

不同教學法對科大學生理論課程學習影響 之研究

The study of exploring the learning impact on technology university undergraduate students by applying different teaching methods in the theoretical course

高曼婷¹ Man-Ting Kao 傅後淞² Hao-Song Poh 袁宇熙^{3*} Yu-Hsi Yuan

¹ 國立臺灣師範大學 工業教育學系 博士候選人

² 元培醫事科技大學 企業管理系 講師

^{3*} 元培醫事科技大學 企業管理系 助理教授 (通訊作者)

¹ PhD Candidate, Department of Industrial Education, National Taiwan Normal University

² Lecturer, Department of Business Administration, Yuanpei University of Medical Technology

^{3*} Assistant Professor, Department of Business Administration, Yuanpei University of Medical Technology

(Corresponding Author)

摘要：本研究為了探討「心智圖教學法」、「翻轉教學法」、「數位教學法」等三種不同的教學方法，對於學生學習成效之影響。本研究以實驗設計，以偏屬理論課程的餐旅人力資源管理科目，經九週的實驗教學與四次學科考試，據以為資料分析之數據。利用重複量數單因子共變數分析，比較不同教學法的測驗分數是否有顯著差異。分析結果顯示，不同教學法對學生的餐旅人力資源管理科目的學習有顯著差異，再經由調整後平均數的事後比較得知心智圖教學法（ $M=65.628$ ）顯著優於數位教學法（ $M=61.443$ ）以及翻轉教學法（ $M=60.070$ ），但數位教學法及翻轉教學法二組間則未達到顯著差異水準。最後，依據分析結果論述研究結論，並給予教學上相關之建議。

關鍵詞：心智圖、翻轉教學、數位教學、科大學生、理論課程

Abstract: To examine the difference of learning performance that applied different teaching method as “mind-map”, “flipped classroom”, and “e-learning”, the experimental design had employed in this study. A theoretical oriented subject “Human Resource Management of Tourism and Hospitality” to be selected for experiment. Total 9 weeks teaching and 4 quizzes to be conducted among experimental period. To compare the score of different teaching group that the repeated measured ANOVA was applied



in this study. Result shows that the difference of post-test score reached significant level. Further, the post-hoc adjust mean score support that “mind-map” (M=65.628) higher than “e-learning” (M=61.443) and “flipped classroom” (M=60.070). However, the mean-scores of “e-learning” and “flipped classroom” were similar. In general, some suggestions were stated in conclusion based on findings for educator design their curriculum.

Keywords: mind map, flipped teaching method, digital instruction teaching method, technology university undergraduate students, theoretical course

1. 前言

1.1 研究動機

在全球化影響下，我國整體經濟發展與產業轉型需求，技職教育在專業人才培育即扮演重要國家發展的重要關鍵之一（Kehinde, & Adewuyi, 2015；張國保、李寶琳，2014），而為了因應全球化趨勢與挑戰，必須要改善現階段技職教育培訓的基礎課程（Mouzakitis, 2010）。

面對科技迅速的發展帶動社會的急遽變遷，以及臺灣目前教育現場問題，教育部（2013a）公布「教育部人才培育白皮書」中提出我國的人才應具備「全球移動力」、「就業力」、「跨域力」、「資訊力」以及「公民力」等關鍵能力，在各教育階段人才培育，應以縮短學用落差以及強化學生的國際競爭力為目標。教育部（2013b）《第二期技職再造方案》，不論是透過制度、師資、課程或就業規劃各面向調整，期盼引導技職校院回歸技職教育務實致用精神，讓技專校院學生能為企業所需的優質技術人才（教育部，2013b）。

臺灣近年來的技職教育方面逐漸往高等教育方向，1986年大專校院校數統計專科學校有77所、科技大學與技術學院各1所，迄今2016年大專校院校數統計已達科技大學59所、技術學院15所、專科學校13所，從早期以專科為主學校型態，如今則多以技職學院或科技大學為主（教育部統計處，2016）。吳靖國、林騰蛟（2010）研究指出大部分科技大學與技術學校都是從專科學校或高職學校陸續改制而成，學校除了在組織、師資、教學品質、硬體設備、文化形塑面臨挑戰。另外面臨少子女化問題以及技職體系學校招生已經出現供過於求，2016年大學的錄取率已達到97.11%，形成「人人上大學」現況，加上學生偏向選擇普通教育，影響技職體系學校經營成本，使得教學品質與學生素質日益下降（大學考試入學分發委員會，2016；蔡銘津，2012；張國保、李寶琳，2011）。技職教育是給予學生能夠獲得未來職場所需學習內涵（Idialu, 2014；吳靖國，2014），課程應該以培育未來職涯所需能力為核心，但也須考量學習內涵對學生的影響，尤其基礎知識的奠基，對技職人才



的未來專業發展更為重要（孟繼洛，200）。再者，教育部早於2003年即意識到人才的培育必須強調創新與創造力（教育部，2003），後續更透過「教學創新先導型計畫」及「高教深耕計畫」全力推動相關策略（教育部，2017a, 2017b），透過誘發學生創新創意的思考技法與激勵，引導學生創意潛能之表現；此外，受惠於資訊與通訊科技（information and communication technology, ICT）的發達，應用資訊融入教學也成為重要的課程發展模式；更進一步的，教育部資訊及科技教育司於2013年推動「磨課師計畫」（Massive Online Open Course, MOOCs），利用線上課程結合翻轉教學（flipped classroom）模式，提升學生的學習動機與學習成效（教育部，2013）。所以，為了探討不同的教學策略對於學生的教學效用，本研究乃就「心智圖教學法」、「翻轉教學法」、「數位教學法」，設計實驗教學，據以為了解在資訊科技的催化下，對於實際的教學成效之影響。

綜此，技職體系的實作課程正符合杜威做中學的理念，但考量理論課程的設計是否能配合技職人才的學習特性，則有待更多的研究投入。另外，採用翻轉教室教學法、心智圖教學法與數位教學法對於學習者學習成效的影響，尤其此三者教學法間對於學生學習成效的差異性，皆成為本研究所欲探討之動機。考量理論課程對於偏重實作技能的技職體系學生來說，存有一定程度的挑戰。為了激發科技大學學生對理論課程的學習動機與提升學習效能，本研究採取「心智圖教學法」、「翻轉教學法」、「數位教學法」等三種，透過為期九周的實驗課程，利用學科測驗蒐集研究數據，並作為研究結果與建議之基礎。

1.2 研究目的

依據研究動機所述，具體的研究目的為探討「心智圖教學法」、「翻轉教學法」、「數位教學法」等三種不同的教學方法，對於學生學習成效之影響，並探討這三種不同的教學方法，對於學生學習成效之差異性。

2. 文獻探討

2.1 心智圖

創造力教育近年來即為重要的教育主軸之一，尤其教育部(2003)透過「創造力教育白皮書」宣示打造臺灣成為創造力國度，加上教育政策的推動，期使創造力深耕於教學現場。課堂中可以透過不同教學方式來促進學生流暢思考，例如：腦力激盪法（Brainstorming）、自由聯想法（free association）、心智圖法（Mind Map）、六頂思考帽（Six Thinking Hats）等教學方式（潘裕豐，2006），其中許多研究指出心智圖教學法是有助於學生創造力提升（Akinoglu & Yasar, 2007；錢昭君、張世慧，2010；常雅珍，2015）。心智圖教學法是英國學者Tony Buzan於1970年代發展出來的一種筆記紀錄方法（Buzan & Buzan, 1996），透過帶有次序標示的樹狀結構圖樣，幫助自己釐清與歸納整個思維過程，也借重視覺化方法，誘發靈感的產生以及創造性思維的形成（許麗齡，2009）。心智圖（mind map）的精神與



Ausubel的有意義的學習（meaningful learning）理念一致，強調關鍵字的使用和延伸思考，同時可訓練使用者的邏輯分類與階層化結構概念的成形（孫易新，2013）。心智圖的四大重要核心為「關鍵字」、「分類與階層化樹狀結構」、「顏色運用」、「圖像意識」（許麗齡，2009；孫易新，2013），此四大核心以關鍵議題為中心，漸次發展開來，心智圖的形狀並沒有一定限制，完全看繪製者如何發揮，尤其強調個人專屬性，鼓勵繪製具備個人風格的心智圖，繪製者也能夠依據其所繪製的心智圖跟他人溝通，以及討論繪製者的思維歷程，是一種相當好用的工具。

2.2 翻轉教學

近年來新興教學法即為「翻轉教室（flipped classroom）」臺灣透過臺灣大學葉丙成教授與其他學者的引入，使得翻轉教室（flipped classroom）成為改變僵化教育現場的主流（田美雲，2013），翻轉教室（flipped classroom）是顛覆傳統講述教學法的一種新教學技法，這種概念源自於美國Woodland Park High School的一位高中化學老師-Jon Bergmann和Aaron Sams（廖怡慧，2012），為了解決學生缺課問題，遂動手製作課程簡報及錄製講解畫面，並上傳到YouTube供學生自行瀏覽學習，課堂上則以互動方式完成交辦的作業（李岳霞，2013）。換句話說，翻轉教室係主張教師講解與學生回家作業練習兩者工作互換，學生利用非上課時間觀看教學影片，而上課時間則進行回家作業練習（Tucker, 2012；蔡瑞君，2015），改變傳統學生被動角色，使得學習更加主動（Baeplera, Walkera, & Driessenb, 2014）。就長久持傳統講述法的教育現場來說，此一方法引起許多呼應，但也有持省思的態度，實際課程執行的成功與否，端視教師的操作方式與授課技巧，以及對於資訊科技工具的掌握度。

2.3 數位教學

資訊科技帶來的衝擊和全球化競爭，加速社會和環境的變化，也改變教育現場（Charles, 2012）。藉由網際網路與科技媒體平臺，更能夠讓學生隨時隨地、無所不在的進行學習（Hummel & Hlavacs, 2003；黃國禎，2012），許多研究指出學生透過資訊科技輔助學習，有助於提升學習成效與學習滿意度（Oladiran & Uziak, 2009；Chang, Chao, & Cheng, 2015；Mohammadi, 2015）。透過多樣化科技媒體能根據不同學習者需求設計不同學習環境，也改變傳統教學方式。數位學習（e-learning）指學習者藉由多媒體教材或網際網路來進行學習活動，目前臺灣高等教育進行數位學習最為成功模式，係數位學習與實體教室學習並重的混合模式，改變傳統老師在教學結構與教育本質（徐敏珠、楊建民，2006）。一般而言數位教學指利用數位多媒體科技，進行授課教材之編纂與製作，並於課堂上進行播放與授課。教師使用多媒體軟體或硬體設備將教學內容數位化，結合CD-ROM或網際網路來活化教學內容（Moore, Dickson-Deane, & Galyen, 2011），使得過去傳統講述法無法突破的限制，透過資訊科技得以實現，利用影音播放傳授課程內容，利用影像效果解釋與



分析課程概念等（連廷嘉、施智元，1999）。數位教學的特色，在於學習者得以利用電腦或網際網路等資訊設備，進行同步或非同步個人式或團體式學習（Cautilli, Rosenwasser & Hantula, 2003），這樣的教學方式較能以學習者為中心，以及提供良好的互動性，更能幫助授課者快速有效的整理教學資源，透過影音教材的刺激，誘發學生的學習動機與理解（許金山，2006）。

3. 研究方法

本研究所運用之方法將分別從研究設計、研究工具、研究流程、研究樣本、研究範圍與限制、資料分析方法等加以說明之。

3.1 研究設計

本研究採取「準實驗設計」（quasi-experiment design）方法中，融合「非隨機實驗控制組前後測」（non-randomized control group pretest-posttest design）與「實驗控制組時間序列」（control-group time-series）方法（Moore, 2000），再加上第三個實驗組別進行實驗教學後，透過前測考試與三次課後測驗分數，做為學生學習成效之數據，進行資料分析。本研究之實驗設計如表1所示。

表1. 實驗設計說明表

教學法	前測	教學1	期中考	教學2	第一次小考	教學3	第二次小考
心智圖教學法	O ₁	X ₁	O ₄	X ₄	O ₇	X ₇	O ₁₀
翻轉教學法	O ₂	X ₂	O ₅	X ₅	O ₈	X ₈	O ₁₁
數位教學法	O ₃	X ₃	O ₆	X ₆	O ₉	X ₉	O ₁₂

註：O₁~O₁₂=4次12份測驗；X₁~X₉=6次/週實驗操弄課程。

3.2 研究工具

本實驗研究分為三個組別進行，依據不同組別分別施予「心智圖教學法」、「翻轉教學法」、「數位教學法」等三種不同的教學方法做為研究操弄變項，依據各章節的測驗考題則作為研究工具。在計分測驗題方面，三個班級授課章節與測驗題內容同步且一致，以避免實驗操弄的偏誤，測驗均為選擇題，分為前測、期中考試、第一次小考、第二次小考，期末則為分組專題報告，故期末報告分數不列入分析，各次測驗章節及進度如表2所示。

表2. 實驗教學課程進度與測驗章節說明表

教學法	前測	教學1	第一次小考	教學2	期中考	教學3	第二次小考
週次	3*	4~5	6	7~8	9	10~11	15
課程進度	/	2~4章	第5章	6~8章	/	9~10章	/



教學法	前測	教學1	第一次小考	教學2	期中考	教學3	第二次小考
測驗章節	1~15章	/	1~5章	/	6~8章	/	11~12章
測驗題數	15題	/	15題	/	30題	/	15題

註：*第1週為國定假日。

在實驗控制方面，課程的授課教師統一定由一位教師授課，並全程教授三門課程。授課教師在進行實驗教學前，已取得由中華萃思學會於2014年辦理的萃思種子教師初階與進階課程，並通過考試取得種子教師認證，另亦通過多項國際資訊證照認證，加上本身學術專業也涵蓋人力資源管理與發展領域，因此，對於本課程之執行與實驗教學，具有相當的信度與效度。

3.3 研究流程

本研究之實驗進程與授課科目章節安排詳如表3所示。三種不同教學方法的內容分別為1.「心智圖教學法」：課程一開始先教導心智圖的概念和使用方法，課程用傳統講述法加上板書，板書內容為教師將各章節整理成一個心智圖，並要求學生利用紙筆將每次上課內容做成課堂筆記。2.「翻轉教學法」：設定三次翻轉教室，事先將課程內容加以錄製，並放置於網路大學供學生自己選定時間網路上課，網路討論室設定與該週授課章節相關之議題讓學生討論，連續兩週實施遠距教學，並於次一週面授課程進行課堂討論，並做授課章節測驗。3.「數位教學法」：課程全程利用簡報檔完成教學，教師並不書寫板書，配合其他兩種教學法的班級進行章節進度安排及課堂測驗。

表3. 實驗教學課程進度與活動設計說明表

週次	心智圖教學班級	翻轉教學授課班級	數位教學授課班級
W1 9/8	中秋節	中秋節	中秋節
W2 9/15	課程導論	課程導論	課程導論
W3 9/22	前測30分鐘：基本HRM知識 Ch.1導論+心智圖	前測30分鐘：基本HRM知識 Ch.1導論	前測30分鐘：基本HRM知識 Ch.1導論
W4 9/29	Ch.2人力資源規劃 +Ch.3工作分析與說明	遠距教學：Ch.2人力資源規劃+Ch.3工作分析與說明，依照所選定議題進行問題解決並繳交作業	Ch.2人力資源規劃 +Ch.3工作分析與說明
W5 10/6	Ch.4招募與遴選	遠距教學：Ch.4招募與遴選，依照所選定議題進行問題解決並繳交作業	Ch.4招募與遴選
W6 10/13	1. Ch.5勞動法令實務+個案研討 2. 測驗30分鐘：Ch1~5測驗	1. Ch.5勞動法令實務+Ch.2~3議題個案研討 2. 測驗30分鐘：Ch1~5測驗	1. Ch.5勞動法令實務+個案研討 2. 測驗30分鐘：Ch1~5測驗



週次	心智圖教學班級	翻轉教學授課班級	數位教學授課班級
W7 10/20	Ch.6人員任用與遷調	遠距教學：Ch.6人員任用與遷調，依照所選定議題進行問題解決並繳交作業	依照第6章所設計之問題，利用選定議題進行問題解決並繳交作業。
W8 10/27	Ch.7員工訓練+Ch.8組織發展	遠距教學：Ch.7員工訓練+Ch.8組織發展，依照所選定議題進行問題解決並繳交作業	依照第7、8章所設計之問題，利用選定議題進行問題解決並繳交作業。
W9 11/3	1. 個案研討 2. 測驗40分鐘：Ch6~8 測驗	1. Ch.6~7議題個案研討 2. 測驗40分鐘：Ch6~8章	1. 個案研討 2. 測驗40分鐘：Ch6~8 測驗
W10 11/10	Ch.9績效評估	遠距教學：Ch.9績效評估，依照所設計之問題，利用選定議題進行問題解決並繳交作業	Ch.9績效評估
W11 11/17	Ch.10生涯發展與規劃	遠距教學：Ch.10生涯發展與規劃，依照所選定議題進行問題解決並繳交作業	Ch.10生涯發展與規劃
W12 11/24	1. 個案研討 2. 測驗30分鐘： Ch9~10測驗	1. Ch9~10議題個案研討 2. 測驗30分鐘：Ch9~10測驗	1. 個案研討 2. 測驗30分鐘： Ch9~10測驗
W13 12/1	Ch.11激勵性薪資管理	Ch.11激勵性薪資管理	Ch.11激勵性薪資管理
W14 12/8	Ch.12員工福利+Ch.13 安全與健康	Ch.12員工福利+Ch.13安全與 健康	Ch.12員工福利+Ch.13 安全與健康
W15 12/15	個案研討	個案研討	個案研討
W16 12/22	Ch.14勞資關係	Ch.14勞資關係	Ch.14勞資關係
W17 12/29	Ch.15國際人資+Ch.16 管理e化	Ch.15國際人資+Ch.16管理e 化	Ch.15國際人資+Ch.16 管理e化
W18 1/5	分組期末報告	分組期末報告	分組期末報告

註：教科書為「現代人力資源管理：理論與實務 第二版」(Human Resource Management)。丘周剛(2014.01)，新文京出版社。

3.4 研究樣本

本研究樣本取自元培醫事科技大學餐飲管理系103學年度第二學期選修「餐飲人力資源管理」課程之學生，總共有三個班級，分別實施傳統版書授課方式的「心智圖教學法」、利用網路大學和面授課程的「翻轉教學法」、運用簡報和多媒體面授課程的「數位教學法」，各實驗班級人數與比例如表4所示，在人數分配上大致相仿，心智圖教學法人數比



例較多(n=66, 38.6%)、翻轉教學法人數比例次之(n=57, 33.3%)、數位教學法人數比例較少(n=48, 28.1%)。

表4. 不同教學方法之樣本分布表

教學法	心智圖教學法	翻轉教學法	數位教學法	總計
人數	66	57	48	171
百分比	38.6%	33.3%	28.1%	100%

3.5 研究範圍與限制

本研究之範圍以元培醫事科技大學餐旅人力資源管理課程為主要授課科目，以103學年度第一學期四年制技術系選修本課程的大三學生為主要對象，課程內容以丘周剛所著「現代人力資源管理：理論與實務 第二版」(Human Resource Management) (2014.01)，新文京出版社之教科書為主要教科書。另利用元培醫事科技大學所建置之網路大學為平臺，進行翻轉教學班級的教學媒材存放，以及學生點選教材上課之系統。據此，本研究之範圍乃限定於以上條件。

因研究主題、研究科目、研究對象等均為研究者以立意取樣所選定，故研究結果將不適於推論至其他課程、學生、系所、學校等不同之條件。此外，課程進度、教學方法與測驗編製等控制變因皆由研究團隊掌握，故分析結果不宜推論至其他授課教師與授課情境。而本研究結果之推論，係以數據分析為立論基礎，未進一步與學生質性訪談所表達之意見相對應，因此，僅就量化資料呈現研究結果之風貌。另對於非本實驗設計可控制之變因，如學生家境狀況、學生人際關係等可能影響學業表現之因素，不納入分析結果之討論，以上均為本研究之限制。

3.6 資料分析

3.6.1 描述性分析

為了讓研究資料由初始狀態 (raw data)，經由整理、描述、解釋資料等系統性的方法轉換為可理解的資訊，藉以描述研究資料之特徵與分佈型態，稱之為描述統計 (descriptive statistic) (邱皓政, 2008; McHugh & Hudson-Barr, 2003)。本研究將研究樣本填答狀況透過描述性統計了解樣本特性的散佈情況，例如類別 (nominal) 變項資料以次數分配 (frequency distribution)、百分比 (percentage) 等方式敘述，而等距 (ordinal) 或連續 (scale) 變項，則利用平均數 (mean)、標準差 (standard deviation) 等方法加以表達。

3.6.2 重複量數單因子共變數分析

就重複量數單因子共變數 (repeated ANCOVA) 分析的準則而言，假若有一個自變項與必須加以控制的共變量，且重複數次對依變項加以檢驗其差異性，則稱之為重複量數單因子共變數分析 (林清山, 2007; 吳明隆, 2010)。在分析程序準則方面，首先須確認同質性檢定是否不顯著，亦即A (不同教學法)、B (前測) 二個因子交互作用是否未達顯著水



準 ($p>.05$)，以避免因為各組群分數不同質而產生的推論錯誤 (吳明隆，2010)。本研究將以樣本接受人力資源管理的前測為共變數，不同教學法為自變數，三次的測驗分數分別為依變數與共變數，進行序列排列後，進行重複量數單因子共變數分析，以確認不同教學法的整體學習成效是否有顯著差異。

4. 分析結果

4.1 學生基本特性

本次實驗教學總共171位學生參與，其中女性佔多數 ($n=101, 59.1\%$)，學生的父親教育程度以高中職畢業為多數 ($n=92, 53.8\%$)，學生的母親教育程度同樣以高中職畢業為多數 ($n=99, 57.9\%$)，本身上高中職就讀群科以觀光餐飲類群為大多數 ($n=125, 73.1\%$)，學生每週工讀時數以未工讀為較多數 ($n=66, 38.6\%$)、每週工讀17~32小時為次之 ($n=62, 36.3\%$)。由此資料特性，可看出就讀餐飲系的以女性居多，學生的父母親教育程度相仿，皆以高中職以上佔多數，惟每週工讀時數以17~32小時者居次，多數學生無工讀，分析結果詳如表5所示；此外，本研究採取卡方數值的檢定 (Sharpe, 2015)，據以檢核不同實驗組別樣本群的背景變項之分布是否彼此相似，以避免統計結果推論之偏誤。經卡方檢定後，「性別」 ($\chi^2=1.079, p>.05$)、「父親教育程度」 ($\chi^2=15.258, p>.05$)、「高中就讀群科」 ($\chi^2=1.985, p>.05$) 等三項未達顯著水準，表示此三組樣本在以上三種背景變項之分群彼此相近；但「母親教育程度」 ($\chi^2=19.113, p<.05$) 於「每周工讀時數」的卡方值 ($\chi^2=20.115, p<.001$) 則達顯著水準，顯示此三組樣本群在此兩種背景變項之分群存在差異性，在推論時應更加謹慎 (林清山，2000；邱皓政，2002)。

表5實驗教學學生基本資料彙整表

項目	組別	人數	百分比
性別	男性	70	40.9
	女性	101	59.1
父親教育程度	國小畢業	12	7.0
	國中畢業	30	17.5
	高中職畢業	92	53.8
	大學(專)畢業	33	19.3
	博碩士畢業	4	2.3
母親教育程度	國小畢業	8	4.7
	國中畢業	34	19.9
	高中職畢業	99	57.9
	大學(專)畢業	28	16.4
	博碩士畢業	2	1.2



項目	組別	人數	百分比
高中就讀群科	觀光餐飲類群	125	73.1
	商業類群	6	3.5
	語文類群	1	0.6
	機械類群	7	4.1
	資訊類群	5	2.9
	家政幼保類群	13	7.6
	高中自然組	11	6.4
	高中社會組	3	1.8
	每周工讀時數	0小時（未工讀）	66
1~16小時		43	25.1
17~32小時		62	36.3
33小時以上		0	0.0

註：n.s. $p>.05$; * $p<.05$; *** $p<.001$ 。

4.2 學生學習表現差異狀況分析

表6為心智圖教學法、翻轉教學法、數位教學法等三種教學法班級學生，其人力資源課程之測驗試題後測之原始平均數與標準差，及調整後測驗成績平均數摘要表。表7為重複量數共變數分析之迴歸係數同質性考驗係數之彙整，分析結果顯示F值未達顯著水準（ $F_{(2,675)} = 1.837$, $p>.05$ ），符合迴歸係數同質性之假定，因而繼續進行重複量數單因子共變數之分析作業。

表6不同教學方法在後測成績之描述性統計量表

教學法	累計人次	測驗成績平均數	標準差	調整後測驗成績平均數
心智圖教學法	264	67.352	17.163	65.628
翻轉教學法	228	58.290	15.917	60.070
數位教學法	264	67.352	17.163	61.443

註：共變項為前測分數（Mean=54.88）。

表7組內迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	Type III SS	df	MS	F
教學法*共變項	1456.676	2	728.338	1.873 n.s.
誤差	126932.818	675	188.049	
總數	2853989.000	684		
校正後的總數	173482.039	683		

註： $R^2=.268$ (Adjusted $R^2=.260$)；n.s. $p>.05$ 。

經重複量數單因子共變數分析後，發現不同教學法對學生的餐旅人力資源管理科目的



學習有顯著差異($F(2,677)=10.188, p<.001$)。為了釐清差異情形，經由調整後平均數的事後比較得知(如表7及表8)，心智圖教學法($M=65.628$)顯著優於數位教學法($M=61.443$)，以及翻轉教學法($M=60.070$)，但數位教學法及翻轉教學法二組間則未達到顯著差異水準。

表8重複量數單因子共變數分析係數摘要表

變異來源	Type III SS	df	MS	F	事後比較	統計檢定力
校正後的模式	45092.545	6	7515.424	39.629***	1a>2b	1.000
截距	95790.157	1	95790.157	505.103***	1a>3c	1.000
測驗次別	24944.094	3	8314.698	43.844***		1.000
教學法	3864.269	2	1932.135	10.188***		.986
前測(共變項)	20686.978	1	20686.978	109.083***		1.000
誤差	128389.494	677	189.645			
總數	2853989.000	684				
校正後總數	173482.039	683				

註： $R^2=.260$ (Adjusted $R^2=.253$); *** $p<.001$. ^a=心智圖教學法; ^b=翻轉教學法; ^c=數位教學法.

為了避免接受錯誤的虛無假設的機率，同時考量統計檢定力 (statistical power) 對於研究結果的影響甚鉅，假若檢定力太低易使研究發現產生不一致的現象，因而追加確認統計檢定力。一般在 α 值為0.05的顯著水準下，統計檢定力至少要達到0.8 (Cohen, 1988)，經計算後得檢定值為0.986，故可推論本分析之統計檢定力極佳。

另在實驗教學效果量 (effect size) 的檢定部分，Cohen (1988) 認為具備大效果量的標準值應在.80以上，經計算得整體的Cohen's d值為1.065、效果量為.686，分析結果顯示實驗教學效果量均達到中型效果量 (large)，驗證了實驗教學的統計分析效果量也達到預期目的，但有可改善空間。

5. 結論與建議

5.1 研究結論

從資料分析結果的樣態，應考量不同實驗組別樣本群在母親教育程度和每周工作時數上的不同，而審慎推論；另在統計效果量 (effect) 和統計檢定力 (power) 皆達水準的狀態下，可推論傳統講述法加上心智圖教學的班級，其學業成績顯著優於翻轉教學法班級與數位教學法班級，這與目前認同翻轉教室是有效教學法的認知有所出入。從研究者的反思來看，技職體系學生的學習主動性較低，對於遠距教學的認同度不高。因此，雖然有設計好的翻轉教學策略與教材，但學生較難接受面對錄製好的影音學習，而偏好面對面授課。此外，就傳統講述法搭配心智圖教學法而言，教師事先將授課章節繪製成完整的章節心智圖，並在課堂上講述繪製，讓學生較能有具體的章節脈絡和系統性學習，此舉可能正向



影響學生的學習成效。而數位教學法則與翻轉教學法成績相仿，可能由於多媒體的刺激相類似，此結果也令人省思利用數位多媒體面授課程，跟翻轉教學法的方式，在成績影響上差異不大，因此，在推動遠距教學課程，有必要更進一步確認課程的編排和錄製內容深淺度，是否符合學生的需要。

5.2 研究建議

本研究依據分析結果，提供教學相關建議如下：

- 1.傳統講述法搭配心智圖教學法對於學生的學習成效能有相當的影響。
- 2.翻轉教學法應更進一步了解學生的學習需求和動機，以採行最適宜的方式執行，方可收最大功效。
- 3.數位教學法對於學生學習成效有一定程度之影響，但不可過度依賴數位多媒體，而偏廢傳統講述法及板書的刺激。
- 4.未來應更進一步探討數位教材製作的深淺度與難易度對於學生學習動機與學習成效的刺激。
- 5.未來可擴大樣本數與授課班級，以求更穩定與可靠的統計分析結果。



參考文獻

- [1] 大學考試入學分發委員會(2016)。105學年度大學考試入學分發榜說明會。取自 <https://www.uac.edu.tw/105data/1050808ppt.pdf>
- [2] 田美雲(2013)。[臺大]「翻轉教室」(Flipped Classroom)介紹。2015年5月5日，取自http://ctld.ntu.edu.tw/fd/teaching_resource/page1-1_detail.php?bgid=3&gid=39&nid=327
- [3] 吳明隆(2010)。SPSS操作與應用：變異數分析實務。臺北市：五南。
- [4] 吳靖國、林騰蛟(2010)。臺灣高等技職教育發展的理論性反思。教育資料集刊，47，1-24。
- [5] 吳靖國(2014)。大學中的技職教育：培育學生的職涯發展能力。教育資料與研究，112，77-105。
- [6] 李岳霞(2013)。4撇步，成功翻轉教室。親子天下雜誌，44。2015年5月5日，取自<http://www.parenting.com.tw/article/5048638-4%E6%92%87%E6%AD%A5%EF%BC%8C%E6%88%90%E5%8A%9F%E7%BF%BB%E8%BD%89%E6%95%99%E5%AE%A4/>
- [7] 孟繼洛(2003)。產學合作教育的新思維。技術及職業教育雙月刊，76，17-20。
- [8] 林清山(2000)。心理與教育統計學(十刷)。臺北市：東華書局。
- [9] 林清山(2007)。多變項統計分析法。臺北市：東華。
- [10] 邱皓政(2002)。量化研究與統計分析。臺北市：五南。
- [11] 邱皓政(2008)。結構方程模式：LISREL的理論、技術與應用。臺北市：雙葉書廊。
- [12] 孫易新(2013)。提升思考力與學習力的必備能力：心智圖法。2015年5月5日，取自 http://www.cyut.edu.tw/~yllo/creative_im/MindMapping-Sun.pdf
- [13] 徐敏珠、楊建民(2006)。我國高等教育之數位學習發展策略分析。教育學刊，26，191-214。
- [14] 常雅珍(2015)。心智繪圖應用於大學「教育研究法」課程之實例--以某校幼保系大三學生上課為案例。長庚科技學刊，13，65-84。
- [15] 張國保、李寶琳(2014)。我國技職人才培育的問題與前瞻。教育資料與研究，112，53-76。
- [16] 教育部(2003)。創造力教育白皮書。臺北市：教育部。
- [17] 教育部(2013)。磨課師推動計畫。臺北市：教育部。
- [18] 教育部(2013a)。教育部人才培育白皮書。2016年9月8日取自http://ed.arte.gov.tw/ch/book/content_1.aspx?AE_SNID=3281
- [19] 教育部(2013b)。第二期技職教育再造計畫。2016年9月8日取自<http://www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/27/702399/ceba3428-e2c6-4507-b505-7ade307963e9.pdf>
- [20] 教育部(2016)。大專校院校數統計【原始數據】。取自<http://depart.moe.edu.tw/ed4500/>



cp.aspx?n=002F646AFF7F5492&s=1EA96E4785E6838F#

- [21] 教育部(2017a)。106年技專校院教學創新先導計畫。臺北市：教育部。
- [22] 教育部(2017b)。高等教育深耕計畫。臺北市：教育部。
- [23] 許金山(2006)。混合式數位學習歷程及成效之分析。生活科技教育，39(1)，66-84。
- [24] 許麗齡(2009)。心智圖的概念與應用。2015年5月5日，取自<http://www2.ntin.edu.tw/project/>
- [25] 連廷嘉、施智元(1999)。傳統和數位教學情境設計理論與應用。研習資訊：課程與教學，43-50。
- [26] 黃國禎(2012)。行動與無所不在學習的發展與應用。T&D飛訊，141，1~16。
- [27] 廖怡慧(2012)。教學新思維-翻轉課堂(Flipped classroom)。深耕教與學電子報，31。2015年5月5日，取自http://www.teachers.fju.edu.tw/epapers/index.php?option=com_content&task=view&id=366&Itemid=369
- [28] 潘裕豐(2006)。為何及如何做創意教學。生活科技教育，39，38-55。
- [29] 蔡瑞君(2015)。翻轉教室之過去、現在與未來。教育脈動，1，21-33。
- [30] 蔡銘津(2012)。少子女化的教育政策走向與應變。臺灣教育評論月刊，1(5)，1-7。
- [31] 錢昭君、張世慧(2010)。心智圖法寫作教學方案對國小學生創造力及寫作表現之影響。特殊教育學報，32，79-99。
- [32] Akinoglu, O., & Yasar, Z. (2007). The Effects of Note Taking in Science Education through the Mind Mapping Technique on Students' Attitudes, Academic Achievement and Concept Learning. *Journal of Baltic Science Education*, 6(3), 34-43。
- [33] Baepler, P., Walkera, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78(2014), 227-236.
- [34] Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. NY: Penguin Group USA.
- [35] Cautilli, J., Rosenwasser, B., & Hantula, D. (2003). Behavioral science as the art of the 21st century philosophical similarities between B. F. Skinner's radical behaviorism and postmodern science. *The Behavior Analysis Today*, 4(2), 225-264.
- [36] Chang, T. F., Chao, C. M., & Cheng, B. W. (2015). Framework and Verification of a Blended E-Learning System Behavioral Intention Model among Clinical Nurses. *Journal of Baltic Science Education*, 14(6), 733-743.
- [37] Charles, B. A. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 8(1), 136-



- 155.
- [38] Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [39] Hummel, K. A. & Hlavacs, H. (2003). *Anytime, anywhere learning behavior using a web-based platform for a university lecture*. Proceedings of the SSGRR 2003 Winter Conference, L'Aquila, Italy, Jan, 6-12.
- [40] Idialu., E. E. (2014). Creating an Enabling Environment for the Teaching and Learning of Vocational and Technical Education in Nigeria and Sub-Saharan Africa. *The Clute Institute International Academic Conference San Antonio*, Symposium conducted at the meeting of The Clute Institute, Texas, USA.
- [41] Kehinde, T. M., & Adewuyi, L. A. (2015). Vocational and Technical Education: A Viable Tool for Transformation of the Nigerian Economy. *International Journal of Vocational and Technical Education Research*, 1(2), 22-31.
- [42] McHugh, M. L., & Hudson-Barr, D. (2003). Descriptive statistics, part II: Most commonly used descriptive statistics. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 8(3), 111-116.
- [43] Mohammadi, H. (2015). Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model. *Computers in Human Behavior*, 45(2015), 359-374.
- [44] Moore, D. S. (2000). *Statistics: Concepts and controversies* (5th Ed.). NY: W. H. Freeman and Company.
- [45] Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2011), 129-135.
- [46] Mouzakitis, G. S. (2010). The role of vocational education and training curricula in economic development. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3914-3920.
- [47] Oladiran, M. T. & Uziak, J. (2009). Assessment of E-learning Course Delivery for Mechanical Engineering Students at the University of Botswana. *Journal of Baltic Science Education*, 8(1), 44-53.
- [48] Sharpe, D. (2015). Your Chi-Square Test is Statistically Significant: Now What? *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 20(8), 1-10.
- [49] Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.

