

運用網路專題導向學習、合作學習與翻轉教學策略於市場調查課程之行動研究

施文玲¹、蔡俊彥²、陳信宏¹
正修科技大學企業管理系¹
正修科技大學資訊管理系²
k2166@gcloud.csu.edu.tw

摘要

本研究旨在探討運用網路專題導向學習、合作學習與翻轉教室之教學策略於大學市場調查課程之教學效果。目的在改進教學品質，提升學習成效。本研究以72位修習市場調查的學生為研究對象，採行動研究法，輔以半結構式晤談、教室觀察、線上學習平台資料分析等方法，來瞭解學生於學習活動過程中所採教學策略的感受及成效。研究結果顯示，研究對象對此三種教學策略都有正向的看法，經由實作與合作學習，有助於學生自主學習和建構知識，能多元的發展、提升學習成效、增加團隊合作、問題解決能力，也可使課程更生動活潑。

關鍵詞

網路專題導向學習、合作學習、翻轉教室、市場調查、行動研究。

Abstract

This study investigated the learning effectiveness of university courses which employed the online problem-based learning, cooperative learning, and flipped classrooms. These strategies were to improve teaching quality and learning efficiency. This study surveyed 72 students and used action research along with the semi-structured interviews, classroom observation, and online learning platform data analysis to understand students' reactions and outcomes with regards to the teaching strategy used during the learning process. Results showed that the subjects held positive opinions towards the three teaching strategies. The practical and cooperative learning helped students' autonomous learning and knowledge construction, encouraged diverse development, improved learning efficiency, strengthened cooperation and problem solving skills, and made the course more active and lively.

Keywords

Online project based learning、cooperative learning、flipped classrooms、marketing research、action research.

1.緣起與目的

當前各技專院校為提升教學品質，促進學習成效，在教學上積極地引進不同的教學策略及學習科技，以改善現行大專課程的教學實施。專題導向 (project-based learning, PBL) 學習可視為是 21 世紀創新的教學策略之一[1]。而利用網路環境與平台進行的網路專題導向學習 (online project-based Learning, OPBL)，更可突破時間與空間的限制進行學習，學習的對象不限於班級同儕，學習的資源不限於課本，學習的時間更可隨時、隨地、隨意進行[2]。許多研究顯示，網路專題導向學習可以幫助學生多元的發展[3]、提升學習成效、增加團隊合作、問題解決能力、也可以使課程更生動活潑[4]、[5]、[6]。它具備了合作學習、做中學、驅動問題等特性，學生除了能利用科技工具收集資訊、學習知識，經由學習的過程整合、分析、批判思考並產生新知，也能體會到團隊合作、共同解決問題的重要性[3]。而在 PBL 模式的學習歷程中，小組合作學習是最主要的策略之一[7]。

翻轉教室 (Flipped classroom) 由於大規模開放式線上課程 (Massive Open Online Courses, MOOCs) 的推波助瀾，已蔚然發展成為數位學習的新典範。翻轉教室的核心概念為主動學習、學生參與、混成式課程設計、以及博客 (Podcasting) 課堂。它打破傳統教學學生上課聽講、下課自行做練習之型式，並結合新興科技之便，讓學生預習及瀏覽教師錄製或與課程內容相關的短篇線上影片。正式課堂時間則強調教師和學生間的互動，進行練習活動、研究或討論[8]。這樣的教學模式，可能讓學生的成績大幅改善，同時也提升了孩子的學習動機和學習態度，獲得良好的反應[9]。

近年來以教師為中心的傳統教學方式已被以學生為中心的概念所取代，為求能更貼近學習者的需求，研究者希望能藉由引進新的教學典範，以創新教學模式、改進教學成效、提升教學品質。本研究擬採用網路專題導向學習、合作學習及翻轉教室的教學策略，來進行教學。研究目的如下：

- (1). 探討網路專題導向學習、合作學習之教學策略對學習成效的影響。
- (2). 分析翻轉教室之教學策略對學習成效的影響。

2.文獻探討

2.1 網路專題導向學習(OPBL)

PBL 是建構主義取向的教學法，以學習者為中心，藉由提供高複雜且真實性的問題，讓學生進行問題的探究，並呈現作品的學習方式[3]。OPBL 則再加上利用網路利技的資源，如超連結、超本文、超媒體、收搜尋引擎及資料庫等，提供學生課堂以外豐富多元的學習環境。另外，電子郵件、網路論壇及線上聊天室則能幫助學習者互動溝通及合作學習 [4],[10]。此種學習策略是藉由『真實的學習情境』，在真實的環境中建構知識，以增進學習者的學習遷移，幫助學生學以致用。

徐新逸[3]曾提出 OPBL 的實施模式 PIPER：準備 (P) 實施 (I) 發表 (P) 評鑑 (E) 修正 (R) 五個階段。準備階段 (preparation) 八個步驟為確定主題範圍、確定教學目標、確定進度計畫、評鑑的方法、確認資源、確認先備知識、組織團隊以及教師培訓工作。實施階段 (Implementation) 十個步驟為安排團隊分工與職責、腦力激盪、擬定專案計畫、提出假設、蒐集資料、分析驗證、團隊合作、進度報告、整合分析結果及發現結論。發表階段 (Presentation)，即將研究結論進行發表與分享，有書面報告與口頭發表。評鑑階段 (Evaluation)，包含自我評鑑、同儕評量及專家評鑑。修正階段 (Revision)，學習者必須修正作品，並準備結案，完成專題的學習過程。

Krajcik, Czerniak 和 Berger[11]提出專題學習的評量工具應有下列五項特色：(1)使用多種型式的評量方式。(2)兼顧教學歷程與教學。(3)評量包括較高層次的認知技能與情意。(4)學生與教師皆為評量者。(5)評量內嵌於學習中的連續過程。

2.2 合作學習

合作學習(cooperative learning)是一種有系統、有結構的教學策略。依學生的學習能力、性別、種族或社經背景，異質分配到小組中，彼此互相指導，互相學習；讓學生從不同的對象中，學到更多的觀點，以結合學習經驗達成學習目標[12]。合作學習透過團隊的知識建構和個人的反省可以豐富個人的學習經驗，並激發他們探索新的觀點和視野[13]。網路環境應用合作學習，主要是在科技界面下發揮人文互動的效果，促進網路互動與協助參與的功能；尤其在網路的媒體特質中與社會互動有關的「匿名性」、「社會規範解禁」，對網路合作學習的個別學生、團體歷程與後果變項頗具影響力 [14],[15]。

2.3 翻轉教室

翻轉教室的概念起源於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School)的兩位化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron

Sams，為了解決同學缺課的情況，將預錄的講解影片上傳網站，讓學生在家自行上網瀏覽學習，再於課堂互動時間來完成作業，或是解決實驗過程中遭遇的困難。此種教學模式大幅改善了學生的成績，同時也提升了學生的學習動機和學習態度，獲得良好的教學成效，而後由「Khan 學院 (Khan Academy)」的創辦人所羅門·可汗(Salman Khan) 大力推動 [8]。

2.4 網路專題導向學習、合作學習與翻轉教室的相關研究

自從網路專題導向學習、合作學習與翻轉教室的理論與觀念被提出後，相繼被後續學者應用在不同領域的課程。尤其是翻轉教室已成為近年來被學界持續研究與討論的熱門議題，例如 Findlay-Thompson與Mombourquette將翻轉教室應用在大學部企業導論課程，並研究翻轉教室在商業領域課程應用時應具備的條件及有效執行翻轉教室的方法[16]。Butt將翻轉教室及合作學習應用在澳洲國家大學的精算課程，結果發現學生的學習效果顯著優於傳統教學方式[17]。Kong將翻轉教室應用在香港大學以提昇學生資訊應用及批判性思考能力，結果獲致顯著的效果[18]。過去探討專題導向學習與合作學習同時應用於教學的文獻較多，例如Jing, et al.將專題導向學習與合作學習同時應用於工程學科的教學[19]；Martinez, et al.將專題導向學習與合作學習同時應用於電子工程選修課程，並引起學生高度學習興趣[20]。國內學者邱富宏曾探討專題導向線上合作學習環境對企業員工經驗傳承知識轉移的影響，結果發現透過網路平台對企業經驗確實獲得傳承，對企業員工企業專題導向合作學習環境知識轉移也有正面影響[21]。至於翻轉教室結合網路專題導向學習及合作學習，或探討翻轉教室與網路專題導向學習或合作學習相關性的文獻非常少見，僅上述Butt[17]將翻轉教室及合作學習應用在澳洲國家大學精算課程之研究，因此本研究主題具有相當程度的創新性與學術貢獻度。

3.研究設計與實施

3.1 研究背景

基於改進教學與創新教學的動機，研究者以任教的科技大學為研究場域來進行行動研究。選擇數位多媒體設計系日間部二年級市場調查課程進行研究。主要的教學目標有三：1.瞭解市場調查的理論與方法。2.具備市場調查及資料分析的基本能力。3.規劃並執行市場調查研究。市場調查課程可以進行許多做中學的活動，例如設計問卷、發放問卷、統計分析、也適合進行主題式的專題探討。市場調查為必修課，共 2 學分，每週上課一次 2 小時，依

照每一學分上課 18 週之規定，本研究共進行 18 週的課程研究活動。

3.2 研究對象

本研究以市場調查課程的修課學生為研究對象，總修課人數有 72 人，除原班學生 64 人外，尚有三年級生 4 人、外系來修習的學生包括資訊管理研究所 1 人，時尚生活創意設計系 1 人，土木與空間資訊系 2 人，課程中途陸續休退 6 人，實際完成課程學習的學生人數共 66 人。

3.3 研究方法

本研究希望透過研究者工作場域中的教學改變，能創新及改進教學並提升教學品質與學習成效。因此主要採取行動研究法，並輔以深度訪談及觀察、數位學習平台資料分析等方式進行，希望藉由研究參與、反思回饋來改善工作場域的教學管理工作。研究方法說明如下：

(1). 行動研究

行動研究的目的即針對環境中的問題經由參與、反思與回饋來謀求改善，讓研究者以開放的態度來分析從實務經驗中所看到的或理解的現象，並加以改善或解決問題。研究者本身為該門課程之授課教師，是行動現場的參與者、觀察者與研究者。為求研究結果之客觀性，另邀請二位相關領域之專家組成研究團隊，在參與行動中共同設計行動策略、進行研究規劃、執行相關活動以及蒐集資料。

(2). 數位學習平台資料分析

在教學進行中研究者針對數位學習平台上學生之學習札記、繳交之作業、討論區之小組討論、同儕互評及自評之分數及評語、專題報告成果進行質量化分析，並與平台之記錄、訪談、觀察之結果比較，以做三角校正。

(3). 深度訪談及觀察

對於訪談者的選擇，本研究採立意取樣，經由參與觀察，選擇上課中較能勇於發言、發表意見，並同意接受訪談者。訪談人數有 15 人，採半結構式訪談，訪談前 1 週將即將訪談大綱提供給受訪者，訪談時除注意掌握訪談重點，避免偏離主題外，並即時分類重點整理，再向受訪者確認含意，使訪談更具系統性與綜合性。經受訪者同意，訪談中除記錄訪談過程及結論外，並加以錄音。訪談後，立即將訪談結果打成逐字稿，並編號進行資料處理，進行概念分析、分類、整理，最後歸納出結果與結論。分析若有疑問則以對談、電話或 email 釐清。除了訪談，亦進行課堂上的觀察，觀察的重點包括同學們如何進行分工合作、對教學策略及課程活動的接受程度及看法，以及同學們在進行作業及專題製作過程中所遇到的問題、困難及如何處理解決。

3.4 實施程序

依據文獻探討，本研究參考徐新逸[3]所提之網路專題式學習的 PIPER 實施模式，配合課程性質及學生特質，以及 Krajcik, Czerniak 和 Berger[11]所提之評量工具特色，來設計實施之流程(如圖 1):

- (1). 課前準備：a. 規畫課程實施方式：首先組成研究團隊，搜集國內外相關文獻，擬定課程實施計畫及教學策略。b. 設計教學活動：以範例學習、實做學習的概念來設計活動，學習成果亦開放觀摩。c. 編撰課程教材：包括課程 PPT、教學影片、補充教材。
- (2). 現場教學：a. 教學目標與內容：教學目標主要為瞭解市場調查的理論與方法、具備規劃執行分析市場調查的能力。教學內容則包括問卷設計、資料蒐集、抽樣方式、統計資料的處理與分析、範例介紹及市場調查報告的撰寫。b. 教學策略與活動：包括專題導向學習、合作學習及翻轉教室教學。教學活動則包括 google 好站、課文導讀、大家來找碴、百萬好書問卷發放、看統計圖說教事、學習札記等。c. 多元評量：包括教學活動表現、作業、期中測驗、專題報告、自評、同儕互評。
- (3). 成果發表：a. 教學活動表現：作業發表及課堂發言討論。b. 作業觀摩：作業於平台繳交評分後開放觀摩。c. 專題口頭及書面報告。
- (4). 成果評量：包括自我評量、同儕評量及專家評量。
- (5). 回饋修正：專題報告後根據老師及同學之意見對專題再做修正，並再次繳交報告。



3.5 研究工具

(1). 數位學習平台

研究者任教之學校所提供之數位學習平台，包括活動公告、教材存放、課堂整理、課程說明、行事曆、討論區、小組專區、隨堂筆記、作業區、問卷調查、線上測驗、線上會議、出缺勤、成績計算等 14 項功能，除了可以紀錄學習者的登入次數、教

材閱讀次數及教材閱讀時間外，也有作業、發表討論、小組專區之記錄，透過平台的紀錄，可了解學習者學習教材、使用平台與成員互動溝通的情況。

(2).各項評量表

包括半結構式晤談記錄表、小組互評評量表、小組成員自評評量表等。

4.研究發現與討論

4.1教學活動歷程

第1堂課，研究者即向研究對象說明研究目的、OPBL、合作學習、翻轉教室之意義及研究進行過程。並徵得全體同意，在教學現場進行錄影隨時觀察與紀錄。課後立即進行質性資料的分類與編碼等深度分析，以瞭解研究對象之學習進程及心路歷程。本研究以分組方式進行學習，每組6-7人，共分11組。為讓學生們能循序漸進完成專題，特別擬定專題作業完成進度表(如表1)，學生須依所規定之日期完成作業並繳交至教學平台。

表1專題作業完成進度表

週別	進度	繳交日期
第一~三週	找範例文章及相關網站	3/05
第四~五週	擬定專題題目	3/26
第六~八週	設計問卷	4/16
第九~十週	發放並回收問卷	4/30
第十一~十二週	原始資料輸入	5/21
第十三~十四週	統計分析	5/28
第十五~十六週	專題報告撰寫	6/11
第十七~十八週	繳交書面及口頭報告	6/18, 25

為貫徹翻轉教室的精神，研究者要求學生須課前預習，課堂中將減少講課，而以各種做中學及範例學習的活動來進行教學，所有活動須將資料繳交至教學平台，並開放同學觀摩，包括6項活動：

(1).Google好站

請同學上網尋找問卷調查的網站並做簡介及未來撰寫專題的參考文章3篇。網站要求不得重覆，因此在繳交前須先查看別人已繳作業，越晚繳交，作業完成的難度越高。對此活動學生的看法是，看過大家的作業發現，原來線上問卷發放有這麼多網站，在專題的製作上也可採用，晚交的同學則抱怨太難找了。

(2).課文導讀

每週分組進行10分鐘的課程簡介。對此活動學生的看法褒貶不一，贊成的認為可增加發表的經驗，強迫預習，老師也會補充說明，不贊成的認為同學的準備不足，不如由老師講來的清楚，非本科系的同學因先備知識不足更是害怕說錯不敢上台。

(3).大家來找碴

各組問卷設計完成後，由該組說明問卷，再由全體同學共同找出問卷問題。對此活動學生的看法是，能比賽找出錯誤，是一種樂趣，但有些會礙於同學面子，不好意思指正。其次，從11組的問卷中，不同的錯誤可學到不同知識。也有同學認為要找出

錯誤事先應對問卷的製作須充分了解，但很多同學並未做到事先的預習，且認為每組都看太花時間。

札記02-1:課堂上觀摩同學的作業，能相互砥礪，也才知道自己哪裡須要改進！

訪談09-1:分享大家的論點，找出自己的盲點。

(4).百萬好書問卷發放

為替往後期末專題做準備，也讓同學能實際體會大規模問卷發放的情況，配合本校圖資處舉辦的百萬好書票選活動，由同學負責進場人數統計、現場發放調查問卷並於事後統計分析結果。此活動係由圖資處召集8家出版商，於活動中心陳列8,000冊新書，於1日內由全校師生共同票選所要購買之新書，購書金額百餘萬，是全校性的大規模活動。當日進場人數有1,890人，每組發放50份問卷，共發出550份問卷，此活動師生的滿意度高達92%，並希望未來能再辦理。對此活動，同學們皆有高度的認同，認為是難得的體驗。尤其是面對陌生人開口請求幫忙，有人熱心，有人冷漠，對人生現實面的體驗比課程的學習還更多。

札記44-1:發自內心認為這是個很好的做中學。

訪談3-3:讓我學習到提起勇氣開口詢問他人。

訪談10-4:雖然被拒，但接觸這些社會現實面在學生時期機會不多，所以分組及發問卷這樣的活動還不錯，是個難得的經驗。

訪談8-1:對做問卷被拒，那樣的創傷在短時間無法承受的組員，我有點不知如何給予鼓勵。

(5).看圖說教事

統計分析最困難的不是統計軟體SPSS的操作，而是資料的解釋。因此借用4次電腦教室實機操作，並舉統計圖、表的範例說明，再請學生依樣畫葫蘆，將自己專題的統計結果做說明分析，並逐組報告。對此活動同學們極為認同，有很多問題可在上機時獲得解決。但統計的概念需要較長時間的學習，希望學會基本的軟體操作、t檢定、ANOVA即可，相關、迴歸則可依個人情況做學習。

(6).學習札記

請同學隨時上網繳交有深刻印象的學習心得，可加分。這也是師生交流的良好管道，研究者會立即對心得回應。同學最常提到的包括:百萬好書問卷發放、期末口頭報告、對SPSS的感想、團隊分工的意見與組員不做事的衝突等。

4.2學習表現與多元評量

(1).學習活動表現

6項學習活動中同學們的表現都很優秀，其中以百萬好書問卷調查最佳，11組皆順利回收問卷，並算出統計數據。其次為看圖說故事，各組皆學會如何解釋統計數據，但只有4週的上機學習，統計概念仍須加強。Google好站，雖然都有繳交作業，但參考文章由於未計算成績只有2組繳交。課文導讀普遍表現雖然生澀，但從PPT內容的製作也可看出同學下過功夫。

表4閱讀教材次數

閱讀次數	人數
300以上	1
200-299	5
100-199	15
100以下	41

在專題成果的展

現上，各組都努力的完成了專題，交出高水準的亮麗報告，並進行了多元評量(如表2)。從自評結果可看出，多數組對自己的成果是滿意的。互評的結果與研究者的評分亦差別不大。

札記44-1:這次的期末報告真的是爆肝在做，但看到結果是令老師滿意的，就覺得心滿意足了。

表2自評、同儕互評與專家評分結果

組別分數	1	2	3	4	5	6
自評	92	92	92	95	94	100
互評	90	93	93	92	90	94
專家	78	90	86	80	85	88

組別分數	7	8	9	10	11	小組平均
自評	96	92	88	94	96	94
互評	94	93	88	90	94	92
專家	80	90	80	85	88	85

口頭報告於期末分二週，1-5組、6-11組進行。由於採小組互評，各組在報告時，其他組也認真從中學習，汲取優點，改進缺點。

札記 69-2:期末各組的成果報告，可以看得出大家其實都有一定實力的存在，自己身為後五組報告的組別，感到鬆了口氣但又很緊張，因為可以看到其他組的錯誤，以這些錯誤為借鏡，讓自己的報告能更加完善。但看到同學強大的能力，也頓時倍感壓力，怕自己無法超越。

訪談14-3:訓練自己能夠站上講台，向大家宣讀自己組的研究報告，有收穫。

4.3線上學習平台記錄

(1).登入平台次數

整學期同學登入平台次數，最多570次，最少21次，500次以上有2人，其餘登入記錄如表3，總登入次

數為16,317次，平均登入次數為244次。經分析學期成績前五名者登入次數皆在400次以上，登入次數在100次以下者其成績約在60-70之間，由登入的分數可看出學習成績與登入次數成正比。

(2).閱讀教材次數與時間

閱讀教材次數最高為304次，只有1人，期末成績94分，多數閱讀次數在100次以下(如表4)。教材閱讀時間最高者為35小時25分，30-35小時有2人，多數在10小時以下(如表5)。

(2).專題成果的表現

表5閱讀教材時間

閱讀時間	人數
30HR以上	2
20-29HR	3
10-19HR	6
10HR以下	51

4.4對專題導向學習策略之看法

多數學生對實施PBL是支持的，認為可以落實以學生為中心的自主學習，對提升問題解決能力很有幫助，也可以加強團隊合作與溝通協調能力。

訪談 4-3:我喜歡PBL，不但能提升做報告的能力還能學習團體分工完成專題，是很棒的經驗。

訪談 2-3:平時相處的好不代表就是好組員，組員不做事，讓我學到如何分配有限時間做善後。

4.5對合作學習策略之看法

合作學習可以增加互動、培養工作默契、學生課堂的參與程度，且可讓每個人展現自己的專長。但是否能妥善的分配工作是一個重要的問題。

訪談 11-1:分組作業有好有壞，可以增加與同學的互動，但會有混水摸魚的人，工作都壓在少數組員身上。

訪談 5-3:透過分組作業能發掘組員的長處，有些人合適口頭報告，有些人適合書面資料整理。

4.6對翻轉教學策略之看法

多數學生對此教學策略是認同的，認為可增加師生互動，讓課程生動活潑。但國情不同實施的效果也有所不同。台灣學生較被動、不敢發言，若要有好的成效需要學生的配合。教學平台的登入次數極高，但由教學平台的閱讀的次數及時間，及訪談結果可知，多數學生進入平台，主要在繳交或觀摩他人作業或使用其他資源，不會花很多時間去閱讀教材，除非作業或考試需要，也與讀書風氣有關。

訪談 03-6:課程已經是盡量跳脫舊有的教學模式了，但是新的教育方式還是要學生的配合。說難聽點，牽扯到課程被當的話才會主動去看。

札記 69-3:雖然上課互動多了，但回家準備花費的時間也多了，同學能夠學習「如何整理資料」、「如何表達」確實不錯，但台灣的教育環境與美國不同，在美國一定是互動力十足，但台灣就難了。

訪談 08-1:翻轉教室固然有趣，但若學生無心投入，將會導致上台報告像在浪費時間。

4.7整體學習成果的感受

整體的學習感受是充實、有成就感，較一般上課的方式學的多，有實做，對課程了解更多，也超出原本的期待，但也有人覺得負荷太重。

訪談 05-2:一開始覺得碰關於商的課程，可能會學得很沒興致，但事後發覺除了課堂內容安排的很充實外，透過作業、報告，自己也學到很多，還好自己上完這堂課腦袋不是空的。

訪談 5-9: 這堂課非常累人，要發問卷，還要統

表3登入平台次數

登入次數	人數	平均分數
500-570	2	91
400-499	6	85
300-399	8	84
200-299	27	85
100-199	16	75
100以下	7	64
合計	66	80

計、分析，但是期末做出成果非常感動，還被老師嘉許，感覺非常有成就。

訪談 2-1: 有時別一直塞東西，會當機的，跟統計一樣也要時間過濾。平台內容太多不想看。

5. 結論

從學生們的學習成果可知專題導向學習、合作學習及翻轉教室等教學策略是可以提升教學成效的。專題導向學習方面，學生們在有系統的漸進式規劃下，能較有自主性的學習市場調查的理論與實務，其次，同學們從合作學習的互動中不僅習得新知識、新技巧、人際溝通，也學習到彼此長處。在翻轉教室方面，則有繼續改進的空間。本研究根據研究結果提出下列結論及建議：

- (1) 專題導向學習可以落實以學生為中心的自主學習，對提升問題解決能力很有幫助，也可以加強團隊合作與溝通協調能力，協助多元發展。
- (2) 合作學習可以增加互動、培養工作默契、學生課堂的參與程度，且可讓每個人展現自己的專長。但是否能妥善的分配工作是一個重要的問題。在分組合作關係下，成員彼此有責任及義務要相互協助，但有些組別的成員學習意願低、不配合導致分工不平均。
- (3) 翻轉教室的實施結果，可說是立意良好但效果有限。多數學生對此教學策略是認同的，認為可增加師生互動，讓課程生動活潑。但國情不同實施的效果也有所不同。台灣學生較被動、不敢發言，若要有好的成效須要學生的配合。也與讀書風氣有關，要提升自我學習的風氣。

本研究提出之建議如下：

- (1) 數位教材簡單化、精緻化、分級化

要改善翻轉教室的實施效果，應從平台的數位教材下手，教材的數量及內容太多，會造成學生的壓力與恐慌。其次，將教材精緻化讓學生喜歡觀看。教材加以分級讓學生可依程度進行學習。

- (2) 數位教材可加入創新元素

為吸引學生觀看教材及使用平台，可加入如 game-based learning 之創新元素。

致謝

本文感謝科技部予以經費補助，計畫編號為 NSC-102-2511-S-230-004。

參考文獻

- [1] 林建良, "網路專題課程中大專生知識整合程序之個案研究", 教育傳播科技研究 105, pp. 41-58, 2013。
- [2] 李忠屏, 網路專案學習對知識管理、學習成效與態度之研究, 高雄師範大學工業科技教育系博士論文, 高雄市, 2010。
- [3] 徐新逸, 如何利用網路幫助孩子成為研究高手? 網路專題式學習與教學創新, 台灣教育, 607, pp. 25-34, 2001。

- [4] S. Gwen. "Project-based learning- a primer." Technology & Learning, 23.6, pp.20-27, 2003.
- [5] 葉榮椿、林建仲、任永潔、鐘盼兮, "應用專題導向學習法於企管系大三實務專題學生之行動研究:以美和技術學院為例", 工業科技教育學刊, 3, pp.113-121, 2010。
- [6] 羅希哲、蔡慧音、石儒居、詹為淵, "網路專題式學習應用於高中女學生 STEM 知識學習之研究", 人文社會科學研究, 4.4, pp.115~141, 2010。
- [7] D. H. Evensen, and C. E. Hmelo, Problem-based learning - A research perspective on learning interactions. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2000.
- [8] 劉伊霖, "Flipped classroom 徹底顛覆你的思維", 數位典與學習電子報, 11.4, 檢索日期 2014年8月24日
<http://newsletter.teldap.tw/news/HaveYourSayContent.php?nid=5557&lid=640>
- [9] 陳木城, "翻轉中的教育", 檢索日期 2014年8月24日
<http://www.good2u.com.tw/epaper/page/3>
- [10] 岳修平、鐘鏡莉, "專題式學習小組網路溝通互動之研究", 教育學刊, 25, pp.1-23, 2005。
- [11] J. S. Krajcik, C. Czeniak, and C. Berger, Teaching children science: a project-based approach. Boston: McGraw-Hill College, 1999.
- [12] 王碧惠, 合作學習對國小自閉症兒童合作技巧之成效研究, 臺北: 國立臺北教育大學特殊教育學系碩士論文, 2007。
- [13] S. S. Liaw, G. D. Chen, and H. M. Huang, "Users' attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management". Computers & Education, 50, pp.950-961, 2008.
- [14] 孫春在、林珊如, 網路合作學習: 數位時代的互動學習環境、教學與評量, 臺北: 心理, 2007。
- [15] 侯一欣, "網路合作學習在國內的相關文獻回顧與展望", 市北教育學刊, 42, pp.75-101, 2012。
- [16] S. Findlay-Thompson, & P. Mombourquette, "Evaluation of a Flipped Classroom in an Undergraduate Business Course", Business Education and Accreditation, 6, 1, pp.63-71, 2014.
- [17] A. Butt, "Student Views on the Use of a Flipped Classroom Approach: Evidence from Australia", Business Education and Accreditation, 6, 1, pp.33-43, 2014.
- [18] S. C. Kong, "Developing Information Literacy and Critical Thinking Skills Through Domain Knowledge Learning in Digital Classroom: An Experience of Practicing Flipped Classroom Strategy", Computers and Education, 78, pp.160-173, 2014.
- [19] L. Jing, Z. Cheng, J. Wang, & Y. Zhou, "A Spiral Step-by-Step Educational Method for Cultivating Competent Embedded System Engineers to Meet Industry Demands", IEEE Transactions on Education, 54, 3, pp.356-365, 2011.
- [20] F. Martinez, L. C. Herreo, & S. de Pablo, "Projected-Based Learning and Rubrics in the Teaching of Power Supplies and Photovoltaic Electricity", IEEE Transactions on Education, 54, 1, pp.87-96, 2011.
- [21] 邱富宏, "企業專題導向線上合作學習環境對員工經驗傳承、知識移轉影響之個案研究", 運籌管理評論, 2 卷 1 期, pp. 77-90, 2007.