校學生，研究者於網路徵求受試者，隨後請受試者當面進行紙本問卷填答。受試者須填答基本資料，如年齡與性別。接著填寫線上學習注意力奮起與調節策略量表(OL-MARS)與學業延宕量表(PASS)。整體受試時間約 30 分鐘。

扣除未填答完整或隨意作答樣本後，剩下有效樣本為 144 人。全體受試者的年齡範圍介於 19 至 26 歲，平均年齡為 22.13 歲、標準差為 1.68 歲。其中，男性受試者為 55 人，佔所有樣本的 38.2%；女性受試者為 89 人，佔所有樣本的 61.8%。

3.2. 研究工具

研究使用兩份問卷進行資料蒐集。第一份量表為 Wu (2015, 2017)開發的線上學習注意力奮起與調節策略量表(Online Learning Motivated Attention and Regulation Strategies, OL-MARS)，量測學習者反思與回顧使用線上學習時的注意力歷程。問卷共有 34 題，為李克式五點量表(1 為非常不同意，5 為非常同意)。學習者需反思自己線上學習的經驗與注意力狀態，並進行問卷填答。問卷包含五個構念，其中自覺注意力中斷(PAD)有 8 個題項、社交媒體通知(SMN)有 11 個題項、社交懸念(LT)有 3 個題項、行為策略(BS)有 9 個題項、結果評鑑(OA)有 3 個題項。Wu 與 Cheng (2019)的研究已驗證問卷的構念與量測衡等性，具備一定的信效度，因此本研究將直接使用此問卷，並計算五個構念的因素分數作為後續分析使用。

第二份量表為程姿螢(2013)翻譯 Solomon 和 Rothblum (1984)所編制的學業延宕量表(The Procrastination Assessment Scale - Students, PASS)。原始問卷主要分成兩個部分，本研究只使用第二部分的量表探討學生學業延宕的原因，題目為 31 題的李克式五點量表(1 為非常不同意，5 為非常同意)，量表回答應學生延宕因素。原始問卷中包含了 10 種學生學業延宕的因素，例如：討厭任務與低挫折容忍度、時間管理不善與同儕影響力。然而研究者考量到問卷發展時代背景與現代的差異與問卷構念的設計問題(原始問卷中每個構念只包含兩個題項)，因此在本研究中會使用探索性因素分析，重新萃取學業延宕因素的構念。使用最大概似法與斜交轉軸中的 Promax 進行探索性因素分析。未刪題前的因素分析的取樣適切性量數(KMO)值為 0.79；Bartlett 球型檢定的近似卡方分配為 1139.09 ($df=210$, $p<.001$)，達統計顯著水準，表示本研究學業延宕量表(PASS)的題項間有共同因素存在，此資料檔適合進行因素分析。

根據 Tabachnick 與 Fidell 在 2007 年提出的刪題標準為：因素負荷量小於 0.3 表示該題項解釋不到 10%的解釋變異量，應刪除該題項；另外，有交叉負荷 (cross loading)的題目，表示該題在兩個以上的因素同時有高的因素負荷量，應予以刪除。

將剩餘的 21 題重新進行因素分析，刪題後的解釋變異量為 60.61%，整體量表信度 Cronbach' s α 值介於 0.66 至 0.79，屬於高信度。表示刪除以上題項後，此量表內部一至性信度高且具穩定性，刪題後依舊具有代表性。刪題過後的因素結構分為五個新因素，分別重新命名為負向自我價值、被動分心、厭惡作業、完美主義與主動延宕。研究者計算五個構念的因素分數作為後續分析使用。

3.3. 統計分析

問卷施測完畢回收後，檢查填答內容是否有遺漏或是無效問卷，剔除後進行問卷分析，使用 SPSS22.0 統計軟體進行分析。根據研究問題，本研究所使用描述性統計(descriptive statistics)了解受試者性別、年紀、OL-MARS 與 PASS 問卷題項的分布情形。檢視變項的均值、標準差、最大值、最小值、偏態和峰度。將 PASS 量表進行探索性因素分析，選擇適當的因素分析方式後並刪題，並形成新的問卷因素結構。最後，為了瞭解兩份問卷因素之間的關聯性，本研究使用皮爾森積差相關，檢驗受試者 OL-MARS 與 PASS 各個因素兩兩之間是否達到統計顯著相關。

4. 研究結果

4.1. 描述性統計

OL-MARS 量表各題項的填答分數介於 2.24 到 3.92 分 (標準差為 0.81 至 1.35 分)，偏態值介於-0.92 到 0.87，峰度值介於-1.12 到 0.53。根據 Kline (1998)的文獻：偏態絕對值小於 1，峰度絕對值小於 3 皆可視為常態分配，此問卷資料分佈符合常態分配。學業延宕量表各題項的填答分數介於 1.84 到 3.63 分 (標準差為 0.89 至 1.34 分)，偏態值介於-0.46 到 1.32，峰度值介於-1.00 到 1.43，其偏態絕對值有兩題項略大於 1，峰度絕對值未大於 2，接近常態分配。

4.2. OL-MARS 與 PASS 量表之相關

根據表 1 整理的結果，可得知受試者的 OL-MARS 與 PASS 量表各個子因素多數呈現顯著的正相關。首先檢視自覺注意力中斷(PAD)與拖延因素中的被動分心($r=.38, p<.01$)、厭惡作業($r=.25, p<.01$)與完美主義($r=.29, p<.01$)為正相關。社交媒體通知(SMN)和行為策略(BS)兩個因素與拖延因素的相關性一致，都與負向自我價值、被動分心、厭惡作業及完美主義成正相關($r=.20 \sim .43, p<.01$)。結果評鑑(OA)則是與被動分心($r=.20, p<.05$)、完美主義($r=.27, p<.01$)呈現正相關。

值得注意的是，在本研究中，社交懸念(LT)與學業延宕因素之間並無關係，主動延宕也與數位分心、注意力問題因素間無關。

表 1
OL-MARS 與 PASS 各量表構念分數的相關分析

因素	PAD	SMN	LT	BS	OA
負向自我價值	.14	.33**	.05	.20*	.12
被動分心	.38**	.43**	.03	.33**	.20*
厭惡作業	.25**	.39**	-.14	.22**	.08
完美主義	.29**	.30**	.03	.33**	.27**
主動延宕	-.12	.11	.15	.10	-.08

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$

5. 討論

現代學習者已習慣於開放式網路學習環境進行學習與知識搜尋，然而卻也面臨了注意力監控低落、注意力分散等導致學習成效低落的問題(Wu & Xie, 2018)。或者因過份在進行學習任務時關注社交媒體，而產生學業延宕行為(Reinecke, Vorderer, & Knop, 2014)。因此，本研究收集了台灣北部大專院校學生的網路學習分心與拖延的經驗，探討學習者在開放式網路學習環境下的數位分心狀態與其學業延宕之間的關聯性。

本研究使用線上學習注意力奮起與調節策略量表(OL-MARS)與學業延宕量表(PASS)，兩份量表各有五個構念。OL-MARS 包含自覺注意力中斷(PAD)、社交媒體通知(SMN)、社交懸念(LT)、行為策略(BS)與結果評鑑(OA)。PASS 在經過探索性因素分析後，取得負向自我價值、被動分心、厭惡作業、與主動延宕五個構念。研究接著探討因素間相關。

過去研究發現，學習者會因為自我調節能力較低導致學業延宕行為的發生(Faber & Vohs, 2004)，然而本研究所發現的結果並不完全相同。研究結果顯示，容易受社交媒體通知影響的學習者，其學業延宕的程度越嚴重。從數據分析結果，我們可以推論以下觀點：學習者因為容易受社交媒體通知影響，所以對自我價值的評價是負向的；由於逃避作業撰寫，學習者也更容易受社交媒體通知的影響而轉移注意力；完美主義者因為期待教師或同學針對作業給提示，因此在社交媒體通知訊息出現時，會更傾向打開社交媒體。在發現自己受社交媒體通知影響後，學習者會使用行為策略來幫助自己專注於學習任務中。研究者利用此觀點解釋行為策略與學業延宕之間的正向關係，然而研究只採用相關分析，並未能解釋因果關係，要明確解釋此研究結果，則需進一步的訪談。

本研究另一結果為，學習者在自覺注意力中斷的程度越高，其被動分心、厭惡作業和完美主義的程度也越高。學習者知覺自己的注意力中斷，是由於社交媒體通知的影響，在這種情況下，屬於外在因素導致的分心，因此與被動分心因素呈現正相關。過去研究發現學習者的負向情緒(如：憂鬱、焦慮)與注意力不集中呈現正相關(Vodanovich, Verner, & Gilbride, 1991)，本研究也發現厭惡作業因素與自覺注意力中斷為高相關，負向自我價值與自覺注意力中斷雖未達顯著相關，但仍為正向關係。因此推測出，如果學習者自覺自己產生數位分心後，會對自己產生負向的情緒，導致學業延宕，以至於無法完成學習任務。

另外，被動分心程度高的學習者以及完美主義的學習者，都傾向在結果評鑑時給自己較低的分數。研究者推測，被動分心程度高的學生，同時也注意到自身的注意力中斷行為，因此對於自己的學習表現較不滿意；而有著完美主義的學業者，他們期許自己的作業表現能更完美，但是同時也不滿意自己因此拖延了作業繳交時程。

統整上述研究結果與結論，研究者對於學習者的建議是，如果能夠在進行線上學習時，藉由合理的策略使用避免數位分心，就可以盡量減少學業延宕的產生(Steel, 2007)。應盡量控制社交媒體使用並且使用實際的策略協助自己能夠更專注於當下的學習內容。或者能使用相關的監測工具，協助自我監測並尋找出適合的學習策略。未來的研究方向可以透過多元迴歸的方式探討兩個量表之間的因果關係，可以更深入解釋學習者是否會因數位分心而導致學業延宕。

參考文獻

- 程姿螢(民 102) **適用台灣教育相關領域研究生之統計焦慮與統計態度、作業延宕量表開發** (未出版之碩士論文)。國立交通大學，新竹市。
- Andersson, A., Hatakka, M., Grönlund, Å., & Wiklund, M. (2014). Reclaiming the students – coping with social media in 1:1 schools. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 37–52.
- Brownlow, S., & Reasinger, R. D. (2000). Putting off until tomorrow what is better done today: Academic procrastination as a function of motivation toward college work. *Journal of Social Behavior and Personality*, 15(5; SPI), 15–34.
- Chun Chu, A. H., & Choi, J. N. (2005). Rethinking procrastination: Positive effects of "active" procrastination behavior on attitudes and performance. *The Journal of social psychology*, 145(3), 245–264.
- Corkin, D. M., Shirley, L. Y., & Lindt, S. F. (2011). Comparing active delay and procrastination from a self-regulated learning perspective. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 602–606.
- Corkin, D. M., Shirley, L. Y., Wolters, C. A., & Wiesner, M. (2014). The role of the college classroom climate on academic procrastination. *Learning and Individual Differences*, 32, 294–303.

- Elphinston, R. A., & Noller, P. (2011). Time to face it! Facebook intrusion and the implications for romantic jealousy and relationship satisfaction. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *14*(11), 631–635.
- Faber, R. J., & Vohs, K. D. (2004). To Buy or Not to Buy? *Handbook of self-regulation*, 509–524.
- Hofmann, W., Friese, M., & Strack, F. (2009). Impulse and self-control from a dual-systems perspective. *Perspectives on psychological science*, *4*(2), 162–176.
- Hussain, I., & Sultan, S. (2010). Analysis of procrastination among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *5*, 1897–1904.
- Jordan, A., Huitema, D., Van Asselt, H., & Forster, J. (2018). *Governing climate change: Polycentricity in action?* Cambridge University Press.
- Karatas, H. (2015). Correlation among academic procrastination, personality traits, and academic achievement. *Anthropologist*, *20*(1), 2.
- Masur, P. K., Reinecke, L., Ziegele, M., & Quiring, O. (2014). The interplay of intrinsic need satisfaction and Facebook specific motives in explaining addictive behavior on Facebook. *Computers in Human Behavior*, *39*, 376–386.
- Przepiorka, A., Błachnio, A., & Díaz-Morales, J. F. (2016). Problematic Facebook use and procrastination. *Computers in Human Behavior*, *65*, 59–64.
- Reinecke, L., Vorderer, P., & Knop, K. (2014). Entertainment 2.0? The role of intrinsic and extrinsic need satisfaction for the enjoyment of Facebook use. *Journal of Communication*, *64*(3), 417–438.
- Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, *62*, 24–31.
- Solomon, Laura J., & Rothblum, E. D. (1984). Academic procrastination: Frequency and cognitive-behavioral correlates. *Journal of counseling psychology*, *31*(4), 503.
- Steel, P. (2007). The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological bulletin*, *133*(1), 65.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (5). Pearson Boston, MA.
- Vodanovich, S. J., Verner, K. M., & Gilbride, T. V. (1991). Boredom proneness: Its relationship to positive and negative affect. *Psychological reports*, *69*(3), 1139–1146.
- Wu, J.-Y. (2015). University students' Motivated Attention and use of regulation strategies on social media. *Computers & Education*, *89*, 75–90.
- Wu, J.-Y. (2017). The indirect relationship of media multitasking self-efficacy on learning performance within the personal learning environment: Implications from the mechanism of perceived attention problems and self-regulation strategies. *Computers & Education*, *106*, 56–72.
- Wu, J. Y. (2020). The predictive validities of individual working-memory capacity profiles and note-taking strategies on online search performance. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Wu, J.-Y., & Cheng, T. (2019). Who is better adapted in learning online within the personal learning environment? Relating gender differences in cognitive attention networks to digital distraction. *Computers & Education*, *128*, 312–329.
- Wu, J.-Y., & Xie, C. (2018). Using time pressure and note-taking to prevent digital distraction behavior and enhance online search performance: Perspectives from the load theory of attention and cognitive control. *Computers in Human Behavior*, *88*, 244–254.
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Becoming a self-regulated writer: A social cognitive perspective. *Contemporary educational psychology*.

運用虛擬實境模擬訓練師資生制止課堂不當行為效果之初探

A pilot study for applying virtual reality into training bad behavior intervention skill

陳琦媛 Chi Yuan Chen

中國文化大學師資培育中心 Center of Teacher Education Chinese Culture University
Cqy8@faculty.pccu.edu.tw

【摘要】本研究旨在探討虛擬實境模擬訓練師資生制止課堂不當行為之效果。共邀請七位受試者，以盡早發現並制止課堂不當行為為訓練標的。受試者需進行兩次虛擬實境教學模擬以接受制止學生不當行為之訓練，於虛擬實境訓練前後各進行一次真實教室之教學模擬以取得前後測數據。每次教學模擬各 10 分鐘，過程中皆置入相同之學生不當行為以取得受試者反應數據並進行比較分析。訓練後訪談受試者以蒐集其感受。研究結果顯示虛擬實境模擬可增加師資生制止學生課堂不當行為之次數並降低其制止前之反應時間，未來虛擬實境之設計若更具真實感將更能提升訓練效果。

【關鍵詞】 虛擬實境模擬、師資培育、班級經營、課堂不當行為制止

Abstract: This study aims to explore the effect of virtual reality simulation training on the classroom management ability of pre-service teachers. The study invited seven pre-service teachers as participants and chose "to discover and stop students' disruptive behavior as soon as possible" as the training target. Each participant was required to enter the virtual reality classroom to run a ten-minute teaching simulation twice as training process, to teach in real classroom before and after the virtual reality simulation to collect their pre-and-post test data, and to be interviewed to collect their perceptions. The results showed that virtual reality simulation can reduce the reaction time and increase the number of stop classroom inappropriate behaviors times of preservice teachers.

Keywords: virtual reality simulation, teacher education, classroom management

1. 研究主題與動機

虛擬實境系統運用於師資培育工作已發展一段時間，亦有多篇研究肯定虛擬實境可作為師資培育的輔助工具 (Andreasen & Haciomeroglu, 2009; Garland, Vasquez, & Pearl, 2012; Lugin et al., 2018; Muir, Allen, Rayner, & Cleland, 2013; Peterson-Ahmad, 2018)。其中將虛擬實境系統運用以訓練師資生之班級經營能力為研究者關切的議題之一，其研究設計多需配合所採用之虛擬實境軟體。

採用虛擬實境桌面軟體者如 Gregory 等人(2011)運用 Second Life 平台上之 VirtualPREX 系統讓師資生進行教學演練之過角色扮演，由 1 人扮演教師，其餘扮演學生。扮演教師者需構想一個 7 分鐘的教學情境，設計教學策略以掌控班級秩序，扮演學生者得依據研究所提供之學生問題行為描述的提示扮演學生與教師進行互動。Muir, Allen, Rayner 和 Cleland (2013) 也運用 Second Life 自行研發一間虛擬教室，邀請八位師資生進入虛擬教室進行教學，過程中面對虛擬學生之各類行為。此類研究設計具有讓多位受試者於虛擬實境中透過角色扮演進行人際互動之優點，但因為其受試者為坐在電腦前以操作鍵盤或滑鼠進行螢幕中虛擬角色之扮演，因此在真實性的感受上未若混合實境或沉浸式虛擬實境系統來得好，且透過打字進行互動的方式也讓角色扮演顯得困難、無聊或受限。

運用混合實境之研究如 Judge 等人 (2013) 為了提升職前教師於課堂中運用「不兼容行為差異化增強 (DRI)」之行為管理策略來提升學生課堂參與度，其讓虛擬教室中的四位虛擬學生呈現不同的學習態度與問題行為，並要求受試者於虛擬教室中運用 DRI 強化學生課堂中的理想行為並減少不良行為。Andreasen 和 Haciomeroglu (2009) 運用虛擬實境訓練職前教師之教學與班級管理能力。其讓虛擬學生呈現預設之學習困難，以及因學習困境而產生之學習意願低落或挑戰教師教學權威等行為問題，以引導受試者學習做決策並發展適當的解決策略。採取此類設計之研究多是採用 TeachLive 混合實境系統，其虛擬學生的操作是由一位操作員在遠端工作站中扮演虛擬教室中的虛擬學生，依據事前研究者所設定的場

景與內容操作控制器變換虛擬學生的動作與臉部表情，以對受試者做出行為與語言回應(Nagendran et al., 2013)。因此其可配合實驗需求，呈現豐富的訓練情境。但因其操作員不僅需熟悉複雜的電腦操作裝置，且最好能受過演員訓練，再搭配上研究者嚴謹設計之角色特質與學習情境，才能如實呈現理想之學生學習問題情境，因此該套軟體若以中文呈現之費用相當高昂。

相較於虛擬實境桌面軟體的不真實與受限，以及混合實境軟體操作上的複雜與昂貴，沉浸式虛擬實境軟體應更具真實效果與經濟性。惟目前國內外運用沉浸式虛擬實境科技所研發之班級經營能力訓練軟體很少，且運用沉浸式虛擬實境科技於教師教育之相關研究亦缺乏(Billingsley, Smith, Smith, & Meritt, 2019)。最新之班級經營能力訓練軟體為Lugrin等人(2016)所研發之3BVR軟體。該團隊所發表之研究，一篇介紹該軟體內涵及測試結果(Lugrin et al., 2016)，一篇比較運用該軟體進行教學模擬與傳統試教影片分析對於班級經營應對策略訓練效果之差異。該研究之結果雖顯示沉浸式虛擬實境模擬之效果較佳，但因其前後測皆為至虛擬實境中進行教學演示，因此採用軟體培訓之組別前後測的顯著差異可能導因於學生對虛擬實境操作環境之熟悉度，而傳統影片分析組別則因不熟悉虛擬實境操作方式致使後測結果未進步。因此本研究認為該研究結果僅能證實教學過程中納入虛擬實境模擬演練及研討有助於提升學生於虛擬環境中應對虛擬學生不良行為之能力，並不能直接證實虛擬實境模擬演練對學生班級經營能力之培養效果高於傳統影片分析方法。未來之研究若要探討師資培訓方法效果之差異，其前後測之設計宜皆於真實教室進行，始能確實瞭解不同培訓方式對班級經營能力培養效果之差異。

再者，目前證實虛擬實境模擬能產生教師教學與班級經營行為訓練效果之研究多是將虛擬實境模擬作為師資培訓流程中的一環，如透過虛擬實境模擬讓受訓學生嘗試或體驗其教學規劃或教學問題解決策略(鄭琇仁和戰紅, 2011; Andreasen & Haciomeroglu, 2009)，或於虛擬實境模擬過程中搭配教學協助，以瞭解教學協助之效果(Barmaki & Hughes, 2018; Elford et al., 2013; Lugrin et al., 2016)，或是在進行虛擬實境教學演示前或演示結束後搭配其他種教學協助，以瞭解各種組合之訓練效果(Judge et al., 2013; Peterson-Ahmad, 2018; Straub et al., 2014)，顯少只探究虛擬實境中之情境設計對於教學與班級經營技巧之訓練效果。故本研究希望能嘗試了解受試者進入虛擬實境進行教學模擬時，若不安排其他訓練與協助，僅透過虛擬實境模擬經驗之累積的訓練效果。基於上述研究背景與動機，本研究採用目前最具真實感且低成本之沉浸式虛擬實境軟體進行研究，配合所使用軟體之內建功能，以盡早發現並制止學生課堂不當行為做為訓練標的，並探討單純讓受試者於虛擬實境中累積制止學生不當行為之經驗的情況下，虛擬實境軟體對於訓練受試者制止學生課堂不當行為之效果，以了解虛擬實境模擬是否可作為班級經營能力之訓練工具。

2. 研究方法

以下說明本研究之研究工具、研究樣本、研究情境設計、受試者行為依變項與紀錄以及訪談內容。

2.1 研究工具

本研究採用Lugrin等人(2016)所研發之3BVR (Breaking Bad Behaviors immersive virtual reality system)軟體進行研究。軟體該系統之操作必須由兩台電腦進行，一台電腦連結虛擬實境頭戴式顯示器讓受試者進入虛擬教室中扮演虛擬教師，另一台電腦操作虛擬學生之行為以與受試者互動，並可從不同角度觀察受試者之行為反應並給予回饋提示。系統中設計有30名不同虛擬學生角色，可依據每次實驗需求隨機選取24名以下學生，組成不同座位形式與規模大小之班級。虛擬學生的行為分為低階(寫字、作白日夢、打呵欠)、中階(偷看手機、看四週、頭斜靠在手上、無聊狀)與高階(跳舞、發出怪聲、打同學、手機來電、睡覺、和同學講話)三類不當行為(Lugrin et al., 2016)。

2.2 研究樣本

本研究共招募7位師資生擔任受試者，受試者資料請詳下表。所有受試者皆未有正式教學經驗。

表1 受試者資料表

代碼	系級	專長	年齡	性別	代碼	系級	專長	年齡	性別
S1	技國系二年級	體育	20歲	男	S5	心輔碩二年級	輔導	24歲	男
S2	教育系二年級	教育	20歲	女	S6	戲劇系三年級	表藝	21歲	女
S3	地理系三年級	地理	21歲	女	S7	中文系四年級	中文	22歲	女
S4	戲劇系三年級	表藝	21歲	女					

2.3 研究情境設計

本研究配合所使用之虛擬實境軟體設計研究情境，受試者需進行兩次虛擬教室教學模擬以訓練其課堂學生不當行為制止之能力。於進行虛擬教室教學模擬前，先進行一次真實教室教學模擬以取得前測數據。於虛擬教室教學模擬訓練後，再進行一次真實教室教學模擬以取得後測數據。

不論真實教室或虛擬教室之教學演練，皆以鐘聲通知受試者開始與結束時間。上課鐘響後，受試者先自我介紹，再說明班規內容(為虛擬教室之內建班規，亦呈現於真實教室。內容包括仔細聆聽他人說話、遵循教師指示、不捉弄與碰撞他人或拿他人物品、不講髒話、開玩笑或大呼小叫、不可以用電子產品、吃東西或喝飲料)，然後開始上課，下課鐘響後結束課程。於真實教室與虛擬教室皆安排相同之學生課堂不當行為。本研究從虛擬實境軟體所建置之學生不當行為中，選取睡覺、講話打鬧與使用手機三類於台灣課堂上較常見之不當行為以設計虛擬實境訓練情境，並將此三類行為依據情節輕重發展成九種不當行為如表二所示。

表2 虛擬學生課堂不當行為類型

類別	虛擬學生不當行為
上課睡覺	學生趴在桌上睡覺
	學生趴在桌上睡覺且打呼
	學生趴在桌上睡覺被同學竊笑
干擾秩序	學生和隔壁同學講悄悄話
	學生發出怪聲
	學生用手肘拍打隔壁同學並發出聲響
手機電話	學生偷看手機
	學生偷看手機，且手機發出line訊息聲
	學生手機發出鈴聲且學生偷使用手機講電話

此三類九種學生不當行為於每次教學演示皆隨機於教室不同區域出現，受試者於教學模擬過程中須盡早發現此九種行為並及時制止，以避免課堂秩序隨著不當行為逐一出現而陷入混亂。受試者若能發現不當行為並制止該行為，則該位學生之行為隨之回復正常，並由電腦操作人員按正增強鈴聲給予正增強。

「真實教室」之受試情境是於一般大學教室進行，安排12位臨時人員扮演真實學生組成一個班級，接受受試者之模擬教學。過程中安排真實學生依序做出三類九次課堂不當行為，觀察並記錄受試者之行為反應，以取得受試者前測與後測之行為數據。「虛擬教室」之受試情境則讓受試者以頭戴式顯示器進入虛擬教室中，以搖桿操作手部動作。虛擬教室中安排有16位虛擬學生組成一個班級，接受受試者之模擬教學。過程中透過電腦操作虛擬學生依序做出三類九次課堂不當行為，觀察並記錄受試者之行為反應。兩次虛擬教室之桌椅排列方式亦不相同以避免受試者因進入相同場域而產生厭煩之感受。

再者，依據操作制約理論之刺激反應聯結學習的概念。於受試者採取某種行為或反應後，立即給予能使受試者感到滿意、愉快或興奮之結果作為增強物，以強化該反應。因此，本研究除讓制止後學生行為回復正常外，亦採用正向鈴聲作為受試者行為之正增強實驗處理，以讓受試者感到滿意與愉快，進而增加標的行為出現之機率。此外，因本研究單純探討虛擬實境於訓練課堂不當行為制止技巧之效果，故於實驗前不進行課堂不當行為制止技巧之教學，實驗後亦未安排教學模擬之檢討。以了解單純運用虛擬實境中正向鈴聲與虛擬學生行為之反應對於受試者學習制止課堂不當行為技巧之效果，以減少干擾因素。

2.4 訓練標的與受試者行為紀錄

本研究參考庫寧「教學管理理論」之全面掌控能力，指出教師應具有「背後長眼睛」之能力，知道教室中任何時刻與任何角落的每件事。且應在不良行為出現時即時立即制止，以避免造成不當行為之擴散或教室秩序更混亂嚴重之情形（金樹人，1996；張民杰，2011）。因此本研究運用虛擬實境訓練之班級經營技巧之目標，即在於受試者能在學生出現不當行為後，盡早發現並盡早制止。故於受試者的行為反應紀錄方面，主要著重於其於訓練過程中經正增強鈴聲之肯定增強後，其制止不當行為時間與頻率之改變情形。故主要觀察與紀錄之受試者行為主要為其對於每次教學模擬過程中所出現之不當行為的制止頻率，以及不當行為出現後之反應時間，並記錄其採用之制止方式。每位受試者進行教學模擬時，皆安排三位觀察員記錄受試者進行教學模擬過程中對於學生不當行為之行為反應。三位觀察員從教室不同的角度進行觀察，並將受試者對於不當行為之反應進行紀錄，以取得受試者目標行為之數據。本研究設計有觀察紀錄表，每次不當行為出現時，計時並以V記錄受試者之行為反應，並用文字描述受試者處理方式，最後統計次數及反應時間。受試者於真實及虛擬教室的教學模擬過程中，皆安排兩台攝影機進行錄影及拍照，作為事後了解觀察過程不清楚數據之方法。每位受試者每次教學模擬皆能取得九個觀察數據。三位觀察人員之信度分析結果顯示Cronbach's Alpha=.966 > 0.7，具有觀察者間一致性。

2.5 受試者訪談

為蒐集受試者使用虛擬教室進行模擬教學演練之感想，本研究者於實驗完成後以面對面、一對一的方式訪談所有受試者。訪談問題包括虛擬實境模擬軟體使用之感受、與虛擬學生互動之感受、於教學過程中接收到即時回饋之感受及效果、虛擬實境教學演練之學習效果、虛擬實境教學與真實教室教學之差別、虛擬教室教學模擬對其教學與班級經營能力培養之幫助性、虛擬實境教學演練是否可作為師資培育之輔助工具、對於虛擬學習環境之真實相信度、虛擬實境教學演練之優缺點、未來可調整方向等。

3. 資料分析

以下分從虛擬實境之訓練效果與虛擬實境之訓練感受兩方面呈現資料分析結果。

3.1 虛擬實境之訓練效果

本研究使用相依樣本 t 檢定分析 7 位受試者經過兩次虛擬實境教學模擬前後於真實教室進行教學模擬時，對於制止學生課堂不當行為之次數頻率與制止前之反應時間是否存有顯著差異。下表之統計結果顯示所有受試者之前測平均制止學生課堂不當行為之比例為 7.29 次，後測時平均為 8.57 次，平均數差異性達顯著($t=-1.286$, $p=.035 < .05$)。於制止學生課堂不當行為之平均反應時間方面，所有受試者之前測平均制止學生課堂不當行為之反應時間為 14.85 秒，後測時之平均反應時間為 7.65 秒，平均數差異性達顯著($t=2.769$, $p=.032 < .05$)。

表 3 前後測之受試者制止課堂不當行為之 t 檢定摘要表

		樣本數	平均數	標準差	自由度	T值	P值
制止 次數	前測	7	7.29	1.113	6	-2.714	.035*
	後測	7	8.57	.535			
反應 時間	前測	7	14.85	4.87	6	2.769	.032*
	後測	7	7.65	3.09			

*P < .05

下圖為受試者所使用之制止方式之前後測結果，包括有運用口頭言語制止、提醒班規制止、走近學生旁予以制止，運用身體動作或行為制止(如沒收手機或拍打桌面)，以及連結課程內容制止(如請學生回答問題等)五種方式。

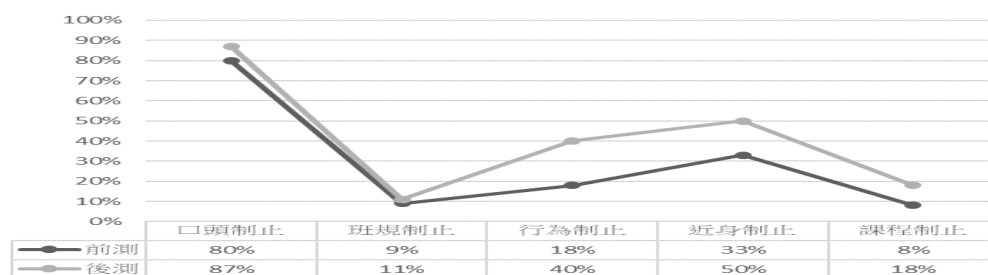


圖 1 受試者採用之學生課堂不當行為的制止方式比例之變化

3.2 虛擬實境之訓練感受

以下彙整受試者之訪談結果，因篇幅有限，故僅整體說明受試者之感受，而未呈現受訪者之意見。

3.2.1 運用虛擬實境進行教學模擬之感受

受試者之訪談意見顯示透過虛擬實境反覆的練習有助於增加教學與班級經營的熟練度，及對於學生課堂不當行為之敏銳度與應變能力。對於教學內容更加熟悉，講述更加流暢與深入。雖然受試者多肯定虛擬教室與虛擬學生行為已經很逼真，但因為虛擬學生的表情、手部動作、聲音及互動能力有限，導致和虛擬學生互動的感受不夠真實，因此降低了虛擬教室教學的真實度。

3.2.2 於虛擬實境教學過程中接收到即時回饋之感受及效果

受試者第一次聽到正增強鈴聲時多會誤解為是教室中數位產品出現的聲響，因為正常教室中並沒有此種聲音，但第二次出現時就可以很確定是提示自己做了正確的行為，有部分受試者因此有受到鼓勵的感受。但正增強效果不大，受試者多指出課堂上學生不當行為原本就該被制止，雖正增強鈴聲能產生鼓勵效果，但若未有此鈴聲，仍舊會設法制止學生不當行為，不會因此鈴聲的存在與否而改變其制止反應。

3.2.3 虛擬實境訓練流程之建議

關於訓練流程調整的部分，受試者肯定整體訓練流程的安排，但期望於訓練後能有人和他們討論其於模擬過程中所使用之制止技巧的適切性，以及有無需要調整及改善之處以精進其班級經營能力。此外，受試者也建議若此軟體能增加上傳受試教師之投影片及教材內容，以更能支援教學模擬之功能。

4. 研究討論

以下從虛擬實境之訓練效果、即時回饋功能、虛擬實境與訓練流程改良三方面進行研究結果之討論。

4.1 虛擬實境教學模擬能作為受試者練習教學與班級經營之工具

研究結果顯示受試者經過虛擬實境教學模擬再回到真實教室進行教學時，其制止學生課堂不當行為之次數增加，制止前之反應時間減少，採用不同制止方式之次數增加，從原本以口頭制止為主，轉為較敢走近學生身邊，或採用其他行為動作或連結課程內容的方式制止。受訪者也指出虛擬實境反覆的練習有助於增加其教學與班級經營的熟練度，及對學生課堂不當行為之敏銳度與應變能力，同時對教學內容更加熟悉，講述更加流暢深入。可推論虛擬實境模擬之練習有助於提升受試者制止課堂不當行為之能力，能盡早發現不當行為並即時制止之，採用更積極之方式使學生停止不當行為並回到學習過程中。

4.2 虛擬實境之及時回饋功能之效果和運用

虛擬實境教學模擬過程中之正增強鈴聲確實可發揮正增強效果，帶給受試者鼓勵與肯定的成就感。唯效果不大，因本研究正增強之行為乃教師工作任務中原本就需進行之行為，並不會因此增強措施而導致此行為減少或增加，僅是提示受試者其有做到期望之行為。然而，此外部增強措施若未能及時出現或過於複雜，反而會讓受試者臆測其是否做錯了或為何沒有獲得正向鼓勵，致使干擾受試者專注於教學與班級經營活動之心情。未來若要於虛擬實境教學模擬過程中採用即時回饋功能，可能可以選取教師之基本任務行為外之教學與班級經營行為做為增強標的，且避免受試者對於獲得外部增強得失心之現象。

4.3 沉浸式虛擬實境模擬訓練待改良處

與虛擬學生互動時的真實感是多數受試者提及的問題點。雖然虛擬教室和虛擬學生的外觀非常真實，但虛擬學生回答時並不會張開嘴巴說話且面無表情，亦無明顯之手部動作，系統內建之對話內容很少，多半是靠研究團隊之外部音源給予虛擬實境中的受試者回應，其互動效果的限制降低了虛擬實境教學模擬的真實感受。教學與班級經營是很著重人際互動的一種能力，未來虛擬實境軟體需朝向強化虛擬人物之互動能力，始能提升虛擬實境作為教學與班級經營訓練工具之效果。再者，目前的研究結果顯示未安排班級經營技巧的指導與討論，受試者仍舊可以從經驗中自我學習，未來可進一步嘗試於訓練中增加專業討論以了解實施成效。

5. 研究結論

沉浸式虛擬實境模擬確實可做為師資生之教學與班級經營的訓練工具，透過虛擬實境模擬的練習，可增加師資生發現並制止學生課堂不當行為之自信和能力的。未來可嘗試針對教師原有工作任務之外欲訓練之教學與班級經營行為給予及時增強提示，於訓練後安排專業討論與回饋，並強化虛擬學生的人際互動能力，將能提升沉浸式虛擬實境模擬作為師資生教學與班級經營能力訓練工具之效果。

參考文獻

- 金樹人 (1994)。教室裡的春天——教室管理的科學與藝術。新北：張老師文化。
- 張民杰 (2011)。班級經營：學說與案例應用(第三版)。臺北：高等教育。
- 鄭琇仁、戰紅 (2011)。虛擬教室 Second Classroom 華語師資培訓計畫介紹與成果。2011ICICE 國際研討會，台北。
- Andreasen, J., & Haciomeroglu, E. (2009). Teacher training in virtual environments. In S. L. Swars, D. W. Stinson, & S. Lemons-Smith (Eds.), *Proceedings from the 31st annual meeting of the north America chapter of the international group for the psychology of mathematics education*. Atlanta, GA: Georgia State University.
- Barmaki, R., & Hughes, C. E. (2018). Embodiment Analytics of Practicing Teachers in a Virtual Rehearsal Environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(4), 387–396.
- Billingsley, G., Smith, S., Smith, S., & Meritt, J. (2019). A Systematic Literature Review of Using Immersive Virtual Reality Technology in Teacher Education. *Journal of Interactive Learning Research*, 30(1), 65–90.
- Elford, M., James, S., & Haynes-Smith, H. (2013a). Literacy instruction for pre-service educators in virtual learning environments. In A. Hayes, S. Hardin, L. Dieker, C. Hughes, M. Hynes, & C. Straub. *Conference Proceedings for First National TeachLivE Conference*. Paper presented at First National TeachLivE Conference: Orlando, FL, University of Central Florida.
- Garland, K., Vasquez, E., & Pearl, C. (2012). Efficacy of individualized clinical coaching in a virtual reality classroom for increasing teachers' fidelity of implementation of discrete trial teaching. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(4), 502-515.
- Gregory, S., Dalgarno, B., Campbell, M., Reiners, T., Knox, V., & Masters, Y. (2011). Changing directions through VirtualPREX: Engaging pre-service teachers in virtual professional experience. In B. Cleland (Ed.). *Proceedings of the Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE 2011)*, 491-501. Tasmania: University of Tasmania.
- Judge, S., Bobzien, J., Maydosz, A., Gear, S., & Katsioloudis, P. (2013). The Use of Visual-Based Simulated Environments in Teacher Preparation. *Journal of Education and Training Studies*, 1(1), 88–97. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1054823&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Lugrin, J., Latoschik, M.E., Habel, M., Roth, D., Seufert, C., & Grafe, S. (2016). Breaking bad behaviors: A new tool for learning classroom management using virtual reality. *Frontiers in ICT*, 3, 1-21.
- Lugrin, J.-L., Oberdorfer, S., Latoschik, M. E., Wittmann, A., Seufert, C. & Grafe, S. (2018). VR-assisted vs Video-assisted teacher training. *Proceedings of the 25th IEEE Virtual Reality (VR) conference*.
- Muir, T., Allen, J., Rayner, C., & Cleland, B. (2013). Preparing pre-service teachers for classroom practice in a virtual world: A pilot study using Second Life. *Journal of Interactive Media in Education*, 1, 1-17.
- Nagendran, A., Pillat, R., Kavanaugh, A., Welch, G., & Hughes, C.E. (2013). AMITIES: avatar-mediated interactive training and individualized experience system. VRST.
- Peterson-Ahmad, M. (2018). Enhancing pre-service special educator preparation through combined use of virtual simulation and instructional coaching. *Education Sciences*, 8, 1-9.
- Straub, C., Dieker, L., Hughes, C., & Hynes, M. (2014). Mixed-reality computer simulation: A new paradigm for higher education. *Presentation delivered at the 6th Annual Conference on Higher Education Pedagogy*, Blacksburg, VA.

融入擴增實境以提升國小學童英語夏令營之學習

Integrating Augmented Reality to Enhance Learning for Elementary School Students in an English Summer Camp

陳立亨、楊叔卿

國立清華大學 學習科學與科技研究所

qazedctgb95123@yahoo.com.tw ,scy@mx.nthu.edu.tw

【摘要】 本研究旨在探討如何藉由擴增實境來提升國小學生在英語夏令營中的英語學習，使用HP Reveal 擴增實境應用 APP 結合英語花語的課程。以 66 位小學 4-6 年級學生為研究對象，以問卷搜集學生滿意度等級及結合授課教師課堂觀察學生使用 AR 分組互動在小組合作式學習。研究結果顯示，學生對融入 AR 的夏令營滿意度及興趣皆有持高度肯定，且學生在課堂活動的參與過程更積極踴躍。建議未來英語夏令營的課程設計，能多方嘗試將擴增實境融入合作學習當中，並視實際需求增長其使用時間，使夏令營英語學習活動更活潑有效。

【關鍵詞】 英語教學、擴增實境、小組合作

Abstract: *The purpose of the research was to investigate how Augmented Reality (AR) assisted elementary school students' English learning. The researcher observed the students using the AR APP called HP Reveal in the course of "Language of Flower in English" based on the way of group cooperative learning through the analysis on the questionnaire of satisfaction levels and the classroom observation on the 66 students from fourth-grade to sixth-grade elementary school students as the research objects. The results of the study showed that students highly affirmed their satisfaction and interest in summer camps integrating AR, and students were more active in the process of participating in in-class activities. The curriculum design of future English summer camps can try to integrate AR into cooperative learning in different ways and lengthen its use time according to actual needs, making learning activities in English summer camp livelier and more effective.*

Keywords: English summer camp, English teaching, Augmented Reality, Teamwork

1 前言

英語，是現今全球化的社會下，一項不可或缺的重要語言技能。因此，臺灣許多家長或是學校，除了在正規的英語學習課程外，也會利用寒暑假期間讓自己的學童參與課外的英語夏令營。

(Muhammad Aswad, 2017) 英語營隊對學習者的社會和心理都有好處，有助於他們放鬆身心，營造舒適的課堂氛圍，結識同班同學，提高學生的興趣並使學習變得更加愉快。因為英語營能夠使學習變得更加多樣化和更加生動，可以減少學習時的壓力，創造出熟悉的溝通方式，創造學習的吸引力，因此，英語營隊是提升學生外語學習素質、培養興趣和能力的有效途徑 (Muhammad Aswad, 2017)。

據兒童福利聯盟 (2012) 指出，當今世代約有七成的孩童能接觸到 3C 產品，其中包含電腦、平板以及智慧型手機。孩童自幼接觸電子產品，習慣於強度高的外界刺激 (兒童福利聯盟, 2012)；當他們進入學校後，眼前所見的卻是制式化的空間與語調平淡的老師，刺激強度不及電子產品，也因此學生的注意力問題逐漸浮現，進而影響到孩子的學習 (游美慧, 2013)。另一方面，由於學生對於智慧型手機或平板電腦使用上的熟悉，搭配今日數位科技的輔助下，學生的學習不再受限於紙本或是實體教具的形式，而是可以透過行動載具、智慧型手機來結合擴增實境，打造一個更創新的學習環境。經過去研究發現，大多數將擴增實境結合學習的課程，不僅能夠提高學生的注意力，同時學生最初對擴增實境感到的興趣，持續保持在課堂中 (Poonsri, 2012)。

因此，本研究目的藉由將擴增實境導入英語花語字彙的課程，觀察學生在課堂透過擴增實境學習花語的互動過程及小組合作成果及活動行為的表現。並藉由該研究的結果，作為未來國內英語夏令營的參考。因而，本研究問題如下：

- (1) 學生對於擴增實境融入英語教學的課程活動，滿意度如何？
- (2) 擴增實境融合的教學活動是否能引起學生興趣？
- (3) 學生在活動中的投入情形和分工合作情形如何？

2 文獻探討

2.1. 擴增實境 (Augmented Reality) 在英語教學上的應用

近年來，擴增實境融入教學設計逐漸受到教學者的重視，(謝虹珊, 2018) 擴增實境是將「現實的環境影像」及「電腦虛擬影像」互相结合的一種新技術，讓使用者可以在親眼所見的實際環境中操作虛擬 3D 立體物件 (陳坤森, 2007)。隨著科技日新月異，行動裝置如智慧型手機或平板電腦配備先進的感測器，可支援有擴增實境功能的應用程式。透過擴增實境與現實生活的整合，能使使用者有更真實、更深刻的使用者體驗 (Tarng, Ou, Yu, Liou & Liou, 2015)。比起投影片學習時的程度，AR 系統更能增加學生學習與教學的吸引力、效率 (Kesim & Ozarslan, 2012)、注意力與滿足感 (Di Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013)。

擴增實境在語言教學上的使用，不僅在國內教育現場有許多老師使用他人開發或是自行設計的互動式擴增實境英語學習系統來教學，國外也相當盛行 (謝虹, 2018)。黃梓銓 (2009) 使用擴增實境技術建置的英語教學系統並應於課堂後，發現學生對英語的學習成效及學習動機有所上升，加上動畫的內容生動，學生也更加踴躍參與討論、發表意見。Enrui、Changhao、Yang、ShanShan、Su 在中國設計英語結合擴增實境的活動，發現結合擴增實境的學習活動能

夠讓課程變得更有互動性及個人化。在擴增實境上使用生動的色彩結合語音發音也能引起學生在語言學習過程中的的注意力 (Min、Alssa, 2020)。

謝虹珊 (2018) 研究結果顯示：在使用擴增實境的教材後，所有學生在「英文認字測驗」上的表現有顯著的提升，其中包含字音、字型及總分的部分。擴增實境的教材使用場域更多、使用時間更長的學校，與單一學習場域相比，其成效有顯著差異 (謝虹珊, 2018)。

2.2. 分組合作學習搭配擴增實境的效果

分組合作學習是一種教學型態，透過兩個以上的人彼此互動互助，達成共同學習的目標。強調以學習者為中心，讓學生能學會主動思考、相互討論或小組練習，使學習不再侷限於老師的直接教導。每位小組成員不僅要對自己的學習負責，也要幫助同組的成員學習。(教育部, 2013)

學生對於初始學習一個新語言或陌生的語言，常常會害怕表現不佳而退縮，但藉由合作學習教學法鼓勵同儕間的合作，能夠降低學生在學習英語時的焦慮與不安，進而提高學生的自信，願意更努力去學習 (劉芊妤, 2012)。

因此，本研究針對該英語夏令營學童透過小組分工合作，並搭配行動載具，完成小組目標導向的方式，觀察學生在學習上使用擴增實境的行為表現。

3 研究方法

3.1. 研究對象

本研究對象為 66 位來自 2019 年 7 月 3 日至 2019 年 7 月 5 日參與南部一所大學主辦為期三天的英語夏令營中的 4-6 年級小學生。

3.2. 研究流程

本研究流程主要分為四個階段：「課程設計階段」、「課程實施」、「問卷設計階段」、「數據收測與分析」。

3.3. 研究工具

本研究所使用的工具為李克特五點量表問卷，施測時間為 2019 年 7 月 5 日英語夏令營課程結束後。

所使用的問卷分為三個部分，包括 (1) 對於營隊中各事項之滿意度；(2) 對各個課程中印象最深刻的地方；(3) 開放性問題，是讓學童自行發揮寫下他們對於營期三天來的心得或建議。

3.4 研究情境教學數位工具及教材

在此次英語夏令營中，以 4-5 人為一小組的方式，採用合作學習進行小組分工合作，完成所有的課堂活動。學生能在活動中學會英語花語的單字，搭配課堂活動的練習，學童能在英語花語的讀寫上有所練習。舉例而言：學生在使用擴增實境應用程式掃描花朵圖案時，會看見手機螢

幕中的花語單字，隨後便將所見的單字寫在課本中，並透過後續課堂活動的反覆練習，學生便能學會英語花語的應用。

本次 AR 教學之數位工具為 HP Reveal 擴增實境應用程式，使用手機或電腦製作擴增實境文件 (Aurasma) 每班配置四台 iPhone 6s，每小組一台。透過以研究者所設計的擴增實境結合英語花語課程為例 (表一)，學生用智慧型手機搭載 HP Reveal 擴增實境應用程式來掃描分佈在教室的不同花朵圖片，同時出現圖片及動畫，來維持學生們的注意力。學生對於螢幕中會浮現的內容感到好奇，且想輪流掃描一探究竟。透過小組分工，英語程度較好的同學會主動願意嘗試使用智慧型手機來掃描，並將所見的花語單字念出來，隨後並由其他小組成員將訊息帶回小組並作紀錄。在有限的時間下，每個人都會發揮自己的專長如紀錄、掃描、傳達訊息。

表一 教學流程

<p>步驟一：課程暖身</p> <p>學生以每 4-5 人為一小組，使用一台智慧型手機，搭配 HP Reveal 應用程式掃描教室中的花朵圖案，並作紀錄。透過合作學習，來達到認字及書寫的能力。</p>	
<p>步驟二：課程開始</p> <p>確認學生在智慧型手機掃描後所記錄的內容，並加入花語的相關知識來學習。如沐親節會送給媽媽的花朵：康乃馨。康乃馨代表熱情。</p>	 <p>3. It's your turn! Guess the flower: (1) _____ A yellow flower looks like a sun. (2) _____ You give the flower to your mother on Mother's Day. (3) _____ A flower means purity. (4) _____ A red flower means passion.</p>
<p>步驟三：小試身手</p> <p>透過紙牌配對的方式，將花朵與花語做連結。學生在經過反覆練習，能夠將花朵的英語、圖片與英語花語做連結。</p>	
<p>步驟四：成果驗收</p> <p>學生選課堂中學到最喜歡的花朵，畫在紙上並搭配花語，送給想送的人。透過分組活動組員之間的討論，彼此會提供在繪畫花朵的技巧分享。課堂結束時，學員們也將花語的書寫結合繪畫，透過自己的方式表達出花語的精神。</p>	

學生透過擴增實境掃描教室中的花朵圖片後，老師便在投影幕中顯示出貼在教室中的花朵，並詢問學生是否知道該花朵的名稱。透過事前的小組分工，英語程度較好的學生會事先將單字發音讀出來，讓所有的學員皆能聽到該花朵的發音。在學生熟悉花朵名稱後，再將花朵與花語作連結。小組間的成員為了當最快完成的小組並得到加分機會，都會彼此互相努力。在小組活動中，學生不僅透過合作完成 AR 的活動及紙牌配對遊戲，在最後個人的繪畫結合花語也相當積極。

4 資料分析與討論

研究結果顯示，學生整體的課程的滿意度為平均數 4.69、標準差 0.56，對於整體老師上課的方式滿意度為平均數 4.64、標準差 0.57。擴增實境融入英語教學活動設計的單元，有 72.9%~75.4% 的學生認為課堂活動有趣。

透過課堂開始前擴增實境的活動，學生參與非常踴躍，也對活動感到好奇。學生經由課堂學習後，能用英語的書寫及口語的方式，表達出花朵代表的花語。藉由合作學習與課堂活動中擴增實境的結合，不同小組間都會積極想在有限的時間內完成課堂活動，以獲得加分的機會。

本研究透過暑期參與、辦理英語夏令營並在其中進行英語教學及學生反應之觀察，基於教師過去辦理夏令營的經驗，發現相較於首次使用的科技結合教學的活動設計，過去要吸引學生注意通常都得依賴多媒體影音播放的音效及動畫效果，且學生的參與度普遍也不高，因為影片的播放多為學生靜靜坐在位子上觀看，既沒有與同儕間的互動亦沒有真實貼近學習的教材，所觀看的影片也只是單方面的輸出，大多數學生會因為課堂活動的類似性質高而對課堂活動內容感到乏味。學生使用手機與 AR 互動之行為多屬積極且好奇，並依照老師給予的指示完成掃描並作紀錄。

本研究首次透過小組合作的形式，將擴增實境的科技融入在英語教學的活動設計，在教學活動過程中，發現學生參與度變高，且因為小組合作過程中需要每個人參與，不同英語程度的學童會在設限的時間內，合作的表現會更積極地來參與活動的競賽，以獲取小組競賽中的加分及完成順序。

5 結論與未來研究

透過本研究者英語夏令營中針對 66 位學童使用 AR 學習過程的觀察及問卷研究結果顯示，透過小組合作的方式並搭配數位科技輔助的學習，不僅能夠提高學生同儕間的合作學習，亦能夠使學生更加踴躍發表自己的想法與老師互動。2019 年首次採用擴增實境結合英語教學活動設計的部分，由於尚未有實施的經驗，故本研究者並未將單一課程中的所有教學活動設計皆採取數位化的活動。但儘管只是初次嘗試，便可明顯發現學生在課堂中的反應多為正面且透過合作學習的表現，老師的角色也不再是傳統教室中知識的權威來源，學習的角色回歸學生為主體。藉由不同程度學生中小組與 AR 互動及互助的學習過程，學生能夠更加深所學的印象，並勇於說出自己的想法及使用課堂所學的新詞與使用方式。

隨著時代變遷、科技的進步，過去以教師為課堂單一傳授知識的形式已漸漸轉變。現今學生所接觸的世界及擁有的學習基礎已和過去不同，電子 3C 產品的無所不在已悄悄融入學童的日常生活中。面對影音多媒體影音時代下成長的數位原民，學校及夏令營的教學法需要適時的改變。

建議未來英語夏令營中的課程設計，能夠多方嘗試將擴增實境融入合作學習當中，並美化其教材的設計，讓學生能不對單一性、重複性高的動畫失去興趣。在教學活動設計中，也建議能將使用擴增實境的時長增長，並在不同的課程中實施，讓學生能夠更習慣數位資訊媒體的融入，提高學習的成效。由於是初次嘗試將擴增實境融入教學活動設計中，在課堂中使用擴增實境的時間及活動僅限制在課堂開始後的 13 分鐘內，做為實驗測試來觀察學生使用上的反應。另一方面，在軟體操作介面的美化方面，由於 HP Reveal 應用程式的簡易性及容易入手。因此，建議日後國小英語夏令營，可將擴增實境融入課堂活動設計，並將使用該科技的時間增長，並配合不同活動重點及課程內容進一步設計，以 AR 提升學生的學習動機與英語花語表達等學習成效。

6 致謝

感謝科技部 (計畫編號:108-2511-H-007 -008 -MY3)部分經費之支持，及謝謝參與本研究之學生。

參考文獻

- Liu, E., Liu, C., Yang, Y., Guo, S., & Cai, S. (2018, December). Design and implementation of an augmented reality application with an English Learning Lesson. In 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (pp. 494-499). IEEE.
- Di Serio, A., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Enrui Liu, Changhao Liu, Yang Yang, ShangShang Guo, Su Cai (2018). Design and Implementation of an Augmented Reality, 494-499.
- Tarng, W., Ou, K. L., Yu, C. S., Liou, F. L., & Liou, H. H. (2015). Development of a virtual butterfly ecological system based on augmented reality and mobile learning technologies. *Virtual Reality*, 19(3-4), 253-266.
- Kesim, M., & Ozarlan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.
- Muhammad Aswad (2017). The Effectiveness English Camp (A Model in learning English as the Second Language). The 5th AASIC 2017.
- Min Fan, Alissa N. Antle (2020). An English Language Learning Study with Rural Chinese Children Using an Augmented Reality App. 2020 Association for Computing Machinery.
- Poonsri Vate-U-Lan. 2012. An Augmented Reality 3D Pop-up Book: The Development of a Multimedia Project for English Language Teaching. In International Conference on Multimedia and Expo (ICME'12), 890-895. Doi: 10.1109/ICME.2012.79
- 謝虹珊 (2018)。擴增實境使用時間對英語學習之成效研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。
- 游美慧 (2013)。新北市公立幼兒園教師對幼兒使用平板電腦及融入教學態度之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北科技大學，台北市。
- 黃梓銓 (2009)。擴增實境應用於英語名詞、動詞及形容詞教學之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。
- 兒童福利聯盟 (2012)。2012 年兒童使用 3C 產品現況調查報告。檢自：
<https://www.children.org.tw/research/detail/70/211>
- 教育部 (2013)。分組合作學習教學手冊。檢自：
<http://teachernet.moe.edu.tw/Upload%5CBook%5C2074%5C分組合作學習教學手冊.pdf>
- 劉芊妤 (2012)。合作學習在英語教學的運用。新北市教育電子報，63(1)。檢自：
<https://epaper.ntpc.edu.tw/index/EpaSubShow.aspx?CDE=EPS20120807181105UO3&e=EPA20110627113823CY1>
- 陳坤森 (2007)。可供多人移動式互動使用之擴增實境系統及方法。國家高速網路與計算中心電子報，19。檢自：
http://www.nchc.org.tw/tw/e_paper/sub_subject/index.php?EPAPER_ID=46&SUB_SUBJECT_ID=29

國小台灣原生種魚類虛擬實境教材之開發與評估

Developing Virtual Reality for Enhancing Fourth Graders to Learn

Indigenous Species of Fish in Taiwan

陳融榆、賴阿福、楊政穎

Chen, Rong Yu, Lai, Ah-Fur, Yang, Cheng-Ying

臺北市立大學 資訊科學系

Department of Computer Science, University of Taipei

g10816003@go.utapei.edu.tw , laiahfur@gmail.com

【摘要】過去水生生物教學可能礙於環境、地點等因素影響教學品質，加上許多學校所設置的生態池受到管理與維護上的困難，造成學生學習上的困難。虛擬實境具備了高度沈浸感、互動性及融入感等特性，能促進學習者主動參與探索過程。本研究目的在於開發一套虛擬實境輔助教材應用於國小學生學習水生生物單元，同時認識台灣原生種魚類，增加學生對水生生物的學習動機及成效，並於系統開發完畢後，邀請教育專家與資訊專家進行試用與評估其適用性。評估結果顯示，專家給予本教材及系統高度正向肯定。

【關鍵詞】 沉浸式學習、虛擬實境、台灣原生種魚類、水生生物單元、ADDIE

***Abstract:** The students often encounter many learning dilemma in aquatic organisms concepts. At the same time, the ecological pools set up in many elementary schools were difficult to manage and maintain. Due to its immersion and interactivity in the learning process, VR technology can promote learners to actively engage participate in the exploration process. The purpose of this study was to develop an immersion VR learning system for supporting the learners to learn basic aquatic organisms unit in elementary school, and to understand the indigenous species of fish in Taiwan. After the system was finished, an initial evaluation was conducted by inviting the elementary school's students to test and experts to assess its suitability in science learning. The evaluation results revealed that the experts showed high appraisal toward this VR material and system. In the future, this study will launch a learning experiment in an elementary school for assessing its effectiveness.*

Keywords: Immersive learning, Virtual Reality, Indigenous Species of Fish in Taiwan, Aquatic Organisms Unit, ADDIE

1. 前言

台灣是位處四面環海的海島型國家，陡峭的山脈造就湍急的溪流、平靜的湖泊等多元的天然水域，同時孕育了無數的原生種生物，「水」在台灣人的生活中擁有密不可分的關係。在國民小學的自然與生活科技領域中水生生物的相關概念占了相當比例，有此可見水域生物的基本常識與認知非常重要。

臺灣擁有豐富的淡水魚多樣性，但隨著人類不當的撈捕以及上游水源的污染，保育已跟不上原生魚種消失的速度，目前除了 10 種已列入保育類的淡水魚，還有約 40-50 種原生淡水魚面臨生存的威脅(楊孟軒, 2019)。隨著人們開始意識到環境保育、環境教育的重要性，將相關議題納入十二年過教課程規劃

中，用以培養人們對於永續發展之重要價值觀(盧姿里，2016)。但國民教育的教學受限於校園環境之中，對於讓學生認識台灣原生淡水魚類與相關課程執行受到限制，因此開發此教材解決教學空間的問題。

隨著現今科技的快速發展，將資訊科技融入教學越來越普及，水生生物單元教學活動結合資訊科技，其學習成效與整體滿意度優於一般教學法(馬維銘、郭雅玲，2019)，而虛擬實境技術的成熟，其具備了情境是學習與想像力的特性，增強學習者的主動學習動機，藉由互動性的學習歷程，提升學生掌握知識的能力(陳曉瑩，2017；陳致錦，2020；郭懿心，2020)。研究旨在設計一套虛擬實境教材，以提升學生對於自然與生活科技學科之學習動機，並認識台灣原生種魚類進而學習生態保育之課程。

2. 文獻探討

2.1. 國民小學自然領域之水生生物教育相關研究

國民小學對於水生生物教學的學習內容，以認識水域環境、水生植物的生長方式、觀察水生動物的身體構造與運動方式為主，由於學習「水生生物」單元的內容繁雜，老師須藉由大量圖片或實物輔助教學活動，才能有效地讓學生從中觀察。許多學校為了配合自然與生活科技的水生生物單元教學，在校內設置水生生態池、水生植物池來輔助教師教學，提供學生學習生態保育與環境保護的課程，但多數校園可用地面積有限，使水生動植物數量與物種受到限制，同時在正式啟用後，生態池各種的管理、安全維護處理不易，影響到教學活動中的效益(張蕙莉，2002；蔡文欣、唐文華，2008；馬維銘、郭雅玲，2019)。本研究參考 109 學年國民小學自然與生活科技四年級課本中，以翰林版教科書「水生生物的世界」單元為主要參考教材，對應康軒版「水生家族」單元與南一版「水生生物」單元，學生在課程中需認識水域、認識水生生物與其身體結構，並進一步了解保護生態的重要性。同時參考六年級課本中「生物、環境與自然資源」單元認識台灣特有種生物教材，給予學生台灣原生種魚類的教學與認識。

2.2. 情境式學習

情境式學習主要強調在學習活動中，知識的學習應建構在真實的活動中，相較於傳統教學著重知識的灌輸，情境式學習較注重教學活動的真實性與互動性，透過文字、影像、音樂等多媒體元素，結合生活中的經驗與知識，並呈現不同的方式讓學習者對於教材內容加以思考並理解。情境式學習的知識來自於相關的情境脈絡，學習者能夠在擬真環境中作出判斷與選擇，從互動中主動學習並獲得知識，進而有效掌握知識、運用知識(蔡居澤，2012；陳曉瑩，2017；郭懿心，2020)。本研究中使用情境式學習運用於水生生物教學活動中，有助於減少學生學習錯誤的觀念。

2.3. 虛擬實境

虛擬實境(Virtual Reality, VR)是透過互動式硬體設備製作出一個擬真的三維空間，其類似真實世界環境，讓使用者擁有高度沉浸性、互動性及想像力的虛擬世界(陳曉瑩，2017；馬維銘、郭雅玲，2019；郭懿心，2020；Steuer, 1992)。在虛擬實境環境中，可以將不易在現實世界中展示的抽象觀念作呈現，例如抽象的電學概念、醫學影像呈現等領域，藉虛擬實境技術可以讓使用者更容易了解與學習相關知識(Lamb et al., 2018；Chen et al., 2020)，因此近年來許多教學開始結合虛擬實境技術，讓使用者透過身歷其境的體驗來理解抽象化知識，有效提升使用者的學習動機與成效(陳曉瑩，2017；馬維銘、郭雅玲，2019；陳致錦，2020；Schott & Marshall, 2018)。本研究中結合虛擬實境技術開發虛擬教材，讓學生能身歷在台灣不同水域認識原生種魚類，不但能提升學生的學習動機，同時有效協助教師的教學活動。

2.4. 動態評量

動態評量是根據靜態評量所提出的改良模式，透過施測者答題時給予大量的互動，達到「測驗-提示-測驗」的程序，在漸進提示的過程中，提示會由抽象逐漸變得更加具體，進而讓受試者在評量過程中學習(朱經明、蔡玉瑟，2000；張新仁、邱上真等人，2003)。動態評量的概念最早是根據俄國發展心理學家 Vygotsky 的社會認知發展論，以「社會中介」、「內化」及「近側發展區」等觀點加以建構，其中動態評量即具有測度學生近側發展區的功能，藉由評量中少許的協助，讓學生學習相對應的概念，同時能增加學生作答的意願、降低犯錯的失落感(許家驊、邱上真等人，2003；張新仁、邱上真等人，2003)。本研究中結合動態評量開發虛擬教材，讓學生能在測驗中透過大量的互動模式，習得預設的學習目標，達到透過測驗過程中學習。

2.5. 數位遊戲學習 (digital game-based learning)

數位遊戲式學習是透過數位遊戲為平台，除了提供娛樂之外，使學習者在遊戲中透過解決問題、克服挑戰，達到教育的目的(蔡福興、游光昭等人，2008)。比較遊戲式學習與網頁式兩種數位學習環境中，兩種學習法對於學習者在知識獲取表現，對於舊觀點的學習遷移表現無顯著的差異；但在新觀點的學習遷移表現上，數位遊戲式學習者則顯著優於網頁式學習者(蔡福興、游光昭等人，2008)。同時透過數位遊戲式教材，可以輔助學生學習較抽象的觀念，同時幫助學習者增強學習興趣與提升學習成效(李宜穎，2007；王柔翔，2009；廖家瑜、連啟瑞等人，2013)。本研究中結合數位遊戲學習之教學模式，讓學生增強學習的興趣，同時在遊戲中增強學習的成效，習得相關知識。

3. 虛擬實境教材設計與評估

3.1. 虛擬實境教材設計

在本研究中使用 ADDIE (分析，設計，開發，實施和評估) 模型來開發 VR 學習系統，輔助四年級學生學習水生生物單元中的水生動物身體構造，以及認識台灣水域原生種魚類，進而學習生態保育與環境保護之課程。在分析階段，本研究調查現今國小自然與生活科技教學水生生物單元中的運作方式及困境。如文獻中，本研究整理出許多老師教學上的困難，當中包含提升教學的替代方式，例如圖片教材、多媒體影音、探索校園生態池等，但都有其優點與缺點，同時受限於校園的教學環境而無法進一步認識台灣水域的魚類；在設計階段裡，將水生生物與溪流、湖泊等元素加入遊戲中，藉著學生與物件互動觸發自然學習之事件。系統依序建立分析階段所提出之互動與測驗兩種系統。互動系統結合先備概念及延伸概念之學習內容，設有虛擬台灣原生魚生態館、水域探索、生物身體構造介紹、遊戲區；測驗系統之題目產生器根據教材產生題目。

在開發階段使用 XAMPP 架設 Apache 伺服器及 MySQL 資料庫，並使用 Unity 遊戲引擎建置虛擬台灣原生魚生態館(如圖 1)，藉由佩戴頭戴式 HTC Vive 設備並搭配使用手持控制設備，探索虛擬水域及碰觸水生生物進行沉浸式學習。同時可進行線上的測驗，線上測驗採用動態評量形式(如圖 2)，在作答過程會提供漸進提示，即以中介教學協助學生完成作答，將學生的學習歷程如學習表現、操作行為等依序透過 C#及 PHP 語言傳送至後端資料庫儲存。另設有互動式遊戲區(如圖 3)，藉由遊戲闖關的模式進行台灣溪流冒險，透過趣味遊戲引起學習興趣及增強學生之學習認知；在實施及評估階段，系統建置完畢及測試後，邀請專家進行系統評估，包含使用介面、有用性、有趣性、教學與學習價值等，且根據專家建議修正虛擬實境教材及系統；完成教材及系統後，將採用準實驗設計，於臺北市某國小將進行教學實驗上，透過前後測方式，以共變數分析(one-way ANOVA)驗證虛擬實境教材及系統對於台灣原生魚的學習態度和學習成就影響，且將學習歷程紀錄資料進行序列分析，提供教學與學習建議。

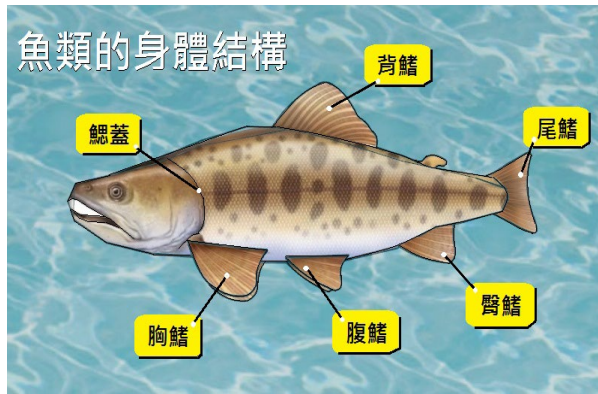


圖 1、(A)虛擬自然水域與台灣原生魚生態館 (B)魚類身體構造介紹



圖 2、(A)水生動物之動態評量 (B)動態評量之漸進提示



圖 3、(A)互動式遊戲區 (B)漸進式提示

3.2. 虛擬實境教材評估

開發此系統目的為透過電腦輔助教學減輕教師教學負擔，因此以教育領域和資訊技術領域專家作為主要對象，針對本研究開發之系統進行評估，以驗證虛擬實境教材及系統之適用性。評估結果獲得初步肯定，包含使用者操作環境簡單，透過互動式、沉浸式學習，讓使用者不須到達野外就能認識天然水域種類及水生動物的結構，同時可進一步認識台灣原生種魚類，將使用者的學習歷程記錄於資料庫，供教師進行學習後的建議，同時也讓學生對自然與生活科技水生生物單元更加深刻。專家提出一些評論及建議，如「學校須提供足夠的 VR 設備」、「大部分教師沒有設計高沉浸感之虛擬實境教材能力，此教材可解決水域生物教學的困境」等，同時給予「系統非常適用於國小自然學科學習」之正向評價。

4. 研究結果與未來展望

為了減低水域生物教學的困境及增進小學生對於台灣原生魚的認識，本研究使用虛擬實境技術開發了一套虛擬台灣原生魚生態館，透過虛擬實境技術讓學生可以身處溪流、湖泊等天然水域環境進行沉浸式學習，並記錄使用者操作歷程，包含測驗成績與學習行為，以提供學習建議，及未來進行滯後序列分析。經過專家評估，此系統能夠有效協助小學生學習台灣原生魚。本研究未來將採用準實驗設計在小學進行教學實驗，以評估學生對於虛擬實境教材接受度，及驗證此教材對於學習效果之影響，包括學習態度和學習成就。

謝誌

The authors will show thanks to partial financial support from MOE project under contract NO. PEE1080219.

5. 參考文獻

5.1. 中文文獻

王柔翔(2009)。融入環境特色之科學數位遊戲學習對學校認同與環境覺知的影響~以【校園植物】為例。

國立臺北教育大學自然科學教育學系學位論文，臺北市。

朱經明、蔡玉瑟(2000)。動態評量在診斷國小五年級數學障礙學生錯誤類型之應用成效。《特殊教育研究學刊》，18，173-189。

李宜穎(2007)。不同學習成就學童在數位遊戲學習系統中問題解決歷程之比較:以【希望之旅】為例。國立臺北教育大學自然科學教育學系學位論文，臺北市。

張蕙莉(2002)。小學校園水生池現況及其課題探索之研究。臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。

張新仁、邱上真、張酒雄、方吉正、莊麗娟、簡妙娟、鄭博真、吳慧珠、潘世尊、李長燦（2003）。《學習與教學新趨勢》。臺北市：心理出版社。

馬維銘、郭雅玲(2019年，4月)。擴增實境與虛擬實境技術運用於國小水生生物世界教學之研究。論文發表於第十一屆全球商業經營管理學術研討會，高雄市。

陳曉瑩(2017)。虛擬實境 4D 情境式學習對高中生英文學習之影響。淡江大學教育科技學系研究所在職專班碩士論文，新北市。

陳致錦(2020)。虛擬實境應用於電腦組裝教學之學習成效與易用性研究。國立臺北教育大學數位科技設計學系玩具與遊戲設計碩士班碩士論文，臺北市。

郭懿心(2020)。國小天文概念虛擬實境教材之開發與應用。臺北市立大學資訊科學系研究所碩士論文，臺北市。

許家驊、邱上真、張新仁(2003)。多階段動態評量對國小學生數學學習促進與補救效益之分析研究。《教育心理學報》，35(2)，141-166。

楊孟軒(2019)。消失中的瑰寶:臺灣原生淡水魚的滅絕危機。臺灣大學新聞研究所學位論文，臺北市。

蔡文欣、唐文華(2008)。網路虛擬校園生態池融入國小自然科學教學之設計與研究：以"水中生物"單元為例。國立新竹教育大學資訊科學研究所碩士論文，新竹縣。

蔡居澤(2012)。情境教學法在綜合活動領域教學的運用。《體驗教育學報》，6，173-178。

- 蔡福興、游光昭、蕭顯勝(2008)。從新學習遷移觀點發掘數位遊戲式學習之價值。《課程與教學》，11(4)，237-277。
- 廖家瑜、連啟瑞、盧玉玲(2013)。國小學童月亮數位遊戲學習之發展與學習成效之評估。《科學教育學刊》，21(3)，317-344。
- 盧姿里(2016)。利用海洋科普知識進行愛護環境、尊重生命與永續發展之價值教育。《嘉大教育研究學刊》，(37)，1-31。

5.2. 英文文獻

- Chen, J. C., Huang, Y., Lin, K. Y., Chang, Y. S., Lin, H. C., Lin, C. Y., & Hsiao, H. S. (2020). Developing a hands-on activity using virtual reality to help students learn by doing. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(1), 46-60.
- Lamb, R., Antonenko, P., Etopio, E., & Seccia, A. (2018). Comparison of virtual reality and hands on activities in science education via functional near infrared spectroscopy. *Computers & Education*, 124, 14-26.
- Schott, C., & Marshall, S. (2018). Virtual reality and situated experiential education: a conceptualization and exploratory trial. *Journal of computer assisted learning*, 34(6), 843-852.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73-93.

**Someone mentioned you in a comment:
How media richness enhances social support on Instagram
有人說你的相片讚：Instagram 媒介豐富度作為社會支持的功能**

Hung Tsai, Yu-Hua Deng, Tsai-Ling Yang
NCTU DCAT

htsai0601.dhss06g@nctu.edu.tw , happylife850211@gmail.com , tsling1.41@gmail.com

***Abstract:** This study aims to take a look into one of the most popular social media among teenagers and young adults - Instagram. We distributed questionnaires to investigate if media richness can bring perceived social support to Instagram users. The results show that the media richness of Instagram stories and posts has positive influence on perceived social support, with perceived interactivity as the mediator. On the other hand, self-presentation has no significant indirect effect on between media richness and perceived social support.*

Key words: Instagram, media richness, social support, perceived interactivity, self-presentation

【摘要】本研究根據現今時下最多年輕人使用的社群媒體 Instagram 作為研究對象，欲探討具備獨特媒介豐富度的 Instagram，對於個人的自我展現以及互動性對於社會支持感的影響。研究結果顯示，不論是貼文或限時動態媒介豐富度，都可顯著預測個人的自我展現以及互動性。而在社會支持部分，結果顯示自我展現無法預測社會支持感的產生，推論原因為個體在自我呈現的過程中產生了選擇性機制可能間接影響了揭露的真實性；另外互動性構面則可以顯著預測社會支持感的產生。

【關鍵字】 Instagram、媒體豐富度、社會支持、感知互動性、自我呈現

1. Introduction

Instagram is one of the most popular social platforms among people between the age of 15~34 in Taiwan (蘇思云, 2018). With features like “watch and burn” stories, poll, face filters, etc. Users can perceive the degree of media richness while sending/receiving messages. With texts, photos, videos, emoji... they can make others feel as if they are communicating face to face (Walther & Burgoon, 1992). The main purpose of this study is to investigate the indirect effects of self-presentation and interactivity between media richness and perceived social support. We also compare stories and posts to see how they differ in all the variables.

Most of the researches on media richness believed that media richness can enhance interactivity and enable users to communicate with non-verbal clues, which helps reduce the restrictions of computer mediation environment, and hence increases and social support for users. However, in addition to reception analysis, the messages sent by the users should also be investigated. Therefore, this study incorporates the spectacle/performance paradigm (Abercrombie & Longhurst, 1998) to see how users do self-presentation on Instagram, and how does self-presentation bring social support to the users. Still, little is known about Instagram stories. How media richness of Instagram stories affects self-presentation and interactivity has become our goal in the academic field.

After being launched in 2010, Instagram popularized quickly with various photo filters and became a stage for users to generate self-identity through displaying their lives (Lee, Lee, Moon, & Sung, 2015). Users are required to upload a picture or video to post any content. Some users create their unique style by embellishing their pages with photos that follow a specific palette or by posting contents related to specific topics.

2. Literature Review

Media richness on Instagram

In 2014, Instagram launched the feature “stories”, in which the shared contents will be displayed for only 24hours. This encourages users to share “the small moments”, emphasizing the ephemeral of life (Bayer, Ellison,

Schoenebeck, & Falk, 2016). Unlike general posts, which can be permanently retained and checked at any moments, stories force users to seize the time to watch other's stories while enjoying the fun of instant sharing themselves. Not long after stories launching, Instagram released a variety of creative functions, such as superzoom, funny face filters, draw & handwrite, location stickers, etc. It not only provides users with creative ways to display their moments in life, but also with channels for others to reply to the user's contents.

In past studies, media richness theory and social presence theory have proposed "non-verbal cues": the more diverse forms of clue are used in messages, the more precise emotions, feelings or thoughts can be expressed by users (Trevino, Lengel, & Daft, 1987; Gunawardena & Zittle, 1997). Also, social presence provided by non-verbal cues can achieve similar effects of face-to-face communication such as proximity, immediateness, intimacy and trust (張家菊, 2013; Walther & Burgoon, 1992). Imagine you are in a long-distance relationship, by which way can make you feel the other's presence, sending emails or video chatting? In Instagram stories, users can convey emotions that text messages cannot, through images, emoji, GIFs and such.

There are four measurement aspects of media richness (Daft & Lengel, 1983), to apply on Instagram would be: (1) Ability to handle multiple information cues simultaneously, e.g. add words, GIFs, location tag on photo/video. (2) Ability to facilitate rapid feedback, e.g. the comments in posts and private messages in stories. (3) Ability to establish a personal focus, e.g. use emoji to express personal feelings vividly. (4) Ability to utilize natural language, e.g. texts can be easily added beneath posts or in stories.

Self-presentation

Goffman's dramaturgy theory (1978) views our daily life as drama, and social structure is a series of roles that we have to play as. Once being in a certain role context, individuals need to fulfill the role expectations. Abercrombie and Longhurst (1998) also realized the role transition in the audience, hence proposed "spectacle/performance paradigm", which reconstructs the role of "the audience", emphasizing the activeness of them (張玉佩, 2005). On Instagram, users follow their friends, family members, or opinion leaders to achieve their goals of "watching spectacle"; they are also followed by others to achieve the "performance" part. The photo wall of their accounts can be seen as the users' performing stage or exhibition room.

Graphic messages in media also can urge users' desire to show themselves. Users can be content producers and audience at the same time. The process of continuous watching and modifying self-image is called social-grooming (林燕秋, 2009; Ellison & Vitak, 2015), which is inseparable from the essence of social media. Social-grooming is multi-directional. Every action that the users take is carefully considered. In social media, users can learn others' attitude from the feedback, thus adjusting the content of next post. Instagram forms a performance field of the exhibition/self-pity cycle, covering the contradictory public/private field (張玉佩, 2004; 王靜玟, 2016).

H1: The media richness of Instagram posts(H1a) and stories(H1b) can increase self-presentation.

Interactivity

The degree of interaction represents the simultaneity when the two or more parties communicate through the media. Then, perceived interactivity is an extension of the concept of interaction, which refers to the extent that users participate in media or interact with others (Ko, Roberts & Cho, 2006). The degree of perceived interactivity is evaluated according to the degree of interactivity and control by user's actual experience. Under the concept of media richness, interactivity has become one of the most important characteristics in new media (Chung & Zhao, 2004). This study focuses on the rich social media Instagram as a research project, using the perspective of "perceived interactivity level" to examine the degree of interactivity with user's subjective perception and emphasize more on the real interaction experience of the individual after the actual use.

H2: The media richness of Instagram posts(H2a) and stories(H2b) can increase perceived interactivity.

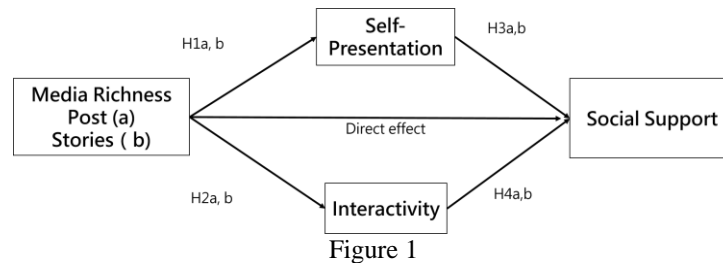
Social support

Self-presentation is one of the important motivations to use social media (Papacharissi, 2011). Self-presentation in social networking sites increases self-confidence, gets attention, achieves a sense of accomplishment, etc. Past research has shown that interactivity can enhance users' social presence and strengthen the relationship of users (Lee, Jeong, Park, & Ryu, 2011). The link between individuals allows them to find each other through the media and gain social support - in the forms of emotional support, companionship and encouragement (Li, Chen & Popiel, 2015).

Social support can be divided into three dimensions of information: (1) Information from important others (help, care, dependence); (2) Respectful or valuable information (recognition and respect) for individuals (3) The communication network to which the individual belongs, feelings related to interpersonal relationships, mutual help and encouragement (Abbey, 1993). Interpersonal interaction on the Internet has a positive impact on user's psychological condition LaRose, Eastin, & Gregg (2001). Communication on the Internet can increase social support and reduce their loneliness. Figure 1 shows the entire model of this study.

H3: Self-presentation can be a mediator between media richness and social support on Instagram posts(H3a) and stories(H3b).

H4: Interactivity can be a mediator between media richness and social support on Instagram posts(H4a) and stories(H4b).



3. Methods

The questionnaire was collected online from December 16, 2018 to December 22, 2018, for 7 days. 247 questionnaires were collected, with the effective sample size of 187. Male respondents accounted for 28.3% (N=53), while female respondents accounted for 71.7% (N=134). Sample ages ranged from 17 to 41 years old, with the average of 23.1 years old.

The online questionnaire is divided into 3 parts: (1) Demography data and the intensity of media use. Then the respondents would be randomly assigned to “posts group” and “stories group” to accomplish the following parts (N=92 for posts and N=95 for stories respectively). (2) Media richness, self-presentation and perceived interactivity. (3) Social support, which is mainly measured for personal feelings and experiences. According to the reliability test, all of the measurements are highly reliable (Cronbach’s alpha >0.7).

All the measurements are based on the Likert five-point scale. Options of each question are scaled from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). In the entire model, “media richness” is the independent variable, while “social support” is the dependent variable, with “self-presentation” and “interactivity” as mediators.

(1) Media richness: The measurements refer to Wang, Hsieh & Song (2012)’s adapted version from the scale developed by Carlsion et. al (1999). The four aspects of the perceived media richness were measured: multiple information cues, rapid feedback, personal focus and natural language. Respondents were asked to rate Instagram’s media richness such as “Instagram’s stories features allow me to communicate with others instantly.”

(2) Self-presentation: The measurements were modified from Mahmood (2018) and Keasnova (2009). We asked about self-expression, self-recording and self-disclosure to understand the behaviors of users. Such as: "I use Instagram posts/stories to show my personality traits." and "I use Instagram posts/ stories to record my life."

(3) Interactivity: The measurements were modified from the scale compiled by 蔡雯婷 (2015). The aspects of interactivity include two-way communication, positive emotions and emotional connections. Such as "I feel happy when I use Instagram posts/stories to communicate with people."

(4) Social support: The measurements of social support were modified from the scale proposed by 吳佳輝 (2004). The emotional, informational and instrumental facets of social support perceived by individuals were measured. Such as "someone cares about my feelings." and "someone can listen to my personal feelings."

4. Findings

Looking into the respondents' habits of using Instagram, 65.2% of the respondents use posts (N = 122) in every few weeks, while 62.5% of the respondents use stories at least one time within a week (N = 117). It's obvious that the respondents are more adhered in stories. In terms of checking other people's updates, the frequency of checking posts and stories are similar: more than 90% of the respondents check others' updates at least once a day.

Table 1. Descriptive statistics of measurements

Measurements	Posts (N = 92)		Stories (N = 95)	
	Mean	SD	Mean	SD
Media richness	3.89	.043	4.16	.002
Self-presentation	3.36	.028	3.14	.042
Interactivity	3.86	.020	4.00	.017
Social support	3.73	.063	3.79	.052

We conducted t-tests to know if the 4 variables really differ between posts and stories. The results show that they only have significant difference in media richness ($t = 3.08, p = .002^{**}$); there is no significant difference in self-presentation ($t = 1.66, p > .05$), interactivity ($t = .12, p > .05$), and social support ($t = -.74, p > .05$).

Media richness and self-presentation; media richness and interactivity

Research hypothesis H1a, b: The media richness of Instagram can increase users' self-presentation. The adjusted coefficient of determination R^2 are respectively 0.36 (posts) and 0.11 (stories), which show explanatory power of media richness to self-presentation. The normalized regression coefficient β are 0.81 ($p < .001^{***}$) for posts and 0.42 ($p < .01^{**}$) for stories, indicating that the two are positively correlated. H1a and H1b are established.

Research hypothesis H2a, b: The media richness of Instagram can increase user's perceived interactivity. The adjusted coefficient of determination R^2 are respectively 0.46 (posts) and 0.5 (stories), which show the explanatory power. The normalized regression coefficient β are respectively 0.66 ($p < .001^{***}$) for posts and 0.61 ($p < .001^{***}$) for stories, indicating that the two are positively correlated. Therefore, H2a and H2b are established.

Indirect effects of self-presentation and interactivity:

Research hypothesis H3a, b: self-presentation can be a mediator between media richness and social support on Instagram. Path analysis results show that media richness has no significant direct effect on social support in both

posts and stories. The model explanatory power for posts is 34%, p value $>.05$ ($R^2=0.34$, $\beta=.0749$, $p >.05$); and for stories is 24%, p value $>.05$ ($R^2=.24$, $p >.05$). indicating the direct effect does not exist. The mediation effect analysis found that self-presentation is not significantly related to social support ($\beta = .18$, $p >.05$ for posts; $\beta = .07$, $p >.05$ for stories), which indicates that indirect effect does not exist in posts. So H3a, H3b are denied.

In terms of interactivity, the regression coefficient of perceived interactivity and social support is 0.4 for posts ($p <.01^{**}$), and 0.3 for stories ($p <.05^*$), both of which are positively correlated. Therefore, we conducted further analysis and found that the confidence interval did not pass through 0 for posts (BootLLCI = .1173 BootULCI = .6820) and for stories (BootLLCI = .0447, BootULCI = .5454), showing that perceived interactivity has a full mediation effect between media richness and social support (since the direct effect doesn't exist). Research hypotheses H4a and b are both established. The whole model of path analysis results is shown in Figure 2.

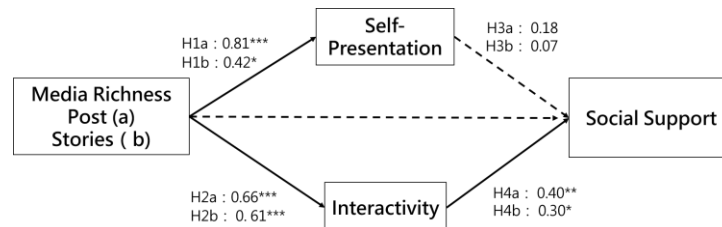


Figure 2. Whole model of path analysis results

5. Discussion

Overviewing Instagram in general, media richness is positively related to self-presentation and perceived interactivity. Comparing posts and stories, the difference between the two is not significant in the overall model, while the descriptive statistics shows that the respondents perceive more media richness from stories ($M = 4.16$, $SD = .002$) than from the post ($M = 3.89$, $SD = .043$) as we predicted. However, the high media richness doesn't bring significant difference in perceived interactivity. Presumably stories have more interactive functions than posts, people tend to respond to their specific others, no matter in stories or in posts. Perhaps to users, the features of stories is for displaying their creative works instead of for interacting with others. Users' intention of choosing different posting channel on Instagram could be included in further research.

However, in terms of spectacle/performance, the degree of self-presentation of posts (Mean=3.36, $SD=.028$) is slightly higher than stories (Mean = 3.14, $SD = .042$), which is possibly related to the transient essence of stories. Stories will disappear 24 hours after the publication; but posts will remain on their personal pages permanently unless being deleted. Due to this nature, posts is regarded as a tool for long-term personal image construction and a stage for self-expression or record of memorable events.

When self-presentation is used as a mediator variable, it is found that social support cannot be significantly predicted. We assume that self-presentation on Instagram is mostly based on selective disclosure, which is used to manage personal image (Bazarova & Choi, 2014). People tend to present the better side of life in social media, and may not be completely honest. This may also be caused by social comparison: people compare themselves to others as a way of fostering self-improvement, self-motivation, and a positive self-image instead of getting social support.

This survey only recruited Taiwanese respondents, the external validity to other countries is unknown. This research can be regarded as a preliminary exploration of self-presentation and interactivity of Instagram's stories in Taiwan. Considering that Facebook also launched similar functions and the users of Facebook is different in age and habit, comparison between Facebook and Instagram could be an interesting topic for future research.

6. References

- 王靜玟 (2016)。《Facebook 親密關係動態的展演行為與自我揭露》。世新大學口語傳播學系碩士論文。
 吳佳輝 (2004)。〈社會支持對網路成癮的影響〉。《資訊社會研究》，7，173-189。

- 林燕秋 (2009)。《自我的線上舞台--影音分享網站之閱聽人研究》。元智大學資訊傳播學系學位論文。
- 張玉佩 (2004)。〈閱聽人概念的探索:從網路經驗出發〉。《中華傳播學刊》，5，37-70。
- 張玉佩 (2005)。〈從媒體影像觀照自己：觀展／表演典範之初探〉。《新聞學研究》，(82)，41-85。
- 張家菊 (2013)。《智慧型手機即時通訊軟體使用評估：以 LINE 為例》。中國文化大學新聞學系碩士在職專班學位論文。
- 蔡雯婷 (2015)。《使用者感知互動程度影響持續使用意願之研究：以行動即時通訊軟體為例》。國立臺灣師範大學圖文傳播學系碩士論文。
- 蘇思云 (2018)。台灣 IG 月活躍用戶數已近三分之一人口！亞瑞特數位社群行銷執行長黃逸旻：用這 5 招提高粉絲數。取自 <https://www.cheers.com.tw/article/article.action?id=5092097>
- Abbey, A. (1993). The effect of social support on emotional well-being. In First International Symposium on Behavioral Health. Nags Head, North Carolina.
- Abercrombie, N. & B. Longhurst. (1998). Audiences: A sociological theory of performance and imagination. London: Sage.
- Bayer, J. B., Ellison, N. B., Schoenebeck, S. Y., & Falk, E. B. (2016). Sharing the small moments: ephemeral social interaction on Snapchat. *Information, Communication & Society*, 19(7), 956-977.
- Bazarova, N. N., & Choi, Y. H. (2014). Self-disclosure in social media: Extending the functional approach to disclosure motivations and characteristics on social network sites. *Journal of Communication*, 64(4), 635-657.
- Brock, Smith J. (1997). Selling alliances: Issues and insights. *Industrial Marketing Management*, 26, 146-161.
- Carlson, J. R., & Zmud, R. W. (1999). Channel expansion theory and the experiential nature of media richness perceptions. *Academy of Management Journal*, 42, 153-170.
- Chung, H., & Zhao, X. (2004). Effects of perceived interactivity on web site preference and memory: Role of personal motivation. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10, 00-00.
- Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1983). Information richness. A new approach to managerial behavior and organization design. Texas A and M Univ College Station Coll of Business Administration.
- Ellison, N. B., & Vitak, J. (2015). Social network site affordances and their relationship to social capital processes. *The handbook of the psychology of communication technology*, 32, 205-228.
- Goffman, E. (1978). The presentation of self in everyday life. London: Harmondsworth.
- Gunawardena, C. N., & Zittle, F. J. (1997). Social presence as a predictor of satisfaction within a computer-mediated conferencing environment. *American journal of distance education*, 11(3), 8-26.
- Keasnova, H., & Kolesnikova, E. (2009). "It won't happen to me!": Self-disclosure in online social networks. Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems.
- Ko, H., Roberts, M. S., & Cho, C.-H. (2006). Cross-cultural differences in motivations and perceived interactivity: A comparative study of American and Korean Internet users. *Journal of Current Issues & Research in Advertising*, 28(2), 93-104.
- LaRose, R., Eastin, M. S., & Gregg, J. (2001). Reformulating the Internet paradox: Social cognitive explanations of Internet use and depression. *Journal of online behavior*, 1(2), 1092-4790.
- Lee, K. M., Jeong, E. J., Park, N., & Ryu, S. (2011). Effects of interactivity in educational games: A mediating role of social presence on learning outcomes. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 27(7), 620-633.
- Lee, E., Lee, J.-A., Moon, J. H., & Sung, Y. (2015). Pictures speak louder than words: Motivations for using Instagram. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(9), 552-556.
- Lo, S.-K. (2008). The nonverbal communication functions of emoticons in computer-mediated communication. *CyberPsychology & Behavior*, 11(5), 595-597.
- Li, X., Chen, W., & Popiel, P. (2015). What happens on Facebook stays on Facebook? The implications of Facebook interaction for perceived, receiving, and giving social support. *Computers in human behavior*, 51, 106-113.
- Mahmood, Q. K., Zakar, R., & Zakar, M. Z. (2018). Role of Facebook use in predicting bridging and bonding social capital of Pakistani university students. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 28(7), 856-873.
- Papacharissi, Z., & Mendelson, A. (2011). Toward a new(er) sociability: Uses, gratifications and social capital on Facebook. *Media Perspectives for the 21st Century*, 212-230.
- Trevino, L. K., Lengel, R. H., & Daft, R. L. (1987). Media symbolism, media richness, and media choice in organizations: A symbolic interactionist perspective. *Communication research*, 14(5), 553-574.
- Walther, J. B., & Burgoon, J. K. (1992). Relational Communication in Computer-Mediated Interaction. *Human Communication Research*, 19(1), 50-88.
- Wang, W., Hsieh, J. J. P.-A., & Song, B. (2012). Understanding user satisfaction with instant messaging: An empirical survey study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28(3), 153-162.

運用繪本教學提升國小一年級英語學習動機之行動研究

An Action Research on Using Picture Book to Improve English Learning

Motivation of First Graders in Elementary Schools

程明惠 Ming-Hui Cheng、何俐安 Li-An Ho

淡江大學教育科技學系 Educational Technology, Tamkang University

mhc_511@hotmail.com, lianho@mail.tku.edu.tw

【摘要】 本文呈現一進行中研究的初步成果，研究旨在探討英語繪本的教學設計對國小低年級學生英語學習動機與課堂表現之影響。本研究採行動研究法，以研究者任教的國小一年級兩個班共 57 位學童為研究對象，進行 6 週共 12 節課之英語繪本教學課程。資料蒐集方法包括：觀察及文件收集（即學生對課程活動之心得回饋、教師教學日誌）。本研究之質性資料依循 Lichtman 的三 C 分析法，進行解碼、分類與鑑別，質性資料以三角驗證法加以檢驗以提升信度。主要研究發現包含：(一)教師運用繪本教學法於字母教學對未接觸英語學習者的字母與單字學習有正面的影響；(二)教師運用繪本教學法有助於學生的課堂表現；(三)能培養學生專注聆聽的能力與表達力；(四)繪本教學能有效激發低年級學生學習英語的動機與興趣。

【關鍵詞】 繪本教學、國民小學低年級、英語學習、學習動機

Abstract: This paper presents a preliminary study that aimed at explore the influences of picture book (PB) on English learning motivation of first graders in Elementary Schools. We adopted an action research approach. The participants were two classes of first graders (57 students in total). The experiment instruction consists of 12 lessons in 6 weeks. Data collection methods include: observation and document collection (i.e. students' feedback on course activities, teacher's log). The qualitative data of this study is decoded, classified and identified according to Lichtman's three C analysis method, and the qualitative data is examined by the triangulation method to improve reliability. The preliminary findings are 1. PB has positive influence in alphabets teaching for students who have not had previous English learning experiences; 2. PB facilitates in-classroom performance; 3. PB facilitates students' ability to listen and express in English; 4. PB enhances English learning motivations.

Keywords: picture book, the lower grades of elementary school, English learning, learning motivation

1. 前言

在英語文領域方面，隨著時代的變遷，英語文除了被視為人際溝通的工具之外，當今亦是學習各領域知識的媒介（摘自十二年國民基本教育課程綱要總綱）。十二年國教把英語推到了更重要的位置。英

語除了被視為人際溝通的工具之外，現在也成為各學科的學習媒介。英語學習不再是死背文法、背單字，而是自然透過英語去接觸學科，跟其他學科一起成為生活的一部分。而這英語領域的變革，就是希望能徹底改變台灣英文的刻板教學模式。目前由於國小英文沒有升學壓力，任課老師可結合生活情境引導孩子。尤其是針對國小低年級的學生，若在一開始未接觸過英語學習時，能藉由任課老師的在課程內容上的設計，利用生動活潑的繪本教學來引導學生的學習興趣，提升學生的學習動機進而達到學習成效。近幾年就研究者觀察，在第一線的教學現場上，繪本教學是許多教育工作者運用的教學策略，因為可透過教學過程中遇到的問題或回饋來進行省思，進而讓學習者產生有意義的學習，且又能增進表達與理解能力。因此，本研究旨在：（一）探討運用繪本學法於國小低年級英語教學之影響，以及（二）透過運用繪本教學法於國小低年級英語教學之行動研究，增進教師之專業成長。期許學習者能透過參與繪本教學活動，認識字母、認識單字、延伸應用字彙等學習策略，進而提升英語學習的動機。

2. 文獻探討

2.1 繪本教學

在各式各樣的閱讀教材中，繪本是最快速吸引學生學習並培養閱讀興趣的教材，繪本中的插畫能輔助學生思考故事脈絡，不會因看不懂英文而侷限其閱讀。一個內容豐富的故事能幫助學生拓展字彙量，學習新詞語法，培養閱讀素養，更能激發其好奇心想進一步讀故事的慾望(Fisher, 1996)。「繪本」特別強調視覺效果，版面大，插圖精美，插圖不僅能輔助文字，更能強調主題內容的表現，以引發兒童觀賞及閱讀興趣為目的(林敏宜, 2000)。運用圖文並茂的繪本作為教學教材，設計一連串適合學習者的課程，進行教學活動，並藉由教學過程中的互動，傳遞教學主題與內容，以達到教學目的與學習效果。因此本研究選擇低年級學習者感興趣，以圖片為主的字母繪本進行教學，以期達到學習成效。在本研究中所使用的「英語繪本」乃是一種以圖畫為主，英語文字為輔的書籍，藉由主題、圖畫或重複的句型來成為學習語言的媒介。賴蕙瑩(2015)認為，身為教學者必須先了解繪本的文學要素，才能挑選適合的繪本，以激發兒童閱讀的興趣。繪本在教學上具有多面向的功能，無論是學生的認知學習、語言發展或學習興趣與動機，尤其針對國小低年級英語繪本教學的過程中，能讓教學者有別於傳統的英語教學方式來吸引學生，同時能引導低年級學生學習英語，增進閱讀興趣，進而提升學習英語的自信心。

2.2 繪本教學對國小低年級學習者的學習影響

圖像能傳達文字無法表現的訊息，它超越文字的限制，為不同國度、各種年齡層的兒童提供幻想的世界。正因如此，用「圖」說故事的繪本在兒童書裡佔有相當重要的地位(郝廣才, 1995)。指導兒童閱讀，透過別人的經驗、幫助進而克服困難、解決問題、增加兒童承受挫折的能力(洪蘭, 2001)。繪本可與生活經驗結合，由於兒童的生活體驗較少，可藉由閱讀繪本，體驗不同的生活方式，學習不同人、事、物的看法，間接的豐富其生活的體驗(許杏安、邱惠如, 2013)。此外，繪本多數以圖畫為主，文字為輔，藉由圖畫吸引兒童及看圖說故事的樂趣，並進而培養出閱讀的習慣。最後，由繪本讓兒童學習單字和語詞，透過圖畫讓孩子發問及表達想法，在無形中促進兒童的溝通與表達能力(李潔琳, 2014)。

2.3 繪本教學與學習動機之關聯

學習動機為引起學生想要學習的心，並能持續推動學習的動力進而達成學習目標，而學習動機又可依內在驅動力或外在驅動力細分成內在動機與外在動機(張春興, 1996)。黃淑婉(2007)認為動機不再被視為個人不變的特質，而是受到時間、學習環境、教學方法、人際互動等各種因素影響。教育的最高目標，就是讓學生即使離開課堂，也有主動學習的動機和能力，如果能夠將英語融合在現實生活的情

境中，將可大大提升使用的能力。語言是需要長期練習的，不能讓英語只侷限在課堂上，長時間的聆聽、溝通、閱讀、寫作將有效的提升英語能力，也會逐漸提高學生英語學習動機（施宥廷，2016）。

在國內可看到許多教育工作者皆以繪本融入教學來進行研究，例如：林姿綺（2011）將英語繪本應用於國小二年級字母拼讀教學，研究發現，在國小二年級學生的字母拼讀學習成就測驗之表現，不論是在總分與三層面（聲韻覺識、認字、拼字）上，接受英語繪本字母拼讀教學法之學生，其表現皆優於接受一般字母拼讀教學法之學生。林秀暖（2012）以新北市一所偏遠小學的英語活化課程為例，實施英語繪本教學，研究發現，透過繪本活潑有趣的內容，有助於提升學習興趣、自信心、學習動機、閱讀興趣。盧雅綸（2014）的英語繪本教學對國小五年級生英語學習動機及學習成效之影響的研究中，發現英語繪本教學對學生在英語學習成效尚有明顯的進步，英語學習的動機也明顯上升。何美慧（2015）使用可預測性故事之英語繪本對國小學童實施英語教學後，發現繪本教學對學童英語能力的提升有整體的成效；實驗組學童在學習動機整體表現及「內在動機」、「工具性」、「自我效能」、「控制信念」、「測試焦慮」五個向度上優於控制組；繪本教學活動的方式，不僅能得到學童的喜愛，在實質的教學效益中，也得到正向的學習成效。

3. 研究設計

3.1 研究方法

本研究採行動研究方式，探討繪本教學課程內容對國小低年級學生學習英語的動機。並透過反省性螺旋「教案設計、學習單、觀察和省思」的教學歷程，不斷發現英語繪本教學對於學生益處，並持續改變遇到的教學困難與省思相關解決方案。

3.2 研究對象

研究對象為研究者所任教本的新北市國小一年級二個班共 57 位學童為研究對象，進行 6 週共 12 節課之英語繪本教學課程。本研究進行前，學生需要先接受學生英語學習背景問卷以了解學生的起始能力和英語學習現況。研究對象就讀國小前英語學習經驗比例：0 年(19.30%)，1 年內(42.10%)，1-2 年內(24.56%)，2 年以上(14.04%)；研究對象中，在校外補習英語的學童佔總人數的 57.89%。

3.3 研究方法、工具與資料分析

資料蒐集方法包括：觀察及文件分析（包括學生對課程活動之心得回饋、教師日誌），研究工具包含「學生課堂表現觀察」、「學生回饋學習單」及「教師教學日誌」。本研究之質性資料依循 Lichtman（2006）的三 C 分析法，進行解碼、分類與鑑別。本研究之質化資料亦以三角驗證法加以檢驗以提升信度，學生繪本回饋單開放式題目的資料整理後建立成電子檔，根據學生回饋的內容，分析有相同與相異想法之學生特質，並進一步透過訪談了解學生想法，加以對比學生紙筆回饋與口頭回饋資料的相似與相異度，加強研究信度。學生課堂中的學習狀況則利用教師省思札記與課堂觀察紀錄加以分析；研究者於課後立即將與學生的互動情形、上課流暢度、學生的學習態度、學生上課的反應等資料彙整於教師教學日誌，以了解繪本的學習成效並作為螺旋研究過程中需改進的教學反省。

3.4、教學設計

以新北市英語教學中心所推薦的 83 本英語優良讀物之一：Alphabet Ice Cream 為本研究的繪本教學所訂定的學習內容為基礎，研究者將以學習者能聽懂、能口說、能認讀、能書寫字母為課程目標。由於學生為英語初學者，認識的英語字彙及閱讀能力有限，繪本選擇依以下三個原則：字少（不要給孩子太大

的壓力)、圖畫清楚(可以看圖猜意思)、句型的重複性要高(容易朗朗上口)吳敏蘭(2007)。表 1 呈現教學行動之單元教學個階段活動設計說明。

表 1

單元教學個階段活動設計說明

階段	內涵
第一階段 Phonics	Phonics (自然拼音)是一種字母拼讀法,只要看著字母就可以發音,學習 Phonics 為的是建立學生看字讀音、聽音辨音及聽音拼字的能力。學會了自然拼音,其中的好處是當你唸(自然拼音)文章時,即使遇到不認識的單字,也可以透過自然拼音的規則性,輕易的唸出單字,並透過前後文來猜出這個單字的意思,所以透過自然拼音的拼音練習,培養學生閱讀的基礎能力,提升學生主動閱讀的興趣。
第二階段 英語繪本 時間及問 答互動	依主題挑選相關合適的英語繪本,依內容挑選出符合 108 國民小學英語課綱的單字、句型進行教學,之後由老師唸繪本,並根據繪本內容設計問題,利用問答的方式提供學生口語練習的機會,鼓勵學生勇於發言,藉此活動進行學生聽與說之能力的培養。
第三階段 動手做延 伸活動	英語繪本課程除了希望能藉此提升學生的英語學習興趣外,更希望能藉由設計不同的活動,讓學生能以較輕鬆的方式練習並活用英文單詞或句型,延伸活動包含美勞手作活動、賓果遊戲或學習單等等。

4. 研究結果與發現

4.1 運用繪本教學法於國小低年級英語學習動機之探討

一個能吸引學生閱讀的繪本需包含豐富的語言、有趣的故事情節發展、吸引的角色人物,更需符合學生英語程度,故事內容需生活化,讓學生能輕易連結文本與個人的生活經驗。而授課者豐富的表情及誇張的肢體語言,更讓學生期待英語繪本課程。

學生在課程中的學習態度與興趣可以反應出學生對於教材與老師教法的接受程度,當學生對於學習越有興趣時,其課堂中越能專心,越能進入學習狀態中,故了解學生的想法與觀察學生在課堂中的互動與表現,能有助於老師瞭解學生對課程的接受度與參與度。因此,研究發現:

(1) 繪本教學能建立學習者的學習興趣

繪本有趣故事內容與插圖的輔助能讓提升學生學習英語的動機,在研究者融入繪本教學過後,學生漸漸接受繪本,進而願意主動閱讀繪本。尤其是透過教學者的引導,讓低年級學習者更容易接受繪本教學活動,繪本的延伸活動更能激發他們的創造力與活用生活上學習到的知識,建立自我學習的興趣。從學生的回饋單與訪談紀錄,發現參與繪本教學的學生,在這 6 週的學習有明顯的改變。尤其是從未接觸過英語學習的學生,透過繪本教學後增添自信也強化了自我的學習信心。

學生 102Alice:我最喜歡玩找字母大小寫配對的遊戲,因為很有趣(學生 102Alice-20191018 訪談整理)。

學生 103Duncan:我喜歡用繪本上英文課,因為可以邊唱歌邊用身體做動作來認識字母和單字,我覺得很好玩(學生 103Duncan-20191017 訪談整理)。

(2) 繪本教學能激發學習者的學習動機

繪本內容需連結學生的生活經驗如學生的校園生活,次文化與休閒活動,則當學生閱讀符合其興趣的書籍時能引發學生的共鳴,透過刺激與連結學習者文化的生活經驗當作閱讀的基礎點,激發學生閱讀的動機與興趣,更能促進閱讀理解思考(Au, 1993)。學生喜愛繪本的原因,除了繪本本身有趣的故事內容外,節由教學活動的主動參與,甚至繪本後的延伸創作活動,均能具體呈現學習成果提升自我的英語學習的

自信。尤其繪本中多元智能的教材：視覺(插圖)+聽覺(歌曲)+動覺(活動)，不僅能幫助學生學習英文也能激發學生的學習動機。從學生的回饋單與訪談紀錄，發現繪本教學不僅使學習者融入生動的故事內容，更能刺激其語言發展，拓展想像與認知能力，在認知學習與主動積極等態度各方面均獲得成長。

學生 102Frank:我喜歡寫繪本學習單，因為可以從學習單上找到繪本教的字母後再自己發揮創意畫出另一個樣子的字母。(學生 102Frank-20191018 訪談整理)。

學生 103Heidi:我回家有請爸爸上網找「Alphabet Ice Cream」的動畫，跟著音樂唱給爸爸媽媽聽(學生 103Heidi-20191017 訪談整理)。

4.2 運用繪本教學法於國小低年級英語學習課堂表現之探討

繪本圖畫中可愛的人物造型與內容貼近孩童的內心世界，繪本課程活動讓學生勇於發言，同時協助了排斥學習英語的學生重拾信心。繪本課程豐富了學生的眼界也延續學習的興趣與期待。因此，研究發現：

(1) 繪本教學能提升學習者在課堂上主動參與活動之意願

繪本教學的過程中，教學者可藉由教學活動循序漸進的引導學生建構自己學習方式，同時透過互動活動讓學生融入繪本的學習並維持參與的積極度。尤其針對國小低年級的學習者，在繪本教學過程中亦可讓學生在課堂上繪畫出屬於自己的繪本小書，並透過分享與發表來提升在課堂上參與教學之意願。從學生的回饋單與訪談紀錄，發現繪本教學能引起大部分學生有時想主動創作故事的意願，也間接引發其主動學習語文的動機。

學生 102Brian:我喜歡創作自己的字母繪本小書，很可惜只有 6 張，希望能老師能繼續教我們，完成 26 個字母的小書。(學生 102Brian-20191018 訪談整理)。

學生 103Cynthia:老師請我們上台分享時，看到同學們對於字母有許多不同的創意覺得好厲害唷！雖然有的人畫的很奇怪看不懂，(學生 103Cynthia-20191017 訪談整理)。

(2) 繪本能讓學生回顧課堂表現並期待下次課程內容

在上繪本教學課程時，研究者能感受到學習者的專心與投入程度，對於繪本教學活動的喜愛程度也漸漸提高。從繪本的回饋單或訪談中，反應出繪本教學不僅激發他們想要閱讀英語的興趣，配合繪本的延伸活動亦能激發他們的創造力與活用在課堂上學習的知識。從學生的回饋單與訪談紀錄，發現透過繪本教學的角色扮演活動深獲學生喜愛，這種體驗式活動更能激起學習興趣，讓學生期待的每次教學活動。

學生 102Megan:我們每一組表演鴨媽媽帶小鴨們出去玩的歌，老師幫我們錄影後再播放給大家看，每個人都有表演，好好玩(學生 102Megan-20191018 訪談整理)。

學生 103Vito:老師教到一個單字時就會讓我們分組討論，然後每一組上台來表演怎麼用身體來比出字母，再讓同學猜，大家都玩得好開心(學生 103Vito-20191017 訪談整理)。

5. 討論與結論

本研究發現運用繪本教學法於字母教學對未接觸英語學習者的字母與單字學習有正面的影響。何三本(1995)提到，故事讓學習者的想像力展翅起飛，且學習者在聽故事時，往往不自覺的進行著「語言學習」。對從未接觸英語的國小一年級學習者，運用有趣的繪本內容來設計教學課程，會讓學習者對繪本內容的有趣情境產生共鳴，並透過繪本情境激發他們的想像力與創造力，讓學習者能在無壓力情境下進入快樂的學習英語。

此外，研究發現運用繪本教學法有助於學生的課堂表現。在運用繪本教學的課堂上，亦能培養學生的專注力與表達力，同時配合繪本學習單的方式，讓學生能輕易掌握學習重點。透過學習單上的問題也能刺激學生深度思考，與積極參與教學活動的興趣。徐素霞(2001)表示繪本能吸引兒童的注意力，也

能幫助兒童組織能力的發展，並促進知識理解與保存，發展學習的功能，繪本上的色彩可做為吸引或指引兒童注意力的有利條件。透過美妙的繪本，兒童可以進入一個新世界，擴大他的生活知覺領域。

再者，研究發現學生對運用繪本教學法的課程設計持正向的態度。研究發現運用繪本的教學活動能引發國小一年級學生的學習動機，在繪本教學活動中教學者會讓學習者製作自己的字母繪本，在製作的過程中，學習者遇到不會畫的字母或單字時，會自動尋求老師或問其他同學來解決製作繪本的問題，提高學習者自我主動學習能力。

最後，研究者想藉由運用繪本教學的行動研究解決教學情境中所遭遇的困境，因此在研究準備階段便開始閱讀關於低年級學習者和英語繪本教學的相關論文與期刊，也從中獲得許多有關繪本教學法應用於英語低年級學習者的相關資訊。並從相關的行動研究中汲取適合的資訊，開始進行繪本教學的課程設計、教材的製作、研究工具的選擇。在這過程中也讓研究者開始對自己的教學模式有反思和改變，同時也讓研究者的教學知能就在不斷地的反思與進行修正的過程中成長。

參考文獻

- 林敏宜(2000)。圖畫書的欣賞與應用。台北：心理。
- 林姿綺(2011)。英語繪本應用於國小二年級字母拼讀教學之研究。朝陽科技大學，台中市。
- 林秀暖(2012)。實施英語繪本教學之行動研究：以新北市一所偏遠小學的英語活化課程為例(未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學，基隆市。
- 何美慧(2015)。可預測性故事之英語繪本教學對增進國小學童英語能力與學習動機之研究。樹德科技大學，高雄市。
- 何三本(1995)。幼兒故事學。台北：五南。
- 吳敏蘭(2007)。精選英語繪本一二〇本，教出英語力。台北：天下雜誌。
- 李潔琳(2014)。分享式閱讀教學策略應用於國小一年級學童繪本閱讀理解之行動研究。國立臺東大學，台東縣。
- 洪蘭(2001)。兒童閱讀的理念—認知神經心理學的觀點。教育資料與研究，38，1-4。
- 郝廣才(2006)。好繪本如何好。台北：格林文化。
- 施宥廷(2016)。英語學習動機與學習困擾：理論的觀點。臺灣教育評論月刊7(5)，頁111-128。
- 徐素霞(2001)。台灣兒童圖畫書導賞。台北：國立台灣教育藝術館。
- 許杏安、邱惠如(2013)。繪本裡的生命教育。臺灣教育評論月刊，2(12)，頁122-125。
- 張春興(1996)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。台北：東華。
- 教育部(2018)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北：教育部。
- 黃淑婉(2007)。運用繪本為主的情緒教育方案對提昇國小兒童情緒智慧效果之研究。國立新竹教育大學，新竹市。
- 盧雅綸(2014)。英語繪本教學對國小五年級生英語學習動機及學習成效之影響(未出版之碩士論文)。國立臺灣藝術大學，新北市。
- 賴蕙瑩(2015)。繪本教學對國小二年級學童造句表現之影響。臺北市立大學，台北市。
- Au, K.H. (1993). *Literacy instruction in multicultural settings*. New York, NY: HarcourtBrace.
- Fisher, R. (1996). *Stories for thinking*. Oxford, UK: Nash Pollock.
- Lichtman, M. (2006). *Qualitative research in education: A user's guide*. CA: Sage.

磨課師創新跨文化課程動畫宣傳影片之感知研究

A study of the perceptions of the innovative cross-cultural MOOC Course via the animated promotional video

楊叔卿

國立清華大學 學習科學與科技研究所
scy@mx.nthu.edu.tw

Klinge Orlando Villalba-Condori

Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

Ho-Man Lee

香港中文大學 計算機科學與工程學系

Peter J. Stuckey

Faculty of Information Technology, Monash University, Melbourne, Australia

蔡孟諭、藍婕寧、廖于嫻

國立清華大學 學習科學與科技研究所

【摘要】本研究目的在探討結合經典文學「三國演義」，以歷史人物及情境故事動畫，融入於資工領域「離散優化」課程之創新 MOOC 跨文化的教學研發及其可能之影響。以動畫宣傳影片，作為探討了解創新跨文化的情境課程是否會影響不同文化背景學習者對此內容設計與教學法、接受程度等之感知。以台灣及秘魯兩國兩百多名大學生為研究對象，於 2019 年 10 月進行線上調查。結果顯示，大部分的兩國學生對結合經典文學的創新課程設計皆持正面看法，認為這樣的課程新奇且有趣，也發現學生的學習意願與學生不同文化背景之關聯性並不大。建議未來基於以此研究發現及相關議題，可持續再深入探討，為 MOOC 創新跨文化課程及教學方式帶來新的研發方向及發展契機。

【關鍵詞】 MOOCs、離散數學、情境式教學、跨文化比較、三國演義

Abstract: The purpose of this research is to innovate the teaching of MOOC, try to integrate the classic Asian literature *The Romance of the Three Kingdoms* into discrete optimization course teaching. Through animated promotional videos to understand whether innovative courses will affect the acceptance of the course content and teaching methods of learners from different cultural backgrounds. A total of 239 college students from Taiwan and Peru were the subjects of study, and an online survey was conducted in October 2019. The results show that most of the students from both countries have a positive view of innovative curriculum design combining classic literature. However, it is found that students of different cultural backgrounds have little relevance to their learning willingness, and this can be used as a research topic for further discussion later.

Keywords: MOOCs, Discrete Mathematics, Situational teaching, Cross-cultural comparison, the Romance of the Three Kingdoms

1. 前言

MOOCs 為大規模開放線上課程，近十年來在世界各地快速普及，是一種相對創新的遠距學習模式。MOOCs 一詞在 2008 年首次被使用，由加拿大兩位學者 Bryan Alexander 與 Dave Cormier 提出。MOOCs 課程以免費、不限學習時間與空間、和不限身份背景等特質，成就了全球學習者線上學習的熱潮。線上大量發布的 MOOCs 已成為現今社會中不可或缺的教育資源。MOOC 也成為經濟困難學生上學最好的解決方法之一 (Alhazzani, 2020)。多數相關研究專注在探討 MOOCs 的學習經驗和學習者的線上學習行為，但是針對課程教學設計的研究相對缺乏；同時，MOOCs 的學習者來自世界各地具備著不同文化背景，在課程設計中的文化差異及其對學習的影響應更被看重及深入研究，此外，MOOCs 完課率低迷的現象也是各界所關注的焦點。為此本研究將創新 MOOCs 課程，突破傳統教學方法與教材內容設計，本研究擬將中國古典文學之元素融入資訊學科的教學中，並重新設計 MOOC 教材與教法來提升修課、學習動機與成效。

本研究以計算機科學學門中的「離散優化」課程作為課程內容，並以中國著名古典文學《三國演義》有趣且生動的故事情節進行包裝。以「離散優化」的技巧重新詮釋書中各個著名的故事情節與場景，協助學習者帶入情境之中。在創新課程正式於 MOOCs 平台推出前，本研究先進行前導研究，以該課程特製的宣傳影片作為探討評估之題材，先以具有/無中華文化背景的台灣及秘魯兩國的學生作為研究對象，並使用問卷調查來分析秘魯和台灣大學生對課程中角色設計、場景視覺化設計及教學法設計的看法，藉此了解在不同文化背景下的學習者對於三國演義融入離散數學課程之接受程度、看法以及文化背景與修課意願間的關係。本研究之待答問題如下：

來自不同文化背景的學習者，看過本創新跨文化課程的宣傳影片後：

1. 對於創新課程設計，整體的感知為何？各有何異同？
2. 於課程多媒體教材中所呈現的三國角色、歷史情境及場景，整體的感知為何？各有何異同？
3. 對於兩位授課教師的對話式的教學方式，整體的感知為何？各有何異同？

2. 文獻探討

2.1. MOOCs

MOOCs 一詞代表通過線上平台免費向大量學習者提供大規模的開放線上課程 (Baturay, 2015)。自從《紐約時報》將 2012 年稱為“MOOC 元年”以來，MOOCs 的迅速發展引起了教育界的關注。網路和新技術的發展增進了 MOOCs 的發展，並將 MOOCs 推向全世界。在 MOOCs 中，學習不再受時間和空間的限制，同時也是免費的，所有人均可使用。然而，儘管 MOOCs 是免費的，並且不受時間和空間的限制，甚至可以容納成千上萬的學生，但其課程的完課率卻遠遠低於預期，個人的學習需求與終身學習被認為是學習者持續使用 MOOC 的關鍵要素 (Kumar & Kumar, 2020)。MOOCs 的選課是完全開放、自願和免費的，對於放棄修課沒有任何懲罰。學習者必須學會自我激勵，因為 MOOCs 的教育者不會指導學習者學習或監控他們的態度、心態 (de Barba et.al., 2020)。

MOOCs 課程通過網路的傳播遍布世界各地，課程的學習者不僅限於一個國家。在 MOOCs 中，不同文化背景的學習者具有不同的問題和表現 (Chan, Chun, Fung, Lee & Stuckey, 2020)。例如，研究人員發現，非母語英語學生在觀看影片時對影片的反應，其行為與母語人士觀看影片的反應行為存在顯著差異 (Ruipérez-Valiente, Halawa, Slama & Reich, 2020)。研究人員表示，教育工作者應根據學習者的需求和動機開發創新的方法來適應這些學習者，而不是以一概全的方法 (Uchidiuno, Ogan, Yarzebinski & Hammer, 2018)。

2.2. 跨文化與跨文化課程學習

Yang (2019)認為 MOOC 設計的成功可能受到許多因素的影響，而文化是最有影響力的因素之一。Condon (1973) 認為文化是一種生活方式。隨著全球化的發展，人們可以輕鬆地在網路上獲取知識。線上課程的學習者可能來自不同文化、不同國家。課程設計者將在設計 MOOC 的過程中將自己的文化下意識地融入 MOOC 的設計中。來自不同文化背景的學習者可能會在學習過程中感到文化衝擊，學習效率可能因此而下降。此外，具有不同文化背景的學習者具有不同的學習動機。例如，亞洲學習者更加關注學習的結果和目標，而美國學習者則強調學習過程 (Lim, 2004)。在學習者申請線上課程之前，線上課程平台將提供有關課程的相關信息，例如：課程大綱、參考資料、課程活動和先備知識。大多數課程還提供課程介紹影片，以介紹課程內容、課程應用的實際示範、學習課程的好處等。課程的入門影片容易影響學習者選擇加入或忽略該課程。Bayeck & Choi (2018) 分析了三所大學在 Coursera 平台上製作的課程介紹影片，並認為當學習者的文化與 MOOCs 影片中的文化不同時，學習者對影片的理解將不相符，所以線上課程的設計者應尋找適應不同文化背景的學習者的方法，也是本 MOOC 創新跨文化研究目的之一。

2.3. 情境式學習

於 1980 年代初期，Lave, Murtaugh & de la Rocha (1984) 觀察到人們在雜貨店進行購物時的算術行為與在學校時的算數行為大不相同，在超市或雜貨店中為學習者設置了一個不斷互動的環境，並幫助學習者建立購物、預估、推理等行為，其結果顯示情境在人們的學習過程中發揮了積極的作用。Lave (1998) 認為學習的發生是活動所產生的一個作用，與傳統教室內學習的知識是不同的，活動所產生的學習知識是抽象的且跳脫課文內容的。情境式學習是屬於一門人類知識本質的理論，隨著人們對於生活周遭發生事件的了解，知識也隨之動態的建置 (Yasin, Darleena & Isa, 2012)。Brown, Collins & Duguid (1989) 認為知識就如同工具一般，工具本身並不具備任何的意義，僅有透過使用工具，才會使其具有意義。學習者在情境中使用其所具備的「工具」，才能體會知識為學習者所帶來的抽象概念。

本研究在課程中以三國演義為情境背景，為學習者創建虛擬的三國情境，使學習者帶入到「離散優化」課程情境之中，並以延伸問題，引導學習者以離散數學角度進行思考、解決在情境中所遇到的問題，盼學習者能應用所學之離散知識解決現實世界中可能所遭遇到的困難。

3. 研究方法

3.1. 研究對象

本研究受測者來自秘魯和台灣的大學生。本研究總共收集 119 份來自秘魯受測者的資料以及 131 份台灣受測者的資料，扣除重複與無效樣本後，秘魯有效樣本數為 110 份；台灣有效樣本數為 129 份，共收集 239 份來自兩國的有效樣本。其兩國之男女學生人數各為秘魯男性：36 人、女性：74 人；台灣男性：62 人、女性：67 人。

3.2. 研究流程

本研究流程主要分為四個階段：「課程設計階段」、「影片設計階段」、「問卷設計階段」、「數據收測與分析」。本研究問卷收測時間為 2019 年的 10 月份之間採線上收測方式進行。

3.3. 研究工具

這項研究調查來自台灣和秘魯兩種不同文化背景的學習者對動畫宣傳影片之感知（時長 1 分鐘 20 秒），以作為 MOOC 跨文化的教學未來之研發改進。本研究設計了一份問卷，問卷以李克特五點量表為基礎設計。該問卷主要分為三個部分，包括 (1) 受測者的基本信息；(2) 對宣傳影片的滿意度等之感知；(3) 開放性問題。在第一部分，受測者的基本信息，本研究記錄了受測者的性別，年齡，國籍以及他們對“三國演義”的角色和情景的熟悉程度。在第二部分問卷中，本研究將分別針對影片中三點進行探討，探討受測者對其的偏好程度，以及修課意願的影響程度。(1) 角色意象設計；(2) 情境背景設計；(3) 教學方式設計。在第三部分中，我們設計了開放式問題，以獲取受測者的探深入想法，了解受測者如何看待本研究之宣傳影片以及影響其選修這些課程的原因，以完善 MOOC 創新跨文化的教學研發資料。

4. 結果與討論

研究結果顯示，台灣學生與秘魯學生在對《三國演義》之角色及情境的熟悉度上皆具有顯著差異，台灣學生對三國情境熟悉度平均達 3.56/5 分，高於秘魯學生的平均 2.39/5 分；台灣學生對三國角色熟悉度平均達 3.7/5 分，高於秘魯的平均 2.40/5 分。而在兩國學生對於《三國演義》之角色及情境的熟悉程度皆呈現顯著差異的情況下，兩國大部分學生對於本研究之情境式離散線上課程皆給予正面回饋。此外，基於本研究之開放式問題第二題，詢問學生是否認為本課程為有趣且創新的課程，整體而言，兩國學生皆認為此課程是一創新的 MOOCs 教材。如：「對，至少呈現方式極少見，會覺得課程內容也與介紹內容差不多好玩新奇。」(T0096)、「我想是這樣，因為它與 RPG（角色扮演遊戲）非常相似，這是在課程中從未見過的。」(P0060)。

對於《三國演義》熟悉度呈現顯著差異的兩個國家而言，兩國學生對於本研究之宣傳影片的三國角色的喜好程度上卻無顯著差異，亦表示本研究宣傳影片之角色呈現是受兩國學生所接受的，無論文化背景的異同，或對於課程情境的熟悉高低。而從質性結果而言，會發現兩國學生對於角色設計具有分歧，大部分學生覺得角色視覺設計是可愛、有趣且吸引人的及其設計有符合亞洲人熟悉的角色意象設計，而部分的學生則認為角色設計不夠精緻、特徵不夠鮮明。如：「我覺得可以呈現出更多符合該角色的特點，像是劉備在三國演義中有提及他的大耳，若能將此畫出來，就更貼近書中描述。」(T0013)、「角色的眼睛凸顯一點跟睫毛長一點會更有亞洲特色」(P0004)。

本研究課程包含三種教學法：(1) 投影片+講師、(2) 兩位講師共同討論每週課程總結、(3) 兩位講師共同講述解題過程，並同步附有講師所操作的螢幕畫面。而兩國學生在教學法的喜好程度上則有所不同，兩國學生對於第一種教學方式未呈現顯著差異，而兩國學生在於第二種教學方式與第三種教學方式的喜好程度則呈現顯著差異。台灣學生偏好第二與第三種教學方式大於秘魯學生。

在本研究之開放式問題結果中發現，詢問學習者是否會想選修這些課程以及原因，部分的秘魯學生針對此宣傳影片的語言呈現提出問題與看法，部分秘魯學生認為可以透情境式學習離散的同時又可以學習英文是對他們有所幫助的，如：「當然，用其他語言授課會很好，而且學習另一種語言可能會有所幫助。」(P0028)；然而也有部分的人們認為，以英文學習離散是好的，但如果可以換成西班牙文也就是秘魯學生的母語會使他們更容易理解且會覺得影片內容更加的有趣。反觀台灣學生，沒有學生提出授課語言的問題，反而是針對三國演義題材提出看法，有些人因為對三國題材有興趣所以被吸引而有修課意願，有些學生則反之。本研究發現相同文化背景的學習者會因對於該文化較為熟悉而呈現出兩極的看法，興趣會成為決定修課與否的重要因素，然而不同文化背景的學習者則會將修課重點轉移至其他面向去考慮，或許也是因為對故事內容的不熟悉，所以興趣影響的問題較少。此外本研究發現，秘魯學生比較偏

好寫實一點或較精細的學習內容，且在視覺呈現上和台灣學習者所著重的重點有所不同。如「因為角色設計是亞洲臉孔，眼睛跟睫毛應該更凸顯」(P0001)。

5. 結論

本研究著重於創新跨文化 MOOC 教學課程之研發，針對動畫情境課程進行探討，嘗試結合亞洲經典文學「三國演義」故事，以歷史人物及情境故事動畫融入「離散優化」課程教學，了解創新課程、跨文化情境熟悉度是否會影響不同國家學習者對此內容設計與教學法的想法、接受程度及修課意願等之感知。研究結果顯示，大部分的兩國學生對結合經典文學的創新課程設計皆持正面看法，認為這樣的課程新奇且有趣，也發現學生的學習意願與學生不同文化背景之關聯性並不大。表示本 MOOC 創新跨文化課程是可以接受的。再者，對於《三國演義》熟悉度呈現顯著差異的兩國學生而言，兩國學生對於本研究之宣傳影片的三國角色的喜好程度上並無顯著差異，亦表示無論文化背景的異同，或對於課程情境的熟悉高低，本研究宣傳影片所呈現之角色是受兩國學生所接受的。

此外，本研究以创新的情境式學習課程改進「離散優化」數學之學習，並以不同於以往的對話式教學法帶領學習者學習，教師以學習者的角度思考問題的解決思路，釐清學習者對於學習內容的迷思。本研究包含課程三種不同的教學方法，研究結果顯示，台灣與秘魯學生有共同喜好及和自偏好的教學法。此發現，值得未來在設計 MOOCs 創新跨文化教學方式上之設計與教法之比例呈現上可以進一步思考。因此，本研究建議在設計創新 MOOCs 的同時，需考慮不同教學法是否對學習者造成不同的影響。

本研究以《三國演義》作為情境背景，融入「離散優化」課程之中探討不同文化背景學生的與其學習意願，研究結果顯示其關聯性並不大，文化背景的影響力並不大，或是學生與《三國演義》的共鳴並非顯著，之後亦可以此為研究議題深入探討。此外，建議可善用動畫宣傳影片，讓不同文化背景學習者事先了解創新課程的內容、設計用意及精進，可為 MOOC 創新跨文化課程及教學方式帶來新的研發方向及發展契機。

誌謝

本研究計畫施行要感謝台灣科技部（計畫編號：108-2511-H-007 -008 -MY3）、香港中文大學、澳洲墨爾本大學與美國 Coursera 平台各團隊在經費、人力上的支持，及感謝參與本問卷的台灣及秘魯師生。

參考文獻

- Alhazzani, N. (2020) MOOC's impact on higher education. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), 100030.
- Bayeck, R. Y., & Choi, J. (2018). The influence of national culture on educational videos: The case of Moocs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1).
- Baturay, M. H. (2015). An overview of the world of MOOCs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 427-433.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Chan, M., Chun, C., Fung, H., Lee, J. H., & Stuckey, P. J. (2020). Teaching Constraint Programming Using Fable-Based Learning. In AAAI (pp. 13366-13373).
- Condon, E. C. (1973). *Introduction to cross cultural communication*. Rutgers University.

- de Barba, P. G., Malekian, D., Oliveira, E. A., Bailey, J., Ryan, T., & Kennedy, G. (2020). The importance and meaning of session behaviour in a MOOC. *Computers & Education, 146*, 103772.
- Kumar, P., & Kumar, N. (2020). A study of learner's satisfaction from MOOCs through a mediation model. *Procedia Computer Science, 173*, 354-363.
- Lave, J., Murtaugh, M., & de la Rocha, O. (1984). The dialectic of arithmetic in grocery shopping. In B. Rogoff & J. Lave (Eds.), *Every-day cognition: Its development in social context* (pp. 67-94). Cambridge, MA: Harvard University Pre.
- Lim, D. H. (2004). Cross cultural differences in online learning motivation. *Educational Media International, 41*(2), 163-175.
- Uchidiuno, J. O., Ogan, A., Yarzebinski, E., & Hammer, J. (2018). Going global: Understanding English language learners' student motivation in English-language MOOCs. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 28*(4), 528-552.
- Yasin, A. M., Darleena, Z., & Isa, M. A. M. (2012). Avatar Implementation in Virtual Reality Environment using Situated Learning for "Tawaf". *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 67*, 73-80.
- Yang, X. (2019). The Cultural Factors in the MOOC Design in China from Hofstede's Cultural Dimensions. *Theory and Practice in Language Studies, 9*(10), 13201325.

鷹架支持數學自主學習成效之研究

Self-regulated Learning with Scaffolding in Mathematics Classrooms

楊肅健

國立清華大學 跨院國際博士班學位學程

sujiann@gmail.com

林秋斌

國立清華大學 學習科學與科技研究所

chiupin.lin@gmail.com

【摘要】本研究針對國小課堂間數學自主學習模式，使用知識結構的自主學習數位平台，以準實驗設計前、後測收集相關資料，比較控制組與實驗組實施數學自主學習後之學習成效的差異。研究對象為台灣某三間國小五年級的學生共 85 人，實驗組兩組學生分組進行鷹架支持自主學習實驗教學，其中實驗組 1 之鷹架支持有知識結構的數位學習平台所提供的教學鷹架、同儕教學、電腦輔助合作學習、老師針對小組合作學習的提示鷹架和外鷹架包括 play、scene、role、scriptlet；實驗組 2 之鷹架支持有知識結構的數位學習平台所提供的教材鷹架和老師大班教學的教學鷹架；控制組則進行傳統講述式教學。研究結果顯示：多重鷹架支持的自主學習模式在數學學習成效表現優於傳統教學模式，亦優於僅有數位學習平台所提供知識結構的教材鷹架和老師的教學鷹架學習模式。

【關鍵詞】 教學鷹架、自主學習、教學/學習策略

Abstract: *This study uses the knowledge structure of the adaptive learning platform to explore the model of elementary school students' self-regulated learning of mathematics. It collected the relevant data with quasi-experimental design. The research objects are 85 students who are in grade five, selected from three elementary schools in Taiwan. In the two experimental groups, students are divided into groups to carry out scaffold-support self-regulated learning and experimental teaching. The control group conducts traditional narrative teaching. The results of the study show that: The self-regulated learning model supported by multiple scaffolding perform better than the traditional teaching models in learning mathematics. And it is also superior to the traditional narrative of only teaching materials provided by the digital learning platform.*

Keywords: Instructional scaffolding, Self-regulated learning, Teaching/learning strategies

1. 前言

我國的十二年國民基本教育課程綱要將自主學習列為亮點之一，然而，現今自主學習 (self-regulated learning, SRL) 尚未在學校中普及 (Cleary & Labuhn, 2013; Van Velzen, 2013)，在國民小學的教育現場上，體驗自主學習模式的機會相對很少，這些原因包括學生自主學習意識淡薄、學生學習被動缺乏學習熱情、教師過分主導，學生自主學習時間不足、或過分自主，缺乏教師引導 (耿紅衛, 2016)。基於自主學習彰顯學生的主體性，提供主動探索學習的機會，將學習主導權落實在學生身上，而且學校教育必須提供任何年齡階段的學生，自我主導學習所需的技能和機會 (Luftenegger, Schober, van de Schoot, Wagner, Finsterwald, Spiel, 2012)。尤其在學習科技創新與網路資源日益豐富的數位時代，自主學習可以激發創新學習的各種可能性，也可翻轉教室中的教學。另外，自我調節學習 (SRL) 的研究指出，許多學習者難以自發地進行這些自我調節學習的過程和活動，因此常常無法獲得令人滿意的學習成果 (Bannert, 2007；

Zumbach & Bannert, 2006)。這表明缺乏正規訓練的學生不會自動成為自我主導學習者(Bjork, Dunlosky, & Kornell, 2013)，自我調節學習 (SRL) 需要有效的教學指導和鷹架支持學習(Azevedo & Hadwin, 2005; Kramarski & Feldman, 2000)。

綜上所述，本研究使用知識結構為基礎的自主學習平台《因材施教》，以準實驗研究法，探討在課堂裡，運用教學指導和鷹架支持下，學生在數學自主學習的學習成效是否優於傳統講述式數學教學？在此教學模式下，學生在自主學習的計畫(planning)、自我監控(self-monitoring)、評估(evaluation)、反思(reflection)、努力(effort)和自我效能感(self-efficacy)各方面的學習態度如何？

2. 鷹架支持的自主學習

從電腦輔助合作學習(Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL)的角度來看，鷹架支持可分為內在鷹架(internal scaffolds)和外鷹架(external scaffolds)，內在鷹架指的是學生運用電腦輔助合作學習機制所學而得的概念化知識。外鷹架包括安排(play)：設計學習任務；場景(scene)：學習過程的表達方式（例如討論或辯論）；角色(role)：指定每個場景中的角色或每個學習者的角色；腳本(scriptlet)：應用每個場景中的序列知識。如果外鷹架協調運作順暢，充分發揮每個環節的功能，則能促使學習者獲得內在鷹架更高階的概念化知識，進而導向學習者的自主學習，則學習更有效率(Fischer, Kollar, Stegmann, & Wecker, 2013; Lee, 2015)。

基於社會認知理論，Hadwin 與 Oshige(2011)及 Järvelä 與 Hadwin(2013)均提出自主調節學習(self-regulated learning, SRL)、合作調節學習(co-regulated learning, CoRL)及社會共同調節學習(socially shared regulation of learning, SSRL)等三種調控模式。當學習者進行 CSCL 學習時，從認知擴展到動作(行為)，信念(動機和成效)以及認知過程或策略，這一系列成功的 CSCL 學習取決於(1)每個小組裡的成員均能調節自己的學習(自我調節學習)；(2)相互提供支持以促進小組內部的自我調節學習(合作調節學習)；(3)小組和小组聚在一起，以同步和有效的方式進行分享和共同調節的學習(共同調節學習)，透過自己(I/My 的觀點)、他人(You 的觀點)和團體(We 的觀點)，協調運作建構目標、計畫和策略、共同監控、反思和評價等，合作調節個人和小组的動機、認知、情感、後設認知及行為，以達成共識來進行學習。

另外，讓學生在經驗學習的情境中自主學習、自己體驗省思、建構內化意義，但「這並不表示教師是一個置身事外的旁觀者，也不是一個安靜的、無所事事的只在『供應現成的教材』和『聆聽學童重述正確的答案』兩者之間擇一的人，而是活動中的參與者及分享者(Dewey, 1944)。科技導入的教室為教師和學生帶來了互動教學的可能性，教師的角色可以從班級管控專家轉變成為教練，讓學生挑戰使用科技並以創新方式分享他們的學習。老師在課堂裡應教導學生自我調節學習(SRL)的技巧，培養學生獨立和合作學習，儘可能提高科技帶來的學習效率(Mcquinter Scott & Meeussen, 2017)。

3. 研究方法

3.1. 研究對象

本研究對象為金門縣某三間國小五年級的學生，以前一學期數學成績為篩選對象，三班的數學學期平均成績為 83.06、87.65、84.08，進行單因子變異數分析(One-way ANOVA)前的變異數同質性的 Levene 檢定達顯著 ($F=4.996, p=.009<.05$)，因此選擇單因子變異數分析(One-way ANOVA)的 Brown-Forsythe 統計量來檢定平均數，得知 Brown-Forsythe 統計量值為 1.508， p 值.230 大於.05，表示三班的學生在數學學業成績沒有顯著差異，因此，選定這三個班級學生共計 85 名學生參加，其中兩班為實驗組 1 及實驗組 2，第 3 班為控制組。

3.2. 研究設計

本研究採用準實驗研究方法，將參與研究的三個班級，分為實驗組 1、實驗組 2 及控制組進行，在實驗教學進行前，三組先進行數學單元測驗之前測。於前測後，開始進行三組的教學活動，實驗組兩組學生分組進行鷹架支持自主學習實驗教學，其中實驗組 1 之鷹架支持有知識結構的數位學習平台所提供的教學鷹架、同儕教學、電腦輔助合作學習、老師針對小組合作學習的提示鷹架和外在鷹架包括 play、scene、role、scriptlet；實驗組 2 之鷹架支持有知識結構的數位學習平台所提供的教材鷹架和老師大班教學的教學鷹架；控制組則進行傳統講述式教學。實驗完畢後，三組學生再進行同一單元數學測驗之後測。最後，實驗組學生填寫問卷量表。三組教學活動時間一樣，其實驗流程如表 1：

表 1
實驗流程表

組別	實驗組 1	實驗組 2	控制組
教學內容 (自主學習提供之學習內容)(知識結構的鷹架)	五年級第二學期數學課程：列式與解題		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">5-a-04 能將整數單步驟的具體情境問題列成含有未知數符號的算式，並能解釋算式、求解及驗算。</div>		
	5-a-04-S01：能用文字符號表徵生活中的未知數。 5-a-04-S02：透過生活情境，使用未知數和數字間的運算表示某量。 5-a-04-S03：能用文字符號表徵生活情境中的未知量，並列成等式。 5-a-04-S04：能求出整數單步驟問題未知數的值。 5-a-04-S05：能對整數單步驟問題未知數進行驗算。		
教學時間	10 節課		
學生學習時間：教師教學時間	7:3	5:5	2:8
教學模式	先學後教 	先學後教 	傳統課堂教學 先教後學
SRL (知識結構的數位學習平台提供教學鷹架)	1.學生至因材網網站觀看每單元約 3-5.5 分鐘自學影片。 2.利用平台學習筆記摘要影片的學習重點和提問 3.學習練習題與動態評量 (基於避免數位落差和保證學生會看教學影片，因此在課堂中實施)		1.學生至因材網網站觀看每單元 3-5.5 分鐘自學影片。 2.利用平台學習筆記摘要影片的學習重點和提問 3.學習練習題與動態評量 (基於避免數位落差和保證學生會看教學影片，因此在課堂中實施)
CSCL (外在鷹架包括 play、scene、role、scriptlet, PI)	1.全班異質性分組，四人為一小組。 2.針對觀看教學影片後，提出討論。 主將：引導小組成員討論，並說明解題方式。(高成就學生擔任) 教練：確認本組的作法、答案、補充的準確性。 球隊經理：記錄本組解題方式和答案 黑馬選手：觀摩學習小組成員的解題過程(低成就學生)		-
Group presentation	1.由黑馬選手上台覆誦題目，並代表小組說明解題方式及其原因		-

(External scaffolds、PI)	2.其他小組給予回饋 3.小組互評，適時表達疑問)		
Teacher integration (Teacher's scaffolds)	1.教師由平台影片觀看記錄給予學生困難點和教學重點之澄清教學，幫助學生瞭解學習內容的重點 2.由課堂討論中，再次釐清學生的迷失概念 3.統整歸納和強調本單元的學習重點	1.教師由平台影片觀看記錄給予學生困難點和教學重點之澄清教學，幫助學生瞭解學習內容的重點 2.大班教學討論，統整歸納學習重點	教師講授、課中寫學習單與課後指派作業練習

3.3. 研究工具

3.3.1. 數學測驗卷 數學測驗卷的編製由研究者先編製 39 題試題，邀請本次實驗班級的二位數學教師進行專家效度之檢定，根據所提供之意見進行試題上的修正。再由已學過此課程之六年級 46 名學生進行預試，預試結果根據 Ebel & Frisbie (1991) 提出之試題評鑑原則，個別試題的難度指數應介於 0.4 至 0.8 之間；鑑別度指數 0.4 以上是屬於非常優良試題；0.3 至 0.39 屬於優良試題，因此選擇個別試題的難度指數介於 0.7 至 0.87 之間，鑑別度指數 0.3 以上之題目共計 22 題成為數學測驗卷，前後測題型一樣，僅題目中條件與數字稍作修改。試卷整體鑑別度為 0.5、難度為 0.78，整體施測信度 Cronbach α 值為 0.882，均屬可信範圍。

3.3.2. 問卷量表 問卷量表乃採用 Toering, Elferink-Gemser, Jonker, van Heuvelen, & Visscher (2012) 所編製的 Self-regulated Learning Self-Report Scale (SRL-SRS) 量表，包括六個子量表：計畫 9 題，自我監控 8 題，評估 8 題，反思 5 題，努力 10 題和自我效能感 10 題，其子量表 Cronbach α 值分別為 0.81、0.73、0.82、0.78、0.85、0.81，均屬可信範圍。兩組實驗組學生於實驗課程結束後填寫之。

4. 結果分析

4.1. 學習成效分析

為了解實驗前後不同組別的學生對於<列式與解題數學學習>是否有顯著差異，因此在實驗前將實驗組 1、2 與控制組三組同時施以<列式與解題>之前測，並使用 SPSS 軟體進行單因子變異數分析(One-way ANOVA)，作為了解三個組別學生的差異性。變異數同質性檢定後的結果，Levene 統計量為.856，顯著性 p 值=.429>.05，三組變異數並無顯著差異(同質)。進行單因子變異數分析(One-way ANOVA)後，得知組間 F 值 2.925， p 值.059 大於.05。顯示三組在教學前<列式與解題>數學成績表現無顯著差異，三組學生的起始能力相當(如表 2 所示)。

在實驗教學後<列式與解題>數學成績表現部分，統計各組的後測分數，以前測成績為共變量，後測成績為依變數，並利用 SPSS 軟體先進行迴歸係數同質性考驗，得知 F 值.442， p 值.644 大於.05，因此，符合迴歸係數同質性之假定，可進行單因子共變數分析 (One-way ANCOVA)。進行單因子共變數分析後，其分析結果如表 2。

表 2

實驗組 1、2 與控制組前後測之成績比較

組別	測驗	N	平均數	標準差	進步分數	F 值	p 值
實驗組 1		28	40.58	14.738			
實驗組 2	前測	32	49.29	12.388		2.925	.059
控制組		25	46.91	15.731			
實驗組 1	後測	28	76.64 (80.42)	15.181	36.06 (39.84)	5.604	.005**

實驗組 2	32	75.59 (72.97)	13.617	26.30 (23.68)
控制組	25	72.16 (71.29)	15.622	25.25 (24.38)

() 為估計的邊緣平均數，* $p < .05$ ，** $p < .01$

進行單因子共變數分析後，得知組間 F 值 5.604， p 值 .005 $< .05$ 。因此三組之間在實驗教學後〈列式與解題〉數學成績表現有顯著差異。接著進行事後比較，由多重事後表 3 可以發現：實驗組 1 的數學成績顯著的優於實驗組 2 (p 值 .009 $< .05$ ，平均值差為 7.450)；實驗組 1 的數學成績顯著的優於控制組 (p 值 .002 $< .05$ ，平均值差為 9.133)；而實驗組 2 與控制組兩者間的數學成績則無顯著差異 (p 值 .550 $> .05$ ，平均值差為 1.683)，其分析結果如表 3。

表 3

數學成績表現的事後比較表

(I) 組別		平均值差異 (I-J)	標準誤差	顯著性	差異的 95%信賴區間 ^a	
					下限	上限
實驗組 1	實驗組 2	7.450*	2.799	.009	1.880	13.020
實驗組 1	控制組	9.133*	2.925	.002	3.312	14.954
實驗組 2	控制組	1.683	2.800	.550	-3.889	7.255

*平均差異在 .05 水準是顯著的。

從量化分析的結果可得知，三組的後測成績皆有所進步，以實驗組 1 的平均分數 76.64 分最高，進步幅度也最多達 36.06 分，實驗組 2 的平均分數 75.59 分，進步幅度 26.30 分次之，單因子共變數分析的結果，實驗組 1 的學習成效表現明顯優於實驗組 2 和控制組，而實驗組 2 和控制組的學習成效表現則沒有無顯著差異。

4.2. 問卷量表分析

為了瞭解學生在實驗完畢後對自主學習態度的感受和看法，分別在實驗組 1 和實驗組 2 於教學實驗結束後進行 SRL-SRS 量表問卷調查。問卷採李克特氏五點量表共 50 題，含六個子量表（計畫 9 題，自我監控 8 題，評估 8 題，反思 5 題，努力 10 題和自我效能感 10 題），研究對象共 60 位，將結果進行描述統計分析。

實驗組 1 和實驗組 2 的李克特氏五點量表各題統計平均值介於 3.28 至 4.54 之間，學生對自主學習態度均持正面肯定的感受，以獨立樣本 t 檢定仔細分析六個子量表計畫、自我監控、評估、反思、努力和自我效能感，兩組學生在計畫 ($t = 2.579$ 、 $p = .012 < .05$)、自我監控 ($t = 2.805$ 、 $p = .007 < .05$)、評估 ($t = 2.842$ 、 $p = .006 < .05$)、反思 ($t = 2.023$ 、 $p = .048 < .05$)、努力 ($t = 2.672$ 、 $p = .01 < .05$) 均有顯著性差異，而自我效能感 ($t = 1.862$ 、 $p = .068 > .05$) 兩組學生則沒有顯著性差異。實驗組 1 的教學方式，學生對自主學習計畫、自我監控、評估、反思、努力五面向明顯比實驗組 2 學生的感受來得印象深刻。

5. 結論

多重鷹架支持的自主學習模式在數學學習成效表現優於傳統教學模式，亦優於僅有數位學習平台所提供知識結構的教材鷹架和老師的教學鷹架學習模式。實驗組 1 的自主學習模式所提供的多重學習鷹架有 (1) 知識結構的數位學習平台所提供的教材鷹架。(2) 電腦輔助合作學習的同儕教學。(3) 老師針對小組合作學習的提示鷹架、釐清學生的迷失概念及總結歸納學習重點。(4) 外在鷹架包括 play、scene、role、scriptlet。多重鷹架交互作用下支持學生的自主學習，學習者在內在鷹架所獲得的概念化知識，經由外在鷹架的演練轉化，得到更高階的概念化知識，有助於學習者下一步的自主學習，總結其學習成效表現優

於實驗組二僅提供知識結構的教材鷹架及老師的教學鷹架學習模式；實驗組 1 的自主學習模式，學習成效也明顯優於控制組的傳統講述式教學模式。

參考文獻

- 耿紅衛(2016)。新課程：語文教育問題與對策研究。北京，中國：新華出版社。
- Azevedo, R., & Hadwin, A. F. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition: Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science (Special Issue on Scaffolding Self-Regulated Learning and Metacognition: Implications for the Design of Computer-Based Scaffolds)*, 33, 367-379.
- Bannert, M. (2007). *Metakognition beim Lernen mit Hypermedien [Metacognition and hypermedia learning]*. Munster : Waxmann.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions. *Annual Review of Psychology*, 64, 417-444.
- Cleary, T. J., & Labuhn, A. S. (2013). Application of cyclical self-regulation intervention in science-based context. In H. Bembunty, T. J. Cleary, & A. Kitsantas (Eds.), *Application of self-regulated learning across diverse disciplines: A tribute to Barry Zimmerman*. (pp. 89-124). Charlotte, NC: Information Age.
- Dewey, J. (1944). *Democracy and education*. New York: The Free Press.
- Ebel, R. L. & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement* (5th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Fischer, F., Kollar, I., Stegmann, K., & Wecker, C. (2013). Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist*, 48(1), 56-66.
- Hadwin, A., & Oshige, M. (2011). Self-regulation, coregulation, and socially shared regulation: Exploring perspectives of social in self-regulated learning theory. *Teachers College Record*, 113(6), 240-264.
- Järvelä, S., & Hadwin, A. F. (2013). New frontiers: Regulating learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1), 25-39. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.748006>.
- Kramarski, B., & Feldman, Y. (2000). Internet in the classroom: Effects on reading comprehension, motivation and metacognitive awareness. *Educational Media International*, 37(3), 149-155.
- Lee, Y.-H. (2015). Facilitating critical thinking using the C-QRAC collaboration script: Enhancing science reading literacy in a computer-supported collaborative learning environment. *Computers & Education*, 88, 182-191.
- Luftenegger, M., Schober, B., van de Schoot, R., Wagner, P., Finsterwald, M., & Spiel, C.(2012). Lifelong learning as a goal -Do autonomy and self-regulation in school result in well prepared pupils? *Learning and Instruction*, 22(1), 27-36.
- Mcquinter Scott, R., & Meeussen, N. (2017). Self-Regulated Learning: A Touchstone for Technology-Enhanced Classrooms. *Reading Teacher*, 70(6), 659-666.
- Toering, T., Elferink-Gemser, M.T., Jonker, L., van Heuvelen, M. J. G., & Visscher, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 24-38.
- Van Velzen, J. H. (2013). Students' explanations of their knowledge of learning processes. *Educational Studies*, 39(1), 83-95.
- Zumbach, J., & Bannert, M. (2006). Editorial introduction: Analyzing (self-)monitoring in computer assisted learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35(4), 315-317.

使用虛擬實境於 5E 探究式教學對國中七年級學生

生物科學習成效之影響

A Study on Effectiveness of Virtual Reality Technology and 5E Inquiry Model in Biology for the Seventh Graders in Junior High School

葉軒均 YEH, HSUAN CHUN

桃園市立觀音高級中等學校

Taoyuan Municipal Guanyin High School Teacher

hcyeh63@gish.tyc.edu.tw

林秋斌 LIN, CHIU PIN

國立清華大學 學習科學與科技研究所

National Tsing Hua University

Instituted of Learning Sciences and Technologies Professor

chiupin.lin@gmail.com

【摘要】透過虛擬實境介入 5E 探究式教學，探討學生在生物科學習成效之影響。以桃園市某國中七年級學生進行六週教學實驗，並以學習成效及學習態度量表進行結果統計分析，另外，針對實驗組高低成就學生進行訪談，以了解其對於虛擬實境介入 5E 探究式教學之教學想法與感受。研究結果如下：(一) 兩組學生之學習成效雖能有效提升，但無顯著差異。(二) 高成就學生在兩種教學法間有顯著差異，而低成就學生則無。(三) 兩組學生之學習態度沒有顯著差異。(四) 低成就學生在學習動機有顯著性差異，兩組不同學習成就學生在群體自我效能量表均有顯著性差異。

【關鍵詞】 虛擬實境、生物科、5E 探究式教學、學習成效、學習態度

Abstract: The purpose of the study is to assess the impact on the learning process seventh graders in junior high school by integrating virtual reality(VR) with 5E inquiry model in biological learning. Two groups are required to take pre-test and end-test. Assessed by learning achievement scale and attitude of technical learning scale. Conclusions are provided as follows: 1. Students's learning performances are improved but show no significant difference. 2. There is significant difference of learning performance in high-achieving students, but low-achieving students are not. 3. There is no significant difference on student's learning attitude. 4. There is no significant difference for low-achieving students on the effect of learning motivation, but there is significant differences for high-achieving students on the effect of self-efficacy.

Keywords: virtual reality, biological learning, 5E inquiry model, learning achievement, learning attitude

1..文獻探討

1.1 科學素養

隨著年代的發展，不同的學者對於科學素養(science literacy)所具備之內涵均有所不同，早期著重在科學本質與知識的理解，逐漸轉而成對科學的思考、科學態度及科學與社會的互動，朝向多元面向的發展。Hurd(1958)提出科學素養即大眾對科學及科學相關的知識與應用有所瞭解及文化經驗的傳遞，Durant(1989)與之提出大眾對科學的瞭解概念大致相同，而 DeBoer(2000)則認為科學素養不再只是針對科學教育，而是個廣泛且多元的概念，且連接科學與社會的關係，為非常重要的科學教學目標。

1.2 5E 探究式教學

探究式教學最早由 Dewey 提出，其認為科學教學不僅是知識體系的傳達，而是學生在舊經驗下與新經驗結合產生的新科學知識，強調產生科學思維的過程與方法(Dewey, 1909)。探究式教學的實施種類十分多元，而學習環是建構主義取向的教學法，奠基在 Dewey 的做中學概念基礎，並結合皮亞傑(Piaget)的認知發展理論，美國生物課程計畫(Biological Sciences Curriculum Study, BSCS)小學課程在 1980 年代修改三階段學習環理念，發展出五階段學習環模式，本研究的 5E 探究式教學透過 Trowbridge 與 Bybee(1990)提出之 5E 探究式教學模式為教案設計的基礎，包括：參與、探索、解釋、精緻化與評量等五階段。

1.3 虛擬實境

林政宏(1997)於《深入虛擬實境 VR》指出 Burdea 與 Coiffet 在 1994 提到為了要透過電腦建構出一個三度空間的虛擬世界，必須要包含虛擬實境的三要素：互動性、沈浸性及想像力。張雅雯(2019)指出虛擬實境在教育領域的應用有逐年成長的趨勢，隨著多媒體與網路科技的發展，以電腦為基礎的教學活動應運而生，除能改善教學環境的不足，更能提升學生的學習動機。

2. 研究方法

2.1 研究對象與環境

本研究以桃園市某國中為研究場域，選取研究者教學之兩班級學生作為研究樣本，實驗組班級人數為三十人，對照組為二十八人。依照生物科段考成績進行異質性分組，每組四到五人，進行分組合作學習。選定七年級南一版自然科學課程「人體如何獲得養份」單元做為教材內容，擬定六週、共計二十四節課進行 5E 探究式教學，而實驗組則加以將虛擬實境融入課程。

2.2 研究流程

實施程序分別為研究準備階段，包含擬定研究方向及研究計畫；研究設計階段包含教學活動及實驗設計；研究實驗階段分為試題預試、學生能力前測、課程教學、分組歸納結果、學生能力後測及學習態度度量表施測；最後為結果分析階段。

2.3 研究工具

2.3.1 學習成效測驗卷

測驗題目涵蓋該單元的核心概念，並具備記憶、理解、應用及分析等四種類型的題目各八題，共計三十二題，原始試題經由同領域教師檢視修編而成，確保專家效度。修正後試題經過專家與國中生物科教師審閱，具有專家內容效度，經修編後四類型試題各為五題，總題數為二十題。

2.3.2 學習態度量表

本量表修編自 Hwang、Yang 和 Wang (2013)的學習態度量表，以及 Pintrich、Smith、Garcia、和 McKeachie (1991)的學習動機量表、群體自我效能量表及學習系統認知有用性量表，共四面向。

研究對象在教學後填寫「學習態度」、「學習動機」及「群體自我效能」等三部分，而實驗組則再多填寫第四部分「學習系統認知有用性」量表，共計四個面向，並採李克特五點量表設計，共二十七題。

2.3.3 醫學與人體器官系統軟體

本研究使用中山醫學大學醫療產業科技管理學系白佳原教授開發團隊之「醫學與人體器官系統」軟體，其包含心臟循環系統、呼吸系統及消化系統等三單元，透過讓學生使用智慧型手機並配戴 cardboard 眼鏡，以虛擬實境教材及 3D 互動影片，協助學生近距離觀察人體器官，創造更真實的學習情境。

3.結果與討論

3.1 學習成效分析

實施虛擬實境融入 5E 探究式教學後，兩組後測之成績均較前測有所提升，但未達到顯著差異，為瞭解實驗組與對照組學生在不同教學法進行教學後，組內學習成效是否有所差異，進行成對樣本 t 檢定，統計結果如下：實驗組前後測 t 值為 4.527，顯著性 p 值為.000**<.001，而對照組前後測 t 值為 5.408，顯著性 p 值為.000**<.001，兩組前後測皆達顯著差異。實驗組學生成績由 28.50 分進步到 50.17 分，共計進步 21.67 分，對照組則由 22.86 分進步到 45.71 分，共計進步 22.85 分；但在標準差部份，實驗組從前測的 13.591 提升到 22.418，對照組則由從前測的 13.01 增加到 17.864。

3.1.1 實驗組與對照組在不同學習成就學生之學習成效分析

由上述結果可知，進行完教學實驗後標準差加劇，因此將實驗組與對照組學生組內再以不同學習成就學生進行分析，而各組樣本數小於十，進行無母數分析兩相依樣本檢定之 Wilcoxon 符號等級檢定。由表 1 可知，實驗組高成就學生學習成效前後測顯著性 p 值為.008** < .01，有顯著性差異；對照組高成就學生學習成效顯著性 p 值為.005** < .001，有顯著性差異。實驗組低成就學生學習成效顯著性 p 值為.027*< .05，有顯著性差異；對照組低成就學生學習成效顯著性 p 值為.207>.05，無顯著性差異。

表 1

不同學習成就學生學習成效之成對樣本檢定摘要表

	組別	個數	變數	平均數	標準差	Z 檢定	p 值
高成就 學生	實驗組	9	前測	41.67	10.897	-2.668	.008**
		9	後測	76.11	16.159		
	對照組	10	前測	27.00	13.375	-2.807	.005**
		10	後測	60.00	15.811		
低成就 學生	實驗組	8	前測	21.88	10.670	-2.207	.027*
		8	後測	40.00	13.887		
	對照組	8	前測	16.25	8.345	-1.261	.207
		8	後測	31.88	14.865		

p<.05* p<.01**

3.1.2 不同學習成就學生之學習成效後測分析

欲瞭解虛擬實境融入 5E 探究式教學後之學習成效是否有差異，進行無母數分析兩獨立樣本檢定，針對兩組學生進行 Mann-Whitney U 檢定。透過虛擬實境融入 5E 探究式教學實驗組中高成就學生，與僅進行 5E 探究式教學之對照組高成就學生，兩者 Z 檢定為-1.98，顯著性 p 值為.023*<.05，兩組高成就學生之學習成效有顯著差異，可知透過虛擬實境融入 5E 探究式教學能有效提升高成就學生之學習成效；但在低成就學生部分，不論在透過虛擬實境融入 5E 探究式教學或僅進行 5E 探究式教學，兩組低成就學生

之學習成效皆有所提升，但兩者 Z 檢定為-1.29，顯著性 p 值為.104>.05，可知兩組低成就學生在不同教學實驗下無顯著差異。

由表 2 可知，兩組高成就學生在不同試題類型之差異，理解型試題之顯著性 p 值為.035*<.05，有顯著性差異；分析型試題之顯著性 p 值為.038*<.05，有顯著性差異，但在記憶型及應用型試題無顯著差異；兩組低成就學生在不同試題類型之差異，理解型試題之顯著性 p 值為.018*<.05，有顯著性差異，其餘類型試題則沒有顯著性差異。

表 2

不同學習成就學生在四類型試題學習成效後測之獨立樣本檢定摘要表

	組別	變數	個數	平均數	標準差	Z 檢定	p 值	
高成就 學生	記憶型	實驗組	9	22.78	3.472	-1.703	.119	
		對照組	10	19.00	13.333			
	理解型	實驗組	9	19.44	17.014	-2.177	.035*	
		對照組	10	13.50	14.028			
	應用型	實驗組	9	15.56	23.263	-.932	.401	
		對照組	10	13.50	14.028			
	分析型	實驗組	9	18.33	9.375	-2.068	.038*	
		對照組	10	13.00	17.222			
	低成就 學生	記憶型	實驗組	8	11.88	2.588	-.849	.396
			對照組	8	10.00	4.629		
理解型		實驗組	8	13.13	7.039	-2.365	.018*	
		對照組	8	7.50	5.976			
應用型		實驗組	8	7.50	5.345	-.791	.429	
		對照組	8	6.25	2.315			
分析型		實驗組	8	9.38	4.173	-1.273	.203	
		對照組	8	6.88	2.588			

p<.05* p<.01**

由上述結果可知，不論透過虛擬實境介入 5E 探究式教學或 5E 探究式教學均能提升低成就學生之學習成效，但兩種教學法對於低成就學生整題學習成效沒有顯著差異，經試題分析後可發現能提升理解型試題之學習成效。

3.2 學習態度量表分析

3.2.1 實驗組與對照組學習態度量表分析

為瞭解實驗組與對照組學生學習態度是否有所差異，分別將學習態度、學習動機及群體自我效能等分量表進行成對樣本 t 檢定，顯示兩組學生整體之學習動機皆無顯著差異，詳細統計結果如表 3 所示。

表 3

實驗組與控制組學生學習態度量表之獨立樣本 t 檢定摘要表

	組別	個數	平均數	標準差	t 值	p 值
學習態度	實驗組	30	3.88	.690	.46	.656
	對照組	28	3.95	.921		
學習動機	實驗組	30	3.80	.786	2.23	.061
	對照組	28	3.97	1.017		
群體自我效能	實驗組	30	3.88	.692	1.76	.106
	對照組	28	3.67	1.108		

p<.05* p<.01**

3.2.2 實驗組與對照組在不同學習成就學生間學習態度量表分析

由於兩組學生整體學習態度皆無顯著差異，針對高學習成就與低學習成就兩組學生之學習態度量表進行成對樣本 t 檢定。由表 4 可知，高成就學生在群體自我效能分量表中，顯著性 p 值為.016* < .05，有顯著性差異，其餘則無顯著差異；低成就學生在學習動機分量表部分，顯著性 p 值為.047* < .05，有顯著性差異，群體自我效能分量表中，顯著性 p 值為.008** < .01，有顯著性差異。

表 4

不同學習成就學生學習態度量表之獨立樣本 t 檢定摘要表

	組別	個數	平均數	標準差	t 值	p 值	
高成就 學生	學習態度	實驗組	9	4.05	.580	.268	.794
		對照組	10	4.00	.993		
	學習動機	實驗組	9	4.07	.723	.238	.817
		對照組	10	4.03	1.097		
群體自我效能	實驗組	9	4.04	.680	2.760	.016*	
	對照組	10	3.58	1.234			
低成就 學生	學習態度	實驗組	8	3.71	.653	1.719	.116
		對照組	8	3.43	.736		
	學習動機	實驗組	8	3.71	.771	2.271	.047*
		對照組	8	3.31	.918		
	群體自我效能	實驗組	8	3.86	.614	3.160	.008**
		對照組	8	3.45	1.063		

p<.05* p<.01**

由上述結果可知，不論透過何種教學模式，兩組高成就學生之學習態度與學習動機均無顯著影響，但在群體自我效能達顯著性差異；而虛擬實境介入 5E 探究式教學後，均能提升低成就學生之學習態度、學習動機及群體自我效能，且在學習動機及自我效能則有顯著影響。

4. 結論與建議

4.1 結論

4.1.1 學習成效

1. 實驗組與對照組兩組之學習成效沒有顯著差異 ($p = .412 > .05$)。
2. 實驗組與對照組在兩種教學法皆有顯著性差異 ($p = .000^{**} < .01$)。
3. 實驗組與對照組在兩種教學法中不同學習成就學生之學習成效差異。

高成就學生在兩種教學法間達顯著差異 ($p = .023^{*} < .05$)；高成就學生在理解型 ($p = .035^{*} < .05$) 及分析型試題 ($p = .038^{*} < .05$) 達顯著差異；低成就學生在兩種教學法間無顯著差異 ($p = .104 > .05$)；低成就學生在理解型試題達顯著差異 ($p = .018^{*} < .05$)。

4.1.2 學習態度

1. 實驗組與對照組兩組學習態度量表之學習動機 ($p = .061 > .05$)、學習態度 ($p = .656 > .05$) 及群體自我效能 ($p = .106 > .05$) 三分量表沒有顯著差異。
2. 實驗組與對照組在兩種教學法中不同學習成就學生之學習態度差異。

高成就學生在學習動機 ($p = .817 > .05$) 及學習態度量表 ($p = .794 > .05$) 無顯著差異；低成就學生在學習態度量表無顯著差異 ($p = .116 > .05$)，但在學習動機量表有顯著性差異 ($p = .047^{*} < .05$)；實驗組與對照組高成就學生 ($p = .016^{*} < .05$) 及低成就學生 ($p = .008^{**} < .01$) 在群體自我效能量表均有顯著性差異。

4.2 建議

後續研究可因應十二年國教課程進行跨科、跨領域合作，擴充其應用性，且可進行相關課程的延伸或保留較充裕時間讓學生進行探索；亦可擴大研究對象或選擇不同區域之學生進行比較。若班上有特殊學生能予以抽離並提供較簡單之任務，使其餘學生較能投入分組合作之課程；可增加教學活動時數，讓學生進行更深入的探究與虛擬實境之體驗，以利教師做長時間的實施與觀察。在醫學與人體器官系統軟體方面，建議可針對不同使用者有程度難易度之區分，並增加使用者之互動性及相關影音片段。

參考文獻

- 林政宏 (1997)。深入虛擬實境 VR。臺北市：基峰資訊。
- 張雅雯 (2019)。虛擬實境結合悅趣化數位學習對國小五年級學生數學體積單元學習成效、學習態度與學習動機之影響。國立屏東大學資訊科學系碩士論文，未發表，屏東市。
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Dewey, J. (1909). *Moral principles in education*. Boston, New York, Chicago, Dallas, San Francisco: Houghton Mifflin Company.
- Durant, J. R., Evans, G. A., & Thomas, G. P. (1989). The public understanding of science. *Nature*, 340(6228), 11-14.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16(1), 13-16.
- 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.
- 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.

新聞遊戲對閱聽人認知與學習動機的影響-以勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」為例

The Effects of News Games on Audience's Cognition and Learning Motivation of the "Employment, Contract, and Appointment Relationship" in the Labor Contract as an Example

魏郁靜、何奕萱

國立臺灣師範大學大眾傳播研究所
xx3058@gmail.com , 60888011i@gapps.ntnu.edu.tw

【摘要】

本研究主要為新聞遊戲對閱聽人認知與學習動機之影響，並以勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」為例，分別以兩種不同的傳播模式「新聞遊戲」和「傳統新聞敘事」分為實驗組與控制組，實驗組為進行新聞遊戲，控制組為閱讀傳統媒體敘事，研究結果顯示，在閱聽人認知方面，新聞遊戲比起傳統媒體敘事更能提升閱聽眾的認知，在學習動機方面，則無顯著差異，建議未來在設計新聞遊戲時，能將軟性題材放入新聞遊戲中，得以提升閱聽人的學習動機。

【關鍵詞】新聞遊戲、勞動契約、傳播模式、認知、學習動機

Abstract:

This research mainly focuses on the effects of news games on Audience's cognition and learning motivation and takes the "employment, contract, and appointment relationship" in the labor contract as an example, using two different communication modes "news game" and "traditional news" are divided into experimental group and control group. The experimental group is to play news games, and the control group is to read traditional media narratives. The research results show that in terms of audience cognition, news games can enhance the audience's cognition, more than traditional media narratives. In terms of learning motivation, there is no significant It is recommended that when designing news games in the future, soft subjects can be put into news games to improve the learning motivation of readers.

Keywords: News game, labor contract, communication mode, cognition, learning motivation

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

2019 年外送平台訂單總數翻倍暴漲，市場競爭激烈，外送主要指的是餐飲業者提供的服務，在確認訂購後將食品送到客戶指定的地點，曾經大部分外送都是透過電話訂購，客戶待物品送達後直接支付現金，但在網路普及後，許多商家提供線上付款方式，乃至網路訂購專享優惠，於是許多外送平台，如主要外送平台 Foodpanda、Uber Eats 抓緊機會在 2012 及 2016 年進駐台灣，提供網路訂餐，許多人也把握此機會，兼任外送平台工作賺外快，甚至當成正職工作，雖然看似待遇優渥，但在 2019 年國慶連假，接連發生兩起外送員車禍身亡事件，引發社會關注，其中「假承攬、真僱傭」問題浮出水面，外送員沒有該有的保障。

不僅是外送員，很多民眾都不了解勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」的差別，以致於在車禍事故發生時或是在工作中難以保障自身權益，民眾雖能透過網路搜索獲得大量資訊，往往因訊息過於爆炸，報導篇幅較長無法閱讀完整，於是本研究想透過新聞遊戲，利用遊戲化方式傳遞新聞內容，如國內媒體報導者也透過新聞遊戲，開啟另一敘事方法，體驗遊戲的玩家變成急診室醫生，面對慌亂的現場狀況，帶領讀者更加了解急診室的醫師人生，提高閱聽者學習動機，同時傳遞新聞意義。

有過僱傭關係的閱聽人，可能會對勞動契約有基本的認知，因此工作經驗的有無也是研究中必須考慮的因素，本研究想藉由新聞遊戲讓使用者體驗外送人員奔波在馬路上送餐，必須留意送餐時間與注意路途中出現的人事物，將食物送到客人手中的狀況，提高對勞動契約知識的學習動機，並確實學會以保障自身權益。

1.2 研究目的與問題

本研究旨在探討社會大眾對於外送人員勞動契約的基本認知，一方面以傳統新聞敘事為媒介，探討閱聽眾接收資訊後的認知、學習動機，另一方面則以遊戲為媒介，探討閱聽眾與前述新聞敘事對於勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」的認知及學習動機的差異與改變。

主要研究問題為：

- 基於新聞遊戲的議題傳達是否比傳統新聞敘事的傳達更能提升閱聽眾對於勞動契約的認知程度？
- 基於新聞遊戲的議題傳達是否比傳統新聞敘事的傳達更能提升閱聽眾對於勞動契約的學習動機？

2. 文獻探討

2.1 新聞遊戲

新聞遊戲指的是新聞與電玩遊戲交會下的大型作品 (Bogost, Ferrari & Schweizer, 2010)，「如果我們的工作是讓讀者理解複雜的問題，該如何讓遊戲完成這艱困的任務？」《Propublica》的調查記者跟程式開發師 Sisi Wei 如此提問，她認為電腦遊戲能讓新聞業學到許多，新聞遊戲讓讀者「玩」故事，藉由網路互動性、遊戲機制帶來的高度涉入，讓讀者得以被帶入未知而複雜的世界裡，理解資訊也體驗故事，一邊產生情感、面對衝突，也一邊進行決策 (Groeger, Tigas & Wei, 2013)。

新聞遊戲和一般常見的遊戲，最大的不同是「真實性」程度的重視，新聞遊戲的目的是為了報導新聞事件，只是透過遊戲化的方式來呈現內容，因此，新聞遊戲內容講究真實性，將真實世界的情節和資訊引入遊戲化模式中(ithome,2015.12.16)。

國內新興媒體《報導者》也引進新聞遊戲《急診人生》，藉由訪問坊間急診室醫生，真實呈現急診室面臨的棘手狀況。比起既有的新聞敘事，遊戲在展示文字、影像、聲音外，走得更遠一步：它塑造了一個可以與讀者互動的模型，模擬成為一種有利的說服過程，超越其他媒介所能提供的經驗

(Bogost,Ferrari&Schweizer,2010)，因此本研究想藉新聞遊戲敘事讓讀者能設身處地進入報導的世界。

2.2 勞動契約

勞動契約指的是約定勞雇關係而具有從屬性之契約，只有勞動契約下的勞工（受僱人）才有勞動法的適用，因此判斷特定勞務給付契約是否為勞動契約極為重要，契約關係中「從屬性」的有無，即是勞動契約關係存在與否的決定標準（林更盛，2016），就勞動契約的從屬性而言，一般包括人格上的從屬性、經濟上的從屬性與組織上的從屬性（王松柏，2014）。

2.3 僱傭、承攬與委任

《民法》第 482 條：稱僱傭者，謂當事人約定，一方於一定或不定之期限內為他方服勞務，他方給付報酬之契約。且根據《全國法規資料庫》中，《民法》第 484 條：僱傭人非經受僱人同意，不得將其勞務請求權讓與第三人，受僱人非經僱用人同意，不得使第三人代服勞務，當事人之一方違反前項規定時，他方得終止契約。意即受僱人在雇主之指揮監督下服勞務，受雇主支配，在僱傭契約中，僱用人的主要義務為給付報酬，縱使受僱人提供之勞務未達到預期之結果，僱用人仍需給與受僱人報酬。

《民法》第 490 條：稱承攬者，謂當事人約定，一方為他方完成一定之工作，他方俟工作完成，給付報酬之契約，故承攬契約之特徵，在於承攬人應完成所約定的一定工作，其重點在於著重結果。例如：外送平台的營運模式，外送人員完成訂單，雇主依據訂單數給予報酬。

《民法》第 528 條：稱委任者，謂當事人約定，一方委託他方處理事務，他方允為處理之契約。最高法院 77 年度台上字第 2517 號判決提出「委任之目的，在一定事務之處理。故受委任人給付勞務，僅為手段，除當事人另有約定外，得在委任人所授權限範圍內，自行裁量決定處理一定事務之方法，以完成委任之目的。」，像是委任律師、委任房屋仲介等皆為委任契約關係。

2.4 認知與學習動機

認知 (cognition) 亦即人類對於周遭環境的看法需透過「認知作用」而產生，將外來的感覺訊息由經驗過程及知識的詮釋後，轉換成為其他具有意義的訊息，並為記憶系統所儲存及運用，以指導後續行為發展(饒見維,1994)，本研究想透過僱傭關係知識的選擇題與是非題，去測試閱聽人經由不同新聞敘事模式認知程度的不同，是否能將外來訊息轉為有意義的知識，並有助判斷题目的正確度。

John M. Keller 在 1983 年提出 ARCS 動機模式(Keller,1983)，ARCS 分別指的是注意、切身相關、信心與滿足，應用此四要素，以引起學習者在學習過程中的動機，其策略過程為：引起注意力>建立切身相

關>給予自信心>提供滿足感，本研究將此模式融入新聞遊戲中，讓使用者進入情境，引發使其對於該議題的學習動機，並於遊戲中獲得滿足感。

3. 研究方法

3.1 研究對象與範圍

本研究實驗對象為 18 歲以上成年人，分為實驗組與控制組，實驗組 31 人、控制組 32 人，共 63 人。

3.2 研究架構

本研究自變項可分為新聞遊戲式與傳統新聞敘事，控制組閱讀傳統新聞敘事，內容包含對外送車禍事件的了解與僱傭相關知識等。實驗組使用新聞遊戲，玩家可透過遊戲互動了解外送員與僱傭相關知識，兩組受試者分別進行實驗後，填寫問卷，進行後測。

依變項為勞動契約的認知：研究問卷分為前後測，分別各有五題是非及十題選擇題，以獲得分數作為評分標準，受試者依據自己知識的獲得填寫答案，分數越高，表示越了解勞動相關知識，越能保障自己的權益，反之，則表示越不了解。

符合本研究之問項由林怡資 (2014) 改自黃健泉 (2012) 參考邱惠芬 (2003)、盧秋如 (2005) 等人改編 Keller 所設計的 ARCS 學習動機量表，採用李克特式五點量表，分為 5 分「非常同意」到 1 分「非常不同意」，並以 ARCS 中四個因子為主，每項構面各 6 題，共 24 題，個人學習動機的總和，得分愈高者，代表其學習動機愈強烈，反之，則愈消極。

3.2. 實驗設計

本實驗之新聞遊戲，關卡設計皆是基於外送人員工作期間所會遭遇情況，如訂單量大及道路意外，藉此讓玩家更能融入情境中，傳統新聞敘事則採用《報導者》所撰寫的外送員「假承攬，真僱傭」相關報導、台灣法律網中僱傭、承攬及委任的定義和擷取的新聞畫面，綜合以上素材整理出。



圖 1、傳統新聞敘事

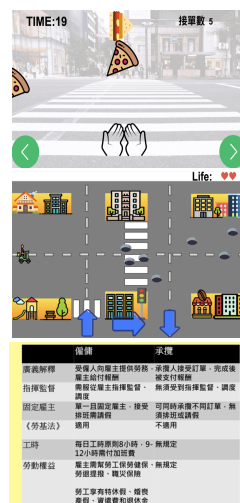


圖 2、新聞遊戲

5. 研究結果

5.1 問卷資料描述

本研究共回收六十三份，其中控制組為閱讀文字報導，共 32 份，實驗組為操作新聞遊戲，共 31 份

5.2 問卷信度分析

本文 ARCS 學習動機量表，共四個構面，分別為：引起注意、切身相關、建立信心與獲得滿足，各構面皆 6 題，共 24 題，引起注意：Cronbach's Alpha = 0.829 > 0.8；切身相關：Cronbach's Alpha = 0.84 > 0.8；建立信心：Cronbach's Alpha = 0.711 > 0.7；獲得滿足：Cronbach's Alpha = 0.802 > 0.8，Cronbach's Alpha 皆大於 0.7，此問卷之問項皆具可靠性。

5.3 假設檢定

· 假設 1：基於新聞遊戲的議題傳達是否比傳統新聞敘事的傳達更能提升閱聽眾對於勞動契約的認知程度，以共變數分析， $p=0.007<0.01^{**}$ 達到顯著，研究發現受試者在進行前測時會影響其餘實驗中觀看勞動契約知識的過程，並進一步影響到受試者的後測成績。不同策略 $p=.042<.05^{*}$ 達到顯著，表示不同策略會影響受試者對勞動契約的認知，且新聞遊戲優於傳統新聞敘事。

來源	型一平方和	df	平均平方和	F	顯著性
共變量 (前測)	50.865	1	50.865	7.769	.007**
組間 (策略)	28.223	1	28.223	4.310	.042*
組內	392.849	60	6.547		
總數	4764.000	63			

圖 3、受試者在「勞動知識認知」新聞遊戲組和傳統新聞敘事組共變分析摘要表

· 假設 2：基於新聞遊戲的議題傳達是否比傳統新聞敘事的傳達更能提升閱聽眾對於勞動契約的學習動機，以單因子變異數分析，結果顯示 $p=0.598>p=.05$ ，未達顯著水準，假設不成立，使用新聞遊戲的受試者與觀看傳統新聞敘事的受試者間無顯著差異，因此新聞遊戲式的傳達對於學習動機的提升，並無高於傳統新聞敘事。

	平方和	df	平均平方和	F	顯著性
組間	67.639	1	67.639	.281	.598
組內	14690.774	61	240.832		
總數	14758.413	62			

圖 4、學習動機 ANOVA 分析表

6. 結論與建議

經統計結果顯示，在認知上，有達到最初所設定的目標，成功提升使用者操作新聞遊戲和觀看傳統新聞敘事後，對於勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」的認知。其中新聞遊戲又優於傳統新聞敘事，

因此，本研究結果顯示，使用新聞遊戲對勞動契約中的「僱傭、承攬、委任關係」的認知高於傳統新聞敘事。

在實驗設計中，新聞遊戲一般來說會比較具有娛樂性質，但因為勞動契約屬於硬知識，遊戲整體偏艱澀與無聊，沒有引起大多數受試者的興趣，因此在學習動機上的假設不成立，使用新聞遊戲受試者的學習動機與閱讀傳統新聞敘事受試者的學習動機並無顯著差異，在新聞遊戲方面，可改進的地方為，若學習素材為硬知識，應該以更貼近受試者的情境去呈現遊戲，多搭配圖片與修改更具同理心的文字，以抓住受試者對議題的興趣並引起受試者的學習動機。

本次的研究問卷部分是採用線上問卷的方式進行，故有干擾因素存在，前後測問卷填寫不完整，廢卷比例高，未來若要減少實驗的誤差，在學習動機方面，能加入前測，測量受試者對於該議題的關注度高低，在認知方面，其前後測問卷的難度鑑別，也應可先進行測試，此外，本實驗之受試者是否確實完成實驗，也是研究者無法判斷的，建議未來若要讓受試者確實填寫前後測問卷，可設置防弊機制，使受試者填寫問卷時，不能退回前一頁去觀看答案。

參考文獻

- 王松柏. (2014). 勞動契約的特性. 勞動法精選判決評釋.
- 林更盛. (2016). 再論保險業務員從屬性的認定. 法令月刊, 67(5), 28-50.
- 林怡資. (2014). 以 ARCS 動機模式與資訊科技融入國中地理科教學對國中生的學習動機與學習成就之研究. 國立臺中教育大學教育學系課程與教學碩士班碩士論文, 台中市.
- 邱惠芬. (2003). 多媒體介面對國小學童學習動機, 學習成就及學習保留的影響. 國立屏東師範學院教育科技研究所碩士論文. 未出版, 屏東市.
- 黃健泉. (2012). 資訊科技融入教學對國中學生自然科學學習動機與學習成就的影響—以磁場與電流磁效應單元為例 (未出版之碩士論文). 國立彰化師範大學, 彰化縣.
- 盧秋如. (2005). 多媒體輔助教學對大學生學習動機與桌球技能學習成效之影響. 台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文. 全國博碩士論文資料網. 093TPEC0421033.
- 饒見維. (1994). 知識場論: 認知思考與教育的統合理論. 台北: 五南圖書出版股份有限公司.
- 《全國法規資料庫》: <https://law.moj.gov.tw/>
- 《iThome》〈急診困境報導變成線上遊戲, 報導者網站上線率先引進新聞遊戲化〉, 取自 <https://www.ithome.com.tw/news/101530>
- Bogost, I., Ferrari, S., & Schweizer, B. (2010). *Newsgames: Journalism at play*. MIT Press.
- Groeger, L., Tigas, M., & Wei, S. (2013). *Pro Publica*.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. *Instructional design theories and models: An overview of their current status*, 1(1983), 383-434.

探討新聞防災遊戲是否助於提升民眾對地震災害資訊之接收

Can Newsgame For Disaster Prevention Improve People's Reception of Earthquake Disaster Information

劉芝宇

國立台灣師範大學大眾傳播研究所

vip841209@gmail.com

【摘要】隨著科技進步，新聞遊戲、AI 人工智慧、大數據等新科技儼然成為未來的教學趨勢，再加上生長在台灣的我們，因為地理位置的關係，一直以來都受到許多自然災害影響，其中，即將屆滿 21 年的 921 大地震，就是最好的例子。因此本研究設計一款「新聞防災遊戲」，讓受測者在遊戲過程中接收到地震防災知識，接著用問卷調查統計出玩遊戲前後，對於防災知識的認知差異，期望能藉由新聞遊戲提升大眾對於防災知識的認識，未來也能將此概念用在不同議題上，期望讓資訊科技融入在教學當中。

【關鍵詞】多媒體教材、新聞遊戲、地震防災、社會學習理論、保護行動決策模式

Abstract: Nowadays, science and technology have progressed. New technologies such as Newsgames, Artificial Intelligence, and Big Data have become the future teaching trends. In addition, we living in Taiwan have been affected by many natural disasters due to our geographical location. For example, The 921 big earthquake. Therefore, this research designed an "Disaster Prevention Newsgame" to allow participants to receive earthquake disaster prevention knowledge during the game, and then use questionnaire surveys to calculate the difference in knowledge about disaster prevention before and after playing the game. It is hoped that the Newsgames can improve The public's understanding of disaster prevention knowledge will also be able to apply this concept to various topics in the future, allowing information technology to be integrated into the teaching model.

Keywords: Multimedia teaching materials, Newsgame, Earthquake Disaster Prevention, Social Cognitive Theory, Protective Action Decision Model

1. 研究動機與目的

台灣位於歐亞大陸板塊以及菲律賓海板塊交界處，以致於斷層活動頻繁，每年都會發生數起有感地震。921 大地震發生距今 21 年，當時造成慘重災情，以及 2415 人不幸身亡，至今都是很多台灣人心中永遠的痛；2018 年花蓮連續幾日發生數起規模 5.0 以上地震，統帥大飯店以及雲翠大樓等相繼傾斜甚至倒塌，造成 17 人罹難。在這樣的情況下，台灣在建築抗震等方面的意識及技術逐漸提升，但大眾對於防災的概念可能只停留在那些不夠確實的地震防災演練或報導，導致每次發生規模較大的地震時民眾無法及時做

出正確反應，危害到自身安全。地震不可避免，但若民眾有正確防災知識，在事發當下躲到相對安全的位置，或許可以多爭取到多一些時間，讓搜救人員找到並救治，也就不會發生這麼多憾事。

因此本研究想要藉由設計一款地震防災的新聞遊戲，知道閱聽人在玩遊戲以及閱讀相關新聞的過程當中，是否提升他們的防災知識，抑或刺激他們了解地震防災知識的動機，而藉此讓他們在面臨地震的當下更有機會能夠成功脫逃。另一方面，也藉由問卷調查欲得知是否會因性別、教育程度及居住地的異同而影響到地震先備知識多寡。本研究將用量化研究來探討新聞遊戲是否能喚起閱聽人對地震防災的重要性認知，進而提升民眾對地震防災知識的求知慾，並且藉由問卷調查，探討不同性別、居住地和教育程度是否影響閱聽人對地震防災知識的了解。

根據劍橋大學社會決策實驗室（CDSMLab）於2018年開發的「Bad News」遊戲結果顯示，1.5萬受測者在遊玩該遊戲後，相信假新聞的可能性降低21%，最後該團隊與英國外交部合作，將遊戲翻譯成9種語言，協助對抗假新聞。然而「Bad News」遊戲一共分為六個關卡，集滿六關的徽章後才算是結束遊戲，遊戲時間至少需要約15分鐘以上，遊戲過程以文字為主，內容多為政治、社會以及時事相關議題，遊玩方式則是閱讀文字後點擊選項，接著系統會給出相對應結果，「Bad News」遊戲遊玩時間久，內容多為文字敘述。

反觀本研究設計之地震防災遊戲，透過遊戲中的情境，讓民眾對地震來臨時，該做出的正確判斷有基本認識，遊戲共分兩關，每關設置不同情境，在第一關開始前，會有一段地震概述，內容和問卷中的問題相關，接著，第一關的地震發生地點設置在家中（室內），受測者要想辦法讓遊戲主角躲開從天而降的物品，並走向門口，就算是順利逃脫；第二關地震發生地點為街上（室外）同樣也要讓角色躲開掉落物，若角色被碰到將會減少生命值，兩關合計有三個生命值，也就是說角色僅能碰到掉落物兩次，順利逃出後，會有第二段地震防災知識，閱讀完結尾文章後即完成遊戲，總耗時約5分鐘，遊戲可在智慧型裝置上使用，不受限於桌上電腦，若在手機遊玩，需要用手指移動角色，躲避掉落物，若使用電腦，則是使用上下左右方向鍵，進行遊戲。

本研究的遊戲具備互動性、介面童趣、關卡緊湊、刺激等特性，且難度適中不需任何先備知識即可開始遊戲，任何年齡層都可在遊戲中了解地震防災知識，故期望能將地震防災知識落實至所有年齡層中。

2. 文獻探討

2.1 台灣地震災害

地震造成的災害，最為常見就是建築物倒塌或損毀直接造成的人員傷亡，也有地震造成地質結構改變而引發山崩或土石流災害等二次災害（Hewitt, 1997）。1999年集集地震產生一億噸以上的土石鬆動以及四萬多處土石崩塌，在颱風、不當的土地利用和全球變遷造成降雨異常交互影響下，使得更多人暴露在山崩與土石流風險中（Chang, 2006；Chang and Lin, 2006）。此外，由於經濟發展造成都市規模快速成長，人口集中於都市區，越來越多的人暴露在地震災害風險中，人口增加與各種經濟利益的目的，使人們遷移到環境敏感地區，意味著居民面對災害較大的暴露度，形成更大的災害風險。

2.2 災害識覺研究

從社會、經濟、政治與文化等面向評估地區或群體在面對現存或預期衝擊或災害時的「脆弱性」（林冠慧, 2004；林冠慧、張長義, 2006），脆弱性的組成有三個要素：暴露（exposure）、敏感性（sensitivity）和適應性（adaptive capacity），暴露，指人類接近災害的程度；敏感性，指受災害影響的程度；適應性，是指面對環境災害的對抗與復原能力（Adger, 2006），環境災害中的適應性與人們評價自身能力有關，如自我效能、回應效能、知識、技能、能力和財力（Lindell and Whitney, 2000），而行為意向和實際行為與信念（belief）有關，信念源自於識覺（perception）（Lindell and Prater, 2002），自然災害識覺研究

起源於地理學與心理學的合作，探討個體和社群回應災害威脅的決策過程，例如避難行為和因應風險的各項減災策略（Cutter, 2003），自從環境識覺的方法應用在災害的研究上，地理學界陸續有學者投入災害識覺的研究。Kasperson and Dow（1993）指出災害識覺研究功能與目的有：1.尋找影響人類識覺的因子。2.找出識覺與行為間的關聯性。3.增加災害預警的有效性。4.透過教育的方式，增進民眾的防災意識。

2.3 保護行動決策模式 (PADM 模式)

Lindell and Perry（1992）針對地震災害提出 Protective Action Decision Model（PADM）。PADM 模式，將環境災害（Environmental hazard）、脆弱性（Vulnerability）、社會脈絡（Social context）、屋主（Households）和災害調適（Hazard adjustments）彼此關係做整合。屋主與社會脈絡藉由他們的脆弱性連結到環境災害；脆弱性定義為災害對人們安全、健康、財產和日常生活的衝擊；屋主和他們的社會脈絡又因資源分配連結到災害調適；屋主和社會脈絡彼此相互影響；最後，因調適效能而減少災害的脆弱性（Lindell and Perry, 2000），探討人類活動範圍與自然環境之間的關係，並強調人類對環境的調適能力，環境災害可因人們調適行為而減少災害影響和損失（楊雲龍，1997），其中適應能力的產生取決於人的決定，而決定則來自於人們的識覺和認知，環境與經驗差異造成生活經驗（地震受災經驗）不同，確實會影響到行為的調適，兩研究區不論在地震防災的認知、態度甚至到行為確實有顯著的差異存在，東勢鎮居民在防災的知識（認知）、對地震的擔心程度、未來地震災害的態度以及防災調適行為上都比白河鎮的居民要積極，所以空間上的差異造成經驗上的不同，會影響到個人的認知、態度與行為，此回應 White（1942）研究洪患災害識覺與居民受災經驗有顯著相關之研究結果，個人特性的不同對調適行為會有不同程度的影響，影響因素有，性別、年齡、職業、教育程度、家庭人數、環境災害經驗、居住時間等。

該研究中的個人變項可以概分為兩類來討論，一是性別，二是經驗。女性和從事家管者調適行為為最積極，可能是女性的特質對環境問題較為敏感，另一方面家管者多為家庭婦女，生活與工作多是在家庭裡，較有時間去關心居家的安全；「年齡」、「環境災害經驗」、「居住時間」等都與經驗有關。以白河地區為例，40歲以上或長年居住在白河地區的居民，大多經過地震災害，調適行為和東勢災區的居民一樣較為積極。

2.4 新聞遊戲

社會學家、遊戲設計師 Clark Abt（1970）早在他所著的「嚴肅遊戲」（Serious Game）一書中，就已指出遊戲可以跨足休閒娛樂以外的領域，並輔助使用者理解教育、文化、軍事等嚴肅議題，為遊戲帶來新的詮釋。

BBC 的「敘利亞旅程：選擇你自己的逃亡路線」（Syrian Journey: choose your own escape route）（2015）讓讀者設想自己即是將要從敘利亞流亡到歐洲的難民，使用者置身其中，更能在流離與孤注一擲中理解戰爭另一面貌。「Weird magazine」2009年製作一款與報導搭配的新聞遊戲「索馬利亞資本主義生存戰」（Cutthroat capitalism），不同於當時索馬利亞海盜議題報導多框架在恐懼與畏懼，在那遊戲的虛擬情境中，讀者反而成為索馬利亞海盜，親自去體驗其行為與策略如何產生。遊戲不止擷取片段，成為一個「惡有惡報」的新聞話語，而是能直接提出直接的挑戰，讓讀者擬真的感受到海盜攻擊怎麼座落在全球貿易的真實困境中。（Bogost, Ferrari, & Schweizer, 2010）。新聞遊戲研究，已開始呈現媒體匯流的複雜性，新聞遊戲讓讀者「玩」故事，藉由網路互動性、遊戲機制帶來的高度涉入，讀者得以被帶入未知而複雜的世界裡，理解資訊也體驗故事，一邊產生情感、面對衝突，也一邊進行決策，比起既有的新聞敘事，遊戲在展示文字、影像以及聲音外，走得更遠：它塑造了一可以與讀者互動的模型，模擬成為一種有力地說服過程，超越其他媒介所能提供的經驗（Bogost, Ferrari, schweizer, 2010）。

3. 研究方法

本研究主要想驗證地震防災遊戲是否助於提升民眾對地震防災知識之接收，以及驗證 PADM 模式。受試者來源為抽樣學校裡兩門課之同學共 44 人，另一班則為 43 人，接著請第一組同學在課堂中閱讀一篇新聞防災報導，接著填寫地震防災知識問卷；第二組同學則是在玩過地震防災遊戲後，填寫問卷。問卷內容除了地震防災知識相關問題外，還有個人基本資料包含居住地、性別以及學歷，以便進行驗證 PADM 模式，本研究將使用 TWO-WAY ANOVA 來進行量化統計，「方法一」表示沒有玩過地震防災新聞遊戲，但閱讀過一篇防災新聞報導，「方法二」為玩過地震防災新聞遊戲之受試者。

4. 研究結果與討論

第一組受試者性別男性 30 人，佔 68.2%，女性 14 人，佔 31.8%，居住地北部 34 人，佔 79.1%、中部 5 人，佔 11.6%、南部 4 人，佔 9.3%、東部 0 人，學歷高中 2 人，佔 4.7%、大學 10 人，佔 23.3%、研究所 31 人，佔 72.1%；第二組男性 20 人，佔 46.5%，女性 23 人，佔 53.5%，居住地北部 39 人，佔 90.7%、中部 4 人 9.3%、南部、東部 0 人，學歷高中 3 人，佔 7%、大學 22 人，佔 51.2%、研究所 18 人，佔 41.9%。

本研究對研究對象於使用新聞防災遊戲學習地震知識對受試者施以測驗，以期驗證新聞防災遊戲對於未來環境傳播之媒介是否有效。因樣本限制與考量本研究新聞遊戲受試者之差異程度，故本研究以比較平均數之獨立樣本檢定法，檢定參與遊戲與否，對相關知識了解程度是否有顯著差異。

本研究首先檢驗對於地震防災知識之測驗的分數，是否會因為受試者參與遊戲與否而不同，結果如下表 1。因接受虛無假設為變異數相等的 Levene 檢定，故方法一與方法二之比較在基於採用相等變異數的前提下，對相關議題之測驗的平均分數差異在 99%信心水準下產生顯著差異，兩個方法的平均差異為 18.758 分。其 T 值之意義更隱含參與遊戲後，地震防災知識測驗分數高於沒有進行新聞遊戲之組別。

表 1

方法一與方法二之獨立樣本 T 檢定

	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定			
	F	顯著性	採用相等變異數與否	T 值	顯著性	平均值差異
方法一二 差異	1.536	0.219	採用相等變異數	-5.603	0.000	-18.758

本研究依序將利用獨立樣本檢定法、變異數分析法等統計方法，驗證進行新聞遊戲是否能有助於了解地震防災知識。基於 Lindell and Perry (1992) 針對地震災害提出之 PADM 模式之結論，在方法一中，女性的防災知識比男性有更多了解，本研究經由比較平均數，欲驗證其結果，並比較男性與女性在經過新聞遊戲後，防災知識之差異是否會進一步改變。其結果如下表 2。

表 2

男女差異之方法一與方法二分數獨立樣本 T 檢定

	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定			
	F	顯著性	採用相等變異數與否	T 值	顯著性	平均值差異
性別差異 (方法一)	3.338	0.075	採用相等變異數	-2.531	0.015	-11.286
性別差異 (方法二)	3.602	0.065	採用相等變異數	-1.641	0.108	-8.130

在獨立樣本檢定中，因接受虛無假設為變異數相等的 Levene 檢定，故男性與女性之比較在基於採用相等變異數的前提下，對新聞防災知識的平均測驗分數差異在 95% 信心水準下產生顯著差異，平均分數差異為 11.29 分。此即，在進行新聞遊戲前，女性在地震防災知識上比男性有更多了解，符合 PADM 模式之結論。在遊戲後進行之後測，採用相等變異數的前提下，對地震防災知識之平均測驗分數差異在 95% 信心水準下並無顯著差異。平均值差異亦由 11.29 下降至 8.13。此結果隱含，在經遊戲前，女性在地震防災知識上比男性有更多了解，但是經過遊戲後，男性在防災知識上與女性沒有顯著差異。

本研究另檢驗對地震防災知識是否會因居住地不同而不同，受到樣本結構之限制，本研究利用獨立樣本 T 檢定驗證之，結果如下表 3。因接受虛無假設為變異數相等的 Levene 檢定，故居住於北部者與非北部者之差異在方法一與方法二的比較中，基於採用相等變異數的前提下，對防災知識的平均測驗分數差異在 95% 信心水準下並無顯著差異。換言之，不同居住地在方法一上並無顯著差異，而在方法二上亦沒有顯著差異。

表 3

居住區差異之方法一與方法二分數獨立樣本 T 檢定

	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定		平均 值差異	
	F	顯著性	採用相等變異數與否	T 值		
居住地差異 (方法一)	1.451	0.235	採用相等變異數	1.569	0.124	8.529
居住地差異 (方法二)	0.499	0.484	採用相等變異數	0.997	0.324	8.654

教育程度差異為三者以上之比較，故本研究採用單因子變異數分析比較教育程度差異在方法一與方法二上，對地震防災知識的平均分數彼此之間是否相等。其內容如下表 4。

表 4

教育程度差異之方法一與方法二分數變異數分析

	同質性檢定 ¹		ANOVA 變異數分析	
	Levene 統計量	顯著性	F 值	顯著性
教育程度差異 (方法一)	1.968	0.153	2.448	0.099
教育程度差異 (方法二)	.054	0.948	3.065	0.058

變異數分析之虛無假設如下，

$$\begin{cases} H_0: \text{各組間平均數相等} \\ H_1: \text{至少有兩兩之間的平均數不相等} \end{cases}$$

變異數分析之虛無假設於各組間平均數相等，且 F 值隱含組間（相對於組內）差異愈大，其值也會愈

¹ANOVA 分析之假設為樣本的變異數必須相等，故本研究利用 Levene 同質性檢定確認該組樣本適用 ANOVA 分析。

大。故教育程度對防災知識平均數，於上表 4 中皆未達顯著。換言之，教育程度對防災知識的平均分數在方法一與方法二中，95%的信心水準下，皆未有顯著差異。

受測者在玩過地震防災遊戲後，僅有性別在方法一中有顯著差異，於居住地以及教育程度都沒有顯著差異，也就是說在本研究中居住地與教育程度不會影響到大眾對於地震災害的知識接收，和 Lindell and Perry (1992) 針對地震災害提出的 PADM 模式結果有所不同，本研究推測會有這樣的結果，是因為樣本收集之誤差，在進行研究時未注意到同學的教育程度以及居住地採樣，應該要更謹慎挑選，以達到研究之公平性，未來將會更注意抽樣問題，免於偏誤發生，才能讓研究結果更為準確。本地震防災遊戲可推廣至中小學校內，讓孩童在課堂中遊玩，學校防災活動宣導和防災課程，輔以遊戲，則更能引起學生學習興趣，也更能了解本研究之地震防災遊戲是否助於提升民眾對於地震防災知識之接收。



圖 1.地震遊戲介面

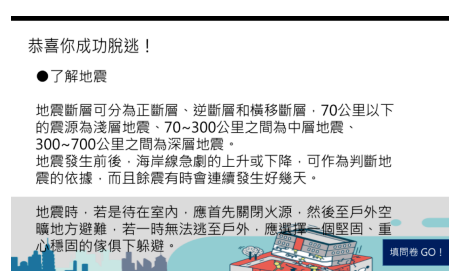


圖 2.遊戲結束畫面

5. 參考文獻

- 王价巨、張麗珠。(2016)。臺灣防災準備模式與文化差異的探討--以地震災害為例。《都市與計劃》，43(3)，315-337。
- 胡元輝(2013)。〈追求真實與公眾信賴—新傳播科技所沒有改變的命題〉，《傳播研究與實踐》，3(1)：1-12。
- 曹建宇、張長義。(2008)。地震災害經驗與調適行為之比較研究-以台南縣白河，台中縣東勢居民為例。《華岡地理學報》，(21)，52-75。
- 蔣宜婷(2016)。新聞遊戲可以報導新聞？：數位時代有關新聞遊戲的初探性研究，台灣大學新聞研究所。
- 蘇哲嫻(2014)。震災認知與調適行為相關性之研究—以新北市桃子腳國中小為例，中華科技大學土木工程防災與管理碩士班。
- 【台灣人都該玩】玩 15 分鐘「製造假新聞」模擬遊戲，看到假消息一秒辨識！.(2018).
<https://buzzorange.com/techorange/2019/06/25/fake-news-game/>
- 兩個小遊戲，讓我們秒懂「新聞報導如何產生偏見、引發仇恨」.(2016).
<https://www.thenewslens.com/article/52158>
- 《報導者》(2015.12.16)。〈報導者編輯部為什麼用遊戲做新聞？〉，《報導者》。上網日期：2016年1月6日，取自 <https://www.twreporter.org/a/opinion-newsgame>
- Bogost, I. (2007). Persuasive games: The expressive power of videogames. Mit Press.
- Deuze, M. (2004). What is multimedia journalism?. Journalism Studies, 5(2), 139–152.
- Foxman, M. (2015). Play the news: Fun and games in digital journalism. New York: Columbia Journalism School, Two Center for Digital Journalism, A Two/Knight Report.
- RANDVIIR-VELLAMO, A. V. E. (2014). Imepilt's Newsgames as an Art Practice and Novel Form of Journalism. *Kunstiteaduslikke Uurimusi*, 23.

數位遊戲式學習融入音樂視譜教學之影響初探

A pilot study of exploring the learning effects of using games-based learning for Sight-Reading

李欣桐、王怡萱

淡江大學教育科技系研究所

miss360.tw@yahoo.com.tw, annywang12345@hotmail.com

【摘要】 本研究旨在探討數位遊戲式學習融入音樂科視譜教學與教師採傳統講述式教學，兩種不同教學方式，對於學生的視譜能力之學習影響。進行實驗教學前，學生先備知識為能唱出音階唱名，並在教師指導下能循序在高音譜號五線譜中唱出 C 大調音階。研究採用準實驗研究方式，「實驗組」使用互動多媒體教材進行教學，在教師講解完畢後以數位遊戲式教材讓學生以平板電腦使用教材練習；「對照組」則是教師使用同一互動多媒體教材採講述式教學，並於教學後提問學生，由學生個別回答的方式練習。並於實驗前後對兩組學生進行測驗，分析其學習進步情形。實驗結束進行後測，兩組學生皆能獨立完成紙筆測驗，在五線譜上讀寫、畫出 C 大調一個八度範圍內的唱名。研究結果發現：1. 實驗組在實驗教學後，視譜學習成效有顯著差異。2 對照組在實驗教學後，視譜學習成效有顯著差異。3. 實驗組與對照組在實驗教學後測之獨立樣本 T 檢定顯示無顯示差異，說明實驗組與對照組學生在經過不同教材方式練習後成績皆達顯著進步，但實驗結果並無法證明實驗組學習者進步情形顯著優於對照組學習者。

【關鍵詞】 視譜、遊戲式學習、學習成效

Abstract: The purpose of the study is to investigate the learning influences of students' sight reading ability through multimedia instructions and traditional teaching method. Students possessed the ability to name the solfege as background knowledge, and they can sing aloud the sequence of C major with teacher's scaffolding. This research applied quasi-experimental design. For the Experimental group, the researcher used multimedia teaching materials to teach and asked students to practice with tablets. As for the control group, the researcher utilized the same multimedia teaching materials though didactic instruction and asked students questions individually after teaching. After the courses, both groups of the students took the posttest as an analysis of learning outcomes. Both groups took the posttest. They had to read, write, and draw the note of C major in an Octave. The result of this study were listed below: 1. The learning effect of the Experimental group achieved the significant level after didactic instruction. 2. The learning effect of the Control group achieved the significant level after didactic instruction. 3. There is no significant differences between both groups in posttest through Independent-Sample t test. To sum up, both groups achieved significant level by different teaching materials. According to the data analysis, both groups of the students achieved the significant level. However, the result cannot prove that the progress of the experimental group are significantly better than the control group.

Keywords: sight-reading, Play-based learning, Learning result

1. 前言

1.1 研究背景與動機

音樂科教學裡包含音樂欣賞、歌唱、樂器演奏、音樂創作等，而音樂基礎訓練中的視譜，即是非常重要的教學重點。學生若不能在基礎訓練裡學習較佳的視譜能力，對於之後課程中遇到新樂曲的演唱或演奏，都會有相當程度上的困難（覃啟宏，2011）。現今小學音樂課程通常一週只有一節課，教師因應教學時數不足的情況，在遇到新的曲子時，經由教師一次又一次的唱奏曲調，讓學生跟著聽曲調並進行唱奏。學生雖然更迅速的學會新曲目，但若離開教師示範，遇到陌生的曲目，通常學生還是無法自行視唱出正確曲調。所以，理想的視譜教學目標是什麼呢？研究者認為：遇到一首完全陌生的樂曲，學生不需教師示範，即能自行將樂譜裡音的高低、音符時值及譜上的記號皆完整表達出來（范儉民，1990）。而近年來的科技發展，使得數位遊戲式學習蔚為發展。數位遊戲式學習指的是透過行動載具如平板電腦、手機或電腦等工具，讓學生在遊戲的過程中藉由解決遊戲中的挑戰進而學習到教材中的指定學習內容（楊雅雯，2017）。

因此，本研究目的為探討藉由數位遊戲式教材融入音樂課程教學對於國小學生視譜能力之影響，研究問題為探討數位遊戲式教材對於國小學生視譜能力之影響為何？

2. 文獻探討

2.1 視譜教學

音樂是聲音的藝術，也是因為有了記譜法的發明，才能夠讓音樂被完整的保存下來而不是僅僅經由口耳相傳的方式漸漸消逝在歷史的洪流中。雖然能夠正確讀譜並非學習音樂的唯一途徑，但若了解音樂記譜法中主要的概念，就能在遇到樂曲時闡釋音樂內容不用再經由旁人解說。（Miller, Paul Taylor, & Edgar Williams, 1999）。小學的課程中，五線譜視譜教學依然是非常重要且無法被其他樂譜如簡譜、圖形譜等取代，不論是歌曲教唱或樂器演奏等，視譜能力都十分重要（陳漢宗，2019）。從82年的國民小學課程標準、九年一貫藝術與人文課程綱要、十二年國教的國小藝術領域皆明確將五線譜的視譜教學列入課程教學要點。視譜教學重點在於教導學生能夠認識譜上的記號，例如：音高、唱名、音符時值長短、譜號與拍號、升降記號、常用的音樂術語等。在教學上，視譜教學不能讓學生只有關於理論上的了解，而是需要藉由感受、認識進而正確地將音樂內容表現出來，知行合一，才算真正學會視譜（陳美然，2012）。

2.2 數位遊戲式學習

Hogle(1996)認為數位遊戲的學習優點如下：遊戲中的互動性或故事情節等能夠引發學習內在動機，並且為了獲得挑戰成功的成就感，學習者會更願意不斷地練習與嘗試；研究顯示若教材融入模擬型的遊戲，學習者保留記憶的效果較佳。遊戲式學習教材通常會有提供練習的機會，若學習者經過反覆練習與即時反饋的機制，能夠讓學習者能自我評估個人熟練程度；在遊戲式的學習當中，學習者不再只是接受式學習，更可以經由不斷主動嘗試解決挑戰的過程，進而提升更高層次的問題解決能力。

對於如何進行遊戲教材之設計，不同研究者有提出不同之見解與建議。曾柏豪（2016）認為遊戲式教材首要要是能吸引學習者注意，後續的教學重點才能被學生接收。融入數位式教材使遊戲目標與學習目標結合使學習者能夠為了遊戲而主動回答學習相關問題。楊善媛等（2014）研究顯示遊戲中帶有對話

的解說方式，可能是影響學習成效的原因，因此在設計情境式學習時，應參考設計原理；具備高度引發學習動機的遊戲，讓學習者會主動參與，達到學習目的並提高學習興趣。若遊戲過程中因設計不當，造成學習者忙於尋找遊戲線索，反而無法專注於學習、不但沒有獲得樂趣還增加學習焦慮；相反的，若能在遊戲中將專注力著重在學習活動中，能增加學習效果。建議在設計情境式遊戲時，教學單元需要分開設計為不同的關卡，配合進度提供相對應的關卡，讓學習者在進行遊戲時較能專注於遊戲與課程目標中，也能避免因關卡設計不當使學習者產生認知負荷過重。

Pappas (2015)說明設計遊戲式教材的學習策略與重點如下：(1) 沉浸式學習與互動性非常重要，學習者要能夠投入沉浸於數位遊戲式教材中，感覺他們可以與其中的角色相關聯，另外教材還必須存在高度的互動，鼓勵學習者通過各種點擊操作積極參與，使他們專注於學習目標。(2) 在挑戰與挫折中取得平衡；數位遊戲式學習教材如果太容易完成會使學習者感到厭煩，相反的如果挑戰性太大，也將使學習者因為沮喪而無法按照學習進度學習，因此需要根據學習者的先備經驗，設計最適合其程度的數位遊戲式教材。(3) 學習目標才是主角；數位遊戲式教材最終的學習目標才是最重要的，所有內容都應該將重點集中在實現學習目標，並為學習者提供需要的關鍵知識，以改變學習行為與知識。若學習目標不是數位遊戲式教材的學習重點，將不具備任何學習價值。

在探討音樂教學相關研究後發現，國小音樂課程中五線譜視譜教學仍然是非常重要的部分，若能在視譜學習時真正學會並熟練運用，對於往後課程的樂器演奏、歌曲演唱等將會有很大的幫助。而數位遊戲式教材的互動性，能讓學習者從被動的接受知識轉變為主動積極獲取知識，並在遊戲過程中提高學習興趣與專注力從而達成學習目標，因此本研究將融入數位遊戲式教材作為音樂教學輔助學生視譜練習，以探討數位遊戲式教材對學生視譜學習成效影響。

3. 研究設計

3.1 研究對象與課程設計

研究對象以台中市某國小三年級學生為研究對象，研究人數共 51 人，實驗組 26 人、對照組 25 人。實驗組與對照組在教師教學時，使用同一互動多媒體教材進行教學講解，在教師講解完畢後實驗組的學生會使用平板開啟遊戲式教材中的練習關卡進行重複練習；對照組的學生則是經由教師以投影方式操作互動多媒體教材中的互動練習，以提問的方式指定學生回答問題來練習。研究時間共計為八節課，每節課四十分鐘，其中第一節實施前測，第八節實施後測，第二節到第七節實驗組與對照組分別進行教學。課程內容為五線譜的線間概念、高音譜號的下一線 Do 到第三間高音 Do 唱名之認識與辨認。

3.2 數位教材介紹

多媒體教材之使用目的為輔助音樂教師教學時使用，多媒體教材為互動影片且採單元解說方式，在本次實驗課程的識譜單元中，教師可藉由影片教材循序漸進介紹讓學生認識五線譜的線間概念與各唱名在高音譜號的位置。教材中含有簡單的互動內容，教師在教學結束後，可播放影片中內建的五線譜唱名問題，指定不同學生回答，並能夠經由電腦操作點選學生回答的答案，從而得知答案正確與否。

數位遊戲式教材之使用情境為教師利用多媒體教材中的影片教材進行教學講解，講解完畢後，每位學生發下平板電腦，根據教師教學進度，點選遊戲式教材同單元進度可複習觀看五線譜線間概念與各唱名位置。確認清楚該單元概念後，學生可於遊戲式教材中內建之唱名練習遊戲進行闖關之互動練習，如：根據遊戲題目點選教材指定的唱名為何，並經由反覆練習達熟練，

3.3 研究工具

本研究測驗之前測與後測是根據實驗的教學內容編製兩份試題，以專家效度邀請音樂老師進行內容檢視。兩份試題題型相同，但避免學生有再認效應故題目順序不同。測驗卷共分五大項，第一大項測驗學生能否判斷正確的五線譜線間關係；第二大項學生須將五線譜上的音符正確寫出唱名；第三項是空白五線譜，學生須將題目中的音正確畫出其在五線譜上的位置；第四項需要判斷題目中各音符排列是否符合上行順序、第五項判斷音符是否符合下行順序。

4. 資料分析

為了探討數位遊戲式教材融入教學對國小學生視譜能力之影響為何，本研究蒐集學習者的前、後測驗成績，並透過獨立樣本 t 檢定以及成對樣本 t 檢定進行分析，以了解兩組學生在參與不同的音樂練習活動後對於學習影響之結果。

為確認實驗組與對照組學生在實驗教學前之先備知識應同質，故先對兩組學生進行前測，並將前測成績做變異數分析，結果如表 1。在本次分析中，實驗組 26 人、平均 72.3、標準差為 16.525；對照組 25 人、平均 63.6、標準差為 20.712。在變異數同質檢定(Levene 檢定)中，F 檢定後的結果， $0.169 > 0.05$ ，顯示兩班並無顯著差異性(同質)。單因子變異數分析結果：F 統計值為 2.717，顯著性 p 值= $0.106 > 0.05$ 。實驗組與對照組的前測成績並無顯著不同，因此可確認兩組學生同質性高，可繼續進行實驗。

表 1

	N	平均數	標準偏差	標準錯誤	變異數同質性測試 -Levene 統計資料	變異數同質性測試 -df1	變異數同質性測試 -df2	變異數同質性測試- 顯著性	變異數分析-F 值	變異數分析- 顯著性
實驗組	26	72.23	16.535	3.24	1.95	1	49	0.17	2.72	0.11
對照組	25	63	20.712	4.14						

根據成對樣本 t 檢定分析發現，實驗組學習者在前、後測驗表現達顯著差異，後測高於前測，表示學習者在經過教師教學及數位遊戲式教材練習後，成績達顯著進步。

表 2

實驗組前後測成對樣本 t 檢定

		平均數	樣本數	標準偏差	相關	顯著性	T	df
實驗組	前測	72.23	26	16.525	.755	.000	-6.308	25
	後測	86.77	26	17.037				

對照組方面，根據成對樣本 t 檢定分析發現，學習者在前後測驗表現達顯著差異，後測高於前測，表示學習者在經過教師講述式教學及教師提問學生回答的練習後，成績達顯著進步。

表 3

對照組前後測成對樣本 t 檢定

		平均數	樣本數	標準偏差	相關	顯著性	T	df
對照組	前測	63.60	25	20.712	.702	.000	-6.785	24
	後測	84.08	25	17.781				

此外，研究者透過獨立樣本 t 檢定，分析兩組學生的後測差異，發現兩組學生的後測成績未達顯著差異，表示使用數位遊戲式教材（實驗組）與多媒體教材（對照組）在經由教師教學後採不同的練習方式練習，其後測表現沒有顯著差異。

表 4

實驗組與對照組後測之獨立樣本 t 檢定

	平均數	樣本數	標準偏差	Levene 的變異數相等測試		T	df	顯著性（雙尾）	平均差異	標準誤差
				F	顯著性					
實驗組	86.77	26	17.037	.271	.605	.552	49	.584	2.689	4.875
對照組	84.08	25	17.781							

5. 討論與結論

本研究為初探性研究，主要探討教師採用數位遊戲式教材融入教學練習對於學生視譜能力的學習影響，根據目前的研究結果發現，兩組學生分別採用數位遊戲式教材練習與教師提問學生回答的練習方式，學習成績皆有顯著進步。但根據獨立樣本 t 檢定分析，兩組學生在後測成績並無顯著差異，表示以目前分析結果來看，並不能顯示數位遊戲式教材的學習成效明顯優於講述法教學。未來研究方向將建議可以考慮實驗應排除無效樣本（特殊生或已有樂器學習經驗之學生）以及蒐集更多量、質化並重之研究資料，如：學習者問卷與學習者訪談或課中錄影等，以更了解學生在使用數位教材進行音樂學習之更具體學習反饋結果，以補充本實驗之其他解釋面向。

6. 參考文獻

- 范儉民(1990)。音樂教學法。台北市：五南圖書出版公司。
- 桂冠學術編輯室譯文(1999)。音樂概論。（原作者 Hugh M. Miller、Paul Taylor、Edgar Williams）。臺北市：桂冠。
- 教育部（1975）。國民小學課程標準。臺北：正中書局。
- 教育部(1998)。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。取自 <https://cirn.moe.edu.tw/Guidline/index.aspx?sid=9>
- 教育部(2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自 <https://cirn.moe.edu.tw/Guidline/index.aspx?sid=11>
- 陳美然（2012）。以音樂欣賞結合音感、認譜、演唱、演奏、創作教學。國教新知期刊，59（2），2-7。

陳漢宗(2019)。以APP進行主動學習對提升國小三年級學童認譜能力之研究。碩士論文。國立屏東大學，屏東縣。

曾柏豪(2016)。分數數位遊戲式教材與評量系統之研發(未出版之碩士論文)。國立屏東大學，屏東縣。

覃啟宏(2014)。中小學識譜教學研究。碩士論文。廣西師範大學，中國廣西桂林市。

楊世瑩(2010)。SPSS統計分析實務第II版。臺北市：旗標。

楊善媛、高錦瑗、黃國禎(2014)。由失敗經驗探討數位遊戲式學習系統設計的考量因素。數位學習科技期刊，6(4)，37-51。

楊雅雯(2017)。玩中學-數位遊戲式學習。臺灣教育評論月刊，6(9)，300-302。

Hogle J. G. , (1996)「Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective "Edutainment". University of Georgia Department of Instructional Technology. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED425737.pdf>

Pappas, C. (2015). *Gamification vs Game-Based eLearning: Can You Tell The Difference?* Retrieved from <https://elearningindustry.com/gamification-vs-game-based-elearning-can-you-tell-the-difference>

Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel psychology*, 64(2), 489-528. doi:10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x

開發多人數位金融遊戲以協助國小學生建立基本金融知識

Develop a Digital Game-based Learning System for Supporting the Learners to Learn Financial Knowledge

林世勳 Lin, Shih-Hsun、賴阿福 Lai, Ah-Fur

臺北市立大學 資訊科學系

G10816005@go.utaiepi.edu.tw, laiahfur@gmail.com

【摘要】 金融知識已成為每個國民應具備的基本知識，越來越多國家將金融知識納入基本教育中。由於金融知識對於國小學生來說，其概念相近於數學的形式，因此讓國小學生產生排斥，造成學生缺乏學習興趣，因此本研究主要目的在於應用網頁技術，開發金融數位遊戲，包含單人對電腦的模擬對戰及連線對戰的雙人模式，透過數位遊戲式教學的方式，引起學生的興趣，提高學生對於金融知識學習的動機，進而提高學生對於金融知識的學習成就。本研究已請資訊及教育專家進行初步評估，得到正面評價，未來預定進行教學實驗，將本系統融入國小高年級的學習活動中，以驗證其成效。

【關鍵字】 數位遊戲、金融知識、遊戲式教學、網頁開發技術、金融教育

Abstract: Financial literacy has become an important competence nowadays. Many countries put the financial literacy into compulsory education policy. Because many students regard the financial knowledge as math problems, they have low learning motivation toward it. Game-based learning has potential to reduce the aforementioned dilemma. As a result, the main purpose of this study was to develop a digital game-based learning system for supporting the elementary schools' students to learn financial knowledge. This system has two modes, including man-machine single-player mode and two-player competition mode. After the system finished, an expert evaluation was launched. And its results reveal that the experts show positive appraisal toward this system functions. In the future, this study will conduct a learning experiment for assessing its suitability and learning effectiveness.

Keywords: Digital game, Financial literacy, Game-Based Learning, Web development technology, Financial education

1. 前言

現代人的生活中，處處都與金錢息息相關，且現今父母對於小孩的教育方式，跟以前時代有所不同，父母對於小孩的教育及培養方式，都是盡力給小孩最優渥的，且處於生活物質豐富

的環境中，也讓小孩對於金錢的概念，有所不足。隨著時代的變遷，已是全球經濟發展互相影響的時代，金融理財的知識也應跟著有所改變，朝國際化的方向。

由 Hogle(1996)提出數位遊戲式學習，能引發內在動機：學習者對遊戲的好奇與期望、控制與互動性及故事情節等特性，對於提高學習者的興趣和內在動機有幫助。保留記憶：遊戲在記憶保留方面有較好的效果。提供練習及回饋：學習者可以透過反覆的操作，得到練習的機會，並在操作結束後，得到立即的回饋與建議，來評估成效。可以看出數位遊戲式學習對比傳統式學習，更有助於提升學生在學習上的動機，並引起其興趣，在學習上也擁有更高的效率。

本研究應用網頁技術將桌遊數位遊戲化，幫助國小學童可以在寓教於樂的快樂環境中學習，並且有助於提升其學習的興趣。將原本對學生來說枯燥乏味的金融常識，透過遊戲的方式，讓學生提升學習的動機，不僅可以讓學生思考，找出遊戲獲勝策略，還能透過遊戲故事內容幫助其學習金融常識。

2. 文獻探討

2.1. 理財素養與教育相關研究

理財素養，所涵蓋之範疇甚廣，不僅包含了對金錢的管理與規劃、投資風險管理、個人資產等金融概念，且具有對金融機構、制度等有一定程度的了解，培養符合個人需求與責任的財務管理能力(丁珮瑄，2018)。Morton(2005)認為理財素養是具備管理金錢的知識與能力，能理解和分析關於理財的議題，當面對金融環境改變時，能擁有與時俱進的知識，並具備應變能力。因此金融素養，不僅僅包含了金融知識，而是在面對世界日新月異的變化中，能夠擁有適當的思考能力。

現今美國、歐盟、日本等各國都開始重視理財教育，希望透金融理財知識的普及，讓人民瞭解各項金融商品的運作及自身的權益。因此該如何讓人民從學生階段就開始建立金融常識，已是各國需要探討的問題。OECD 指出擁有高水準理財素養的人能夠做出利己的決策，因此理財素養還隱含了個人思考的能力(OECD，2012)。因此各國開始在初始教育中，加入了金融理財等課程，幫助人們在學童階段，盡早對金融觀念有所概念。

美國布希總統於 2008 年 1 月宣佈設立「理財素養總統諮詢委員會」(President's Advisory Council on Financial Literacy, PACFL)，目的是推動全民理財教育活動(徐敏子，2008)。經濟合作發展組織(OECD) 2005 年出版「提升金融知識水準：問題及政策分析(Improving Financial Literacy: Analysis Of Issues And Policies)」之研究報告，對金融教育定義為：「金融教育是一種過程，透過此種過程，使金融消費者與投資者得以增進其對金融商品、觀念之瞭解，並藉由資訊(information)、教導(instruction)以及客觀建議(objective advice)，發展消費者與投資者金融相關技能與自信」。而台灣金管會在 95 年推行「金融知識普及計畫」，宣導正確金融知識，98 年開始與教育部共同於校園推動金融基礎教育(金管會，2018)。由此可見，各國在理財教育的政策中，越來越趨向在學齡階段，就開始逐漸建立。

根據丁珮瑄(2018)的研究顯示，學童對於課程的喜愛程度及課程對學童的幫助程度皆給予正向肯定的回饋，結果顯示在金融教育課程中，融入遊戲後，學生的接受度將會提高。可以看出學生對於將遊戲融入課程，會提高其接受度。且學生對將桌上遊戲進行課程感到非常有趣，並

鼓勵學生盡速完成學習單以便進行接下來的桌遊，皆有顯著正面的效果，結果顯示，桌上遊戲能夠顯著提升學生學習動機。(黃裕展，2018)。

2.2 遊戲式學習

學習動機是驅使學生進行學習的重要因素，而對於學生來說，學習通常讓其感到無趣，而遊戲是個能高度引發學習動機的方法，藉由將學習內容融入遊戲的方式，讓學生在遊戲中，接受到遊戲想要傳達的知識給學生(黃國禎、蘇俊銘、陳年興，2012)。學習者對於沒興趣的事，往往會缺乏學習動機。因此為了使學生擁有學習的動機，因此利用在學習中加入遊戲體驗，以提升學習者的學習動機。根據(Gresalfi, Johnson, Loeh & Nichols, 2018) 研究中對學生訪談中表明，使用遊戲式學習的學生注意到遊戲中所隱含的數學內容，與遊戲中的機制有關聯性，並談論了享受遊戲的過程。其結果表明，遊戲中所隱含的數學知識，可以在遊戲環境中提高學生的數學知識與參與度。

Srisawasdi 與 Panjaburee (2018) 研究發現學生可以透過電腦遊戲來更好的學習化學的概念。這項研究的結果也突顯了遊戲學習可以提升學生對學習化學的動機。可以發現在遊戲式學習上，有助於學生在困難學科上，能夠提升其學習動機。

學生的數學學習成就，數位遊戲式學習顯著優於傳統的教學法，且對提升鄉村學童的學習態度有顯著影響(簡晨卉，2013)。可見學生對於學習上，相比傳統式學習，利用遊戲式學習更有助於幫助學生學習。對兒童來說，遊戲是種天性，是兒童基於內在的動機主動引發的，且對於生理、心理及社會的全面發展有所幫助(王芯婷，2012)。若將桌上遊戲融入正式的教學領域，桌上遊戲能提升學習成效以及學習動機(鄭宜蜜，2018)。因此遊戲式學習，不僅僅能玩樂，更能提升學童在學習上的動機。

3. 數位遊戲設計

3.1. 數位金融遊戲設計

由於電腦、手機、平板等設備的普及化，已是日常生活中，觸手可及的休閒工具，本遊戲參考彩虹拱門有限公司所出版的金融戰略王桌遊，桌遊本身受限於人數及地點、桌遊產品等限制，且無法紀錄遊戲歷程，也無法在遊戲中提供即時的提示，因此將遊戲內容數位化，讓學生在各式電子產品中皆可操作，並透過遊戲式學習，來提高學生學習興趣，及提高其思考能力。

由於金融戰略王本身，是將真實發生的歷史事件，所造成的重大國際金融事件卡牌化，如直接應用在學童身上，可能較為枯燥乏味，因此選用金融戰略王其為孩童所建立的另一個版本，金融戰略王—五寶歷險版，其將真實的歷史事件，改編為遊戲中的故事，讓學童在遊戲中，可以將其帶入故事情節，增添其對學習的興趣。

在開發階段，透過 XAMPP 架設 Apache 伺服器及 MySQL 資料庫，使用 NodeJS 作為網站開發框架，其可以伺服器端運行 Javascript，前端頁面使用 HTML、Javascript、CSS 編寫外觀。使用者只需透過電腦設備，就可以參與遊戲，除了可以單人與電腦對戰外，還可透過 socket.io 連線功能，讓使用者可以與同學、朋友等，進入相同的遊戲室。將其遊戲過程透過 node.js 語言傳送至資料庫紀錄儲存；系統建置完畢及測試後，應用於試用國小之設備上，依序紀錄其使用歷程以供未來提供學習建議。

學生在遊戲中，分析、思考、運算，在腦海中找出可以獲勝的方法，透過猜測對方剩餘的卡牌，做出適當的籌碼配置。金融戰略王中包含五種市場，包括股票、原物料、房地產、債券、外匯等（圖 1），每個籌碼位置，都是一個金融商品的市場，可以幫助學生瞭解預測情境及如何分散風險的概念，每張卡牌都代表了一個真實歷史事件（圖 2），透過老師講解卡牌的故事內容，能幫助學生瞭解歷史中所發生的重大金融事件，及其對各金融市場所產生的影響。

進入遊戲後，每場都會隨機從卡牌中，挑選出 10 張不同卡牌（圖 3），接著使用者根據卡牌內容、點數選取對自己有利的卡牌，輪流選牌（圖 4），雙方選取個五張牌後，會正式進入遊戲畫面。單人對戰模式（圖 5），可以看到電腦的卡牌，並根據電腦剩餘的卡牌，分析出如何下籌碼，可以使分數達到最高，並且學習如何分散風險，得到最保險的分數。雙人遊戲模式（圖 6），玩家透過一開始選牌時記住的對方卡牌，並預測對方會進行的出牌順序，進行籌碼配置，分散風險，使自己能得到高分。根據對方所下注的籌碼，來選擇要出的牌，使對方得到的分數達到最低，雙方牌出完後，比較最後分數，最高分獲勝（圖 7）。

遊戲中也提供了卡牌介紹的功能，使用者可以在該畫面中，選取想瞭解的卡牌，會出現相卡牌所相對應的歷史真實世界，可以幫助學生瞭解該事件發生的情況，以及對金融市場的影響（圖 8）。並且設立了排行榜的功能（圖 9），根據學生遊玩的次數以及獲勝的場數，來計算積分，並利用排行榜功能，提起學生競爭的心理，以提升使用的動機，教學者也可以透過排行榜，以及後台所記錄的使用者操作方式，根據學生所使用的狀況，來給予指導。



圖 1、代表五種金融市場



圖 2、每張牌都是一個故事內容



圖 3、每場隨機出現不同的卡牌



圖 4、選擇卡牌



圖 5、單人對戰遊戲畫面



圖 6、雙人對戰遊戲畫面



圖 7、對方所下的籌碼及雙方分數



圖 8、卡牌所對應的真實歷史事件

排行榜

排名	使用者名稱	場數	獲勝場數	勝率	積分	
1		12	79	66	83.54%	725
2		17	90	47	52.22%	685
3		13	99	16	16.16%	575
4		14	96	15	15.62%	555
5	b	59	26	44.07%	425	
6	15	56	8	14.29%	320	
7	c	25	23	92%	240	
8	16	28	19	67.86%	235	
9	d	17	12	70.59%	145	
10	a	12	8	66.67%	100	

圖 9、排行榜

3.2.數位遊戲初步評估

系統完成後，已邀請資訊技術領域和教育領域專家，針對本研究開發之系統進行評估，驗證其適用性，結果已獲得初步肯定。使用者操作介面簡單，能透過連線跟他人對戰，達到互相進爭學習的效果，且可記錄使用者的每一步使用歷程，能讓老師透過學生的使用紀錄，來給予回饋，學生也能對於金融常識建立一定的基礎。專家也建議：「可以增加遊戲化機制，如排名、獎牌等功能，來增添遊戲趣味性，提升學習動機及成效。」

4.結論與未來研究

本研究採用網頁技術，將金融戰略王桌遊數位化，達到數位遊戲式學習之目的，使學生能夠在遊戲中建立金融知識，並記錄使用者的操作歷程與成績，以分析及提供學習建議。本研究已邀請部分專家評估，得到初步肯定，未來將改善系統後，採用 TAM(Technology Acceptance Model)模式來設計問卷，邀請專家跟學習者進行系統評估。此外，本系統未來將應用在國小高年級的彈性課程上，進行學習實驗，以驗證其學習效果。

謝誌

The authors will show thanks to partial financial support from MOE project under contract NO. PEE1080219.

5. 參考文獻

5.1. 中文部分

- 丁嫻瑄(2018)。國小六年級學童體驗金融桌遊之個案研究(未發表的碩士論文)。臺北市立大學數學系數學教育碩士在職專班碩士論文。
- 王芯婷(2012)。桌上遊戲運用於兒童培力團體之初探。*社區發展季刊*，140，94-106。
- 金管會(2018)。校園金融基礎教育專刊。取自 <https://rm.ib.gov.tw/FileSystem/FSM/金融基礎教育/107年金融基礎教育專刊.pdf>
- 喬曉麗(2006)。國外中小學校的理財教育及其啟示。*教學與管理*，29，79-80。
- 徐敏子(2009)。推動全民理財聯邦財長屋崙開講。2009年9月5日，取自 <http://city.udn.com/59204/2756995>
- 黃國禎、蘇俊銘、陳年興(2012)。數位學習導論與實務。新北市：博碩文化。p.11-2。
- 黃裕展(2018)。探討桌上遊戲融入國小高年級理財教育課程之可行性-以金融戰略王為例(未發表的碩士論文)。臺北市立大學數學系數學教育碩士在職專班碩士論文。
- 曾永清(2018)。美、英及中三國理財教育國家策略發展經驗對臺灣的啟示。*北商學報*，35，25-42。
- 鄭宜蜜(2018)。遊戲教學應用於國小五年級理財教育之研究-以桌遊為例(未發表的碩士論文)。臺北市立大學數學系數學教育碩士在職專班碩士論文。
- 簡晨卉(2013)。數位遊戲式學習在城鄉國小數學加減法學習成效之研究。國立台中教育大學數位內容科技學系碩士班碩士論文。

5.2. 英文部分

- Hogle, J. G. (1996). *Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective "Edutainment"*. University of Georgia Department of Instructional Technology.
- Morton, H. (2005). *Financial literacy: A primer for policymakers*. Washington, DC: National Council of State Legislatures.
- Gresalfi, M.S., Johnson, B.R., Loeh, A., & Nichols, I. (2018). Design matters: explorations of content and design in fraction games. *Education Tech Research Dev*(2018),66,579-596
- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2019). Implementation of Game-transformed Inquiry-based Learning to Promote the Understanding of and Motivation to Learn Chemistry. *Journal of Science Education and Technology*. 28, 152-164.
- OECD (2005). *Improving financial literacy: Analysis of issues and policies*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD (2012). *PISA 2012 Financial Literacy Framework*. Available <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962580.pdf>.

網路課程編排設計對學習之影響：初步研究

The Impact of Online Course Sequence Design on Learning: Fundamental Statistics as an Example

廖鳳均、王佩瑜

LIAO, HUANG CHUN , WANG, PEI YU

國立嘉義大學 數位學習設計與管理學系

National Chiayi University of Graduate School of Department of E-learning Design and Management

1043920@etech.ncyu.edu.tw , sweetpeiyu@mail.ncyu.edu.tw

【摘要】 線上影片是近年興起的學習模式，讓學習者利用影片與網路的特性，達到隨時隨地學習的境界。但多數學習平台針對適性化的設計相當貧乏，對於提升學習者動機與成效幫助有限，且難以符合個別需求。本研究以「量化研究與實驗設計基礎」課程「樣本與抽樣」單元為例，旨在研究不同課程編排設計對學習之影響。本研究之自變數為四種不同編序設計如下：1) 線性循序、2) 線性循序加互動、3) 非線性、4) 非線性加情境說明，依變數為學習成效。本研究為初步研究，以南臺灣某大學之學生為樣本，自大學部或研究所共抽樣 24 人分為 4 組，採用單因子變異數方法進行分析，結果為四組學生之學習成效呈現顯著不同。

【關鍵字】 教學影片、編序教學、線上課程、學習成效

Abstract: Online video-based learning is a new form of delivering pedagogical content. It provides learners with organized content units using the video format, and learners can access it without the limitation of time and space. However, most learning platforms designed the video content as a unified sequence without considering individual need and preference, and this therefore decreasing learner performance. This study took a SPOC “The fundamental of quantitative research and experimental design” as an example, and chose the “sampling method” unit as the subject matter to explore. We designed four types of video sequence for learners: 1) traditional linear, 2) linear with QA interaction, 3) non-linear, 4) non-linear with context elaboration. Twenty-four participants in one university of southern Taiwan were voluntarily joined and they were randomly assigned into groups. Results showed that significant difference on learning performance existed among groups. The discussion and implication could serve as reference for future design of video-based learning.

Keywords: video-based learning, sequence design, online learning, learning performance

1. 前言

隨著網路普及化與資訊科技發展進步，使人們的學習方式與資源更加多元，而線上學習的便利性與易取得性，更造就許多人獲得教育的機會。近年線上影片式學習風行，其將學習內容劃分為小單位，且以影片方式進行教學 (Guo, 2014)。以磨課師(MOOC)或思博課(SPOC)而言，其藉由網路讓學習者註冊選讀有興趣的開放式之課程，在觀看影片學習的過程中，學習者可以視自己情況調整影片速度或立即回顧不理解之段落，接著跟上學習進度。對於理解程度相對慢的學習者，可以找到一個適合自己的節奏來進行學習。在日後有需要時，也可彈性地觀看影片彷彿重回教學現場再次聆聽教師講解。線上課程將學習的時間與地點交還給學習者自由安排，省去到達實體教室學習的時間與交通成本。對於學習者更可以運用生活中的零碎時間，不受時空限制進行學習活動 (徐新逸、許家卉, 2006)。許多線上課程也增設留言與討論的功能，協助學習者排除個人因素，促成與其他學習者或老師討論問題。有學者發現學生在討論的過程中，可以分享知識並參與認知的「理解」過程 (Houa, Wang, Lin, & Chang, 2015)。

在一般線上學習中，學習者多按照既定的順序組成學習內容，較少有人能依據需要選擇所要學習的資訊節點。雖網路課程的進行較為彈性，但在缺乏提示與說明的情況下，多數學習者仍按照課程網頁所呈現的次序推進學習內容。網路學習能提供適性化的環境，但多數平台針對適性化的設計相當貧乏，對於提升學習者動機幫助有限，且難以符合學習者的需求。為了改善目前網路學習環境較貧乏的課程編序現況，並提供學習者更好的課程序機制，本研究以一門全網路課程為例，將其中一個單元採用不同策略進行編序設計，並加以進行實驗與驗證，了解其對學習之影響。本研究探討之問題，為影片課程不同編序設計對學習成效之影響？預期本研究能為影片之學習帶來課程編序上的建議，以設計出更貼近人性與使用者需求的學習環境。

2. 文獻探討

2.1. 影片式學習

教學影片是以畫面及聲音的共同呈現為主，這樣的影片式學習，訊息會經過大腦的轉換、編碼和整合，最後會儲存至大腦記憶區當中。美國認知心理學家 Mayer 整合 Paivio (1991) 的雙碼理論 (Dual-Code Theory)、Baddeley (1992) 的工作記憶模型 (Model of Working Memory)、Sweller (1992) 的認知負荷理論 (Cognitive Load Theory)、Wittrock (1989) 的生成性學習理論以及 Mayer (1996) 自己的 SOI 模型 (SOI Model of Meaningful Learning)，於 2001 年提出多媒體學習理論 (Cognitive Theory of Multimedia Learning)。其 Mayer 所提出的 SOI 模型，認為在建構有意義學習的過程中有三個歷程：選擇 (selecting)、組織 (organizing) 以及整合 (integrating)。選擇相關的訊息並且組織成連貫的認知架構，進入到工作記憶的區塊，最後將各個認知架構或是與長期記憶中的先前經驗整合。

爾後這套教學理念被應用於多媒體教學上，Mayer 並提出多媒體學習理論之假設，包含：雙通道、有限容量、主動處理 (Mayer, 2014)。其並提出多媒體學習設計的 8 項原則：多媒體原則、

接近原則、凝聚原則、形式原則、冗餘原則、人性化原則、互動性原則與發信號原則(Mayer, 2002)。多媒體學習理論的重點在於探討人類如何從圖文中學習,並且使用哪些方式設計可以發展出適合人類學習模式的教材,以輔助人們的認知學習的過程(黃淑玲, 2011)。本研究之影片設計以此多媒體學習理論為基礎,嘗試影片製作中應用這些原則,並對此理論進行擴展與創新。

2.2. 線上影片式課程編序

編序教學是一種自學的學習方式,透過編序的形式來呈現,以問題與回應的方法與編序之循序漸進的特性來呈現分段的教學內容,檢視答案的過程中可強化連結與產生學習的效果(Margulies & Eigen, 1961)。早在 1954 年美國教育心理學家 Skinner (1954) 曾提出線性式的編序教材方式,這個方法首先分析教材的難易度,接著切分為數個連續的學習項目,學生必須將一個一個項目接續完成。並且在每個項目間設有題目讓學生回答,如此來「增強」學習的效果。將學習者轉變為主動學習的模式積極地建構知識,因為過程中必須正確回答,才能將學習內容全數完成。然而這樣的過程,卻忽略了學習者對於學習內容真正的需求。比如說每個個體間對於學習內容所理解的程度或是先備知識有所不同,線性式的編序教材使用同一程度的題目檢測學生,以致於高程度者順利完成所有學習內容卻沒有得到更深度收穫,抑或是低程度者不斷陷入挫折與失望的過程甚至認為只需記憶住該項目間問題的正確答案即可完成學習。

此外, Crowder (1963) 提出了一種「分支式」的編序教材,學習者於學習項目間之題目的回答,將影響到下一個所進入的學習項目。答對題目時將導向其他項目學習,相反的,也會因為答錯題目導向補救教學的學習項目。每個學習者將可以依著自己的程度,有各自不同的學習路徑,如此達到因材施教的目的。然而「分支式」的編序教學考驗著教材設計者對於學生答錯分析的全面性與教材設計的嚴謹性,如此對於發展一份教材與設備技術的投入需要花上數倍的時間(周中天, 1985)。

編序教學的構想設定要讓學生能在自學的情況下,達到預定的學習目標。然而,過程中大多被限定依照順序完成,或是習慣性以畫面上線性的安排依序完成,缺少能自我掌控學習的權利並且限制個人的思考發展。學者指出,當學習者致力於解決現實環境中的問題與把新知識融入學習者的世界時,就會促進學習(Margaryan, 2005)。如同被機器般限定學習的行為,按照教材設計者的腳本與思路完成學習項目,少有彈性地設定讓學習者可以按自己的興趣或需求去探索,發展適合自己的學習途徑。

目前許多學習管理系統與影片平台除了支援課程影片循序播放的可能性之外,亦有功能如嵌入問題或影片測驗等,使課程更符合編序設計。然而,如此線性循序漸進的編序方式是否符合學習者的需求?或是平台可提供更彈性自由的選擇,讓學習者進行影片瀏覽?這些問題都需要研究者進一步探討。因應上述文獻探討結果,本論文之主要研究問題為:影片課程不同編序設計對學習成效是否有顯著影響?

3. 研究實施與設計

3.1. 實驗教材

本實驗影片根據南台灣某大學 SPOC 課程「量化研究與實驗設計基礎」之線上課程進行設計

與修改，原課程內容為量化研究與實驗設計的基礎。本研究以第三週內第一單元課程「樣本與抽樣」進行實驗設計，實驗目的欲讓學習者能夠認識基本的抽樣方法，包含機率抽樣（隨機抽樣、分層抽樣、系統化抽樣、群集抽樣）與非機率抽樣（便利抽樣與滾雪球抽樣）。

3.2. 實驗設計

本研究旨在探討網路學習中不同編序設計之課程對學習者的學習成效之影響，即係以編序設計分別為線性循序、線性循序加互動、非線性、非線性加情境說明之課程共四種，做學習成效之探討。因應此實驗設計，研究者將實驗影片設計為下列四組：

1. 第一組為傳統式的線性循序漸進。此組中所有影片按照授課教師所編排的順序置放在平台上，所有影片都標上數字，指示學習者按照順序學習。
2. 第二組亦為線性循序漸進的置放方式，但所有影片結尾均設計問答互動，提示學習者其學習狀態，並於答錯時建議是否重複瀏覽影片。
3. 第三組為非線性影片。所有影片以打散的方式在網頁中呈現，學習者可以根據自己的需求選擇觀看。
4. 第四組亦為非線性組。所有影片亦以打散的方式在網頁中呈現，但這組中加上情境說明影片，學習者可根據情境說明來選擇自己需要的影片瀏覽。

所有組別之影片之教學內容均相同，為影片在課程平台上的排序方式與視覺呈現不同。

3.3. 研究對象

本研究以南台灣某大學進行受試者募集，共有 24 人自願參與本研究，研究者將其隨機分派到各組中，平均一組人數為 6 人。這 24 人中男性為 5 人，女性為 19 人，大學部學生為 20 人，研究生為 4 人，年齡介於 20 到 30 歲，所有人都有線上學習的經驗。

3.4. 實驗流程

本研究為真實實驗設計，實驗均在研究室中進行。所有受試者在實驗前均先閱讀實驗說明書，研究者會對實驗加以說明解釋。接著，受試者需先進行成就測驗的前測，接下來研究者會將受試者隨機分組並進行影片觀看。在影片觀看完成後再進行成就測驗後測。受試者在實驗任何階段均有權利選擇退出實驗。

3.5. 研究工具

本研究主要研究工具為抽樣方法的前後測。本測驗為單選題，由授課老師根據課程目標進行編製，具備專家效度。前後測各有 9 題，且內容與難度完全相同。範例題目如：「研究者就職於紡織廠，其主管願意讓研究者就其廠內員工進行問卷調查以了解台灣紡織廠的工作現況。這個抽樣方式為下列何者？(A) 便利抽樣 (B) 系統化抽樣 (C) 簡單隨機抽樣 (D) 內部抽樣」、「一台貨車載著 100 箱鮮奶抵達超市，每箱裝載 20 瓶 1 公升的鮮奶。現在超市人員要進行品質抽查，因此從中隨機抽取了 3 箱，共 60 瓶鮮奶。這 60 瓶鮮奶的好壞就代表了這一整車鮮奶的好壞。請問上述超市人員採用的是何種抽樣方法？(A) 群集抽樣 (B) 系統化抽樣 (C) 非機率抽樣 (D) 簡單隨機抽樣」。此外，所有受測者在後測時均可以文字的方式，對本實驗提出想法與建議做為

參考。

3.6. 研究方法

在資料蒐集完成後，研究者會進行描述性統計與推論性統計的資料分析。在描述性統計上，研究者會針對四組受測者的前後測成績進行描述性統計量的說明，並在推論統計上採用單因子變異數分析，以 SPSS 進行檢定與說明。

4. 結果與討論

本研究之資料採用單因子變異數分析進行檢定。在前測的部分，檢定結果顯示不顯著，代表所有受測者之先備知識相同。然而，受測者之後測成績出現顯著差異，如下表所示。

表 1
後測成績 ANOVA 檢定結果 (n=24)

組別	平均數	標準差	F	p	事後檢定
1. 線性循序	7.71	0.75	3.27	0.04	第一組>第三組
2. 線性循序加互動	7.67	1.03			第二組>第三組
3. 非線性	5.67	1.75			第四組>第三組
4. 非線性加情境說明	7.33	1.03			

檢定結果顯示四組之學生在後測成績上出現顯著差 ($F=3.27, p<0.05$)。在事後檢定中，可發現線性循序、線性循序加互動以及非線性加情境說明等組之學生表現均顯著高於非線性組織學生，顯示非線性的影片編排設計在學生自學的情況中，其學生的學習成效較差。

在受試者文字回饋的部分，線性循序的組別中提及對於課程順序的安排感到思維是連貫的，並且認為從常見且熟悉的隨機抽樣開始學習，有助於進入狀況。然而也有受試者提及，如果在進入學習之前有先說明本課程內容或大綱，那順序對他而言就沒有差別了。可見教師在教材設計的排序上佔有很大的重要性，無論是循序漸進的方式呈現教學內容抑或是以大綱引導學生建立知識的架構。此外在設有問答互動的組別中，有受試者建議學習影片的結尾可以有複習的橋段以增加課程內容記憶。可見學習者面臨結尾的所設計問題時，將反思其學習狀態。

而在非線性組別的回饋中，雖然非線性的視覺排序讓學習者有更彈性的自由選擇空間，但多數受試者以閱讀習慣的由左至右或是隨機直覺的方式點選影片，少數人是以對標題的好奇度或是關聯性做選擇。在非線性且沒有豐富的情境提示的組別裡，有受試者提及較不知所從。可知即使是打散的彈性選擇方式，必要的說明能夠幫助學習者真正掌握彈性選擇的要領。

依據實驗果，建議線上課程在影片編排上可採以線性循序編排，若想要打破線性編排的視覺呈現，則需要輔助以情境說明或其他補充(如建議瀏覽順序)，方能給予對課程內容有特定需求的學習者自由發揮的發展空間。藉此讓學習者在線上學習的過程中，可以藉由專家軟性的學習建議，來規劃屬於自己的學習路徑與節奏。

5. 未來展望

本研究在探討線上課程之編序設計在量化研究與實驗設計基礎的應用，嘗試以四種不同的線上影片編排模式進行探索與比較，並進一步了解編序設計在應用層面所需注意之處。本研究除提出具體的影片編序建議之外，未來亦擬更進一步擴展教材單元與學習者時間，或運用在不同領域上，期能更進一步對影片式課程帶來了解。也盼本文能拋磚引玉，期未來能有更多研究者投入影片式教學之探討。

參考文獻

- 周中天 (1985)。編序式電腦輔助教學課程軟體設計之商榷。教學與研究，(7)，213-225。
doi:10.6250/TR.1985.7.13.
- 徐新逸、許家卉。(2006)。大學圖書館利用教育設置線上需求之分析。教育資料與圖書館學，83-99。
- 黃淑玲。(2011)。以研究證據為基礎之多媒體學習理論：劍橋多媒體學習手冊之分析。高等教育，113-119。
- Crowder A. Norman. (1963). On the Differences between Linear and Intrinsic Programing. *Phi Delta Kappa International*, 250-254.
- Huei-Tse Houa & Shu-Ming Wang & Peng-Chun Lin and Kuo-En Chang. (2015). Exploring the learner's knowledge construction and cognitive patterns of different asynchronous platforms: comparison of an online discussion forum and Facebook. *Innovations in Education and Teaching International*, Vol. 52, No. 6, 610–620.
- Margaryan Collis & Anoush Betty. (2005). Design criteria for work-based learning: Merrill's First Principles of Instruction expanded. *British Journal of Educational Technology*, Vol 36 No 5, 725–738.
- Mayer E. Richard. (2002). Cognitive Theory and the Design of Multimedia Instruction: An Example of the Two-Way Street Between Cognition and Instruction. *NEW DIRECTIONS FOR TEACHING AND LEARNING*.
- Mayer E. Richard. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 43-71.
- Margulies S. & Eigen L.D. (1961). Applied Programmed Instruction. *New York: Wiley*. from <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%B7%A8%E5%BA%8F%E6%95%99%E5%AD%B8%E6%B3%95>
- Philip J. Guo Kim & Rob Rubin Juho. (2014). How video production affects student engagement. *Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference - L@S '14*, 41-50.
- Skinner F.B. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86–97.

法治教育議題融入國中公民科之設計本位研究－探討死刑存廢

A Design-Based Research on Law-Related Education Issues Integrated into Civics on the Junior High School : A Study on the Abolition of the Death Penalty

宋怡蕙、徐新逸

淡江大學教育科技學系

fannyjenny123@gmail.com, hyshyu@mail.tku.edu.tw

【摘要】 隨著十二年國教課綱上路，素養導向的教學成了教師須積極面對的挑戰，其中「議題融入課程」能促使原有課程得到擴充並與生活相連結，具備圓滿達成核心素養學習的功能。本研究採設計本位研究法，旨在設計發展一門適合國中生的法治教育議題融入之死刑存廢課程，以探究學生的學習成效及課程回饋。研究對象為高雄市某國中三年級學生 30 名，以案例探討、小組討論發表、資訊融入等方式，進行五節課的死刑存廢議題課程，最後歸納出以下結論：1.運用設計本位研究法，可有效發展一門法治教育議題融入之死刑存廢課程。2.實施死刑存廢課程後，有助於培養學生的公民素養，且學習成效佳。3.學生對死刑存廢課程抱持正向評價及回饋。

【關鍵詞】 設計本位研究法、法治教育、死刑、議題融入教學、十二年國教

Abstract: With the implementation of Curriculum Guidelines of 12-year Basic Education, literacy-oriented teaching methods have become a challenge that teachers must actively face. Among them, the "issue integrated curriculum" can extend the original curriculum and connect with real life, and it functions as core literacy learning. This research adopted a design-based research method, aiming to design and develop a course on the issue of retention or abolition of death penalty that was suitable for middle school students to integrate legal education issues, and explore students' learning effectiveness and course feedback. The subjects were thirty ninth-grade students in a middle school in Kaohsiung City. The five-period course on retention or abolition of death penalty was conducted through case study, presentation of group discussion, and information integration. The following conclusions can be drawn: 1. By using the design-based research method, it can be effectively developed a course on retention or abolition of death penalty that integrates legal education issues. 2. After the implementation of the course on retention or abolition of death penalty, it will help cultivate students' civic literacy, and the learning effect will be good. 3. Students hold positive views and feedback on course on retention or abolition of death penalty.

Keywords: Design-Based Research, Law-related education, death penalty, integrating teaching with issues, 12-Year Basic Education

1. 前言

1.1. 研究背景與動機

十二年國教課綱已正式實施，社會領域課程的設計應是認知層面以外，更強調探究、參與、獨立批判思考，在未來面對挑戰時，才能做出迎向「共好」的抉擇，並具備社會實踐力(教育部，2018)。這也是十二年國教課綱對於社會領域課程的期待。以核心素養為主軸，並將議題適切融入各領域課程中，由於議題教學能回應教育與課綱與時俱進的需求，並利於培養具備社會適應力及應變力的終身學習者之目標，是十二年國教課綱重要的特色之一(劉欣宜，2019)。目前台灣、國際社會都充斥著各式重要議題，無論性別平權、人權法治、生命教育等，都和公民科有著極大的相關，隨著新媒體的普及，學生接觸議題的機會增加不少，但究竟接觸後的了解程度到哪，學生是如何選取媒體的，學生得到的論點是跟風向，抑或真的經過理性分析而來，這些種種的問題，都是身為第一線教師可以著手努力的方向。

其中，刑法課程中觸及的法治教育議題-「死刑存廢」可說是現今台灣社會討論度極高、爭議性極大的社會議題，台灣社會近幾年來發生了不少起令國人感到悲憤、痛心又感到恐慌與不解的無故冤殺事件，從2014年鄭捷捷運殺人案、2019年臺鐵嘉義車站刺警命案，到2020年王秉華犯下之新店隨機殺人案，甚至是關於精神疾病患者殺人或傷人致死的判決結果，都再一次令死刑存廢問題成為熱議話題。每逢這樣的事件發生，台灣社會必然會掀起「死刑存廢」議題的爭論，尤其社群網站相關新聞下方的留言串絕對是激烈爭論的重要戰場，相異立場間的文字血腥殺戮更勝案件本身，這當中有諸多面向值得帶領國中學生深入探討，黃旭田(1999)曾說到教科書對於法律知識的編寫與生活的融合性仍不足，也欠缺對民主法治本質的思考，如「表達自己的意見、服從多數的決定」雖無不妥，但「尊重少數人表達意見的權利」也同等重要，否則民主會變成只是形式要求而已。看著網路貼文、留言內容及學生平時對於這類議題的意見發表，即可知悉我國多數民眾對於爭議性議題的對話仍不夠理性，也對於同溫層以外了解不足甚至直接畫線區分你我，拒絕相互理解與溝通。倘若能對於此法治教育議題-死刑存廢設計議題課程並實踐，將有機會培養學生的法治、人權及媒體識讀等素養，該課程也可給予相關領域教師使用。

1.2. 研究目的與問題

為集中研究焦點，羅列本研究之具體目的為以下三點：(1)設計發展一門法治教育議題融入國中公民科之「死刑存廢」課程。(2)探討上述「死刑存廢」課程實施後，國中生公民素養養成之成效。(3)探討學生對於上述「死刑存廢」課程之評價與回饋。

根據研究目的所衍伸之研究問題為：(1)教師如何設計發展一門法治教育議題融入國中公民科之「死刑存廢」課程？(2)上述課程實施後，對於法治教育議題-「死刑存廢」所欲培養之素養，學生的學習成效為何？(3)上述課程實施後，學生對於「死刑存廢」課程之評價及回饋為何？

2. 文獻探討

2.1. 議題融入課程之探討

十二年國教課程之基本理念為「自發」、「互動」與「共好」，「核心素養」為課程發展主軸，並強調議題融入課程之中。議題融入課程可從不同科目或領域切入，嘗試跨領域合作，更拓展學生對議題的視野，加上議題的多重特性，可促使原有課程得到擴充並與社會生活相連結，對於素養導向的課程發展，將有加乘效果。《十二年國教課程綱要》中，總綱規範融入課程的議題共有十九項，包括性平、人權、環境、生命、法治等。議題融入課程的功能包含激發教師專業自主之動能、反思課程統整與生活之連結與圓滿達成核心素養之學習。本研究主要是將法治教育議題融入國中公民課程當中，除了法治教育議題外，還會觸及人權教育議題及生命教育議題，讓學生能在多重議題融入的課程裡，透過教師的課程活動設計、與他人溝通討論及反思死刑存廢議題之爭議點，真正達到各議題之學習目標及素養的養成。

綜觀過去議題融入課程之相關研究與啟示，議題之選材相當重要，如何才能引起學生學習動機並連結生活，便是教師在設計課程之初需費心思的。因此研究者在分析階段將會藉由學生的生活經驗與媒體經驗，蒐集國中生於死刑存廢議題中感興趣的新聞案例及熱議話題；在設計與發展教材階段，除了廣

納過去研究者之建議外，亦會編製清楚易懂的課程大綱，供學生於課前、課中或課後進行閱讀、思考與喚醒記憶，教材內容則會與幾位專業公民科教師進行討論，以提升教材之專業與完整度。

2.2. 法治教育之探討

針對「法治教育」我國未有官方定義，而是由不同學者提出自身見解，高涌誠(2003)認為一般人認為的法治教育為灌輸守法觀念，倘若人人都有守法觀念，便能降低犯罪率使社會更安定，但若僅是將法治教育重點擺在此，就未把法治教育的重要意涵表現出來，完整的法治教育應是要讓人民知道，法治國家的規章制度若與人民意志相違背，則國家可能淪為政客滿足權力慾望的工具，此絕非法國家所追求之目標，要使國民的意志能貫徹到國家權力的運作，有賴法治教育的努力，包括對公民意識的認識、理性討論及解決問題的習慣等，如此方能培養國民成熟的民主素養。許育典(2005)認為教師在教授人權與法治議題時，應積極引導學生思考，培養其多元的思考與批判能力，人權與法治教育將養成公民的成熟法治觀，凡是對事物保持客觀態度，維持懷疑與批判的距離。本研究之議題融入課程將會發揮教師專業能力，自行設計法治教育議題死刑存廢之課程內容，透過生活中的實際新聞案例，引起學生學習動機及使學生有所感受，課程會以現代法治觀念結合人權教育為中心，做內容之設計與提問之發想。

回顧法治教育之相關研究，法治教育的實施大多能促進學生的法治知識及法治素養，並產生正向之影響，故可知法治教育融入課程具有相當的教育意義。因此本研究將透過頻繁的小組討論，與適時以法治之論點提問及引導，鼓勵學生進行獨立批判思考，並邀請學生上台表達自身想法與捍衛的價值，試著理性溝通與交流，達到法治教育議題所期待之目標。

2.3. 死刑存廢議題之探討

死刑存廢長久以來早已是爭議性甚高的議題，因為它牽涉到民主社會公民深層的正義觀念、政府刑罰的權限，以及死刑所牽動的宗教、倫理以及道德信念，近幾年來，我國的隨機殺人事件頻頻震撼全國民眾，加上科技與傳播媒體的形式日趨多元與發達，使得案件曝光度與死刑存廢議題的討論度皆達到高峰。許福生(2010)將死刑存廢間的爭議概化為「死刑存置論」與「死刑廢止論」，並分別從人道主義立場、刑事政策立場、司法實務立場、被害人立場、經濟效益立場、社會心理立場、國際趨勢立場及民調立場等面向觀察做比較。一般人心可能並非將死刑存廢視為「非此即彼」的二元形式，而更可能是一種情緒與認知光譜上的左右變動，經過多元權衡的過程，且此刻的價值傾斜，並不代表日後無法傾斜至另一端(周愷嫻, 2017)。因此本研究課程設計之理念，即讓學生在死刑存廢議題討論中，不再只是情緒性批判或拒絕理解，導致社會對立與仇視，而是能理性聆聽不同立場的聲音，擴大既有的思考視角，深入理解後，再做出評價與選擇。

死刑存廢議題融入教學之相關研究相當稀少，僅郭思好(2017)的議題中心教學提升國中生批判思考力之行動研究，其研究結論為爭議性議題能提升批判思考能力；其所給予之研究建議包含課程設計方面，建議以爭議性時事作為課程，以及實施歷程方面，認為課堂問題宜事先擬好方向，議題範圍以中立立場切入。本研究吸取建議，將針對假設的問題重新檢視並擬好問題，找到爭議的核心以及學生思考的盲點再次加強提問，才有助於達到高層次批判思考能力的機會。除吸收前述研究之優點與建議外，還會增添死刑存廢議題所觸及的其他重要面向於課程之中，包括強調法治教育的核心理念以及犯罪被害人保護、精神疾病去標籤、媒體識讀能力等。

3. 研究方法與設計

3.1. 研究方法

本研究採設計本位研究法，Brown(1992)表示設計本位研究法是以發展理論、設計產品、改善實務為目的，發展理論與設計產品是為了改善教學實務，幫助教師教學與提昇學生的學習成效，且其認為教育研究應該視為一種設計的歷程，在實際學習環境中透過系統化設計不斷修正與調整，蒐集實務現場各種

交互作用之資料，藉此修正教學產品和提出教育理論，進而改善教學，提升學習成效。Reeves(2000)提出設計本位研究法實施八步驟，分別為發現、整合、分析、設計、發展、運用、評鑑及結果(引至郝永歲，2009)，本研究將以上述 Reeves 所提出的八步驟，設計與發展法治教育議題融入國中公民科之死刑存廢課程，研究對象為高雄市某國中三年級學生共 30 人。

3.2. 研究架構與流程

研究者根據設計本位研究法，針對「發現」、「整合」及「分析」階段進行研究目的及研究問題的確立，再蒐集與死刑存廢課程有關之文獻資料，包含「法治教育」、「人權教育」及「媒體識讀」等重要概念，並緊扣十二年國教法治教育議題融入課程之學習目標，設計發展出一門法治教育議題融入之死刑存廢課程。本研究的研究流程是根據 Reeves(2000)設計本位研究法實施八步驟。

3.3. 資料處理與分析

本研究將蒐集各式量化與質化資料，進一步作資料分析，藉此探討研究參與者經過法治教育議題融入之死刑存廢課程後，學習者的法治素養成效為何，以及其對於此課程之回饋與建議。資料蒐集種類包含：課程內容評鑑表、教師課堂觀察記錄、課程前後測學習單、課程滿意度問卷。

4. 研究結果

4.1. 依設計本位研究開發一門法治教育議題融入之死刑存廢課程

4.1.1. 發現、整合階段 將議題適切融入各領域課程中，利於培養社會適應力及應變力，是十二年國教課綱重要的特色，本研究透過設計發展一門適合國三學生的法治教育議題融入之死刑存廢課程，藉此讓學生能更廣泛與深入理解此議題的正反立場，為能使法治教育之死刑議題課程更完整，研究者做了深入的文獻探討，並以此為指引。

4.1.2. 分析階段 本研究之研究場域為高雄市安安國中，學生的家庭社經背景普遍偏高，故多數學生的學習資源及文化資本亦相對充足，因此在議題討論上可以將知識的厚度加深，引導學生進入更高層次的思辨。研究對象已於國二學過刑法及權利救濟相關知識，故本課程將依此為基礎做延伸教材。

4.1.3. 設計階段 第一節課《還記得那些令人震驚、憤怒、難受的隨機殺人案嗎？》本節課進行前會先發下前測學習單，了解課前學生對於死刑議題的立場與其理由，課程之初會請學生上台貼出自己目前的立場，有別於過去研究採二元對立「支持死刑」或「反對死刑」讓學生做選擇，本研究採取光譜式多元立場選擇，讓學生在立場選擇上可以有更多的表態空間，重大議題的討論應讓彼此產生更多交集，而非二元對立。貼完後立即進入小組討論模式，彼此交流分享立場及理由，再由每組的報告者上台使用小白板向全班分享組員們各自的觀點，藉此達到聆聽全班意見與理性交流的目的。接著會由教師羅列死刑議題正反意見並依序講解其理由。

第二節課《一起聽聽不同立場的聲音吧！》教師將從支持死刑這個立場開始說明，講解過程中會搭配大量新聞影片與畫面，讓學生更能身歷其境、感同身受，本節課中也會安排一次小組討論的時間，討論題目為「國家可以殺人嗎？」教師在各組分享過程中，須視情況拋出不同問題提供全體同學再次反思。

學習活動設計	
【第一節課-還記得那些令人震驚、憤怒、難受的隨機殺人案嗎？】	
一、	課前活動 教師已於課程之前進行班級分組及角色分工，並完成「前測學習單」。
二、	教師引言 簡述近幾年台灣的重大隨機殺人案件；複習刑法重要原則。
三、	討論發表 小活動小組討論與發表：光譜立場張貼；為何死刑存廢光譜會這麼貼，理由是？
四、	教師講述 說明台灣目前對於死刑存廢的輿論、民意及風向；呈現支持與廢除死刑主要理由；「支持死刑」個別論點說明(搭配相關影片)：1. 殺人償命，一命抵一命 2. 給被害者家屬一個交代 3. 維持社會秩序與安定 4. 重大犯罪者再犯率高
【第二節課-一起聽聽不同立場的聲音吧！】	
一、	教師提問 「我不去殺人是因為害怕死刑嗎？」 「我會因刑罰不重就殺人嗎？」
二、	教師講述 「支持死刑」個別論點說明(搭配相關影片)：5. 死刑可以嚇阻犯罪 6. 不該浪費納稅人的錢養死囚犯；「廢除死刑」個別論點說明：1. 死刑違反人權
三、	討論發表 小組討論與發表：國家可以殺人嗎？
四、	教師講述 「廢除死刑」個別論點說明(搭配相關影片)：2. 死刑違反國際兩公約 3. 死刑無法真正嚇阻犯罪 4. 死刑沒有解決根本問題 ◆教師提問：在自己的生命歷程中，是否曾在自己的生命歷程中是否曾「排擠孤立他人、霸凌或負他人、對他人使用批評且尖酸字眼、面對霸凌事件，你會選擇冷漠」？ ◆電視劇片段：我們與惡的距離(思覺失調患者)
【第三節課-關於那些含冤的寶貴生命&想過我們與惡有著多近的距離嗎？】	
一、	教師提問 「如果你的親人被殺，你還會寬恕罪犯嗎？你還會支持廢除嗎？」 「如果你的親人因為冤案而被押上刑場，你是否仍支持死刑呢？」
二、	教師講述 「廢除死刑」個別論點說明(續)(搭配相關影片)：5. 誤判、冤獄不可逆 6. 用其他刑責(ex 永久隔離，不得假釋)取代死刑 ◆教師提問：「寧可錯殺一百，不可縱放一人」及「寧可縱放一百，不可錯殺一人」，你支持哪個論點？
三、	討論發表 除了廢除與反廢除的立場探討，還有很多你應該關注的故事 (一)電視劇片段：我們與惡的距離(媒體、受害者及死刑犯家屬) (二)討論題目：1. 新聞媒體的報導應是主觀還是客觀陳述？ 2. 網路鄉民的留言及行動稱的上是正義嗎？ 3. 被害者家屬的悲痛與怨恨 4. 死刑犯家屬的無奈與無助
四、	教師講述 重視被害者家屬的支持系統，介紹「犯罪被害人保護協會」；加害者家屬是否該被無止盡的清算與報復呢？媒體所扮演的角色又該是如何呢？
【第四節課-再次思考並持續專注重要議題吧！】	
一、	教師提問 那些為了殺人犯辯護的律師，是否為魔鬼代言人呢？
二、	討論發表 電視劇片段：我們與惡的距離(人權律師、律師、死刑執行、違憲判決)；討論題目：1. 魔鬼代言人/為壞人辯護/人渣律師，你怎麼看？ 2. 犯下重罪的犯罪嫌疑犯，需要辯護律師嗎？ 3. 若你是律師的家人，受到嚴厲恐嚇攻擊，你仍會支持他的使命嗎？ 4. 如果你是律師，你會願意接下死刑犯的辯護案件嗎？ 5. 國家火速執行死刑是為了依法行政、彰顯正義，還是另有目的？ 6. 執行死刑前，探討犯罪者的動機是否重要？ 7. 想自己的生命歷程，是不是我們相對幸運許多呢？
三、	影片欣賞 黃致豪律師為殺人犯辯護心路歷程、博恩夜夜秀死刑執行
四、	引導反思+課程總結 感謝不同論點，才能讓更多面向被看見討論、理性溝通並持續批判思考。

圖 1、死刑存廢議題課程簡案

第三節課《關於那些含冤的寶貴生命&想過我們與惡有著多近的距離嗎?》本節課前半段會著重於冤獄誤判案例的介紹，與相關人權法治觀念之說明，搭配紀錄片讓學生更深入了解每個生命的故事，並换位思考若自己或家人就是備受冤枉的當事者，是否仍支持保留死刑制度。本節課後半段則會透過電視劇「我們與惡的距離」片段進行討論，由於死刑議題若以宏觀角度看待，絕不僅是死刑存廢的立場討論，還包含犯罪的預防、精障患者處遇、政府政策的影響、傳播媒體的影響、網路鄉民肉搜文化、國家執行死刑的目的等等，唯有更廣泛的認知與討論，才能讓學生的視角更多元。

第四節課《再次思考並持續專注重要議題吧!》本節課亦會透過電視劇片段進行討論，主要討論死刑執行目的、辯護律師立場、犯罪嫌疑人的人權保障等，接著播放「博恩夜夜秀-死刑執行」影片，讓學生能反思政府執行死刑的目的。第一節至第四節之死刑議題課程教案簡案如圖 1。

第五節課《課程反思時間》會帶領學生進行後測學習單書寫，藉此評鑑學生在此議題課程後的公民素養養成成效。

4.1.4. 發展階段 本階段主要是進行教學投影片、課程影片、前後測學習單、課程大綱、課程滿意度回饋問卷及課後訪談單之開發。研究者於教材設計完成之後，交由三位專業公民教師進行課程教材之評鑑，透過與專業教師多次討論，研究者依評鑑結果進行課程之修正與調整。其中，為探討「死刑存廢」課程實施後，國中生公民素養養成之成效，研究者發展出後測學習單，供研究對象撰寫，藉此了解學生在死刑存廢議題思考上的變化及成長，此份學習單採開放式問答，目的除了解課程成效外，亦可培養國中生理性且完整之論述能力，後測學習單共 5 題開放式問答，每題得分 20 分，總分 100 分。課程滿意度回饋問卷共分為「課程內容」、「教師教學與教材」、「整體評估」三個面向，每個面向均有數題，每題滿意度分數為 1~5 分。

4.1.5. 應用階段 本研究之死刑存廢議題課程實施時間自民國 109 年 5 月 26 日至 6 月 12 日，共五節課，每節 45 分鐘。每節課皆會有一次小組討論與發表時間，因此在第一節前將全班學生隨機分配，共分為六組，採隨機分配而非教師分配之目的即希望議題討論課程能激發出更多火花，以下分享幾個討論問題之小組發表內容。討論「國家可以殺人嗎?」，小組發表內容為「不可以，這樣缺乏生命倫理」、「不可，因為人命是上天賜予的，無人可剝奪」、「可以，都殺人了不該有人權」、「可以，政府是人民選的，就應該接受政府制定的規範」。看完我們與惡的距離片段及介紹完冤案故事後，討論「犯重罪者是否需要辯護律師?」，不少小組發表「需要，因為這樣才符合程序正義和無罪推定原則，就算那個人再過分，在法律上仍應擁有這項權利」，當小組間不約而同如此發表時，表示學生對於法治的精神有一定程度的掌握了!而非過去容易受案件與情緒影響而將人權法治原則棄之不顧。

4.2. 探討法治教育議題之死刑存廢課程之學生學習成效-評鑑階段

根據三年 A 班 30 份後測學習單之評分結果，全班平均總分為 97.6 分。由數據可得知學生經過課程後，論述能力皆趨近滿分，學習成效可說是相當顯著。相較於前測學習單的單薄、無知識背景支持的論述，明顯感受到學生論述能力的提升、對於死刑議題各層面皆有所了解。此外，多數學生的立場從支持死刑趨於中立，主要即是發現自己原先的視角較為單一，且僅止於死刑存廢的表淺立場選擇，未深入剖析，也有部分學生仍然立場不變，為何保持不變皆有清楚說明其理由，而非為反對而反對，且對於未來的重大議題都願意多了解並理性思考。這個改變與十二年國教所強調的「素養」不謀而合，強調學習者能活用所學之知識、技能、態度與價值，同時也能反思自己的學習歷程，確實將所學整合應用於生活之中。即使學生立場的毫無改變，也無妨，因為議題課程的目標並非要扭轉學生原本的立場，而是引導他們從多元視角看待爭議性的議題，最終在經過自我思辨歷程後做出價值選擇。

4.3. 探討法治教育議題之死刑存廢課程之課程評價-評鑑階段

根據課程滿意度問卷結果，在「課程內容」的平均數為 4.8，顯示學生對於課程內容相當滿意；在「教師教學與教材」的平均數為 4.6，顯示學生對於本課程的教師教學模式、策略以及教材內容感到相當滿意；在「整體評估」的平均數為 4.7，顯示學生對於本課程整體評價非常滿意，認為此課程能讓學習與生活有所連結、未來碰上爭議議題會更懂得理性思考後再做評價或決定，這即符合「議題融入教學」的宗旨。

5. 研究結論與建議

5.1. 研究結論

根據研究結果提出三點結論：(1)「運用設計本位研究法，能有效設計發展一門法治教育議題融入國中公民科之死刑存廢課程。」本研究之死刑存廢議題課程已發展完成，可供相關領域教學者使用。(2)「實施法治教育議題之死刑存廢課程後，有助於培養學生的公民素養，且學習成效佳。」學生經過死刑議題課程後，對於議題相關知識內容掌握度、論述能力、批判思考力、尊重包容態度等公民素養皆有明顯提升。(3)「學生對於法治教育議題之死刑存廢課程抱持正向評價及回饋。」多數學生表示這堂死刑議題課提升了自己的理性思考能力，議題式課程能讓所學與生活有所連結，更能理解公民知識的意義。

5.2. 研究建議

本研究所提出的研究建議分為兩大面向，在教學方面的建議有以下四點：(1)「教學媒材使用得當可使教學成效加倍。」本研究的死刑議題課程穿插了許多影片，影片中呈現了精神障礙者的痛苦與無助、受害者與加害者家屬的複雜心境。(2)「小組討論與發表有助於批判思考能力之培養，宜多做嘗試。」務必提醒學生立場討論的過程並非要強迫取得共識，更不是要極力改變他人立場，而是理性交流，聆聽不同看法，在對話後重新建構自己的價值系統，並做出理性的選擇。(3)「進行議題課程時，教師應採開放態度，藉由適切提問引導學生更深入的思辨。」(4)「議題融入課程能有效強化核心素養的養成，符合十二年國教精神，宜多設計與發展此類課程。」；對於後續研究建議方面有以下兩點：(1)多設計與發展其他重大議題融入之課程，為十二年國教素養導向之課程而努力。(2)拓展研究對象，可將本研究應用於不同地區之國中生，進一步探究不同背景的學生在學習成效上是否相同，使研究成果更具代表性。

參考文獻

- 周愷嫻(2017)。民意支持死刑的態度可改變嗎？**臺大法學論叢**，46 卷第 2 期。
- 郝永歲(2009)。設計導向研究法。**教育科技理論與實務**下冊，P465-486。台北：學富文化。
- 高涌誠(2003)。法治教育向下紮根。**律師雜誌**，281 期，P2-4。
- 教育部(2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-社會領域。
- 許育典(2005)。人權與法治教育的理論與實踐。**當代教育研究**，13 卷 2 期，P29-58。
- 許福生(2010)。**風險社會與犯罪治理**。台北：元照出版有限公司。
- 郭思妤(2017)。**議題中心教學提升國中批判思考力之行動研究**。國立高雄師大教育學系碩士論文。
- 黃旭田(1999)。法治教育的起源—國民教育階段都在教些什麼？**司法改革雜誌**，21 期，P10-13。
- 劉欣宜(2019)。議題融入教學實踐之案例探究與啟思。**台灣教育**，717 期，65-71。
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Reeves, T. C.. (2000). Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through "Design Experiments" and Other Development Research Strategies, *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.

探討補習班背景、教師背景、教學信念與教學行為關聯性之研究-以新北市美語補習班為例

A Study of the Relationships among Cram School Characteristics, Teachers' Factors, Teaching Beliefs, and Teaching Behaviors – with An Example of English Cram School in New Taipei City

李佳瑾、何俐安
淡江大學教育科技學系

paulinelee1976@gmail.com, lianho@mail.tku.edu.tw

【摘要】 本文旨在探討新北市美語補習班之背景變項(包括補習班規模、授課班級大小)、新北市美語補習班教師背景(包括性別、年齡、任教年資、職務)、教學信念與教學行為關聯性。本研究採問卷調查法，以簡單隨機抽樣，實際回收 252 份有效問卷，統計分析方法包括：描述性統計、t 檢定、1-way ANOVA、皮爾遜積差相關及逐步回歸。研究發現，教師的性別、教育程度、年資，以及補習班之規模、班級人數對教師的教學信念與行為都有統計上顯著的影響。另外，教學信念與教學行為二者也具有統計上顯著的高度相關。文章最後，研究者提出相關結論、實務建議，以及未來研究建議。

【關鍵詞】 美語補習班、教學信念、教學行為、美語教師

Abstract: This article explores whether teaching beliefs and teaching behaviors of English language class teachers affected by personal background and the characteristics of the tuition class. The researcher used simple random sampling to select 300 institutions from the list of tuition classes in New Taipei City. A total of 252 valid questionnaires were collected. The results show that individual variables, including gender, education level, seniority, as well as the size of the cram school, and the number of students in class, have a statistically significant impact on teaching beliefs and behaviors. In addition, teaching beliefs and behaviors also have a statistically significant high correlation. At the end of the article, the researcher put forward relevant conclusions, practical suggestions, and future research suggestions.

Keywords: Teaching Belief, Teaching Behavior, English Language Teacher, the Cram School of English Learning

1. 研究背景與動機

學習英語在現今的教育環境中，已儼然成為相當受重視的一環。早在 2006 年，就已經相關研究指出，約有六成以上的父母，會將孩子送往美語補習班，在學齡前已開始接觸英文的小學生佔總人數的四成(謝

文華, 2006)。2016年前後, 依據內政部(2016)與教育部(2017)的統計, 台灣公私立幼兒園(歸社政主管機關管轄)實施英語教學的園所高達 68.82.1%, 另外, 學童在進入小學之後, 參加課後英/美語補習班(歸教育主管機關管轄)的人數高達 79.62%。最新的教育部(2020)統計指出, 2019年, 12歲以下的兒童(學齡前與國民小學階段), 於課後參加英/美語補習班的人數已達 84.62%; 另外, 如果納入 12歲以上未滿 18歲之少年(國民中學與高中職階段), 則其於課後參加英/美語補習班的人數已達 93.24%。

全球化與社會市場化的競爭結果, 讓許多家長知道英/美語學習的重要性, 希望自己的孩子不要落後於起跑點, 盡早學習英文。根據教育部直轄市及各縣市補習班管理系統(2019)以登記有案的補習班資料統計, 全台外語類補習班從 2004年有 1,698家, 到 2018年已有 6,242家。若細分以高中職以下學生和成人為教學對象之外語類補習班, 2008年, 以高中職以下學生為教學對象有 643家, 至 2018年共有 4,633家, 成長幅度超過 7倍。由此可見, 英/美語補習教育產業在台灣似乎未受到少子化衝擊, 也可以解讀為人口逐漸變少, 相對地競爭壓力更大, 家長為了強化孩子社會的競爭力及占有先機, 故多尋求補教課程。此外, 學校英/美語的教學問題, 也是家長選擇送孩子到補習班學美語的因素, 吳清山和黃建翔(2013)的報告指出, 國民義務教育將英/美語納入課程當中, 但英語教學呈現出師資不足、缺乏方法訓練、教材不合宜等問題; 另外, 連寶貴(2011)的研究也指出, 國小階段學童的英語學習, 其資源並非來自國小教師, 而是仰賴民間文教單位(即補習班), 相較於國小內部, 補習班多著重教師之英語基本能力。

而從外語學習教育產業的趨勢來看, 英/美語補習產業勢必需要更多專業的老師投入教學。當中, 除了教學方法與理論, 以及教學內容的專業之外, 家長或學生選擇英/美語補習班的關鍵因素, 也開始看重教師本身的教學信念與行為(洪燕羚, 2015)。基此, 在這樣的市場競爭壓力下, 補習班為了收更多學生及補習班以企業營利為導向, 因此間接給美語老師更多的壓力跟要求。在這樣的脈絡下, 如何維持自身教學信念、進行教學行為, 以及教學效果的產出, 是相當重要的研究課題, 關於英語補習教育的研究相當多, 但多半為補教產業的行銷與教學文化研究(曾素彥, 2019), 關於英語補習教育的教學信念與行為之研究, 則文獻迄今仍相當稀少(陳佳真, 2008; 洪燕羚, 2015)。

本文旨在探討新北市美語補習班之背景變項(包括補習班規模、授課班級大小)、新北市美語補習班教師背景(包括性別、年齡、任教年資、職務)、教學信念與教學行為關聯性, 希冀在以教學信念和行為相關教育研究的文獻為基礎上, 提供證據本位的分析與結論。

2. 文獻探討

2.1. 教學信念

國內外研究文獻關於「教學信念」(teaching beliefs)此一概念名詞, 有「教師信念」和「教育信念」兩種。「教師信念」研究旨在深入教師的心靈, 描述教師個人知識、獨特性、價值與信念, 探討教師個人對種種資訊的瞭解、處理和運用的情形(高強華, 1992)。「教育信念」研究範圍包含教師自我效能、自我概念、知識信念、歸因及內外控信念等, 其探討領域甚廣, 廣及教師與學校、社會的關係。「教學信念」、「教師信念」、「教育信念」皆屬於教師思考的研究領域。

以 Tabachnick 等人(1982)發展的「教師信念量表」為依據, 並分析師範生實習時, 對教師觀點的改變情形和社會化對師範生教師觀點發展的影響後, 而確認出知識與課程、師生關係、教師角色、學生差異等四個領域的教師信念。將教學信念內涵分為四個層面的學者還有: 湯仁燕(1993)其教學信念主要內涵包括課程與學習、師生關係、教師角色和學生差異等四個領域; 蘇益生(2004)將教學信念分成知識與課程、學生差異、師生關係、教師角色等四個因素; 王美華(2006)課程與教學、師生關係、學生差異、教師角色等四個層面而每個層面又分成「進步」與「傳統」兩個取向; 莊雙菱(2008)將教學信念分為課程與教學、教師角色、師生關係、學生差異等四個層面。

綜合各研究者的分類發現教學信念的研究內容是多層面的，但大致上包含有：教學內容、學生差異、教師角色、教學方法、班級經營、教學評量、師生關係等七個方面。其中又以教學內容、學生差異、教師角色、教學方法四個層面為最多研究者所探討，因此，研究者採此四項作為研究教學信念之指標，同時作為本研究問卷之依據。

2.2. 教學行為

在 1960 年代行為學派心理學盛行之際，教學行為的研究，主要是採取「過程—結果」研究模式，探討教師教學行為（過程）與學生學習成就（結果）的關係，進而尋找有效教學的行為指標（孫志麟，1995；簡紅珠，1990）。張廣義（2005）將教學行為區分成課程設計、教學方法、師生互動、教學評量等四個基本要素。將教學行為內涵分為四個層面的學者還有沃文豪（2006）將科學教學行為歸納區分為課程設計與教學準備、教學方法與技巧、師生互動與班級氣氛和教學評量與回饋等四個主要階段；陳瑩甄（2010）課程設計、教學模式、師生互動及教學評量四項。再者，認為教學行為內涵分為五個層面的學者為黃郁青（2006）認為教學行為內涵包括課程編寫與實施、教學技巧與策略、教師教學效能（包含師生互動與教學評量）；徐毓謙（2010）設計教學內容、教學形式、教學方法、教學互動與教學評量。

綜合上述學者觀點可以看出教學行為內涵之界定大致分成課程設計層面、教學評量層面、師生互動層面，除此之外，亦有從學生中心取向、教師中心取向來探討教學行為。本研究問卷之依據，教學行為之層面其內涵包含如下：課程設計、教學方法、教學評量。

3. 研究架構與方法

3.1. 研究架構與假設

本研究採問卷調查法，研究架構如圖 1 所示。

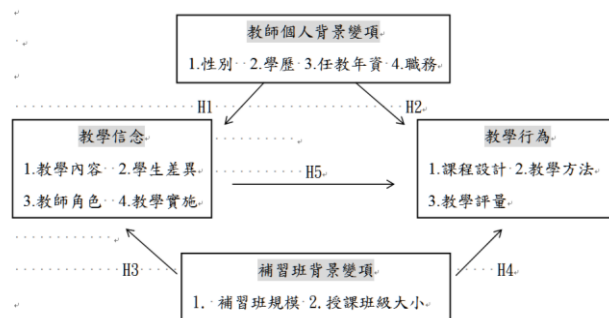


圖 1、研究架構

根據本研究動機與目的探討待答問題而提出以下假設：

- H1：不同背景變項的美語補習班教師，其教學信念有顯著差異。
- H2：不同背景變項的美語補習班教師，其教學行為有顯著差異。
- H3：不同補習班背景變項的美語補習班教師，其教學信念有顯著差異。
- H4：不同補習班背景變項的美語補習班教師，其教學行為有顯著差異。
- H5：美語補習班教師之信念對其教學行為有顯著正向的影響。

3.2. 研究對象與研究工具

本研究以任教於新北市美語補習班之美語老師為研究對象。抽樣的母群體清冊為教育部直轄市及各縣市補習班管理系統查詢之新北市立案美語補習班列表，共計 1,203 家。然而，因缺乏補習班相關特性之資訊，研究者將此 1,203 家外語補習班清冊鍵入統計套裝軟體 SPSS，以簡單隨機抽樣的方式進行抽

取正式樣本 300 家補習班，採 Google Document 網路問卷型式，進行 email 聯結發放，商請每家補習班薦請 1 位美語教師填寫。本研究發放 300 份問卷，有效回收為 252 份，有效回收率為 84%。

本研究參考徐毓謙（2010）國小教師海洋教育教學信念與教學行為關係之調查問卷為主架構、再參考國內外文獻相關問卷編製而成，作為問卷的基本架構後再加以擬題，經過信度與效度檢驗後，整理編製成「美語老師教學信念和教學行為調查問卷」，包含個人背景變項（性別、學歷、任教年資、職務）、補習班背景變項（補習班規模、授課班級大小）、教學信念構面（包括教學內容、學生差異、教師角色、教學實施）、教學行為構面（包括課程設計、教學方法、教學評量）。效度部份，教學信念量表的因素分析顯示萃取出 4 個因素，共計 76.750% 的變異量解釋；教學行為量表的因素分析顯示萃取出 3 個因素，共有 74.230% 的變異量解釋。信度部分，教學信念總量表之信度 α 值達 0.791，教學行為總量表之信度 α 值達 0.765，量表的題項對各分量表與整體量表來說，具有良好的信度。

4. 資料分析

在有效回收的 252 的樣本數中推論統計結果顯示：不同「性別」、「年資」、「教育程度」、「補習班規模」、「最常帶班的班級人數」之樣本，在教學信念與教學行為上均具有顯著差異；不同「職務」之樣本，在教學信念與教學行為上並不具有顯著差異。最後，教學信念與教學行為的相關分析顯示，兩者呈現具有統計顯著性的高度正相關，相關係數高達 0.624。統計數據彙整成表 1~表 5。

表 1 受測樣本基本資料統計表 (N=252)

項目	人數	百分比
性別		
男	119	47.2%
女	133	52.8%
任教年資		
3年以下	190	75.4%
3-8年	40	15.9%
9年以上	20	8.7%
教育程度		
專科	16	6.0%
碩士以上	32	12.7%
大專大學	204	81.3%
職務		
全職美語老師	96	38.0%
兼職美語老師	125	49.6%
兼職主管	31	12.4%
補習班規模		
30人以下	101	40.07%
31-100人	151	59.92%
最常授課班級大小		
10人以下	98	38.89%
11-20人	142	56.35%
21-30人	12	4.76%

可以從表 2 標準差看出「性別」對教學信念差異不大；但在教學行為男性為 0.5，女性為 0.7 有顯著差異。

表 2 性別在各變項之差異分析 (n=252)

變項/構面	個數	平均數	標準差	t
教學信念總量表				
性別				
男	119	4.54	0.694	3.802*
女	133	3.98	0.644	
教學行為總量表				
性別				
男	119	4.13	0.523	3.794*
女	133	4.61	0.767	

p<.05*; df=251

表 3 可以看出「任教年資」3 年以下、3-8 年標準差比 9 年的標準差大，因此有顯著差異。

表 3 任教年資在各變項之差異分析 (n=252)

任教年資	人數	平均數	標準差	F	事後比較
教學信念					
3年以下	190	3.98	.564	8.878***	9年以上>
3-8年	40	4.24	.634		3年以下
總	22	4.56	.810		
教學行為					
3年以下	190	4.31	.623	3.262*	9年以上>
3-8年	40	4.32	.472		3年以下
總	22	4.48	.840		

***p<.001; **p<.01; df=(250)

表 4 可以看出「教育程度」大專大學畢業和專科畢業比較的標準差大，因此有顯著差異。

表 4 教育程度在各變項之差異分析 (n=252)

教育程度		人數	平均數	標準差	F	事後比較	
教學信念	專科	16	3.78	.453	7.988***	大專大學 >專科	
	總	碩士以上	32	4.24			.734
	量表	大專大學	204	4.76			.820
教學行為	專科	16	3.21	.753	4.383*	大專大學 >專科	
	總	碩士以上	32	4.39			.682
	量表	大專大學	204	4.44			.500

***p<.001; **p<.01; df=(250)。

表 5 說明「職務」的標準差相近，因此無顯著差異。

表 5 職務在各變項之差異分析 (n=252)

職務		人數	平均數	標準差	F	事後比較	
教學信念	全職美語老師	96	4.28	.683	1.984		
	總	兼職美語老師	125	4.27			.634
	量表	兼職主管	31	4.23			.690
教學行為	全職美語老師	96	4.36	.651	1.131		
	總	兼職美語老師	125	4.38			.641
	量表	兼職主管	31	4.37			.643

***p<.001; **p<.01; df=(250)。

從表 6 標準差得知「補習班規模」對教學信念及教學行為有顯著差異。

表 6 補習班規模在各變項之差異分析 (n=252)

變項/構面		個數	平均數	標準差	t
教學信念總量表					
規模	30人以下	101	4.43	0.435	3.236*
	31-100人	151	3.89	0.732	
教學行為總量表					
規模	30人以下	101	4.22	0.754	3.546*
	31-100人	151	4.52	0.234	

p<.05*; df=251

從表 7 標準差得知「班級大小」10 人以下和 21-30 人比較有顯著差異。

表 7 班級大小在各變項之差異分析 (n=252)

班級大小		人數	平均數	標準差	F	事後比較
教學信念	10人以下	98	4.48	.547	4.984**	10人以下 > 21-30人
	總	11-20人	142	.756		
	量表	21-30人	12	4.23		
教學行為	10人以下	98	4.58	.765	4.131**	10人以下 > 21-30人
	總	11-20人	142	.234		
	量表	21-30人	12	4.26		

***p<.001; **p<.01; df=(250)。

5. 結論與建議

依據所蒐集到的量化資料，經過統計檢定分析，驗證了本文提出的研究架構，以及各個研究假設。當中，性別、學歷、任教年資、補習班規模、最常帶班班級大小對教學信念與行為都有統計上的顯著影響。另外，職務對教學信念與行為則無顯著影響。透過上述的整理，我們可以發現不同的教師所遇到的影響因素不同，其教師信念也不相同，對於教學場域的不同，因此教學行為也不同。可以發現，外在因素，補習班規模大，則教學信念與教學行為的表現程度較低，同時，如果是帶小班制的班級，則教學信念與教學行為的表現程度較佳。現今美語補習班中，有許多均強調小班教學，每班學生不超過 20 位學生，因此教師可以完全熟悉每位學生的學習情形，並與學生進行良好且大量的互動，也可以更有效的了解學生的學習差異性，如學生學習成效不佳，也可以多花時間進行補救加強，讓每一位學生都有顯著的學習成效。最後，定期的電話輔導，透過電話中與學生的英語對答，可以讓家長知道學生的英語程度，其次再進行與家長的電話訪問，告知家長學生在機構內學習的情形，並與家長溝通學生在家的複習情況，多鼓勵家長常與學生進行英語學習，在家多了複習的功夫，教師也可以較輕鬆的教學，家長與學生的關係也會比較良好。研究限制與後續研究建議的部份，教師本身的許多因素，仍未帶入本研究所討論的內

容當中，例如：在進行教學的同時，教學信念與行為是否受到教育理論與教學實務之專業訓練的影響，從而在美語教師個人的背景變項上呈現出差異。未來的相關研究，建議可以納入在學校教學的美語教師進行對照比較，同時，在問卷成本許可的情況下，可進行跨縣市的城鄉比較。

參考文獻

- 內政部（2016）。**社政統計年報**。台北：內政部。
- 王美華（2006）。**國小慈濟教師教學信念與教學行為之研究**（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 王滿馨（2004）。教師教學信念與教學實務之探析。**教育研究資訊**，8（2），84-98。台北市：高教文化。
- 吳清山、黃建翔（2013）。提升教師專業學習社群之可行策略研究。**師資培育與教師專業發展期刊** 6（2），117-140
- 李美誼（2004）。**高屏地區國小社會領域教師教學信念、教學創新與影響因素之研究**（未出版之碩士論文）。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 林榮俊（2009）。**桃園縣國民小學教師教學信念與教學行為知覺之關係研究**（未出版之碩士論文）。國立台北師範學院，台北市。
- 洪燕羚（2015）。**英語補習班老師教學信念之研究**。國立屏東大學英語學系碩士班碩士論文。
- 徐毓謙（2010）。**國小教師海洋教育教學信念與教學行為關係之研究**（未出版之碩士論文）。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 教育部（2017）。**教育統計年報**。台北：教育部。
- 教育部直轄市及各縣市補習班管理系統（2019）。**新北市補習班列表**。台北：教育部。
- 連寶貴（2011）。美國高等教育系統治理組織設計給臺灣的啟示。**教育資料集刊**，48，13-18。
- 郭虹宏（2009）。**國民小學教師人權教育素養及其師生互動行為之研究**（未出版之碩士論文）。國立屏東教育大學，屏東市。
- 陳佳真（2008）。**美語補習班英語教師教學信念之研究**。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。
- 陳瑩甄（2010）。**國小補救教學教師教學信念與教學行為關係之研究-以嘉義縣一所國小為例**（未出版之碩士論文）。國立中正大學，嘉義縣。
- 曾素彥（2019）。**美語補習班行銷組合策略與顧客滿意度關係之研究**。國立暨南大學教育政策與行政學系學位論文。
- 湯仁燕（1993）。**國民小學教師教學信念與教學行為關係之研究**（未出版之碩士論文）。國立台灣師範大學，台北市。
- 劉威德（1999）。**教師教學信念系統之分析及其與教學行為關係之研究**（未出版之博士論文）。國立台灣師範大學，台北市。
- 蘇怡珍（2007）。**高雄縣市國小中年級教師實施綜合活動學習領域課程之教學信念與教學行為關係之研究**（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- Feiman-Nemser, G. & D. Bauchman（1986）。Transformative learning and human rights education: Taking a closer look. *Intercultural Education*, 16（2），107-113.
- Pajares, M. F.（1992）。Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Tabachnick, W. E., Adams, B. S., & Schniedewind, N.（1982）。A systemwide program of human rights education. *Educational Leadership*, 45（8），48

線上教學與實體教學在偏鄉的實踐

Online and Physical Classroom Teaching in the Rural Area

郭筱晴

Siao-cing Guo

國立臺北商業大學

National Taipei University of Business

scguo@ntub.edu.tw

【摘要】 科技迅速發展促使線上學習的崛起，線上課程成為不受時間地點限制的新選項，對於長期缺乏師資和學習資源的偏鄉地區，透過網路科技的連結，將都市優秀師資和豐富的資源帶到偏鄉或所需的地區，如此可望降低縮短城鄉之間的差距。本研究針對偏鄉離島分兩階段進行線上同步教學與實體的教室教學，並比較線上教學和實體教學在教學成效、教學內容呈現和互動性對於偏鄉國小學童的英語學習是否有差異。結果顯示，學生在兩種不同的教學模式下，英語學習均有顯著進步，然而學生認為線上教學對於英語學習上的效果並無顯著差異。

【關鍵詞】 線上教學、同步教學、科技輔助語言教學、實體教學

***Abstract:** The rapid development of technology has led to the rise of online learning. Online learning has become a new educational option that is not confined to time and place. Rural areas have long lacked qualified teachers and learning resources. Through the connection of the Internet, excellent teachers and great resources can be brought to rural areas, shortening the gap between urban and rural areas. This research implemented English teaching in two different models: online synchronous teaching and face-to-face classroom teaching and compared the effects on students' English performance, and their perception of effectiveness, teaching content, and interaction.*

Keywords: online teaching, synchronous teaching, technology enhanced language teaching, face-to-face teaching

1. 前言

科技發展帶來了便利和效率。網路上有來自世界各地的無數資源，縮短人與訊息之間的距離，擴大學習的廣度與深度，並且大幅度減少資源獲取得的時間和交通。科技進步使得遠距學習由不可能變成可能。高等教育許多學校都紛紛開設線上課程，有學者認為線上教學將成為高等教育不可或缺的教學形式(Kim & Bonk, 2006)，特別是在新冠肺炎 Covid-19 疫情期間，線上教學成為持續教育和學習的新形式(Naffi, 2020)。線上教學具備多重優點(McIntyre & Mirriahi, 2020)，由於是線上連線，它在時間和地點上更加有彈性，也無須受限於教室容量，可以為更多的人提供更多、更豐富的學習資源。

雖說科技拉近了人、物和地的距離，但卻擴大都會與偏鄉之間的距離。學者認為城鄉原本資源分布就不均，科技使得城鄉之間的鴻溝加劇，除了設備學習資源外，對於教育的質量也造成差異，造成對偏鄉

負面的影響(陳麗珠, 2006)。因此, 研究者欲探究線上教學對於偏鄉的英語教育是否有影響? 且線上教學與實體教學在英語學習上, 是否有差異?

本研究與台灣離島某一國小合作, 針對五年級和六年級學生規劃約 10 小時的線上課程, 在學期結束後, 另外進行約 10 小時實體課程, 在線上課程與實體課程進行前和結束後, 施予前測和後測來比較學習成果之差異。

2. 文獻探討

地理位置和交通不便造成都會和偏鄉的距離, 因此, 城市和農村地區的資源和機會並不相同, 在教育上更是如此(Mahmud & Bray, 2017), 學者認資源過度集中於都會區, 造成偏鄉教育程度落後都會區(陳敬如, 2000)。教育是擺脫農村貧困的出路, 政府和相關單位需要尋求有效率地方法來降低城鄉差異並且提升偏鄉的教育機會與質量(Mahmud & Bray, 2017)。

2-1 偏鄉教育

過去的研究顯示, 教育分配不均, 對於偏鄉造成不利的影響, 教育可以提高且創造偏鄉地區居民的收入 (Qian & Smyth, 2008)。偏鄉與城市地區相比, 其生活品質和教師來源偏低, 部分原因是合格的教師較喜歡住在城市而非鄉下地區, 沒有合適的老師, 加劇了偏鄉教育與城市教育之間原本即明顯的差距 (Mahmud & Bray, 2017)。在國際化趨勢下, 不同的領域都需要英語, 提升其價值, 因此對於英語學習和英語師資需求量都大幅提高。在城市地區, 對英語的重視程度高, 街坊有很多學校或補習學校提供家庭作為孩子增能教育的選擇(Kim & Park, 2013), 然而偏鄉的兒童同樣也需要英語作為學科學習和未來工作的技能, 但是在偏鄉地區的英語學習機會和資源上, 卻遠遠不及城市地區(Mahmud & Bray, 2017)。政府政策也可能導致教育不均等。以中國為例, 中國社會主義者重新分配財富和重新分配資源, 使大城市為重點發展區, 而非偏遠地區。因此城市的孩子們, 有更多的學習機會, 也獲得了更多的教育資源, 最終取得更多的教育效益(Wu, 2014)。

2-2 線上教學

線上學習亦稱為數位學習, 線上學習運用不同類型的媒體, 例如網路, 衛星傳輸, 影音視頻和 CD-ROM, 虛擬教室, 數位協同合作平台等等 (詹惠雯、沈順治, 2008), 並已廣泛應用在各類不同學科領域, 並有相當正面的成效 (郭明木、賴正傑, 2013)。Prensky(2001)指出, 科技改變世界運作和我們的生活方式, 故而教育也需要跟上科技發展的步伐, 科技帶來的可能性促使教師們對教學內容和教學方式重新做思考(Barnová & Krásna, 2019)。

由於線上科技發展成熟, 學者和教師開始運用科技來加強和協助學生課堂上或課外學習(Guo et al., 2017), 許多家庭還尋求線上資源來提升孩子的能力。新興網路和行動科技技術的興起推動了在線輔導的趨勢(Naqvi et al., 2019), 透過科技, 台灣於 2006 年創建了大專生線上輔導計劃, 將大學生與偏鄉學校學童牽線, 提供偏鄉更多學習人力和資源, 相關教育機構和社會團體也推行計畫為偏鄉注入資源(Lin, 2016)。學者林麗娟針對 184 名課輔大專生進行研究發現, 這些大學生在擔任線上課輔之後, 提升了溝通技巧, 並培養積極的價值觀和社會責任感。這類輔導任務有助於大學生的認知發展, 並豐富他們的學習經驗(Chien, Liao, Walters, & Lee, 2016)。台灣學者招募職前教師為偏遠學童提供線上同步教學輔導, 偏鄉學童因科技和遠距的服務教學, 獲得了更多的機會和資源; 數位線上教學可能是解決遠距離的偏鄉教育匱乏的答案。

3. 研究方法

許多文獻顯示偏鄉的人力與學習資源缺乏，因此本研究規劃線上課程以提升國小學生的英語學習。本研究於某偏鄉國小進行線上教學與實體的教室教學，試圖比較兩種教學模式對偏鄉學童的英語學習成效和學習體驗。

3-1 研究對象

本研究與台灣某離島國小合作，在獲得教導主任和校長同意後，於學期中進行線上英語教學並於暑假期間進行實體教室的英語教學。參加英語線上課程的學生來自五年級和六年級，共計 14 名學生，其中有 5 位小朋友因為參與其它暑期訓練而沒有參與暑假實體英語課程，另外有來自其它國小 2 名學生加入此課程，排除未全程參與課程或未完成前後測者，參與兩階段英語教學課程且完成英語前後測共有 9 名學童，另外完成問卷前後測有 11 名。參與線上課程和實體課程的學童皆為自願性參與。

3-2 研究工具和步驟

本研究根據教學內容設計英語前後測，為降低學校英語授課影響，線上課程和實體課程教學包含非學校英語教科書之內容，有前後測也以非英語教科書之內容為測試的目標語料。英語測驗由兩位英語教師審核確認其內容效度。學習問卷部分，本研究採用孫彭淑鈞(2012)以及黃再鴻，羅希哲，陳文進和溫敬(2007)的研究，問題項目包括三個領域：學習模式效果，學習內容和互動模式，問題項目採用李克特五點量表。在進行線上同步教學和實體教學之前，參與學生先施予前測的語言測驗和學習問卷，前測後，學生利用中午休息時間參與由受過英語教學訓練課程之大專學生進行線上課程，共計約 10 小時，線上課程結束，學生再施予後測；學期結束後，由相同教師赴離島國小進行約 10 小時的實體教學，教學活動前後，亦進行英語和學習問卷之前後測。

4. 結果與討論

本研究目的是探索在線教學與實體教學對英語學習的效果。本研究為偏鄉地區的小學生進行兩階段的教學活動，第一階段採取線上同步教學，第二階段採取實體教室的教學，每階段教學時間共計 10 小時。

4.1 英語成績表現

本研究之英語測驗內容與學校英語教師上課內容刻意不同，以避免學生受到學校英語教師授課影響，學生在參與線上教學和實體教學前測，其結果分數相近，並無顯著差異($t=.25, p>.05$)。經過各階段採取不同教學模式的英語教學後，結果 t 檢驗顯示參與線上教學模式和實體教學模式對英語學習成效影響，並無顯著差異($t=.39, p>.05$)。過去學者進行城鄉同步的課堂教學，顯示線上同步教學，顯著地提升偏鄉學童的語言學科成績(Gong, 2018; Yang, Yu, & Chen, 2019)，本研究結果發現透過城鄉連線，線上同步教學大幅增進學生的英語成績表現，與實體教學成效相似。

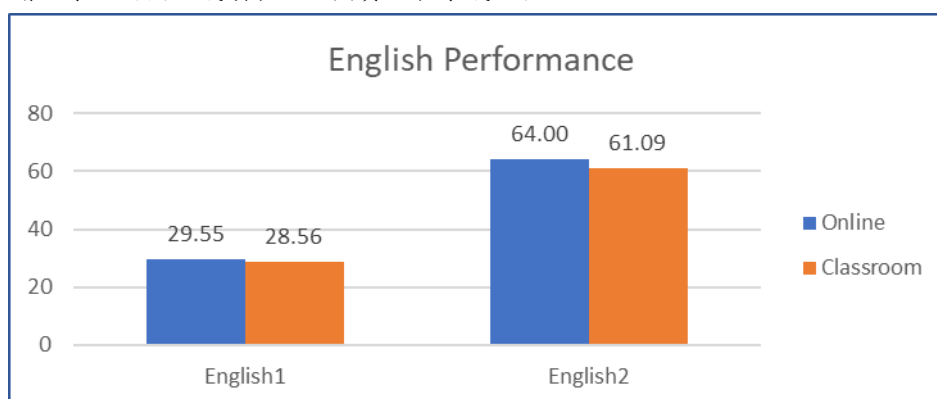


圖 1. 線上與實體教學英語前後測成績

4.2 學習問卷

本研究學習問卷分為三面向:教學模式成效、教學內容和互動模式。問卷結果顯示學生對於兩種模式教學皆有正面的回饋。在線上教學的三個面向上,教學前與教學後,學生對於教學內容($t=-3.07, p<.05$)和互動性($t=-2.77, p<.05$),有顯著性差異,不過學生對於線上教學模式,並不認為在英語學習上有顯著的效果($t=-1.94, p>.05$)。

針對實體教學三個面向, t 檢驗分析結果顯示,學生對於實體教學有非常正面的回饋。在實體面對面教學前與教學後,三個面向中,都達到顯著差異,顯示學生對於學習效果($t=-5.26, p<.001$)、教學內容($t=-5.41, p<.001$)和互動性($t=-4.58, p<.01$),皆有顯著性差異,可見學生對於實體教學在他們的英語學習上,更有成效,也較喜歡實體教學內容的多樣性和互動性。

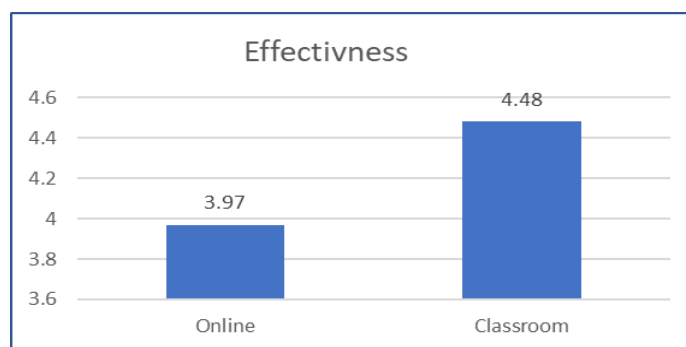


圖 2. 學生對線上和實體教學成效看法

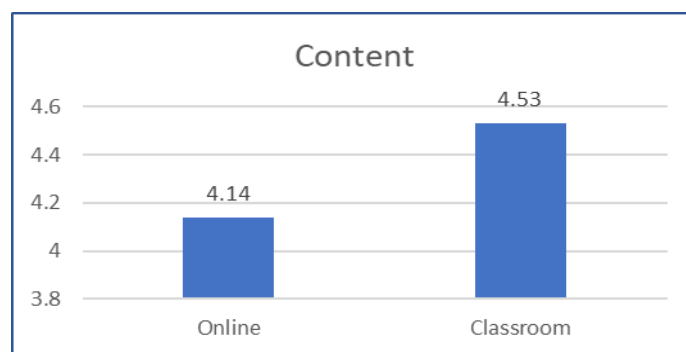


圖 3. 學生對線上與實體教學的教學內容看法

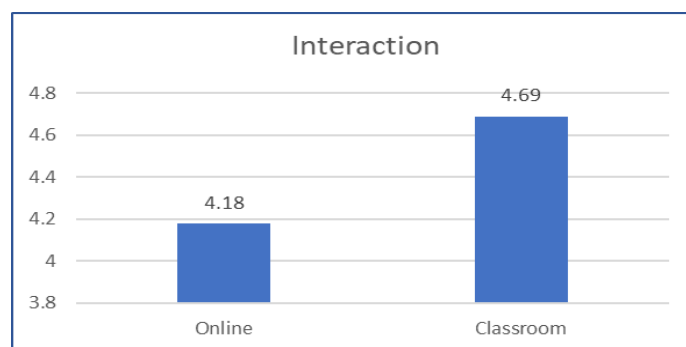


圖 4. 學生對線上與實體教學的互動性的看法

本研究另外針對兩階段教學模式實施後的後測比較，實體教學在教學成效($t=-4.13$, $p<.01$)、教學內容($t=-2.40$, $p<.05$)和互動性($t=-3.00$, $p<.05$)上皆高於線上教學。學者 Young 和 Duncan (2014)針對線上課程與實體課程進行問卷調查，學生對於實體課程的評比高於線上課程，不過這結果是針對大學生的反應，而本研究提供國小學童對於兩種模式的看法。本研究雖然在教學設計上無論是線上教學或是實體教學都採取多元式且兼具視覺和聽覺語言語料，線上教學教材設計上，以 PPT 和網路內容和透過線上會議平台做分享。不過，受限於電腦螢幕，線上教材不如實體教學，可以採取真實物件和更豐富的肢體語言來增進教學效果。另外，實體教學上，老師可以直接觀察學生反應，現場協助問題解決；相反地，在線上教學課程中，老師僅能從螢幕看到學生，如果學生不面對螢幕或是移動位置，老師就沒有辦法看到學生表情和反應。教學中，線上教學的國小端，多數時間沒有老師在現場，即使有老師協助，老師也並非英語教師，針對同學的語言問題教無法協助。實體課程的進行是在暑假期間，教學現場寬敞，有較多空間，因此課程安排多以活動為主，小朋友可以高度參與，綜合上述原因，這次參與研究的學童對於實體教學的反應是高於線上教學的。

5. 結論

本研究探討偏鄉實施英語線上同步教學和實體教學不同模式，透過英語測試和問卷前後測，得知線上教學和實體教學對於國小英語學習皆有成效，學生在學習新的英語知識，無論透過何種模式都有顯著的進步，因此兩種模式在語言學習成就上方面並沒有太大區別。然而由問卷結果可看出，學生對於線上教學的感知上，認為效果並不如實體教學的成效高。不過整體而言，本研究的調查，顯示學生喜歡課堂教學和在線教學呈現內容和互動性。參與國小學童在課堂教學或在線學習中，都有很好的體驗。既然學生對於線上教學反應相當正面，在偏鄉缺乏人力和資源的情況，特別是離島學校老師人數少、資源相對也較缺乏，若是由城市學校或是社群團體具學科知識和熱情的大專生或是老師，提供線上同步教學，可以增加偏鄉學童的學習機會，進而提高他們的學習成就。這類連結城鄉將城市的人力和學習資源，透過網路即時注入偏鄉地區，同步教學也更能夠與學童進行互動並即時解決問題，學童才不至於因為不理解或是有問題而放棄或是失去興趣。

雖然本研究在偏鄉教學上，線上同步或是實體教學都有很好的成果，不過研究還是有其局限性。首先，由於偏鄉緣故，參與者的數量少；偏鄉地區的學生少，而離島國小的學生又更少，本研究僅針對某一所學校學生進行，因此，樣本數和多樣性都有其限制性。其次，網路和同步語音影像設備在教學執行上也不時遇到問題，未來進行線上同步教學相關研究，需要確認設備充足且網路穩定。未來研究者亦可針對較不同地區進行較大規模的研究，可望更能提升研究的廣度和推論性。

參考文獻

- 孫彭淑鈞(2012)。科技大學學生遠距學習之學習動機與學習滿意度之個案研究。(碩士論文)。國立師範大學，臺北市。取自 <http://rportal.lib.ntnu.edu.tw/handle/20.500.12235/98808>
- 郭明木、賴正杰(2013)。〈探索數位學習預期效能與結果落差之原因〉《以電腦輔助英文學習為例》，1-10。線上檢索日期：2020年8月22日。取自：<http://140.127.82.166/retrieve/18841/22.pdf>
- 陳敬如(2000)。台灣地區中等學校學生數位鴻溝差距狀況初探。國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文，台北市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/dq5end>
- 黃再鴻、羅希哲、陳文進、溫敬和(2007)。生活科技遠距協同教學之實錄探討。生活科技教育月刊，40, 1, 70-94。

詹惠雯、沈順治 (2008)。〈線上學習成效影響因素模式之探討〉《中華行政》，第 79 期，頁 1-21。

- Barnová, S. & Krásna, S. (2019b). Online instruction and online tutoring in university contexts. R&E-SOURCE. *Online Journal for Research and Education*, 17, Special Issue, 42-46
- Cheng, S. S., Liu, E. Z. F., Ko, H. W., & Lin, C. H. (2007). Learning with online tutoring: Rural area students' perception of satisfaction with synchronous learning. *International Journal of Computers and Communications*, 2(1), 48- 54.
- Chien, C. F., Liao, C. J., Walters, B. G., & Lee, C. Y. (2016). Measuring the moral reasoning competencies of service-learning e-tutors. *Educational Technology & Society*, 19, 3, 269-281.
- Gong, Y. (2018). Innovative English classroom teaching based on online computer technology in rural middle and primary schools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(10), 4-14.
- Guo, S. C., He, C. E., Hsieh, W. C., Hsu, T. Y., Tai, Y. C., Li, M. C., Chou, Y. C., & Yao, H. S. (2018, October 4-6). Evaluating mobile applications for English learning. The 1st Pan-Pacific Technology Enhanced Language Learning Conference. Taipei, Taiwan.
- Kim, K. M., & Park, D. (2013). Impacts of urban economic factors on private tutoring industry. *Asia Pacific Education Review*, 13, 273–280.
- Lin, L. J. (2016). Students' involvement and community support for service engagement in online tutoring. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 53, 2, 245-268.
- Mahmud, R., & Bray, M. (2017). School factors underlying demand for private supplementary tutoring in English: urban and rural variations in Bangladesh. *Asia Pacific Journal of Education*, 37, 3, 299-309. doi.org/10.1080/02188791.2017.1321525
- McIntyre, S., & Mirriahi, N. (2020). Why is online teaching important? Introduction to teach online. Retrieved from <https://sites.google.com/a/hawaii.edu/new-de-faculty-orientation/Step-1>
- Naffi, N. (2020) *Disruption in and by Centres for Teaching and Learning during the COVID-19 pandemic: Leading the future of higher Ed*. Online Learning and Distance Education Resources. Retrieved from <https://www.tonybates.ca/2020/08/31/the-role-of-centres-for-teaching-and-learning-during-covid-19-and-beyond/>
- Naqvi, S. M., Hasan, A., Shakeel, S., Rizvi, S. Z., & Javaid, S. (2019). Using mobile applications and cloud technology for e-tutoring services. Paper presented in 2020 International Conference on Information Science and Communication Technology (ICISCT) DOI: 10.1109/ICISCT49550.2020.9080023
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–2.
- Qian, X. & Smyth, R. (2008). Measuring regional inequality of education in China: Widening coast–inland gap or widening rural–urban gap? *Journal of International Development*, 20(2), 132-144.
- Wu, X. G. (2014). The household registration system and rural-urban educational inequality in contemporary China. *Chinese Sociological Review*. doi: 10.2753/CSA2162-0555440202
- Yang, J., Yu, H., & Chen N. S. (2019). Using blended synchronous classroom approach to promote learning performance in rural area. *Computers & Education*, 141, 103619. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103619>

虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練軟體之研發

The Development of Training Software with Virtual Reality of Air-Conditioning install for Apprentices

吳麒廷、徐新逸

淡江大學教育科技學系

pk186200@gmail.com,hyshyu@mail.tku.edu.tw

【摘要】 本研究以設計本位研究法進行設計「虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練軟體」。基於過去的文獻所驗證虛擬實境在技能領域方面的效益確實相較於傳統講授式教學來說，更能增強學生的理解與學習動機，也證明虛擬實境使用於技能訓練的潛力。本研究之冷氣機安裝學徒訓練能讓學徒獨自練習基本的冷氣機安裝步驟並避免事故在現實中發生，軟體中設定提醒此步驟如果做錯所可能會發生的意外。本研究結合電器行之冷氣機安裝流程，發展出「虛擬實境冷氣機安裝」軟體內容。並請學徒與師傅分別對軟體進行使用性評估，並完成滿意度問卷。

【關鍵詞】 虛擬實境、冷氣機安裝、教育、使用者效能

Abstract: *This research is based on Design Based Research 「The Development of Training Software with Virtual Reality of Air-Conditioning install for Apprentices」. In view of the fact that the benefits of virtual reality in the field of skills verified by the past literature are compared to traditional lecture-based teaching, It can increase students' understanding and learning motivation, It also provides the potential of virtual reality for skill training, In virtual reality, disasters caused by unfamiliarity in reality can be avoided, And this software allows the apprentice to practice the basic air-conditioner installation steps alone and avoid the occurrence of the above accidents in reality.*

Keywords: Virtual Reality, Air Conditioner Installation, Education, Usability.

1. 前言

得益於目前科技的進步，目前虛擬實境（Virtual Reality）目前已經一步步地運用於醫療、教育、工業、娛樂等領域，根據 Burdea（2003）所提出的 VR 三角的概念，VR 應該要由互動性（Interaction）、想像性（Imagination）和沉浸性（Immersion）構成。VR 的特性，非常適合透過建構主義的概念，讓學徒自行去建構知識的這種教育理念的實現（曾靖越，2018），以 VR 身歷其境的方式使得學生更能理解知識本身與提高學習動機。就如同謝旻儕與林語瑄（2018）所提到的 VR 手術模擬，沒有風險，實習醫生可以從錯誤中學習，也因模擬現場的體驗性與擬真性高，有助於引起學生的興趣並提高學習動機，透過虛擬實境的環境也能提供學生們比起文字，能做到更具體的操作經驗與刺激，更有效的增加學生的經驗，並掌握可視化的概念原理，再藉由各種現實較少注意到的不同觀察角度加深學習，並且使學生免受於真實環境中的危險。根據黃倩翠與傅武雄（2010）指出目前教育訓練辦理的情形，因各個公司的工程時間與雇主成本和時間上難以配合以及場地導致的人數限制等問題，實際上有辦理教育訓練之公司應為少數，且實際操作及演習採用者較少，而自行辦理員工訓練的最大困難依序為，教材的缺乏、授課專業老師不足和業務過於繁忙等。而使用虛擬實境作為職業訓練教材能解決授課老師缺乏與教材不足之情況，

使各個公司的教育訓練的普及率上升，進而減少因教育訓練沒確實而發生的工作意外。本研究目的為透過虛擬實境結合情境學習理論製作出冷氣機安裝的軟體，希望引起學徒的學習動機並使學徒能確實吸收所學。研究問題 1.如何發展虛擬實境輔助冷氣機安裝之軟體 2.上述軟體是否能夠確實為學徒帶來學習上的幫助 3.上述軟體是否能讓學徒與師傅滿意。

2. 文獻探討

2.1 職業教育訓練

黃春長等人（2019）認為職業訓練的目的為提高國民的工作技能與累積人力資本並促進國民就業。王素鸞（2018）認為職業訓練不只可以幫助培養基本能力與進修，還能讓非該科系畢業的人，獲得一技之長。隨著產業的發展，各個產業的人才需求量不斷的起起伏伏，職業訓練在減少失業人口的同時，也為各個產業帶來了源源不絕的人才輸入。產業是職業訓練的目標客戶，職業訓練也是產業尋找人力資源的捷徑，如果職業訓練出的人才無法受到公司的青睞，職業訓練所耗費的資源都將浪費（張玉雲，2019），而在虛擬實境的職業訓練必須考慮到實際真實狀況以及使用者可能會做的選項，以避免不合常理的進行下一步驟（劉國青，2019），因此本研究以冷氣機安裝的職業教育訓練為主題，並在軟體加入錯誤操作提示，並在公司內施測。

2.2 情境學習理論

陳泰良等人（2016）認為情境式學習應包含的策略，茲分述如下：(1)真實性：學習者所應用的真實環境中去學習。(2)交織性：學習者能將學習到的東西舉一反三。(3)連結性：學習者對其更進一步的知識的轉移。(4)反思性：學習任務的過程做法上是否有效。(5)循環性：執行和反思的過程，使其能夠精益求精。(6)多元媒體：善用媒體的特性，提升學習的效果。情境學習理論之核心要素為有真實情境的環境與情境中所遇到的問題並與之互動（洪耀正，2018），製作出有利於學習者的學習情境，能有效的激發學習者的學習動機。並且學習情境理論認為若是學習情境與實際情境越相近，學習者越容易把所學知識應用於實際生活中，而達到學習遷移的效果（梁佳蓁，2015），因此本研究利用虛擬實境營造現實工作相似的工作環境，讓使用者感受到情境學習中的真實性（如圖 4）、以及結合虛擬實境的高擬真度並且透過在模擬環境裡還原實際的安裝步驟達到連結性（如圖 5），在體驗完後提供是否再次練習的選項，讓學習者能夠體驗到循環性（如圖 7）。

2.3 使用效能

使用效能（Usability）又稱易用性、優使性、使用性等等，用於鑑別所使用軟體或網頁是否具有有效性及有效率，以及能達到滿意的使用經驗與需求為使用效能。Nielsen（1993）提出使用效能不行僅由單一要素組成，而要素應該要具有：滿意度、容錯率、學習性、效率性、記憶性。而本研究的採用問卷調查法，使用效能問卷對應要素（如表 2），滿意度問卷結果（如表 1）。

- 一、滿意度：使用者對於本軟體的滿意程度是較輕鬆地且沒壓力的使用。
- 二、容錯率：使用本軟體時產生錯誤情況也能自行復原，避免下次又發生。
- 三、學習性：能使受試者容易學習、迅速熟悉軟體，不必再耗費較多時間在且迅速完成。
- 四、效率性：軟體是有效率的。
- 五、記憶性：能迅速記憶，即使沒連續使用該軟體/網頁一段時間，下次使用時也不必重新探索。

3. 研究方法

3.1 研究對象

本研究以國內新北市某電器行之冷氣機安裝師傅三名，年齡範圍約在 30-60 歲，冷氣機安裝學徒三名，年齡範圍約在 20-40 歲之間，做為研究對象，故研究結果不適合對其他公司作過度推論。

3.2 設計本位研究法

本研究使用設計本位研究法（簡稱 DBR）為教育領域中常使用的研究方法之一，根據當時的教育環境所設計出的原則或是理論用來優化教育。設計本位研究法的實施步驟根據 Reeves(2000) 分成為發現、整合、分析、設計、發展、應用、評鑑、結果，總共八個項目。

3.3 研究流程與架構

本研究軟體以教學設計模式進行開發，設計流程如下：

- 1.發現：此發現階段透過蒐集文獻，在文獻中發現虛擬實境在教育領域上確實有其優點，並且各家電器行招收學徒不斷，而培養一個非專業領域畢業的學徒，按照某電器行的經驗需要半年至兩年不等，因此希望設計出一款能夠縮短冷氣機安裝學徒的培養時間的軟體。
- 2.整合：此整合階段透過整理文獻，以「冷氣機安裝」「職業訓練」的，去探討情境學習理論，並整合情境學習所包含的真實性與連結性和循環性、職業訓練、冷氣機、使用效能、虛擬實境等相關理論為依據去製作軟體。
- 3.分析：
 - 1.前置分析：目前冷氣機安裝通常以在職實習為主，關於冷氣機安裝相關軟體確實較為稀缺，且資深師傅大部分仰賴公司培訓與冷凍空調科畢業之學生的輸出，非本科生出身則大多缺乏系統性的學習導致效率不高且容易出錯。
 - 2.訓練內容分析：蒐集冷氣機安裝相關文獻與電器行之標準冷氣安裝 SOP 步驟，以及使用虛擬實境達成情境學習的條件以強化學習效果。
 - 3.學徒分析：真正需要教學的學徒，大部分為其他職業流入的人員，由於非冷凍空調科出身，大部分對標準安裝的 SOP 可能記不清楚或是一知半解，且學習動機較低。
 - 4.媒體分析：希望透過虛擬實境的擬真度與互動性從而提高學徒的學習動機。
- 4.設計：此設計階段以教育理論設計訓練學徒，軟體設計內容依照冷氣安裝 SOP 內容（如圖 1），並確認互動方式和介面設計。

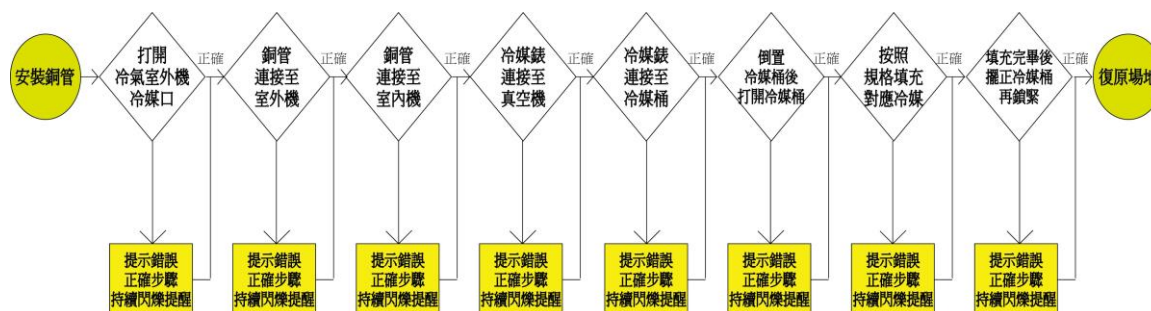


圖 1、冷氣安裝 SOP

5.發展：

- 1.參考冷凍空調科之冷氣機安裝步驟與電器行之冷氣機安裝步驟設計出軟體流程圖。
- 2.以 3D MAX 製作冷氣機室內機、室外機與工具之模型。
- 3.使用 Unity 整合所製作之模型並製作虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練軟體。
- 4.在某電器行進行初次軟體測試，並修正錯誤知識。

- 6.應用：此階段本研究所開發虛擬實境輔助冷氣安裝學徒訓練軟體正式應用於新北市某電器行培訓課程，並在師傅與學徒使用完軟體後填寫使用效能問卷以及滿意度問卷。
- 7.評鑑：本研究軟體實驗之研究對象為冷氣安裝師傅三名與學徒三名，實施地點為某電器行，軟體使用完立刻填寫滿意度與 SUS 使用效能量表問卷。本研究一共取得 6 份有效性問卷，問卷填寫身分為 3 名師傅與 3 名學徒，以此分析滿意度與易用度。
- 8.結果：整合實驗之結論和對象回饋與建議，撰寫研究報告並得出研究結論。

3.4 研究工具

本研究軟體製作內容為「虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練」，其軟體內容如下：戴上頭戴式 AcerMR 頭盔觀看場景畫面（如圖 2），受試者可以使用板機與場景互動（如圖 3）。進入場景後有冷氣室內機、室外機、抽真空機、冷媒錶、冷媒桶、扳手、計重器等等器材，受試者必須按照標準的冷氣機安裝 SOP 一步步進行操作，利用板機按下抓取器材或是工具。操作方式將手把碰到器材並按下板機即可拿起器材或是工具，並在進行步驟時將有閃爍提醒現在應該拿取或安裝哪個器材（如圖 4）。並在進行步驟時，教學受試者為甚麼需要這個步驟，而不做這個步驟會發生什麼事情（如圖 5）。如果受試者進行危險操作，將出現警告，並告知這麼做可能會發生的危險（如圖 6）。如果受試者完成訓練後（如圖 7），將出現恭喜畫面，如果需要再次練習也可以直接再繼續訓練。



圖 2、場景開始畫面



圖 3、所使用的 Acer 手把



圖 4、步驟在進行時有閃爍提醒



圖 5、在進行時同時教學知識

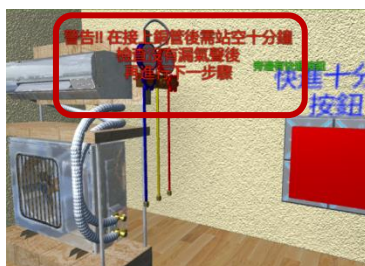


圖 6、學徒錯誤操作時將出現警告

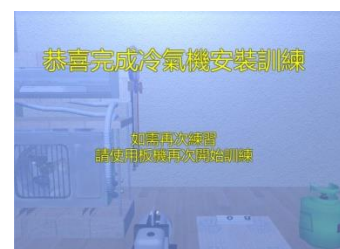


圖 7、訓練結束

3.4.1 SUS 使用效能量表

依據 Bangor (2009) 的研究，將 SUS 使用效能量表問卷得分加總並依照 SUS 計算後分為共五個級別，F 級為 59 分以下；60~69 為 D 級；70~79 為 C 級；80~89 為 B 級；90~100 為 A 級，計算方式為：正向題之各題分數減一為最後分數，負向題則該題以 5 分減去該題分數並把所有分數加總乘以 2.5 即得總分，研究結果顯示，本研究之使用效能達到 74.07%，達到 C 級，代表使用者效達到良好的等級（如表 2）。

3.4.2 滿意度問卷

本研究之滿意度問卷使用李克特式量表 (Likert Scale) 五點量表，本研究題目分為四個構面共 20 題，分別計算平均數藉此得知使用者滿意度並用標準差確保資料與事實沒太大偏差。滿意度問卷採用李克特式量表五點計分法，將「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」分別給予 5 分、

4 分、3 分、2 分、1 分。本研究在滿意度問卷則分為四個構面，主要包含介面、信心、情緒、態度（如表 1）。

表 1

滿意度問卷的四個構面

受測者	介面		信心		情緒		態度	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
師傅	4.41	.16	3.88	.69	3.91	.17	3.47	.42
學徒	4.16	.33	4.22	.19	3.74	.62	4.13	.37

表 2

使用者效能表

題數	要素	問題	平	標	要素	要素	總	總
			均	準				
1	滿意度	我覺得我會願意使用這個軟體。	3.17	.41	3.17	.39	2.98	.79
2		我覺得這個軟體功能很不錯。	3.17	.41				
3	效率性	我覺得這個軟體過於複雜。	3	.63	3.33	.65		
4		我覺得這個軟體容易操作。	3.67	.52				
5	記憶性	我覺得這個軟體有許多不一致的地方。	3.33	.52	3.33	.49	2.98	.79
6		我能有信心地使用這個軟體。	3.33	.52				
7	容錯率	我覺得大部分的人可以容易使用這個軟體。	3.33	.52	3.08	.67		
8		我覺得這個軟體用起來挺麻煩的。	2.83	.75				
9	學習性	我覺得需要有人幫助才能使用這個軟體。	2	.89	2	.85		
10		我需要有人提示才能使用這個軟體。	2	.89				

4. 資料分析與討論

4.1 滿意度分析

在表 1 顯示，師傅中，在介面構面達到四分，由此可知在介面設計上師傅是滿意的，並且學徒的介面、信心、態度上都高達四分顯示學徒對於本軟體確實感覺到是有正向的學習態度且是滿意的。

4.2 使用效能分析

在表 2 顯示，在效率性以及記憶性的平均數為 3.33 方面都均高顯示軟體在操作上是沒問題的，並且效率性與記憶性的標準差分別為 .65、.49，也是顯示使用者所填的選項是偏集中的，而學習性的平均數為 2 反而最低顯示使用者還是需要提示才能較好的進行操作，根據現場實驗時所觀察，在實驗操作過程中大多沒太大問題，反而是戴上 VR 設備以及如何開啟軟體才是學習者有疑問的地方。

5. 研究結論

經過本研究過程中統計、蒐集並進行歸納整理以及觀察，提出以下幾項具體結論：

1. 本研究以設計本位研究法 (DBR)，透過滿意度問卷與 SUS 使用效能問卷調查下，了解受試者對於虛擬實境輔助冷氣機安裝學徒訓練軟體的滿意度屬於中上程度的 C 級。
2. 不管是師傅或學徒皆給予較為正面的回饋並且覺得虛擬實境使用於教學冷氣安裝確實能讓學習更為愉快。
3. 根據表 2 之學習性要素，需要有人幫助的相關分數皆為偏低，因此建議在使用此該軟體前，可以在旁先閱讀使用手冊熟悉 VR 設備相關操作以及內部環境。
4. 由於受試者之身分處於同一家電器行，較缺乏其他大公司、電器行之實驗資料，未來軟體期望與其他有冷氣安裝業務之公司合作從而增加更充實的實驗數據。

6. 參考文獻

- 王素彎 (2018)。推動新世代職業訓練法的必要性。經濟前瞻，123-128。
- 洪耀正、李英德、羅道正 (2018)。結合情境學習理論的影片教材之研發—以物理劇場為例，科學教育月刊，2-16，臺灣師範大學科學教育中心。
- 張玉雲、陳斐娟 (2019)。職業訓練與產業的關係。臺灣教育評論月刊，100-102。
- 梁佳蓁 (2015)。情境學習理論與幼兒教育課程的運用與實踐，臺灣教育評論月刊，136-140，臺灣教育評論學會。
- 陳泰良、蘇中和、蘇柏元 (2016)。您幸福嗎？應用情境學習理論創作遊戲化幸福城市模擬評估系統之研究。文化創意產業研究學報，第 1-13 頁，臺灣知識創新學會。
- 曾靖越 (2018)。無縫空間的沈浸感：虛擬實境。國教新知，105-120，臺北市立大學師資培育及職涯發展中心。
- 黃春長、徐雅媛、黃維平、蔡禮宇、周鴻文 (2019)。以人工智慧技術建構職業訓練課程推介模型研究。勞動及職業安全衛生研究季刊，149-164。
- 黃倩翠、傅武雄 (2010)。勞工安全衛生教育訓練現況分析與複訓機制之研究—以某光電廠之承攬商為例。物業管理學會論文集，289-301，台灣物業管理學會。
- 劉國青 (2019)。職安教育訓練 VR 的機會與挑戰。勞動及職業安全衛生研究季刊，35-41。
- 謝旻儕、林語瑄 (2017)。虛擬實境與擴增實境在醫護實務與教育之應用。護理雜誌，12-18，台灣護理學會。
- Bangor, A., Kortum, P. and Miller, J. (2009). *Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale*, Journal of Usability Studies, 4(3), pp. 114-123.
- Burdea, G.C & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology* John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Cambridge, MA: AP Professional.
- Reeves, T. C. (2000). *Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through "Design Experiments" and Other Development Research Strategies*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

教學推理模式觀點下小學職前教師設計科技融入數學教學活動之探究

Elementary Pre-Service Teachers Training Programmed for Technology Integrated Mathematics Instruction: Analyzed by Pedagogical Reasoning Model

陳致澄 Jhih-Cheng Chen

國立臺南大學應用數學系

jcchennutn@gmail.com

【摘要】本研究連結理論與實務，以培育職前教師具備設計科技融入數學教學活動能力為目標，規劃「設計先」與「評論先」二種師培模式，邀請 37 位國小職前教師參與。過程中，蒐集教學設計單、會議錄影轉錄語料與案例評論單等資料並進行分析，探究二種模式運作中職前教師的表現。結果發現：1.二種模式運作中，職前教師表現內涵的意義分為「學生」、「數學內容」、「教學方法」、「科技使用」與「價值信念」等五類。2.參與「評論先」的職前教師，除了在「價值信念」表現的不同意義數量少於「設計先」外，其餘都高於「設計先」的職前教師。

【關鍵詞】科技融入數學教學、師培生、教學推理模式

Abstract: *This research combined "Theory" and "Practice" constructing "Designing First" and "Discussing First" teacher's education models. The participants were 37 pre-service teachers who were taking elementary school teacher education training programmed. This study collected and analyzed the teaching plans designed by pre-service teachers, video transcriptional corpus from meetings and teaching video discussion. The results showed that the pre-service teachers' performance meanings included "Students", "Mathematics Content", "Teaching Methods", "Technology Use" and "Value & Belief". The pre-service teachers attended "Discussing First" model had richer performance meanings but "Value Belief" compared to those who attended "Designing First" model.*

Keywords: technology integrated mathematics instruction, pre-service teachers, pedagogical reasoning model

1. 前言

面對科技、人工智慧逐漸改變生活的 21 世紀，我們當運用更高階的知識與科技技術於學校教育中，以培養學生具備面對未來社會的核心素養(Trilling & Fadel, 2009)。聯合國經濟合作暨發展組織(OECD, 2016)也提到，此核心素養除學科知識外，還包含跨學科知識、實用知識與實用性技能。並指出，學習與創新、數位素養及生活與工作是未來人才需具備的三大關鍵能力，其中，數位素養即指使用資訊、媒體與通訊科技的能力(OECD, 2008)。此外，《十二年國民基本教育課程總綱》實施要點也載明：「課程設計應適切融入科技、資訊…等議題。」(教育部, 2014)。可見，核心素養課程內涵豐富且龐大，教師須能因應學習目標，選用學習材料和教學策略，這反映出教師專業素養能力培育的必要性(呂秀蓮, 2017)。

然而，環顧當前師培課程，並未設置相關課程培育未來教師具備適當規劃或有效檢核資訊科技融入教學的能力。因此，Özmantar, Akkoç, Bingölbali, Demir 與 Ergene (2010)建議師培者應為職前教師設計相關培育模式，培育其「科技融入數學教學活動設計」能力。但是，培育模式內涵為何呢？近年來，有學者(Miriam Ben-Peretz & Irit Kupferberg, 2007; Sudzina & Kilbane, 1992)將「案例」的事實與經驗作為討論的素材，讓師培者與教師經由互動、對話探討「案例」中行動與背後蘊藏的意義，厚實實務經驗。但 Kansanen(2006)認為，這種「務實」(realistic)的培育模式，著重問題解決，卻少了與理論的聯繫。因此，建議加入「研究取向」的培育模式，將理論閱覽與實務探究連結，才能培養職前教師建構個人實務理論(personal practical theory)，有能力面對未來的教學問題。對此，Wang 與 Hannafin (2005)提到，「設計本

位研究」(Design-based Research, DBR)是由不同專業的研究者與實踐者，透過探討、分析、設計、發展和應用的「迴圈」過程，形成設計原則，增進教學實務知能。楊凱翔、葉淑珍、譚寧君(2014)認為，這種方式既進行實務性設計，亦在互動過程中嵌入設計相關理論，符應「研究取向」培育模式精神。上述兼具「實務」與「理論」的思維，不僅符合 Dewey(1904)所強調「實務經驗與理論理解」並重精神，也呼應 Shulman(1995)所倡「將理論轉化、統整、批判及發展，移轉到實務現場」的作為。

鑑此，本研究以「培育職前教師具備科技融入數學教學能力」為核心目標，透過「案例評論」與「教學活動設計」等活動為徑路，期能讓參與本研究的國小職前教師，在此歷程中逐漸具備設計與評析「資訊科技融入教學」的專業知能。然而，考量「案例評論」若先於「活動設計」，則「案例」中「科技融入教學」的設計思維，可能侷限職前教師的設計創意；「活動設計」若先於「案例評論」，也擔心職前教師是否因「缺乏經驗」而無法設計多元精緻的「資訊科技融入教學」活動。因此，本研究邀請兩群國小職前教師，一群實施「設計先：活動設計→案例評論」培育模式；另一群實施「評論先：案例評論→活動設計」，研究者由此分析兩群職前教師在這兩種模式實施中的表現與差異。此為研究之主要目的。

2. 理論基礎與相關研究

面對本研究連結「理論」與「實務」，培育職前教師具備科技融入數學教學能力之核心目標，研究者繼續思考，該如何有系統地進行資料分析？符碧真、黃源河(2016)認為，沒有實踐智慧的理論知識是空洞的，沒有理論知識的實踐智慧是盲目的。因此，研究者期望戴著「理論眼鏡」，檢視兩群職前教師在此歷程中的表現與差異。關於教師專業發展，單文經(1992)提到，教師的教學專業兼具「知」與「能」，其中，「知」意指教學專業知識內涵；「能」則代表將教材知識轉化成為實際教學行動。而 Wilson, Shulman 與 Richert (1987)所提的「教學推理與行動模式」(The Model of Pedagogical Reasoning and Action)，將教師運用知識轉化為教學行動的過程分為理解、轉化、教學、評量、省思及新理解等六個階段(意義與內涵如表如表 1)，是一個不斷循環的歷程。並且，這六個階段呈現的順序並非固定不變(李曉萱，2000)，是教師達成教學相關知識理解的徑路(邱憶惠，2002)。Geddis, Onslow, Beynon 與 Oesch(1993)指出，此模式能記錄教師將學科內容知識轉換成為學科教學知識並實踐的動態性過程。故本研究藉此模式分析職前教師進行科技融入教學活動設計與實踐之表現與差異。

表 1 教學推理與行動模式內涵

階段	意義與內涵	關注面向
理解	瞭解教學目標、教學知識結構及該學科外在關聯的相關概念	學科內容知識、教學目標、與其他學科的關係。
轉化	將教學概念轉化成學生能接受的型式。此階段包含四個步驟： 1.準備 ：將教材重新切割、組織，成為適合學生的教學材料。 2.表徵 ：以類比、隱喻、舉例、示範、解釋、等方式表徵教學概念。 3.選擇 ：考量教學目標與情境等因素後，重新組織教材內容。 4.依學生特性調整 ：考慮學生先備知識、迷思概念、學習困難、學習動機、學習能力、學習興趣…等因素，調整教學呈現方式，符合不同特性學生的需求。	重新組織學習材料、概念表徵類型與方式、考量學生先備知識、迷思概念、學習困難、學習能力、學習動機與興趣。
教學	針對學生學習活動，形成一套教學計劃與策略。例如：演示、互動、分組、提問或探究教學等教學形式。	班級經營策略、教學策略選擇與使用。
評估	使用適當的評量方法評估學習成效。也評估自己的教學表現、教學成效，並依據現場的情形隨時調整。	選擇評量方式評估教學與學習成效、調整教學形式。
反思	針對學生學習表現與自己的教學設計或表現進行判斷與分析，從中得到省思與啟發。	檢視學習成效與自身教學表現，並精緻化教學計畫。
新理解	經歷教學推理過程後，對教學目標、學科內容知識、學生特質、教學方法甚至自我認識皆有所精進。	深層理解教學相關內涵、自我認同。

Özmantar 等人(2010)認為，教師設計科技融入教學時應考量學生學習困難與迷思概念、表徵、教學方法、教材內容與評量等五個面向。Mishra 與 Koehler (2006)更認為，教師應能根據不同數學主題，彈性選用科技產品，來搭配其教學。Teo, Milutinović, Zhou 與 Banković (2017)將教師進行科技融入教學分為

傳統式融入(traditional use)：運用科技支援講解為本的教學，目的在有效率地推進教學；及創新式融入(innovative use)：運用科技促進學生為本的課堂活動實施，目的在於讓學生連結真實世界情境，解決問題，成為自主的學習者。上述關於科技融入教學設計的觀點，有助於本研究檢視職前教師設計科技教學活動之類型與差異。

3. 研究方法

3.1. 研究歷程設計

本研究基於「務實」與「研究」取向的培育理論，期望培養職前教師具備設計科技融入數學教學之能力，規劃出「設計先」與「評論先」兩種模式。每種模式都進行 8 次會議，會議內容相同，只是運作順序不同。以下，以「設計先」模式為例，說明運作歷程與內涵：

3.1.1. 「設計先」培育模式運作歷程與內涵 研究者依據職前教師的任務，將運作期程分為「理論建構」、「活動設計」與「案例評論」三段落。每段落對應「教學推理與行動模式」階段與運作內涵如表 2 所示：
表 2 「設計先」培育模式運作歷程與內涵

運作段落	教學推理階段	會議順序	運作內涵
理論建構	理解轉化	第 1 次	1.閱讀、討論「科技融入數學教學」主題文獻【理解】 【回家任務】每位職前教師選擇一個「最有感覺」的主題，設計一份 30 分鐘的科技融入數學教學計畫【轉化】。
		第 2 次	1.職前教師依據設計的「科技融入數學教學」計畫進行假試教【教學】 每位職前教師以 15 分鐘為限，說明「科技融入數學教學」活動的「學習目標」、「數學內容」及「使用的科技產品」，並重點式示範「如何將科技使用在教學中」。
活動設計	教學 評估 反思 新理解	第 3 次	
		第 4 次	2.同儕針對內容提出問題、釐清想法、給予建議【評估】
		第 5 次	2-1.討論「科技產品」如何促進學生數學學習。 2-2.討論「科技產品」的使用方式與使用時機。 2-3.討論學生「可能反應」及「可能產生的困難」。
		第 6 次	2-4.對報告者提出教學活動修改建議。
		第 7 次	【回家任務】依據同儕討論、建議重新反思，修改計畫【反思、新理解】。
案例評論	反思 新理解	第 8 次	1.職前教師觀看、評論「縮放圖」案例【反思、新理解】 1-1.討論「縮放圖」的「核心概念」。 1-2.觀看、評論「縮放圖」案例-教學影片。

3.1.2. 「評論先」培育模式運作歷程與內涵 關於「評論先」培育模式，其運行的三個段落依序是「理論建構→案例評論→活動設計」，運作內涵與「設計先」培育模式相同。

3.2. 研究對象

由於本研究先運作「設計先」模式，再運作「評論先」模式。因此，研究者先後邀請兩群正在研究者服務學校修讀師培課程的國小職前教師(設計先-22 位；評論先-15 位)參與。由於研究者是利用自己任教的師培課進行邀請，故屬立意取樣。其中，參與「設計先」模式的職前教師，其專業修讀系所屬於文學院、教育學院與管理學院；而參與「評論先」模式的職前教師，其專業修讀系所則為理工學院。

3.3. 研究工具

本研究使用的工具，為「案例討論」階段觀看、評論之「縮放圖」教學影片。該影片教學內容對應的分年細目/學習內容為「6-s-02 能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度的影響，並認識比例尺/ S-6-1

放大與縮小：比例思考的應用。幾倍放大圖、幾倍縮小圖。知道縮放時，對應角相等，對應邊成比例」。教學內容簡述如下：

- (1)有隻貓咪走失了；(2)貓咪主人須提供警察一張關於貓咪的「圖片」(引出製作「縮放圖」的需求)；
- (3)學生必須完成貓咪的「圖片」；(4)教師請學生以「尺」量測「原圖」與「縮放圖」中對應線段的比值；
- (5)請學生在「平板電腦 (pad)」嘗試做出「放大」與「縮小」動作，並說明這些動作的共通性(6)教師綜合彙整「放大」與「縮小」的核心概念。

「案例討論」段落的進行方式，是先討論「縮放圖」核心概念內涵(反思、新理解)，再觀看案例教學影片，並進行評論(反思、新理解)。

3.4. 資料蒐集與分析

本研究於兩種模式運作歷程中蒐集職前教師設計的科技融入數學教學-「教學設計單」、「會議錄影」-「轉錄語料」與案例評論-「評論單」。至於資料分析的方式，本研究首先將各類資料進行編碼(編碼原則如表 3)，再透過對文件持續閱讀，經持續比較、歸納，於「多方資料檢視」及「不同主體呈現相同樣態」下逐步獲得結果，提出研究主張。

表 3 資料編碼原則

資料類別	編碼原則	編碼意義
教學設計單(P)	P-S2	職前教師 S2 的教學設計單
轉錄語料(M)	M-3-S5-007	第 3 次會議(M)中的第 7 句陳述，由職前教師 S5 提出
評論單(D)	D-S12	職前教師 S12 的評論單

4. 研究結果

以下，首先呈現兩種培育模式運作中，職前教師於「教學推理」各階段展現的行為，研究者依據其行為內涵賦予「意義編碼」(參見表 4)；接續，再說明兩模式中職前教師展現的行為；最後，圖繪並比較兩種模式運作下，職前教師展現行為的差異。

表 4 兩種培育模式下職前教師教學推理表現內涵

階段	教學推理內涵	意義編碼	設計先	評論先
理解	1.設計科技融入新單元前，應先行掌握單元的核心概念。	數學內容-內涵	◎	◎
	2.了解可資運用的科技技術與媒材種類與內涵。	科技使用-類別	◎	
	3.認識生活中習以為常的「滑手機」動作，即在處理「縮放」。	數學內容-連結		◎
轉化	1.思考科技媒材在教學過程中扮演的教學功能。	科技使用-功能	◎	◎
	2.思考「文本呈現」的數學概念如何轉化成為「科技媒體呈現」？效果相同嗎？	教學方法-表徵	◎	◎
	3.現有科技媒材是否「照單全收」？如何修改成我需要的？	科技使用-效率		◎
教學	1.科技技術或媒材是促進教學便利？還是更有效理解概念？	學生-易學	◎	◎
	2.是否讓每位學生都享有操作資訊科技學習的機會？	學生-參與	◎	◎
	3.科技技術或媒材能提升學生的學習動機？	科技使用-動機	◎	
評估	1.科技技術或媒材能提升學生的學習成效？	科技使用-成效		◎
	1.思考整體的教學規劃，能否再精緻化？	學生-易學		◎
反思	2.教學過程中，自身的教學思維、行動；學生的學習；教學現場中發生的事件...等，逐漸養成「時時檢討」的習慣。	價值信念-教學者		◎
	1.養成記錄「所思、所見、所想、所做」的習慣，透過「週期性」檢視，發現「自我成長」的軌跡。	價值信念-教學者	◎	
新理解	2.掌握「教學單元」的核心概念(以「縮放圖」為例，縮放中心與縮放圖所有對應點成一直線)。	數學內容-內涵		◎
	3.«科技融入數學教學活動»科技扮演的角色，能讓學生更容易理解、也能達到省時、便利的功能。	學生-易學 科技使用-效率		◎
	4.«科技融入數學教學活動»設計除考量在教學中扮演的角色外，仍須思考「教學策略」、「班級經營」等影響教學的因素。	科技使用-功能 教學方法-策略		◎

4.1. 「設計先」模式下職前教師的表現

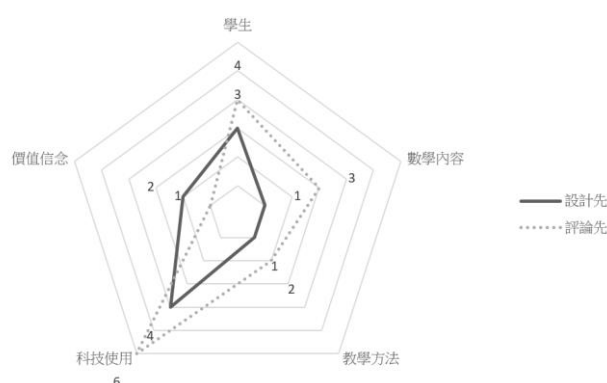
22 位職前教師在「理解階段」，透過「科技融入數學教學」文獻閱讀與討論，「...我認識了當前小學經常使用的科技技術與媒材種類、內涵，像 Scratch 平台、Kahoot 應用程式、NLVM 網站...(M-1-S15-087)」。此外，他們也理解「...教學的重點，還是在於如何讓數學概念更容易被理解。所以，設計前還是得先掌握概念內容(M-1-S08-139)」。在「轉化階段」，「我發現同學設計的教學活動，每個人使用的科技媒材種類不同，在教學上也扮演不同角色(M-3-S12-117)...」；但是，「老師提醒我們要再想想，課本中呈現的方式真的不如科技嗎？這點我很受用(M-4-S02-089)」。他們學到「檢視科技在教學過程中的功能以及表徵的效果是否無可取代？」不盲目使用科技的心態。在「教學階段」，職前教師學會從學生的角度，思考「...像同學用 PowerPoint 投影片進行教學，除了較便利外，會比讓學生操作成效更好嗎？(D-S09)」關於「科技是否讓學生更容易學數學」之議題；及「...這是在教學前讓學生觀賞 YouTube 網站上的影片，我覺得這只能短暫引起學生學習動機...(M-3-S01-136)」，更審慎的檢視「科技對教學的影響」；並且，考量「...像利用 Kahoot 應用程式作為評量的工具，如果有學生沒有手機或平板，那就無法實施了(M-5-S08-068)」關於「學生是否公平參與」的觀點。在「評估階段」，他們學到「...雖然資訊科技讓教學更便利，但是，它真的讓學生學得更好？更有效？如果是，它才適合設計融入教學之中...(M-7-S19-077)」評估「科技對學習成效的影響」。在「反思階段」，職前教師回顧同儕對其教學活動設計的評論與建議，「...我重新檢視、思考是否修改我的設計內容，從科技是否讓教學內容更讓學生容易理解？從科技在教學過程扮演的功能？...我都會再去想想，如何讓教學活動更精緻(M-6-S13-125)」重新思考如何精緻化教學活動設計；也發現「...每當我要做一個關於教學的決定時，我開始會問自己，這樣做的目的是？比現在的更好？好在那？...(M-7-S11-134)」這類「時時檢討」能優化自己的教學知能，也肯定「...當我每次檢視同學的教學活動設計，我也養成檢討自己的習慣，我認為這樣能促進我教學實務能力的成長(M-8-S20-094)」自己因參與此模式而成長的價值。

4.2. 「評論先」模式下職前教師的表現

15 位職前教師在「理解階段」，不僅體悟「...無論教學活動使用的工具或教學策略如何改變，其實，不會改變的是掌握好教學概念的正確性(M-1-S27-056)」，也讚嘆「...原來我們平時習以為常在手機收放畫面，就是縮放圖放大縮小的原理(M-2-S34-077)」。在「轉化階段」，他們除了和「設計先」的職前教師一樣，關注「科技在教學過程中的功能以及運用科技表徵概念是否為其他表徵方式做不到的？」等內容外，更開始思考「...能不能只取現有資源中的一部分來使用？或者將現有資源修改成我需要的樣子(M-4-S29-153)」？在「教學階段」，職前教師也反思「...運用電子書於數學課堂中，老師不用粉筆畫圖、寫算式，這只是方便老師上課吧？學生會覺得數學更難吧(M-4-S27-093)」？並且，「...如果學生家中真沒有電腦，那老師所規定的均一平台作業，便無法執行了(M-5-S31-055)」。在「評估階段」，職前教師也謹慎的評估「...用 Flash 動畫來說明圓面積公式，固然方便、快速，但是，現在教科書提供附件讓學生透過操作去理解，這種摸得到的感覺會比較差嗎(M-6-S28-105)」？他們在「反思階段」不僅著眼於「...我重新思考，如何從科技媒材與教學策略選用，讓數學課變得更容易學？讓學生覺得更有趣(M-6-S25-134)」？也覺察到「...每一次對同學設計的教學活動評論，讓我感覺到未來規劃教學活動的過程，我就需要這種時時刻刻檢討的態度，這樣設計出來的活動才能夠愈來愈精緻(M-7-S31-097)。最後，他們重新釐清「原來，縮放圖的核心概念，是任取一點縮放中心，那麼縮放中心和圖形每一個點所形成的連線上，會因為『平行線截等比例線段』的性質，而造成兩放大縮小圖的邊長成比例(M-2-S24-158)」數學概念內涵，也理解「...科技融入數學教學活動的設計，重要的精神是要配合好的教學策略，才能讓學生學得更有趣、更容易也更有效(M-8-S27-067)」。

4.3. 兩種培育模式下職前教師的表現比較

最後，研究者將兩種模式運作下，職前教師表現的各類意義及數量繪製成下圖 1。兩群職前教師在



培育模式運作下，其表現內涵的意義分為「學生」、「數學內容」、「教學方法」、「科技使用」與「價值信念」等五類。參與「評論先」模式的職前教師除了在「價值信念」類別次數略少於「設計先」模式的職前教師外，其餘在其他四個類別表現的次數都高於「設計先」模式的職前教師。其中，在「學生」類別，「評論先」模式的職前教師更關注「科技融入教學設計是否讓學生更容易學習(學生-易學)」；在「數學內容」類

圖 1 職前教師於兩模式的教學推理表現比較

別，兩模式的職前教師皆體會「設計教學活動前須先理解教學概念的內涵(數學內容-內涵)」，「評論先」的職前教師還體會「縮放圖概念與生活中手機操作的連結(數學內容-連結)」；在「教學方法」類別，兩模式的職前教師都審慎檢視「科技是否真是最佳的表徵方式(教學方法-表徵)」？「評論先」模式的職前教師還思考「科技融入教學活動設計應搭配何種教學策略才能更具效能(教學方法-策略)」？在「科技使用」類別，參與兩模式的職前教師都體會「科技在教學過程中扮演不同的功能(科技使用-功能)」，甚至覺得科技融入教學活動設計若能促進學生對於概念的理解，才是此教學活動設計的真正目標(科技使用-成效)」，然而，「設計先」模式的職前教師還舉出「科技能引起學生學習動機(科技使用-動機)」的案例，也透過同儕分享，感受到「科技類別的多元性與豐富性(科技使用-類別)」。

5. 結論與討論

整體觀之，參與「評論先」模式的職前教師，其表現內涵所顯示的意義種類的豐富性高於參與「設計先」的職前教師。但是，參與「設計先」模式的職前教師其使用的科技類別的豐富性卻高於「評論先」模式的職前教師。對照過去研究，參與兩模式的職前教師考量「教學內容與科技的連結」，符應 Özmantar 等人(2010)及 Mishra 等人(2006)所提「科技融入教學應考量主題的合適性」特點；考量「教學表徵與策略是否有效配合科技融入的狀態」，不僅滿足 Özmantar 等人(2010)所指科技融入教學應考量學生學習困難、表徵、教學方法等因素，還符合 Teo, Milutinović, Zhou 與 Banković (2017)所提之創新式的科技融入數學教學活動設計特色。

重要參考文獻

- 呂秀蓮 (2017)。十二年國教 107 課綱核心素養的評量。臺灣教育評論月刊, 6(3), 1-6。
- 符碧真、黃源河 (2016)。實地學習：銜接師資培育理論與實務的藥方？教育科學研究期刊, 61(2), 57-84。
- 楊凱翔、葉淑珍、譚寧君 (2014)。建立立體心像教學活動之國小體積課程設計本位研究。國立臺灣科技大學人文社會學報, 10(3), 225-252。
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Özmantar, M. F., Akkoç, H., Bingölbali, E., Demir, S., & Ergene, B. (2010). Pre-Service mathematics teachers' use of multiple representations in technology-rich environments. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 19-36.
- Wilson, S. M., Shulman, L.S., & Richert, A.E. (1987). 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. In J. Calderhead (Ed.). *Exploring teachers' thinking* (p.104-124). London: Chassell Educational Limited.

國小健康促進教育平台開發與評估

Development and Evaluation of Elementary School Health Promotion Education Platform

謝瑋珉、賴阿福、楊政穎

Hsieh, Wei-Min, Lai, Ah-Fur, Yang, Cheng-Ying

臺北市立大學 資訊科學系

Department of Computer Science, University of Taipei

G10816006@go.utapei.edu.tw , laiahfur@gmail.com , cyang@uTaipei.edu.tw

【摘要】「精準醫療」所關心在於疾病發生後的個人化診斷、治療，「精準健康」特別強調日常、疾病發生前對於個人或特定族群健康維持的措施與政策，包含風險評估、預防與健康促進。目前市面上結合穿戴式裝置、物聯網，以網頁或APP技術進行健康管理的服務非常多，然而大都以一般人或銀髮族為對象，且僅限於生理層面。事實上健康促進的概念越早教導給小學生越好，可以預防更多的健康減損。有鑑於此，本研究主要目的在於將探討開發國小學童的健康管理平台，其功能包含生理數據管理、心智健康診斷、病識感與健康意識之提升、衛教相關概念及線上測驗。

【關鍵字】物聯網、健康與體育學習領域、小學生、健康促進、健康平台

Abstract: Different from "precision medicine", which is concerned with the personalized diagnosis and treatment after the occurrence of the disease, "precision health" emphasizes the daily and before the occurrence of the measures and policies for the health maintenance of individuals or specific groups, including risk assessment, prevention and health promotion. At present, there are many services on the market that combine wearable devices, the Internet of Things, and web or APP technology for health management. However, most of them are generally used for ordinary people or only for the elderly, and most of them are limited to the physiological level. Actually, the concept of health promotion is that the earlier it is taught to elementary school students, the better it can prevent more health loss. Based on the aforementioned background, the main purpose of this study is to develop and evaluate the health management platform for the primary schools students, and its functions consists of physiological data management, mental health diagnosis, improvement of disease awareness and health awareness, and elementary school-oriented health education.

Keywords: Internet of things, health and sports, elementary school students, health promotion, health platform

1. 前言

健康管理的精準性足以影響其成效，不同個體或族群所需要的健康管理策略與健康概念不盡相同。在健康管理平台上的設計，也須採取較具針對性的架構。英國哲學家洛克嘗言：「健全的心智寓於健康的身體」，越早將健康的基本知識與觀念教育給下一代，對於爾後的醫療成本的降低、健保財政的健全、家庭社會的和諧將顯有助益。例如慢性病之防治，應從小做起，有學者指出，慢性病的防治應是我國發展智慧醫療產業應用發展的首要切入點（蔡鳳凰，2019）。

物聯網科技與行動裝置蓬勃發展，資訊科技更良好地與輔助教學相容，教師成為學生線上學習時的協助者，同時學習重心轉移到學生自身（陳繁興，2001）。物聯網技術日漸成熟，物聯網在醫療與健康的應用，在監控慢性病、預防醫學和疾病控制中有顯著的功效。透過遠端監控，相關機構（例如學校和師

長)可以獲得使用者的數據,並得以做進一步分析(Vermesan & Fries, 2013),如此有利學生健體概念之提升。本研究旨在設計一套國小健康促進教育平台,輔以情境式學習,期望提高學生對於健康與體育領域之學習興趣和動機,降低健康迷思概念的產生,以及引發學生的健康意識,達成健康促進行動之效果。

2. 文獻探討

2.1. 健康與體育學習領域——自我健康管理

根據十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校健康與體育領域學習架構類別四(行為)之次項目 a(自我健康管理)說明:對於自我健康行為進行規劃,能訂立自我需要與確實可行的行動契約,運用健康資訊、產品與服務,並在過程中能自我監督,並善用正向增強原則,以持續促進健康及減少健康風險的行為,並依據結果進行反省與修正(教育部,2018)。

自我健康管理為十二年國民基本教育課程綱要中的重要學習架構項目,其中所揭發學生可善用健康資訊,產品與服務,進行促進健康與減少健康風險的行為。過往研究健康促進概念對於介入國小體位不佳學生,提升該學生健康體位及飲食行為之成效,可以作為爾後健康體位進步規劃活動之參考(陳建宏,2016)。亦有研究指出,健康促進計畫應善用「健康促進評量工具量表」進行前、後側,可了解學生行為起點以作為補救教學依據,並提升學習效果(黃大昌,2017)。本研究透過物聯網技術,製作國小健康促進教育平台,並透過結果數據進行分析,進行前、後側,提供診斷與建議,並進行滿意度調查。

2.2 預防醫學

預防醫學(preventive healthcare)為預防疾病、延長壽命和提升生理或心理健康效能的科學與技藝(Leavell & Clark, 1979)。可劃分為四個等級:原始級、初級、二級和三級預防(primal, primary, secondary and tertiary prevention),本研究期望提升初級、二級預防;初級預防為透過消除疾病媒介、致病機制,或者是加強免疫力的方法。例如環境清潔、避免高糖飲食、保持良好運動和飲食習慣或接種疫苗;二級預防為在疾病的症狀出現之前便及早發現,以及處理早期病情的方法。例如發現高血壓(容易導致心血管疾病),或做疾病篩檢(Katz & Ather, 2009)。

2.3 醫療物聯網——健康手環

物聯網(Internet of Things, IoT)是一種將數位裝置以網路互相連接與溝通的複合系統(Hendricks, 2015),融合多種技術,例如實時分析、機器學習、商品傳感器和嵌入式系統(Rouse, 2019)。醫療物聯網(Internet of Medical Things, IoMT)則是IoT的一種應用,用於醫療和健康相關目的、數據收集和分析研究以及監控(Gatouillat, Badr, Massot & Sejdic, 2018),如本研究所使用具藍芽功能之血壓計、體溫計。透過物聯網之健康手環可即時收集數據(例如計步、心率和睡眠時間)、即時溝通的特性,能夠進行即時數據分析與健康記憶,將此技術應用在健康管理,期望可大幅降低醫療成本。

3. 教育平台設計

3.1 健康促進教育平台設計

本研究採用ADDIE(分析、設計、開發、實施和評估)模型開發國小健康促進教育平台,輔助五年

級學生學習健體領域中的健康自我管理概念。在分析階段，本研究調查了學習基本健康自我管理概念時的學習困境。如前面章節所述，本研究整理與分析多種學習困境與重點，包括自我健康管理規劃、訂立確實可行的自我行動契約、靈活運用健康資訊或產品與服務，並在學習過程中能自我監督，並善用正向增強原則，釐清健康相關認知困難與許多迷思概念。其中包含減少健體教學問題的替代方法，例如多媒體影音、紙本教材、參觀健康生活館等，但都有其優缺點；

在設計階段，把物聯網行動裝置元素加入到系統之中，設定學生與行動裝置互動後，觸發健體學習的事件。系統依序建立分析階段提出之互動系統與測驗系統。健體教育平台設有自我健康管理（包含心理與生理）與即時生理數據收集，生理部份透過健康手環獲得計步資訊，或透過智慧型手機將生理數據輸入資料庫，心理部分藉由 Google 表單對學生心理狀態施作測驗。最後融合先備觀念及展延概念之學習內容，線上測驗系統之題目產生器根據教材細目產出題目（如圖 1a），答錯提供漸進式提示（如圖 1b），由學生作答健康與體育領域健康自我管理問題，並請學生進行為期一週的健康自我管理。

在開發階段，透過 XAMPP 架設 Apache 伺服器及 MySQL 資料庫，使用 PHP 網頁及伺服器架構建置健體教育網路平台，架構如圖 2，使用者將攜帶智慧型手機輸入健康數據或佩戴健康手環設備進行數據收集至手環 APP，再透過 Google Fit 或 Apple Fit 同步將資料上傳至中華健康雲，管理人員便可透過健康雲 API 存取資料到資料庫進行儲存與分析；心理狀態測驗部分使用 Google sheets API 自動收集 google 表單資料存入資料庫，即時接收生理數據與健康診斷建議進行學習觸發（如圖 3），相關數據亦可圖形化（如圖 4）。同時可進行網頁健康促進線上測驗，並挑戰健康促進情境式學習遊戲體驗，情境式學習著重知識來自於相關的情境脈絡，學習者從一個擬真環境中主動獲得知識，從而有效熟悉知識、應用知識（林吟霞、王彥方，2009）。線上測驗採用動態評量，答題過程當中如遇錯誤將會提供漸進式提示，引導學生解決問題，其作答歷程將透過 PHP 伺服器語言傳送至資料庫紀錄並儲存；在實施階段，系統建置完畢及經過測試後，後端伺服器運行於本研究室之設備上，依序紀錄學習歷程以供未來滯後序列分析提供學習建議。



圖 1a 產生健康促進線上測驗



圖 1b 答錯提供漸進式提示

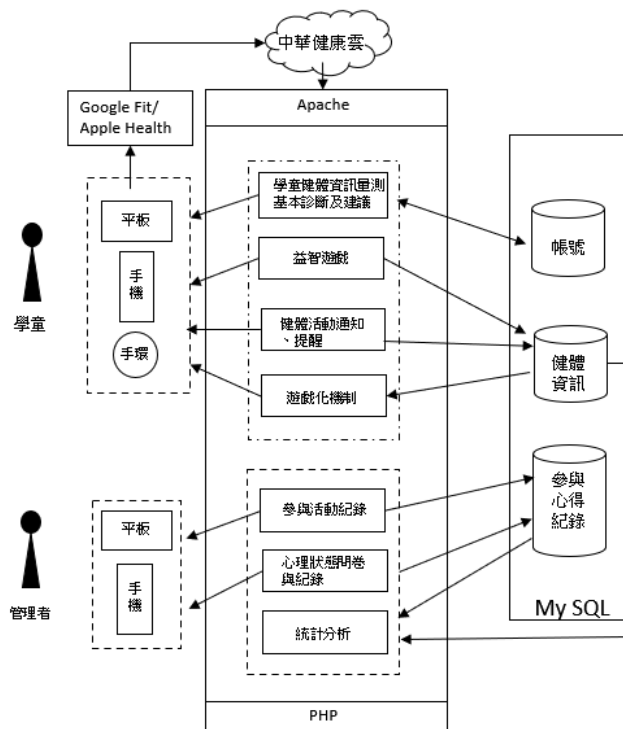


圖 2 健康促進教育平台之架構圖



圖 3 健康促進教育平台之健康數據診斷結果

身分證字號：

請輸入日期：2020/07/01 到 2020/09/17

請選擇查詢的類型：

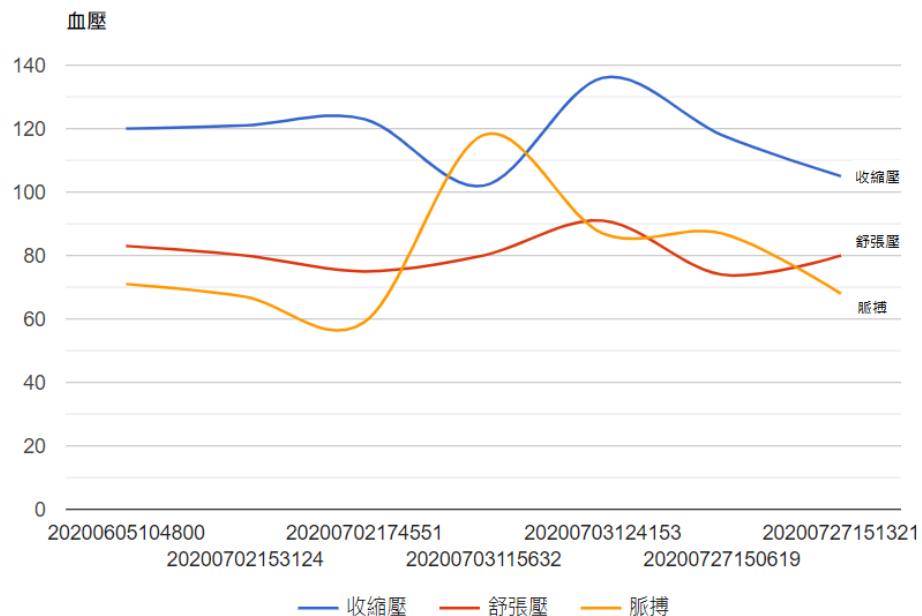


圖 4 健康促進教育平台之健康數據曲線圖

3.2 健康促進教育平台評估

開發健康教育應用程式系統目的為科技輔助教學減輕教師教學負擔，因此將以資訊技術領域和教育領域專家作為主要對象，針對本研究開發之系統進行評估。為了評估系統適用性，邀請五年級 10 位學生與 20 位資深小學教師對系統進行測試，並填寫評估問卷。本問卷基於 TAM (Technology acceptance model) 模式，採用李克特氏五等量表，其為最常用的一種「評分加總式量表」，將屬同一「概念／構念」的題目以「加總」的方式來計分（單獨的題目則無意義），就系統實用性與系統有趣性和系統操作便利性等面向進行施測，所蒐集評估資料採用單一樣本 t 檢定；結果顯示，系統實用性及系統有趣性可達顯著，而系統操作便利性較不顯著。此外，專家提出一些評論和建議，如「配戴手環喜好性等相關因素，健康手環配戴時間不連續」、「學校須提供足夠的健康手環設備」、「大部分教師沒有設計行動裝置之即時數據收集教材能力」等，對本系統之正面評價，如「即時感測式健康管理非常有趣，對於學習者及教師健康意識提升有相當大的幫助」、「系統非常適用於國小健康與體育領域學科學習」。

4. 研究結果與未來展望

精準健康為我國衛福部重要施政方向（衛生福利部，2019），十二年國民基本教育課綱健康與體育領域亦將健康自我管理列為學習重點之一。本研究使用物聯網技術開發了一套國小健康促進教育平台，行動裝置與物聯網能夠讓使用者即時接收生理資訊進行健康管理，獲得即時診斷與建議，並且記錄使用者健康促進學習行為及檢測數據，以供未來滯後序列分析提供學習建議。根據數位學習專家評估，此系統

能夠有效改善健體領域學習之概念。本研究預計未來將使用準實驗設計在小學來進行學習實驗，以驗證其學習效果，包含學習態度和學習成就。

謝誌

The authors will show thanks to partial financial support from MOE project under contract NO. PEE1080219.

5. 參考文獻

5.1 中文部分

林吟霞、王彥方 (2009)。情境學習在課程與教學中的運用。《北縣教育》，69，69-72。

黃大昌 (2017)。國民小學健康促進政策推動成效之個案研究—以臺北市三所小學為例。《國立臺北教育大學教育學院教育經營與管理學系校務經營碩士學位班在職進修專班碩士論文》。

陳繁興 (2001)。工專電機科學生使用電腦模擬軟體對組合邏輯電路設計能力的影響研究。《技術學刊》，16(3)，385-389。

陳建宏 (2016)。健康教育對國小體位之影響—以台中市大德國小為例。《南華大學國際事務與企業學系公共政策研究碩士論文》。

教育部 (2018)。健康與體育領域。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校。

蔡鳳凰 (2019)。AIOT 智慧健康在慢性疾病的應用發展。《經濟前瞻》，182，116 - 120。

衛生福利部 (2019)。建構精準健康照護體系，化被動為主動！。《衛福部新聞稿》，檢自：
<https://www.mohw.gov.tw/cp-4250-50638-1.html>。

5.2 英文部分

Gatouillat, A., Badr, Y., Massot, B., & Sejdic, E. (2018). Internet of Medical Things: A Review of Recent Contributions Dealing with Cyber-Physical Systems in Medicine. *IEEE Internet of Things Journal*, 5 (5), 3810-3822.

Hendricks, D. (2015). The Trouble with the Internet of Things. *London Datastore*. Available
<https://data.london.gov.uk/blog/the-trouble-with-the-internet-of-things/>

Katz, D., & Ather, A. (2009). Preventive Medicine, Integrative Medicine & The Health of The Public. *Commissioned for the IOM Summit on Integrative Medicine and the Health of the Public*.

Rouse, M. (2019). internet of things(IoT). *IOT Agenda*. Available
<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>

Vermesan, O. & Fries, P. (2013/January). Internet of Things - Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems. *River Publishers in Communications* (pp.153–204). Aalborg, Denmark.

結合 VR 科技支援 POE 探究式教學研究 – 以國小五年級「觀測太陽」單元
為例

**A Study of Virtual Reality Technology to Support POE Inquiry-based
Learning in the Sun-Observing Unit for Fifth Grade Students.**

林秋斌、陳子辰
國立清華大學 人力資源與數位學習科技研究所
chiupin.lin@gmail.com, tex10300@gmail.com

【摘要】本研究為準實驗研究法，探討對國小五年級「觀測太陽」單元為例，探討實施「AR/VR 應用 POE 教學」、「平板應用 POE 教學」、「一般傳統教學」，對國小五年級學生在對於太陽的相關觀念與迷思的學習成效及學習態度為何。

本研究結果發現學習成效部分 1. 實驗 A 組與對照組兩組之間學習成效的有顯著差異。2. 實驗 A 組與實驗 B 組兩組之間學習成效的有顯著差異。3. 不論是實驗 A 組或是實驗 B 組，在前後測成績上皆有顯著差異。另外，學習態度部分透過實驗 A 組與實驗 B 組學習態度量表統計數據可知，整體來說，大多數學生都喜歡結合 VR 或平板支援 POE 探究式教學這種上課模式，這樣的上課方式讓學習有較多機會可以自主學習且可以參與小組討論，促進學生自發學習。

【關鍵字】 探究教學、虛擬實境、迷思概念

***Abstract:** This research is a quasi-experimental design study. It was conducted in order to investigate the learning performances and attitudes of elementary school students in grade five towards observing the sun by implementing three different methods: AV/VR-integrated POE teaching, tablet-integrated POE teaching and traditional teaching. The results of this study found the following. 1. There was a significant difference between learning performances of experimental group A and the control group. 2. There was a significant difference between learning performances of experimental groups A and B. 3. There was a significant difference between pretest and posttest performances of experimental groups A and B. In addition, the learning attitude data of experimental groups A and B showed that most students like to use VR or tablets to support POE Inquiry-based teaching method. This teaching method provides students with more opportunities to study independently and participate in group discussions, promoting spontaneous learning.*

Keywords: Inquiry Teaching, virtual reality, misconception

1. 前言

自然科學的接觸在國小階段屬於科學啟蒙，強調與生活進行結合，而 108 課綱中更加重視學生「科學素養」的培養，在自然科學領域特別重視學生問題解決能力與實作能力的培養，能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維解決日常生活中各種與科學有關的問題。教師應培養學生學習科學的方法，能夠有效引起學生興趣與好奇心，使學生自發主動探究學習獲得相關的知識與技能以及能夠運用各種工具依照科學方法從事探討與論證(教育部，2019)。研究者所任教之學校位於新竹市這個科技城市，學生家長多為高學歷背景，因此對於孩子的教育非常重視，會讓孩子去補習或者購買參考書給他們練習。然而很少有學生在學習過程中主動思考，採用理解的方式學習與思考如何應用學習的科學概念。因此，本研究將運用各種行動載具進行探究式學習，以康軒版國小五年級自然與生活科技作為教材依據，設計「觀測太陽」單元 POE 探究教學策略與教材，希望能幫助學生提升學習成效及學習態度，尤其是希望能夠幫助低成就學生，希望它們可以藉由討論聽取他人意見提昇自己的自然學科知識。本研究目的在比較以國小五年級「觀測太陽」單元為例，探討實施「AR/VR 應用 POE 教學」、「平板應用 POE 教學」、「一般傳統教學」，對國小五年級學生在對於太陽的相關觀念與迷思的學習成效。

2. 研究方法

本研究將針對國小五年級自然與生活科技「觀測太陽」單元進行教學活動設計與成效評量，探討運用不同的數位科技工具進行探究 POE 教學對於學生的學習成效以及對於學生建立正確的天文觀念之影響。

2.1 研究對象與分組

研究對象:研究對象為新竹市某國小五年級三個班的學生總共 75 位學生，學生於 108 學年度開學前，以四年級學業成績進行 S 型分班，各班程度屬於常態分佈。

表格 1 研究對象人數統計表

	實驗組	實驗 B 組	對照組
男生	14 名	12 名	12 名
女生	12 名	13 名	13 名
合計	26 名	25 名	25 名

分組規劃:實驗組及對照組皆依照四年級下學期自然與生活科技科期末總成績，分成高中低三個群組，分別平均分配在各組，每組人數約 3-4 人，總共分為 8 組。

教室設備:本研究教室設備具有教師用桌上型電腦、投影機、電子白板、平板車(26 台 IPAD)、8 台 HTC VIVE FOCUS VR 眼鏡及無線網路環境。實驗組，每組同學有一台 HTC VIVE VR 眼鏡以及一人一台 iPad 平板，學生可以透過 HTC VIVE VR 眼鏡進行學習以及利用平板電腦來進行資料蒐集。

2.2 研究架構

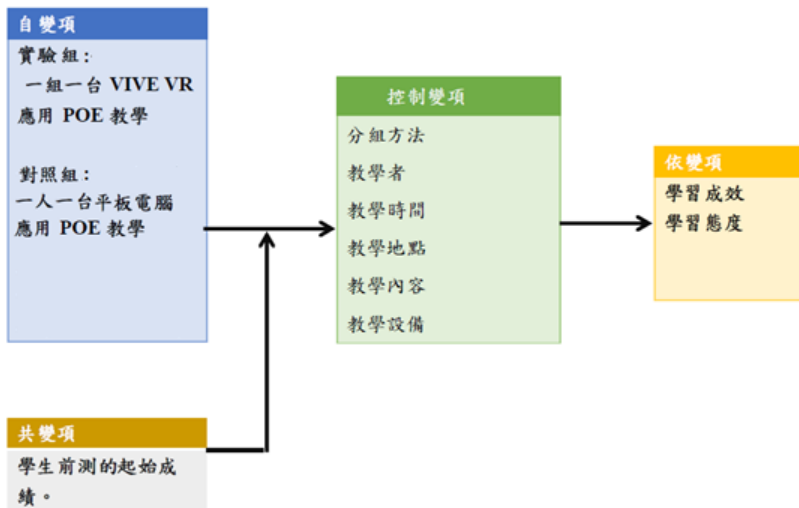


圖 1、研究架構

2.3 研究設計

本研究為準實驗設計法，採用前後測設計。將兩個班學生定義為實驗組及對照組，並將各班學生依據四年級下學期自然期末成績，最後將學生採取異質分組。

表格 2 研究設計

組別	前側	實驗變項	後側
實驗組	O ₁	X ₁	O ₄
對照組	O ₂	X ₂	O ₅

本研究將研究對象分為實驗組與對照組，進行準實驗研究：

自變項：前測：實驗教學開始前，實驗組接受觀測太陽單元的測驗(O₁)；對照組接受觀測太陽單元的測驗(O₂)；對照組接受觀測太陽單元的測驗(O₃)。

依變項：實驗變項：實驗組(X₁)使用 VR 應用於 POE 教學法；對照組(X₂)使用平板應用於 POE 教學法；對照組(X₃)使用傳統教學應用 POE 教學法。

控制變項：後測：實驗教學結束後，實驗組接受觀測太陽單元的測驗(O₄)；對照組接受觀測太陽單元的測驗(O₅)；對照組接受觀測太陽單元的測驗(O₆)

2.3.1 課程活動設計

本研究教學活動將以 POE 探究學習結合不同數位科技進行單元的教學。實驗組班級與對照組班級皆以 POE 探究教學進行課堂實驗及活動的探究，並在課程開始前進行科學閱讀與文本導讀。再以不同的數位科技工具進行介入，輔助學生學習。

3. 結果與討論

本章節主要在於分析並探究教學實驗的資料，來了解教學實驗的成效。本章分為二小節，第一節為學習成效分析，第二節為態度量表分析。

3.1 前測資料分析：為了解實驗進行前，實驗組與對照組學生對於太陽的概念是否有顯著差異，因此在實驗進行前，對三組學生進行太陽概念之前測，並使用 SPSS 軟體進行獨立樣本 T 檢定分析，來了解三個組別學生之差異性。

表格 3 學生前測分數簡單描述統計摘要表

班級	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
實驗組	25	64.96	20.97	4.1954
對照組	25	57.92	18.43	3.6868

表格 4 學生前測獨立樣本 T 檢定統計摘要表

	組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤差	t 值	p 值
後測	實驗 A	25	84.96	11.61	2.32	2.87	.006
	對照組	24	71.68	20.06	4.01		
後測	實驗 B	25	72.40	15.82	3.16	0.14	.89
	對照組	24	71.68	20.06	4.01		
後測	實驗 A	25	84.96	11.61	2.32	3.20	.002
	實驗 B	25	72.40	15.82	3.16		
	實驗 B	25	72.40	15.82	3.16		

由表 4 可以看出實驗組、對照組學生在前測分數未達顯著性差異($p = .214 > .05$)，兩組學生在太陽概念之前測由獨立樣本 T 檢定分析之後，未達顯著差異，顯示兩組學生起始能力相當。

3.2 後測資料分析：為了瞭解實驗組與對照組在接受教學實驗後在學習成效是否有差異性，於教學結束後對三組學生進行太陽概念之後測，並用 SPSS 軟體進行兩組成績後側分析，使用獨立樣本 T 檢定分析，其分析結果如下：

表格 5 實驗 A 組、實驗 B 組與對照組學生後測之獨立樣本 T 檢定摘要表

組別	變數	平均數	標準差	t 值	p 值
實驗 A 組	前測	64.96	20.98	4.17	.00**
	後測	84.96	11.61		
實驗 B 組	前測	57.92	18.43	2.98	.005*
	後測	72.40	15.82		
對照組	前測	61.58	22.37	1.67	.103
	後測	71.68	20.05		

由表 5 顯示，得知結合 VR 科技支援 POE 探究式教學後，對於實驗組學生在太陽概念課程的學習成就與對照組 POE 探究式教學相較之下，有顯著的差異，這也表示使用 VR 科技支援 POE 探究式教學能幫助學生提升學習成效。

3.3 實驗組與對照組前後測成績之比較分析

表格 6 學習成效之成對樣本 t 檢定摘要表

組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤	t 值	p 值
實驗組	25	84.96	11.606	2.321	3.200	.002
對照組	25	72.40	15.821	3.164		

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

由以上資料得知，在經過 POE 探究式教學後，實驗組、對照組都比進行教學前進步，且皆達顯著差異。顯示不論以 VR 或平板進行探究式合作學習皆能有效提升學生對於太陽概念課程的學習成效，而實驗組的進步分數較對照組高，顯示使用 VR 於 POE 探究式教學較使用平板於 POE 探究式教學的成效高。

4. 參考文獻

- 教育部 (2019)。教育部中小學科學教育中程計畫。台北：教育部。
- 毛松霖、張菊秀 (1997)。「探究式教學法」與「講述式教學法」對於國中學生地球科學—氣象單元學習成效之比較。科學教育學刊，5(4)，461-497。
- 李采襄 (2003)。國小中、高年級學童光迷思概念研究。國立屏東師範學院數理研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 邱美虹 (2000)。概念改變研究的省思與啟示。科學教育學刊，8 (1)，1-34。
- 林士峰 (2006)。POE 教學策略對國小六年級學生鐵生鏽的物質性質概念改變之研究。臺北市立教育大學科學教育研究所，未出版，台北市。
- 林凡生 (2018)。探討虛擬實境融入動手操作導向課程對學生「物質受熱變化」學習成就及概念理解的影響。國立清華大學數理教育研究所，未出版，新竹市。
- 翁靖婷 (2012)。POE 教學策略對國中學生光學迷思概念影響。國立台灣師範大學化學系在職進修碩士班，未出版，臺北市。
- 郭金美 (1999)。國小學童天文學的概念發展研究。國民教育就學報。
- 陳志偉 (2004)。POE 策略探究國小四年級學生浮力概念學習歷程之研究。國立台中師範學院自然科學教育研究所碩士論文，未出版，台中市。
- 陳俐娟 (2008)。非科學背景小學自然科教師實施 POE 教學策略之個案研究。國立台中教育大學碩士論文，未出版，臺中市。
- 張雅雯 (2018)。虛擬實境結合悅趣化數位學習對國小五年級學生數學體績單元學習成效、學習態度與學習動機之影響。國立屏東大學資訊科學系碩士論文，未出版，屏東市。
- 陳淑玲、吳月娥 (2015)。用沉浸式虛擬實境呈現華語文數位學習遊戲之創作與研究 — 以 VR 呈現《Chinese I Spy》遊戲為例。國立臺北科技大學互動媒體設計研究所碩士論文，未出版，台北市。

- 楊凱悌、邱美虹、王子華 (2009)。用數位影音融入 POE 教學改善國小高年級學童脊椎動物分類另有概念之效益研究。科學教育學刊, 17(5), 387-407。
- 楊建民 (2010)。探究式教學法與講述式教學法在國小 Scratch 程式教學學習成效之研究。國立屏東教育大學資訊科學系碩士論文, 未出版, 屏東縣。
- 熊召弟、王美芬 (1995)。國民小學自然科教材教法。台北: 心理。
- 劉子鍵、林怡均 (2011)。發展二階段診斷工具探討學生之統計迷思概念: 以「相關」為例。國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報, 2011, 42 卷, 3 期, 379-400。
- 劉宏文(2001)。高中學生進行開放式科學探究活動之個案研究。國立彰化師範大學科學教育研究所博士論文, 未出版, 彰化縣。
- 蔡元芳、黃姿榕、鄭于綸 (2008): 虛擬實境地理資訊教學平台之建置。社會與區域發展學報, 1(1), 79-111。
- 盧秀琴、徐于婷 (2016)。國小師資生在自然領域的專業成長—以探究式教學為例。師資培育與教師專業發展期刊, 9(1), 115-142。
- 鄭詠馨 (2018)。虛擬實境遊戲對增進國小階段學習障礙學生注意力及視-動協調能力之成效。國立清華大學特殊教育所碩士論文, 未出版, 新竹市。
- 賴怡臻 (2017)。運用沉浸式虛擬實境呈現華語文數位學習遊戲之創作與研究 — 以 VR 呈現《Chinese I Spy》遊戲為例。國立臺北科技大學互動媒體設計研究所, 未出版, 台北市。
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London, England: Falmer Press.
- Chase, C. ,& Gobson, H. L. (2002). *Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students attitudes toward science*. Science Education. 86(5), 693-705.

開發數位教材輔助統計分析課程教學與學習

Developing Web-based Learning Materials for Assisting the Learners to Learn Data Analysis Skills

葉昱萱 Yeh, Yu-Hsuan、賴阿福 Lai, Ah-Fur
臺北市立大學資訊科學系碩士班研究生
Department of Computer Science, University of Taipei
G10816021@go.utapei.edu.tw, laiahfur@gmail.com

【摘要】 資料分析方法是量化研究的重要知能，學習者在學習過程容易產生許多的問題，如何減少學習者問題是教學者重要的任務，因此本研究主要目的在於開發數位教材以輔助統計分析課程教學與學習，增加學生對於統計課程的學習動機，進而提升學習成效。本研究針對研究生對於研究問題無法判斷正確統計方法，及產生統計報表後經常解讀錯誤、不清楚統計公式等學習問題，應用網頁技術開發數位教材包含模擬式學習教材、線上測驗及課堂教材，學習者在線上的使用行為將記錄在系統後端，且提供序列分析。系統已完成專家試用及初步評估，其結果獲得肯定，未來將進行教學實驗，以驗證其適用性。

【關鍵字】 量化資料分析、動態評量、模擬式學習、範例教學與學習

***Abstract:** Data analysis is an essential skill in the quantitative research. Many learners encounter some learning dilemmas including selecting correct data analysis method, and interpreting the statistical tables produced by software. How to reduce the aforementioned learning problems is an important task for the teachers. The main purpose of this study is to develop a web-based learning system and materials for assisting the learners to learn the data analysis skills. The learning materials consist of simulation-based learning type, web-based test with gradual prompting dynamic assessment, and classroom-based digital materials. The system can record all of the users' learning behaviors into backend database, and then it can be analyzed by sequence diagrams. The developed system has been evaluated by experts. In the future, this study will conduct a learning experiment for investigating its suitability.*

Keywords: quantitative data analysis, Dynamic Assessment, Simulation-based learning, Case-based instruction and learning

1.前言

隨時代發展及科技日新月異，網際網路的普及以後，知識的取得也更加容易，各國因應高度資訊化的時代趨勢，不斷地隨著資訊發展將資訊科技融入學習之中，在這樣數位化的風潮之下，將逐漸傾向於用電腦學習的教學環境(張國恩，2002)。只要在網路的環境下，學習時將不再受到空間、時間的限制，方便學生學習，近年線上學習(e-learning)的風氣更是大開，也產生不同的設計方式，如最早出現的遠距教學(distance learning)、網路合作學習(web-based cooperative learning)、混合式學習(blended learning)等不同型態，本研究適用混合式學習，一樣維持傳統面對面教學，但課後的大部分時間採用線上學習，不論哪一種數位化的學習，其優勢除了隨時隨地的學習以外，還可以即時記錄下學習者的所有資訊，並做管理及分析，讓教師能快速、確實掌握學生的學習狀況並有效率的與學生做溝通，教師從過去知識的傳授者轉換為學生線上學習時的協助者，同時學習重心轉移到學生自身(陳繁興，2001)。利用電腦操作變數觀察整個模擬的變化，將複雜的情境、抽象的概念以模擬、複製真實情況的方式一步步釐清(李淑明，1992)。

本研究開發數位教材輔助研究所統計課程，針對資料分析的專業知識去設計成模擬式的學習方式，將所有的內容內建於系統中，因此可以做到將抽象的概念透過各種動畫模擬呈現並與學生互動，測驗也不再是已經出好的固定題目，可以透過平台隨機改變各種數值、情況去做測驗答案，讓線上學習不是僅把紙本的資料轉成簡報檔案，而是利用線上學習的優點，使統計課程能使學習更深入。本研究對於研究問題無法判斷正確統計方法，及產生統計報表後經常解讀錯誤、不清楚統計公式等學習問題，並探討學習者的學習成效。

2. 文獻探討

2.1. 量化資料分析

量化資料分析(quantitative data analysis)是研究者將量化資料轉成數字，透過分析後，以圖表呈現並寫下研究結論。量化資料分析的方法包括因素分析、檢定方法、難度與鑑別度等統計方法，可幫助研究者在資料中尋找脈絡。雖然資料、圖表或計算結果並不能回答研究問題，但身為研究者，必須回到理論、邏輯之間，以描述與解釋該觀察所反應的現象，給予研究結果之研究意義。其中，量化資料是指對變項概念化後加以測量而形成一大堆資料，轉化為數字並形成無數的圖形與表格以及數學(統計)符號所組成的量化之統計分析資料，量化資料數量通常很龐大，很多資料已經透過其他目的蒐集，更多的則能由實驗或調查取得(沈東政，2012)。資料分析方法是量化研究的重要知能，學習者在學習過程容易產生許多的問題，如對於研究問題無法判斷正確統計方法，及產生統計報表後經常解讀錯誤、不清楚統計公式等學習問題，因此降低學習者問題是教學者重要的任務，本研究開發數位學習系統輔助統計課程中的教學與學習，增加學生量化資料分析的能力。

2.2. 動態評量

在教學評量方面，不同於傳統評量屬於靜態測量形式 Feuerstein(1979)提出「動態評量」一詞。Feuerstein 認為動態評量的目的在評量學習者的潛能發展水準，在問題中不同的情境裡，依學習者的能

力運作狀況，以此訊息的提供作為輔助，以主導教學方式。透過此評量模式我們能對學習者在特定能力提供估計及在新能力的培育上進行測量藉以改善心智效率，在測驗中介入教學同時記錄變化提升學習成效(劉芳文，2006)。所謂的「動態」有兩層含義，第一是跨多個時間點觀察受試者的進步與改變情形及連續應用「測驗-教學-測驗」的程序；第二是受試者答題時與施測者間大量的互動，而這份互動式歷程、診斷，更是協助導向，可了解受試者的學習歷程及發展脈絡(吳國銘、洪碧霞、邱上真，1995；Hawood, Brown, & Wingefeld, 1990；莊麗娟，2003)。本研究利用動態評量開發數位教材之自我挑戰測驗，當學生在測驗過程中學生無法正確回答問題時，給予中介提示，加強其資料分析概念的釐清。

2.3. 模擬式學習

一般而言，模擬式將真實情境利用各種方式呈現出來，將複雜的自然現象簡化再造。而電腦模擬則是指利用電腦軟體，利用電腦的快速運算及多媒體的呈現，將實物或現象進行模擬呈現，使學習者在學習某一抽象概念時，能更容易理解，達到更高的認知水平，他的優點在於可以創造豐富的學習環境以及提升學習者的互動性(陳裕隆，2014)。本研究中所開發的資料分析數位學習系統，在統計課程內採用模擬式學習教材，讓學生對於統計課程中許多抽象的概念，透過模擬公式步驟的方式，讓學生更了解統計公式的運算。

2.4. 範例教學與學習

範例教學與學習(Case-based instruction and learning)利用多個範例說明，使抽象的概念和實際的範例結合，在問題解決中了解抽象的概念，達到學習的效果(賴思璇，2020)。範例教學與學習常透過學生的迷思及錯誤觀念製作成教材，使學生將注意力集中於常見的錯誤觀念中，能夠更深入思考正確的觀念(Van Lehn, 1999)。Williams 認為利用範例教學能夠促進學習整合，使學生擁有自我反思和批判性思考，並協助發展各種學習技巧(Williams, 2005)。本研究利用現有的統計書及相關案例，使學生透過線上練習分辨不同案所要使用的統計方法，判斷正確後進行報表的解讀，使學生更透過範例的教學與學習方式，對資料分析更熟悉。

3. 「資料分析」數位教材系統設計與初步評估

3.1. 數位教材系統設計

本研究使用敏捷式方法進行開發與設計，經過多輪的設計、開發、測試與反饋的循環，並根據反饋的內容不斷地進行修改，使系統更完善，在開發階段透過 XAMPP 做為架設網站的工具，且以 PHP 語言以及具有 MVC 架構的框架 Laravel 設計前後端介面及功能，在資料儲存方面使用 MySQL。

本數位教學系統網站使用信箱作為使用者註冊帳號，註冊時還需輸入姓名及學號，進入資料分析學習系統後，課程選單包含模擬式教材、線上測驗及課程相關影片、PPT 教材，如圖 1 所示。

在模擬式學習教材中課程單元有獨立樣本 t 檢定及相依樣本 t 檢定、共變數分析、皮爾森 及卡方檢定，並採用賴阿福(2018、2019、2020)研究計畫所發展模擬式學習之教材模式，包含動畫模式

(Animation)、單步執行模式(Step)、一次完成執行模式(Runall)三種，如果選擇動畫模式(Animation)，則可以選擇模擬的速度，分為快、中、慢，如圖 2 所示。而使用者所有的模擬操作皆會儲存於資料庫中，而可以在模擬紀錄中，觀看使用者模擬式學習的行為及序列分析，如圖 3 所示。

而測驗部分單元有獨立樣本 t 檢定、成對樣本 t 檢定、難度與鑑別度、單因子變異數分析、共變數分析、因素分析等主題，在測驗部分採用動態評量的方式，測驗過程中，若回答錯誤將會給予中介提示，以獨立樣本 t 檢定為例，進入測驗後第一個問題是檢定方法，如圖 4 所示，答對後會進入第二個問題，系統會產生報表，如圖 5 所示，並在第二個問題中，考驗學生是否了解 Levene 檢定，當學生回答錯誤後會給予提示，幫助學生正確回答問題，如圖 6 所示，回答正確後進入第三個問題，則是考驗學生是否了解獨立樣本 t 檢定的報表解讀能力，如圖 7 所示，完成測驗後，記錄錯誤問題的次數及學習建議，如觀看教學影片或教學簡報，如圖 8 所示，並將測驗時間及測驗答題狀況儲存於資料庫，並可以在測驗紀錄中查詢，如圖 9、10 所示，使學生使用過系統後，對於資料分析的概念更加清楚熟悉。讓學習不只僅限於課堂中，可以透過課餘時間預習及複習，增加學生在統計課程的觀念釐清並探討學生的學習成效。



圖 1、資料分析網站選單

圖 2、模擬式學習畫面

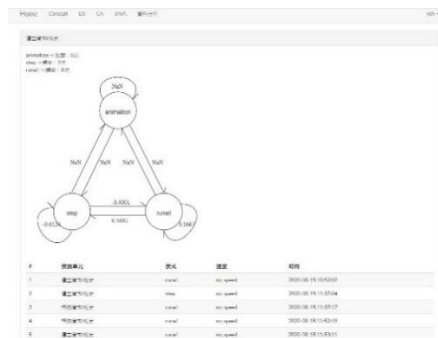


圖 3、模擬式學習的行為序列分析



圖 4、t 檢定測驗之問題一畫面



圖 5、t 檢定測驗之問題二畫面



圖 6、問題二錯誤後的提示畫面

Home Concept DS CA JAVA 資料分析

獨立樣本t檢定測驗

案例：英文老師想了解甲乙二班英文成績是否有不同，甲乙二班的成績（參考林清山，民81，P258）

級別統計表			
級別	級數	平均分數	標準差
甲班	11	63.27	4.384
乙班	11	64.18	3.235

獨立樣本檢定					
最顯著時的 Levene 檢定			平均數相等性的 t 檢定		
F 檢定	顯著性	1	t 檢定	顯著性 (雙尾)	顯著性 (單尾)
成數可變	.224	.641	-.554	.585	.585
不計成數可變			-.554	.585	.585

問題 3:

獨立樣本t檢定結果為: $t =$, $df =$, p 值 =

檢定結果為二組成績是否顯著差異? 是 否

[給出答案](#) [收單作答](#)

圖 7、t 檢定測驗之問題三畫面

Home Concept DS CA JAVA 資料分析

獨立樣本t檢定測驗

第一個問題請回答2次
無法正確回答請看方法
學習建議：觀看獨立樣本t檢定概念.mp4 / 獨立樣本t檢定.ppt

第二個問題請回答3次
無法正確回答Levene檢定概念
學習建議：觀看獨立樣本t檢定spss操作.mp4 / 獨立樣本t檢定.ppt

第三個問題請回答0次

[再試一次](#)

圖 8、測驗結束後學習建議

Home Concept DS CA JAVA 資料分析

Concept DS CA JAVA 資料分析

測驗單元	測驗有效次數/總次數	系統評分	各單元詳細連結
獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	查看詳細測驗紀錄
成數樣本t檢定測驗	0/18	0	查看詳細測驗紀錄
雙向同態列次測驗	1/3	40	查看詳細測驗紀錄
ANOVA變異測驗	1/4	100	查看詳細測驗紀錄
單因子變異數分析測驗	1/5	17	查看詳細測驗紀錄

圖 9、測驗紀錄

Home Concept DS CA JAVA 資料分析

#	測驗單元	實際/總次數	分數	標準分數	存儲時間	查看時間	查看次數
1	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-04 11:02:39	2020-08-04 11:02:39	4
2	成數樣本t檢定測驗	0/18	0	0	2020-08-04 12:26:56	2020-08-04 12:26:57	11
3	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 20:14:34	2020-08-13 20:14:34	3
4	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 20:10:52	2020-08-13 20:10:54	2
5	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 20:10:40	2020-08-13 20:10:47	7
6	獨立樣本t檢定測驗	3/5	20	20	2020-08-03 15:38:54	2020-08-13 14:45:50	223
7	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 15:42:01	2020-08-13 14:42:04	22
8	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 15:47:25	2020-08-13 14:47:27	2
9	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 12:47:51	2020-08-13 12:48:59	63
10	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 12:01:06	2020-08-13 12:04:00	145
11	成數樣本t檢定測驗	0/18	0	0	2020-08-03 12:27:05	2020-08-13 12:29:12	123
12	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 10:37:40	2020-08-13 10:37:41	41
13	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 10:33:42	2020-08-13 10:33:43	1
14	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-03 10:40:01	2020-08-13 10:40:04	3
15	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-17 21:20:27	2020-08-17 21:20:40	3
16	獨立樣本t檢定測驗	4/9	4.75	4.75	2020-08-20 10:22:14	2020-08-20 10:22:14	430

圖 10、詳細測驗紀錄內容

3.2. 數位教材系統初步評估

目前系統已開發完成，並已邀請部分資訊專家與教學專家試用及評估以驗證其適用性，結果獲得肯定，專家評估結果，認為“學生能夠透過模擬式學習到統計公式的運算過程，測驗部分設計動態評量及學習診斷，有助於提升學生學習成效”及“無論測驗還是模擬式教學皆有完整記錄使用者到訪過的頁面及時間，有助於讓學生能夠查看學習狀況”。專家提出建議“可以新增遊戲化機制及加入各種遊戲化的元素例如排行榜、頭銜、徽章等，增加學生學習意願，提升學習動機及成效”及“介面設計需要加強，減少使用者在操作及視覺上疲勞，希望能讓使用者使用系統時更便利”，未來將邀請更多專家及學習者適用及針對內容正確性、介面設計、介面易用性、學習有用性、學習成效進行評估。

4. 研究結果與未來展望

本研究利用網頁開發資料分析數位學習系統，內容包含模擬式學習教材、線上測驗及線上教材，且記錄學生的學習行為及足跡進行序列分析，目前系統開發完成，並已邀請部分資訊專家與教學專家試用及評估以驗證其適用性，獲得專家初步肯定。未來將採用 TAM (Technology acceptance model) 模式設計線上問卷邀請專家及學習者進行適用性及接受度評估，預計將應用於研究所統計選修課程中進行教學實驗，以驗證其學習效益及學習動機的影響。

謝誌

The authors will show thanks to partial financial support from MOE project under contract NO. PEE1080219.

5.參考文獻

5.1. 中文部分

- 李淑明(1992)。具教學目標的電腦玩具—模擬式電腦輔助教學的設計。《國教之友》，44(1)，59-64。
- 吳國銘、洪碧霞、邱上真(1995)。國小兒童在動態評量中數學解題學習歷程與遷移效益之探討。《中國測驗學會測驗刊》，42，61-84。
- 陳裕隆(2014)。融入問題引導策略的模擬式學習環境之應用成效與學習歷程研究。國立臺灣師範大學博士論文，未出版，臺北市。
- 陳繁興(2001)。工專電機科學生使用電腦模擬軟體對組合邏輯電路設計能力的影響研究。《技術學刊》，16(3)，385-389。
- 張國恩(2002)。從學習科技的發展看資訊科技融入教學的內涵。《北縣教育》，41，16-25。
- 莊麗娟、張新仁等(2003)。《學習與教學新趨勢》。臺北市：心理。p.471。
- 劉芳文(2006)。動態評量 (Dynamic Assessment) 之初探。《網路社會學通訊期刊》，54，檢自：
<http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/54/54-15.htm>。
- 賴思璇(2020)。以認知負荷來探討兩種自我解釋的範例學習類型對國小六年級學生學習成效的影響。國立臺中教育大學碩士論文，未出版，臺中市。
- 賴阿福(2018)。資料結構課程之模擬式學習系統發展及線上學習行為分析。科技部計畫報告(報告編號：106-2511-S-845-004-)，未出版。
- 賴阿福(2019)。計算機結構課程之翻轉教學。教育部教學實踐計畫報告(報告編碼：PEE107063)，未出版。
- 賴阿福(2020)。結合多重表徵數位教材及多元學習策略以翻轉資料結構課程學習。教育部教學實踐計畫報告(報告編碼：PEE1080219)，未出版。

5.2. 英文部分

- Feuerstein, R. (1979). *The Dynamic Assessment of retarded performers: The learning potential assessment device theory, instruments, and techniques*. Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- Hawood, H.C., Brown, A.L., & Wingenfeld, S. (1990). Dynamic approaches to psychoeducational assessment. *School Psychology Review*, 19 (4), 411-422.
- Van Lehn, K. (1999). Rule-learning events in the acquisition of a complex skill: an evaluation of cascade. *The Journal of the Learning Sciences*, 8, 71-125. doi:10.1207/s15327809jls0801_3.
- Williams, B. (2005). Case-based learning - a review of the literature: is there scope for this educational paradigm in prehospital education? *Emerg Med*, 22, 577-581.

Plickers 即時反饋系統融入閩南語教學之影響初探研究

-以臺羅拼音教學為例

A Pilot Study of Exploring the Learning Effects of Plickers Integrating to Minnan Language Learning - Taiwanese Romanization Spelling

Teaching as an example

林虹妤、王怡萱

淡江大學教育科技學系研究所

karen40128@tches.tc.edu.tw ,annywang12345@hotmail.com

【摘要】 本研究旨在探討藉由即時反饋系統-Plickers 作為測量工具，融入於國小閩南語教學，對於學生提升臺羅拼音覺識能力之影響。研究採用準實驗研究設計，研究者以任教的臺中市某國小三年級的兩個班級作為研究對象，一班為實驗組，另一班為對照組；實驗組的學生在教師進行教學後，讓學生以即時反饋系統-Plickers 進行練習；對照組的學生與實驗組採同一教學方式，惟教學後，教師以投影方式展示題目提問，每位學生自行作答於課本處，並於作答結束後，以站立或坐下的方式呈現答題情形。實驗結束後進行後測，以瞭解學生進步之情形。研究結果顯示：實驗組與對照組學生雖然採取不同的練習方式，兩組學生成績皆有進步，但實驗組學生和照組學生並無顯著差異。

【關鍵詞】 Plickers、閩南語、臺羅拼音

Abstract: *The purpose of this study is to explore the impact of integrating Plickers as a measurement tool into elementary school to support Minnan language learning, and to improve students' awareness of Taiwanese Romanization Spelling. The research adopts a quasi-experimental research design. The participators from . A total of 54 third-year elementary school students from two classes in Taichung City participated in the study. One class was the experimental group and the other was the control group, and the two groups adopted the same teaching method, but the practiced in different ways. The students in the experimental group practiced with the instant feedback system-Plickers, while, the others in the control group practiced with traditional way. After the experiment, a post-test was conducted to understand the progress of students. The results of the study showed that although the experimental group and the control group adopted different practice methods, the performance of the two groups had improved, however, there is no significant difference between two groups.*

Keywords: Plickers, Minnan Language, Taiwanese Romanization Spelling

1. 前言

1.1 研究背景與動機

語言，不只是溝通的工具，也是文化傳承中的重要載體。全世界雖約有七千多種語言，但語言消失的速度卻相當快，大約每十天就流失一種語言，許多國家的語言因此瀕臨滅絕，而臺灣也無可倖免，被聯合國教科文組織列入母語滅絕的危險地區（張學謙，2018）。雖然，自民國 90 年起，教育部開始於國小實施本土語言課程，讓學生可以自由從閩南語文、客家語文、原住民族語文或新住民語文中擇一進行學習（教育部，2018）。但課程實施至今近 20 年，本土語言的推動仍成效不彰（許嘉勇，2017）。

目前，本土語言課程所遭遇的困境，根據吳宗立、陳惠平（2005）的研究指出，分別有：教學時間太少、師資不足、教學資源不足、缺乏合適教材等。而本研究者身為閩南語專任教師，認為實施閩南語教學時最大的困難與限制，便是授課課程節數過少，若要培養學生具備閩南語文聽、說、讀、寫四種能力，學生缺乏足夠的時間進行練習，學習的成效往往十分有限，教師也沒有足夠的時間進行形成性評量，尤其在臺灣閩南語羅馬字拼音方案（以下簡稱為臺羅拼音）的教授上更是困難。

而近年來，資訊融入教學越來越普遍，即時反饋系統-Plickers 便是其中一項利器，指的是能即時回饋學生學習情形給教師的資訊設備，學生透過紙本反饋器作答，不僅在課堂間能保持專注，教師也可藉此快速掌握所有學生的作答情形，進而調整自己的教學內容，以彌補教學時間不足的缺點（龔心怡，2016）。

因此，本研究的研究目的為探討藉由即時反饋系統-Plickers 作為測量工具，融入於國小閩南語教學，對於學生提升臺羅拼音覺識能力之影響。研究問題為探討即時反饋系統-Plickers 對於提升國小學生臺羅拼音覺識能力之影響為何？

2. 文獻探討

2.1 即時反饋系統

即時反饋系統（Interactive Response System，簡稱 IRS），是指透過遙控器、手機、平板電腦等電子載具，讓課堂中的學生可以即時反饋資訊或作答情形給教師，把每間教室轉化成互動式環境的一種系統（蔡文榮，2012）。其實即時反饋的概念，早在 1985 年就已出現，這套 IRS 系統藉由增加學生的參與和互動，讓學生成為學習過程中更積極的參與者（Horowitz, 1988）。

目前的即時反饋系統主要分為兩種類型，一類為傳統式即時反饋系統，傳統式的即時反饋系統對於硬體的耦合度最強，主要是透過紅外線裝置的接收，因此不需要連接網路，但是價格不斐、攜帶不便和維修困難是其最大缺點。另一類則是以行動載具為主的即時反饋系統，行動載具（mobile device）係指具基本電腦功能且可運用無線通訊介面存取網路資源的可攜式裝置，亦稱行動裝置（宋曜廷、張國恩、于文正，2006）。而本研究所使用的即時反饋系統 Plickers，便是一套可免費使用的行動載具式即時反饋系統。它和其他行動載具式即時反饋系統最大不同之處在於：使用時，學生不需要持有行動裝置，也能進行即時反饋的功能，學生透過旋轉專屬號碼紙卡作答，每張卡片上都有不同的 QR CODE，教師用平板或是手機掃描後，即可在 APP 上檢視結果，若連接教室投影幕，也能即時呈現學生的作答情形。因此此系統適用於沒有大量行動裝置供學生使用的環境。這一套低成本的即時反饋系統，也是目前即時反饋系統中成本最低廉，使用最簡易的一套軟體，是以 Plickers 也被稱作「窮人的 IRS」（林志鴻，2019）。此外，Plickers 平台上也有將學生的作答成績、錯誤率等資訊呈現於系統後台，供教師進行後續教學的分析及修正。

2.2 閩南語

臺灣語言的總類不勝枚舉，根據國家語言發展法（文化部，2019），目前國家語言可泛指臺灣各固有族群使用之自然語言及臺灣手語，因此閩南語、客家語及原住民族語等都在此列。在本研究中的閩南語，與在臺灣以外地區華人所用之閩南語，實際上因地域而有所差別，加上先民來臺後四處遷徙，現今的閩南語，已非當初之原音（劉建國，2007）。因此，若將現在所用之閩南語改稱為「臺灣閩南語」會更符合實際現況（吳坤明，2008）；但因目前在國家語言發展法中，各族群之語言名稱尚未明定；因此，在本研究中仍暫以閩南語稱之。

而本研究所指之閩南語教學，是十二年國民基本教育課程綱要中，語文領域本土語文的其中一種語言課程。主要是以閩南語作為教學內容，國民小學一至六年級的學生，可以依照自己的狀況與意願選修，自國民小學一年級起開始修習，一周授課一節，由教師安排課程，協助學生學習閩南語相關知識。

2.3 臺灣羅馬拼音

1987年戒嚴解除後，本土運動開始在臺灣各領域風起雲湧，臺語文運動興起，因此臺語羅馬拼音系統開始受到各界積極重視，各種拼音符號書寫系統百花齊放、百家爭鳴，許多爭議也隨之而起。

2001年開始實施九年一貫課程，「鄉土語言」課程正式獨立設科，當時主要書寫臺語文的拼音有三大系統：「教會羅馬字」（又稱白話字）、「臺灣語言音標方案，Taiwan Language Phonetic Alphabet（簡稱 TLPA）以及「臺語通用拼音」（楊麗螢，2008）。由於音標未能統一，令人使用時無所適從，無疑使臺語文化及教育的推展受到極大的阻礙。

因此，2006年在教育部的協調之下，主張使用 TLPA 臺灣語文學會，與主張使用白話字的兩派人士歷經多次溝通，最終整合出「臺灣閩南語羅馬字拼音方案」（簡稱臺羅），作為臺語羅馬字統一的拼音系統，於2006年10月14日正式公告，正式作為學校教學使用的拼音系統（陳德修，2019）。

2.4 聲韻覺識能力

聲韻覺識（phonological awareness），這個概念最早由 Mattingly（1972）所提出，Mattingly 將之定義為「一個人對於語音的覺識」。而曾世杰（2006）認為聲韻覺識指的是「一個人對聲韻規則的後設認知能力」，個體若具有這樣的後設認知，也就具備能分析出所聽到語音的內在音素結構之能力。因此，若將聲韻覺識能力對應在華語文課程上，就與低年級常用的注音符號拼讀訓練相似，例如：訓練學生將「湯」分為「ㄊ」和「ㄨ」，再將「ㄊ」「ㄨ」結合成「湯」。而本研究中所強調之臺羅拼音覺識能力，便是指學生在學習臺羅拼音時，能對閩南語語音進行內在聲韻結構分析。

3. 研究設計

3.1 研究對象與課程設計

本研究以研究者所任教之臺中市某國小三年級學生作為實驗對象，研究人數共 54 人，實驗組 27 人、對照組 26 人。研究時間共計為三節課，每節課四十分鐘，其中第一節實施前測，第二節實驗組與對照組分別進行教學，第三節實施後測。實驗組與對照組在教師教學時，使用同樣的教學法進行教學，在兩組皆授課完畢後，教師讓實驗組的學生以 Plickers 即時反饋系統進行練習；對照組的學生則由教師以投影方式展示題目提問，每位學生將答案作答於課本上，作答結束後，全班以站立或坐下的方式呈現作答情形。本研究之課程內容主要為閩南語教材真平第五冊教材中的臺羅拼音，包含韻母：a、i、u、e、oo、o

及聲母 p、ph、b、m、t、th、n、l，透過本次研究來評量學生是否對於這些臺羅拼音有相當程度的覺識能力。

3.2 研究工具

3.2.1. Plickers 使用介紹

Plickers 是一款普遍用於中小學的即時反饋系統，因為取得方便且容易攜帶，較適用於電子載具不普及的國小學童。Plickers 的 QR CODE 圖卡為學生端載具。每張圖卡的四個角落都會標示出該圖卡代表的學生號碼，四邊分別代表 A、B、C、D 四個選項，學生答題時，只需將選定的選項朝上，並面向教師的行動裝置，透過連線的行動裝置掃描，學生的作答情形就能立即出現在教師的行動裝置上，並即時將回答的情形呈現結果於電腦畫面中。因此，教師在上課之前，需先將題目於後台設定好，並教授學生 Plickers 圖卡的正確使用方法，由於以 Plickers 練習時，QR CODE 圖卡的方向為判別的標準，因此，教師在指導學生作答時，需特別提醒學生作答完成時，將卡片圖面向下，以避免手機二度掃描，造成作答錯誤的情形。目前 Plickers 因受限於載具為紙本輸出，因此僅能支援選擇題或是非題等封閉式問題，在本研究中，皆會以選擇題的方式讓學生進行練習。

3.2.2. 學習成效測驗

本研究採用研究者自編之試卷，測量學生的臺羅拼音覺識能力，以深入瞭解學生在研究實驗的前後，臺羅拼音覺識能力有無提升。本測驗卷的實施，主要為實驗處理前所進行的前測，以及經過即時反饋系統 Plickers 融入臺羅拼音教學之後，實驗結束後之後測，為了避免學生會因記憶效應而影響測驗結果，所以前後測題目的題號和順序都會進行調整，藉以瞭解研究中的學生在臺羅拼音覺識能力之改變情形。

4. 資料分析

本研究欲透過即時反饋系統 Plickers 融入課程，探討其對於提升國小學生臺羅拼音覺識能力之影響為何，因此，研究者於研究前後對學生進行前測與後測，並以兩次測驗成績進行統計分析，包含成對樣本 t 檢定、獨立樣本 t 檢定，探求兩組學生的學習結果差異，希望進一步了解兩組學生在同樣的授課時數及相同的課程內容與教學法下，兩種不同的練習方法對學生學習臺羅拼音有何影響。

本研究利用成對樣本 t 檢定檢定實驗組與對照組學生在兩次測驗成績之差異情形，由表 1 可得知，實驗組學生前測之平均成績為 57.22 分，後測之平均成績為 86.48 分，平均進步 29.26 分，此外根據成對樣本 t 檢定顯示，前測與後測成績達顯著差異($p=0.01<0.05$)，表示實驗組學生在經過教師教學及即時反饋系統-Plickers 融入課堂練習後，成績有顯著進步。

表 1
實驗組前後測成對樣本 t 檢定

		平均數	樣本數	標準偏差	相關	顯著性	T	df
實驗組	前測	57.22	27	23.871	.488	.010	-7.202	26
	後測	86.48	27	14.988				

對照組方面，由表 2 可得知，對照組學生前測之平均成績為 63.46 分，後測之平均成績為 82.69 分，平均進步 19.23 分。根據成對樣本 t 檢定顯示，前測與後測成績達顯著差異($p=0.00<0.05$)，表示對照組學生在經過教師教學及問答練習之後，成績也明顯提升。

表 2
對照組前後測成對樣本 t 檢定

		平均數	樣本數	標準偏差	相關	顯著性	T	df
對照組	前測	63.46	26	25.130	.773	.000	-6.019	25
	後測	82.69	26	22.769				

數字分析發現，在獨立樣本 t 檢定中，變異數相等測試的顯著性 $P=0.031<0.05$ ，因此以不採用相等變異數來解讀，實驗組的顯著性 $P=0.48>0.05$ ，因此，證明在本實驗中，實驗組和對照組雖採用不同方法進行練習，但這兩班在後測成績上並無顯著差異。

表 3
實驗組與對照組後測之獨立樣本 t 檢定

	平均數	樣本數	標準偏差	Levene 的變異數 相等測試		T	df	顯著性 (雙尾)	平均 差異	標準 誤差
				F	顯著性					
實驗組	86.48	27	14.988	4.93	.031	.713	43	.480	3.789	5.316
對照組	82.69	26	22.769							

5. 討論與結論

本研究旨在探討藉由即時反饋系統-Plickers 作為測量工具，融入於國小閩南語教學，對於學生提升臺羅拼音覺識能力之影響。依據研究目的與資料分析結果，本研究獲得的主要結論：實驗組與對照組學生雖然採取不同的練習方式，兩組學生成績皆有進步，但是實驗組學生和對照組學生並無顯著差異。後續研究建議為：教學者可重新調整臺羅拼音教學法與策略，以更深入的瞭解即時反饋系統 Plickers 結合不同教學策略對學習者學習臺羅拼音之影響。另外，在未來研究中，研究者將使用共變異數分析，用前測當作共變數，確認前測無顯著差異後，再進行後續分析。本研究受授課時間之限制，因此研究時間僅三週，為了能更加了解即時反饋系統-Plickers 加上不同教學策略後，對學生學習臺羅拼音有無影響，後續研究者將延長研究時間，希望更全面的分析與深入探討，提升研究的價值。

6. 參考文獻

- 文化部 (2019)。國家語言發展法。取自：https://www.moc.gov.tw/content_275.html
- 吳坤明 (2008)。臺灣閩南語之淵源與正名。《臺灣學研究》，5，54-73。
- 吳宗立、陳惠萍 (2005)。國民小學教師閩南語教學態度之研究。《國民教育研究集刊》，13，209-229。
- 宋曜廷、張國恩、于文正 (2006)。行動載具在博物館學習的應用：促進「人—機—境」互動的設計。《博物館學季刊》，20 (1)，17-34。

林志鴻 (2019)。窮人版的 IRS-Plickers。取自：

<https://chuckncyu.wordpress.com/2019/05/02/%E7%AA%AE%E4%BA%BA%E7%89%88%E7%9A%84i-rs-Plickers/>

張學謙 (2018)。聯合國追求語言多樣與語言人權對台灣國家語言發展法的啟示。《新世紀智庫論壇》，84，53-61。

教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自：

https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta_18543_581357_62438.pdf

許嘉勇 (2017 年 4 月)。臺灣近 20 年本土語言教育政策的歷程與若干問題之我見。「第十六次語言、地理、歷史跨領域研究工作坊」發表之論文，台中教育大學。

陳德修 (2019)。Tâi-oân-ōe án-tsuánn 寫一現今台灣話書寫系統 ê 整合過程 kah 各派立場 ê 比較分析 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。

曾世杰 (2006)。聲韻覺識、唸名速度與中文閱讀障礙。台北市：心理。

楊麗螢 (2008)。閩南語拼音政策研究:台通與台羅之爭議 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。

劉建國 (2007)。國民小學閩南語教學研究之整合研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。

蔡文榮 (2012)。檢視即時回饋系統在大學教學推廣上的現況與展望。《海峽科學》，3，152-155。

龔心怡 (2016)。運用紙本 IRS 即時反饋系統翻轉高等教育統計課程-Plickers 教學之反思。《高等教育研究紀要》，5，35-48。

Horowitz, H. M. (1988). Student response systems: interactivity in a classroom environment, paper presented at the Sixth Annual Conference on Interactive Instruction Delivery, Salt Lake City, UT, 24 February.

Mattingly, I. G. (1972). Reading, the linguistic process, and linguistic awareness. In J.F. Kavanaugh & I. G. Mattingly (Eds.), *Language by ear and by eye: The relationships between speech and reading* (p. 133-147). Cambridge, MA: MIT Press.

個人銷售量配額對銷售員的工作滿意度之影響—以化妝品專櫃品牌為例

The Influence of Personal Sales Quota on Salesperson's Job Satisfaction—Taking cosmetics counter brands as an example

鍾志鴻、朱穎琳

淡江大學 教育科技學系

150014@mail.tku.edu.tw ,Winglamchu0428@gms.tku.edu.tw

【摘要】 隨著消費文化的出現，物質主義的抬頭，零售業的企業迅速發展。不少零售業企業發現一般的時薪、月薪薪酬制度欠缺鼓勵一線銷售員積極推銷產品，當每個銷售員都以完成銷售量配額為目標時，同事之間就變成競爭者。這種利益衝突的關係對銷售員們的工作氣氛會否使其寫工作之滿意度帶來負面影響，對於人力訓練與發展來說，無疑是一種，非常值得探討的議題。本研究採用調查研究方法，發展問卷並利用探索性因素分析以及偏最小平方結構方程式模組來探討，主要影響工作滿意度影素之間的關係，其結果顯示競爭模式有助於提升工作滿意度，並且為相較於其他因素較為重要，合作模式卻是呈反向的影響也較為不重要，研究之結果將有助於人力資源相關部門及訓練管理師規劃未來訓練課程。

【關鍵詞】 個人銷售量、工作滿意度、訓練模式、PLS-SEM

Abstract: *With the emergence of a large number of consumer cultures, materialism, and the rapid development of retail enterprises. A large number of retail companies find that the general hourly salary and monthly salary system are lacking to encourage front-line salespersons to promote products actively. When each salesperson uses this conflict of interest relationship, will the salesperson's working atmosphere be included in the good work? For human training and development, this research adopts investigation and research methods, develops questionnaires, and uses discovery factor analysis and partial least square structural equation modules to explore, mainly affecting the work satisfaction of the elements. The results show that the competitive model can help to improve job satisfaction. Because it is more important than other factors, the cooperation model has a negative impact, and it is not essential. The results of the research will help Human resources related departments and training managers plan future training courses.*

Keywords: personal sales volume quota, job satisfaction, training mode, PLS-SEM

1. 研究動機與目的

隨著消費文化的出現，物質主義的抬頭，零售業的企業迅速發展。不少零售業企業發現一般的時薪、月薪薪酬制度欠缺鼓勵一線銷售員積極推銷產品，並且業界的人才流失率亦很高，嚴重影響了企業的快速發展。有見及此，不少零售業企業為一線銷售員增加了銷售配額的獎金制度。只要完成公司為每個員工設定的銷售量，則可以獲得該月的銷售獎金，以此誘因而激勵員工、提高員工工作積極性，進而對整個企業的運作產生積極的影響，推動企業不斷發展。然而，當每個銷售員都以完成銷售量配額為目標時，

同事之間就變成競爭者。這種利益衝突的關係對銷售員們的工作氣氛會否使其寫工作之滿意度帶來負面影響？

本研究以化妝品專櫃品牌銷售員為研究對象，因為化妝品專櫃品牌在零售業中是具指標性的產業。根據 iiMedia Research (艾媒諮詢) 2019 年的調查數據顯示，在 2018 年，全球化妝品市場規模達 4655 億美元。而化妝品專櫃品牌除了靠明星代言等廣告宣傳及品牌形象來吸引消費者購買產品外，其實也非常依賴銷售員的推銷能力(白慧婷, 2018)。銷售人員之專業知識和顧客滿意有關，銷售人員的倫理和顧客的取向對顧客滿意和購買意欲有顯著影響，而信任則受銷售人員的專業知識、顧客取向與銷售取向所影響 (Ng, David, & Dagger, 2017)。同時，不少專櫃化妝品品牌都以底薪加個人銷售配額分紅作員工每月薪金，作為滿足員工需求及激發其工作意願的政策，希望透過向心力的凝聚以及工作效率的提升從而創造出企業競爭優勢。因此，本研究以化妝品專櫃品牌銷售員為研究對象。

本研究以銷售量配額對銷售員的工作滿意度及績效之影響為主要探討焦點，希望透過研究而了解銷售量配額制度對銷售員之間是否會帶來敵意增加，對其工作滿意度帶來負面影響，而銷售量配額獎金對銷售員的工作績效是否有正面之影響，增加其工作績效。

2. 文獻探討

銷售量配額

(Amy Handlin 2017) 銷售配額是經理制定的量化目標，用於衡量和比較各個銷售人員的績效並幫助確定他們應得的薪酬。銷售量是指企業於一定時期內實際銷售出去之產品數量。它包括按合同供貨方式，甚至其它供貨方式售出的產品數量，以及尚未到合同交貨期但提前交貨的預交合同數量。而銷售量配額則是指公司/銷售經理要求下屬銷售人員在未來一定時間內必須/盡量完成的、最大的產品銷售量。

(Billie Nordmeyer) 認為銷售量配額通常是根據客戶，產品線，地區，時間段或其某種組合的銷售量或銷售收入來確定銷售配額。在許多情況下，銷售單價較高的產品的公司會每天、每月或每季度執行一次銷售量配額。如果公司銷售低價產品，則企業可能會制定銷售收入配額。也可以為一組產品設置配額，以作為量度員工該月所得的薪資。銷售量配額是企業十分常用的配額形式，它通常以銷售預測為基礎，同時還會考慮市場潛力的影響。

工作滿意度

有科學管理之父之稱的 Taylor (1919) 在《The principles of scientific management》書中曾提出「工作滿意」一詞。他認為用科學動作的原理來制定出最好的工作方法，運用科學的原理來管理人力，使員工之間可以真誠地互動、工作的氣氛和諧，一起努力地達成目標，藉此發揮最大效能。Jacob W. Getzels 和 James M. Lipham 等人曾提出的「滿意」是一種存在在個人需要(individual needs)及制度期待(institutional expectation)之間的一致性的函數(Getzels, Lipham, & Campbell, 1968)。

Vroom(1973) 認為工作滿意度指員工自己在職場上所感到之情感反應，這與許士軍(1977)認為的工作滿意度是員工對自己工作的情感之反應有所類似。當個人的需要與制度的期待相一致的時候，則滿意度將達至最高點，當個人的需要與制度期待並不一致時，則滿意度將達到最低點。工作滿意度(Job Satisfaction)意思是人對於其工作之感覺或對工作中的各個構面的一些相關態度，因為員工對於自己的工作會產生生理和心理的感受，而這些感受將會影響員工的行為。Dessler(1980) 則具體地提出工作滿意度是指員工的身體健康、人身安全、進步成長、人際關係及自尊等身心需求從工作或工作結果中得到之滿足程度。而 Steers(1994) 定義為愉快及積極的工作情緒和狀態。Mayo、Roethlisberger Whitehead 在 1927 年至 1932 年之間進行了霍桑研究(Hawthorne Studies)並發現:人的工作情感特質會影響其工作行為，而人的社會認知和心理因素亦會影響工作滿意度(Zoller & Muldoon, 2019)。工作滿意度是由人們預計在進行特定的工作後所獲得的報酬與實際得到之報酬的差距大小而決定。若差距越大，滿足

程度小；若差距越小，滿足程度便會較大(Izvercian, Potra, & Ivascu, 2016; Cúlibrk, Delic, Mitrovic, & Cúlibrk, 2018)。

工作績效

績效(performance)一詞是源自管理學，在管理學的激勵理論中，績效只表示一個員工完成一件工作之程度，不過，在組織行為理論裏，績效是形容效率(efficiency)、效力(efficacy)及效能(effectiveness)三者的整體表現，亦即是組織目標達成之程度。管理學專家杜拉克(Peter F. Drucker)表示績效是企業之目的，也就是企業存在之原因，因此工作績效可說是一家企業最為重要的一詞。

(Islam, 2016) 表示工作績效(Job performance)是「工作中的個人或團體表現的任務所達成的值與量」；亦即是員工在工作上貢獻的價值，工作的品質及數量。工作績效是指個人對其職務上之各項工作目標的達成程度，即反映出員工在其工作任務所實現之程度，亦即是員工實現工作需求之程度。

(Viswesvaran & Ones, 2017 表示)對組織而言，績效是任務的數量，質量及效率等方面所完成之情況；對員工個人而言，即上級及同事對自己工作狀況之評價。企業可以從績效中看出員工對其工作之態度是否良好，並且給予適時的鼓勵，以增加員工對公司之忠誠度。因此，績效通常被用作衡量員工之工作表現及情況。Byars & Rue(1994)把績效定義為「個別員工對其職位之不同任務所完成的程度」，用作衡量員工之工作表現的情況，所以績效是可從效率、效能和滿意度等角度加以衡量。工作績效是員工在工作上可以創造之生產力及價值，當員工創造出的生產力及價值越高，就是代表員工在其工作上之表現便越高(楊麗華 2001)。

3. 研究方法

研究對象

本研究旨在探討個人銷售量配額對化妝品專櫃品牌銷售員的工作滿意度及績效之影響。以化妝品專櫃品牌銷售員作探討對象，故母體界定為現職或前職為化妝品專櫃品牌銷售員。在確定母體後，本研究採用問卷調查方式作為資料蒐集方法，在選擇問卷對象時，由於時間和成本的限制，無法對全球所有化妝品專櫃品牌銷售員進行普查，因此網路流傳和填寫之方式進行問券調查，以抽樣方式採取便利抽樣，本研究在 2020 年 7 月-8 月期間於台灣和香港合共抽樣 100 份。雖然取本自台灣和香港兩個不同地方，但均受儒家思想文化影響深遠，而且亦是旅遊業蓬勃和成熟的地方，故相信取得的樣本不會因為地方不同而出現極端差異。

本研究採用問卷調查法，本研究以量化研究為主，本研究收集有效問卷 100 份並進行信度和探索性因素分析以發展問卷，並以及偏最小平方法方程式模組 (PLS-SEM)分析，深入探討他們認為個人銷售量配額對化妝品專櫃品牌銷售員的工作滿意度及績效之正和負面影響由於本研究遺漏值低於 10%以下，因此本研究採用 SPSS 22 軟體內建最大概似估計量來解決遺漏值問題。

4. 結果與討論

信度效度分析

根據 EFA 結果指出整體問卷信度大於 .8 以上，KMO 和 Bartlett 檢定為顯著，並變異數總體解釋度為 86.75%，因此能夠進行探索性因素分析，經過萃取以及利用均等最大法轉軸過後的結果指出，主要有六個構面，依共同因子性質將六個主要構面分別命名為：為動機、競爭、技巧、合作、付出預期，以及為工作滿意度，再將不具結構性（因素 loading 值小於建議值 .5）之問項刪除後，保留 19 題。

PLS-SEM 分析

本研究採用 Smart PLS 3.0 進行 PLS-SEM 來探討主要因素之間的關係。PLS-SEM 分析結果指出，各項構面之 AVE 結果都大於 .5 以上，因素負荷量也都大於 .5 以上，組合信度 (Construct Reliability, CR)

也大於 .7 以上，因此本研究提出之理論模式具有統計顯著性參考價值(Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014)。並且分析結果指出各構面之 AVE 值都大於各構面之間的相關係數，也就是說，各構面之間有區別效度，綜觀以上，本研究模型有一定的統計信度與效度 (如表一、表二所示)。

表一

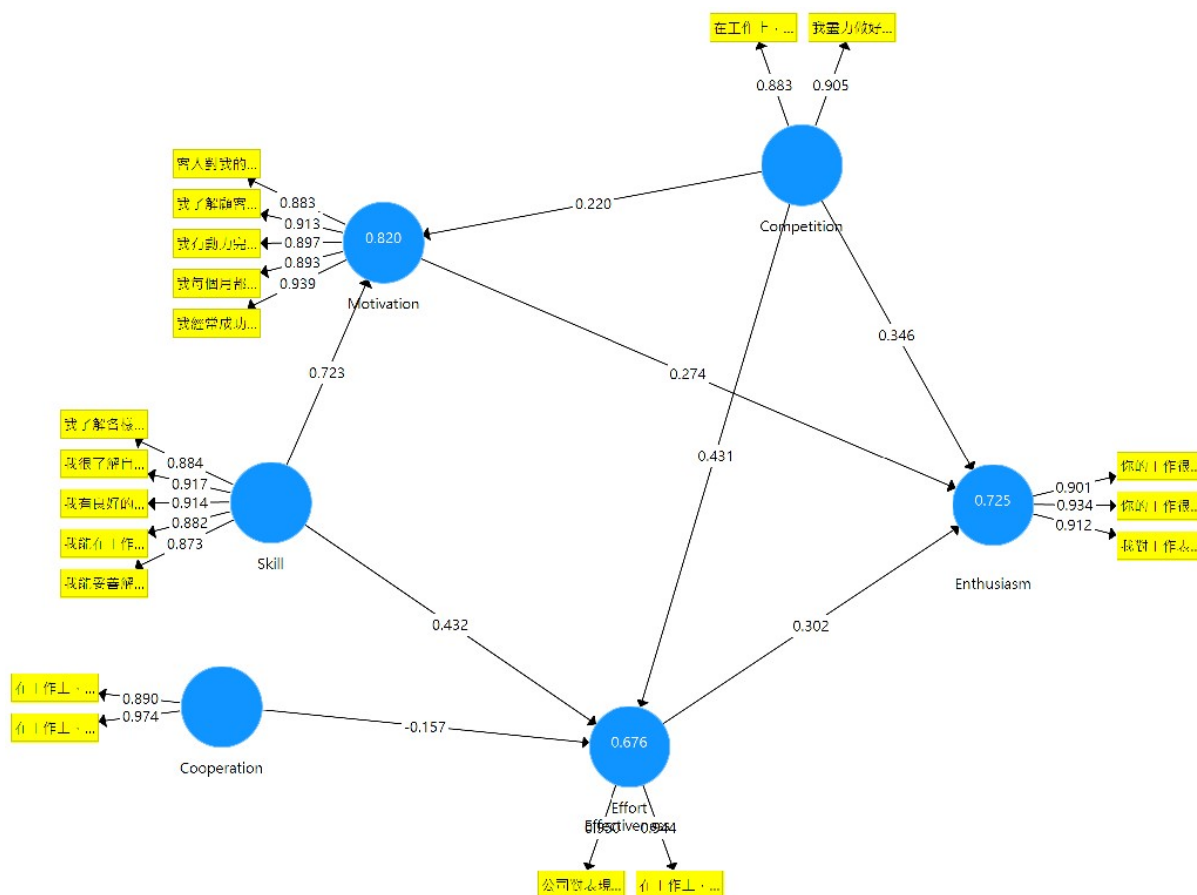
各構面係數

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Competition	0.749	0.754	0.888	0.799
Cooperation	0.867	1.199	0.931	0.871
Effort Effectiveness	0.885	0.887	0.946	0.897
Motivation	0.945	0.946	0.958	0.82
Skill	0.937	0.938	0.952	0.8
Enthusiasm	0.905	0.915	0.94	0.839

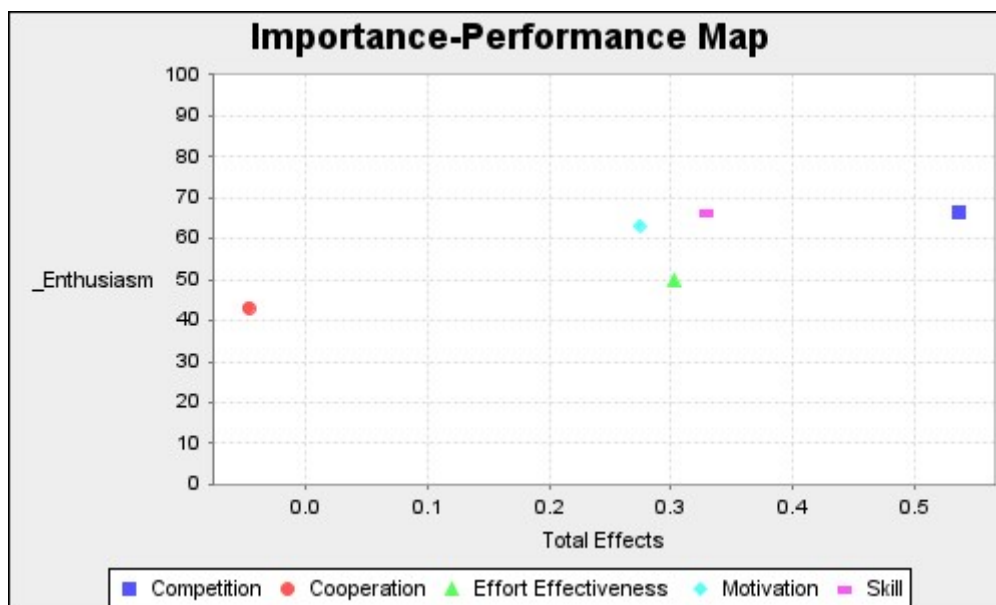
表二

各構面區別校度

	Competition	Cooperation	Effort Effectiveness	Motivation	Skill	Enthusiasm
Competition	0.894					
Cooperation	-0.032	0.933				
Effort Effectiveness	0.774	-0.118	0.947			
Motivation	0.785	0.039	0.774	0.905		
Skill	0.781	0.123	0.75	0.895	0.894	
Enthusiasm	0.795	0.081	0.782	0.779	0.753	0.916



圖一、PLS-SEM 結果



圖二、IPMA 分析結果

在本研究之全部樣本結構模型下 (如圖一所示), 根據 PLS 分析結果得知, 「付出預期 (Effort Effectiveness)」其 R² 構面解釋力為 49.84%, 其自變項「合作 (Cooperation)」、「技巧 (Skill)」和「競爭 (Competition)」之路徑標準化係數為 -.157***、.431***及 .432***。「動機 (Motivation)」其 R² 構面解釋力為 82%, 其自變項「技巧 (Skill)」和「競爭 (Competition)」之路徑標準化係數為 .723***

及.22***。「滿意度熱誠 (Enthusiasm)」其 R^2 構面解釋力 72.5%，其自變項「競爭 (Competition)」和「付出預期 (Effort Effectiveness)」之路徑標準化係數為 .346***及.302***。意即，除合作之外，其他因素都會間接或是直接地正面影響工作滿意度與熱誠。並且依據圖二所示，IPMA 分析結果表示，競爭因素相較於其他因素，較為重要並且表現績效良好，而合作因素卻是較不重要，其餘動機、技巧和付出績效都同屬相當程度的重要性。

5. 結論

本研究針對利益衝突的關係對銷售員們的工作氣氛會否使其寫工作之滿意度帶來負面影響進行探討，其結果顯示，競爭模式有一定的正面影響，有別於過去一般大眾的想法，在這種銷售服務的產業，有一定的特殊性，本研究之結果有能夠幫助人力訓練發展師作為訓練課程發展的參考，未來本研究將會持續深入探討是否有不同地區和工作經驗不同之影響。

6. 參考文獻

- 白慧婷 (2018)。影響消費者持續使用跨境電商因素之探討 (PhD Thesis)。National Central University。
- Ćulibrk, J., Delić, M., Mitrović, S., & Ćulibrk, D. (2018). Job satisfaction, organizational commitment and job involvement: The mediating role of job involvement. *Frontiers in Psychology*, 9, 132.
- Getzels, J. W., Lipham, J. M., & Campbell, R. F. (1968). *Educational administration as a social process: Theory, research, practice*. Harper & Row.
- Hair, J. F. Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (Vol. 46). doi:10.1016/j.lrp.2013.01.002
- Islam, I. N. (2016). Human resource management practices: Architects' perception and job satisfaction. *Human Resource Management*, 4(1).
- Izvercian, M., Potra, S., & Ivascu, L. (2016). Job satisfaction variables: A grounded theory approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 221, 86–94.
- Ng, S., David, M. T., & Dagger, T. S. (2017). Examining customer perceptions of relationship quality over time. In *The Customer is NOT Always Right? Marketing Orientations in a Dynamic Business World* (pp. 304–304). Springer.
- Viswesvaran, C., & Ones, D. S. (2017). Job performance: Assessment issues in personnel selection. *The Blackwell Handbook of Personnel Selection*, 354–375.
- Zoller, Y. J., & Muldoon, J. (2019). Illuminating the principles of social exchange theory with Hawthorne studies. *Journal of Management History*.
- 楊麗華 (2001)。員工工作生活品質滿意度與個人工作績效關係之探討-以台北凱悅大飯店為例。國立中央大學人力資源管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- Byars, L., & Rue, L. W. (1994). *Human Resource Management*. Baskerville: Richard D. Irwin.
- Vroom, V. H. (1964) "Work and Motivation", N. Y.: John Wiley & Sons, Inc.
- Steers, R. M. (1994). *Introduction to Organizational Behavior*, 4th ed., New York: Harper Collins Publishers Inc.
- 許士軍 (1977)。「工作滿足、個人特徵與組織氣候-文獻檢討及實證研究」，國立政治大學學報，35。

利用大數據分析在混合式學習下主要影響大學生數學成就之因素

初探

Using Big Data to Analyze the Main Factors Affecting College Students' Math Achievement in Blended Learning

鍾志鴻、翁芷裘

淡江大學 教育科技學系

150014@mail.tku.edu.tw, 609730030@gms.tku.edu.tw

【摘要】 近年來受到科技發展的進步，提倡教育與科技的結合，但也開始重視「因材施教」，因此藉由大數據，從龐大的經驗數據中尋找學生與數學成績之間影響的關聯，分析大學生使用學習網站情況及學習成績、學生背景因素之關係，分別對性別、課程活動、所屬學院及入學方式做分析，結果以供教學者參考。

【關鍵字】 大數據、混合式學習、學習成就

Abstract : In recent years, due to the advancement of technology, the combination of education and technology has been promoted, but it has also begun to attach importance to "teach students in accordance with their aptitude". Therefore, using big data, we can find the relationship between students and mathematics performance from huge empirical data, and analyze the use of learning by college students the relationship between the situation of the website, academic performance, and student background factors. Analyze gender, curriculum activities, colleges and admission respectively, and the results are for teachers' reference.

Keyword: big data, blended learning, student achievement

1. 概論

1.1. 研究背景

現今資訊科技進步，學生學習方式不只局限於講台與教室，多國也越來越重視以「學生」為中心、滿足學生需求的教學方式，因此更加檢視教師們對教學策略、課程設計等能力的要求（陳振益，2014），以德國為例，在教學專業能力裡也明顯提出對學生使用合適的教學方法以及有意義的使用科技媒體蠻重要的（周玉秀，2015）。

在我國數學為核心素養之一，且隨著科技的進步，對於數學能力要求也有所提升，教師們更需要科技教材輔助學生學習（楊玲惠、翁頂升、楊德清，2015）。

1.2. 研究動機與目的

現今科技進步，且越來越重視個別差異化學習(李雅婷，2014)，結合科技進行混合式課程。在大學裡學習者背景多元。因此，利用大數據裡累積的經驗，探討有哪些背景因素的大學生在混合式學習對學習成就有不一樣的影響，以便了解班級學生使用何種方式較適合進行課程並提升學習成效，幫助教學設計者設計學習者合適的教學課程。

而在多個學科中數學為大多數人的印象中最常使用傳統方式授課的學科，也是大多數人學習成就低落的學科，因此以數學科為探討科目。

本研究針對數學科目做研究，利用大數據分析大學生使用混合式學習數學對成就影響之因素，以便了解班級學生使用何種方式較適合進行課程並提升學習成效，幫助教學設計者設計、提供學習者合適的教學課程。

1.3. 研究問題

透過大數據了解哪些主要因素對學生在混合式學習數學課程中，影響學生數學學習成就。

使用混合式學習數學，性別對學習成效的影響為何？

使用混合式學習數學，課程活動對學習成效的影響為何？

使用混合式學習數學，所屬學院對學習成效的影響為何？

使用混合式學習數學，入學方式對學習成效的影響為何？

2. 文獻探討

2.1. 混合式學習

2.1.1. 混合式學習特性 課程可以透過線上網站學習結合實體教學，是結合虛擬與實體的混合式教學方法(吳清山，2013)。混合式課程有以下四點特性：

1. 個別性：考量學習者有不同的需求及鼓勵自主學習。
2. 科技性：運用科技輔助課程，可以增加數位原生代學習者的興趣與動機。
3. 混合性：有彈性的混合使用環境、資源、內容與方式等。
4. 及時回饋性：對學習者學習結果提供及時回饋，方便了解學習情況。

根據上述特性歸納既符合個別差異化學習，也能與時俱進給數位原生代一個合適的教學環境，因此成為近幾年常被使用的教學方式。

2.1.2. 混合式學習分類 Singh (2003) 依教師使用的程度提出五個階段分別為第一階段(簡單混合線上、非線上教學活動)、第二階段(混合自步學習、線上合作學習)、第三階段(混合結構化和非結構化的學習)、第四階段(混合定制的內容與現成的內容)及第五階段(融合學習、實踐以及績效支持)。

而Park、Yu及Jo(2016)在文獻中提出了不同的看法，他們利用學習分析的方式進行分類，此方法針對教師使用學習管理系統的行為，並統整分類成四種行為模式，為合作型、討論型、作業型以及互動型。

2.1.3. 混合式學習優缺點 根據上述對混合式學習特徵探討後，混合式學習其優點在於結合傳統式課程與網路學習的優勢，因有網路的即時回饋與針對個別差異進行調整，因此較傳統式課程較能符合現代學生的需求；但缺點為較著重在個人學習，因此進行大班級教學時較難實施，而且要配合資訊科技運用才能達到效果，在設備及運用認知上會因個人因素受到限制，造成無法順利實施(Halverson, Graham, Spring, Drysdale, & Henrie, 2014)。

2.2. 學習成就

學習成就廣義定義為學生在學校期間的學習紀錄，包括作業、測驗、月考等；狹義定義為各學科學期成績及各學科平均成績(余民寧，2006)。

學習背景會影響學生學習成效。如性別對於使用科技教材的接受度相近，但學習成效會有些不同結果(張文騫，2020)；還發現不同學院的學生有不同的學習方式與思考方式(黃筱媛，2007)。

2.3. 大數據

2.3.1. 大數據定義 拓展傳統統計分析應用，挖掘更多隱藏在數據中的資訊，此稱為「大數據」，又名為「巨量資料」，其代表容量、速度、多樣性、真實性、價值。而大數據的狹義定義為資料量介於 100TP 至 PB 間，但相較於傳統統計分析，大數據資料來源及種類多、更新速度快，使的資料量累積快速且大量，創造更多價值，將其視為「資料經濟」，此為大數據廣義定義，並非僅是狹義定義所述，只局限於資料量多寡。

2.3.2. 大數據運用 資料探勘是從資料庫中提取未知但有價值的資訊，分析方法包含傳統統計與人工智慧技術，此技術也被廣泛使用，尤其是在教育領域中。沃爾瑪(WalMart)的研究便是使用資料探勘的著名例子，其研究從大數據中找到啤酒與尿布間的銷售關係，除此之外，資料探勘也運用在電腦演算法與統計方法等多學科的領域，舉例資料探勘中的集群分析與決策樹是對未來數據進行預測分析，資料探勘有效的提供決策樹建構、歸納、人工神經網絡，用於邏輯編碼及多元回歸分析。

3. 研究方法

3.1 研究方法

研究中教師給予學生學習回饋的評鑑分數為應變數，探索學生背景因素與數學成績之間的關聯性。本研究資料將使用校務系統資料之資料庫，並採用探勘分析。

3.2 研究對象

因研究者基於方便性，對附近大學學校收集學生資料。將以淡江大學修數學科目之學生為主要研究群體。

因僅採證淡江大學學生，因此在其他學校、甚至其他縣市存在差異情況而無法過度推論。

3.3 研究工具

依據學校校務系統資料為資料來源，將資料整理分類出符合研究設置的對象資料，使用 rapidminer 軟體進行一般線性模型分析。

4. 研究結果

使用淡江大學的校務系統資料，從中篩選出使用學校學習網站 iclass 並修習「數學」科目的學生，將其資料抽出並整理以方便做資料分析，約有 12447 份資料。

4.1. 性別

表 1
性別分析結果

Attribute	Coefficient	Std. Coefficient
女	1.661	1.661
男	-5.447	-5.447

從數據上觀察得到：教學期間使用學校學習網站的時間愈長，對女性學生的成績會愈好，但對於男性學生的成績是會越差。

4.2. 活動類型

表 2
活動類型分析結果

Attribute	Coefficient	Std. Coefficient
interaction	2.718	2.718
classroom	1.583	1.583
page	1.402	1.402

online_video	0.645	0.645
forum	0	0
web_link	0	0
exam	-0.414	-0.414
material	-0.911	-0.911
homework	-1.289	-1.289

從數據上觀察得到:在教學期間使用學校學習網站做某些活動會對學生的成績有所幫助,由提升多到少分別為互動活動、教學課程、課程頁面與線上影音,而對成績有負面影響的是考試、教學素材與功課,而貼文及網站資訊連結則是無幫助。

4.3. 學院

表 3
學院分析結果

Attribute	Coefficient	Std. Coefficient
文學院	11.767	11.767
外國語文學院	6.407	6.407
商管學院	4.236	4.236
國際研究學院	0	0
工學院	0	0
教育學院	0	0
全球發展學院	-5.631	-5.631
理學院	-11.602	-11.602

從數據上觀察得到:依學院分類,使用學校學習網站對學生的成績有所幫助由提升多到少分別為文學院、外國語文學院與商管學院,而對成績有負面影響是全球發展學院及理學院,而對國際研究學院、工學院及教育學院則是無幫助。

4.4. 身分別

表 4
身份分析結果

Attribute	Coefficient	Std. Coefficient
分發資優陸生	16.043	16.043
甄試語障生	10.382	10.382
自行申請視障生	2.393	2.393
聯招生	0	0
聯招港澳生	0	0
甄試語障原住民	0	0
自行申請視障外籍生	0	0
自行視障離島生	0	0
自行申請視障原住民	-1.493	-1.493
在職進修轉學生	-1.952	-1.952
聯招原住民	-5.971	-5.971
分發資優生	-24.473	-24.473

從數據上觀察得到:對於入學方式是分發資優陸生、甄試語障生及自行申請視障生使用混合式學習數學有由多到少的成績提升,而自行申請視障原住民、在職進修轉學生、聯招原住民及分發資優生則會使成績表現降低,而聯招生、聯招港澳生、甄試語障原住民、自行申請視障外籍生及自行視障離島生則對成績無影響。

5. 結論與建議

5.1. 結論

針對上述研究結果，在數學課程中，該班級符合上述分數越高的條件越，使用混合式學習能幫助到學生在學習表現上會提升。

5.2. 建議

針對上述研究結果，雖得知在數學課程中，使用混合式學習會對某些條件學生在學習成效造成負面的影響，但尚未得知造成此結果的因素，值得深入探討。

6. 文獻參考

李雅婷 (2014)。少子化下的積極性差別待遇-談差異化課程與教學。臺灣教育評論月刊，3(5)，81-86。臺灣教育評論學會。

周玉秀 (2015)。德國師資培育邁入標準導向紀元。臺灣教育評論月刊，4(12)，115-125。臺灣教育評論學會。

張文騫 (2020)。發展 [主題分析即時回饋系統] 促進非同步線上討論成效。政治大學圖書資訊與檔案學研究所學位論文，1-104。國立政治大學。

陳振益 (2014)。教師專業標準的發展趨勢。臺灣教育評論月刊，3(4)，116-122。臺灣教育評論學會。

黃筱媛 (2007年1月)。知識移轉效益之差異探討-不同學習背景下之知識移轉配適模式 (Master's Thesis)。淡江大學企業管理學系碩士班學位論文。淡江大學。doi:10.6846/TKU.2007.00886

楊玲惠、翁頂升、楊德清 (2015)。發展數位教材輔助學生學習之研究—以科大學生之統計教學課程為例。臺灣數學教育期刊。台灣數學教育學會，國立臺灣師範大學數學系共同發行。

余民寧. (2006). 影響學習成就因素的探討. *教育資料與研究雙月刊 教育資料與研究雙月刊 教育資料與研究雙月刊*, 73, 11-24.

Halverson, L. R., Graham, C. R., Spring, K. J., Drysdale, J. S., & Henrie, C. R. (2014). A thematic analysis of the most highly cited scholarship in the first decade of blended learning research. *The Internet and Higher Education*, 20, 20-34. doi:10.1016/j.iheduc.2013.09.004

Park, Y., Yu, J. H., & Jo, I. H. (2016). Clustering blended learning courses by online behavior data: A case study in a Korean

higher education institute. *The Internet and Higher Education*,
29, 1-11. doi:10.1016/j.iheduc.2015.11.001

Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs.
Educational Technology, 43(6), 51 - 54. doi:10.1021/es2033229

我們準備好了嗎？Covid-19 新冠疫情下高教線上學習之成效探討

Are We Ready? Investigation of Effectiveness of Online Learning amid

COVID-19 Pandemic in Higher Education

楊叔卿、林怡瑄

國立清華大學 學習科學與科技研究所

scy@mx.nthu.edu.tw

【摘要】2020 年新冠肺炎/Covid-19 疫情爆發以來，影響全球教學至鉅，期間的線上學習至為特殊，教學實情及成效值得探討。因而，本研究自 2020 年五月至九月，經由線上問卷及訪談，共蒐集二百多份有效問卷及十二位教師訪談質量性資料及分析。研究結果顯示，疫情期間雖快速以線上課程替代，但是整體而言，教師的課程設計、教學法、數位科技環境設施、教學品質及成效等都未如預期理想，六成的教師自認為並未準備好。本研究歸納出議題及提出建議，希望能作為教育決策者及教師之參考。

【關鍵詞】 新冠肺炎、線上學習、數位環境、教學成效

***Abstract:** The outbreak of the Covid-19 pandemic in 2020 has seriously affected global education. It's very special so that the teaching and learning effectiveness is worthy of investigation. Therefore, both quantitative and qualitative data were collected via an online questionnaire and interviews from May to September 2020. More than 200 valid responses and interviews to the 12 instructors were collected for analysis. The results show the quickly switching teaching online did not lead to the ideal effectiveness in terms of instructional design, pedagogy, digital environment, teaching quality and outcomes. Six percentage of the instructors did not think they were ready for online teaching. Several issues related to online learning are concluded and suggestions are proposed for administrators and educators regarding online learning in Covid-19 pandemic.*

Keywords: Covid-19, Online learning, Digital environment, Teaching and learning effectiveness

1. 前言

自今 2020 年 2 月新冠肺炎/Covid-19 疫情爆發蔓延以來，影響全球人們的生活與教育學習方式至鉅。由於大多的師生在有限的準備時間內面臨教學方式的大轉變，高教師生對這一波 Covid-19 中的學習實情及成效如何，值得探討。因而，本研究的待答問題如下：1. 新冠疫情中的線上學習實情與成效為何？2. 教學者及學習者對因應新冠疫情的線上學習有何看法及建議？

2. 文獻探討

線上/遠距學習定義為地理位置遙遠的人提供網路化學習機會的努力 (Moore 等, 2011)。線上學習強調了媒體在學習環境中交流的重要性，它支持了不受時間及空間限制的學習。與傳統的面對面學習相比，線上學習為學習者在不同領域提供了優勢。以高等教育為例，根據 2020 年 EDUCAUSE 地平線報告，

基於可承受的成本，行程安排的便利性和加速的學分轉移，高等教育機構的增長可能出現在新線上學習計劃中 Arkorful & Abaidoo (2015) 在教育中的七個優勢，包括：時間和空間靈活性、易於獲取的大量信息、較低的互動障礙、有效的學習者可及性、個性化的學習材料、教學資源補償和自我進度調整。

線上學習方式不受時空限制，可以增強了學習的靈活性和可用性。然而，線上學習長期以來雖已被廣泛討論，過去卻沒有機會取代主流的學習模式，而一直被視為是傳統教育的輔助工具。然而，Covid-19 疫情爆發蔓延以來，給世界各地及各個領域造成了嚴重影響。從學習和教育的角度來看，嚴峻疫情迫使人們尋求以線上學習和其他數位學習方法的可能性。而這一波 Covid-19 疫情爆發，迫使現代社會更多考慮數位時代線上學習的各種可能性，及對線上學習的重視及落實的可能性，以期能提出可能的進展並改善疫情時的線上學習及未來的新學習模式。

3. 研究方法

3.1. 研究對象

高教的學生及教師，本線上研究調查共收集 200 多份填卷樣本，及訪談十二位教師。

3.2. 研究工具

研究工具包含：半結構訪談問卷，及量化 5 點李克特量表線上問卷，包括三部份：(1) 人口統計資料，(2) 關於 COVID-19 期間線上學習的 42 個量化問題，以及 (3) 關於 COVID-19 疫情期間線上學習的質性開放性問題，於 2020 年五至九月間收集數據。

4. 研究初步結果

綜合量化與質性分析結果顯示，疫情期間雖快速以線上課程替代，但是整體而言，教師的課程設計、教學法、數位科技環境設施、教學品質及成效等都未如預期理想，六成的教師尚未準備好。

本實證研究顯示，Covid-19 疫情期間，線上學習仍然存在許多未解決的問題與挑戰。教育工作者面對全球疫情這種新情況，需要發展合宜的線上學習方式。

本實證研究結果為教育決策者和教育者提供了值得參考改進的觀點。希望線上學習經過 Covid-19 全球疫情的洗禮及人們的覺知與研究努力後，線上學習環境可成為重要有效的學習利器及人們未來學習的新常態 (New normal)。

誌謝

感謝台灣科技部 (計畫編號：108-2511-H-007 -008 -MY3) 及參與本問卷學生及教師的支持。

參考文獻

- Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), 29-42.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in Education: Vol. 2nd ed.* Cambridge University Press.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.
- UNESCO. (2020). *Education: From disruption to recovery*. Retrieved from: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>

遠距/視訊教學軟體試用分析與分享

Testing the Affordances of Video Conferencing Applications under the COVID-19 Pandemic

張宛茜 Wan-Chien Chang、陳怡方 Yi-Fang Chen、洪邵祺 Shao-Chi Hung、陳揚學 Yang-Hsueh Chen

國立政治大學 National Chengchi University

nancy5261816@gmail.com, 104101084@mail2.nccu.tw, 105101044@mail2.nccu.tw, chenkc@nccu.edu.tw

【摘要】 隨著教育科技的發展，教學已可超越時間與空間的限制，學生即使在家中也能學習。尤其在新冠肺炎疫情衝擊下，遠距/視訊教學成為各校維繫學習與教學的重要管道。本文旨在分享教學團隊於 108-2 學期因遠距教學需求及 ZOOM 禁用的情境下，探究各項視訊教學軟體之歷程與初步結果。本團隊認為視訊教學軟體應具備六項功能：**進入限制、介面設計、螢幕分享、視訊解析度與音訊品質、螢幕錄影、討論分享**，進而以此針對 Microsoft Teams、Skype、TeamViewer、Google Hangout Meet、Jitsi、Webex 六大視訊軟體進行分析與比較，並歸納測試結果。經測試，Microsoft Teams 整體表現最為優良，但進入限制高；Jitsi 因使用限制低，視訊、音訊品質優良，適合一對多演講使用。本研究期能協助教育單位與教師，依需求選擇出最符合自身教學的軟體，進而提升視訊教學之流暢度與教學成效。

【關鍵詞】 遠距教學、視訊會議、能供性、使用性測試、新冠肺炎

Abstract: With the help of distance learning, students could learn ubiquitously regardless of the constraints of time and space. In light of the escalated needs of distance learning and video conferencing under the COVID-19 outbreak, we tested six distance learning/video conferencing applications based on six aspects that we deemed crucial: 1) entrance limitation, 2) interface design, 3) screen sharing, 4) video playing, 5) recording, 6) discussion and sharing. We compared those applications and found that overall, Microsoft Teams had the best functions but also with higher entrance limitation. On the other hand, Jitsi had low constrains of usage and fine screen and sound quality, which was suitable for one-to-many speech. We hope that our sharing of test results would inspire educators to think more deeply about their instructional need in situ and technological affordances when selecting video conferencing applications, in turn leverage instructional fluency and students' learning outcomes.

Keywords: Distance learning, Video conferencing, Affordance, Usability test, COVID-19

1. 前言

2020 新冠肺炎席捲全球，各國無不積極推行遠距教學，以因應各項隔離政策，使遠距教學/視訊會議軟體，此時格外受到關注。此外，簡學易用且功能完整的 ZOOM 遠距軟體，因資安考量而遭某些國家（含台灣）限制使用，各界紛紛尋找其他方案以解決教學上的需求。在上述脈絡下，本教學團隊設想教學上的需求，測試並分析不同的遠距教學軟體，希望能分享給教育人員做為選擇遠距教學軟體的參考。

遠距教學指的是教師與學生分隔兩地，而教師使用各種傳播科技，並輔以課程設計與教學技巧，將教學內容傳遞給學習者，且與學習者進行雙向的互動的教學模式（Keegan, 1993）。遠距教學亦有其缺點，例如陳鏗任（2016）認為遠距教學可能造成學生學習成效難以掌控、評分較難避免作弊等問題。

本研究因「教學媒體與運用」一課程中，來自港澳的同學被限制來台，需在原實體課堂中，加入同步視訊教學元素。然而原訂使用的 ZOOM 軟體遭禁用，故本團隊針對 Microsoft Teams、Skype、TeamViewer、Google Hangout Meet、Jitsi、Webex 等軟體進行測試比較，以選擇最適合的軟體來協助該生修習本堂課。

本團隊藉由文獻回顧，整理教學上所需的功能如下：(1) **進入限制**：可輕易進入線上課程，提升教學流暢度(2) **介面設計**：畫面簡潔、操作簡單，讓同學能專注於學習內容(3) **螢幕分享**：能夠授予遠距同學螢幕分享操控權，讓遠距同學能進行即時報告與分享。(4) **視訊解析度與音訊品質**：需清晰順暢，畫面與聲音同步不卡格(5) **螢幕錄影**：遠距教學歷程能全程錄影，檔案小並無須轉檔為佳，以利後續分享、上傳至其他平台供學生課後複習(6) **討論分享**：可舉手互動、上傳檔案，及線上討論，讓教師、本地及遠距學生得以即時互動(顧大維、劉岳旻，2010；曾凡語、丁玉良，2016；陳慶帆、張雅萍，2017)。

2. 視訊教學軟體分析

本研究挑選市面上幾項視訊教學軟體進行測試與分析，限於篇幅，僅將結果以下表呈現。評等標準從最高等級到最低等級依序為：優秀、良好、普通、中下、待加強。

項目/軟體	Microsoft Teams	Skype	TeamViewer	Google Hangout Meet	Jitsi	Webex	Zoom (補充)
參與者進入限制	限制高	限制低	限制低	限制稍高(受網域限制)	限制低	限制低	限制低
使用介面設計	優秀	中下	優秀	中下	優秀	待加強	優秀
螢幕分享流暢度	優秀	待加強	優秀	待加強	待加強	中下	優秀
視訊解析度	優秀	良好	優秀	良好	優秀	中下	優秀
音訊傳送品質	優秀	待加強	優秀	普通	優秀	普通	優秀
錄製影片檔案格式	MP4	MP4	TVS	MP4	未自動存檔	MP4	MP4
討論區	具討論區，可傳送檔案、表情貼圖	具討論區，可傳送檔案、表情貼圖	具討論區，僅具傳送訊息功能	具討論區，僅具傳送訊息功能	具討論區，僅具傳送訊息功能	具討論區，僅具傳送訊息功能	具討論區，可傳送私人訊息

3. 結論

Microsoft Teams 整體功能優良，其限制在於參與者進入限制高，同校內教學較適合 Microsoft Teams，若有其他外校生、旁聽生可能就不適合使用此軟體；Jitsi 因使用限制低、視訊解析度與音訊傳送品質優良，適合一對多的演講。遠距軟體的選擇決定於使用者的需求，本研究期能協助/激發教育單位與教師思考教學場域特性與各項視訊教學軟體之能供性(Affordance)，選擇出最符合自身教學需求的軟體，進而提升視訊教學流暢度與實質教學效益。

4. 參考文獻

- 陳慶帆、張雅萍(2017)。電腦遠距課程教學活動設計與實施-以數位碩士在職專班為例。數位與開放學習期刊，7，108-129。
- 陳鏗任(2016)。數位科技時代中美國遠距大學生的學業操守問題與因應。29(1)，199-232。
- 曾凡語、丁玉良(2016)。以 OBS 進行線上直播之遠距學習活動設計。工程與科技教育學術研討會論文集，27-33。
- 顧大維、劉岳旻(2010)。由優使性測試觀點探究數位學習平台之介面設計—以 WebCT 平台為例。永達學報，10(1)，72-87。
- Moore, M. G., & Keegan, D. (1993). Theoretical principles of distance education. Theoretical principles of distance education, 22-39.

手持式高級心臟救命術虛擬實境輔助學習系統之研發

Development of handheld virtual reality system for learning Advanced Cardiac Life Support (ACLS)

李相辰、楊叔卿*

國立清華大學資訊系統與應用所;學習科學與科技所*

scy@mx.nthu.edu.tw*

黃正宜、盧育汶

中山醫學大學護理學系

【摘要】 醫護教育中之高級心臟救命術(Advanced Cardiac Life Support, ACLS) 急救訓練非常重要，因其結果往往悠關生死。本跨域研究擬研發一手持式虛擬實境 VR (Virtual Reality) 學習系統，應用於高級心臟救命術，以護理臨床之二年期護理師為訓練研究對象，其目的係擬解決醫護教育上高級心臟救命術急救訓練時之施行不易等。本研究擬將 VR 結合智慧型手機，透過本手持式虛擬實境，可將高級心臟救命術關鍵知識技能融入虛擬實境情境中，護理師可依據虛擬實境當下所發生的狀況去做關鍵判斷、抉擇、回饋與改進。本研究希冀以科技之特性協助解決醫護訓練上施行之不易或侷限，進而可提升高級心臟救命術訓練之精準度、安全性及訓練品質，而且增加醫護養成教育學習訓練之個別化學習機會。

【關鍵詞】 虛擬實境、手持式科技、醫護教育

Abstract: *Advanced Cardiac Life Support (ACLS) training in medical education is very important, because the results are often matters of life and death. This cross-domain research intends to develop a handheld virtual reality VR (Virtual Reality) learning system, which is applied to advanced cardiac life-saving surgery. The two-year nursing clinical nurses are the training and research objects. The purpose is to solve advanced medical education Cardiac life-saving surgery is not easy to implement during first aid training, etc. This research intends to combine VR with smartphones, through this handheld virtual reality, the key knowledge and skills of advanced cardiac life-saving surgery integrated into the virtual reality situation, the nurse can make key judgments, decisions, feedback and improvement in the virtual reality. We want to use the characteristics of technology to help solve the difficulties or limitations of medical training, thereby improving the accuracy, safety and training quality of advanced cardiac life-saving training, and increasing individualized learning opportunities for medical training.*

Keywords: Virtual reality, Handheld technology, Medical and nursing education

1. 前言及研究背景

在醫學教育中通常有許多帶有模擬的教學，因為有許多教學不能直接進行操作。過去，透過情境設計與模擬場景的方法訓練學生，主要是使用標準化病人(Standard patient, SP)來讓學生練習，但標準化病人不意尋找且培訓成本高，而且在一個班級四五十名學生接續者練習下，標準化病人到最後也精疲力竭，

無法保持一樣的標準。本研究是應用在高級心臟救命術 (Advanced Cardiac Life Support, ACLS) 上，此訓練攸關病人之生死，所以相當重要，透過手持式虛擬實境(Handheld Virtual Reality)的科技，只要使用者擁有智慧型手機都可以在任何地方同時多人做訓練，也可以安全地反覆不斷做練習，提升訓練之精準度等。

2. 系統設計

本手持式 VR 系統由清華大學與中山醫大合作，是一個由“Unity”程式語言撰寫的手機應用程式(APP)，下圖 1 為系統架構示意圖，使用者透過 cardboard 可以看系統內場景並可與其互動，在不同場景中會有不同的題目，使用者回答後會將其記錄，在最後給予評分及回饋，場景是透過 360 相機所拍攝或錄製的 360 照片或影片，為了模擬真實情境的效果。下圖 2 為教學內容流程圖，流程為 ACLS 標準之流程。

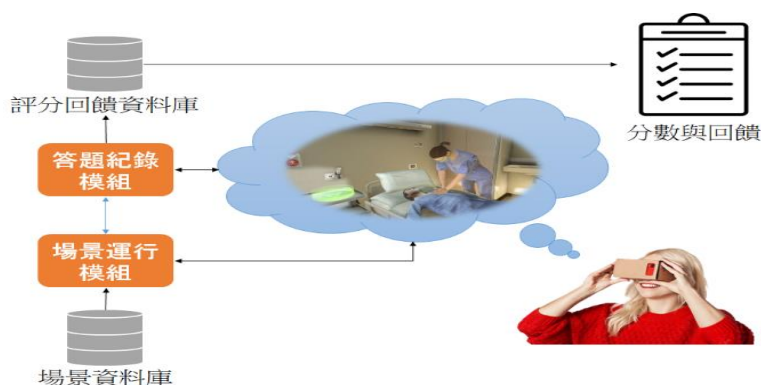


圖 1、Advanced Cardiac Life Support, ACLS 虛擬實境 VR 學習系統架構示意圖

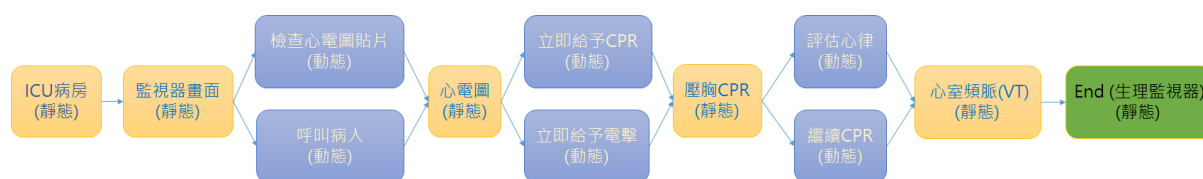


圖 2、Advanced Cardiac Life Support, ACLS 虛擬實境 VR 教學內容流程圖

3. 未來展望

透過手持式虛擬實境，希望未來可以解決醫護訓練上施行之不易或侷限，進而可提升高級心臟救命術訓練之精準度等。目前系統仍在研發過程中，希望到會期時會有更多研發成果分享給與會學者師生。

誌謝 感謝科技部給予本研究計畫經費的補助，計畫編號：108-2511-H-007 -008 -MY3。

參考文獻

- Moro, C., Štromberga, Z., & Stirling, A. (2017). Virtualisation devices for student learning: Comparison between desktop-based (Oculus Rift) and mobile-based (Gear VR) virtual reality in medical and health science education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(6).
- Degli Innocenti, E., Geronazzo, M., Vescovi, D., Nordahl, R., Serafin, S., Ludovico, L. A., & Avanzini, F. (2019). Mobile virtual reality for musical genre learning in primary education. *Computers & Education*, 139, 102-117.
- Ruthenbeck, G. S., & Reynolds, K. J. (2015). Virtual reality for medical training: the state-of-the-art. *Journal of Simulation*, 9(1), 16-26. DOI: 10.1057/jos.2014.14

視覺化程式除錯遊戲設計

Design of a Visualized Debugging Game

趙伯堯、文佳麗(Adinda Marcellina Manueke)

元智大學資訊傳播學系

poyaochao@saturn.yzu.edu.tw

【摘要】雖然透過範例學習程式具有改善學習成效的潛力，但學習的成效與範例本身的設計與結構、以及學習者研讀範例的品質相關。基於互動性範例能增加初學者對於範例的理解，本論文結合遊戲元素、與除錯式互動性範例，設計「視覺化程式除錯遊戲」環境，學生在遊戲中透過範例除錯關卡學習程式設計概念與程式設計方案。

【關鍵詞】視覺化程式設計環境、互動性範例、視覺化程式除錯

Abstract: Although learning programming by examples has the potential in improving learning performance, the learning performance depends on the design and structure of examples and the quality of studying the examples. Given that interactive examples may gain student understanding on examples, this paper incorporates game elements, and the debug-based interactive examples into a visualized debugging game. Students learn programming concepts and programming plans by challenging the missions of correcting erroneous examples in the visualized debugging game.

Keywords: Visual programming environment, interactive example, visualized debugging.

1. 前言

研究證據顯示，在課程中採用範例的教學方法比僅以問題解決練習的教學方法，在改善問題解決成效上有效率(Renkl, 2016)。為了避免初學者被動性的研讀範例，有些研究提供特製而包含錯誤的範例、鼓勵學生修正錯誤以及進行正確與錯誤範例之間的比較(e.g., Durkin & Rittle-Johnson, 2012)，並能成功地引起學生更主動的針對範例內容預測結果或自我解釋，達到對範例內容的深度理解。這種修正錯誤的活動與程式設計中除錯(McCauley et al., 2008)的活動類似，有潛力用於程式設計概念與程式設計方案的學習。因此，本論文目的在於設計「視覺化程式除錯遊戲」介面及遊戲中除錯式互動性範例，幫助學生透過範例的修正、以及適性輔助的引導，建立程式設計概念與程式設計方案的理解與應用知識。

2. 程式設計方案與遊戲情境與介面設計

研究指出，程式設計專家會對常見的問題發展出通用的解決計畫，並在類似的程式問題中重複使用這些計畫(Soloway, 1986)，這些通用的解決計畫稱為方案(plan)。其中演算方案代表有效率的程式問題解決方案，也是發展演算法的建構方塊，程式設計方案中有參數，數值或內容會隨者不同的應用情境而改變。

遊戲情境為機器人住在一個有許多物品的農場上，農場主人要求機器人收集或處理不同種類、顏色的物品當作任務，機器人必須盡可能的採用最有效率的指令完成任務，但是指令受到病毒感染，在第一階段中指令中的參數會變空白，第二階段中指令順序會被打亂，機器人必須修正指令參數或順序，才能完成任務。圖 1a 右側為農場地圖，地圖中包含機器人、農場主人、以及農場上的物品。左側的編輯欄為程式指令，學習者可以透過拖拉的方式組合指令方塊或調整指令方塊順序，可透過圖 1a 左下方的「執行」

或「逐步」按鈕來要求機器人執行各基地指令。圖 1b 與 1c 分別為受感染的程式指令，指令右端會出現病毒圖示，在遊戲過程中，學生可以點選「買新情報」獲得提示或部分解答。



圖 2. (a)遊戲主畫面、(b)參數空白除錯、與(c)指令順序除錯

「視覺化程式除錯遊戲」在系統功能上，設計除錯器(debugger)功能，得以設定中斷點、逐步執行單行指令、檢視變數內容。為了引導缺乏先備知識的程式設計初學者，系統新增學生模型技術，即時診斷學習者目前的程式錯誤，提供提示導引學生至正確答案。在技術方面，隨者視覺化程式設計或運算思維工具的重視，能考慮除錯式互動性範例(Atkinson & Renkl, 2007)與視覺化問題解決歷程的學生模型技術，可以做為近一步學習歷程分析與人工智慧在教育應用上的基礎。在教學方面，除錯式互動性範例可應用於程式設計知識與程式設計策略(Davies, 1993; Robins, Rountree, & Rountree, 2003)的教學設計上，也可用於對學生的形成性或總結性的評鑑上，提供對學生學習表現的評估與輔助教學。

參考文獻

- Atkinson, R. K., & Renkl, A. (2007). Interactive example-based learning environments: Using interactive elements to encourage effective processing of worked examples. *Educational Psychology Review*, 19(3), 375-386.
- Davies, S. P. (1993). Models and theories of programming strategy. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39, 237-267.
- Durkin, K., & Rittle-Johnson, B. (2012). The effectiveness of using incorrect examples to support learning about decimal magnitude. *Learning and Instruction*, 22(3), 206-214.
- McCauley, R., Fitzgerald, S., Lewandowski, G., Murphy, L., Simon, B., Thomas, L., & Zander, C. (2008). Debugging: A review of the literature from an educational perspective. *Computer Science Education*, 18(2), 67-92.
- Renkl, A. (2016). Instruction based on examples. In *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 341-364): Routledge.
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer Science Education*, 13(2), 137-172.
- Soloway, E. (1986). Learning to program=learning to construct mechanisms and explanations. *Communication of the ACM*, 29(9), 850-858.

利用卡牌策略於小組影片製作增進學生跨域學習準備度

Using Card-based Strategy to Increase Students' the Readiness of Interdisciplinary Learning in Group Video Creator

廖長彥

國立臺北護理健康大學 護理學院/醫護教育暨數位學習系

CalvinCYLiao@gmail.com

【摘要】本研究嘗試透過卡牌策略來促進設計思考模式，嘗試透過安排相對應機制來支持學生在小組中進行對話與討論活動，進而思考如何促進學生能持續在跨領域小組中的有效互動，以提供學生的跨域學習準備度。而卡牌策略設計原則為透過揭露不同資訊來驅動活動的進行，將提供不同程度的資訊供學生參考，進行跨領域專題學習與創造，讓不同專業背景的新手學生組成跨領域小組，並製作多媒體衛教內容，從主題發想、內容組織與創作形式，最後製作成數位衛教影片，並公開至社交平台，提供給患者或民眾觀看。

【關鍵詞】 卡牌策略、設計思考、小組影片製作、跨域學習準備度

Abstract: *This study attempts to promote the card-based strategy through design thinking activities, try to arrange through the corresponding mechanisms to support student dialogue and discussion activities in the group, and then think about how to promote effective interaction between students can continue in the interdisciplinary group in order to provide students readiness for interdisciplinary learning. The card strategy design principle is to drive activities by exposing different information. Novice students with different professional backgrounds will form interdisciplinary teams and produce the video. The content of health education, starting from the theme, content organization, and creation form, is finally produced into a digital health education video and published on social media for patients or the public to watch.*

Keywords: card-based strategy, Group Video Creator, the Readiness of Interdisciplinary Learning

1. 前言

隨著跨領域人才培育愈發重要，許多大學院校逐漸發展校級、院級的跨領域課程，積極鼓勵學生參與課程，使學生除原先專業外，還能學習與不同領域的人合作與溝通，提供跨專業間的溝通機會。此外，醫護人員培育，同時需考量職場任務和職涯發展，因為跨領域人才因科際整合程度不同而多元，更顯得跨域人才培育的困難。因此，培育或培訓人才時需針對學生的短程就業和中長程職涯發展需求，做科際整合程度的考量。近年來，設計思考(design thinking)方法逐漸受到許多教育人士的重視，不只因為此方法能幫助學生學習解決複雜問題的步驟，更是因為此方法提供了一套架構讓不同背景的參與者，能在同理、釐清、發想、原型、驗證等階段進行發想、表達與分享(Razzouk, & Shute, 2012)。依據學者(Roy & Warren, 2019)的回顧，許多利用卡片引導的設計工具，早在1952年已出現，最初是為了幫助使用者的創意發想和使用者參與設計等目的，至2000年後，開始有眾多研究者開始嘗試用於促進創造性思考、以人為本的設計或特定領域等方法。

因此，本研究嘗試透過卡牌策略來促進設計思考模式，進行跨領域專題學習與創造，讓不同專業背景的新手學生組成跨領域小組，並製作多媒體衛教內容，從主題發想、內容組織與創作形式，最後製作成數位衛教內容，並公開至社交平台，提供給患者或民眾觀看。故本論文之研究目的為如何提供支持與促進機制，幫助新手學生形成跨領域小組，以創造多媒體衛教內容，以提高學生的跨域學習準備度(Williams, & Webb, 2013)。本研究為了引導學生參與設計活動與促進創造力發想，嘗試透過安排相對應機制來支持學生在小組中進行對話與討論活動，進而思考如何促進學生能持續在跨領域小組中的有效互動。而卡牌設計原則為透過揭露不同資訊來驅動活動的進行，將提供不同程度的資訊供學生參考，有鑑

於此，為了協助學生在不同階段進行跨領域創造活動，本計畫在進行實體卡牌設計時，需安排不同的文字、圖片編排，此外也可以透過行動載具連結線上內容延伸的資訊，進而提供更多元與豐富的支持。

2. 研究設計

2-1. 參與對象

參與對象為臺灣北部地區某國立大學護理學院 29 位(男生 7 位、女生 22 位)不同專業背景學生(如護理、醫檢、資管、多媒體等)，並組成 7 組跨領域小組。進行為期一學期共 18 週的課程。學生年齡平均約為 21 歲。學生在進行衛教影片專題時，採異質性分組，四人為一組，讓學生們有機會與不同專業背景的小組同儕進行醫護教育影片的主題確立、內容發想、組織整理、呈現形式等討論，學習多元角度的看法與考量。最後創造出的影片需進行簡報並放置於 YouTube 發揮影響力，傳達正確的衛教內容(Wilson, Makoul, Bojarski, Bailey, Waite, Rapp, ... & Wolf, 2012)。

2-2. 卡牌策略設計

本研究提供學生們在進行跨領域創造活動時，三個不同面向的支持。**提供活動鷹架支持**：透過卡片引導活動進行，在學生進行活動的過程，他們可以透過手機掃描卡片，進而延伸內容，來結合文字、影像、圖片與聲音等形式；**引領可能方向與決策**：透過卡片提供各種資訊或事件，需要在卡片上大約描述相關內容，提供資訊線索與事件細節；**促進深入互動與討論**：透過卡片外化與具像想法，可以透過卡片幫助學生外化他們的想法，作為與其他同學互動與討論的基礎，

2-3. 小結

本研究嘗試結合卡牌策略於設計思考，讓不同專業背景學生組成的跨領域小組製作多媒體衛教影片。初步分析發現此方式，對於學生的跨領域合作準備度有正面幫助，產生正面參與影響，並能提高學生的自我效能。後續將持續深化其模式，並探其不同的可能性，另外，也將採用其他評測工具，如跨領域教育知覺量表(Interdisciplinary Education Perception Scale, IEPS) (McFadyen, Maclaren, & Webster, 2007) 進行驗證。

誌謝

本研究在教育部「高等教育深耕計畫」、科技部人文司「109-2511-H-227 -001 -」的資助下完成，僅此致謝。

參考文獻

- Roy, R., & Warren, J. P. (2019). Card-based design tools: A review and analysis of 155 card decks for designers and designing. *Design Studies*, 63, 125-154.
- Razzouk, R., & Shute, V. J. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348. doi: 10.3102/0034654312457429
- Williams, B., & Webb, V. (2013). Examining the measurement properties of the Interdisciplinary Education Perception Scale (IEPS) in paramedic education. *Nurse Education Today*, 33(9), 981-985.
- McFadyen, A. K., Maclaren, W. M., & Webster, V. S. (2007). The Interdisciplinary Education Perception Scale (IEPS): an alternative remodelled sub-scale structure and its reliability. *Journal of Interprofessional Care*, 21(4), 433-443.
- Wilson, E. A., Makoul, G., Bojarski, E. A., Bailey, S. C., Waite, K. R., Rapp, D. N., ... & Wolf, M. S. (2012). Comparative analysis of print and multimedia health materials: a review of the literature. *Patient Education and Counseling*, 89(1), 7-14.

寫作翻轉：以 1know 平臺融入中文寫作課之混成學習模式

Writing flip:

blended learning in Chinese composition classes with 1know platform

李佩師

臺北基督學院博雅核心課程中心

viviannelee@cct.edu.tw

【摘要】本研究源起於新世代學生高度依賴數位網路的學習特質，對傳統授課方式學習動機低落，促使研究者欲借重 1know 線上平臺，以改善現有課程。本研究以修習「中文寫作」課程之學生為對象，在教學模式上，嘗試於傳統面授課程中，融入 1know 數位學習平臺之「混成學習模式」，以符合現今學生學習慣性，並採質量混合方式蒐集資訊，以量化工具「半結構式問卷」和「課程滿意度問卷」，以及「學習心得」、「1know 線上平臺歷程記錄」等質性資料，評估中文寫作課程，運用 1know 平臺設計方案之成效。

【關鍵詞】 1know、中文寫作、混成學習

Abstract: *The project originated from the students of the new generation are highly dependent on the learning of the digital media hence they have very low learning motivation with the traditional teaching methods. This prompted the author to improve the student's learning effectiveness with the 1know platform. This study is based on the "Chinese Composition" class which taught by the author. Try to integrate the 1know digital learning platform's "Blended Learning mode" into traditional face-to-face courses, which in line with the current student learning habits. It uses quantitative tools "Semi-Structured Questionnaire" and "Course Satisfaction Questionnaire", as well as qualitative information such as "Learning Experience" and "Digital Learning Platform Record", to evaluate the effectiveness of the Chinese writing curriculum using the 1know platform.*

Keywords: 1know, Chinese Composition, Blended Learning

1. 研究動機與目的

「中文寫作」不僅是基礎學力，其背後更代表邏輯思維和組織創造等心智綜合能力的展現，然而，新世代學子處在高度多媒體刺激與數位化的環境，上課滑手機已成為常態，大量使用網路與瀏覽社群網站亦是標準配備，面對教學現場的困境，令研究者思考，盼能改變教學型態，以提升學習成效。Moodle、Google Classroom 等是目前較普遍的數位平臺，但考量教學需求與技術門檻，採用「1know 平臺」。該平臺是由 ischool Inc.開發，設計概念大致是教師在平臺以「知識」開設課程，舉凡課程所需數位媒材：影片、圖檔、文件等均可匯入，亦可將他人公開的「知識」納入班級「群組」，藉由「群組」經營課室，可指派任務給學生，讓學生自主學習或達成課前預習、課後複習的目的，教師在平臺內可公布訊息，隨時與學生保持互動回饋，並觀看學生學習歷程、筆記留言或待答問題，方便教師即時掌握學習情況。

本研究具體目的如下：(1) 探討 1know 平臺融入中文寫作課程之混成學習模式對學生寫作態度之影響。(2) 探討 1know 平臺融入中文寫作課程之混成學習模式對學生滿意度之影響。(3) 透過此課程實施，建立中文寫作課程之適切模式，作為未來教學設計及課程參考。

2. 文獻探討

2.1. 混成學習模式

學者們對「混成學習」(Blended Learning)的定義很多，尚未有一致的標準，大致泛指混合不同教學媒介、不同教學策略或不同的教學環境，但較狹義來說，包含「傳統教師引導」，再結合「數位學習

的特色」等，以提高學習成效的教學行為（史美瑤,2014; 鄒景平, 2003; Smith, 2010），雖然定義不太相同，但不離核心主軸採取「數位」與「實體」搭配組合的模式。

2.2. 混成學習相關研究

學者比較傳統教室學習、混成學習以及純網路學習的學生，指出混成學習可以具體提升學生的學習成效（Dziuban, Hartman, & Moskal, 2004）。以「混成學習」模式作為教學方法來提升學習成效，實證結果顯示對學習品質、班級氣氛、課堂出席與參與和整體課程滿意度均有正向影響（陳佩英、黃天仕、許美鈞、侯仲宸, 2016; 張玉茹, 2009）。

3. 研究方法

3.1. 實驗場域與對象描述

本研究之情境為北部某私立大學，通識中心所開授之三學分「中文寫作」課程，研究者同時擔任授課教師。研究對象為大一新生，共 42 位學生。研究者設計十八週課程，配合 1know 平臺，根據課程內容性質，「課前」於平臺上提供範文閱讀或相關材料，供學生預習；「課中」除講述法外，亦搭配 1know 數位學習平臺呈現相關影片、閱讀材料等，引導學生分組進行範文討論，最後是寫作指導，完成寫作作品；「課後」則透過平臺讓學生線上發問、個別寫作指導等。

3.2. 資料蒐集方法與工具

本研究兼採量化與質化方式進行資料收集。量化部分係以「中文寫作混成學習實問題卷」採 Likert 五點量表填答方式，蒐集學生「寫作態度」前後變化和校內「課程滿意度問卷」，來共同分析學生學習情況、課程滿意度等進行探討。質性資料的蒐集則包含「期末回饋」、「訪談」、「1know 平臺上的回饋機制」，例如：完成作業的情況、參與討論的情況、留言頻率等，多面向地瞭解學生學習情況。

4. 教學暨研究成果

「中文寫作混成學習實問題卷」回收，經整理後發現：(1)學生在課程實施前後「寫作態度」之描述統計，就總平均值，大致分數均顯示課程實施後的分數高於課程實施前，顯示對寫作態度提升，又以「我喜歡在臉書、微信、部落格等平臺上發表文章」、「我喜歡修讀與寫作相關的課」平均值提升最多。(2)就課程設計對學生的「學習滿意」部分，平均值最高依序是：「本課程教師的文章批改回饋有助我瞭解自己寫作上的優缺點」，其次是「本課程教師的課堂講述或引導有助我完成一篇文章」和「本課程所提供的相關影片有助我瞭解課程內容」，顯示學生認為教師的批改回饋、課堂引導講述均有助寫作，另外在 1know 平臺提供的相關影片，對寫作內容亦有所幫助。(3)就課程設計部分，透過問卷回饋與訪談得知，寫作教學過程，凡是帶入大量影片引導，將 1know 平臺影音功能發揮的單元獲得學生較好的評價與喜愛。

參考文獻

- 史美瑤（2014）。混成學習的挑戰與設計，*評鑑雙月刊*，**50**，頁 34-36。
- 張玉茹（2009）。混成學習對大學生研究計畫寫作態度、寫作品質與班級氣氛的影響，*教育科學研究期刊*，**54**(1)，頁 143-177。
- 陳佩英、黃天仕、許美鈞、侯仲宸（2016）。當「研究法」遇到數位學習：教與學翻轉的經驗談，*數位學習科技期刊*，**8**(1)，頁 51-70。
- 鄒景平（2003）。*數位學習最佳指引*。臺北市：資訊工業策進教育訓練處。
- Dziuban, C. D., Hartman, J. L., & Moskal, P. D. (2004). Blended learning. *Research Bulletin*, 2004(7). Retrieved August 31, 2020, from the World Wide Web: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>
- Smith, J. M.(2010). Blended learning: An old friend gets a new name. Retrieved March 15, 2020 from the World Wide Web: https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf

Applying Digital Reading Pen in A Tent-based Learning Environment for Indigenous Language Revitalization

Chun-Min Wang

National Tsing Hua University, Department of Education and Learning Technology

chunmin@mx.nthu.edu.tw

【摘要】所有臺灣原住民族的族語都面臨滅絕的威脅，如何強化年輕世代學習族語的動機是復振族語的關鍵。本研究將點讀筆的技術運用於遊戲帳篷之中，使得學習者透過點讀帳篷內的圖案可以學習賽夏族的文化與語言。研究中收集學童的族語前後測驗結果、過程觀察、與教師訪談等方式來分析點讀帳篷的學習效果，同時比較小組合作與個人學習的教學法所可能帶來的差異。最後研究結果提出點讀帳篷的改進與教學應用上的建議。

【關鍵詞】族語復振、賽夏族、點讀筆、帳篷、原住民小學

Abstract: *All indigenous languages in Taiwan are facing a threat of extinction. To revitalize these languages, increasing younger generation's learning motivation of their mother tongue is crucial. In this study we apply the technique of digital reading pen to a kid's play tent and explore its effects on indigenous language revitalization. The tent allows students to use digital reading pen to listen and learn SaySiyat's culture by touching the graphs on the tent walls. Through the comparisons of group competition and individual learning, we collected data via language tests, questionnaire, observations, and interviews from 12 students in an indigenous elementary school and its affiliated kindergarten. The study reported the overall evaluation of the tent and provided suggestions of educational applications.*

Keywords: Indigenous language revitalization, SaySiyat, Digital reading pen, Tent, Indigenous elementary school

1. Introduction

Indigenous language revitalization is a crucial topic in Taiwan. All aboriginal languages in Taiwan are in danger of extinction. According to an evaluation conducted by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) in 2009, nine of the 24 Taiwanese aboriginal languages are already extinct (Wild, 2012). The main challenge is that younger generation has little or no motivation to learn their mother tongue, because the language is not necessary in modern society communication. In order to revitalize the language and save the culture, innovative solutions are needed to ameliorate the situation. In this study, we are particularly interested in creating a learning environment to increase learning motivation of indigenous language. In addition to the environment, digital reading pen is also a common tool for reading activities because students have many familiar experience of learning with a pen and paper (Tan, Chen, & Lee, 2013). In this study, we applied the technique of digital reading pen into a kids play tent and create a unique tent-based learning environment for learning traditional SaySiyat festival, Pاسبaki`.

There are three main research questions in the study:

1. How does this tent affect students' learning motivation?
2. How do different instructional designs influence students' learning satisfaction in the tent?

3. How does this tent affect learning performance?

2. Methodology

The SaySiyat people are an indigenous tribe in Taiwan with a population of approximately 6,000. The UNESCO website categorizes the SaySiyat language as severely endangered. In the study, we worked with a SaySiyat elementary school in Northern Taiwan. The rural school has less than 60 students. We invited 12 students in the first and the second grade to participate in the study.

Every student took a pretest to evaluate their understanding about the vocabularies in the tent before the activity. The activity has two stages. In the first stage, students were divided into a group of 2. In 15 minutes, students in the same group were asked to work together to remember the 79 vocabularies in the tent. After the 15 minutes learning time, each group needs to take a posttest to evaluate their performance. After the group activity, each student has an extra 10-minute period to learn individually in the tent. Another posttest was conducted to evaluate their individual performance.

We adopted four different methods to collect data. First, language tests to evaluate their learning achievement. Second, a questionnaire to evaluate the perspectives of the tent and learning satisfaction. Third, short interviews of the teachers (facilitators). Fourth, we installed a camera in the tent to videotape the behaviors of students.

3. Results

The results of the pre-and post- tests show that students did recognize more vocabularies after the tent exploration. Additionally, with the help of team members, low achievement students scored higher in the post test. Based on the results of questionnaire, the majority of students like the tent experience. They like to use digital pen and the tent to learn indigenous language than simply reading a book. The tent also makes them feel more willingly to learn SaySiyat. Interviews of the teachers indicate that the tent is less stressful for learning and fun to the students. The tent-based learning environment also inspires them to be more creative to their instructional design. However, digital pens sometime are slow in pronunciation and easily to be out of battery.

4. Conclusion

The special tent with digital reading pen demonstrates a possibility to create a special learning environment. Based on the results of the study, the tent has the potential to be applied to different contexts and subjects. For revitalizing indigenous language, the tent could be an assistive tool to improve students' learning motivation. Different instructional designs could also be applied while using the tent to maximize its potential in learning.

5. References

- Tan, C.-C., Chen, C.-M., & Lee, H.-M. (2013). Using a paper-based digital pen for supporting English courses in regular classrooms to improve reading fluency. *International Journal of Humanities & Arts Computing: A Journal of Digital Humanities*, 7, 234-246. doi:10.3366/ijhac.2013.0073
- Wild, S. S. (2012). Endangered aboriginal languages. Taipei Times. Retrieved from <http://www.taipetimes.com/News/feat/archives/2012/10/31/2003546511>

運用互動式電子書於醫病共享決策之成效探討

Discussion on The Effectiveness of Using E-Books in Shared Decision Making

葉芳伶、張君豪

國立臺北護理健康大學

fanglieng.tw@gmail.com, chunhao@ntunhs.edu.tw

【摘要】「醫病共享決策」(Shared Decision Making, SDM) 是一個合作的過程，讓病人與醫療團隊共同做出醫療決定，常應用於末期腎臟病病人，在面臨腎臟替代治療選擇時機。為提升及實踐醫療團隊推動醫病共享便利，且有別於傳統紙本衛教單張互動模式，醫療團隊建置互動式電子書，做自己身體的主人「末期腎衰竭病人-腎臟替代療法的簡介」為主題，應用於醫療場域。讓醫療團隊在無時空及場域限制下，以具有實證背景的多媒體衛教工具，應用於醫療場域，幫助病人了解疾病進程、治療選擇的差異，進而思考並做出決定。

【關鍵字】 醫病共享決策、末期腎臟病、互動式電子書

Abstract: Shared Decision Making (SDM) is a collaborative process allowing patients and medical teams to make medical decisions together. It is often used toward patients with end-stage renal disease, particularly when they are faced with the choice of renal replacement therapy. In order to promote the clinical practice of SDM and enhance the interactivity of conventional paper-based communication process, the researcher has built a multimedia, interactive e-book entitled "Being a Master of You Own Body - an Introduction to Renal Replacement Therapy for Patients with End-stage Renal Failure". With the application of this multimedia e-book, medical teams can assist patients in making decisions collaboratively anywhere anytime through understanding the timeline of the disease as well as the differences of treatment options.

Keywords: Shared Decision Making, End-stage renal disease, E-book

共享決策的興起，起源於 1972 年 Robert Veatch 之醫學論述中提出，此後，醫學與護理領域強調以病人為中心照護模式日益增長。「醫病共享決策」(Shared Decision Making, SDM) 是一個以病人為中心及與實證醫學交集，提供臨床治療決策中的理想模式。強調病人共同參與醫療決策過程，藉以維護醫療自主權，提升醫療照護品質及減少醫療糾紛。衛生福利部自 2014 年統計病安事件，其中「醫病溝通不良」為醫療意外事件中首要因素，故自 2016 年委由醫療品質策進會推動「醫病共享決策」(Shared Decision Making, SDM) 於各醫療場域。

為有別於過去傳統紙本衛教方式，提升末期腎臟病病人之醫療決策品質，建置多媒體衛教工具電子書，主題為：做自己身體的主人「末期腎衰竭病人之腎臟替代療法的簡介」進行衛教指導(圖一)。主要應用在慢性腎臟病第五期病人，必須接受腎臟替代治療相關衛教指導過程中。並以提供不同語言腎臟替代治療衛教影片，採取一對一方式，再進行 E 化決策輔助表填答，在衛教指導後，提供紙本衛教手冊、E 化決策輔助表結果，輔助病人了解對於治療決策之意向。亦提供衛教影片 QR Code 卡帶回，方便觀看，

在下次返診追蹤時，進一步與醫療照護團隊討論，藉以協助病人做出符合期待的醫療決策。

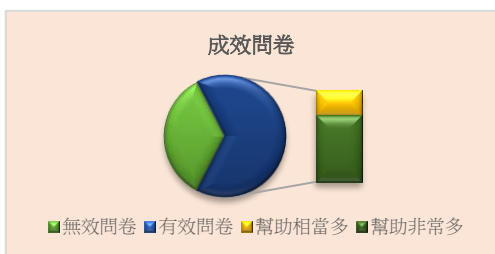


(圖一)

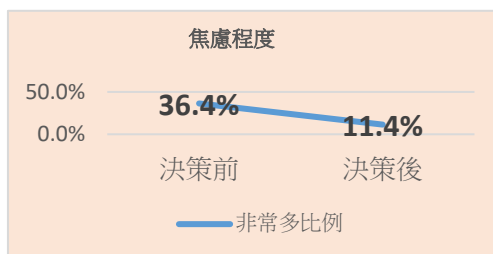
針對腎臟科門診追蹤病人，當病程進入慢性腎臟病第五期且肌酸酐指數大於 6 mg/dl 以上，則需進行腎臟替代治療選擇之介紹。追蹤 108 年 10 月至 109 年 5 月啟動 101 件 RRT 的 SDM，8 位(7.9%)病人拒絕、93 位病人參與。SDM 過程只有本人參與佔 55 人(59.1%)，38 人(40.9%)需要家人協助共同參與，需有家人協助的病人多數年齡較大、目前無工作。經由 SDM 決定後續治療方式的 93 位病人，64 位已進入透析治療，接受的透析治療方式與 SDM 最初的處置選項皆一致。

當病人完成 SDM 介紹流程，採不記名發放醫策會醫病共享決策計畫成效評估問卷及透析模式輔助表。共發放 93 份，回收有效問卷 44 份，問卷回收率 52.7%。參與 SDM 執行的病人或家屬，對於醫病共享決策過程幫助相當多(n=12,27.3%)及非常多(n=32,72.7%)(圖二)。分析問卷中評估病人面對決策「前」焦慮程度-相當多比例(n=10,22.7%)，非常多比例(n=16,36.4%)，決策後焦慮程度-相當多比例(n=10,22.7%)，非常多比例(n=5,11.4%)(圖三)。

醫療團隊藉由數位化方式將過去紙本衛教工具，以互動式電子書方式與病人進行衛教指導，E化衛教工具有助於在進行醫病共享決策時便利性，且無時間、地點、空間上限制，方便醫療照護團隊使用，亦可提供臨床醫護人員在面對末期腎臟病人時，適切提供具有實證醫學的輔助工具。



(圖二)



(圖三)

參考文獻

- 王英偉。(2016)。醫病共享決策-決策輔助工具與臨床運用。《醫療品質雜誌》，10(4)，15-24。
- 蕭仕敏、蕭佩妮、邱怡文、龔蘭芳、陳慈徽、王淑麗、李佳倫。(2020)。從腎臟照護出發：醫病共享決策之臨床導入與優化。《醫療品質雜誌》，14(1)，24-29。
- Cassidy, B. P., Getchell, L. E., Harwood, L., Hemmett, J., & Moist, L. M. (2018). Barriers to education and shared decision making in the chronic kidney disease population: a narrative review. *Canadian journal of kidney health and disease*, 5, 2054358118803322.

Media Creativity

媒體創意

Wendy Chan Wing Lam (陳穎琳)

Chu Hai College of Higher Education, Hong Kong (香港珠海學院)

chanwinglamwendy@gmail.com

Iceman Leung Hoi Yung (梁海勇)

Hong Kong Baptist University United International College, Zhuhai, China (北京師範大學—香港

浸會大學聯合國際學院)

icemanleung@gmail.com

***Abstract:** The media creativity has become the spotlight of the scholarship given that the heightening importance of creativity for the media practitioners. The challenges of the new media landscape and the mounting expectations of the audience of the creative and innovative perspective of reading news. This article aims to explicate the five corners of media creativity, namely, creative discourse, creative strategic intentions, creative content solutions, creative communication channels, and creative communication products. We found there are linkages between these five corners, and they intertwined with each other to contribute to the output of media creativity.*

Keywords: creative discourse, creative strategic intentions, creative content solutions, creative communication channels, creative communication products

【摘要】鑑於創造力對媒體從業者的重要性日益提高，媒體創造力已成為學術界的關注焦點。新媒體格局帶來的挑戰以及觀眾對閱讀新聞的創新性有更多的期望。本文旨在闡述媒體創造力的5個「角」，即創意話語權、創意戰略意圖、創意內容解決方案，創意傳播渠道和創意傳播產品。我們發現這5個角之間存在聯繫，它們相互交織在一起，為媒體創意的輸出做出了貢獻。

【關鍵詞】創造力、創意戰略意圖、創意傳播渠道、創意話語權、創意傳播產品

Remarks: The concept is a brief introduction of a preliminary concept of media creativity, that said, the references

will be put together a little later especially including the recent 5 years of research

1. Five-corner of Media Creativity

1.1 Creative Discourse

Chan (2017) addressed the heightening importance of creativity in the media industry. As mentioned in the study, media creativity becomes part of the survival skills for the media practitioner in a rather competitive environment. Jones (2012) addressed the relationship of *discourse* and *creativity* can be divided into four sections: 1) Literary discourse, 2) Creativity in Corporate and professional, 3) Creativity in multimodal discourse, 4) Technologies on creative texts and practices.

1.2 Creative Strategic Intentions

Strategic intent differs from strategic planning in that strategic plan focuses on the means to the end while strategic intent defines the end leaving room for strategic planning process to focus on the means. Also, Strategic intent also differs from goals and vision because goals answer the question “what is to be achieved” and “when” while vision is defined by sets of desired goals. Strategic intent is not limited by the resources and the viability of the desired goals this making it different. Creative Strategic Intent is the original way and not limited by the resource and viability of the desired goals.

1.3 Creative Content Solutions

Creative content solutions refer to a problem solving that is not limited to the application of one media but various media communication through the communication channels to achieve the creative strategic intentions.

1.4 Creative Communication Channels

The communication channels refer to a media channel that deliver the content to the receiver. The media communication channels included three major ways of delivery (Traditional media channels, Digital media channels and New media channels). Traditional media channels included print publication, radio, television, billboards, signage, telephones, postal service, and events. Digital media channels included websites, blogs, podcasts, social media, email, video, mobile, webinars.

1.5 Creative Communication Products

A communication product is a well-known communication channel that an everyday product is designed to be used regularly in everyday life within a community as a cultural practice. More and more communication products are moving from traditional media to new media, and the immersive media. Drawing attention from the public or targeted audience can create the commercial value in tangible or intangible ways through the creative communication. For example, a soft drink brand printed on a coffee cup. Then deliver the coffee cup in someone office for free and for their everyday use.

References

- Chan, W.L. (2017). The Revolutionary Era of Media: Tradition and Breakthrough. In Guo, Z.S., Chan, W.L., & Cheung S.W.(Eds.) *Bounds and Boundaries: Newsroom Creativity for Journalists*. Hong Kong: City University of Hong Kong Press.
- Jones, R. (2012). Introduction: Discourse and creativity. In *Discourse and creativity* (pp. 1-14). Pearson Longman.

仿生科學自造：探究式實驗學習環境與教具設計之研究

A Study of Design on Inquiry-Based Experimental Learning Environment and Material

吳玟秀

國立清華大學學習科學與科技研究所

igig5050@gmail.com

戴明鳳

國立清華大學物理學系

mftai@phys.nthu.edu.tw

廖冠智

國立清華大學學習科學與科技研究所

gzliao@mx.nthu.edu.tw

劉奕帆

國家教育研究院 測驗及評量研究中心

yifanliu@mail.naer.edu.tw

【摘要】有感於跨領域學習為未來學生必備素養。本研究以仿生科學為例，發展跨領域科學教育電子書與教具，以利於教學與學習。以 Arduino 開發系列仿生機械實體教具：吸管手、仿生機械手與控制手套，以 Unity 建置電子書雛形系統，涵蓋機械、程式、生物的學習內容、課程架構及多媒體資源，透過專題進行仿生實作探究，循序漸進理解仿生知識。本研究邀請我國北部某高中 16 位學生進行前導系統使用，以系統使用性量表(SUS)、使用者滿意度問卷(QUIS)與訪談，統合修正建議，作為未來系統調整基礎。

【關鍵詞】 仿生科學、學習環境、系統使用性量表、使用者滿意度問卷、自主學習。

Abstract: *Interdisciplinary learning is demanded literacy in the near future. To promote students in creativity, self-learning abilities and assist students in familiarizing causes behind biomimetic science, we integrated mechanical, programming, biological learning lessons and teaching material into the Arduino teaching project. The study proposed suitable prototype system with precedent evaluation of usability. The system support multimedia, integrate learning content and map the clear relations among different disciplines. 16 high school students were invited to test the prototype environment with SUS and QUIS, and 4 students among them were interviewed after using.*

Keywords: *Biomimetic Science, Learning Environment, SUS, QUIS, Self-Learning.*

1. 緒論

仿生學與人類發展息息相關，亦影響學習方式與思考脈絡。仿生科學聚焦在特定生物功能，以多面跨域連結相關知識。目前相關學習教材與應用不多，促使本研究聚焦在仿生科學的數位自造上，進行教材開發及應用研發，透過多面向實作跨領域教材，逐步調整修改實體學習成果，建構對手結構與運動原理的理解。並以電子書整合網路多媒體資源，以具整體性、真實性與強關聯性的教學結構，協助實作及跨領域科技素養教師做核心課程內容規劃。

2. 研究成果

本研究以實現仿生手功能為目標，以跨學科觀點重建知識結構，捨棄弱關聯知識，讓學習者更有彈性與意識的根據目標，做強關聯學習(Symeonidis & Schwarz, 2016)。並善用不同的角度學習相同的內容，幫助理解概念背後隱含的複雜與多樣性(Spiro, Klautke, Cheng, & Gaunt, 2017)。比如運用身邊可得素材製作吸管手，從裁切吸管與繩線選擇，探究伸、縮肌力學關係。仿生機械手及控制手套實作中，以程式控制仿生手，從熟悉電子元件到發展到透過程式與元件調整，探究程式意涵與元件工作效果間關係。

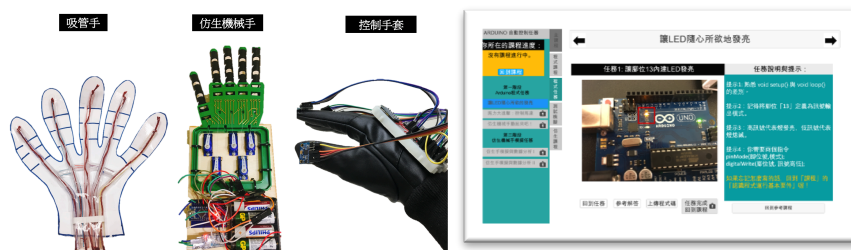


圖 1、仿生科學實體教材

圖 2、程式任務介面

為協助師生迅速掌握學習方向，研發電子書引導進行仿生科學自造，掌握學習架構內涵，建構跨域的知識對照。電子書由主課程、程式課程、程式任務、仿生課程與操作模擬組成。主課程根據主題規劃學習單元整合不同領域內容。程式課程著重教授程式背景知識。程式任務訓練學生調整與組織程式結構的能力。操作模擬視覺化數值運作，協助程式理解。仿生課程以生物模型呼應生物內容。

為優先釐清電子書雛形使用性，以排除系統使用性對學習所造成之影響，選用可運用於小樣品與雛形系統測試的使用性量表(SUS)、使用者滿意度問卷(QUIS)進行系統評估，經我國北部某高中 16 位高中生進行前導系統操作。根據 Bangor, Kortum, & Miller(2009)等級標準，仿生科學教學系統雛形屬於可接受，並位於良好到優良之間，QUIS 顯示系統屬於優秀困難型。從研究使用者訪談中普遍認為，透過電子書來學習仿生科學是有意願的且相信是有幫助的。

3. 參考文獻

- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies*, 4(3), 114-123.
- Fagin, B., & Merkle, L. (2003). Measuring the effectiveness of robots in teaching computer science. *Acm sigcse bulletin*, 35(1), 307-311.
- Spiro, R. J., Klautke, H. A., Cheng, C., & Gaunt, A. (2017). *Cognitive flexibility theory and the assessment of 21st-century skills*. In *Handbook on measurement, assessment, and evaluation in higher education*. Abingdon: Routledge.
- Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-based teaching and learning through the pedagogical lenses of phenomenology: The recent curriculum reform in Finland. *Forum Oświatowe*, 28(2), 31-47.

因應 Covid-19 之遠距合唱教學模式發展之需求

Developing Online Choral Learning and Instructional Model during

Covid-19 Outbreaks: A Needs Assessment

邱嘉柔、陳鏗任

國立交通大學 教育研究所

{jennifer860213.ie08g, kenzenchen}@nctu.edu.tw

【摘要】自 COVID-19 爆發以來，許多藝文活動停擺，藝文活動中的教與學也面臨無法面對面的狀況，然而有許多教師並不熟悉如何使用線上教學的工具與策略，防疫社會中藝術教學相關文獻也不多。故研究者在設計業餘合唱團員可運用的數位學習教材之前，透過訪談國內外音樂專業人士，歸納音樂行動學習設計所應考慮的需求設計。初探分析結果得知音樂數位學習在疫情前後由輔助轉為主要角色，特別是在國外已累積可供觀摩之作法。另外，經由文獻歸納及專家經驗，亦提出實現遠距合唱需考慮之設計。

【關鍵詞】 新冠肺炎、遠距教學、數位教學設計、成人學習

Abstract: Since the outbreak of COVID-19, many arts and cultural activities have been suspended, and face-to-face teaching and learning can no longer be an option. Music teachers are challenged for unfamiliar with online teaching tools and strategies, and there is little literature on music teaching under epidemic conditions. Therefore, before designing digital learning materials that can be used by amateur choir members, the researcher summarizes the design needs that should be taken into account in the design of music mobile learning by interviewing with domestic and foreign music professionals. Results show that music digital learning has changed from supplementary to major role before and after the epidemic. Moreover, distance music teaching strategies are gradually developed in foreign countries. Based on literature and experts' experience, this research provides design considerations for future online choral teaching and learning.

Keywords: Covid-19, distance teaching, digital instructional design, adult learning

1. 背景與問題意識

COVID-19 自從去年底爆發迄今，除了戴口罩、勤洗手、酒精消毒等防疫方法，各國紛紛搬出禁止群聚、停飛、封城、保持社交距離等緊急措施。3/2 澳洲音樂家返國確診，還在國家音樂廳與國家交響樂團聯袂演出的「意外群聚」，對閱聽大眾、藝術行政機構、以及表演藝術團體皆產生莫大衝擊。面對面（face-to-face），是劇場或藝術演出至高的價值。然而 COVID-19 以絕對、無可質疑的力量整個煞停，不但表演工作者與聽眾，甚至表演工作者之間，都必須彼此做到物理的絕對隔閡。表演藝術產業在疫情期間面臨轉型危機，部分則從取消現場表演改為線上觀賞。走向線上的戲劇、音樂、舞蹈節目，提供人們精神糧食與心靈慰藉，也見到 Netflix 訂閱人數爆增，甚至必須降低頻寬品質讓影片可跟更多人分享。

學校教育是防疫社會中，即使受影響也必須努力維繫的活動之一。傳統學校在疫情嚴重時揚棄面授，改採線上教學，是從大學至小學，教師實施同步線上教學的全球性衝擊，不過，透過各國教師的半年來的投入努力，雖有苦痛，但現在已經漸入佳境。同時，對於虛擬的藝文展演，也有不少人在變局中創新。如合唱音樂與樂團人士以非同步（asynchronous）居家錄影的虛擬合唱（virtual choir），在受到隔離的國度當中給予孤獨的人心溫暖與支持。這些成功案例，告訴我們素質優良的藝文團體，成員水準高、團體默契佳，方能從實體跨界到虛擬，但是他們的成功，卻同時指向一個問題意識：藝文活動的教與學，在限制實體接觸的防疫社會中如何可能？成功案例先在實體世界中練習成軍，後在虛擬中展現成果。但是對於仍然需要透過練習來持續進步的業餘團體或學習者而言，他們在防疫社會中的學習機會何在？若無剝奪掉實體練習成軍的機會，又如何可能在虛擬世界中散播溫暖與支持？

2. 研究目的與方法

藝文團體仰賴定期團體課程維繫品質。過去幾個月來，大部分團體在疫情衝擊之下停團停練，只能被動等待疫情趨緩才能恢復見面，不僅是經驗的損失，藝術專業工作者也失去教學舞台。大部分的音樂

老師、舞蹈老師、或劇場工作者，並不熟悉如何運用線上教學工具與策略，在疫情期間繼續透過數位學習環境，維持舉凡練唱、分部練習、或分鏡排演等培訓團員的工作。因此，開發並評估恰當的音樂、劇場、與藝術數位教學策略實有必要。但由於防疫社會的音樂教學相關文獻不多，因此在研究者參考鷹架、合作學習、成人學習等理論，設計一套業餘合唱團員可運用的數位學習教材之前，有必要透過訪談音樂專業人士，特別是已經有音樂線上教學經驗的老師，歸納音樂行動學習設計所應該考慮進去的需求。研究者訪問國內音樂界教師兩位、國外音樂教師一位、以及音樂科師資生五位。從疫情發生前各專科教學經驗分享，包含課前準備至課後檢視、教學策略與學習理論、學生動機觀察與模式調整，乃至於疫情發生期間之因應策略，包含教師、家長及學生心態調整、教學設備與教材設計、數位學習成效關鍵及難處，進而分析其中相同與差異之處，了解專業人士對防疫社會中的音樂數位教學的考量、經驗、與建議。

3. 文獻簡述

(略)

4. 訪談初步分析

4.1. 疫情發生前，音樂數位教學僅有從旁輔助的次要角色：

在平時練習演奏、音樂教學時，音樂老師很少使用科技設備或數位融入教學活動，唯獨在測試節拍和音準時，因為方便，較常使用節拍器及調音器等手機應用程式，亦有使用 Youtube 平台觀看他人的教學影片，學習基本樂理，是課餘學習或補充角色，而非用於正式學習或教學活動。

4.2. 疫情發生後，國內多以「以停待變」因應，少思考長期對策：

在疫情期間，受訪音樂科師資生之教學活動，疫情嚴重時以停課為主，情勢稍緩時則以一般防範（如戴口罩、保持社交距離等）繼續面授。對於音樂數位學習，除較無經驗外，也抱持著成效不彰的看法（如：器樂演奏音色變質、細微姿勢調整等部分，認為較難取代實體課堂）。至於合唱團教學，則以錄製範例影片，要求團員錄製練習影音，取代實體練習。

4.3. 疫情發生後，國外已逐漸累積有效的音樂數位教學的作法：

在許多國家，如美國、澳洲疫情嚴峻，也曾面臨長期封城，許多缺乏音樂數位教學的教師難以適應沒有面授。但部分教師成功克服線上教學的挑戰，甚至發展成一套有系統的線上教學模式。儘管國外音樂教師對於線上教學抱持正面看法，但也提出仍有特定情況難以使用線上取代實體（如家長無法在旁監督之幼童、較難負擔科技設備成本之弱勢家庭）。

4.4. 現今可供觀摩的音樂數位教學經驗，以一對一教學為主：

以國外資深鋼琴教師之遠距教學經驗為例，其認為使線上鋼琴課程順利進行的關鍵在於：教師態度與投資意願、家長心態及觀念轉換，並願意投注心力及軟硬體設備投資。為學生設立明確的目標，如檢定、證照，以提升學生動機。另外，基於線上的便利性，擁有更多補課、調課的機會。

4.5. 專家對遠距音樂團體教學（如合唱）的建議尚無共識，但有部分方向可資參考：

由於受訪者尚無運用遠距教學形式進行團體練習的經驗，因此不易提出明確建議。不過，強化團員在家自學的動機、採用容易上手的設備與軟體、設定明確的進度（學習目標）應該也是必要的考量。不過，如何在線上環境促進社群感、同步科技如何減少秒差、音效品質如何確保、何種教學（如：樂理、節奏、和聲等）適合同步抑或非同步等問題，還需進一步研究。

5. 研究結論

5.1. 遠距合唱科技需實現對學習者的鷹架支持：

成人學習目的明確，能夠控制自己思想、感情、行為，較能在沒有教師指導下自學。此外，成人智力發展成熟、閱歷豐富、理解力高、注意力佳，都有助於教師採用有學習鷹架的教學方法。

5.2. 遠距合唱科技必須回應成人學習者的特質：

基於自我學習導向的成人學習者特性，設計構思方向應使成人有更多自主的選擇。另外，基於成人學習者有「立即應用」的學習取向，讓學習者了解每個學習內容在實際合唱上的應用時機及其重要性。就本研究對象之合唱團而言，教材內容將以其實際表演之曲目來設計，並立即在表演活動展現成效。

5.3. 遠距合唱採即時會議之外可善用行動載具：

考慮本教材設計之使用者及研究對象大多數為擁有照顧家庭義務且工作繁忙人員，故將教材設計成手機應用程式，能使其更頻繁且容易學習，克服學習限制，增進科技導入學習之效益。

5.4. 遠距合唱需實現同時異地合作的和聲交融：

合唱是多人聲在相同時空的交融。隨著 5G/6G 技術成熟，需試圖開發能提供相同體驗的遠距科技（如 VR 或全息影像），實現虛擬的聲音臨場感。

結合 VR 科技支援 POE 探究式教學研究

-以國小五年級自然科「美麗的星空」單元

A Study of VR Technology to Support POE Inquiry-based Learning in the Star-Observing Unit for Fifth Grade Student

林秋斌

國立清華大學 學習科學與科技研究所
chiupin.lin@gmail.com

邱稚穎

國立清華大學 人力資源與數位學習科技研究所
sally801209@gmail.com

【摘要】本研究主要探討在同樣 POE 探究式教學法下，有無 VR 科技介入在國小五年級星象單元對不同學習成就學生學習成效之比較及其學習態度為何。學習成效結果 1.實驗組與對照組間之學習成效有顯著差異。2. 實驗組前後測有顯著的差異、對照組前後測有顯著差異。3.不同學習成就學生其學習成效也有所差異。4. 高成就學生實驗組與對照組前後測皆有顯著差異；中成就學生實驗組前後測有顯著差異；低成就學生實驗組與對照組皆有顯著差異。5.分析題型與記憶題型兩組間有顯著差異。態度量表結果可知，大多學生喜歡使用結合 VR 支援 POE 探究式教學的教學方法也確實可以幫助到學生對美麗的星空單元之抽象概念的學習。

【關鍵詞】 108 課綱、POE 探究式教學、虛擬實境

Abstract: *This research is a quasi-experimental design study. It is aimed at comparing the learning performances and attitudes of the fifth graders of the elementary school, including low, average, and high achievers towards the Natural Science Unit of "Beautiful Starry Sky" by implementing POE inquiry teaching and VR technology-integrated POE inquiry teaching*

Keywords: 12-Year Basic Education Curricula, POE Inquiry Teaching, Virtual Reality

1. 前言

在 108 課綱自然科中提到：科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證與溝通的能力。自然科學中，天文星象是與日常生活最為貼近的學習內容，也比較容易可以引起學童的學習興趣，然而，由於相關的內容較為抽象且複雜，也常讓學童在學習時感到困惑。過去有學者研究發現，星球的運行與地球運動是國小學生感到最困難的課程，特別是在觀察星象的活動中，教師通常因為時間上的限制，交代學童自行回家觀察，在沒有老師指導的狀況下，學生往往只是敷衍看過，甚至是沒有觀察(賴慶三、吳正雄，2005)。而虛擬實境的出現正好可以在教學現場上彌補這一塊的不足，此科技的特色就是要讓使用者透過裝置的配戴以及器具的操作，讓其有身歷其境的感覺，這

也正好解決教學現場上時間與空間的問題，故本研究以 POE 探究式教學法結合虛擬實境對國小學童在星象單元進行實驗，降低過去教學上不利的條件限制，並能增加學生的學習成就及對天文學習的興趣。

2. 研究方法

研究對象為新竹市某國小五年級兩個班的學生總共 51 位學生，實驗組、對照組皆分成高中低三個群組，平均分配在各組，每組人數約 3-4 人，總共分為 8 組。本研究教室設備具有教師用桌上型電腦、投影機、電子白板、8 台 HTC VIVE VR 眼鏡、無線網路環境及平板車(26 台 IPAD)，實驗組，每組同學有一台 HTC VIVE VR 眼鏡以及一人一台 iPad 平板。本研究分為四個階段進行，包含準備階段、教學設計與預試階段、教學實驗階段與結果分析階段。研究架構本變項分別有：自變項(POE 探究式教學法)→探討相同的教學法教學下，在有無 VR 科技的介入下，學生的學習成效的差別。實驗組一組一台 VIVE VR，使用 POE 教學法；對照組使用 POE 教學法，無科技介入。依變項：探討的是學生學習成效與學習態度為何。控制變項→分組方法：S 型高中低異質性分組、教學時間：12 堂課、教學地點：自然科教室、教學內容：教學進度與教材皆相同，皆使用 POE 教學法、教學設備：實驗組為一組一台 VIVE VR、對照組則無。本研究為準實驗設計法，採前後測設計。各組學生在實驗之前先進行「美麗的星空」單元前測，接著實驗組使用 POE 探究式教學法及 VR 科技介入，對照組使用 POE 探究式教學法，無科技介入，針對美麗的星空單元進行授課，於教學活動後進行後測。

3. 研究結果與討論

一、學習成效部分

(一)實驗組與對照組兩組間之學習成效有顯著差異($t=2.56, p=.014<.05$)。

(二)實驗組前後測有顯著的差異、對照組實驗前後測也有顯著的差異。但實驗組整體學習成效比對照組高出 10 分，且組內差異拉近；對照組整體學習成效有進步，但組內差異卻加大。

(三)不同學習成就的學生其學習成效也有所差異。1. 高成就學生實驗組與對照組前後測皆有顯著差異，但是實驗組的組內差異縮小(前測標準差：13.34 分；後測標準差：8.78 分)，而對照組的組內差異卻沒有改變(前測標準差：15.44；後測標準差：15.44)。2. 中成就學生實驗組前後測有顯著差異，對照組則沒有。3. 低成就學生實驗組與對照組皆有顯著差異，但是實驗組的組內差異縮小(前測標準差：12.43 分；後測標準差：9.99 分)，而對照組的組內差異卻加大(前測標準差：15.1 分；後測標準差：19.54 分)。以整體進步成績來說實驗組後測平均進步分數遠高於對照組的進步分數。(實驗組進步分數：25.142；對照組進步分數 10.667 分)。

(四)分析題型與記憶題型兩組間有顯著差異。

實驗組與對照組在記憶題型($t=3.12, p=.003<.05$)以及分析題型($t=2.699, p=.01<.05$)上有顯著的差異。在理解及應用題型上，雖然兩組間沒有達到顯著差異，實驗組平均分數還是高於對照組的。

二、學習態度部分

學生都喜歡在課程上結合 VR 的使用支援 POE 探究式教學的上課模式，也認為這樣的上課方式可以提升其在此單元的學習興趣及提升其在此單元的學習注意力。學生也喜歡分組合作討論也認為分組合作討論對學習是有幫助的，許多學習成就較低的學生，也在分組、討論及觀察的過程中進步不少。再來，學生認為自己會善用觀察閱讀思考的能力，來去理解科學理論與事實會有不同的論點、證據或解釋方式，並且善用科技來去幫助自己了解。最後，大部分的學生也同意把這樣的學習方式推薦給其他人來使用。

參考文獻

賴慶三, & 吳正雄. (2005). 國小學童天文實作教學學習之研究. *國立臺北師範學院學報 (數理科技類)*, 18(1), 59-85。

Augmented reality support for parent-child reading

以擴增實境支持親子閱讀

林麗娟 Lih-Juan ChanLin

輔仁大學 Fu Jen Catholic University

Lins1005@mail.fju.edu.tw

【摘要】 本研究中家長接受擴增實境 (augmented reality, AR) 親子閱讀引導與技巧訓練活動。研究以歸納分析蒐集訪談與觀察之研究資料。研究結果反映幾個重要的觀察現象：家長覺得 AR 閱讀新奇、家長提供兒童 AR 之鷹架、AR 閱讀之互動反思，以及正面之伴讀反應。研究觀察 AR 反思之閱讀設計鼓勵家長在兒童閱讀過程中扮演主動引導之角色。而家長與兒童對於 AR 所支持之閱讀情境都持以正面的反應態度。

【關鍵字】 擴增實境、親子閱讀、反思閱讀、行動閱讀、伴讀

Abstract: *In this study, parents were provided with augmented reality (AR) guided support and skill-building activity for parent-child reading. Parents' experiences in the use of AR guidance were examined. Inductive analysis was used to summarize qualitative data gathered from interviews and observations. Results of the study were summarized in the following themes: Novelty with AR reading, Parents' scaffolding for using AR, Interactive reflective thinking from AR reading, Positive responses from learning of shared-reading. It was observed that the AR reflective reading approach encouraged parents to play an active role in guided reading. Children and parents were positive about their active participation in the AR-mediated exploratory reading context.*

Keywords: augmented reality, parent-child reading, reflective reading, mobile reading, shared-reading

1. Parent-Child Reading

The parental role of providing high-quality shared-reading experiences for children requires supportive guidance. Research has shown that exposure to varied shared reading approaches can help strengthen children's reading skills. The shared-reading interventions often emphasize the parent's role in scaffolding children's reflective thinking, for example: frequent and deliberate pauses to ask questions, or providing input to elicit responses from the child. Influenced by the transforming advanced modern technology, diverse reading mobile applications are developed to provide new forms of parent-child reading. Among various innovative approaches, augmented reality (AR) is one of the most important applications in learning and reading education. Many educational settings have also looked into various ways of using AR technology in developing children's literacy (Cheng 2019; Tobar-Muñoz et al., 2017). Novice parents require instructional support for exploration of the interface as well as the scaffolding support to guide children's reading. To accompany children through mobile reading, the interactive reading guidelines for parents should be updated accordingly (Radesky et al., 2015).

2. AR Support for Reading Intervention

AR-mediated support was designed by Blippar (AR platform) embedded in the story to help parents scaffold their children's reflective strategies before, during, and after reading. Participants were parents (with

children) who attended an AR reading activity held in a library and at an elementary school. Guidance for parents was planned via *AR embedded-support* (in AR system) and a *skill-building activity*. After practicing with guidance, parents needed to help their children with scaffolding skills to encourage the children to develop the needed reading strategies.

3. Summary of Findings

Parents reactions toward the AR reading experience were gathered by 25 interviews and 8 observations. Various themes observed from the inductive analysis were briefly summarized as followed:

Novelty with AR reading: Most parents and children had no prior experience of AR reading. The AR reading activity provided a novel mode of shared reading experience. By using AR technology to explore reading materials, hidden interactive elements created different thinking paths.

Parents' scaffolding for using AR: From the parent-child AR reading, the parents provided with the hands-on skills including: positioning the device, scanning the triggers, and operating different windows. The children gradually developed fluency and familiarity with interaction with the story content.

Interactive reflective thinking from AR reading: From the support given in parents' scaffolded reading, children demonstrated greater concurrent interest (such as life experiences related to the story content) during reading. Oral support (such as responses to the child's questions about new words, their ideas, interest and reflections) was given frequently during AR reading. Along with AR reading, the parents chatted with their children in the different reading stages: preview, reading, and review.

Positive responses from learning of shared reading: AR messages invited parents to engage in more communication with their children verbally (via questions, instructions, and explanations) and non-verbally (with smiles, nodding, and other body language) during the shared reading process. Parents and children read together to predict the story, stopped at some points and reflected on the story content, and reviewed at the end. Parents enjoyed the role they played and the skills learned from the activity

From the study, children and parents actively participated in the AR-mediated exploratory reading context. Diverse interactions and scaffolded reading were observed. However, this study is preliminary, and has its limitations. Since a limited number of respondents were accessed via in-depth interviews, the findings should be interpreted with caution. Future development can integrate the interactive design of 3D images into augmentation content to encourage mutual interactions.

Acknowledgement: This project was supported by the Ministry of Science and Technology at Taiwan.

References

- Cheng, K. H. (2019). Parents' user experiences of augmented reality book reading: Perceptions, expectations, and intentions. *Educational Technology Research Development*, 67(2), 303-315.
- Radesky, J. S., Schumacher, J., & Zuckerman, B. J. P. (2015). Mobile and interactive media use by young children: The good, the bad, and the unknown. *135*(1), 1-3.
- Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2017). Augmented reality game-based learning: Enriching students' experience during reading comprehension activities. *Journal of Educational Computing Research*, 55(7), 901-936.

新聞遊戲敘事性對閱聽人在生態保育議題之學習動機與同理心的影響——

以石虎為例

The Effect of Narrative of Newsgame on Learning Motivation and Empathy for Ecological Conservation Issues—Leopard Cat as an example.

徐采薇、曾靖珊、林育珊

國立臺灣師範大學大眾傳播研究所

104101063@mail2.nccu.tw, susan85itt1996@gmail.com, shanshan960915@gmail.com

【摘要】 新聞遊戲儼然已成為數位時代下新聞媒體新興的傳播形式，讓閱聽人能夠透過遊戲獲知新訊息，甚至激發對事件的情感與認同。而在生態教育日趨重要的今日，相較於過去單調的課堂講授，新聞遊戲的情境敘述或許更有益於吸收相關知識。因此本研究以台灣近年的熱門議題—石虎保育—設計出一款新聞遊戲，以實驗法分為敘事性高低兩個版本，經由單因子共變數（one-way ANCOVA）分析後顯示，敘事性高的新聞遊戲顯著高於敘事性低的遊戲，可以有效提升閱聽人對石虎議題的學習動機、同理心及學習成效。

【關鍵字】 新聞遊戲、敘事性、生態保育、學習動機、同理心

Abstract: In digital ages, newsgame has become a new format used by journalism, which help audiences get information and engage them in a highly emotional and identity. Today, ecological education is becoming more and more important. Compared with the monotonous lectures, the scenario narration of newsgame may be more conducive to absorbing relevant knowledge. Therefore, this study designed a newsgame based on Taiwan's hot topic in recent years, the conservation of the Leopard Cat, and there are two versions of narrative high and low. Through an experimental method, The research results show that newsgame with high narrative content can effectively improve the learning motivation, empathy and learning effectiveness of the audience.

Keywords: Newsgame, Narrative, Ecological, learning, motivation, Empathy

1. 研究背景與動機

石虎(*Prionailurus bengalensis*)是生態系食物鏈中屬於頂層的消費者，為健全生態系之指標物種(姜博仁、林良恭、袁守立。2015)。然而，石虎棲息地屢遭開發造成石虎遷移，路殺機率也大增(尹俞歡。2019)，如今僅剩苗栗、台中、南投與彰化八卦山一帶尚有石虎的穩定蹤跡。而新聞遊戲(Newsgame)相較於傳統的文字、影視新聞，更強調閱聽人以「體驗」的方式解讀新聞(賴玉釵，2016a，2016b；Bogost

et al., 2010), 可以誘發參與者的內在動機以及促進個體的認知發展。此外, Shelly(2001)認為故事設計有其重要性, 一個良好的故事能夠讓玩家感到投入、著迷, 並且增加滿意度, 因此本研究試圖證明提高遊戲敘事性能夠提升參與者對生態議題的認識、動機和同理心。

2. 實驗設計

高、低敘事性遊戲資訊相同, 差異在於高敘事性的玩家是以石虎視角體會牠在回家過程中的心境, 並增加石虎內心話的呈現, 結局以「石虎的家被開發」收尾。另外, 還會加入音效和視樂營造故事氛圍, 使玩家更能投入遊戲。

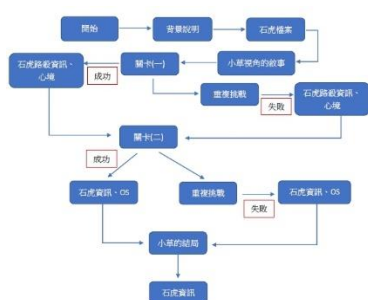


圖 1、高敘事性遊戲流程圖

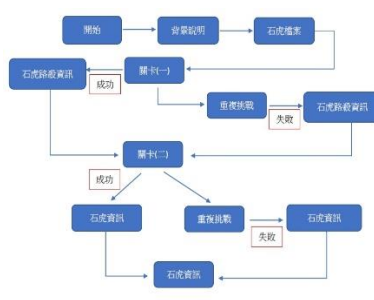


圖 2、低敘事性遊戲流程圖

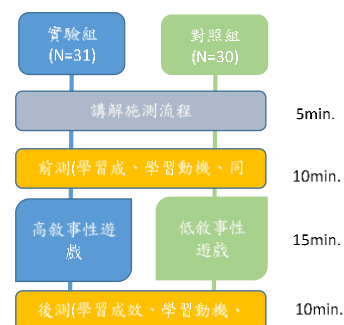


圖 3、實驗設計圖

3. 結果與討論

表 1

以 one-way ANCOVA 分析各變異項的影響

應變項	變異來源	平方和	自由度	均方和	F 值	P 值
學習動機	共變數	7.83	1	7.83	23.20***	.000
	遊戲前的學習動機					
	自變數					
同理心	共變數	5.18	1	5.18	15.34***	.000
	遊戲前的同理心	2.32	1	2.32	7.72*	.007
	自變數					
學習成效	共變數	1.21	1	1.21	4.03*	.049
	遊戲前的學習成效	1.24	1	1.24	21.19***	.000
	自變數					
	遊戲類型	.489	1	.489	8.33**	.006

在高敘事性遊戲中, 有更多情感元素能提升玩家對石虎議題的同理心。也因以石虎視角切入, 並融入音效、故事情節等趣味性, 提升了玩家對於石虎議題的學習動機。此外, 高敘事性遊戲以石虎視角透露出與石虎有關的資訊, 也能夠使玩家更容易吸收。本研究趣味性的石虎遊戲進行實驗, 目的是希望透過新聞遊戲讓石虎議題能在社會上得到更多的關注, 也提供教學場域一種傳播科技下的生態教育媒介。

參考文獻

- 賴玉釵(2017)。〈數位時代說書人與新媒介浪潮：引介《敘事新聞與數位敘事》〉。《傳播研究與實踐》，2，263-283。
- Iten, N., & Petko, D. (2016). Learning with serious games: Is fun playing the game a predictor of learning success?. *British Journal of Educational Technology*, 47(1),151-163.

以直播融入醫護學生程式學習之初探 - 以跨文化溝通議題為例

A Pilot Study of Integrating Live Streaming into Computer Programming

Instruction for Medical Students – Using Intercultural Communication

Issues as an Example

劉一凡、張君豪*

國立臺北護理健康大學醫護教育暨數位學習系
ifliuG@gmail.com, chunhao@ntunhs.edu.tw*

【摘要】由於台灣人口結構逐漸改變，目前正面臨少子化所造成的照護人力短缺問題，故家屬聘僱外籍看護為家人進行長期照護時，外籍看護需具有護理照護的專業知識與技能。然而，溝通是醫療照護中相當重要的一個環節，有效溝通方可提升居家照護品質。為了提升跨文化有效溝通，本研究將結合直播與混成式學習針對醫護學生進行程式教學，透過醫院場域了解照護需求，藉此開發多國語言衛教有聲書繪本 App 為外籍看護返家照護病患的輔助工具，進而提升居家照護品質。

【關鍵詞】 直播、跨文化溝通、混成程式學習、長期照護

Abstract: Owing to low birth rate, Taiwan is facing shortcomings in nursing care and have begun to rely on foreign nurses. When hiring foreign nurses to provide long-term care, it's crucial that these nurses possess professional nursing knowledge and skills. In this regards, on-job communication skills are regarded as a critical element for foreign nurses, particularly when involving intercultural issues and situations. Therefore, this pilot study combines live streaming with blended learning approaches in computer programming instructions for medical students. The aim is to guide medical students to develop a multilingual eBook app in health education based on the clinical needs to assist foreign nurses in taking good care of their patients at home.

Keywords: live streaming, intercultural communication, blended in programming learning, long-term care

1. 前言

國內少子化與人口高齡化的問題日益嚴重，少子化導致家庭照護人力缺口無法在時間之內可獲得改善，通常最普遍採取的方式就是聘請看護。當家屬委託外籍看護為高齡者進行長期照護時，病患家屬不見得可隨時出現家中，外籍看護的角色就必須負起生活起居與病情康復的工作，此外，還得具備護理照護的專業知識與技能，以及陪伴在病患身邊充當家屬的角色，並與醫療人員進行溝通，返家才能協助病患在家中的居家照護。然而，溝通是醫療照護中相當重要的一個環節，有效的溝通關係著後續的醫療照

護的成效(王玉媚、韓錦樺、黃美智, 2007)。尤其在跨文化的醫護情境之下, 目前針對醫院跨文化最主要的議題為醫護人員與病患家屬之間的溝通問題, 即便有相同文化社會背景的國人以母語溝通, 也無法完全避免在認知上的誤解, 何況是透過外語和不同文化、種族、宗教、甚至是飲食習慣迥異的外籍人士, 在溝通上難免產生理解與認知上的落差。

為了解決研究情境所面臨的問題, 本研究將在程式設計教學的過程中, 部分授課內容將以直播的方式, 並以醫院為場域, 了解醫護人員需求, 藉以開發多國語言衛教有聲書繪本 App (即 Application 的縮寫, 泛指安裝使用於智慧型手機及平板電腦等行動裝置上的應用軟體), 目的讓外籍看護除了在醫護人員的衛教指導之下, 同時在返家後, 也能藉由有聲書繪本 App 協助外籍看護返家對病患進行照護與療養的工作, 以解決跨文化所產生的溝通問題。

2. 醫院跨文化溝通問題

跨文化溝通所指不同文化、背景、族群的人, 藉由非母語的方式進行言語或文字上的訊息傳達或思想交流。Taylor (1998)認為在醫療照護方面, 跨文化溝通最大的問題在於訊息傳遞者和接收者在語言翻譯上確實很困難做到最好, 如果醫護人員道德品行不夠強烈、與團隊合作性不好、對不同文化者行為持反面態度, 都會使的雙方在溝通上越顯困難。目前國外針對醫院跨文化所產生的問題, 其相關研究大部分為醫護人員與外籍病患溝通的探討, 例如: 歐洲共同推行的移民親善醫院(European Commission, 2005)以及 Wiking, Saleh-Stattin, Johansson 與 Sundquist (2009)所探討的醫生和外籍病患溝通上的問題。

3. 程式直播教學於衛教應用之課程設計

本課程旨在程式設計的課程中, 融入跨文化溝通議題, 並以直播教學的方式來了解醫療場域中的問題, 並透過有聲書 APP 衛教繪本開發來體現程式學習, 並從學習的過程式進而解決場域中的問題。利用直播技術跨越空間的便利性, 本研究部分單元的程式語言課程, 可將場域移至醫院進行移地程式教學, 並融入本研究之跨文化溝通的議題, 教師以直播的方式進行即時影音傳送, 學生則透過文字回應, 呈現即時學習反饋, 讓程式語言的學習切入問題解決的現場與議題的核心。

4. 結論

本研究將以有聲書繪本結合多媒體的方式並以直播教學帶領學生透過程式設計的學習開發 App, 呈現高齡者在居家進行長期照護時所需的知識與技能, 目的是能讓外籍看護也能夠了解與使用, 以解決跨文化溝通的問題。本研究預期可讓醫護學生對整體程式學習的目標、學習過程、有聲書繪本 App 專案產出將有較深入的了解, 以及善用資訊科技來解決醫療場域跨文化溝通的問題, 將有較深刻的體悟。同時, 藉此達到衛教指導的目的, 促進遠端居家照護的成效, 以解決醫院護理人員人力不足與工作量負荷過重的問題。

參考文獻

- 王玉媚、韓錦樺、黃美智 (2007)。通譯員—搭起醫護人員與外籍病患溝通的橋樑。《護理雜誌》, 54(4), 73~77。
- European Commission (2005). *Migrant friendly hospital project-summary*. Retrieved Feb. 15, 2008, from <http://www.mfh-eu.net/public/home.htm>.
- Taylor, R. (1998). Check your cultural competence. *Nursing Management*, 29(8), 30.
- Wiking, E., Saleh-Stattin, N., Johansson, S. E., & Sundquist, J. (2009). Immigrant patients' experiences and reflections pertaining to the consultation: a study on patients from Chile, Iran and Turkey in primary health care in Stockholm, Sweden. *Scandinavian journal of caring sciences*, 23(2), 290-297.

直播主類型對觀眾留言之購買意願的影響——以淘寶直播為例

How Different Types of Live Streamers Influence Purchase Intension of Audience, An Example of Taobao Live Streamers

曾靖珊 Tseng Jing Shan、徐采薇 Hsu Tsai Wei

國立台灣師範大學大眾傳播研究所

susan85itt1996@gmail.com, 104101063@mail2.nccu.tw

【摘要】 在購物直播中。經由直播主介紹商品，並和觀眾做即時性的雙向互動，帶來頗高的經濟成效。由於每位直播主的風格不同，觀眾的反應也有所差異，因此本研究欲探討觀眾的購買意願是否受到直播主的影響，進而從淘寶直播中挑選兩位風格有明顯差異的直播主，分為權威型和服務型進行比較。本研究使用 GSEQ 滯後序列分析法進行分析，結果顯示權威型直播主的感知有用性較高，粉絲留言表現出高購買意願；服務型直播主感知娛樂性較高，雖然粉絲留言呈現低購買意願，但由於留言數多，卻提高直播間的排名。

【關鍵詞】 直播主、購物直播、感知價值、互動性、滯後序列分析

Abstract: Live streamer can communicate with viewers through real-time two-way interaction. In this study, two live streamers with differences in interactive styles in Taobao live broadcast platform are divided into authoritative type and service type, this study want to explore whether the different interactive relationships of live streamers will affect fans' purchase intention. This study uses GSEQ to analyze. The results show that authoritative live streamer have a higher perceived usefulness, and the messages of fans showing high purchase intentions; service type live streamer have a higher perceived entertainment, although fans' messages show low purchase intentions, But due to the large number of comments, the ranking of the live broadcast room has been improved.

Keywords: Live streamer, Live Stream Shopping, Perceived valued, Interactivity, GSEQ

1. 研究方法

本研究旨在探討直播主的風格類型是否為影響觀眾的購買意願的因素，因此選取在同一直播賣家的直播主，分別為權威型直播主 A 與服務型直播主 B，對其直播方式進行比較，並分析在這兩位直播主在直播時，觀眾的反應有何不同，從中觀察觀眾留言是否有表現出購買意願。

H1：權威型與服務型直播主的直播策略有何不同？

H2：權威型與服務型直播主之粉絲留言所呈現的購買意願有何不同？

H3：直播主類型如何影響粉絲的購買意願？

本研究根據 Carrillo, González, Martínez, Sánchez(2015)的編碼表，根據直播給觀眾

帶來的感知價值分為娛樂性與有用性的內容，再細分娛樂互動與有用互動，如表 1。為探討直播當下觀眾的購買意願，將留言依購買意願高低分為四個層級，如表 2。

表 1

直播主說話內容編碼表

分類	定義	編碼
娛樂性		
主動關心粉絲	直播主稱呼粉絲名字、關心近況、主動開話題。	E1
回應粉絲問題	直播主回應非商品相關的粉絲留言。	E2
有用性		
說明商品深度資訊	直播主介紹設計師設計構想、選用材質、成本等細節資訊。	P1
說明商品特性	直播主介紹商品功能、容量，示範上身效果。	P2
說明價格與優惠	直播主介紹優惠活動，如何購買才划算。	P3
說明出貨與庫存	直播主介紹店家出貨時間、對詢問商品的粉絲回答包包是否能再加庫存。	P4
回應粉絲要求	直播主回應粉絲商品相關的要求。	P5

表 2

觀眾留言編碼表

分類	定義	編碼
購買意願		
已經購買	粉絲表示已經下單。	S1
非常有意願購買	粉絲對物品表示喜歡、想要，要求加庫存。	S2
有意願購買	粉絲詢問商品、優惠、出貨速度。	S3
與購買意願無關	粉絲與直播主聊天，內容與商品無關。	S4

2. 研究結果

從圖示中看出直播主 A 除了 E2 有導向 E1 之外，其他的區塊都由自己導向自己。在直播主 B 中從圖示中看出 E2 和 P3 除了導向自己外，E2 另外也導向到 E1，P3 導向到 P4，而 P1 未導向自己，而是與 E2 有關連性，但 P1 個數僅有一個，因此不參考其顯著結果。

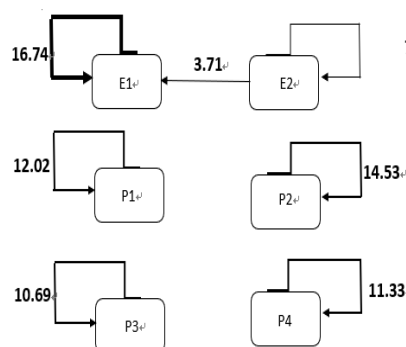


圖 1、直播主 A 內容關係圖

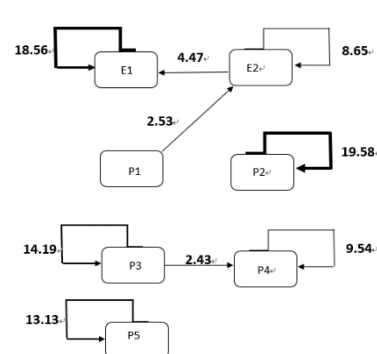


圖 2、直播主 B 內容關係圖

3. 討論&結論

本研究中以兩位有粉絲基礎，直播風格鮮明的淘寶直播主做比較。權威型直播主對於商品背後的设计理念與產製細節都有所著墨，從滯後序列分析可以發現其介紹架構明確，雖觀眾留言較少，但留言卻呈現極高的購買意願。服務型直播主與粉絲談天的比例較前者高出許多，留言內容多與商品無關，在購買意願的表現上較弱。根據此次研究結果顯示，富有專業性的特質與內容可以提升觀眾購買意願，至於娛樂性的資訊則可助於直播主與觀眾建立關係、鞏固粉絲，但娛樂性比重拿捏應需注意，否則會使觀眾失去原本購物的意願，轉向與直播主談天為其目的。

參考文獻

- Carrillo, E. R., González, J. L. C., Martínez, S. M., & Sánchez, L. B. (2015). Discourse Patterns at Laboratory Practices and the Co-Construction of Knowledge by Applying SDIS-GSEQ. *International Education Studies*, 8(11), 253-265.

網路教學者的觀察與省思--當同步線上直播成為教學與學習媒體時

The Instructor of Observation and Reflection on Synchronic Online

Teaching and Learning During the Covid-19 Pandemic

宗靜萍 Ching-Ping Tzung 嚴正誼 Cheng-Yi Yen

高雄市立空中大學 Open University of Kaohsiung

{ping,yench}@ouk.edu.tw

【摘要】 面對新冠肺炎疫情的擴散，高雄市立空中大學為顧及學習者的受教權及畢業學分的需求，首次將傳統面對面教學改以同步線上直播方式進行，教學環境毫無預警的改變，對教學者及學習者均造成極大衝擊。本行動研究是以高雄空大 108-2 學期進行為期 4 週的同步線上直播課程為研究對象，從校方、教學者及學習者三個面向重新檢視與省思。本行動研究發現：1.不同屬性的課程，進行直播教學時，應先就課程屬性進行分類，進而規劃適合課程屬性的線上直播軟硬體；2.選修傳統面對面教學的成人學習者，與其他學習者相較，其特性為年齡偏長，資訊素養較低，到高空大進修以人際社交為主，以同步線上直播方式進行時，學習者無法到校進行傳統人際互動，進而降低其學習樂趣；3. 同步線上直播教學時，教學端操作較為複雜，多數教學者願意在無學習者的教室內，由校方人協助進行同步線上直播教學。

【關鍵詞】 同步線上直播、成人學習者、新冠肺炎

Abstract: *The Covid-19 pandemic in Taiwan, to meet learning needs and credit requirements of adult learners, this is the first time that The OPEN University of Kaohsiung adjusting from face-to-face courses to synchronic online teaching courses. The action research aim within a 4-week synchronic online teaching and learning courses conducted in the 108-2 semester. Findings of the action research: 1. Different attributes of courses need various online teaching software. 2. Adult learners who take face-to-face courses are older and have lower information technology literacy than other adult learners. Making friends is one of the objects of importance. They can't go to school will reduce their learning fun. 3. To instructors, the synchronic online teaching software was more complicated than face-to-face teaching, during the sudden switch of instructional setting, they need more help from the administration.*

Keywords: synchronic online teaching, adult learners, Covid-19

1. 緒論

研究動機與問題

高雄市立空中大學是一所成人遠距高等學府，自民國 86 年創校以來，授課方式以遠距與面對面教學雙軌進行，滿足不同學習需求的成人學習者。但 2020 年 COVID-19 疫情擴散，面對面課程在校方多方考量下，在不影響面對面課學習者的受教權與提出畢業申請學習者的實際需求，於今年四月初，首次採用網路直播進行教學，對校方、教學者、學習者三方均造成影響。本研究試圖回答下列問題：

1. 當同步線上直播成為教學與學習媒體時，對教學者與學習者的衝擊為何？
2. 教學者數位素養與同步線上直播教學之關係為何？

- 3.學習者數位素養與同步線上直播學習之關係為何？
- 4.課程屬性與同步線上直播教學之關係為何？

2. 相關文獻回顧

2.1. 遠距教學型態

回顧成人遠距教育的發展，可以清楚地發現，每當新的媒介出現時，遠距教育者就會將它視為新的教學媒體並且嘗試使用它來進行教學活動。近年來隨著網路科技的出現與普及，透過網路進行各種學習活動，已被視為成人遠距學習環境的新契機。

2.2. 數位落差與同步線上直播課程之關係

根據國家發展委員會「108年持有手機民眾數位機會調查報告」顯示：國內單純仰賴手機上網的人口越來越多，但線上課程及直播在每百位手機行動上網族中僅占30%人次，增長的速度更在3%人次之內。高雄空大成人學習者在選課之初，教學型態已列入考量之中；突如其來的疫情，因校方要求改為同步線上直播，自然對學習者造成極大困擾。

2.3. 線上教育是高等教育的趨勢

《2020年地平線報告：教與學版》中指出，影響教與學的5個趨勢分別為社會的、技術的、經濟的、高等教育本身的以及政治的。高等教育的趨勢包括：學生數量變化、替代性教育路徑、線上教育等。報告中並描繪了未來10年，高等教育可能發生的四種情況。增長、約束、崩潰、及在轉型中，為自身建立了一個成功的新範例。

3. 研究設計

本研究以高雄空大108-2學期面對面到校95門課程，改為同步線上直播教學課程為研究範圍，研究對象以為參與視訊平台規劃之電算中心工程師、同步線上直播教學之教學者及學習者。透過深度訪談蒐集研究對象之意見。

4. 結論與建議

1. 講授式教學型態之課程，只要畫面清楚，教學者與學習者雙方聲音清晰，即能滿足課程需求。
2. 口語教學因即時性要求較高，硬體設備等級需更高階，以便能負荷高品質視訊要求。
3. 實作教學對影音移動性有更高需求，須考量教學者實作畫面能保持動態並兼顧穩定性，以符合學習者學習過程視覺焦點的需求。

由於直播課程進行時容易受到環境因素干擾，在提升教學品質與兼顧良好互動下，聲音的控制及同步線上直播現場就成為至關重要的因素。

參考文獻

康志彬(2004)。運用衛星互動電視平衡城鄉教育資源落差之研究：以「魔速英語夏令營」遠距同步視訊教學為例。政治大學傳播學院碩士論文。台北。

國家發展委員會(2019)。108年個人家戶數位機會調查報告。

<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=55C8164714DFD9E9>

EDUCAUSE(2020, March). 2020 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition, from

<https://www.educause.edu/horizon-report-2020>

國家圖書館出版品預行編目資料

TAECT國際學術研討會. 2020：邁向文化情境學習的設計與研究

論文集 / 李世忠主編. -- 初版. -- 新北市：

淡江大學教育科技學系, 2020.12

面；公分

ISBN 978-957-8736-73-3 (光碟片)

1.數位學習 2.教學科技 3.文集

521.53907

102008811

台灣教育傳播暨科技學會2020年國際學術研討會：

邁向文化情境學習的設計與研究論文集

作 者： 李世忠 主編

編 輯： 翁芷裘

封面設計： 陳俐婷

發 行 人： 李世忠

出 版 者： 淡江大學教育科技學系

地 址： 新北市淡水區英專路151號

電 話： (02)26215656分機2113

傳 真： (02)86315377

出版日期： 2020年12月初版

ISBN：978-957-8736-73-3

版權所有，翻印必究

本書所有的內容，未經作者及本校事前書面授權，不得以任何方式作全部或局部之翻印、複印或轉載。



淡江大學教育科技學系

x



2020年台灣教育傳播暨科技學會年會 @ TKU 國際學術研討會

ISBN 978-957-8736-73-3



9 789578 736733

 25137 新北市淡水區英專路151號 教育館ED203室

 et@mail.tku.edu.tw  <http://www.et.tku.edu.tw>

 02-2621-5656 #2113  02-8631-5377

Created by Lily Chen