



整合鷹架理論和翻轉教學模式融入 專題式學習課程

徐琍沂*、徐遠雄**

摘 要

本研究旨在探討運用鷹架支持理論和翻轉教學模式，融入專題式學習（project-based learning）課程的學生滿意與接受度。本研究採個案研究法，以二技與四技修習「專題製作導論」的86位學生為研究對象。課程設計運用學生同儕端、教師端與業界專家端等多元鷹架支持，進行知識整合的學習；另運用翻轉教學技巧，包括使用line@和e-learning平臺，上傳學生課前、課後預習和複習影片與相關文件資料，進行小組討論並記錄學習日誌。期末各組以海報及全英語發表專題成果。主要量化分析教師自編之兩份問卷，於上、下學期調查學生對鷹架理論、翻轉教學、教師專業能力和課程的滿意度，並輔以質性深入訪談、學習日誌解讀及課室觀察紀錄以了解學生的學習狀況。研究結果顯示，學生對授課課程的滿意度與鷹架支持、翻轉教學、教師專業皆達到顯著正相關。質性分析亦顯示學生對於鷹架支持、翻轉教學、授課教師專業能力、小組合作學習、未來職場幫助等五項均表滿意。此外，二技學生之學習接受程度顯著高於四技學生。本研究結果可提供其他大學教師願意改變專題製作教學模式之參考。

關鍵詞：小組討論日誌、專題式學習（project-based learning）、專題製作、翻轉教學、鷹架理論

* 徐琍沂（通訊作者）：國立臺中科技大學應用英語系教授

** 徐遠雄：修平科技大學機械工程系副教授

電子郵件：lisahsu@gm.nutc.edu.tw

投稿收件日期：2019.11.25；接受日期：2020.02.25

壹、前言

研究者在授課5年的「專題製作導論」經驗中，發現這是一門對學生和授課教師極為挑戰的課程。此外，研究者近10年指導畢業專題的經驗，觀察到學生普遍缺乏獨立思考及批判的能力。專題製作課程大多以小組為單位進行，程度低的學生除了跟不上學習進度外，同時也常受到組員的排擠；教師們常感學生實務導向的專題製作和寫作水準不佳，因而指導專題的意願低落。然而，科技大學的畢業生必須具備寫企劃案的專業知識，學生應該被培養發掘問題及解決問題的能力，因此要積極面對這樣的困境，在授課方式和學生學習的模式上，做相當程度的改變，且課程的目標和產出面都應重新檢視。

國外研究顯示，面對學生上課學習倍感無聊的有效解決之道，便是讓學生參與學習，並調整教師授課的模式，提升學生學習的動機，由此而帶來明顯的改變（Krajcik & Blumenfeld, 2006）。國內也有研究提出「專題式學習」（project-based learning），透過小組的互動來促進學習（許喬雯、岳修平、林維真，2010）。經由提供以合作學習為情境，專題式學習可以讓學生主動參與學習，一起發現問題進而解決問題。

基於此，本研究希望可以採用「專題式學習」翻轉教學的學習氛圍，提供學生透過團隊合作，一步步完成專題的製作，並在課程內容設計上融入多元鷹架的協助，例如，參訪業界並聽取業界專家的意見、業界專家進入課室與學生面對面的互動，學生經過幾週的討論，產生他們有興趣的研究專題主題。此外，運用小組討論，同儕的互動，使學習較慢的學生可在小組釐清不懂的概念，同時授課教師也會適時給予幫助，使鷹架的建立產生最大效益。最後，期末成果的發表改採於大樓的川堂，用海報發表來呈現成果，公開且接受教師和同儕的提問，海報發表全程使用英語。每一組的專題以實務為導向並與產業結合，透過多元鷹架的支持，以及融入翻轉教學的元素，冀望能促進學生的學習成效。

貳、教學理念與理論基礎

一、專題式學習

「專題式學習」的理念可追溯至100多年以前，始於教育家和哲學家Dewey（1959）的理念。Dewey的進步主義學派強調建構主義、情境學習理論、認知心理學和合作學習為學習的根基，其學習模式強調「做中學」（learning by doing）。Dewey認為，如果學生從事能夠參與和現實世界中相符且真實的作業（專題或專案），且進行的是一個有意義的任務和值得探究的問題，他們將更願意投資個人的時間，致使學習效益增進（Krajcik & Blumenfeld, 2006）。Ord（2012）說明「做中學」的成效乃基於下列的假設：首先親自參與學習的經歷，學習者的表現會最好；其次，由個人親自體驗發現知識對他們的意義，對他們的學習將帶來巨大的改變，甚至改變他們的學習與認知行為；最後，一個人可以自由地、自主地去設定自己的學習方式時，他們對學習的承諾、投入及動力將達到最高點。

本研究以「專題式學習」教學模式進行教學，學生的專題方向由學生自行訂定，學生有完全的自主性，配合他們在專業模組學到的專業知識，決定他們有興趣的專題題目。在專題式學習的過程中，教師的角色與傳統的角色相較之下也有改變，教師的角色應該是一位引導者或提供建議的輔助者（許喬雯等，2010）。換言之，學生知識的學習及專業能力的培養，並非直接來自於課堂上教師直接的教學，而是發生在組員們投入專題任務的過程中，在參與小組討論和與業師面對面的交流中，一連串真實問題的提問而獲得知識、經驗與能力（Hsu, 2019）。

二、專題製作意涵

教育部為了提升整體環境並配合社會產業需求的變化，持續不斷推動技職再造、典範科技大學、獎勵大學教學卓越等計畫，期待透過課程

創新、調整、更新並配合鼓勵教師至產業界進行深耕學習，又課堂上融入業師參與協同教學，以及更新教學設備等措施相互配合，致力培育業界所需優質專業技術人才，期待技職教育政策的推動能夠看到成效（教育部，2015）。教育部於2013～2017年推動技職再造二期計畫，目標為縮短教學實作設備與業界之落差，期待產出的效益是學生參與校外實習課程，並積極與產業界的連結，強化在技職教育與產業之間的無縫接軌。其中，「專題製作」是技職校院的課程特色之一，期待能培養學生具備專業技能，經由小組合作的力量，發掘問題、運用專業與創造力，一同解決問題（許書務，2006）。

「專題製作」被視為是二十一世紀不可或缺之技能培育的重要課程。學生經由發問、討論、自學來驅動自己的學習，並在小組合作中共同努力找出答案，持續回饋他們在知識上所獲得之經驗，進而成就彼此。此外，藉由蒐集新的且實用的技能，反覆練習直到成為熟練的溝通者和問題解決者，進而提升專業能力（Bell, 2010）。

Bank（1994）指出，學生經過專題製作的訓練後，可大幅提升所學的知識與技能，以及團隊合作與協調溝通能力。在專題製作的學習過程中，將增進學生邏輯思考能力及責任感的培養。然而，技職校院的學生愈來愈少提出具有品質的專題作品，教師的教學內容常以其研究相關的理論為主，致使技職校院的課程內容與一般大學之課程內容相差不大，導致我國技職教育定位逐漸模糊（吳天元，2012）。高等技職教育面臨強大的衝擊與挑戰，使得技職校院必須提出具體的因應策略與方法。在專業方面，應以務實致用的課程規劃為主，培養學生的就業能力，配合專題製作及實習的學習方式，培養其團隊合作、解決問題及創新的能力（吳天元，2012）。另外，除了課程目標和教學目標外，亦應從學生的能力培養上考量。科技大學學生除了應具備就業所需的職業技能與知識態度外，亦應具備現代人所應具備之全人能力、國際觀及在地鄉土之觀念。透過有效之鷹架理論的實踐且確實應用翻轉教學的技巧，

可以預期看到學生團隊合作能力被培養、解決問題及創新能力得以提升，為業界注入新血。因此，將「專題製作」課程不斷修正，以至能符合產業的發展趨勢及培養學生的專業技能，是必須持續關注的議題，使「專題製作」確實符合技職教育目標。

三、鷹架的支持

本研究以「專題製作」回歸到「學生為中心」的教育宗旨，以鷹架理論中的「近側發展區」學習過程開始，採用最適合的方式解決現狀與窘境。本研究試圖從學生角度來思考，提供三個模組產業的業師與學生對話，協助他們的專題題目及內容是可以符合業界所需。授課教師透過課室小組互動的觀察、解析學生學習過程的學習日誌，深入了解應用英語系在具備三個專業模組的修課情況下，如何有效地透過各階段專題製作課程給予適當的鷹架支持，解決學生面臨的問題，並提高其學習效益。鷹架的提供支持不再局限於教師，還包含同儕及業界專家。為積極促進課程的效益及學生專業素養的展現，本研究從三個面向給予學生鷹架支持，除了授課教師端外，還包括同儕的協助與業界專家面對面討論，以提供不同專業的鷹架支持，進而有效解決當前研究者於教授「專題製作」課程所面臨的困境。

（一）教師端的鷹架

運用Linn（1995）所建議的「知識整合鷹架」（scaffolding knowledge integration）學習理念，「知識整合鷹架」是一種積極鼓勵學生，使學生有學習意願，培養他們具備能力去整合多層面的資訊，特別是嘗試了解複雜的知識，懂得連結所獲得之知識與想法進而綜合理解整體的面向，應用這些知識進而解決相關的問題。「知識整合鷹架」強調專家和學生進行多層次的互動，主要在於協助學生奠定穩固的基礎來學習新知識。其學習強調學生確定學習目標、鼓勵學生自主學習、建立表達看法和意見的能力，過程中學生獲得從教師及社會而來的支持，最終

的目的是能解決問題（Lewis & Linn, 1994; Linn, 1995）。

換言之，是一種以「一師多生多專家」的多元鷹架來進行知識整合的學習，將能力較佳和能力稍差者做有效的配對，進一步產生另一層次的鷹架行為。教師開始提供的學習鷹架稱為「線索」。教師提供兩類型的線索：一是解決問題所需的專業知識；二是有關問題的解決方法或技巧。除授課教師課堂中所給予的專業知識之外，學習網站還提供一些符合學生專業模組授課的專業教師及業師所給予的指導（胡志偉、陳德懷、曾志朗，2001）。教師所提供的學習鷹架主要的考量是提供學習者主動探索的機會，當學生精熟學習後，鷹架再一點一點地移除，最後建立學習者有獨立思考，解決問題的能力（Pea, 2005）。當學習者進入另一階段，他們需要的學習鷹架也必定不同，因此，教師要能準確掌握學生的學習狀況，並隨時提供不同的學習鷹架，協助學生在過程中不斷往前。

（二）學生端的鷹架

Vygotsky（1978）發現人與人的溝通是影響人們可以產生較高智能表現的關鍵。也就是說，人們的學習是無法離開社會與文化的情境脈絡（謝州恩，2013）。Vygotsky認為「近側發展區」（zone of proximal development, ZPD）是一個人原有獨自解決問題的能力，在經由同儕或專家指導後，能達到更佳的程度，這之間的動態距離即稱之為ZPD。對學生而言，小組同儕討論與互動即為提供一種鷹架協助。要促使小組的討論有積極的成效，首要之務是培養每位學生的溝通意願和表達意見的能力，他們從小組同儕的意見表達，經由傾聽、回應和參與討論，訓練並培養這些能力。

（三）業界專家端的鷹架

Reiser（2005）提出透過電腦軟體中針對「任務導向」或「學習導向」所形成的鷹架。研究者認為，這類型的鷹架角色可交給業界專家。為了使學習能有效符合業界的期待，專題製作出來的作品，應該在過程

中便接受專家們所提供的鷹架協助。不論是任務導向或學習導向，業界專家會仔細聆聽學生們的想法並告知製作專題過程中可能遭遇的問題。為使專題製作更貼近業界之期待，在此鷹架的協助下，業界專家提供充足的資訊幫助學生做出判斷及正確的選擇。本研究從學期初的業界參訪到邀請三位業師進入課堂，每學期兩次，上下學期共四次的「與業師面對面」的小組座談，給學生非常精準的協助。

過去的教學常常是以教師為中心（teacher-centered）的講授方式，面對今日教室氛圍常見學生學習動機低落，英語能力下降，自學能力普遍下滑，課室參與非常被動（Hsu, 2017）。為導正此景況，翻轉教學轉變為以學習者為中心（student-centered）的多元化學習模式，值得在刻板僵化的課室中應用。在數位科技的環境下，教師可以使用不同的形式來促進學生發展協同合作能力、批判思考的能力及解決問題的能力（Chao, Chen, & Chuang, 2015）。因此，本研究亦將強調翻轉式的教學模式。

四、翻轉教學

二十一世紀國家競爭力的重要關鍵即是被稱為5C的能力，分別是：溝通協調能力（communication）、協同合作能力（collaboration）、批判思考能力（critical thinking）、複雜問題解決能力（complex problem solving）及創造力（creativity）（楊鎮華，2013；Trilling & Fadel, 2009）。翻轉教學最終的目標便是藉由引導學生進行批判性的思考，加上教學活動的規劃，培育出具備5C能力的科技大學學生。近年來翻轉教學此一新興教學模式受到重視，不只是顛覆了傳統在課堂中的直接單向的教學方式，更強調帶領學生應用知識及進行高層次思考為學習的目標（黃國禎，2016）。教學者不再只是扮演知識提供者的角色，更是鼓勵學生主動建構知識的學習促進者。教師除了要檢視教學內容，訂定教學的本質及目標，具有足夠的教學理念，還要能夠培養

課程分析及教學活動設計的經驗與知識，如此才能真正落實翻轉教學的預期成效（劉怡甫，2013；Bergmann, Overmyer, & Wilie, 2011）。

（一）翻轉教學的源起

翻轉教學開始於Bergmann與Sams（2012）的化學課程裡，初衷只是為了幫助曠課或是需要課後輔導的學生，透過簡易的簡報錄製及影音在線上分享，方便學生觀看及複習教學內容，後來發現這樣的實施方式成效非常良好。兩位教師繼續將此學習方式移至課前進行，讓學生在上課前便已透過影片，學習課堂的基礎知識概念，又在課堂上設計討論活動讓學生進行更深、更廣的學習，同時亦釐清與加強學生模糊的概念，達到提升課堂學習成效的目的（鍾曉流、宋述強、焦麗珍，2013）。翻轉教學的理念便是上課的時間不再是教師單向的授課，取而代之的是小組討論、學生提問、練習及實驗合作。在以學生為中心的學習環境下，鼓勵學生可以展現他們的理解能力和表達能力，且同儕之間給予回應及持續探討議題的解決方式，創造每一位學生都是貢獻者和成功者。本研究以翻轉教學結合協同合作學習（collaborative learning），也正是專題製作中需要的應用學習模式，亦即透過團隊合作的方式來完成共同的目標。

（二）翻轉教學的相關研究

Strayer（2012）指出翻轉教學具備常態性及系統化地使用互動科技，致使翻轉教學成為獨特的教學模式。黃國禎（2016）則認為，除了常態性及系統化地使用智慧型科技來協助學生在家自學之外，要使學生能獲得與教師講解相同品質的學習效果，課堂中必須具備充分的師生互動、知識的應用和即時對學生問題的解惑，如此一來，才能帶來翻轉教學的最佳優勢。根據美國進行的一項研究（Classroom Window, 2012），453位教師將教室轉換為翻轉模式，研究結果顯示有88%的教師表示對教學品質感到滿意，67%的教師反應學生的學習成績有所提高，80%的教師注意到學生在課堂的互動學習態度明顯變得更投入。此

外，99%的教師表示願意在未來持續將翻轉教學作為教學模式。Hung (2015) 針對一群大學生的研究顯示，參與翻轉教學的學生英語學習皆有顯著的成長。

參、教學策略與實踐歷程

一、鷹架教學融入專題製作課程

(一) 從鷹架進入翻轉

基於上述鷹架理論及翻轉教學之相關文獻探討，本研究之專題製作課程便積極導入本於這兩個理論而來的實際教學策略與實踐。研究者除了在課前上傳相關課程之影片及需要閱讀之教材，又在Line@平臺提供學生隨時可用手機預習的上課資料，又考量學生手機上網容量有限，亦提供學校智慧大師（e-learning），讓學生可以在家中或學校的電腦下載上課所需資料，事先溫習及課後複習。當學生在教師提供不同面向及不同於以往的學習模式，一改過去等著由教師上課說明講解。加上學習鷹架來自不同的提供者，學生的學習更具有效果，也減少學生自認自己是學習的失敗者。在教師運用課前的預備、提供符合學生需要的鷹架、時間的掌握得當，加上隨時給予適當的鷹架，沒有失敗的學習者。終極目標便是經由鷹架的提供，另類的翻轉學習，學生建構出自我理解的概念，並透過思維透明化呈現學生的既有概念，再透過反覆驗證的過程，將自己的初步概念逐漸修正為更正確的、可研究及考證的概念，並帶入小組討論（Pea, 2005）。

(二) 小組討論日誌記錄參與情況

採取同儕之間的小組合作學習方式，學生需經由持續性地溝通整合所學的專業知識與技能，小組同心協力合作，一起解決問題，一起思考突破性解決方案，因各有所長，彼此成全，一起分擔責任，這才使學

習的課程具有意義 (Loto, 1997)。本課程運用小組討論的學習日誌紀錄，要求小組討論時記錄他們的學習日誌與討論結果，為了促進小組中有效的互動，研究者提供日誌表單於小組討論中引導學生討論，日誌包括的要素有：1. 同學所提的問題為何？2. 同組同學的回應為何？3. 提問同學的問題是否得到釐清？4. 今天的討論是否向教師求助？5. 結語，經小組討論過後，今天的收穫是什麼？除此之外，研究者引導同學留意並回應下述的問題。例如：我的發言次數、我的意見是否有正向的回饋，幫助同學審視自己在小組中的溝通表達情況，有效檢視學生課堂上的參與（見附錄一）。

（三）與業師面對面的討論

業界專家協助學生的首要之務便是確認主題的適切性，還有執行的可能性及完成後的影響性。基於本系三個模組的專業學習導向，分別是：經貿模組、語教模組、觀光導覽模組，因此，本研究邀請四個單位包含企業界、文教界、餐飲業（屬於成功的青年創業模範）與在地觀光小鎮苗栗南庄鄉公所觀光科（慢城之一）擔任業界專家（南庄鄉公所觀光科科長的參與是透過Line群組進行討論）。首先，透過初次參訪上述之企業，業界專家代表在參訪時實施簡報介紹相關訊息，同時也接受學生的提問；接著，學生針對有興趣的產業，各小組業已形成。鷹架理論的精神便是不斷地互動分享，業界專家與授課教師不斷分享我們的觀察，持續檢視學生的學習狀況，對不同的學生在不同的時間提供適合他們的鷹架，直到學生可以承擔且負責自己學習的進度，業界專家與授課教師溝通，開始將鷹架撤離，將學習的自主性與獨立性還給學生（謝州恩，2013），翻轉學習立即啟動，學生的學習自主性、合作學習，與主動發掘問題充分展現。這個時候學生知道對業界代表應該問什麼問題，業界代表被邀請進入課堂，與學生面對面進行更深入的探討及回應。為了使與業師面對面的討論能發揮到極致，學生在前一週便由教師提供條列式的表單，此表單包括：小組與業師面對面時發言人是誰？提什麼問

題？還有業師的回答。在下課前，每一組會將表單交給授課教師，經常討論諮詢的時間會延長到半小時至一小時。甚至有些小組會自己前往這些有關業界之單位詢問更多問題，或是直接加對方成為Line群組一員，在群組中持續地互動，致使專題的製作能符合業界之需。

二、實施翻轉教學

（一）課前的預備

翻轉教學在課前進行自學時，學生除了被要求觀看教學影片或是閱讀自學教材的責任，亦積極地透過網路提問、討論，甚至搜尋更多的網路相關資訊，到課堂中能夠有好的且有意義的小組互動。在進行本課程翻轉教學時，學生可以隨時在Line@提出問題，授課教師隨即回應。若問題比較複雜便會邀約學生至研究室面對面晤談。教師必須扮演引導學生思考、討論，以及提供專業回饋與建議的角色。有良好的自學品質，才能夠在課堂中有良好的互動、討論，以及問題的解決表現。因此，在翻轉教學的學習過程中，學生扮演主動學習的角色，並善用專家所給予的協助來釐清相關概念。本著這樣的精神，教師在翻轉課堂中並非是主導者，而是扮演促進者及輔助者的角色（黃國禎，2016），留給學生自主、協調組員及解決問題的學習。

（二）課堂中的實行

在翻轉的教室中，學生的學習態度由「被動變為主動」。此外，使用方便且智慧型的科技促進了有效的學習，例如：學生的手機和平板電腦都在桌上，方便學生透過已上傳的資料，進行小組討論及瀏覽Line@的相關資料。使用手機的自由度提升，課堂中的氛圍反而變得活潑、友善，不像別的課程，教師與學生的關係常常因為課室的管理氣氛變得緊張（Bergmann et al., 2011）。還有，班級上課時間和學生撰寫作業時間，在翻轉教室中互換，客製化和個性化的教學在課堂中因翻轉教學而產生。課堂中提供真實世界的場景和背景，也是翻轉教學的重要元

素，學生所製作的專題題目皆與參訪時的單位有關。最後，翻轉教育的核心是促進學生的創造力，培養學生的批判性思維和解決問題的能力，與「業師面對面」的時間，更加有效果，因為業師引導學生所製作的專題，可以符合該單位的實際需求，甚至業師提出在他們產業上的問題，希望透過學生的專題製作提出建言與解決之道。

（三）多元的評量方式

除了課程設計的教授有所突破，適當的教學策略與多元的評量方式也不容忽視。本研究專題式學習課程採用Rubric指標取代分數。實行的階段各有評量的細項：1. 了解問題；2. 文獻蒐集；3. 研究題目；4. 小組合作；5. 計畫執行；6. 成果呈現；7. 海報發表。此七項分別用A=優秀、B=良好、C=普通、D=待改進，由授課教師進行評量，協助學生能在各階段達到標準，學生在課堂中會發問釐清教師的評量，也會在授課教師研究室，課後晤談了解進一步的學習方向，授課教師要確定每一階段的評量細項學生都很清楚（見附錄二）。

評量指標提供統一的評分標準，讓學生有一致的學習成果目標，並能幫助教師節省評分時間。Rubric評量方式也用在此課程的學習日誌和與業師面對面的回應紀錄採用，學生所繳交的作業亦採用A-B-C-D評量模式。根據臺北醫學大學教師發展中心溫子欣（2018）對Rubric評分表編製的說明，Rubric評分指標可增進教師課程設計的結構化與具體化，同時還可以提升課程與教學滿意度，溫子欣特別提出專題課程特別適用此種評量方式。

儘管研究者目前任教的學校為所有教師提供了一個很好的電子數位學習平臺，研究者亦使用大量的網路資源，利用電子設備進行教學。但是全面性地翻轉教學，運用數位學習平臺進行「專題製作導論」一課，在本校還是首創的嘗試。雖然國內對專題製作有一些相關的研究，但並未針對學生經由鷹架支持和翻轉教學的學習模式應用在專題課堂上。經由文獻的回顧，本研究探討學生經由鷹架支持及翻轉教學的應用，是否

與他們的學習滿意度達到顯著的正相關？又學生是二技和四技的學生，分別來自五專和一般高職不同的背景，關於專題的製作知識，五專背景的學生表示有做過畢業專題，因此，本研究要分析這兩班學生在接受度上是否有差異？

肆、研究方法

一、參與對象

參與本研究之對象為修習「專題製作導論」課程的四技三年級和二技一年級的學生共86位。研究者於第一堂課說明本課程進行的方式與研究目標，經研究者說明後，學生了解研究內容與實施方式，同意接受為此研究計畫的自願研究參與者。研究者取得每位學生之「研究參與者同意書」後，始進行本研究。

二、研究工具

（一）問卷

本研究主要是採量化為主，質性為輔之研究方式，量化研究發展出兩份問卷，分別在上、下學期末使用Google表單，學生連結進行填寫，目的為了解學生對此教學模式的滿意度。上學期的問卷共15個題目，包含以下構面，鷹架支持構面題項為Q3、Q4、Q14；翻轉教學構面題項為Q5、Q6、Q9、Q13；學生滿意度題項為Q1、Q10、Q11、Q15，問卷信度係數 $\alpha = .96$ ，下學期問卷共20個題目，問卷信度 $\alpha = .98$ 。

下學期的問卷製作前，研究者首先細看訪談資料，問卷內容增加學生對授課教師的專業度及訪談過後授課教師是否修正教學模式。本於這些資訊，製作了第二份問卷共有20題，包含鷹架支持構面題項為Q3、Q5、Q6、Q7；翻轉教學構面題項為Q1、Q2、Q4、Q8、Q9、Q10；教

師專業能力構面題項為Q6、Q10、Q14、Q15、Q17；授課課程構面題項為Q9、Q10、Q11、Q12、Q13、Q18、Q19、Q20。讓學生於下學期最後一週進行填寫，以了解學生的學習滿意度，問卷的構面是探究學生對此專題製作課程融入鷹架支持的概念及課堂學習改採翻轉教學模式，學生對此改變的滿意度（見附錄三）。

（二）質性研究訪談大綱

質性研究透過深入訪談、學習日誌解讀，以及課室觀察來了解學生的學習反應。下學期的期中進行訪談，為使受訪學生充分自由地發言，沒有壓力下回答他們的看法，本研究助理首先經研究者訓練，必須具備該有的訪談倫理知識，全程匿名並且錄音。進行訪談的前兩週，各組學生給予訪談題目，先行在小組內取得共識，在討論中授課教師離席，各組推派代表在接受訪談時代表全組表達意見。各組推派1至2位代表接受本研究助理的訪談，訪談進行的時間在2019年3月25至29日中午12:20~13:20，共有25位學生（17組的代表）接受訪談，每組代表被問到4至5個題目，各組訪談時間約15~20分鐘。全程都由研究助理負責安排，研究者完全不參與。最後研究助理做成逐字稿繳交給研究者進行歸類、分析、解讀，以了解學生對鷹架的給予及翻轉教學的學習成效。訪談題目共有7題：

1. 你對本課程實務專題製作導論，你覺得在哪方面的學習與訓練對你最有幫助，影響你最多？
2. 你對本課程所給你的專業知識覺得足夠提供你去做專題製作嗎？若有不足又是哪一方面？
3. 你對本課程學習的模式是否感到與別的課程不一樣？哪裡不一樣？請具體說明一到兩項。
4. 請具體描述你覺得本課程在鷹架理論及翻轉教學兩方面，哪些是對你的學習有幫助的。
5. 你對小組合作學習的模式有什麼建議或遇到什麼困難？

6. 對本課程的學習，你覺得對未來在職場上是否會有幫助，可以具體的說明嗎？
7. 你對授課教師的專業能力，截至目前你的滿意度從1~10分，你會給幾分？（10分表示非常滿意）

伍、研究結果與討論

一、量化統計分析

第一學期末學生對鷹架支持及翻轉教學之滿意度採四點量表。從表1結果顯示，學生對於鷹架支持和翻轉教學的滿意度平均值都是大於2.5，皆呈現滿意的結果。表2皮爾森相關分析結果顯示，學生對課程滿意度與鷹架支持（ $r = .76$ ）及翻轉教學（ $r = .85$ ）都達到顯著正相關（ $p < .01$ ）。表示學生在此氛圍和課程設計下，對於課程滿意度高者，其對於鷹架支持及翻轉教學亦傾向滿意。

表1

學生對鷹架支持、翻轉教學、教師專業與課程滿意度問卷之描述性統計結果

學期	鷹架支持		翻轉教學		課程滿意度		教師專業 (一學年)	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
上學期	3.44	0.70	3.13	0.79	2.98	0.80	2.91	0.90
下學期	3.06	0.87	3.06	0.85	2.94	0.91		

第二學期經訪談後，研究者又根據學生們在訪談時的反映與建議，另製第二份問卷共20個題目，問卷信度 $\alpha = .98$ ，試圖再了解經由教師的教學修正後，他們對鷹架支持、翻轉教學，還有教師專業、授課課程等項目的滿意度呈現有無增減。

表2

學生對課程滿意度與鷹架支持、翻轉教學、教師專業能力之相關分析結果

學期	面向	鷹架支持 (解釋量)	翻轉教學 (解釋量)	教師專業(一學年) (解釋量)
上學期	課程滿意度	.76** (57%)	.85** (73%)	.89** (80%)
下學期	課程滿意度	.84** (70%)	.88** (78%)	

** $p < .01$

分析下學期間卷題目，表1結果亦顯示學生對於鷹架支持和翻轉教學的平均值都是大於2.5，皆呈現滿意的結果。從表2皮爾森相關分析結果顯示，學生對課程滿意度與鷹架支持 ($r = .84$)及翻轉教學 ($r = .88$) 達到顯著正相關 ($p < .01$)，且從解釋量 (r^2) 來看，與上學期相比較，滿意度相關有增加的趨勢；鷹架支持從57%提高至70%，翻轉教學從73%提高至78%，又針對教師全學年的授課專業度，其滿意度亦達到顯著正相關 ($r = .89$, $p < .01$)，解釋量達到80%。顯示學生對課程滿意度愈高，對於鷹架支持、翻轉教學、教師專業之滿意度也愈高。

量化統計分析藉由兩份問卷，分析結果顯示學生對鷹架支持和翻轉學習的模式，其滿意度皆呈現顯著正相關。又進一步比較上、下學期，不同問卷所呈現的結果也都是一致的。換言之，學生對結合鷹架支持和翻轉學習這兩種模式融入專題製作課程是傾向滿意的。再者，學生學習成效除了順利完成期末全英語的海報發表，藉由下學期間卷中三個題項進行百分比統計，結果呈現同意至非常同意本專題式學習課程給予的幫助達69%~83%。結果如下所示：

Q12這堂課提供我足夠的理解，順利完成海報的成果發表 (83%)。

Q18我對未來進入職場撰寫企劃案充滿信心 (69%)。

Q20整體說來這堂課提升我研究的能力與興趣 (74%)。

為了解四技與二技學生接受度是否有顯著性的差異，描述性統計與 *t* 檢定發現他們的接受度有顯著差異 ($p < .01$)，二技學生顯著高於四技學生（如表3、表4所示）。

表3
四技與二技學生接受度描述性統計結果

班級	人數	平均值	標準差
四技	47	2.73	0.97
二技	39	3.18	0.51

表4
四技與二技學生接受度 *t* 檢定的結果

	變異數等式的Levene檢定		平均值等式的 <i>t</i> 檢定		
	<i>F</i>	顯著性 (雙尾)	<i>t</i>	自由度	顯著性 (雙尾)
不採用相等變異數	22.742	.000	-2.736	72.374	.008

二、質性資料分析

為了更客觀了解學生們的反應，在質性的部分做了訪談，而這個訪談雖各組指派1至2位代表，但卻是經全組的充分討論後才進行訪談，代表性是足夠的。經分析整理訪談的內容發現，質性的訪談結果與量化問卷的統計數據呈現是互相吻合的。質性訪談資料深入分析歸類五項指標，作為檢視量化統計結果之用，分別是學生的滿意度對於：鷹架給予的支持、翻轉教學的應用、授課教師專業能力、小組合作學習的模式，以及未來在職場上的幫助。A代表二技班級，B代表四技班級，數字1至9代表組別。二技共有八組A1至A8，四技共有九組B1至B9。

(一) 鷹架給予的支持

要了解對鷹架給予的支持滿意度，學生說出：

鷹架提供專題架構觀念、用知道的知識去解釋我們的問題、業師的分享與指導幫助很大、小組同學不同的意見分享有助於團隊和諧、教師給資源自己去消化。(A1、A3、A7、B2、B3、B4、B7、B8)

部分學生的回答如：

有邏輯性的觀念、比較多小組討論、小組自己去思考說要怎麼去做、算是創新的教學方式、這個課程算很有幫助，因為我們以前到現在都沒有業師。(A2、B5、B9)

在問題一和問題三便進行上述相關詞句的陳述。

(二) 翻轉教學的應用

從11位受訪學生回答的內容，檢視他們對翻轉教學應用的滿意度，可以發現本研究的翻轉教學確實達到該有的效果。例如學生表示：

本課程結合科技、需要回家先預習、課堂內不是教師一直講、學生說話表達的頻率很高、比較有討論的空間、更充分也更自由自在地發表一些意見、跟同學互相討論、是一門自主學習的課程、讓我們自己去思考要怎麼去做這些東西、課程設計方便課前預習和課後複習。(A1、A2、A3、A7、B2、B3、B4、B5、B7、B8、B9)

受訪學生代表說明的關鍵詞，可以佐證本研究確實地執行翻轉教學，因為翻轉教學的精神和元素，皆被受訪者準確描述，同時也呼應了量化的結果。

(三) 授課教師專業能力

共有9組代表受訪學生被問到「你對授課教師的專業能力」，滿意度從1~10分，10代表非常滿意，給予10分的有2組，卻也有1組給了

4分，其餘落在6~9分，平均值是7.7分。發現受訪學生來自同一個班級，有人覺得是十分滿意給了教師10分（B6），但也有只給教師4分（B5）。細看整體的回答內容，發現4分的這組學生，他們對教師在質性研究的鷹架架構下給的不夠充足，因此他們給了4分。17組的學生專題製作有兩組是做質性方面的探討。雖然在第二學期的第一個月，質性的研究架構有給予相關研究流程的說明，並給予學生相關文獻閱讀，但顯然學生並未在平臺上閱讀，又研究者在教學大綱中，質性資料的分析本就是規劃在訪談之後，透過整個資料的整理來呈現質性研究的流程與重點。也就是他們完全參與了質性的過程，再聽教師的教導及分析會更容易了解，因為「做中學」是本專題要強調的精神。表5呈現給分情況。

表5

學生對授課教師專業能力滿意感訪談給分一覽

組別	A1	A5	A8	B3	B4	B5	B6	B7	B9	平均值
給分	10	7	8	6	8	4	10	9	7	7.7

註：A：二技班級；B：四技班級。

（四）小組合作學習的模式

9組受訪學生幾乎都很滿意小組合作學習的模式，因為大家沒有壓力可以暢所欲言，回答中認為小組合作模式應該是：「每位大學生必經的學習過程、互相磨合、提前體驗未來進入職場的狀況、包容、聆聽、不要計較太多」（A2、A4、A5、A7、A8、B4、B6、B7、B8）。即便也有比較懶散的學生受到組員的微詞相待，或者沒有事先準備的學生在小組討論時貢獻度比較差，然而，受訪學生仍對小組合作學習模式感到新鮮與滿意。這些回應也符合文獻中所支持的學習創新教學模式的正向體會（許芳菊，2011；許書務，2006；黃國禎，2016；謝州恩，2013；Loto, 1997）。

（五）未來在職場上的幫助

共有7組代表受訪學生被問到你覺得本課程對未來在職場上是否會有幫助，從他們回答的關鍵詞可以看出是正面有益處的，例如：

學會找文獻、知道如何設計問卷、問卷該注意的信效度問題、大量的溝通、了解團隊合作的重要性、自己的實力比以前單靠教師教的還要提升、懂得企劃書撰寫的要素、學會分析資料。（A3、A4、A6、A8、B2、B4、B8）

質性資料的分析雖然文稿中只呈現訪談的結果，本研究的授課教師在課堂上立即回答需要向教師求助的組別所提出之問題，協助釐清，同時收回學生的小組學習日誌，在次週授課時給予回應他們「經過討論所記錄的收穫」。課堂進行中，授課教師隨時觀察各組進行討論狀況，如果該組缺乏互動，或過於安靜，授課教師便立即參與，以了解學生的學習狀況。

陸、教學省思

首先，提供專題製作的學習鷹架要具備多層次的，不應只來自教師端，而應包括來自學生同儕、業界專家或社會的資源。尤其是對於學生同儕的鷹架支持，教師要能將能力較佳和能力稍差的學生做有效的配對，產生有效層次的鷹架，提高學習效率。學生需經由持續性的溝通去分享整合每一位學生所學到的專業知識與技能，小組同心合作一起思考解決問題，進行突破性解決方案，成就彼此一起完成專題。教師的角色能敏銳觀察學生們的差異，課室觀察後立即給予回應，學生繳回的小組日誌紀錄詳細閱讀，在課堂之外從旁了解各組的小組討論情況，視情況介入處理產生的問題，例如：某位組員無法在小組討論時有貢獻，當組員們無法規勸成功時，此時，教師便需要課後了解該學生的問題。本次

研究在參與的兩班皆各有一位，因個人的因素及學習障礙需要被輔導。輔導的過程授課教師先聽組員們不滿意該組員的事項及要求他們條列式陳述該組員有貢獻之處，之後，單獨與該生在研究室會晤，請他（她）寫出自己對參與組別所提供的具體貢獻，因為授課教師的介入協調，被指責的組員或其他組員們都能夠給對方機會繼續磨合，一起完成專題的製作。

其次，當今的大學生普遍缺乏自主學習的訓練，以及小組合作參與該有的基本態度，對完全實行教室翻轉或翻轉教學，實際上是無法迅速進入狀況，因為立竿見影的效果是需要時間。換句話說，全然的翻轉教學可能對他們是很難立刻地完全接受。所以，對有興趣採用本研究授課方法的教師們要有此心理預備。

再其次，學生很在乎成績，為了減少學生在本課程因成績產生比較的心理，或排擠程度落後的其他同學進入小組，本研究一改過去用分數的評量，使用Rubric評分方式，給與A+~C等第。學期開始，研究者便將每一個階段的評量指標跟學生說明清楚，讓學生了解明確的學習方向。學生學習動機的低落，常常是與成績有關，當不再以分數去做評量時，學生的焦慮感明顯下降，也增進了課堂上融洽的學習氛圍（Hsu, 2017）。研究者觀察各小組在課室的溝通與討論，學生皆充分參與。Rubric評分指標確實達到教師課程設計的具體化，提升課程與教學滿意度，同時還可以改變過往一般教師給分的方式帶來學生學習的焦慮（溫子欣，2018）。

「做中學」具有促進學生成功的效果。因為學生親自參與整個學習歷程，他們去發掘問題、尋找解決問題的知識與方法，到他們可以自主地去設定自己的學習方式時，此刻對學習的承諾及學習動機將達到最高境界。專題製作導向的優勢確實是培養學生批判性思考能力的最佳途徑。研究者所輔導的畢業專題「客家花布歷史」在語文學院2019年12月24日舉辦的三系畢業專題聯展暨競賽中榮獲論文組銅牌獎，也是唯一

的一組專題，是從大三已經執行的專題去延伸，在大四上學期的三個月中，持續努力加入更豐富的元素，以致於獲得專家評委的肯定。另外的16組學生，都不被指導教師允許持續使用感興趣的專題題目，也就是教師們主導研究議題，這樣的現象研究者感到遺憾，卻也只能尊重。回歸到讓學生為主，教師扮演促進者及輔助者的角色就好，留給學生自主性及解決問題的學習至關重要（黃國禎，2016）。

本研究在鷹架理論的框架中，經過全學年的學習，學生獲得來自多元的鷹架支持，又融合翻轉教學的理念，研究者提供與過往不同的教學模式，大量使用翻轉教學的技巧，結合科技的應用，將學習的產生與知識的獲得，留給學生和小組的對話討論。從量化分析到質性訪談所做的解讀，皆一致地說明學生傾向喜歡這樣的學習模式，他們陳述此方式的學習覺得學到更多，上課時光減少學習焦慮感，又從學生最後的海報發表，展現充分自信，團隊合作帶來喜悅和成功，最重要的是所做的專題題目，除了符合他們的專業與興趣之外，也契合業界所需。

當今教育的目標及教學的方式受到相當多的重視與討論，翻轉教學不單單顛覆了傳統在課堂上教師單向的教學方式，最重要的是去強調激發學生自主的學習意識，以至於可以獲得基礎知識技能，然後進入到層次高一點的思考模式，甚至可以有批判性思考的能力為課程的學習目標。要轉換此不同的教學方式，從教師為中心的講授方式轉變為以學生為中心的多元化學習模式，教師不再只是知識的提供者，更是鼓勵學生主動建構知識的促進者（*facilitator*）。本研究落實此精神在課前的預備、課堂中的師生互動，以及學生之間同儕所帶出來正向提升的效果。

今日學生入學的管道不再只是單一透過紙本入學考試，因此可想而知，學生的屬性非常多元，教師會面臨到學生在能力、學習態度、品格、思維皆可能會有相當的落差，此時若教授專題式或專案式導向的學習課程，教師一定要與學生維持暢通的溝通管道，且授課的模式和評量的方式要能靈活變通。此外，適時提供必要的鷹架支持又適時移除鷹

架，對培養學生自主性和解決問題的能力也至為重要。本研究透過一開始的參訪活動，課室進行中運用大量的小組討論，還有與業師面對面，秉持鷹架的理論原則及翻轉教學的元素，使本研究的執行順利圓滿。

對於質性研究訪談部分，研究者對7.7平均值的分數感到悵然，同一個班級對授課教師專業能力的滿意可以有10分也有4分，中間巨大的差異值得探究原因。其一，給予4分的那組學生，顯然不滿意對質性研究流程未充分得到該有的支持與幫助，即便是皆在E化平臺授課教師提供該有的資料，這也凸顯學生主動自主學習的實際落差。對自律性高、能力稍強的學生，翻轉教學的學習可產生該有的效果；反之，自律性差或學習能力不佳的學生，較難期待他們會課前預習和課後複習，這類的學生還會不滿意教師融入創新的教學，他們認為知識的來源就是教師。其二，*t*檢定說明二技學生是對授課教師專業能力的滿意感比較好，但卻只有訪談了3組（全班共8組）而四技卻訪談了6組（全班共9組），此不相符的比例可能也是造成平均值分數不如研究者預期。此外，多數二技學生表示在五專時，便有類似的畢業專題製作，雖然比較淺顯，但架構與批判性的思考寫作有接受到教導。這恐怕也是導致二技學生在學習本課程比較上手，反觀四技的學生是毫無概念，學習吸收的過程相對較有挑戰性，吸收程度與學習過程較為緩慢。

經過第一學期運用鷹架支持與翻轉教學的模式，透過第一份期末問卷的調查發現，學生對百分之百教室翻轉或教學翻轉仍持有一定的懷疑不解。因為他們期待在家裡就是自己的時間，不應該還要多做一些觀看影片的作業，認為這是課堂上教師要用教學來強化他們的不足。換言之，自主自學的能力仍然普遍欠缺。因此，全然的翻轉教學可能對臺灣當今的大學生是很難完全的接受。然而，透過相關性滿意度的調查，卻又發現73%的解釋量是存在於翻轉教學與學生的滿意度。經過質性訪談對資料的解讀、分析、歸類，教師不僅修正上課的步調，同時也透過訪談結果做質性研究流程的說明與呈現。第二學期的問卷重新製作並在其

中含有五題（Q6、Q10、Q14、Q15、Q17）與授課教師專業能力的教學和訪談後教師的教學修正之滿意度探究，皮爾森相關分析結果呈顯著正相關，滿意度的解釋量達80%。未來的教師如何能夠很適切地運用翻轉教學模式，以及給予合適的學習鷹架幫助學生的專題製作達到一定水平，此議題值得繼續探討。

柒、結論與建議

一、結論

本研究旨在探討運用鷹架支持理論和翻轉教學模式融入專題式學習課程的學生滿意度與接受度。綜合本研究的主要發現如下：

（一）學生對於「專題製作」課程的滿意度，與融入鷹架支持及翻轉教學達顯著正相關。同時也與授課教師專業度達顯著正相關。質性分析亦顯示學生對於鷹架給予的支持、翻轉教學的應用、授課教師專業能力、小組合作學習的模式，以及未來在職場上的幫助，均感滿意。

（二）二技學生對鷹架支持及翻轉教學的接受程度，顯著高於四技學生。

（三）提供專題製作的學習鷹架要具備多層次，包括來自教師、學生同儕、業界專家或社會資源，落實「一師多生多專家」的「知識整合鷹架」。

二、建議

（一）針對學生的能力背景差異，給予課程中符合需要的鷹架。

（二）身為專業授課的教師，應掌握增減鷹架需要的內容與時間。

（三）設計符合該課程的學習日誌。學習日誌不是以小組為單位而是個人化則可更直接有效地與學生溝通，當然此恐怕要受限於班級人數的多寡。

(四) 可考慮增加班級討論公布欄，使同儕之間的互動不再局限於自己的小組，廣泛開放組間互動，營造積極的學習氛圍，或可對於專題製作的學習帶來正面的效益。

誌謝

本研究為教學實踐研究計畫部分成果，承蒙教育部教學實踐研究計畫經費補助（校內編號：07G109003），特此誌謝。同時，亦感謝匿名評審及編輯委員群所提供本文稿的寶貴評審意見與建議。

附錄一

107學年度實務專題製作導論 小組討論學習日誌

班級：

小組長：

組員：

小組主題：

記錄者：

(條列式呈現即可)

發言人	同學所提的問題	同組同學的回答	問題得到釐清 是或否	向教師求助勾選

結語：經過討論，今天的收穫是：

附錄二

107學年度實務專題製作導論Rubrics評量細項表

班級：

組員：

研究主題：

評量細項	傑出 A：9~10	優良 B：7~8	普通 C：5~6	待改進 D：4以下	得分
了解問題	了解研究問題，且能將其連結至業界和模組的真實情況。	能夠解釋研究問題，並進行下一步符合業界的需求。	需要教師協助釐清，才能了解研究問題。	對於研究問題欠缺論述的能力。	
文獻蒐集	蒐集許多與主題相關文獻資料。	蒐集一些基本文獻，大部分與主題相關。	蒐集非常少的與主題相關的文獻。	沒有蒐集任何與主題相關的資料。	
研究題目	腦力激盪後產生許多貼切又可行之研究題目。	腦力激盪後產生數個可行之研究題目。	腦力激盪後產生一些研究題目，仍需藉由協助篩選。	只針對興趣討論，尚未形成任何研究問題。	
小組合作	小組有足夠默契，組員參與討論甚佳。	小組約八成的時間進行參與討論。	小組在討論時無法準時完成討論事項。	小組組員參與討論不積極，無法完成討論事項。	
計畫執行	專題架構清楚，問卷設計信度達 .70 以上。	專題架構清楚，問卷設計需做修改。	專題架構可以接受，需補強文獻、問卷需再修改。	專題架構不清楚，問卷設計信度低於 .40 以下。	
成果呈現	海報製作及文稿完全符合要求。	海報製作及文稿近八成符合要求。	海報製作及文稿需要再做修正。	海報製作及文稿與預期的要求有落差。	
海報發表	完成全英語的發表及問題的提問回答準確。	全英語的發表及問題的提問回答不夠清楚。	全英語的發表，但無法針對所提問題回答。	無法用全英語做期末的發表。	

附錄三

1. 上學期間卷

性別： 男 女

班級： 英三1 英三A

1=非常不好 2=尚可 3=很好 4=非常好

題目	1	2	3	4
1. 我對本課程的授課模式採翻轉學習				
2. 我對本課程的理解程度				
3. 我對本課程安排企業參訪				
4. 我對本課程有業師前來諮詢				
5. 我對本課程採小組合作學習的方式				
6. 我對Line@平臺提供我在家先行自學				
7. 我對本組主題訂定及研究題目的設定過程				
8. 我對文獻引用及參考書目的了解				
9. 我對本課程教師的講課比例減少，小組討論比較多				
10. 我對企劃書的寫作及個人理解程度				
11. 整體說來，我對本學期的學習感到				
12. 即將進入下學期我對專題製作的信心程度				
13. 本課程使用e-learning平臺，我使用起來的感覺				
14. 本課程教師大量放入一些關於研究的案例、演講與範例，我的感覺是				
15. 總括說來，翻轉課室的學習帶給我的學習經驗是				

作答完畢，謝謝您的參與及寶貴意見。

2. 下學期間卷

性別： 男 女

班級： 英三1 英三A

1=非常不同意 2=不同意 3=同意 4=非常同意

題目	1	2	3	4
1. 我對本課程用漸進式的方式學習感到滿意				
2. 我對本課程小組合作的方式，訓練我的溝通能力感到滿意				
3. 我喜歡有業界的參訪，對專題製作方向很有幫助				
4. 我對教師提供階段性的輔助，包括業師的諮詢感到很有幫助				
5. 本課程教師運用案例及她自己已發表的論文，幫助我能解釋數據的呈現				
6. 課前課後教師所提供的資訊及教學內容我感到滿意				
7. 我對E化平臺的輔助學習，個人的使用經驗覺得滿意				
8. 本課程翻轉過去的結果呈現模式，改採海報發表模式覺得滿意				
9. 這堂課增進我對研究數據的敏感度				
10. 教師對量化統計的教導清楚易懂，我感到滿意				
11. 這堂課增進我對研究結果的批判性思考能力				
12. 這堂課提供我足夠的理解，順利完成海報的成果發表				
13. 我對這堂課的學習方式感到滿意				
14. 我對於教師所採用的教學技巧感到滿意				
15. 我對教師採質性訪談，了解學生學習的狀況感到滿意				
16. 教師對質性訪談的進行，給予學生完全的匿名保護感到滿意				
17. 我對教師經質性訪談過後給予學生的回應及教學上的調整感到滿意				
18. 我對未來進入職場撰寫企劃案充滿信心				
19. 我對未來如果進入研究所的學習充滿信心				
20. 整體說來這堂課提升我研究的能力與興趣				

作答完畢，謝謝您的參與及寶貴意見。

參考文獻

- 吳天元（2012）。臺灣高等技職教育發展策略之探究。教育資料集刊，55，1-14。
- [Wu, T.-Y. (2012). Research on the development strategy of higher technical and vocational education in Taiwan. *Bulletin of Educational Resources and Research*, 55, 1-14.]
- 胡志偉、陳德懷、曾志朗（編）（2001）。學習理論在學習科技上的應用e世代心理學。臺北市：桂冠圖書。
- [Hu, Z.-W., Chen, D.-H., & Zeng, Z.-L. (Ed.). (2001). *Learning theory applied to learning technology e-generation psychology*. Taipei, Taiwan: Laurel Book.]
- 教育部（2015）。技術及職業教育司。臺北市：作者。
- [Ministry of Education. (2015). *Technical and vocational education in Taiwan*. Taipei, Taiwan: Author.]
- 許芳菊（2011）。《十二年國教》新學習時代：教師一定要做的四個轉型。親子天下，21。取自<https://www.parenting.com.tw/article/5019997->《十二年國教》新學習時代：老師一定要做的四個轉型/
- [Xu, F.-G. (2011). 《12-Year Basic Education》The new learning era: Four transformations teachers must do. *Education • Parenting Family Lifestyle*, 21. Retrieved from <https://www.parenting.com.tw/article/5019997->《12-Year Basic Education》The new learning era: Four transformations teachers must do]
- 許喬雯、岳修平、林維真（2010）。專題式學習小組溝通行為與成員角色之研究。圖書資訊學刊，8（1），137-164。
- [Hsu, C.-W., Yuen, H.-P., & Lin, W.-J. (2010). A study of the communication behaviors and members' roles in the interaction process of a project-based learning group. *Library and Information Science*, 8(1), 137-164.]
- 許書務（2006）。植基於鷹架最近發展區運用問題解決教學策略之研究—以電子工程系專題製作為例。亞東學報，26，203-212。
- [Xu, S.-W. (2006). Research on teaching strategies of solving problems based on the recent development zones of proximal development: A case study of electronic engineering. *Journal of Oriental Institute of Technology*, 26, 203-212.]
- 黃國禎（2016）。翻轉教學：理論、策略與實務。臺北市：高等教育。

[Huang, G.-Z. (2016). *Flipped classroom: Theories, strategies and applications*. Taipei, Taiwan: Higher Education.]

溫子欣 (2018)。Rubric 評分表編製與使用。取自 <https://www.slideserve.com/kynton/rubric>

[Weng, Z.-X. (2018). *Development and use of Rubric scoring tables*. Retrieved from <https://www.slideserve.com/kynton/rubric>]

楊鎮華 (2013)。談5C人才培育。取自 <http://shs.ntu.edu.tw/video/?p=848>

[Yang, Z.-H. (2013). *Discussions on 5C talent cultivation*. Retrieved from <http://shs.ntu.edu.tw/video/?p=848>]

劉怡甫 (2013)。翻轉課堂—落實學生為中心與提升就業力的教改良方。評鑑雙月刊，41，31-34。

[Liu, Y.-F. (2013). Flip the classroom: Implement the student-centered and improve the employability of education. *Evaluation Bimonthly*, 41, 31-34.]

謝州恩 (2013)。鷹架理論的發展類型模式與對科學教學的啟示。科學教育月刊，364，2-16。

[Xie, Z.-N. (2013). Types of development of scaffolding theory and its enlightenment to science teaching. *Science Monthly*, 364, 2-16.]

鍾曉流、宋述強、焦麗珍 (2013)。信息化環境中基於翻轉課堂理念的教學設計研究。開放教育研究，19 (1)，58-64。

[Zhong, X.-L., Song, S.-Q., & Jiao, L.-Z. (2013). Instructional design based on the idea of the flipped classroom in ICT environment. *Open Education Research*, 19(1), 58-64.]

Bank, F. (1994). *Teaching technology*. London, UK: Open University.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. doi:10.1080/00098650903505415

Bergmann, J., Overmyer, J., & Wilie, B. (2011). The flipped class: Myths vs. reality. *The Daily Riff*, 1-4.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.

- Chao, C.-Y., Chen, Y.-T., & Chuang, K.-Y. (2015). Exploring students' learning attitude and achievement in flipped learning supported computer aided design curriculum: A study in high school engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(4), 514-526.
- Classroom Window (2012). *Improve student learning and teacher satisfaction in one flip of the classroom*. Retrieved from <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/classroomwindowinfographic7-12.pdf>
- Dewey, J. (1959). *Dewey on education*. New York, NY: Teachers College Press.
- Hsu, L. (2017). Explorations in flipped classroom and college student's English learning anxiety. *Journal of National Taichung University of Science and Technology*, 4(1), 127-144.
- Hsu, L. (2019, May). *Integration of scaffolding theory and flipped teaching approaches into a team-based project*. Poster presented at the 2019 International Conference on Universities of Innovation Teaching Demonstration, Yulin County, Taiwan.
- Hung, H. T. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81-96. doi:10.1080/09588221.2014.967701
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of learning sciences* (pp. 317-334). New York, NY: Cambridge University Press.
- Lewis, E. L., & Linn, M. C. (1994). Heat energy and temperature concepts of adolescents, adults, and experts: Implications for curricular improvements. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(6), 657-677.
- Linn, M. C. (1995). Designing computer learning environments for engineering and computer science: The scaffolded knowledge integration framework. *Journal of Science Education and Technology*, 4(2), 103-126.
- Loto, K. (1997). Learn to learn: Training on new technology. *Journal of Object-Oriented Programming*, 10(1), 24-27.

- Ord, J. (2012). John Dewey and experiential learning: Developing the theory of youth work. *Youth & Policy, 108*(1), 55-72.
- Pea, R. D. (2005). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *Journal of the Learning Sciences, 13*(6), 423-451.
- Reiser, B. J. (2005). Scaffolding complex learning: The mechanisms of structuring and problematizing student work. *Journal of the Learning Sciences, 13*(2), 273-304.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research, 15*(2), 171-193.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Integration of Scaffolding Theory and Flipped Teaching Approaches into a Project-Based Course

Li-I Hsu^{*}, Yuan-Hsiung Hsu^{**}

Abstract

This study discusses students' satisfaction with and acceptance of a project-based course integrated with scaffolding theory and flipped teaching approaches. This study utilized a case study, participants were 86 students from two-year and four-year programs who took the "Introduction to Project Production" course. The course incorporated diverse scaffolding support from fellow students, instructors, and industrial experts to enable knowledge integration. The course also employed flipped teaching approaches, such as line@ and e-learning platforms, to upload videos and relevant materials for lesson preview and review, conduct group discussions, and record learning logs. At the end of the semester, each group of students presented their project outcome in English by using posters. The primary quantitative analysis entailed two questionnaires compiled by the instructor. They were administered in the first and second semester, respectively, to survey the students' satisfaction with the scaffolding theory, flipped teaching approaches, instructors' professional competency, and the course. Additionally, qualitative in-depth interview, interpretation of learning logs, and classroom observation were used to better understand the students' learning conditions. The results indicated that the students' satisfaction toward the course was significantly

^{*} Li-I Hsu (Corresponding Author): Professor, Department of Applied English, National Taichung University of Science and Technology

^{**} Yuan-Hsiung Hsu: Associate Professor, Department of Mechanical Engineering, Hsiuping University of Science and Technology

E-mail: lisahsu@gm.nutc.edu.tw

Manuscript received: 2019.11.25; Accept: 2020.02.25

and positively associated with the scaffolding theory, flipped teaching approaches, and the instructors' professional competency. The qualitative analysis revealed that all the students were satisfied with the scaffolding theory, flipped teaching approaches, the instructor's professional competency, group learning, as well as indication the benefits to their future career brought from this course. Additionally, students in the two-year program exhibited higher acceptance of the course than did students in the four-year program. The results of this study may serve as a reference for other university instructors who are willing to change their method while teaching project-based courses.

Keywords: group discussion log, project-based learning, project production, flipped teaching, scaffolding theory

