

天主教輔仁大學圖書資訊學系碩士班碩士論文

指導老師：陳舜德博士

基於翻轉學習概念之互動式教學平台架構研究

Architecture Research Flipped Learning Concept-Based Interactive Learning Platform

研究生：李燕秋撰

中華民國 103 年 7 月

私立輔仁大學圖書資訊學系碩士班
論文口試委員會審定書

李燕秋 先生之碩士學位論文

基於翻轉學習概念之互動式教學平台架構研究
Architecture Research flipped learning concept-based interactive learning platform

經本委員會審議合格，特此證明。

論文口試委員

指導老師

周遵儒（召集人）

陳舜德

周遵儒

陳舜德

顏榮泉

顏榮泉

系主任

陳舜德

陳舜德

中華民國 103 年 07 月

目次

第一章緒論.....	3
第一節研究背景與動機.....	3
第二節研究目的.....	5
第三節研究範圍與限制.....	6
第二章文獻分析.....	8
第一節翻轉學習.....	8
第二節學習共同體.....	11
第三節網路社群對學習的影響.....	12
第四節混成式學習.....	13
第五節資訊科技融入教學.....	14
第六節同儕教學.....	15
第七節即時教學法.....	16
第三章研究方法與設計.....	17
第一節研究步驟與流程.....	17
(一) 蒐集相關文獻資料：.....	17
(二) 整理目前教學平台所提供之功能模組：.....	18
(三) 專家訪談：.....	18
(四) 設計問卷與網路問卷調查：.....	18
(五) 針對問卷結果進行分析彙整：.....	18
(六) 研究的結論與後續研究建議：.....	18
第二節訪談對象與訪談步驟.....	19
第三節問卷調查對象與實施.....	20
第四章訪談分析與問卷設計.....	22
第一節專家訪談分析.....	22
(一) 翻轉概念.....	22
(二) 制度上困難點.....	23
(三) 學習階段.....	24
(四) 互動討論(師生、同儕互動).....	25
(五) IRS 即時互動回饋、統計.....	26
(六) 線上題庫.....	27
(七) 錄影功能.....	27
(八) 學習記錄、診斷分析.....	28
(九) 其他.....	29
第二節教學平台功能分析.....	29
第三節問卷建置.....	31
第五章資料分析與探討.....	34

第一節資料分析.....	34
(一) 研究對象與信度描述.....	34
(二) 基本資料分析.....	36
(三) 信度分析.....	39
(四) 各學習階段分項資料分析.....	40
(五) 各學習階段分項檢定分析.....	42
第二節架構以翻轉學習為基礎的教學平台模組架構.....	54
第六章結論與建議.....	59
第一節結論.....	59
第二節建置以翻轉學習概念教學平台之建議.....	59
(一) 平台軟體化.....	60
(二) 服務雲端化與共享教學資源.....	60
(三) 教學內容製作簡單化.....	61
(四) 主動學習與即時互動回饋.....	61
(五) 跨平台與操作介面簡單化.....	61
第三節未來建議方向.....	62
參考文獻.....	63
附錄.....	66

圖次

圖 1 翻轉學習學習平台概念圖.....	10
圖 2 研究步驟流程圖.....	19
圖 3 建構於翻轉學習之數位學習平台模組.....	58

表次

表 1：訪談對象明細表.....	20
表 2：訪談單.....	20
表 3：訪談者基本資料統計表.....	36
表 4：您知道什麼是翻轉學習嗎？.....	37
表 5：是否知道翻轉學習與有無自行製作教材交叉分析人數表.....	38
表 6：是否知道翻轉學習與有無利用翻轉授課的交叉分析人數表.....	38
表 7：是否利用翻轉學習概念授課之人數表.....	38
表 8 是否利用翻轉學習概念授課之頻率次數表.....	39
表 9：是否自行製作教材或錄製數位影音教材人數統計表.....	39
表 10：是否自行製作教材或錄製數位影音教材之頻率次數表.....	39
表 11：翻轉學習學習階段之信度分析.....	40

表 12：學生課前預習功能需求分析表.....	40
表 13：課堂互動學習工具需求分析表.....	41
表 14：課後評量或作業需求分析表.....	42
表 15：課後評量或作業需求分析表.....	42
表 16：不同教育體系與課前預習構面之 ANOVA 檢定分析表.....	42
表 17：不同教育體系與課堂互動構面之 ANOVA 檢定分析表.....	44
表 18：不同教育體系與課後評量構面之 ANOVA 檢定分析表.....	46
表 19：不同教育體系與學習歷程追蹤構面之 ANOVA 檢定分析表....	47
表 20：有無使用翻轉教學與課前預習構面之 t 考驗分析表.....	49
表 21：有無使用翻轉教學與課堂互動構面之 t 考驗分析表.....	49
表 22：有無使用翻轉教學與課後評量構面之 t 考驗分析表.....	52
表 23：有無使用翻轉教學與學習歷程構面之 t 考驗分析表.....	52



摘要

教育是一個國家國力的根本，教育改革也一直是大家重視的議題，不論是政府、家長、教師、學生無不關心下一代學生的學習狀態；民國 57 年國民基本教育從六年延長到九年，在 1990 年又進行一連串的教育改革措施，但結果發現學生越來越不喜歡學習，程度也越來越低落。日本九〇年代的佐藤學教授發現學生學習意願低落甚至逃離學校學習，因而倡議「學習的革命」，提出「協同學習」與「學習共同體」等改革的觀念，希望能從根本改變學校、老師、家長及學生本身對於教育的看法，找回學生學習的熱情與動力，不是為了考試分數而唸書，而是為了知識學習而努力，更讓學生成為學習的主體。因此在 2010 年，薩爾曼·可汗創立的可汗學院利用翻轉學習的概念，顛覆了傳統課堂學習的觀念，將學習的主動權交還給學生，藉由網路視頻讓學生在課前自主學習，再把學習上的問題帶到課堂與教師進行深入的探討，教師也透過課後網路評量了解學生學習狀況，適時予以協助。

隨著這樣翻轉學習的概念，數位教學平台能否配合這樣的轉變進行架構上的調整，讓教學者能利用科技所帶來的便捷，使得學習上的變革更容易實現。本研究希望透過文獻分析及專家訪談收集基於翻轉學習概念的互動式教學平台的模組架構，再經由問卷調查針對一般教師確認教學平台是否符合需要來建構出教學平台之模組架構，期望在這樣的架構下教與學雙方能夠達到充分即時互動及回饋，教師更可藉由學生學習的反饋，動態調整教學內容，提升學生學習成效亦可提供程式人員開發翻轉學習互動式教學平台之建議模組。

關鍵詞—資訊科技融入教學、翻轉學習、學習共同體

Abstract

Education is the foundation of a country. Education reform is an issue that everyone cares about. The government, parents, teachers and students care about the next generation's learning status. Since 1968, compulsory education has been extended from six years to nine years. In 1990, there was a series of education reform activities. However, it was found that students have gradually disliked learning, and their abilities have deteriorated. Japan's Sato Professor 90 years found low students' learning willingness and therefore advocated 'learning revolution', and promoted the concepts of 'collaborative learning' and 'learning community'. It was hoped that radical changes could be achieved through schools, teachers, parents and students' viewpoints towards education, students could retrieve their passion and motivations, students could study hard due to knowledge acquisition, instead of examination marks. As a result, in 2010, Salman. Khan founded the Khan Academy used the concept of flip learning to reverse the traditional concept of classroom learning, which handed over the control of learning back to students. Students, through the Internet video, learnt independently prior to lectures, took questions to classes for further discussion with teachers. Teachers could also gather students' learning status through the survey on the Internet and offer appropriate assistance.

In accordance with the concept of flip learning, a digital teaching platform could have potential opportunities for keeping up with the change, conducting the structural adaption, bringing about the convenience of ICT integration into teaching, and therefore enabling reform in learning.

This study is hoped that through literature review and interviews with experts gather to learn based on the model of an interactive teaching platform of flip learning, and then confirm via questionnaires for teachers in general education platform meets the need for a modular architecture to construct a teaching platform, expect this under the framework of teaching and learning sides to achieve full real-time interaction and feedback, teachers but also by students feedback on learning, adapt teaching contents and promote students' learning effectiveness. It will also provide program staff to develop recommendations flipped learning platform for interactive teaching modules .

Keywords: ICT integration, flip learning, learning community

第一章緒論

「十年樹木、百年樹人」這句話說明了教育的重要性與困難，需要長久不斷持續的努力，它更是一個國家國力的根本；所以不管國內、外教育工作者無不致力教育改革的工作，希望能提升學生學習興趣與成效；然而觀察國內這些年教改的結果，發現學生的學習力非但沒有提升，反而有下降的趨勢；日本九〇年代時佐藤學教授倡議「學習革命」、「學習共同體」，希望能藉由改變教室的教學開始，翻轉傳統的教師教學與學生學習模式，讓學生成為學習主體。

從傳統的教育體系來觀察，發現當學生學習遭遇問題時，學校教育是不會停下來幫助學生解決個別問題，持續依循著所謂的教學進度往前走，漸漸的這些學生會因為小問題的累積，逐漸對學習失去興趣，翻轉學習希望能改變這樣的學習方式，讓學習的主動權回到學生身上，透過資訊科技與網路學習重新形塑學生學習的模式。

第一節研究背景與動機

知識必須透過學習才能取得，更需要透過分享才能產生價值，傳統的教學模式，大都是老師「教」、學生「學」，學生的學習是「單向」而且「被動」；在上課前學生並未自我事先預習，對課堂要學習的知識一無所悉，教師在授課時事倍功半，達不到學習的成效，而且課堂式講學缺乏師生、同儕間的互動連結，老師無法獲得學生學習反饋，也無從了解學生學習困難，更難以在課後輔導在學習上有困難的學生；在升學主義的現實下，老師與家長追求的只是成績，而非真正追求知識的探索，逐漸讓學生喪失學習的動力，也想逃離學校的學習氛圍(佐藤學，2012)。

國內歷經了數次重大的教育改革，九年國教、十年教改、以及現在正推動的十二年國教，姑且不論其目標與成果，但可以觀察到學生的學習興趣大幅降低，也出現類似日本佐藤學教授所提的，學生不愛學習，甚至不想學習的情形。許多教育工作者也察覺到學生學習的問題，希望把傳統課堂中師生的教學關係「翻轉」過來，以學生為學習主體，老師轉變成引導與從旁輔助的角色，不是傳統刻板的課堂教學而已，而是積極輔導、互動。新加坡總理李顯龍在 2004 年所提出的教改方向中強調教育的核心在於「觸動學生的心靈、引起他們參與的熱情」(touch the hearts and engage the minds of learners) (天下雜誌，2013)，這樣的「教室革命」在國中、小學已經逐漸形成風潮，第一線的老師也體認到「翻轉學習」的重要，然而改變需要支持與動力，不然這樣的反思很快就會失去動能。

從 Benjamin Bloom 的認知領域教學目標觀點分析，傳統課堂講授教學法，著重在訓練學生較低階的「記憶」、「理解」能力；再透過練習、實驗與測驗來訓練「應用」、「分析」能力，但最重要的「評鑑」、「創造」能力則常因講授模式先天上時間有限與互動不足而無法達到。但在翻轉教學的模式中，基本的「記憶」、「理解」能力是學生透過在家觀賞視頻自主學習來完成，在課堂上教師就能專注於學習引導或利用同儕互動討論來達成「應用」、「分析」以及「評鑑」與「創造」等較高階的能力 (劉怡甫，2013)。

對於翻轉學習也有不少質疑，認為學生透過視頻學習，老師的角色將被取代、視頻太無聊無法引發學生興趣、家中如果沒有網路該如何進行自主學習、學生是否真的在觀看視頻自主學習抑或只是在上網...等等問題，也有老師認為根本沒有時間去製作教學視頻 (November&Mull，2012)。這種種因素都引發討論，也有許多問題需要去解決，但有賴於網際網路的蓬勃發展，網路上許多資源都能相互共享，老師可以在網路上搜尋適合的視頻來幫助學生學習，也可藉由教學設計來檢核學生在課前是否認真自主學習，所以利用翻轉學習確可大幅提升學生學習成效。

然而翻轉學習成功與否因素相當多，諸如整體教學資源分配不均，所產生城鄉差距問題、因為家庭貧富或社經地位差異導致的數位落差、教師個人資訊素養落差與教學風格不同、學科與課程屬性是否適合利用該教學法，乃至學校主管階層的支持等，因素相當繁雜。而本研究希望探討如何藉由資訊科技來幫助教師將傳統教學方式「翻轉」過來，激發學生自主學習互動討論的意願。

第二節 研究目的

科技融入教學是近年來教育領域積極推動的教學法，國外數位教學發展早在十多年前就已經啟動，國內 2002 年在行政院 NICI 小組的推動下進行「數位學習國家型科技計畫」，也讓國內數位學習的浪潮開始積極推展。建構網路數位學習環境已是大勢所趨，但對於一般不具程式或系統開發能力的教師而言並非易事，所以許多教學者會藉由學習管理系統或內容管理系統（Learning Management System/ Content Management System, LMS/CMS）這類教學平台建置工具（如 Moodle、Drupal、Xoops）或 Evercam、CourseMaster... 等商業教材製作系統來建置個人的數位教學平台，這類平台工具能將學習教材迅速、輕易的數位化、網路化，提供教學者一個建置教學平台快速且方便的捷徑。

傳統的課堂教學主要以知識傳授為主，在這樣的教學環境下，學習者相對為被動，所以教師要花費更多心力來設計教學活動，引起學生學習動機，以期促進學習成效。近年來在教學策略規劃上希望將學習主體回歸到學生本身，強調以學生為中心（Learner-Centered）的學習環境，老師所扮演的角色由知識的傳授者蛻變到知識建立的協助者（張國恩，2002）。在翻轉學習的概念下，更希望學生能在家預先觀看教師準備的視頻或教學資料，在課堂中由老師來引導學生將學習內容有困擾的部分進行討論，下課後再藉由作業或評量來強化學習記憶，在這樣的學習模式，學生能發揮其自主學習、同儕討論的成效。

在這樣的教學模式改變下，不論是班級學生人數、教室課桌椅位置動線配置、教學者教學方法等都朝向互動以及引導學生進行自主學習發展，學生藉由參與討論與分享的過程來進行互動式學習；在互動的過程中，教師與學生均能主動、充分的表達或澄清自己的觀點與看法，也能彼此相互分享意見，所以整個教學活動從傳統教師完全掌控課堂學習情境，逐步翻轉將控制權交予學習者，由學生來操控學習活動的進行；常見的教學方式如利用個案討論、學習情境模擬、角色扮演方式，讓學生成為課程進行的主角，發揮主動學習的意願，加強學習參與度。

在這樣學習模式改變的氛圍下，政府與廠商都大幅投入所謂教學平台的研究與建置，許多教學平台軟、硬體，不斷地被開發出來，數位教材製作工具也是五花八門種類繁多，各校也積極導入各種教學平台，運用在教學中，以期能提昇學生學習成效。但仔細觀察目前多數著眼的大多為數位教材製作工具或軟體來進行教材錄製，但大多數教師對於這類資訊工具的使用並不熟悉與熟練且亦必須學習多種資訊工具互相搭配應用，並無一整合之翻轉學習平台可以使用，所以本研究的目的為藉由研究者所參與建置的課堂互動學習平台的經驗，透過文獻蒐集分析、專家訪談與網路問卷來探討基於翻轉學習概念的互動式教學平台架構與功能模組，以期做為日後翻轉學習之教學平台開發的建議。

第三節 研究範圍與限制

教學的目標是希望能讓學生積極參與學習活動，來達成所設定的教學目標，然而多年來推動數位學習，常常發現許多人忽略了數位教學的本質是「教學」而非「科技」，廠商在開發教學平台時，設計理念著重在「科技」，並忽略了與教學設計搭配，導致教學者在使用這些平台或工具時，無法與教學理論配合，造成在使用教學平台與工具上無法發揮預期導入數位學習的成效（顧大維，2010）。

無論科技發展的如何快速，對老師的教學而言，內容才是最重要的；有好的

教材內容，搭配精心的規劃教學流程與活動，再輔以資訊科技的幫助，才能創造優質是數位學習課程；而網路上有許多學習的素材（如 YouTube、TED），均可成為教師教學的內容。藉由同步，非同步，或是混成式學習模式來實踐翻轉學習的概念，提升學生學習興趣與效能，是現在教師新的挑戰。透過網路進行非同步學習是「教」與「學」雙方互動最困難的方式，教師對學生幾乎毫無掌控的能力。

本研究希望探討教師應用翻轉學習教學時，須有哪些資訊工具可協助達到翻轉的目的，在研究限制上，如下所列：

- 不同教育體系、學制間的教學方法或學生特性或有不同，研究中並無針對這些差異或特殊領域之學生來設計，主要是以應用翻轉學習時，常見之功能需求來探討。
- 本研究問卷調查採立意抽樣，為非隨機抽樣，也不特別討論受測教師因為所服務學校在推行翻轉學習的態度，以及其本身資訊素養等因素對於功能需求所產生的差異。

第二章文獻分析

資訊科技融入教學是近年來推動教育改革重要的課題，所以各種輔助教學的資訊科技工具、教材製作軟體、教學平台都不斷的推陳出新，整個數位教學市場呈現百家爭鳴的情景。從教學媒體來看，其演進從傳統的實體教科書、錄音帶、有聲書光碟、影音教學光碟，發展到網路線上影音多媒體教學，也讓數位教學的內容更加生動活潑；而教學媒體傳遞給學習者的途徑，從郵寄函授¹、電台廣播、電視教學節目，發展迄今學習者可透過網際網路不限時間的直接從線上觀看數位學習資源，這樣的演進打破了因時空因素所造成的學習藩籬，也讓終身學習的時代來臨。

教學的目標是希望能讓學生積極參與學習活動，來達成所設定的教學目標，然而多年來推動數位學習，也發現教學平台的建置並不等於學生學習成效提昇，數位學習相對於傳統課堂授課而言，教師對班級及學生的掌控相對的減低（顧大維，2005），許多教育工作者也開始反思科技應如何融入教學才能讓「教」與「學」雙贏，而非投入大量的人力與資源，但確無法有效提昇學生學習成效與學習動機，不論是協助學生課前預習與課後評量，更重要的是在課堂學習能否藉由互動式教學活動提升學生學習意願，有效解決學生學習上的問題。

第一節 翻轉學習

翻轉課堂（Flipped classroom）亦稱為翻轉教室、翻轉教學（Flip teaching）、翻轉學習（Flip learning）或反轉課堂（Inverted classroom），翻轉課堂的概念源起於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中（Woodland Park High School）的化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron Sams，為了要解決學生缺課的問題，預先

¹所謂「函授」亦被稱為無圍牆的教室，是一種遠程教學服務，不受空間、時間和地域的限制，自主學習彈性高。

將 PowerPoint 簡報及講解課程錄製成教學影片後再上傳至 YouTube 網站，讓學生在家可自行觀看影片課程，發現此方式有所成效後，再改成讓學生先在家中觀看講解影片後，於課堂上利用互動的方式來完成作業或是替實驗過程中遇到困難的學生進行課程教室，也同樣得到良好的成效，所以此教學模式就被定名為「翻轉課堂 (Flipped classroom)」與傳統課堂不同之處在於，傳統課堂為上課時學習課程內容，回家再寫作業或討論，而翻轉課堂則是預先觀看老師的教學影片，上課時再進行討論及寫作業 (廖怡慧，2012)。

翻轉課堂最佳的推手就是「Khan 學院 (Khan Academy) 的創辦人—Salman Khan，為了要解決親戚小孩的數學問題，將解題過程及教學內容錄製成影片後上傳至 YouTube，讓他們能夠不受時空的限制進行學習，之後的影片更擴及教學內容與學科，進而演變成今日的「Khan 學院」，Khan 受邀至 TED 大會演講時提到「教師可利用 Khan 學院的資源達到翻轉課堂的想法」，此段演說內容也說明翻轉課堂的核心與優點，藉由 Khan 學院以及 TED 演講的影響力，「翻轉課堂」這個概念更被為人廣為使用 (親子天下雜誌編輯部，2013)。

傳統的教學都是以考試升學為主的方式，學校、老師、家長無不以成績來評量學生的好壞，學校教學為求速成多走向填鴨式教育，以成績為唯一的標準，讓學生漸漸對學習失去了熱忱與動力，只是為了考試成績將課本要教的知識囫圇吞棗的唸到腦中，並未真實了解知識真正的內容。佐藤學教授所倡導的教育改革，是藉由引導式的教學方法，希望能讓學生真實參與學習過程探索知識，也就是教學生如何「學習」，而不是硬塞一些他還沒弄懂的知識給他，所以改革的第一步就是要從課堂開始，讓傳統「老師教、學生聽」轉變成以學生為主體的學習，鼓勵學生主動進行討論、發表分享 (佐藤學，2012)，所以藉由課堂討論將學習的重心與責任放回學生身上，學生不再只是被動地接受知識，而要參與建構知識的過程 (史美瑤，2013)。

當課堂教學進行這樣的改變時，發現大部分的學生並無法參與討論，探究其原因多半由於沒有事先準備，所以對要討論的課業內容並不熟悉。所以 2007 年，美國科羅拉多州 Woodland Park 高中兩位化學老師採用了翻轉課堂模式；如圖 1 翻轉學習平台概念圖中所示，由學生在家中上網自學線上教材，然後也可藉由網路反映自學所遭遇的問題，課堂中再由教師解惑、引導學生做思辯討論與合作學習，翻轉了傳統先由教師在課堂講授，再由學生回家做作業的形式，故稱翻轉課堂（劉怡甫，2013）。吳忠良、趙磊（2014）也提出基於網路學習空間的翻轉課堂教學模式將學生學習階段分為教師教學資源開發、課前知識傳達、課堂中拓展昇華、課後評估總結；在這樣的翻轉模式下，教師可以有更多的時間追蹤學生學習進度，更可讓課堂活動更有組織性，加深師生間的相互了解，提高教學質量。

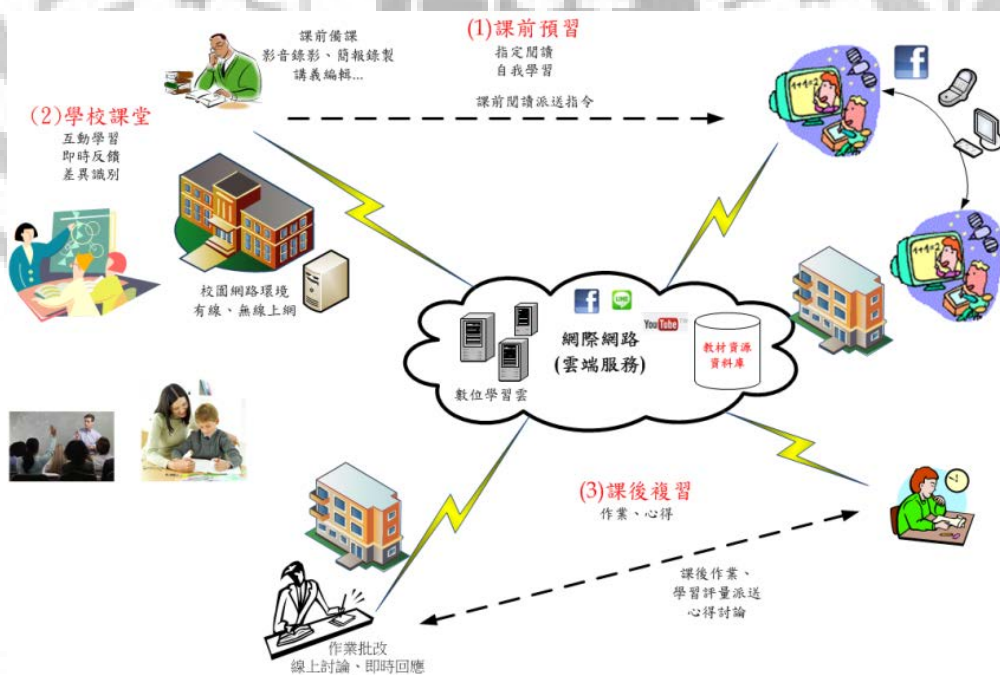


圖 1 翻轉學習學習平台概念圖

第二節學習共同體

日本東京大學教授佐藤學發現在日本教育下的孩子逐漸失去學習動機、不知為何而學，不喜歡上學，「從學習中逃走」的問題日益嚴重，所以提出以「學習共同體」為目標的改革作法，希望能改變現在的教育方式；「學習共同體」是以學生自主學習為目的，而非以提高學習成績為目標，在這樣的變革間接提升了學校整體的學力表現（佐藤學，2012）。

反觀國內中、小學的教學現場，因為整體教育氛圍並未改變，家長仍是以成績為主，致使大部分的課堂教學仍停留在以教師為中心的教學，並未去重視學生個別學習的成效（曾振富，2013）。佐藤學所倡議的「學習共同體」的教育改革正是希望回歸以學生為中心的教育思維與需求，讓學校課程與教學的核心，由教師教學逐漸轉移至學生學習，不要一味追求表面成績表現而應重視學生的學習。

而「學習共同體」著重在學生同儕間的討論對話、思辨激盪，來形成自我學習的能力，而教師也從單純知識教授，變成主動引導學生；師生從上下關係變成平等對話，這樣的改變讓學校在思考課程與教學的觀點，由關注教學逐漸轉移至學習學習層面上。因此，「學習共同體」的主要目標，並非提高孩子的成績，而是透過引導的教育方式，讓孩子體會學習的快樂及成就，並在探索的學習方式中，培養孩子「思考」及「學習」的能力。也就是說，我們要教孩子如何「學習」（黃郁倫，2011）。

學習共同體下的教師角色不僅是單純知識傳授者，而是要能適時提出學習上的問題，引導學生對話與協同學習，並且要能聆聽學生的想法並將其歸納組織起來，並讓所有的學生能分享所學到知識與概念。老師也必須開放學習教案以及觀課制度，透過觀看別人反省自己，發展每人的教學風格，最後是家長的參與，教室開放家長參與，讓家長到校「看」孩子怎麼上課，但不進行「參與」。教育應是老師、家長共同負起的責任，所以「學習共同體」大目標是老師、家長緊密連

結，為孩子的教育服務（佐藤學，2012）。

傳統單向被動式授課方式，有三種缺點：第一、教師單方面授課，孩子被動的將聽到的全部背起來，孩子學到的只是背誦能力，而非知識本身。第二、傳統教學方式下，孩子不需與他人接觸或討論，是個人主義的學習。第三、傳統學習方式，讓孩子因為背誦，累積許多知識，卻無法將知識活用。教育不應是不問學習成果的「填鴨式教育」，囫圇吞棗式的「苦讀死記」；而是要讓師生、同儕能有良性的「互動」與讓學生對於學習有真正發自內心的「啟發、感動」，教育要能提升應該是學校、教師、學生、家長大家一起來。

第三節 網路社群對學習的影響

資訊科技與網路的快速發展讓知識訊息的分享與討論變得極為快速，也讓相互間的互動、討論更加靈活。在而時下年輕族群更藉由 LINE、Wechat（微信）這類即時通軟體，快速的相互傳遞訊息。部落格（Blog）、臉書（FaceBook）、QQ 群這類的網路社群更緊密的將網路上的人們相互連結再一起，所以許多學生利用像臉書這樣的社群網站，進行訊息傳遞與分享，也常利用它進行生活上的議題討論，更有許多商業機構藉此網路社群平台進行宣傳行銷，並與顧客進行線上粉絲互動，相當有效。

而從教學的應用而言，教師也可善用這樣免費的雲端服務來協助自己與學生進行訊息交換與傳遞、意見互動討論，這樣對於學生在學習上是相當有助益的。所以盧佩綺（2011）利用 Blog 網路社群互動的優點，來輔助進行藝術通識課程學習，讓學生透過網路環境進行資源分享、合作學習，發揮「知識共構」的效能，對學生知識建構的協助有不錯的成效。

夏小剛、七勇、劉翠翠、楊毅、陳超（2013）針對 QQ 群（騰訊）在大陸高校的應用現狀做了研究，有 84.6% 的任課教師加入課程 QQ 群，雖然只有 19% 的

教師回答問題十分即時性，但從被調查的學生中 80%認為教師參與對學生在 QQ 群的表現有促進的作用，所以如果教師善用 QQ 群與學生在學習上對話，對學生的學習會有相當的幫助。

李宜芳（2013）利用臉書（Facebook）來協助班上同學的學習，但要發揮網路社群的功能效果，教師就必須花時間去經營學生社群的關係，所進行的相關活動，一定要能與課堂學習相互結合，並適時給予回饋與引導，否則社群將會流於形式。建立臉書班級學習社群的目標，就是增加教學互動、腦力激盪，在課堂上沒有時間進行的分享，可以拉到臉書上進行，透過同學們不同角度的觀點與訊息蒐集，可以達到集思廣益、集結眾人智慧的效果。

第四節混成式學習

Allen 與 Seaman（2007）定義混成式學習（Blended/Hybrid learning）為 30%-79%的課程內容是線上課程，其餘為實體課程，也就是結合傳統面對面與運用科技之遠距教育的教學方式也就是混成學習的概念。張其亮、王愛春（2014）認為混合式教學模式把傳統教學方式的優點與網路化教學的優勢結合起來，既發揮教師引導、啟發、監控教學過程的主導作用，又充分體現學生作為學習過程主體主動性、積極性與創造性。

但實際執行混成學習的課程時，卻常發生許多「分而不合」的現象，網路學習與教室學習各行其是、分道揚鑣、難以整合，更遑論發揮一加一大於二的綜效。雖然造成這種現象的因素很多，但追根究底，是未能拋開傳統教育思維的束縛，從「以學習者為中心」的源頭來解決問題。而翻轉學習也是混成式學習，所以要能彰顯混成式學習的成效，整體課程必須重新設計，讓網路學習必須與教室學習合而為一；而課程重新設計時需要特別重視鼓勵學生主動學習，並須提供學生個人化協助，也必須有持續追蹤與監督機制（鄒景平，2007）。

混成式的概念是希望能將內容與技術混和之後發揮出新的功能與效益。其實也可說是多種教學方式的”混搭”，然而不論如何”混搭”，從教與學的角度，教學內容仍是最重要的部分，只有好的教學內容設計搭配合宜且有效率的教學策略與活動，才是數位學習成功的不二法門。但在混成式學習下學生學習成效的高低有很大一部分取決於學生的學習動機以及自我管控的能力，再者課程教材與活動的設計都必須緊密的配合（顧大維，2010）。

第五節 資訊科技融入教學

針對資訊科技融入教學的意義，周杏樺（2006）提出以教師的角度、學習者的角度及資訊科技本身的特性三個面向來詮釋：

- 教師的角度：為教師利用電腦科技於課堂教學或發展教材。
- 學習者的角度：運用資訊科技輔助教學，而主軸仍是課程內容及教學活動，應用資訊科技延伸教學目標達到有意義的學習。
- 資訊科技本身的特性：資訊科技本身就是一門學科，透過電腦的教與學學習應用資訊科技在日常生活的情境中。

而本研究中的資訊科技定義涵蓋了教師及學習者的角度，教師首先進行教學內容規劃與教材設計，以完整的課程流程及活動為主體，在教學現場中搭配資訊科技的使用，提升學習者的學習效果，也就是老師運用電腦科技於課堂教學上和課後活動上，以培養學生“運用科技與資訊”的能力和“主動探索與研究”的精神，讓學生能“獨立思考與解決問題”，並完成“生涯規劃與終身學習”（張國恩，2002）。

第六節 同儕教學

同儕教學是在 90 年代由美國哈佛大學教授埃里克·馬祖爾所提出的基於證據的，互動式的教學方法。最初用於改善學習學生在學習入門本科物理課程，全球機構後來也用在其他各個不同學科。

同儕教學，結構化的教學實踐，學生需要觀察自己和同學的反應，並對其內容的分析，是讓學生參與簡單而有效的教學法。不同於傳統講課教學，學生需要相互討論，教師定期會將常見的混淆或誤解的“概念”精心設計成問題，讓學生區思考討論。學生需要花時間思考答案，然後在小組中形成共識。剛開始小組討論也許不正確，但經由教師的引導與課堂的討論，學生會逐步將概念釐清。

這樣的教學法也常用在班級當中個別差異相當大學生的教學，適度的藉由年齡相近學生來協助教導學習能力較弱的同儕是相當有效的教學策略。傅秀媚（2002）指出通常在學生學習過程，對於教師往往有權威感，較不會反駁教師的論點，反而喪失自省反饋的機會，而同儕學習能夠讓學生在對等的角色相互討論，透過意見交換，認知衝突與協調的學習方式可以讓知識得以反饋與重組，對整個學習過程產生關鍵的作用。

袁志钟、戴起勛、陈康敏（2009）提及這種教學方法的實施過程中，有一些重要的因素，其中概念測試題的設計原則非常關鍵，決定了同學間互動教學的成敗。所以如何選定重要的知識點，這些知識點可能是學生最容易混淆與犯錯，而且這些問題盡量能貼近學生生活，才能激發學生學習興趣，才能使得這些知識深入人心，取得良好的教學效果。

第七節即時教學法

即時教學法（Just-in-Time Teaching, JiTT）是建立在“基於網路的學習任務”和“學習者的主動學習課堂”二者交互作用基礎上，也就是結合課前網路學習與課堂互動反饋的教與學策略。網路學習的任務是由教師將預習問題、學習要求及相關資源放置在網路平台，學生在家上網完成所在課前指定的預習作業，並將心得或問題於課前回饋給教師；在課堂上教師根據學生對預習內容的掌握程度及時調整教學內容和授課進程，以適應學生的認知發展水準和特徵。

何克抗與刘春莹（2008）指出這種教與學策略必須在網路環境下（亦即要藉由資訊科技的支援）才能夠實施，所以基於 JiTT 的教學過程也被稱之為資訊技術與課程整合的一種教學模式，簡稱 Just-in-Time Teaching 模式（即時教學模式），或 JiTT 模式。

Eric Mazur（2009）提出即時教學是同儕學習最好的互補，JiTT 要求學生在課前要將問題回饋給教師，教師便利用這些回饋的問題做為同儕學習討論的主題，JiTT 是在課堂外非同步的問題回饋，而同儕教學是課堂同儕即時討論的回饋。這些方法相互結合運用，可以提高學生的學習和技能發展。

第三章研究方法與設計

翻轉課堂是希望將傳統課堂學習模式翻轉過來，也就是傳統上學生到課堂「聽」教師上課，回家後進行作業練習；這樣的模式常因為學生課前並不了解課程學習內容，在課堂學時又無法完全集中精神專注學習，而課後回家做作業時遇到瓶頸又無人可詢問，這樣的模式在學習上成效不彰。所以翻轉課堂的概念是希望學生在家先行觀看教師事先錄製的影音課程，課堂教師會專注在解決學生的學習問題解答與討論，進行深化學習。課後並能透過評量或作業討論加深學生學習。而現有的教學平台或數位學習平台並非針對翻轉學習所設計，也沒有特定為了翻轉學習所需要功能來建構的平台，目前教學者乃針對翻轉學習概念下不同教學活動或課程設計，找尋適合的工具軟體或平台進行使用。

本研究的目的希望能先藉由文獻分析與專家訪談，來了解現在教學者在不同階段實施翻轉學習所進行的教學活動與配合使用的功能模組，再透過問卷調查法來探究基於翻轉學習概念下的教學平台架構，希望能建構出一個完整的資訊系統平台架構來支持教師實施翻轉學習所需的模組功能。

第一節研究步驟與流程

本研究確立研究方向與目的，整個研究過程包含蒐集相關文獻資料、整理目前教學平台所提供之功能模組，專家訪談、設計問卷、問卷調查、針對問卷結果進行分析彙整，從分析結果中提出本研究的結論與後續研究建議等步驟。研究步驟流程如圖 2 所示，概述說明如下：

(一) 蒐集相關文獻資料：

透過圖書館館藏資料、購置的資料庫蒐集相關文獻；另外並經由網路上翻轉

學習相關社群與部落格中專家討論意見，作為了解教學者在進行翻轉學習教學時之課程或教學活動設計，作為其後教學平台功能模組規劃的依據。

(二) 整理目前教學平台所提供之功能模組：

藉由目前教育部或各級學校積極推動翻轉學習所使用的工具或教學平台，從科技面彙整其所提供的功能。

(三) 專家訪談：

藉由訪談有參與推動或利用翻轉學習教學的專家學者，以了解翻轉學習以學生為學習主體概念下，在教學進行不同階段所應特別注意的事情，以及教學活動的設計。

(四) 設計問卷與網路問卷調查：

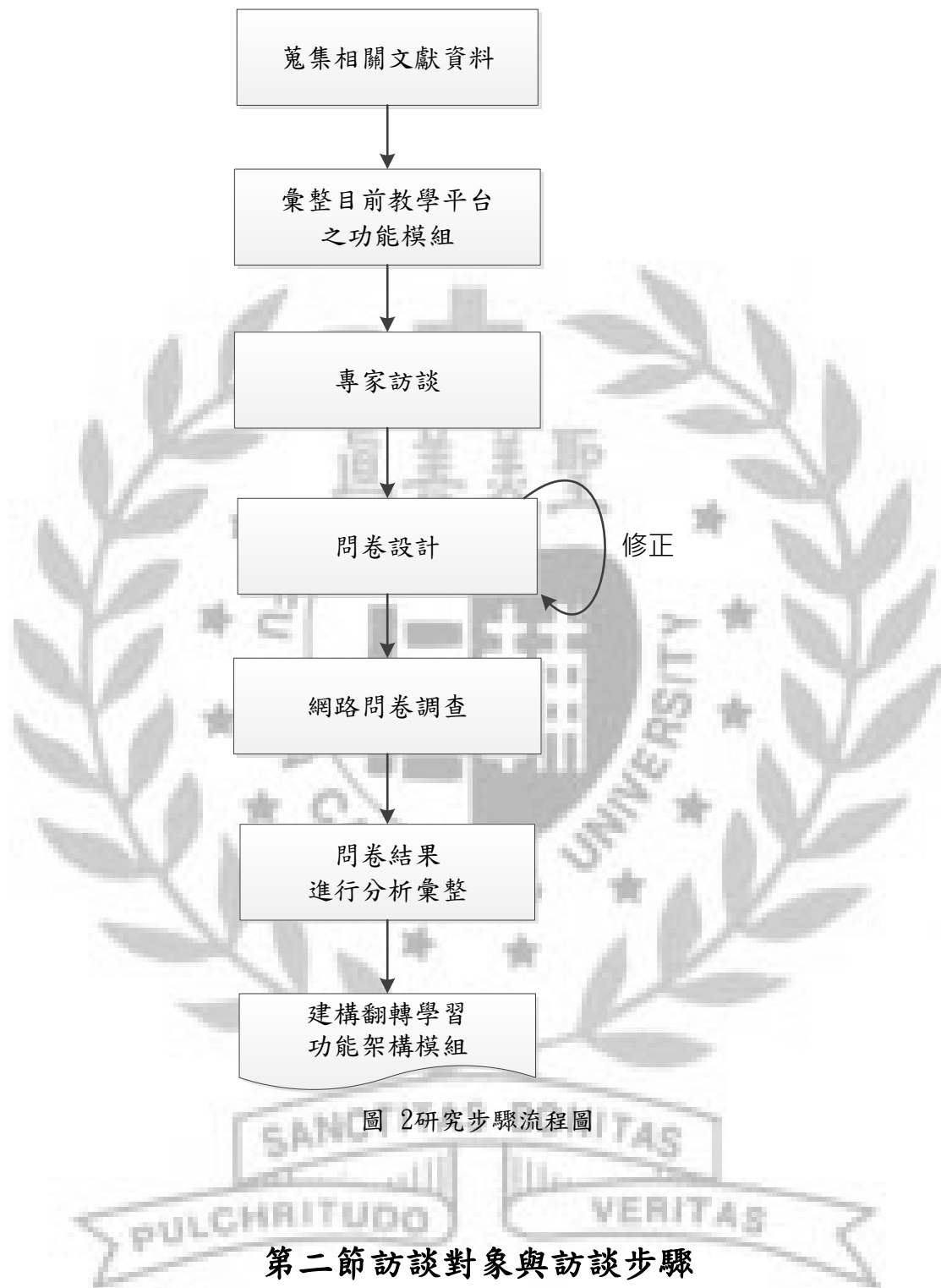
就文獻分析與專家訪談所整理的結果擬定問卷，並利用網路問卷方式來進行問卷調查，以了解資訊科技的輔助角色應提供第一線教學者對於在進行翻轉學習時功能需求。

(五) 針對問卷結果進行分析彙整：

對問卷結果進行統計分析，了解教學者在進行翻轉學習時各階段教學活動對於科技工具的需求彙整。

(六) 研究的結論與後續研究建議：

根據分析結果，整理出本研究的結論，並提出建構翻轉學習教學平台功能架構模組，且對後續的研究提出一些可用的建議。



第二節 訪談對象與訪談步驟

在受訪者的選擇上，選擇有推動翻轉學習經驗的專家學者，作為主要訪談的對象。

研究中訪談對象之工作及職稱如表 1 所示，在此以匿名的方式來呈現。

表 1：訪談對象明細表

	受訪對象	受訪時間	受訪者職稱
A	新北市教育研究發展中心 (原北縣網)	2014.04.07	主任
B	再興國小	2014.04.15	資訊組長
C	大學教師發展與教學資源中心	2014.04.25	教學卓越計畫副執行 長、資深教學設計師
D	大學教師	2014.04.26	副教授

本研究的訪談進行流程如下：首先確定訪談者並與之聯繫，詢問其受訪意願，再約定訪談時間與地點。其次即進行訪談，預計訪談時間控制在十五分鐘，以不干擾受訪者正常工作為主，訪談前會先述明本研究所要探討的議題，訪談過程以受訪者的專業述說為主，有必要時會進一步提出其他的相關問題請受訪者稍做說明。最後是進行訪談內容整理與確認，作為本研究擬定問卷內容的主要依據。

表 2：訪談單

論文題目：基於翻轉學習概念之互動式教學平台架構研究

訪談問題：

1. 您認為翻轉學習在學習上有沒有階段及步驟。
2. 在各個階段學生及老師個別要進行的工作是甚麼？可以用你覺得功能或工作事項來描述。
3. 這些工作項目，有沒有什麼科技工具（包含軟體&硬體&教學法）可以協助老師或學生做到這些事項？
4. 你了解現在學校（坊間）是用什麼方式（包含軟體&硬體&教學法）來進行翻轉教學？
5. 你希望能有哪些必須（急需）的功能來幫您進行或達到翻轉學習？
6. 其他事項（請訪談者補充）

第三節問卷調查對象與實施

在網路問卷對象的選擇上，本研究採用立意抽樣，儘可能邀請第一線教學現場的教師進行問卷填答，希望藉由第一線面對學生的教學者在進行翻轉學習的過程中，於在不同學習階段所需要資訊科技工具的協助為何，來進行分析。

本次網路問卷進行時間在 2014 年 6 月進行二周的時間，有效回收的問卷有 145 份，後續章節針對問卷結果做進一步分析。



第四章訪談分析與問卷設計

第一節專家訪談分析

翻轉課堂的概念起源於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中（Woodland Park High School）的化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron Sams，他們為了解決同學缺課的情形，開始使用螢幕擷取軟體錄製 PowerPoint 簡報與講解旁白。而後將錄製好的影片上傳到 YouTube 網站，讓學生自學。課堂上再去協助解答學生的解惑，這樣的模式被定名為「翻轉課堂（Flipped classroom）」（親子天下雜誌編輯部、2013）。而翻轉學習中資訊科技的輔助是不可或缺，本章利用專家訪談與目前坊間使用的一些工具平台所提供的功能模組進行分析，藉此來探討要支援翻轉學習不同學習階段，從資訊科技輔助的角度上應提供的功能模組有哪些。

以下將專家訪談的內容從翻轉學習概念、推動上的困難、不同學習階段與互動討論、回饋、學習診斷...等等各面向進行討論分析，希望藉由訪談的內容與現行使用工具來整理出問卷內容，以了解從教師角度再進行翻轉學習時資訊平台需求。

（一）翻轉概念

翻轉學習希望能打破傳統學生仰賴課堂講授的學習方式，而轉換成以學生為學習主體，希望能將學習主動權交回學生手上。

”所謂的翻轉學習顧名思義就是學教翻轉，是把教學的主題，重心由老師轉換到學生身上，最大的困難是老師如何改變觀念引導學生，讓學生自己變成學習的主體.....在探討翻轉學習的重心時往往著

墨在教育科技或者是教學平台或者是課程設計上，但老師的學生管理或是自主能力及觀念的提升這方面著墨較少。”（訪談者 A）

”概念上的翻轉就比較抽象，舉凡打破既有學習模式的學習法都可以稱之為「翻轉」，包括隨時互動問答就是一種翻轉的概念。”（訪談 B）

”翻轉的理論是先自學後，學生要先提問，這是最不可或缺、最重要的部分。上課才針對這些問題去做教學，學生看了不提問也沒有用，變成是老師自己想問題，但這些不是學生的問題，而是老師的問題，這就非翻轉的理論。所以必須是學生自學後將問題提問出來後，老師再針對這些問題去做教學，這就是 just in time teaching。”（訪談者 C）

（二）制度上困難點

翻轉的精神是要將學生傳統被動、單向的學習方式反轉過來，希望學生轉變成主動、積極的學習態度。但在推動這樣的教學上的改革在實務上有一定的困難，因為在現在類似工廠生產式的教學制度下，每個教師需要遵循學校訂定的課綱、教學進度來教授課程，然而每個學生都是獨立的學習個體，成長環境背景不盡相同，學習吸收能力更是大不相同，統一的教學進度、內容並不依定適合所有學生的學習成長，所以許多教師面對這樣的教學上的改革常裹足不前，因為老師要一方面要達到學校既定教學目標，也要符合每個學生家長的需求與期盼，相當困難。

”老師害怕把學習的重心主導權交還給學生以後，如何去掌控班級經營，每個學生擁有自己的自主學習能力及學習進度，在課中教學

時每個學生的學習進度因為先後不一，老師在面對這麼多的學生，要如何有效的時間內，要達到既定的教學目標，也要符合家長的需求及看法.....”（訪談者 A）

”以台灣學生的習性加上教育制度及社會背景，家長不太放心讓學生在家裡自學，小朋友習慣到安親班或補習班.....當初美國的可汗學院在第三世界國家或者是落後國家非常受到歡迎，因為學生有學的需求，本身就很想要學習，但沒有足夠的學習資源，所以當他發現在網路上有這麼豐富的學習資源，這就變成不可取代性。”（訪談者 A）

如上述訪談者 A 指出的早期翻轉學習能成功，是因為在落後地區沒有甚麼資源，發現網路上有如此豐沛且免費且優質的教學資源，對這些偏遠或資源匱乏想要學習的學生是相當具有吸引力，但在台灣生活富裕，在每日課後家長為小孩安排安親班、才藝班，在安親班有老師輔導寫作業，學生忙碌一天辛苦上課，回家後也無暇再進行課業練習，整個學習過程幾乎均非志願、主動學習，所以都會小孩花了許多時間忙碌於學習，但往往無法真的專心於學習，絕大部分都是依照家長安排的行程走完一天，但日復一日如此過，台灣學生的學習力逐漸被消磨殆盡。

（三）學習階段

從翻轉學習的概念上，大體可將學生在進行翻轉學習得學習階段分成課前、課堂與課後，但訪談者 B 也指出現在很多教學者在推動翻轉學習僅著墨於課中，也就是多著眼於課堂中的師生互動，許多教學平台所提供的工具也多著眼於課堂師生如何互動即時回饋來設計。但從翻轉學習的學習階段來看，課中固然相當重要，但忽略了課前與課後，翻轉學習的成效依然難見，因為學生不先藉由線上教

學資源在家先行自學，課中依然難以理解教師上課內容。如果課後如無法落實重新省思課中所學與問題，依然無法達到學習成果。所以如何確認或讓學生落實課前預先觀看線上教學資源，並事先整理出所遭遇的困難，在課中時由教師解答，課後不去重新整理驗證學習困難點是否釐清，整個翻轉便不算完整的落實。

”實質上的翻轉是說，我們現在看到的翻轉無法看到課前、課中、課後的部分，國外有一個 The Free In Class 的平台在課中翻轉，美國在做 Free Class 這塊也是有同樣的問題，大多也著墨在課中，這是因為環境因素……”（訪談者 B）

“它分三個區塊，第一是先 Online 自學後，用 MSN 或 Email 回覆問題後，在課堂上看這些問題要如何解這些問題回覆完後再放至網路上學生回去後再去複習……”（訪談者 C）

”翻轉學習並非新的概念，它本來就是早期教師要求學生課前預習、課堂專心聽講並提問、課後作業與評量，很簡單的將學習分成課前、課中、課後三個階段……”（訪談者 D）

（四）互動討論（師生、同儕互動）

翻轉學習最重要的部分就是要讓學生改變成主動學習與雙向互動（師生互動與同儕互動），扭轉傳統僅由教師單向授課的方式，課前學生應事先觀看教學視頻，紀錄問題並在課中主動提問，並與老師、同儕進行互動討論，經過思考性的學習，與互動討論的反思，才能達到深層學習的目的。

”要作翻轉學習的主要原因是學生主動學習，因為現在學生都是被動學習方式，有一個 Fish Box，我們稱之為討論圈，這禮拜的課程討論完後在下課前，老師宣布下週的課程內容請同學先預習，會抽

選四個同學至前面討論，全班同學作觀察員，討論結束後要進行提問……老師要觀察討論的同學與提問的同學之間的互動及內容，老師要適時的引導，這時記錄就有意義了。”（訪談者 C）

”翻轉學習一個最重要的部分就是要將讓學習主體回歸學生，不再是由老師單向的講授知識，而是要由學生主動表述意見，共同討論集思廣益，創造學生自己學習的心得……”（訪談者 D）

（五）IRS 即時互動回饋、統計

即時互動回饋在課堂學習是相當重要的一環，教學者可藉此迅速了解學生學習的反饋，針對學生學習狀況即時調整授課方式與進度，目前市面上許多教學平台均有提供類似的功能，例如即時問答、現時搶答等。有的需要搭配硬體，也有部分藉由軟體來進行相關活動，其主要目的均為了解學生學習的狀況。

”什麼是 IRS 的精髓？它（將學生回饋結果）分成三塊，一個是大於 70，之後是 30~70，最後是小於 30，如果是大於 70%就表示大家都懂了，只有 30%的人不懂，所以老師可以大概的帶一下問題後，就進入下一個單元，這是最佳的情況。最壞的情況是小於 30，幾乎都聽不懂，這時候老師就要重講，重講之後還要再測一次。理論上再測一次的結果會比較好嗎？第二次測驗結果理論上應該會到 30~70 這區，這時班上還是會有同學不懂，這時老師就不再講解，由同學們開始討論，鄰近的同學自行討論為何與老師的答案不同，老師巡堂視情況介入討論，看大家討論差不多了，再進行一次測驗。IRS 最重要的是要學生討論的這一塊，因為學生會用自己的語言去討論，這是它忘不掉的，如果只是聽老師講解，也許下課或下個禮拜就忘了，這對

難理解或特別難懂的題目特別有效率及效用，所以 IRS 要這樣運用。

”（訪談者 C）

” 早期課堂互動可能利用舉手、紙卡、小黑板各種傳統教具來進行教學即時互動，但是傳統的方法很難將互動的結果紀錄與進行即時統計再回饋（給教師），讓教師很快、很清楚掌握學生學習成效，及時調整教學內容或方式...”（訪談者 D）

（六）線上題庫

課後評量或課堂中線上問答都可以評量或提升學生學習成效，所以若有線上題庫將有助於較學者快速地進行學習成果評量，而這樣的題庫在題目篩選上要多留意，要能適度區分題目的難易程度，讓教學者在引用題目進行測驗時能更精準地發現學生學習的困難點。

“可以把題庫放上去後再隨機出題，那是屬於補救教學的部分，這也是一種教學設計，因為學生第一次回答錯誤，再次測驗時不能使用同一個問題，但難度不能差異太大，這等於是測試另一個東西，會造成同學們混淆，所以在題庫的設計要很精準，難度及概念要類似，在小於 30 時，系統在拉題目時是要經過篩選過的，這一般也不容易做到這點，也是一種特色。”（訪談者 C）

（七）錄影功能

數位學習很重要的一部分是將教學的內容透過影音方式錄製，並藉由網路讓學習者不限時間空間進行學習，翻轉學習初期也特別強調課前學生在家中先行透過網路觀看教師指定的視頻資料進行學習，再將學習上發現問題帶至課堂由教師

解惑。而課中教師的解答也相當重要，有的工具、平台也提供教師在課中將所教授內容同步進行錄製，課後學生能在重複觀看課堂不了解的部分，讓翻轉學習的成效更加顯著。

”翻轉最主要是課前及課中，將課中的精華放上去，讓學生有機會再去可以重覆再看，老師可以針對大家比較不懂的概念大家回去再看一遍。課中學生提出問題後進行討論，老師回應問題的當下即進行錄影。課後要不要請學生自己錄，這個認知負荷太重有點難，所以不予建議。”（訪談者 C）

”在看觀念時很重要，例如在化學公式的書寫，我要去看他的寫是什麼，如化學鍵、正旋、反旋等，同學可能為了那個形象隨便湊出來的，我們就會知道他的概念是錯的，這時它的順序就很重要，所以是廠商舉的例子不好，還是有可以應用的地方。”（訪談者 B）

（八）學習記錄、診斷分析

在傳統教學上一直有一塊很難達成的就是學生學習歷程記錄，沒有學生學習歷程記錄就很難做到診斷分析，就無法針對不同學習狀況學生進行補救教學，藉由科技工具的協助應該可以逐步累積學生學習歷程與軌跡，未來應該可以從所累積大量學習資料中，逐漸建構出各階段學生學習地圖，與進行學生學習診斷進而幫助學生適性學習，這可能是未來可以做的方向。

”補足傳統教學作不到的診斷分析，如果可以做好有效的診斷分析，就能反饋更多的資訊給老師，要做好一個有效的診斷分析，很重要的就是「學習記錄」。”（訪談者 C）

（九）其他

翻轉要能夠成功，科技工具佔有相當的輔助地位，但也許沒有一個完美的翻轉平台，混搭可能是一個不錯的選擇，未來可能只要藉由教學平台介面上，將所需的功能串連呼叫進來使用，也是一種翻轉教學的方式，但科技勢必無法取代人本，科技確實可以帶來教學的便利性，但終歸還是得回歸到學生學習上。

”如果要把翻轉學習作完，也要考慮工具或平台是否完善，不能完全只強調教學方法的提升，所以未來要將翻轉學習這塊作完，科技的提升、工具的完善也扮演很重要的角色。將適當的教學策略搭上適當的教學科技來行述所謂的教學模式，這種教學模式不再侷限在傳統的教學理論中，已經將相關的科技工具帶進來。”（訪談者 A）

”如果真的使用翻轉東拼西湊是對的，因為你永遠都會發現更好的東西。如果可以用連結來執行什麼功能或呼叫，就不用額外再開發新功能，系統還在學習面，只是用呼叫的方式幫你做服務。”（訪談者 B）

”當教育科技被推到最極致時，會回歸到以人為本的教學方式，但又放不掉教學科技的便利及不可取代性，因為人類有很多做不到但科技做得到，所以如何去推動有效的混成式學習。”（訪談者 A）

第二節教學平台功能分析

科技融入教學是近年來教育領域積極推動的教學法，國外數位教學發展早在十多年前就已經啟動，國內 2002 年在行政院 NICI 小組的推動下進行「數位學習

國家型科技計畫」，也讓國內數位學習的浪潮開始積極推展。建構網路數位學習環境已是大勢所趨，教育部在其「教育雲端應用及平臺服務推動計畫」計畫中所要達成的目標有：1.整合各類雲端學習內容與服務，實現「學習者為中心」的資源需求 2.支援學習者開放、自主、便利的學習環境需求 3.避免教育資源重複投資 4.促進手持行動裝置服務雲端化（教育部，2013）；在這樣的目標下，政府、民間均積極努力建置數位教學平台，也讓整個教育環境開始新的風貌。

然而數位教學平台的使用並不就等於是數位學習，有許多數位教學平台中的內容並沒有融入教學設計的理念與機制，僅是將書面教材數位化，只能說是運用新媒體科技進行原本的舊教學，完全沒有任何意義。沒有經過重整的資訊並不會自己排列組合，成為有意義的教材，無法有效提昇學習者學習成效，所以工具的使用並不一定與學習的發生有直接的關係，而是在於工具如何被使用。（顧大維，2005）。

國內現行的一些移動式教學平台，例如研究者參與研發的 Monkeys 雲端教學系統、網奕資訊開發的 TEAM Model 智慧教室、浩鑫電腦研發的 EduPAL 電子書包、...等，這類平台大多強調課堂教學互動學習，絕大部分均搭配行動載具來進行課堂活動。有些系統更需購置較昂貴的硬體設施，從學校購置教學平台的角度，過多的硬體設備，會造成建置成本增加，對一般中、小學想推動翻轉學習在經費考量上確實較難負擔。

彙整這類強調移動式互動教學平台所提供的功能，大致將其整理如下：

1. 教材編輯及分享：須提供多媒體素材編輯，並能允許匯入目前市面上常用教學文件格式教材。
2. 即時互動回饋：教師在課堂即時與學生互動，了解學生學習狀況；例如提供即時問答回饋與統計等機制。
3. 互動討論：提供線上討論機制，讓學生對於教師提出的問題充分抒發己見，並能相互觀摩討論。
4. 互動電子白板：透過電子白板互動便捷的特性，教師與學生能方便書寫並藉由投影設備讓所有參與學習的人能即時互動討論。

5. 試題評量：學習測驗讓教師能掌握學生學習成效，即時調整教學內容。
6. 檔案上傳下載：讓教師很容易的將教材派送給學生，學生也能很便捷的繳交作業。
7. 學習歷程記錄：透過學生學習歷程記錄能識別學生學習差異，即時進行補救教學。

其他數位學習平台如 TED (Ideas worth spreading)、台灣開放式課程聯盟 (OpenCourseWare, OCW)、巨型開放式線上課程 (MOOCs)、OneKnow 學習資源網、Camdemy (錄智學院)、均一平台、Edmodo 平台...等等，相當繁多，甚至於許多人藉由 YouTube 放置錄製好的教學視頻讓他人上網學習，最成功的當然是翻轉學習的推手薩爾曼、可汗。觀察這些平台大致都提供教學視頻的服務，有些也讓學習者看完教學視頻後能提出問題或評論，形成討論的群體，激發更多想法；這類平台通常也含括會員登入、個人學習資源管理、學習歷程記錄等功能，翻轉學習要能成功發揮果效，這些都是相當重要的元素。

第三節問卷建置

由專家訪談與彙整現行坊間所使用的平台功能，將問卷的設計分為填答者基本資料蒐集、翻轉學習功能架構、學習歷程追蹤三部分，希望透過問卷了解填答者對於所整理的功能之必需性回饋。

第一部分是針對填答者基本資料部分進行填答，包含所任教的教育體系、年齡、教育程度、性別、是否了解翻轉學習、是否有利用翻轉概念教學、是否有製作或錄製教材的經驗...等藉此觀察不同面向的填答者，對於翻轉學習功能模組的需求是否有差異。

第二部分是希望透過問卷了解教學者對於在進行翻轉學習時希望平台提供哪些功能，而從前節訪談分析與系統整理將翻轉學習分成課前、課中、課後三階段，個別列出了數個問題讓填答者回答，在課前針對學生在家能否預覽教學視頻

與課程內容文本資源後，在線上能提出問題討論與心得反饋等。課中就現有坊間系統所提供的功能如電子白板、即時問答、課堂內容錄製，即時討論分享等教學現場的功能來詢問填答者，作為系統建議的參考。課後則著重在作業與評量，但會利用網路來進行線上互動式討論，讓整個學習能更即時互動，如遇到困難在最短時間能有教師或同儕線上協助，讓學習的節奏更順暢。提問之題目如下所示：

一、課前預習階段

- 1.預覽教學視頻
- 2.課程內容文本資源預習
- 3.線上議題討論（教師設定討論議題）
- 4.預習問題反饋
- 5.預習心得反饋
- 6.課前預習測驗
- 7.同儕學習討論

二、課堂互動學習階段

- 1.行動載具（課堂移動學習）
- 2.課堂講授方式教學（輔以影片或簡報等）
- 3.課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論
- 4.即時問答（或搶答）活動
- 5.電子白板（記錄學生作答歷程）
- 6.將課堂內容錄製成影片
- 7.課程學習成果即時回饋
- 8.回饋結果即時統計
- 9.將課堂討論結果即時分享學習
- 10.利用圖片為題目讓學生分辨差異性

三、課後作業與評量

- 1.作業或報告線上繳交
- 2.線上試題評量
- 3.線上題庫練習
- 4.線上討論（教師、同學相互討論）
- 5.講義（教學資源）下載/上傳

第三部分為學習歷程追蹤，對於學生學習的成效，教學者應該是要適度的了解，如果系統能對於學生學習歷程、教師授課的內容、學生學習狀況與歷程紀錄都能詳實紀錄，對於了解學生是否了解教學的內容會有相當大的助益。提問之題目如下所示：

四、在翻轉學習歷程的需求

- 1.查詢學生學習歷程
- 2.教師教學歷程整理
- 3.學生學習狀況與歷程記錄



第五章資料分析與探討

「翻轉學習」基本上並非新的學習概念，只是目前的教育環境因長久在以成績為主要評量標準的學習導向下，讓學生失去學習的興趣，所以許多教學者希望能推動教育改革，讓整個課堂教學“翻轉”過來，重新讓學生樂於學習。傳統上學生因為家庭背景因素，想要在家自學若遭遇困難，並無法適時有人能協助解答，除了一堆厚重的教科書、參考書並無其他資訊可供參考，長期此以學習動機與成效便日漸低落。但隨著近年來資訊科技快速發展與網路環境、品質的改善，學生藉由網路就可以輕易取得許多教學視頻資源，對於學習上有著莫大的幫助。甚至於在線上透過文字、語音、視訊進行互動討論都已經不是困難的事，科技的演進已經促成「翻轉學習」的概念逐步落實在教師教學與學生學習上。

本章主要從問卷資料分析中探討翻轉學習所需的模組，從問卷回饋資料中進一步驗證相關文獻與專家訪談所獲得的資訊，來了解並建構基於翻轉學習概念下的教學平台，每個學習階段所進行的學習活動，資訊科技可提供那些對應的模組進行輔助。

第一節 資料分析

本研究進行的問卷調查資料主要來源為實際對於翻轉學習有接觸之教師，希望藉由實際在實施翻轉學習的教師來提供對於科技協助上的需求，問卷分析部分將針對在實施翻轉學習不同學習階段所需之功能進行統計分析，藉此來提出建置翻轉學習的平台功能需求雛型。

(一) 研究對象與信度描述

為瞭解一般國中小教師利用翻轉學習概念進行教學時，可藉由資訊科技的輔

助進行哪些協助。先以文獻分析與專家訪談羅列出翻轉學習相關階段會使用的活動與功能，再以問卷調查法來蒐集資料，請第一線課堂的教師針對整理的部分來評估。研究中藉由網路問卷的方式，來蒐集問卷資料。本研究於 2014 年 6 月 1 日開始進行二週的網路問卷調查回收，本研究所蒐集到的樣本總共為 145 份。

本研究針對一般教師實施網路問卷調查。問卷回收經編碼處理，運用 IBM SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) Ver.21 統計套裝軟體進行資料分析與統計：

1. 敘述性統計分析

以本研究填答者之基本資料進行敘述性統計分析，包括填答者性別、服務單位、學歷、是否了解翻轉學習、是否自己有製作教材等基本資料，以作為填答者在研究中分析的背景資料。

2. 內部一致性分析

問卷採李克特五點量表 (1 完全不需要 2 不需要 3 偶爾使用 4 需要 5 非常需要)，填答者依照自己的認知勾選適切的選項回答。計分方式依填答選擇「完全不需要」為 1 分；「不需要」為 2 分；「偶爾使用」為 3 分；「需要」為 4 分；「非常需要」為 5 分，得分越高表示填答者認為此向度在翻轉學習進行時較為重要，反之則為較不重要。

各因素衡量變項之內部一致性以 Cronbach's α 係數來檢定， α 值愈大，顯示該因素內各變數之間的相關性愈大，亦即內部一致性愈高。Cronbach's α 係數之取捨標準，一般認為 α 值大於 0.7 即具有可靠性和一致性，小於 0.35 者為信度低 (DeVellis, 2011; Nunally, Bernstein & Berge 1967)。

3. 統計分析

透過所回饋的資料中統計結果，可以觀察不同背景填答者 (教師) 在翻轉學習各階段在功能需求上是否有差異。藉由平均數用來觀察填答者對於各項功

能平均的認同度，利用變異數的計算可以了解填答者對不同功能需求的差異性。

分析方法以「任教於（工作單位）」、「教育程度」、「對翻轉學習了解度」與「自製教材程度」為自變項，而以翻轉學習課前、課中、課後三階段為依變項，進行 T 檢定（t test）或單因子變異數分析檢定（one way ANOVA），探討平均得分之顯著差異性。

（二）基本資料分析

填答者的基本資料包括性別、任教單位、教育程度與年齡。在本次填答中性別分布均勻，任教單位教育程度因為本次對象設定在國中小、高中職及大專院校教師，如表 3 所示。

表 3：訪談者基本資料統計表

變項	項目	樣本數	百分比
任教於（工作單位）	大專院校	39	26.90%
	高中職	48	33.10%
	國中小學	46	31.72%
	其他	12	8.28%
年齡	25 歲以下	5	3.45%
	25~35 歲	42	28.97%
	36~50 歲	79	54.48%
	50 歲以上	19	13.10%
教育程度	大學	64	44.14%
	碩士	72	49.66%
	博士	9	6.21%
性別	女	82	56.55%
	男	63	43.45%

N=145

基本資料分析結果如下：

1. 任教單位分佈以國中小及高中職居多。
2. 國中小與高中職近年因日本佐藤學教授所推動教育革命旋風的影響，積極推動「翻轉學習」與「學習共同體」等教學上的變革，所以填答者以服務於國中小與高中職的比例較高，共有 94 位，佔總樣本數的 64.82%；大專院校有 39 位，佔總樣本數的 26.9%；其他服務於補習班、美語中心等教學機構的填答者有 12 位，佔總樣本數的 8.28%。

3. 年齡分布以 36~50 歲人數較多

填答者的年齡以 36~50 歲人數有 79 位居多，約佔 54.48%，25~35 歲人數有 42 位次之約佔 28.97%，50 歲以上有 19 位佔 13.10%；25 以下甫進入教職工作的填答者僅 5 位，比例較低佔 3.45%。

4. 教育程度以碩士居多

填答者的教育程度以碩士學位有 72 位居多，約佔 49.66%，大學次之有 64 位，佔 44.14%，博士學位僅佔 6.21%（9 位）；填答者教育程度的分布狀況是因為本次研究主要調查對象是以正積極推動翻轉學習的國中小及高中職為主。

5. 性別分佈以女性居多

填答者性別並無太大差異，其中女性有 82 位，佔總樣本數的 56.55%；「男性」有 63 位，佔總樣本數的 43.45%。

6. 您知道什麼是翻轉學習嗎？

表 4：您知道什麼是翻轉學習嗎？

	樣本數	百分比
不知道翻轉	22	15.17%
知道翻轉	123	84.83%

N=145

近年來許多學校將翻轉學習運用在教學中，但從填答回饋中仍小部分的填答者（15.17%）不了解甚麼是翻轉學習，但比例並不高，但從表 5 發現不知道翻轉學習概念的人，有過半有自行製作教材；而知道翻轉的人，卻有三分之一並不製作教材，再從表 6 發現在知道翻轉學習概念的人，幾乎一半的人並未利用翻轉在授課，這樣的結果值得思考，是否在工具或平台的使用上令教師無法落實翻轉學習的實行。

表 5：是否知道翻轉學習與有無自行製作教材交叉分析人數表

	有製作教材	無製作教材	總計
不知道翻轉	12	10	22
知道翻轉	81	42	123
總計	93	52	145

表 6：是否知道翻轉學習與有無利用翻轉授課的交叉分析人數表

	利用翻轉授課	沒有利用翻轉授課	總計
不知道翻轉	2	20	22
知道翻轉	67	56	123
總計	69	76	145

7. 您有利用翻轉學習的概念進行授課嗎？

有過半（52.41%）的填答者並未利用翻轉學習概念進行授課，而有利用翻轉授課的人（69 人），屬於較常利用翻轉授課者僅有 17 人，其實比例並不高，可以再深入探討是否因為受目前學校教學制度與態度、設備的配合、教學平台支援、教師資訊能力...等，何種因素的影響，造成真正利用翻轉學習概念授課的教師並不多。

表 7：是否利用翻轉學習概念授課之人數表

是否利用翻轉授課	樣本數	百分比
有	69	47.59%
無	76	52.41%

N=145

表 8 是否利用翻轉學習概念授課之頻率次數表

利用的頻率	沒在用 ←-----→ 經常使用				
	1	2	3	4	5
人數	76	22	30	12	5
(百分比)	(52.41%)	(15.17%)	(20.69%)	(8.28%)	(3.45%)

8. 您有自行製作教材或錄製數位影音教材嗎？

在本題填答者有自行製作教材或錄製數位影音教材的人達 93 人(64.13%)，代表教師基本會自行製作課程所需的教材，已具備翻轉基本的要求，如何讓這些人進一步落實翻轉學習進行授課，應該是未來可以加強的部分。

表 9：是否自行製作教材或錄製數位影音教材人數統計表

是否有製作教材	樣本數	百分比
有	93	64.13%
無	52	35.86%

N=145

表 10：是否自行製作教材或錄製數位影音教材之頻率次數表

製作頻率	沒有 ←-----→ 經常錄製				
	1	2	3	4	5
人數	52	34	25	24	10
(百分比)	(35.86%)	(23.45%)	(17.24%)	(16.55%)	(6.90%)

N=145

(三) 信度分析

針對問卷第二部分滿意度調查本研究採 Cronbach's α 進行信度分析，來檢定各階段衡量變項之內部一致性，測得「學生課前預習功能需求」信度為 0.832，「課堂互動學習工具需求」信度為 0.869，「課後評量或作業需求」信度為 0.878，「翻轉學習歷程追蹤」信度為 0.926， α 值均超過 0.7 高信度值水準，故本問卷內部一致性良好，茲將翻轉學習各學習階段之 Cronbach's α 值彙整如下表 11 所示。

表 11：翻轉學習學習階段之信度分析

信度分析項目	Cronbach's α
一、學生課前預習功能需求	0.832
二、課堂互動學習工具需求	0.869
三、課後評量或作業需求	0.878
四、翻轉學習歷程追蹤	0.926

(四) 各學習階段分項資料分析

1. 學生課前預習功能需求

在課前預習功能需求從填答者的回饋發現「同儕學習討論」、「預習問題反饋」兩項分數均較高，也反映翻轉學習的核心精神，學生要能事先在家預習後相互討論並能提出問題，才能達到翻轉的目的；而「課程內容文本資源預習」較「預覽教學視頻」為高，可能為自己有製作影音教學的填答者並非絕大部分，所以文本資源反而是研究中填答者主要在課前分享給學生的主要學習資源。

而「課前預習測驗」的分數較低的原因，可能也與目前教師並無此需求，很少在課前給予測驗，多為到校課程中進行考試居多，所以在填答時此部分需求較低。

表 12：學生課前預習功能需求分析表

功能需求	平均數	標準差	Cronbach's α 值
1.預覽教學視頻	3.75	0.86	0.832
2.課程內容文本資源預習	3.87	0.75	
3.線上議題討論（教師設定討論議題）	3.72	0.82	
4.預習問題反饋	3.81	0.74	
5.預習心得反饋	3.77	0.72	
6.課前預習測驗	3.46	0.87	
7.同儕學習討論	3.88	0.81	

N=145

2. 課堂互動學習工具需求

在課堂互動學習部分，發現利用「電子白板（記錄學生作答歷程）」、「將課

堂內容錄製成影片」兩個項目平均數較低且標準差較大，推估其原因，可能因為目前課堂直接錄製的軟體與設備並無法配合或是教師上課上仍未習慣直接錄製課堂上課內容，而「行動載具（課堂移動學習）」選項也較低，其因素也可能因為行動載具設備目前在各校教學現場並未普及使用。

另外「課堂講授方式教學（輔以影片或簡報等）」選項平均數最高，也反映傳統授課方式仍為主要的教學模式，但從「將課堂討論結果即時分享學習」選項填答者的反饋知道，教學者也積極希望學生在課堂能多進行互動討論，以增強學習成果。

表 13：課堂互動學習工具需求分析表

功能需求	平均數	標準差	Cronbach's α 值
1.行動載具（課堂移動學習）	3.53	0.78	
2.課堂講授方式教學（輔以影片或簡報等）	3.98	0.67	
3.課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論	3.82	0.66	
4.即時問答（或搶答）活動	3.81	0.83	
5.電子白板（記錄學生作答歷程）	3.45	0.98	0.869
6.將課堂內容錄製成影片	3.34	0.97	
7.課程學習成果即時回饋	3.83	0.78	
8.回饋結果即時統計	3.77	0.83	
9.將課堂討論結果即時分享學習	3.93	0.72	
10.利用圖片為題目讓學生分辨差異性	3.73	0.86	

N=145

3. 課後評量或作業需求

在課後評量或作業階段明顯發現「作業或報告線上繳交」與「講義（教學資源）下載/上傳」兩項仍是分數最高，這與現在教師透過網路進行教學資源分享與繳交作業的需求相當吻合，而線上題庫練習目前可能因為題庫的建置仍未完備，抑或擔心學生在家中設備無法支援等因素，教師多仍透過課堂指定書面作業讓學生進行練習居多，所以該項分數不高。

表 14：課後評量或作業需求分析表

功能需求	平均數	標準差	Cronbach's α 值
1.作業或報告線上繳交	3.87	0.78	0.878
2.線上試題評量	3.70	0.85	
3.線上題庫練習	3.66	0.88	
4.線上討論（教師、同學相互討論）	3.73	0.81	
5.講義（教學資源）下載/上傳	4.10	0.74	

N=145

4. 翻轉學習歷程追蹤

翻轉學習歷程追蹤大項平均數均較高，應可觀察到教師逐漸認知學生學習歷程的重要性，而非單純以最後成績評定學生學習，希望藉由學生學習歷程來了解學生學習的狀況。

表 15：課後評量或作業需求分析表

功能需求	平均數	標準差	Cronbach's α 值
1.查詢學生學習歷程	3.99	0.78	0.926
2.教師教學歷程整理	3.99	0.77	
3.學生學習狀況與歷程記錄	4.10	0.78	

N=145

（五）各學習階段分項檢定分析

1. 不同教育體系與課前預習構面之差異分析

不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）與課前預習構面之各因素的 ANOVA 檢定，結果如表 16。

表 16：不同教育體系與課前預習構面之 ANOVA 檢定分析表

課前預習構面	教育體系	人數	平均數	變異來源	SS	df	MS	F 值	事後比較
1.預覽教學視頻	大專院校 (A)	39	3.795	組間	11.54	3	3.847	5.678***	C > B
	高中職 (B)	48	3.375	組內	95.522	141	0.677		
	國中小 (C)	46	4.044	總和	107.062	144			
	其他 (D)	12	4.000						

	大專院校 (A)	39	3.821	組間	4.727	3	1.576	
2.課程內容文本資源預習	高中職 (B)	48	3.667	組內	75.783	141	0.537	2.932** C > B
	國中小 (C)	46	4.109	總和	80.51	144		
	其他 (D)	12	3.917					
3.線上議題討論 (教師設定討論議題)	大專院校 (A)	39	3.846	組間	5.666	3	1.889	2.903** C > B
	高中職 (B)	48	3.438	組內	91.741	141	0.651	
	國中小 (C)	46	3.848	總和	97.407	144		
	其他 (D)	12	3.917					
4.預習問題反饋	大專院校 (A)	39	3.821	組間	3.084	3	1.028	1.935
	高中職 (B)	48	3.625	組內	74.889	141	0.531	
	國中小 (C)	46	3.978	總和	77.972	144		
	其他 (D)	12	3.917					
5.預習心得反饋	大專院校 (A)	39	3.897	組間	2.766	3	0.922	1.788
	高中職 (B)	48	3.583	組內	72.724	141	0.516	
	國中小 (C)	46	3.870	總和	75.49	144		
	其他 (D)	12	3.750					
6.課前預習測驗	大專院校 (A)	39	3.462	組間	3.268	3	1.089	1.439
	高中職 (B)	48	3.354	組內	106.773	141	0.757	
	國中小 (C)	46	3.652	總和	110.041	144		
	其他 (D)	12	3.167					
7.同儕學習討論	大專院校 (A)	39	3.923	組間	1.508	3	0.503	0.758
	高中職 (B)	48	3.771	組內	93.498	141	0.663	
	國中小 (C)	46	4.000	總和	95.007	144		
	其他 (D)	12	3.750					

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001 *. 平均差異在 0.01667 水準是顯著的。

由上表可知，歸納以下幾點研究結果：

- (1). 在「預覽教學視頻」構面中， $F=5.678$ ， $P=0.001$ 等於 $\alpha=0.001$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「預覽教學視頻」有顯著差異，且經事後比較 Scheffe、LSD 檢驗發現國中小學之平均數高於高中職。
- (2). 在「課程內容文本資源預習」構面中， $F=2.932$ ， $P=0.036 < \alpha=0.05$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「課程內容文本資源預習」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現國中小學之平均數高於高中職。
- (3). 在「線上議題討論 (教師設定討論議題)」構面中， $F=2.903$ ， $P=0.037 < \alpha=0.05$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「線上議題討論 (教

師設定討論議題)」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現國中小學之平均數高於高中職。

2. 不同教育體系與課堂互動構面之差異分析

不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）與課堂互動構面之各因素的 ANOVA 檢定，結果如表 17。

表 17：不同教育體系與課堂互動構面之 ANOVA 檢定分析表

課堂互動構面	教育體系	人數	平均數	變異來源	SS	df	MS	F 值	事後比較
1. 行動載具 (課堂移動學習)	大專院校 (A)	39	3.5897	組間	4.399	3	1.466	2.47*	
	高中職 (B)	48	3.2917	組內	83.711	141	0.594		
	國中小 (C)	46	3.6739	總和	88.11	144			
	其他 (D)	12	3.75						
2. 課堂講授 方式教學 (輔以影片或簡報等)	大專院校 (A)	39	4.2051	組間	5.382	3	1.794	4.248**	A > B D > B
	高中職 (B)	48	3.8125	組內	59.556	141	0.422		
	國中小 (C)	46	3.8696	總和	64.938	144			
	其他 (D)	12	4.3333						
3. 課堂作業 (報告)即時上傳,進行共同學習討論	大專院校 (A)	39	4.0513	組間	5.726	3	1.909	4.671**	A > B C > B
	高中職 (B)	48	3.5625	組內	57.612	141	0.409		
	國中小 (C)	46	3.913	總和	63.338	144			
	其他 (D)	12	3.75						
4. 即時問答 (或搶答)活動	大專院校 (A)	39	3.641	組間	2.101	3	0.7	1.023	
	高中職 (B)	48	3.8333	組內	96.492	141	0.684		
	國中小 (C)	46	3.8478	總和	98.593	144			
	其他 (D)	12	4.0833						
5. 電子白板 (記錄學生作答歷程)	大專院校 (A)	39	3.5385	組間	18.535	3	6.178	7.3***	D > B C > B A > B
	高中職 (B)	48	2.9792	組內	119.327	141	0.846		
	國中小 (C)	46	3.6957	總和	137.862	144			
	其他 (D)	12	4.0833						
6. 將課堂內容錄製成影片	大專院校 (A)	39	3.6154	組間	8.51	3	2.837	3.168**	A > B
	高中職 (B)	48	3.0417	組內	126.249	141	0.895		
	國中小 (C)	46	3.3478	總和	134.759	144			
	其他 (D)	12	3.6667						

7.課程學習 成果即時 回饋	大專院校 (A)	39	3.7949	組間	0.222	3	0.074	0.119
	高中職 (B)	48	3.8125	組內	87.806	141	0.623	
	國中小 (C)	46	3.8696	總和	88.028	144		
	其他 (D)	12	3.9167					
8.回饋結果 即時統計	大專院校 (A)	39	3.6923	組間	2.082	3	0.694	1.02
	高中職 (B)	48	3.7083	組內	95.945	141	0.68	
	國中小 (C)	46	3.9348	總和	98.028	144		
	其他 (D)	12	3.5833					
9.將課堂討 論結果即 時分享學 習	大專院校 (A)	39	3.9487	組間	0.851	3	0.284	0.537
	高中職 (B)	48	3.8333	組內	74.459	141	0.528	
	國中小 (C)	46	4.0217	總和	75.31	144		
	其他 (D)	12	3.9167					
10.利用圖片 為題目讓 學生分辨 差異性	大專院校 (A)	39	3.8205	組間	4.611	3	1.537	2.127*
	高中職 (B)	48	3.5	組內	101.899	141	0.723	
	國中小 (C)	46	3.8043	總和	106.51	144		
	其他 (D)	12	4.0833					

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001 *. 平均差異在 0.01667 水準是顯著的。

由上表可知，歸納以下幾點研究結果：

- (1). 在「課堂講授方式教學（輔以影片或簡報等）」構面中， $F=4.248$ ， $P=0.007 < \alpha=0.001$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「課堂講授方式教學（輔以影片或簡報等）」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校與其他之平均數高於高中職。
- (2). 在「課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論」構面中， $F=4.671$ ， $P=0.004 < \alpha=0.001$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校與國中小學之平均數高於高中職。
- (3). 在「電子白板（記錄學生作答歷程）」構面中， $F=7.3$ ， $P=0 < \alpha=0.001$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「電子白板（記錄學生作答歷程）」有顯著差異，且經事後比較 Scheffe、LSD 檢驗發現大專院校、國中小學及其他之平均數皆高於高中職。
- (4). 在「將課堂內容錄製成影片」構面中， $F=3.168$ ， $P=0.026 < \alpha=0.05$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「將課堂內容錄製成影片」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校之平均數高於高中職。

3. 不同教育體系與課後評量構面之差異分析

不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）與課後評量構面之各因素的 ANOVA 檢定，結果如表 18。

表 18：不同教育體系與課後評量構面之 ANOVA 檢定分析表

課後評量構面	教育體系	人數	平均數	變異來源	SS	df	MS	F 值	事後比較
1. 作業或報告線上繳交	大專院校 (A)	39	3.9487	組間	3.03	3	1.01	1.706	
	高中職 (B)	48	3.6667	組內	83.481	141	0.592		
	國中小 (C)	46	4	總和	86.51	144			
	其他 (D)	12	3.9167						
2. 線上試題評量	大專院校 (A)	39	3.8718	組間	8.776	3	2.925	4.32**	C > B
	高中職 (B)	48	3.3542	組內	95.472	141	0.677		A > B
	國中小 (C)	46	3.8696	總和	104.248	144			
	其他 (D)	12	3.9167						
3. 線上題庫練習	大專院校 (A)	39	3.8718	組間	5.981	3	1.994	2.691**	A > B
	高中職 (B)	48	3.4167	組內	104.46	141	0.741		
	國中小 (C)	46	3.6522	總和	110.441	144			
	其他 (D)	12	4						
4. 線上討論 (教師、同學相互討論)	大專院校 (A)	39	3.8974	組間	2.416	3	0.805	1.233	
	高中職 (B)	48	3.6042	組內	92.094	141	0.653		
	國中小 (C)	46	3.6739	總和	94.51	144			
	其他 (D)	12	3.9167						
5. 講義(教學資源)下載/上傳	大專院校 (A)	39	4.3333	組間	5.679	3	1.893	3.618**	A > B
	高中職 (B)	48	3.8542	組內	73.769	141	0.523		
	國中小 (C)	46	4.1087	總和	79.448	144			
	其他 (D)	12	4.3333						

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001 *. 平均差異在 0.01667 水準是顯著的。

由上表可知，歸納以下幾點研究結果：

- (1). 在「線上試題評量」構面中， $F=4.32$ ， $P=0.006 < \alpha=0.001$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「線上試題評量」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校與國中小學之平均數高於高中職。
- (2). 在「線上題庫練習」構面中， $F=2.691$ ， $P=0.049 < \alpha=0.05$ ，表示不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）對於「線上題庫練習」有顯著

差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校之平均數高於高中職。

- (3). 在「講義(教學資源)下載/上傳」構面中， $F=3.618$ ， $P=0.015 < \alpha=0.05$ ，表示不同教育體系(大專院校、高中職、國中小、其他)對於「講義(教學資源)下載/上傳」有顯著差異，且經事後比較 LSD 檢驗發現大專院校之平均數高於高中職。

4. 不同教育體系與學習歷程追蹤構面之差異分析

不同教育體系(大專院校、高中職、國中小、其他)與學習歷程追蹤構面之各因素的 ANOVA 檢定，結果如表 19。

表 19：不同教育體系與學習歷程追蹤構面之 ANOVA 檢定分析表

歷程追蹤構面	教育體系	人數	平均數	變異來源	SS	df	MS	F 值	事後比較
1. 查詢學生學習歷程	大專院校 (A)	39	3.8718	組間	2.25	3	0.75	1.234	
	高中職 (B)	48	3.8958	組內	85.722	141	0.608		
	國中小 (C)	46	4.1304	總和	87.972	144			
	其他 (D)	12	4.1667						
2. 教師教學歷程整理	大專院校 (A)	39	4	組間	2.974	3	0.991	1.704	
	高中職 (B)	48	3.8125	組內	82.019	141	0.582		
	國中小 (C)	46	4.1087	總和	84.993	144			
	其他 (D)	12	4.25						
3. 學生學習狀況與歷程記錄	大專院校 (A)	39	4.1538	組間	1.853	3	0.618	1.003	
	高中職 (B)	48	3.9375	組內	86.795	141	0.616		
	國中小 (C)	46	4.1957	總和	88.648	144			
	其他 (D)	12	4.1667						

N=145 * $p < 0.1$ ** $P < .05$ *** $P < .001$ *. 平均差異在 0.01667 水準是顯著的。

由上表可知，不同教育體系(大專院校、高中職、國中小、其他)與學習歷程追蹤構面之各因素的並無顯著差異。

5. 有無使用翻轉教學與課前預習構面之差異比較

有無使用翻轉教學對於課前預習構面之各因素的 t 考驗，結果如

表 20。



表 20：有無使用翻轉教學與課前預習構面之 t 考驗分析表

課前預習 構面	有無使用 翻轉教學	人數	平均數	標準差	平均差異	標準誤 差異	t 值	P
1.預覽教學視頻	有	70	3.61	0.95	-0.26571	0.14207	-1.855*	0.066
	無	75	3.88	0.75	-0.26571	0.14322		
2.課程內容文本 資源預習	有	70	3.87	0.72	0.00476	0.1247	0.038	0.97
	無	75	3.87	0.78	0.00476	0.12437		
3.線上議題討論 (教師設定討 論議題)	有	70	3.76	0.88	0.07714	0.13701	0.563	0.574
	無	75	3.68	0.77	0.07714	0.13759		
4.預習問題反饋	有	70	3.86	0.73	0.08381	0.12252	0.684	0.495
	無	75	3.77	0.75	0.08381	0.12242		
5.預習心得反饋	有	70	3.77	0.80	-0.0019	0.12075	-0.016	0.987
	無	75	3.77	0.65	-0.0019	0.12163		
6.課前預習測驗	有	70	3.43	0.89	-0.06476	0.14568	-0.445	0.657
	無	75	3.49	0.86	-0.06476	0.14588		
7.同儕學習討論	有	70	3.91	0.85	0.06095	0.13536	0.45	0.653
	無	75	3.85	0.78	0.06095	0.13573		

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001

由上表可知，「預覽教學視頻」構面 ($t=-1.855$, $P=0.066 < \alpha=0.1$)，表示有無使用翻轉教學在「預覽教學視頻」構面有達到顯著性，無使用翻轉教學的平均數高於有使用翻轉教學的平均數。

6. 有無使用翻轉教學與課堂互動構面之差異比較

有無使用翻轉教學對於課堂互動構面之各因素的 t 考驗，結果如表 21。

表 21：有無使用翻轉教學與課堂互動構面之 t 考驗分析表

課堂互動 構面	有無使用 翻轉教學	人數	平均數	標準差	平均差異	標準誤 差異	t 值	P
1.行動載具(課堂 移動學習)	有	70	3.43	0.79	-0.19810	0.12940	-1.531	0.128
	無	75	3.63	0.77	-0.19810	0.12953		
2.課堂講授方式 教學(輔以影片 或簡報等)	有	70	4.00	0.70	0.04000	0.11194	0.357	0.721
	無	75	3.96	0.65	0.04000	0.11226		

3. 課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論	有	70	3.74	0.67	-0.15048	0.10989		
	無						-1.369	0.173
		75	3.89	0.65	-0.15048	0.11003		
4. 即時問答（或搶答）活動	有	70	3.84	0.83	0.06952	0.13787		
	無	75	3.77	0.83	0.06952	0.13785	0.504	0.615
5. 電子白板（記錄學生作答歷程）	有	70	3.24	1.07	-0.39714	0.15976		
	無	75	3.64	0.85	-0.39714	0.16103	-2.466**	0.015
6. 將課堂內容錄製成影片	有	70	3.16	1.04	-0.36286	0.15845		
	無	75	3.52	0.86	-0.36286	0.15951	-2.29**	0.023
7. 課程學習成果即時回饋	有	70	3.90	0.78	0.12667	0.12996		
	無	75	3.77	0.78	0.12667	0.12997	0.975	0.331
8. 回饋結果即時統計	有	70	3.81	0.86	0.09429	0.13737		
	無	75	3.72	0.80	0.09429	0.13771	0.686	0.494
9. 將課堂討論結果即時分享學習	有	70	3.90	0.73	-0.06000	0.12050		
	無	75	3.96	0.72	-0.06000	0.12050	-0.498	0.619
10. 利用圖片為題目讓學生分辨差異性	有	70	3.64	0.93	-0.17048	0.14272		
	無	75	3.81	0.78	-0.17048	0.14358	-1.187	0.237

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001

由上表可知，歸納以下幾點研究結果：

- (1). 「電子白板（記錄學生作答歷程）」構面（ $t=-2.466$ ， $P=0.015 < \alpha=0.05$ ），表示有無使用翻轉教學在「電子白板（記錄學生作答歷程）」構面有達到顯著性，無使用翻轉教學的平均數高於有使用翻轉教學的平均數。
- (2). 「將課堂內容錄製成影片」構面（ $t=-2.29$ ， $P=0.023 < \alpha=0.05$ ），表示有無使用翻轉教學在「將課堂內容錄製成影片」構面有達到顯著性，無使用翻轉教學的平均數高於有使用翻轉教學的平均數。

7. 有無使用翻轉教學與課後評量構面之差異比較

有無使用翻轉教學對於課後評量構面之各因素的 t 考驗，結果如

表 22。



表 22：有無使用翻轉教學與課後評量構面之 t 考驗分析表

課後評量 構面	有無使用 翻轉教學	人數	平均數	標準差	平均差異	標準誤 差異	t 值	P
1.作業或報告線上 繳交	有	70	3.8571	0.82155	-0.02286	0.12925	-0.177	0.86
	無	75	3.88	0.73448	-0.02286	0.12975		
2.線上試題評量	有	70	3.6143	0.96748	-0.17238	0.14116	-1.209	0.229
	無	75	3.7867	0.72211	-0.17238	0.14256		
3.線上題庫練習	有	70	3.6	0.96909	-0.12	0.14571	-0.818	0.415
	無	75	3.72	0.78085	-0.12	0.14679		
4.線上討論(教 師、同學相互討論)	有	70	3.6143	0.82168	-0.22571	0.13378	-1.685*	0.094
	無	75	3.84	0.78912	-0.22571	0.13397		
5.講義(教學資源) 下載/上傳	有	70	4.0571	0.79647	-0.08952	0.12365	-0.724	0.47
	無	75	4.1467	0.69152	-0.08952	0.12425		

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001

由上表可知，「線上討論(教師、同學相互討論)」構面(t=-1.685, P=0.094 < $\alpha=0.1$)，表示有無使用翻轉教學在「線上討論(教師、同學相互討論)」構面有達到顯著性，無使用翻轉教學的平均數高於有使用翻轉教學的平均數。

8. 有無使用翻轉教學與學習歷程構面之差異比較

有無使用翻轉教學對於學習歷程構面之各因素的 t 考驗，結果如表 23。

表 23：有無使用翻轉教學與學習歷程構面之 t 考驗分析表

學習歷程 構面	有無使用 翻轉教學	人數	平均數	標準差	平均差異	標準誤 差異	t 值	P
1.查詢學生學習歷 程	有	70	3.9714	0.76084	-0.02857	0.13033	-0.219	0.827
	無	75	4	0.80539	-0.02857	0.13007		
2.教師教學歷程整 理	有	70	4.0143	0.77071	0.04095	0.12808	0.32	0.75
	無	75	3.9733	0.77063	0.04095	0.12808		
3.學生學習狀況與 歷程記錄	有	70	4.1	0.76424	0.00667	0.13085	0.051	0.959
	無	75	4.0933	0.80829	0.00667	0.13059		

N=145 *p<0.1 **P<.05 ***P<.001

由上表可知，學習歷程構面之各因素之 P 值皆 $>\alpha=0.1$ ，皆未達顯著性，表示有無使用翻轉教學在學習歷程構面為無差異。

9. 各學習階段分項檢定分析說明

不同教育體系（大專院校、高中職、國中小、其他）與四個構面之各因素的 ANOVA 檢定發現，因為目前在不同教育體系推動翻轉學習與執行的情形不盡相同，每個階段學生在學習的方式與態度差異性頗大，教師在利用翻轉教學時在這些基本差異因素的影響下，重視的項目與執行的方式也會有很大的不同；但大體對於利用翻轉概念來提升學生學習的目標是一致的。

目前國中小學正全力推動翻轉學習與學習共同體，且硬體廠商也響應這樣的教育改革，贈送平板給部分的國中小學，所以從填答者的回饋，發現預覽視頻、文本資源、線上議題討論三項有顯著差異，應該跟設備、教學工具因素有關聯；在課堂互動構面也發現類似的情形。

而部份項目可能如訪談專家所提示，在目前系統或教師並未重視或能有效管理學生在家自學的情形，也沒有一個整合性平台讓學生能落實同儕學習討論，並將討論的內容與問題帶至課堂中，讓教師更深入的探討與解答學生的困難點，所以在這些項目填答者的回饋沒有顯著性差異。

針對填答者回饋“有無使用翻轉教學”進行的 t 檢定，發現有些項目檢定結果具顯著差異，但有趣的是這些有顯著差異的反倒是尚未使用翻轉學習教學的填答者認為較為需要，這也顯示這些項目可能目前在使用翻轉教學的填答者目前並無系統平台很方便地提供該項功能，所以在填答時出現尚未利用翻轉教學者較為重視的狀況。

第二節 架構以翻轉學習為基礎的教學平台模組架構

隨著科技快速的演進，科技融入教學或學習已經是無法阻擋的趨勢，e 世代（或稱滑世代）的學生大概已經脫離不了科技與網路所建構的環境中，透過即時通軟體（如 LINE）與同學快速的訊息流通、藉由社群網站（如 FACEBOOK）傳達發佈個人想法…等等；透過網路學生相互間已經建構的一個綿密的「即時互動網絡」，只是大多學生即時互動的內容不是學習、知識，而多為生活、娛樂、瑣事。但如果善用這樣的科技工具與網路環境在學生的學習上，卻可以將跌落到谷底的學生學習狀態”翻轉”過來，李宜芳（2013）在其教學活動中，藉由學生生活中使用最頻繁的社群軟體～臉書（FaceBook），來做為班級學習社群，利用臉書社群與互動的特性，讓學生能夠在上面進行討論、腦力激盪，共同思考，大幅增進學生學習興趣與成效；所以如何善於利用這樣的環境，將教育”反轉”過來，應該是在推動教育改革重要的契機。

目前的數位學習平台的設計大多著重於提供課前視頻觀賞與課中互動學習活動，以課堂互動學習部分所提供的功能較為完善；但翻轉學習能否成功最重要的關鍵是以學生為學習中心，而文獻中所探討在課前與課後針對學生是否真的進行課前預習、課後反思的管理上，目前教學平台幾乎並未整合相關功能讓教學者能做到這部分的管理，來落實翻轉學習的學生管理部分；有些教師透過網路社群平台來進行師生、學生同儕間互動討論平台，來補足這部分的缺憾。

以下就文獻分析、專家訪談與問卷調查所得到的結論，提出基於翻轉學習概念的互動式教學平台應提供那些模組功能，這樣的平台設計希望能讓老師與學生間能充分互動、學生同儕間能做到協同學習，相互能討論，發表分享想法心得。從前章分析將翻轉學習分成課前預習、課中活動、課後評量、課後學習追蹤四個階段，各階段應具備的功能模組敘述如下：

階段 O：教學預備階段（教師）

模組功能需求：教材編輯模組

有些教學平台有提供教材編輯模組，但從整體平台架構模組來看，教師教材準備應不受限於何種環境，可透過最單純教材製作方式，如文字、簡報、螢幕錄製輔以話語解釋、教學影音視頻...等等均可作為學生學習教材。也如同兩位訪談者 A、B 所提示，目前大多以不同系統、平台相互混搭方式來完成翻轉學習，只要學生在學習操作介面上銜接流暢就可以。所以文中將教材準備獨立成最前端的階段，只要能符合系統接受之檔案格式，學生能透過網路進行學習即可。

階段一：課前預習►指定學習教材（教師）、預備學習（學生）

模組功能需求：教學準備模組、討論模組、學生學習管理模組

從翻轉學習的概念，希望學生在課前能自行在家中透過所提供的教學視頻或學習資源進行學習，所以教師在課前須將學生在家觀看（或閱讀）的相關教學資料、網路學習資源連結...等上傳至網路教學平台，讓學生了解並可在線上進行閱讀或將檔案下載進行課前學習，從問卷的回饋（「預覽教學視頻」、「課程內容文本資源預習」贊同的比例也相當高）也反映出這個功能的需求。而此階段填答者認為最重要的功能是「同儕學習討論」，這也是文獻中許多學者認為現在的翻轉較為薄弱的部分，因為如果學生在家沒有先自學，到課堂時尚不了解課程內容，當在進行討論時，便很難融入學習討論中。

在早期科技與網路不發達，學生在家自學遭遇困難並無法“即時”能提出問題尋求協助解答，現在透過網路資源檢索與查詢與學習平台提供線上討論等等多元“求助”管道，讓學生在家自學時也能藉由網路與同儕討論，抑或將問題上傳到平台上，讓教師在課堂教學時能幫助學生解答疑惑。而目前平台所缺乏的是同儕學習討論與教師如何知道所有學生均透過網路資源進行課前學習，Novembe 與 Mull（2012）也提及一般人對翻轉學習的五種常見的批評，其中一點也是質疑

無法得知學生是否真的在觀看視頻認真學習，還是在上網，所以這個應該是未來在進行翻轉學習要能解決的課題，這個確實是“翻轉”能否成功的重要關鍵點。

階段二：課堂互動學習►互動教學（教師）、協同學習（學生同儕）

模組功能需求：學習模組（資料彙整、上傳）、互動討論模組（即時討論、問答、評量統計、互動白板）

刘粵湘，夏玉秀，杨德凤（2006）提及以教師講授、灌輸為主的傳統教學，令學生感到枯燥乏味，難以激發他們的學習興趣。所以如何能將傳統「老師教、學生學」這種呆版、單向、被動的學生學習模式”反轉”過來，轉變成以學生為學習中心的學習模式，也就是將被動學習轉變成師生、同儕互動討論，讓學生主動提問、共同討論、思辨，老師的角色從傳統講台上權威式講授者轉變成講台下與學生互動討論的輔導者。

從填答者的反饋中發現教師們雖然仍保有傳統課堂講授教學的想法（2.課堂講授方式教學），但針對讓學生在課堂中能夠將作業（或報告）上傳即時討論、分享，共同學習的態度也相當一致（3.課堂作業（報告）即時上傳，進行共同學習討論與 9.將課堂討論結果即時分享學習），這表示知識是需要經過反饋、討論、分享才能讓知識昇華。在填答者的反饋訊息中針對行動載具、電子白板、課堂內容錄製或因為與硬體設備環境較為相關，得分較低，但從許多文獻中發現在移動式教學平台的環境下，更能讓學生進行協同學習、討論，不論是小組成員或全班同學都能相互分享別人的想法，未來在整體環境建置經費許可下，應該也是一個發展趨勢（陳祺祐、林弘昌，2007；張國恩、宋曜廷、侯惠澤、陳裕隆，2010；方海光、刘泮、黄荣怀，2011）。

其他功能如線上評量、問答也可讓教師清楚掌握學生對問題的明瞭情形，而且透過行動設備，設計即問即答、限時搶答活動，一方面透過即時互動反饋教師更能與學生即時互動，再者藉由學習競爭與趣味活動方式更能帶起學生學習氛圍。

再者藉由這類問答、線上評量的教學活動學生反饋的結果，更可作為教師動態調整教學活動的依據，讓學習內容更適合所有學生程度。互動電子白板可以讓學生書寫意見或者即時紀錄並回播各種教學作答歷程（如數學演算過程、小學生學習筆順），讓教師不單看到結果而是學生回應問題的過程，完整了解學生思考脈絡與解題方式。

**階段三：課後評量►學習評量、作業上傳、線上討論
模組功能需求：學習評量、線上討論、作業上傳模組**

課後學生更需要將課堂所學習到的知識透過習題作業或所設計的課後活動進行反思，所以教師可設計問題導向式（Problem Base）的學習活動或作業，讓學生進一步去思考與驗證課堂所學；最後將自己的心得報告上傳，教師便可藉由繳交的報告，評估學生學習成效，調整教學進程。

此階段為課後學習活動或作業，若碰到困難時不向課堂中有教師可詢問，以往學生因在家中沒有人客請教，也許便放棄思考，也放棄當天最重要的自我反思學習歷程的機會。所以如何藉由資訊科技，將課堂的實體教室延伸讓學生下課後也能進入「虛擬教室」繼續學習，也就是學生可以透過共享的學習平台、或者藉由網路上的社群軟體（如臉書）建構學習社群，大家共同在平台上進行討論，強化與驗證自我課堂學習成果。

**階段四：學習歷程追蹤►學生學習歷程、教學歷程記錄
模組功能需求：歷程追蹤模組**

從問卷中我們可以發現教師對於學習歷程如能有效記錄下來有相當一致的認同度，不論是教師教學或學生學習歷程，都能讓教學者對於學生學習狀況能清楚掌握，進一步反省調整教學的方式的步調，更能針對學習有困難的學生進行追蹤並加以補救，讓學生的學習更具成效；而這部分的模組功能是較為欠缺的，但對於翻轉學習的成敗確是相當重要。



圖 3 建構於翻轉學習之數位學習平台模組

第六章結論與建議

第一節結論

近年來隨著日本佐藤學教授倡議的教育改革推動學習共同體，希望能扭轉現在教師教學與學生學習的方式，而推動翻轉學習確實能改變現在「教」與「學」間的被動與單向的教學關係，藉由現在資訊科技的幫助更能解決傳統無法達到學生在家自學、學習管理與追蹤等以往無法做到的功能。

從文獻分析與專家訪談中我們可以發現教師目前在教學上實施翻轉學習確實缺乏完備的平台，也因為缺乏經費與設備下，大多利用網際網路中現有的工具平台混搭來進行教學，這樣的作法對於學生學習資料的統合與不同系統介面操作的銜接上相當不便。研究中我們藉由文獻與專家訪談所建置的問卷中發現，從所回收的填答問卷結果中發現，教師對於本研究中所整理的功能回饋平均值幾乎都在 3.5 以上，代表填答教師對於這些功能的需求相當一致，但也發現不同教育體系對於功能需求上有些許差異，或因設備、學生特性、教學推廣等等因素，讓教師在利用翻轉學習概念教學時所需要的功能的重要性或有差異，但基本上本文所整理的功能模組對於教師而言是需要的，如能建置涵蓋這些功能模組的教學平台對於教師再利用翻轉教學概念來引導學生學習將有很大的助益。

第二節建置以翻轉學習概念教學平台之建議

教育部在 101-103 年教育雲端應用及平台服務推動計畫中提及未來的學習倚賴資訊科技已是大勢所趨，若將「雲端運算」應用於教育，將可服務未來國民教育（國中小、高中職）等約 320 萬的學生，並能達到縮減城鄉數位落差等效益，普及並提升科技教育水準。在美國新媒體聯盟最新發表的中小學科技分析報告中發現，在 2010 後未來 5 年內，雲端運算及協同學習環境等應用將融入課堂教學

(教育部, 2011)。所以近年來政府、業界、教育單位都投入許多人力、資金在數位教學平台的研發上,也有利用現有網際網路上免費平台(如 YouTube、Google 協作平台...)來進行教學,不論是民間研發、或免費的雲端服務平台所提供的功能,在功能或系統需求規格各自不同,這些或因要提供教學上不同學習需求,或因商業設計考量,與硬體相依程度也不盡相同,然而從資訊科技普及與城鄉數位落差的角度,研究者認為在建置以翻轉學習概念為基礎的數位教學平台時應著重考量下列因素(李燕秋、陳舜德、李正吉, 2014):

(一) 平台軟體化

許多平台為求操作便利與效率性,會特別設計搭配硬體來達成所需功能,如互動選擇器、互動式電子白板、平台伺服器...等。利用特別設計的硬體在使用上固然方便,但相對建置的經費較高,對於消弭城鄉數位落差是相當不利,更難讓數位學習普及到較偏鄉或弱勢的學校,所以盡可能藉由軟體開發技術來建構教學平台的功能是相當重要的。

(二) 服務雲端化與共享教學資源

隨著教育部 1997 年起逐步協助改善國中、小學相關資訊設施,在許多國民中小學積極推動建置「多功能 e 化數位教室」、改善校園基礎網路及教室網路環境,全力推動數位學習,期能提升全民的數位素養及國家整體競爭力(教育部, 2011)。經多年努力目前校園 e 化與網路的普及率均已相當高,所以教學平台在設計上如能以雲端服務架構來發展,便能降低各校在建置教學平台的成本(甚至採取租用方式),而系統廠商在系統功能更新與維護也較為方便;更可讓教學資源共享共用,也可降低教師製作教學媒材的負擔。

(三) 教學內容製作簡單化

這些年各校均積極導入數位學習平台，希望藉由資訊科技融入教學讓學生的學習更多元、也能提升學習成效，但從調查中發現因為教師的科技素養不盡相同，在學校積極導入這類教學平台時，也發現科技的學習更增加教師新的壓力與負擔（胡秋帆、岳修平、張珏，2012）；所以教學平台應提供讓教師能很輕易將其教學想法「寫」下來，不應加入太繁複的操作與設計，因為「教學內容」才是學生學習主體，而不是複雜的「科技」使用（顧大維，2005）。

(四) 主動學習與即時互動回饋

翻轉學習的精神在於扭轉傳統單向、被動的「教」與「學」間的關係，藉由現在的科技我們可以改變這樣學習關係，藉由網路教師在上課前能錄製教學視頻或指定學習素材讓學生在家預先學習，遭遇問題亦可透過線上尋求教師、同儕的協助，能解決傳統在家自學遭遇困難無人可請問的窘境；更能透過同儕間互動討論，激發學生自主學習的動力，能主動提出問題進行討論或發表個人心得。教師在課堂教學更能針對學生事前提出的問題與相互討論的觀點，進行互動討論深化學習，加強學生學習的深度。

(五) 跨平台與操作介面簡單化

因資訊科技發展相當蓬勃且多元，所以平台設計應盡可能考慮降低對硬體設備、作業系統環境的依存度，換言之就是要能跨平台，讓搭載不同的硬體、軟體、作業系統的資訊設備都能順利連接上數位教學平台，且介面操作設計也應單純，讓教師與學生都能很簡便的利用平台進行學習與互動討論。

第三節未來建議方向

在教育改革風潮下，希望能以學生為學習中心以及學習共同體的理念下進行課堂教學革命，本研究希望藉由提出以翻轉學習概念為基礎的教學平台系統模組架構，期盼透過科技融入來加強「教」與「學」間的互動並能凝聚同儕間共同學習的力量，甚至也能讓家長共同參與的創新教學平台，希望能扭轉傳統教學中缺乏主動積極與學習互動的學習模式，創造一個「教」與「學」能對話的平台，讓老師「走下」講台，輔導學生學習，透過師生、同儕形成的「學習共同體」的力量，一起提升學習成效。

改變教師教學模式與學生學習方法並不是容易的事，創新學習的成敗關鍵仍在於教師對學生學習的規劃與引導，如何藉由導入資訊科技，讓教師有一個「方便」、「合適」、「簡單」並能與學生互動學習的教學平台，來進行創新教學設計；也讓教師、學生、家長都能在平台上平等對話及相互學習，同儕間不受空間、時間限制充分互動討論學習，這也是本研究提出以翻轉學習概念為基礎的數位學習平台的目的，更希望透過科技融入教學讓E世代學習能更有成效。

參考文獻

- Allen, I. E., & Seaman, J. (2007). *Online Nation: Five Years of Growth in Online Learning*. Sloan Consortium. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950.
- DeVellis, R. F. (2011). *Scale development: Theory and applications*(Vol. 26). Sage Publications.
- Eric Mazur and Jessica Watkins, *Just-in-Time Teaching and Peer Instruction*(Chapter 3), 2009, P.39-62
- November, A., & Mull, B. (2012). *Flipped learning: A response to five common criticisms*. Retrieved from novemberlearning.com/wp/assets/flipped-learning-a-response-to-five-common-criticisms.pdf
- Nunnally, J. C., Bernstein, I. H., & Berge, J. M. T. (1967). *Psychometric theory*(Vol. 226). New York: McGraw-Hill.
- 天下雜誌 (2013)。怎麼學，才有未來？。天下雜誌，536，107-112。
- 方海光、刘泮、黄荣怀(2011)。面向电子书的移动学习系统环境应用及趋势研究。现代教育技术，12，003。
- 史美瑤(2012)。21 世紀的教學：以「學生學習為中心」的教師發展。評鑑雙月刊，36，42-44。
- 史美瑤(2013)。如何利用問題(課堂討論)引導學生學習。評鑑雙月刊，41，29-30。
- 刘粵湘、夏玉秀、杨德凤(2006)。及时教学法：一种现代教学方式及高校教学改革示范。中国地质教育，3，109-112。
- 行政院(2003)。數位學習國家型科技發展計畫。臺北市：行政院。
- 佐藤學(2012)。學習的革命：從教室出發的改革。臺北市：天下雜誌。
- 何克抗刘春萱(2008)。信息技术与课程整合的教学模式研究之六-“适时教学(JiTT)”模式。现代教育技术，12。
- 吳忠良、趙磊(2014)。基于網絡學習空間的翻轉課堂教學模式初探。中國電化教育，327，121-126。
- 李宜芳(2013)。活化教學的策略與應用—建構 Facebook 班級學習社群。新北市教育，第七期。

- 李燕秋、陳舜德、李正吉(2014)。「翻轉吧」！教學平台。「教育雲端應用及平臺服務」—行動學習教師專業發展社群研討會。臺北市內湖區南湖國小，臺北市政府教育局。
- 周杏樺(2006)。資訊科技融入教學之相關問題探討。高雄市中正高級中學學報，7，165-174。
- 胡秋帆、岳修平、張珏(2012)。從資訊融入教學探討高等教育教師工作壓力。數位學習科技期刊，4，63-84。
- 夏小剛、乜勇、劉翠翠、楊毅、陳超(2013)。QQ群在高校教學中的應用現狀及對策分析~以陝西師範大學為例。中國信息技術教育，6，115-117。
- 袁志鐘、戴起勳、陳康敏(2009)。同學間互動教學方法簡介。中國電力教育 CEPE，148，93-95。
- 張其亮、王愛春(2014)。基於“翻轉課堂”的新型混合式教學模式研究。現代教育技術，4，27-32。
- 張國恩(2002)。從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵。北縣教育，41，16-25。
- 張國恩、宋曜廷、侯惠澤、陳裕隆(2010)。臺灣中小學行動學習實施與運用現況探討。全球華人計算機教育應用學報，6。
- 教育部(2011)。教育雲計畫書(101-103)。臺北市：教育部。
- 教育部(2013)。教育雲端應用及平臺服務推動計畫(101-106)。臺北市：教育部。
- 陳祺祐、林弘昌(2007)。行動學習在教育上的應用與分析。生活科技教育月刊，5。
- 傅秀媚(2002)。融合班級中教學策略之應用-同儕教學法與示範教學法。特殊教育論文集，167-180，中師特教中心
- 曾振富(2013)。學校生活教育在「學習共同體」之探究。臺灣教育評論月刊，2，52-57。
- 黃郁倫(2011)。激發學習的快樂與潛能—「學習共同體」在日本教育改革中的導入及實行。教師天地，171，39-42。
- 鄒景平(2007)。混成學習面面觀。研習論壇，80，10-20。
- 廖怡慧(2012)。教學新思維-翻轉課堂(Flipped classroom)，深耕教與學電子報，31。

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。

盧佩綺(2011)。Blog網路學習社群對大學生藝術通識課程知識建構影響之研究。教育科學研究期刊，2，137-174。

親子天下雜誌編輯部(2013)。翻轉教育：未來的學習、未來的學校、未來的孩子。臺北市：天下雜誌。

顧大維(2005)。從數位教學平台使用的迷思：看教學設計在數位學習應扮演的角色。教育研究，131，118-126。

顧大維(2010)。你有在「混」嗎？—淺談數位學習的混成式學習模式。游於藝電子報，109。上網日期：2013年9月28日，取自：
<http://epaper.hrd.gov.tw/109/EDM109-0502.htm>



附錄

基於翻轉學習概念之互動式教學平台架構研究問卷

您好：

我是輔仁大學圖書資訊學系的研究生，首先感謝您協助參與本問卷的填答。這是一份學術性的問卷調查，翻轉學習在國內、外各級學校均有應用在教學活動中，希望能提升學生學習興趣與成效。此份問卷主要希望能了解教學現場教師在利用翻轉學習概念時，所進行的教學活動能否藉由資訊科技工具的協助，讓教師在推動翻轉學習上，更能達成預期的教學效果。更希望藉由此次的調查，提出課前、課堂與課後三個學習階段，一個完整輔助翻轉學習的教學平台所應具備的工具模組，讓未來平台的開發有所參考。

您的填答對本研究能否完成十分重要，各題的答案並沒有對與錯之分，請直接依照個人的經驗與意願填答即可。您所填答的資料僅供本人論文之整體分析之用，敬請放心作答。由衷感謝您的幫忙與支持！

敬祝健康愉快

輔仁大學圖書資訊學系
指導教授：陳舜德博士
研究生：李燕秋敬上

PS:以下欄位皆為必填*

填答者之基本資料

請依照您的真實狀況填入基本資料

任教於（工作單位）*

- 國中小學
- 高中職
- 大專院校
- 其他：

年齡*

- 25 歲以下
- 25~35 歲
- 36~50 歲
- 50 歲以上

教育程度*

- 大學

- 碩士
- 博士

性別*

- 男
- 女

翻轉學習

您知道什麼是翻轉學習嗎？*

- 知道
- 不知道

您有利用翻轉學習的概念進行授課嗎？*

- 有
- 無

如果有,那頻率是?

	1	2	3	4	5	
沒在用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	很常使用

您有自行製作教材或錄製數位影音教材嗎？*

- 有
- 無

如果有,那頻率是?

	1	2	3	4	5	
沒有	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	經常

翻轉教室的實施

翻轉教室的施行是希望學生在上課前在家中能先將課程內容預習一次，並將問題記錄下來，帶到課堂中，讓教師解答疑惑，課後並能落實評量或作業撰寫

一、學生課前預習功能需求*

翻轉學習是希望學生上課前能在家中先行自學(書本、教學視頻...等)

	完全不需要	不需要	偶爾使用	需要	非常需要
1.預覽教學視頻	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.課程內容文本資源預習	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.線上議題討論(教師設定討論議題)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.預習問題反饋	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.預習心得反饋	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.課前預習測驗	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7.同儕學習討論	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

二、課堂互動學習工具需求*

在課堂上進行教學活動時所需之功能或工具

	完全不需要	不需要	偶爾使用	需要	非常需要
1.行動載具(課堂移動學習)					
2.課堂講授方式教學(輔以影片或簡報等)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.課堂作業(報告)即時上傳,進行共同學習討論	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.即時問答(或搶答)活動	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.電子白板(記錄學生作答歷程)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.將課堂內容錄製成影片	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.課程學習成果即時回饋	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.回饋結果即時統計	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.將課堂討論結果即時分享學習	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.利用圖片為題目讓學生分辨差異性	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

三、課後評量或作業需求*

針對課後進行學習成效評估,利用測驗,評量或作業方式評比

	完全不需要	不需要	偶爾使用	需要	非常需要
1.作業或報告線上繳交					
2.線上試題評量	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.線上題庫練習	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.線上討論(教師、同學相互討論)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.講義(教學資源)下載/上傳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

翻轉學習學習歷程

翻轉學習歷程追蹤*

	完全不需要	不需要	偶爾使用	需要	非常需要
1.查詢學生學習歷程					
2.教師教學歷程整理	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.學生學習狀況與歷程記錄	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

** 本問卷到此結束,感謝您的協助**