

翻轉教室的理念、問題與展望

黃政傑

靜宜大學教育研究所講座教授暨臺灣教育評論學會理事長

摘要

近來科技進展和教育理念變遷，促成教學改革找到新方向。2007 年柏格曼（Jonathan Bergmann）和山姆斯（Aaron Sams）兩位高中化學老師，為缺課學生錄製教學短片掛在網路上做為補救學習之用，一般學生卻也上網觀看加強學習，而產生所謂翻轉教室這個教學模式。這一波翻轉教室的教學模式主張教師講解和學生作業兩者翻轉，學生在家看教學短片，課堂上和同學一起做作業。翻轉教室調整教師講解和學生作業的時間，教師在課堂上有時間對學生進行一對一的指導，增進學生學習的責任和彈性，讓課堂教學可以採取師生和同學之間共同學習的模式，學習高層次能力，有助於適性教學的落實，受到不少肯定。在國際翻轉教室潮流的影響下，國內教育界開始推動翻轉教室的改革。不過，翻轉教室的實施，仍有賴於調整教師中心的教學為學生中心教學，並改善教學方法。本文分析翻轉教室的意涵與發展、特色、推動理由、實施方法、可能問題，並討論教育工作者如何回應這股風潮，提出未來展望，做為改革的參考。

關鍵字：翻轉教室、翻轉教學、教學模式

The Flipped Classroom and Its Concepts, Problems, and Perspectives

Jenq-Jye Hwang

Chair Professor, Graduate Institute of Education, Providence University
President, Association for Taiwan Educational Review

Abstract

Recent advances in technology and in ideology have unlocked entirely new directions for education research and practice. The flipped classroom is at the center of this discussion. In 2007, two chemistry teachers of Woodland Park High School in Colorado, Jonathan Bergmann and Aaron Sams, recorded the classroom teaching, and posted the video online to reteach lessons for absent students. Meanwhile, those non absent students also used the online video to review and reinforce classroom lessons. Later, the traditional teaching Method was profoundly reflected and a new teaching model, the flipped classroom, appeared. The flipped classroom employs asynchronous video lectures and practice problems as homework, and active, group-based problem solving activities, discussions, projects, or summary in the classroom, but the typical lecture and homework elements of a course are reversed. This article analyzes the meaning, development, methods, features, rationales, problems and perspectives of the flipped classroom. The flipped classroom allows teachers to spend more time with students one-on-one and to provide just-in-time intervention when students need it. However, the successful implementation of flipped classroom requires a transition from teacher-centered to student-centered orientation, and the employment of multiple and appropriate teaching methods.

Key Words: flipped classroom, flipping model, teaching model

翻轉教室（flipped classroom）的教學模式，主張教師講解和學生作業兩者翻轉，學生在家看教學短片，課堂上則和同學一起做作業，這是目前很受矚目的教學改革，既有的研究顯示其所要促成的改變有其效果。在這個教學模式下，教師看到學生能力的成長，他們學習變得更獨立、動機更強，對自己的學習更負責任，成為更主動的學習者(Brame,2013; Teach Thought Staff, 2013)。該模式上課時主動學習機會增加，可促進學生學習和成就(Chaplin, 2009)；可增進學習專注和批判思考，改進學習態度(O’Dowd & Aguilar-Roca, 2009)；課前學習有助於上課的互動和表現，可管理個人內在認知負荷，而能促進學習(Musallam, 2010; Mayer, 2009)；利用課前時間理解和記憶教學內容，上課時間同儕互動及教導增加，學習應用、分析、評鑑和創造等高層認知能力的機會增加，學生顯得較有自信(Marshall, 2013; Marshall and DeCapua, 2014)；主動學習提供學生更多機會與內容互動 (University of Minnesota Center of Learning and Education, 2008)。去年以來亦有學者全面調查翻轉教室的研究結果，提出相當正向的結論 (Bishop, 2013; Hamdan, McKnight, Arfstrom, & the FLN’s Research Committee,2013; Roach, 2014)。國內教育界在實務上已經開始推動翻轉教室的改革，相關的中文文獻逐漸出現(朱偉麗，2013；單文經，2013；張金磊、王穎、張寶輝，2012；郭靜姿、何榮桂，2014；鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君，2014；鮑瑤鋒，2014；羅志仲，2014)，但翻轉教室的概念仍有待深入探討。本文分析翻轉教室的意涵與發展背景、特色、推動理由、實施方法、可能問題，並討論教育工作者如何回應這股風潮，或可做為推動者的參考。

一、翻轉教室的意涵與發展

(一) 翻轉教室的意涵

翻轉教室的改革針對的是傳統教室的問題。傳統教室是一個以教師為中心的教室，每節課都是由教師主導，從教師的角度思考及設計教學活動，特別是用教學演講主宰全部教學時間，學生常常失去興趣，不能集中精神，出現教室管理問題，干擾教學進程；教師花許多時間進行教室管理，師生之間存在衝突和對立。以傳統演講教學模式上課時，由教師口頭播出教學內容給學生接收，師生互動不多，且教師沒時間了解學生的學習情形，更無時間給予學生及時指導；下課時老師指派作業給學生回家做，學生在家得到差異化的作業指導，上學時把作業交給老師批改，老師改完發還給學生，學習成果反映在作業表現及各次段考及平時考上。如此週而復始，就是一門課的教學。在這個模式下，學生是接受器，常孤立學習，自己練習精熟，缺乏學習指導，學習成效當然難以達到預期目標，時遭詬病，而成為教學改革的焦點。

翻轉教室（the flipped classroom）希望改變傳統演講教學模式，是教師教學

上的新熱門，在教育學術及實務領域頗受重視，陸續有豐富的專書出版和論文發表，也有網站可供瀏覽、聯繫（例如 flippedclassroom.org, Tech Tips newsletter）；知名媒體並予廣泛報導，影響更大，例如 The Chronicle of Higher Education (Berrett, 2012)、Education Week (Ash, 2012)、The New York Times (Fitzpatrick, 2012)、Science (Mazur, 2009)。不過翻轉教室的用詞尚未定於一尊，有的人或稱它為是翻轉課堂 (flipping class)、翻轉方法 (flipped approach)、翻轉模式 (flipping model)、倒轉教學 (reverse instruction)、翻轉學習 (flipped learning)、反轉教室 (inverted classroom)、反向教學 (backwards classroom)，有的稱之為混合式學習模式 (blended learning model)，以其混合了線上教學 (online instruction) 和線下學習 (offline learning) 之謂。不論如何，中小學或大學都搶著要搭上這一改革的花車。

翻轉教室是指為了擴大學生學習和成就，而把一個科目中的傳統教學講演和課後作業兩個成分倒轉的一種教學模式；上課教學時間用在學生協同合作，以學習理解和問題解決等高層次能力，而不是用來做教師教學講演 (Acedo, 2013；EDUCAUSE, 2012)。學生課前先在家中觀看教師指定的教學短片，上課時專注於練習、計畫或討論，讓家中的預先學習得到精熟或擴展。要言之，以往在家裡做的作業，現在移到上課時做；以往上課時的教師講解，現在移到家裡去觀看，課堂教學被翻轉，這也是這個教學模式用翻轉命名的理由。在這一波的改革潮流下，教學短片通常被視為翻轉教室的主要成分，或由教師預錄，置於網路上，或自線上資料庫選用合適的短片，讓學生下載學習。預錄的講演教學可以是多媒體方式製作的播客 (podcast) 或其它音訊型式，易於接收及聽看，這在翻轉教學時用得很普遍。但翻轉教室的價值，在於把課堂時間改變成為工作坊型式，學生於其中探究教師短片教學的內容，測試應用知識的能力，又可和同儕在動手做的活動中互動，教師成為教練或顧問，鼓勵學生個別探究或協同工作。

翻轉教室，雖然常被用來指稱任何提供預錄講演教學和實施課堂練習的教學，但它並不是一個單純的教學模式。有的翻轉模式可能要求學生預看幾個簡短的講演教學，另安排線上測驗或活動來測驗學生的學習情形，緊接著給予學生回饋，並指引其再觀看視訊教學以改正錯誤。教學者或引導學生的課堂討論，或把教室變成工作室，讓學生練習、協同和創造他們在課外所學的知能。教師做為教室現場的專家，建議學生用各種適合的方法來澄清所學內容，並追蹤學習進展狀況。教師也可以把理解上有困難的學生組成特別小組，一起解決問題。翻轉教室要求教師在教學上做大改變，但有些老師不見得能夠或願意實施整個模式，而是選擇其中的部份成分，或在一學期中的幾堂課來做。

（二）翻轉教室的發展

翻轉教室的方法並非突然出現的。有些領域的大學教師已經翻轉幾個世代，例如人文學科的教授要求學生課前讀小說，社會學科教授常要學生課前探討觀念，法學教授要學生先閱讀司法個案；這些老師在大班教學時常用詰問法（Socratic method），除非學生先做好閱讀，否則難以應付教授的炮火。再以科技運用的翻轉來看，早在 1977 年即發現有用電子器材錄製未經排練、剪輯及成本低廉的教學演講影片，來促進學生學習(Gibbons, Kincheloe, & Down, 1977, p.195)。Walvoord & Anderson (1998) 提出類似的教學模式，學生上課前要先準備上課要學的教材，上課時再學習分析、綜合、問題解決等過程成分。為了確保學生課前好好準備以利上課的進行，他們採取作業本位模式（assignment-based model），學生課前要有問題寫作，以便在上課時得到回饋。Lage, Platt, & Treglia(2000)提出反轉教室（inverted classroom）的方法，他們一開始是為了讓教學更適合不同學生的學習風格，指導學生經由各種工具在課外去獲取課前應學習的知識，例如教科書讀本、教學影片、有語音的 PPT 或影印的 PPT 腳本。於其中，為了要確認學生是否做了課前準備，學生必須定期完成工作單，老師定期隨機抽樣和評分。上課時間則用於學生活動上，重點在原理原則的分析和應用，包含同儕對問題的回應、小組討論。他們發現師生對這樣的教學模式都持正向態度，教師發現學生的學習動機較強。2006 年肯恩學院（Khan Academy, 2014）教學影片開始流行，提供學生免費的世界級教學，學生可隨時隨地觀看學習以滿足自己的需要，填補學習落差，發展特別興趣，不必隨著所有同學起舞，這種改變被視為教育的大未來（Robinson, 2014）。2008 年，有學者介紹網路多媒體教學方式，結合講演和視訊、音訊及文字內容進行教學，提供更多學習機會(Day,2008, p.3)。

2007 年，新一波翻轉教室教學模式的先驅柏格曼和山姆斯（Bergman & Sams, 2012），在其高中科學課教學中，錄下他們的 PPT 簡報教學短片，給沒上到課的學生看，受到各界重視，翻轉教室開始盛行起來。翻轉教室運用於中小學校的科學、數學和其它科目教學，變得愈來愈普遍(Knewton.com, 2011)。同時大學也推動翻轉教室的模式，例如 Penn State 的會計學課，課堂時間用於開放討論、來賓演講或動手解題等方式，並由助教協助教學者；Algonquin College 視訊製作簡短的視訊演講教學，教導學生在課外了解編輯軟體如何運用，課堂內則由學生與同學一起利用該軟體來製作創新的視訊影片；大學教師運用翻轉教室的方法，教大一資訊科技科目的 Excel 概念(EDCAUSE, 2012; Frydenberg, 2012)。

翻轉教學模式的出現受到幾個趨勢影響。一是科技革新因素。教育一直在變，尤其是在高科技時代變得更快更大。傳統教學下，教師講學生聽，勤做筆記，雖說仍然有用，但這個時代的教學更需要運用科技，激勵學生的好奇心和學習熱

誠(Leyden, 2013)。科技愈來愈發達，更容易推廣世界知名學者的演講教學，類似於肯恩學院的免費或低收費的教學影片不斷增加，例如 MITx (edX) and Udacity。學生隨時隨地可觀看，教育機會更加普及，也更加均等。網路本位的工具普及，讓擁有電腦、平板、智慧型手機及其它個人媒體做為協同合作和溝通的媒介，也是翻轉教室普及的原因(Frydenberg, 2012)。

其二是與科技革新結合的自導式學習 (self-directed learning) 成為學習的重心。現在的學生和以前的不同，他們生活在科技時代，遇到不會的事想學怎麼做，常要 Google 或 You Tube 一下，或者直接到網路論壇上請教懂的人，這是以自己的方式在自己需要的時候，利用可用的時間和媒體去學習，可稱為自導式學習。加上認知心理學的發展，讓教育工作者更了解學生如何學習，認知傳統上的灌輸教學必須要有所改變。這些因素促成翻轉教學模式盛行，有的人還認為這是教學典範的轉移 (Berrett, 2012)。

除此之外，教育成本的現實及教育效能和教育品質的要求，也是翻轉教室發展時很重要的影響因素。財務上的現實是大學經營成本愈來愈高，為了降低成本，課堂班級人數愈來愈多，但社會各界包含學者、決策者、壓力團體，都不斷要求提高教育品質；而如何產生小班教學的效果，既降低成本又保障品質，新科技的運用無疑是一條很好的路。在大學，演講教學模式，可用在幾十人，幾百人，甚至幾千人，只要一位教授支撐就可以，真是省錢(DesLauriers, Schelew, & Wieman, 2011)。翻轉教學，可讓大班教學演講的生產力更加提高，讓學生有更好的學習成果。中小學沒有大班教學問題，但傳統講演教學的品質和效能時遭詬病，如何改善，一直是家庭、社會及政府所關注，翻轉教學讓學生可得到教師一對一教學和同儕相互教導的機會，把學生推向自主學習、主動學習的方向，提供了改革的希望。

二、翻轉教室實施過程及特點

翻轉教室的特點，可由它的實施過程及其與傳統講演教學的差別得知。教師採用翻轉教室時，其實施過程中要做的重要決定如下 (Bergmann, 2013; Edwards, 2012; Teach Thought Staff, 2013)。

1. 教師要翻轉什麼（一堂課、一個單元或章、一個科目或一個年級）
2. 確認要採用的教學媒體為何。短片是否為課堂主題的適合媒體，如果不是，可選其它合適的科技來使用。若教師不能講得很好，在電腦前錄影不自在，就找其它合適的工具。若有其他教師開發更好的短片可用，就用他的，或者找線上可用的免費短片。最重要的是短片要符合教學之需，其品質要好。

3. 誰來做短片（教師自行錄製短片時，有時可以找學生或其它老師做幫手，或者有的學校也有媒體單位可以幫忙）。
4. 若要自製短片，選用何種軟體較合適？最好由簡單的軟體開始，有必要時再用複雜的軟體。短片是為了教內容，要不是在炫耀剪接技術，最好是一次就做好所要的短片，五分鐘的短片，五分鐘的錄影時間最好，用 LED 可翻轉的相機或智慧型手機自己錄製最簡單方便。Camtasia 可以錄製講解的聲音和電腦銀幕，是較高的科技產品。短片一開始及結束作歸納時教師才出現在畫面上，中間只要秀出 PPT 或其它教具進行講解即可。只要在 You Tube 蒐尋 flipped classroom，可找到許多實例。短片以五分鐘內為宜，最多一個晚上要看的影片在 15 分鐘內為佳。教師一般會擔心十五分鐘教不完，實際上這個短片的教學是很紮實的，沒有教室管理問題干擾而浪費時間。教師要找出時間，把翻轉教室要用的短片製作完成，跟上教學進度。短片一旦製作完成，未來還可重複使用。
5. 短片製作完成，要放在那裡讓學生看？最好是放在同一個地方，例如學習管理系統（learning management system, LMS），或者把影片放在 YouTube, SchoolTube, Screencast.com, dropbox, google drive 等位址。
6. 教師如何檢核學生看了影片沒有？線上互動、筆記重點、問題記錄等，都是可用的方法。如果學生沒看，等於未盡責任，沒學到該有的知能就來上課，課堂上的小組作業和活動是無法發揮功能的，換言之，這樣的學生就無法成為獨立自主的學習者。
7. 教師要和學生溝通有關翻轉學習的短片內容為何？
8. 教師要怎麼教導學生去觀看和理解短片內容？看教學短片與看一般影片不同，教師應該在一開始運用翻轉教室時就說明。
9. 教師要如何重組課堂教學時間？這是同等重要的問題，教師應依其教學科目、教學主題、教學年級及教學哲學去作決定，設計可以精熟學習內容及加廣加深的學習活動。
10. 如何對學生說明翻轉學習會改變他們的在校經驗？
11. 如何對家長溝通翻轉教學帶給學生的不同學習經驗為何？

進一步比較翻轉教室和傳統講演教學的差異，得以在理念上更了解翻轉教室的特點為何。一直以來老師是教學的中心和主角，採取老師在台上講解、學生在台下聽講的單向溝通方式；教學內容由教師決定，且內容驅動整個教學活動的進行，實際上內容又由教科書所主導，著眼於知識的記憶和理解等較低層次的認知能力，輕忽學生的學習動機和參與；重視教學結構和秩序，缺乏學習的彈性和自

主；老師上課幾乎用光所有教學時間在講解上，講究的是如何有效率呈現資料給學生。在傳統講演教學之下，學生的學習都是被動為主，老師教的他們才學，學得有限，而且聽講常不專注，不見得聽懂，就算懂了也不深刻。老師常無法了解學生真實學習情形，沒辦法回應學生學習上的差異，以致教學後不懂的學生還是不懂，懂的也沒辦法延伸擴展。已經懂的學生，還是得坐在教室裡聽著教師教他們已經學會的內容，不能去學習他們可學、想學的東西。這種被動式的學習，讓學生的學習成果被教師的課堂教學所框限，難以超越。傳統講演教學缺乏師生互動和同儕互動，學生從教師和同學得到的協助是很有限的。

前述傳統講演教學的各種問題，翻轉教室通通想要全盤扭轉過來。翻轉教室從傳統講演教學的教師用光課堂時間在講解上切入，讓學生在課前先看過教師課堂講解的精要內容，上課時間就可用在進一步的作業學習上。把學生編到小組內，各小組進行分組學習，教師上課時由台上走到台下，視導小組學生及個別學生的學習情形，及時回應學生的問題，提供部份學生需要的補救教學或其它適性學習，讓師生互動和同儕互動產生正向的學習影響。這種教學模式簡單地說是「少一點老師、多一點學生」，學生則是「多些主動和參與、少些被動和疏離」。傳統講演教學和翻轉教學的比較如表 1。這個比較並非說傳統講演教學一無是處，實際上講演教學做得好的話也可以達成教學目標，有其適合的教學情境可以應用。

表 1：傳統講演教學和翻轉教學的比較

傳統講演教學	翻轉教學
以教師為焦點（我要如何呈現資訊給學生）	以學生為焦點（我如何幫助學習者獲得資訊）
重視知識的學習	重視動機、參與、專注等情意
較重視低層次認知能力的學習（如記憶和理解）	較重視高層次能力學習（如應用、分析、評鑑、創造）
內容驅動教學	活動驅動學習
重結構及秩序	重彈性和動態
教師在台上講解	教師在學生旁邊指導
講解教學用掉大部分或全部課堂時間	全部或大部分課堂時間用在非聽講式的學習
內容由教師決定	內容由師生決定
教師是呈現資料者	教師是學習促進者
單向溝通方式	多向溝通方式

教師主動，學生被動

師生雙方均主動

講求教學的效率

重視教學的效能

修訂自 Honeycutt (2012)。

拜新科技之賜，尤其是電腦網路及相關軟硬體的進步，這一波翻轉教室的教師把以往上課要講解的內容，精要易懂地錄製成教學短片，讓學生課前觀看，學生按自己的步調學習，可跳過他們學會的部分，重複觀看想要看的部分，相當有彈性。課後學生若要複習，還可重看教學短片。這一波盛行的翻轉教室，不只是新教學科技的運用，尤要者，是以學生做為教學的主體，站在學生的角度去思考教學如何設計如何進行，要重視學生學習動機、參與和專注，而不是死板的知識。就修訂的布魯姆 (Benjamin Samuel Bloom) 認知分類來看 (Anderson & Krathwohl, 2001)，翻轉教室要把學習的重點由知識記憶和理解，拉到應用、分析、評鑑、創造等高層次的能力上面。這一波翻轉教室的重要成分，不只是教學短片講解，還要學生進一步參與課堂活動，討論、分享、設計、實作、實驗、思考、解釋、解決問題等。

由於把教室上課時間和課後作業時間翻轉過來之故，上課是用活動把學習帶動起來，大部份時間用在非聽講式學習上，學生在活動中可和老師、同學一起決定學習內容，教學變得是動態而有彈性的。教師的角色由課堂內的講授變成是課堂內的觀察者、協助者、或促進者。翻轉教學之中，學習的溝通是多向的，學生之間及師生之間，都會出現討論，這奠基於學生主動進行學習，及教師隨時注意學生學習情形，適時介入指導學生。實行翻轉教學的教師，不再擔心缺乏課堂時間把課程內容有效率地教給學生的事，而是對焦於能夠有效能地帶領學生確實學會所要學習能力的行動。

要言之，翻轉教室從理念和科技兩個方向進行教學和學習改革，把教師講演當成課後作業，把課堂上的寶貴時間用於互動、練習、測驗及指導，讓教學變得更有彈性，學生有機會學習高層次思考，挑戰更深入的討論和作業，做深度理解的學習。這種翻轉讓教師中心的教學變成學生中心的教學，教師有機會接觸每位學生，進行一對一教導，促進學生適性學習；教師的角色改變，也讓學生在學習上的角色改變，同儕之間相互溝通、教導及學習，彼此成為學習的好夥伴。翻轉教室中，學生對自己的學習負起責任，專注精熟學習，專注於高層次能力的學習，也專注於學習參與、學習成果，具有強烈的學習動機。

三、採用翻轉教室的理由

翻轉教室的文獻中充滿討論採用這個教學模式的理由，其著眼點為翻轉教室

在教學上或教學外的更大作用為何，歸納起來有如下各項（Acedo, 2013；Barseghian, 2011；Bergmann & Sams, 2012,2014；EDUCAUSE, 2012；Edwards,2012; Teach Thought Staff, 2013;Walsh, 2011, 2012）。

（一）翻轉教學可幫助忙碌和奮鬥中的學生

有的學生參加課外活動，在校外打工，或請事病假而無法上課，但他們有能力自己學習所要求的學習內容，若有教學短片甚至可以事先學習。教學短片，學生不論何時何地，只要方便都可以看，在自習室、家裡、病床上或前往比賽的火車上。觀看短片時，學生可以自由起動、停止、前轉、後轉，以自己的步調吸收新內容；原來老師上課講演教學的時間則釋放出來，用在與有需要的學生互動。傳統講演教學下，學生校外時間一直在做作業，教師一直花時間改作業，師生有關作業的負擔都很重。通常翻轉教室的教學影片建議總長度不超過十五分鐘；如果翻轉教室做得好，學生會有更多自由時間用在個人興趣、交友或家庭上，也可以有更多元的學業練習。

（二）翻轉教室讓教師教學有彈性

教師利用翻轉教室教學模式，可以視學生學習需要善用各種合適的教學方法。原來講解支配了課堂時間，現在講解內容變成教學短片，讓學生在課後彈性學習，課堂時間用來做作業。而作業的設計可以多元化，以符應個別學生和小組的需要，教師教學在全班授課之外，多了小組指導和個別指導，師生之間有個別接觸的機會，也會有個別教學的實施。教學時間大翻轉之後，教師以往沒時間做的許多教學活動，現在可有機會去做。

（三）翻轉教室促進學生對學習的控制

學生在翻轉教室中可以控制自己的學習，教學短片的學習時間、學習過程、步調快慢都是學生可以控制的，學生有時間可做深度理解。學生看教學短片可寫下問題和心得，以便上課時討論。上課時小組學習以組內學生的問題和心得為核心，所以討論的內容較能符應學生的學習需要，他們可互補長短，也可促進概念學習的深廣度。在小組共同計畫或解決問題過程中，每位學生得以注入自己的想法，合作行動。教師和學生對個別同學的學習提供協助，而不是支配。

（四）翻轉協助各種能力的學生邁向卓越

各種能力的學生在翻轉教學中都能得利，因他們可依自己的需求看學習內容，上課時也有機會和老師對話學習。翻轉教室鼓勵學生利用課堂時間協同合作

設計和討論，學生在教師指導下互相教導，互相學習。由於每位學生參與學習，因而能擁有真正屬於自己的知識，也會建立自信心。翻轉，容許真正的分流學習。在翻轉教室下，學生在家學習短片的時間、速度可以不同，完全依自己的需求而定，不必跟著其他人的步調。在課堂內，有困難的學生可得到教師更多的指導，教師也可以減少作業或活動，適應學生的個別需要；相對地，對於學得快的學生，可減少學習已精熟的教材，增加加深加廣的學習。

(五) 翻轉可促進師生互動並增進教師對學生的了解

翻轉最大的利益是教師可以運用教室上課時間來教導學生，一對一的互動，小團體互動，或者簡短的講解或示範。教師課堂教學不再是演講，而有更多的時間和學生互動。優良的教師必須建立良好的師生關係，這有賴於深入理解學生，花更多時間和學生互動，以個別或小組方式接觸學生，觀察學生的學習情形和表現，在翻轉教室中出現更大的可能性。教師會知道誰學得快，誰需要幫忙，進而創造學習機會幫助每位學生。

(六) 翻轉改變教室管理

教師的傳統講演教學產生許多教室管理問題，教室翻轉後，許多教室管理問題就會消失。因為學生都在小組中忙著動手做的活動，會專注於活動中的學習，若有問題，小組同學也會相互約制或協助。有些人會質疑翻轉教室太吵。然而，上課時學生出現吵雜的聲音是否真的不宜？Berrett（2012）舉波多科羅拉多大學（University of Colorado at Boulder）馬丁（Andrew P. Martin）教授的回應為例，值得參考。他教八十位學生演化生物學，要求學生分組解決問題，當吵雜的聲音出現時，他知道學生們討論得很熱烈，是解題成功的前兆，反而覺得很高興。

(七) 翻轉讓教學透明化也讓學生和家長更容易接近

因教學短片一直置於線上，學生因故未能上課，仍可利用時間去學習，很快把漏掉的補回來。傳統演講教學，教師的講解只有一次，學習未注意就會漏失，不懂的也沒時間討論；翻轉教室讓學生可反覆觀看教師的教學短片，不懂的可以在家裡和別人討論，上課時還可以提出來，與同學和老師討論。學生在家看教學短片，家長也可以一起看，同時與孩子討論，家長可扮演協助的角色，更了解老師教什麼，教學品質如何，以盡家長責任。

(八) 翻轉改變與家長的對話方式

翻轉教室中教師與家長的對話方式也改變了，他和家長可做深入討論，因為

他在上課中深入觀察學生，也和每位學生互動，談起來有內容，討論更有意義，對學生的長短很理解，請家長協助的事項清楚明確，更具有說服力和生產力。

由此可見翻轉教室確實有其長處，來說服大家投入去進行教學改變，期待翻轉教室的推動，能夠確實把這些長處發揮出來。採行翻轉教室的理由很多，但不是用了翻轉教室模式一定就能真正翻轉，而要看翻轉教室的教學準備有沒有做好，也要注意翻轉教室有其限制所在，它不是萬能的，一定要有相配合的改變。

四、翻轉教室可能遭遇的問題

翻轉教室要能成功地運作，必須注意它可能遭遇的問題。這些問題包含翻轉教室的教學準備、短片教學及課外作業的屬性問題、短片製作如何切合教學主題和教師風格的問題、學生在課外事先做好上課準備的問題、趕流行及翻轉缺少支持的問題、只為教更多而做翻轉的問題、數位落差及銀幕依賴的問題、學生和家長的抱怨和不信任問題。

（一）翻轉教室需要許多準備

翻轉教室不是教學上的萬靈丹，它如同其它教學法一樣有它的問題，一不小心就會出錯。有效的翻轉需要細心準備。翻轉教室有課內和課外兩大部分。課外的成分是教師預錄教學短片，這需要影音錄製的時間和能力。一般人常認為教學講解是教師一個人唱獨角戲之謂，就算是這樣，教學的獨角戲要怎麼唱，需要時間好好計畫，以免一直是一個人頭講著不精彩的話，這樣令人厭煩的畫面。例如教師是否要說唱俱佳、連說帶做，或以其它相關的教具配合說明要，要有妥善的安排。具體言之，這包含演講教學的模式、目標、內容、方法、時間、空間、資源等等的計畫都是。

比起傳統講演教學，預錄需要額外的許多時間，例如事先的計畫和練習、反覆重錄等，許多老師找不出時間，因而不願投入。教師要有能力將單元課程內容濃縮到十五分鐘內的 2-3 個短片講解。課內的教學活動設計必須與課外學習的錄影教學緊密連結，導出上課的學習動機和參與，才能構成一個整體統整而有效的教學。教師必須讓學生知道老師教學採取的新模式，以及學生學習方式所出現的變化，師生雙方緊密合作才能達成學習目標。教師也必須激發學生在家觀看講演教學影片的學習動機，為課堂內的上課做好準備。

（二）短片教學及課外作業的屬性問題

翻轉教室把講解和作業的順序倒轉，教師的教學講解在家看，家庭作業在課

堂上做。簡單的教學短片就可讓學習者得到一對一的概念說明或解釋，也可藉以為補救學習之用，讓教師教學進度得以把握。不過講演教學，雖然形式改變為影片在銀幕上播放，但它還是講解，是一種直導教學(direct instruction)模式，其中學生被動學習，不見得是最好的學習方式。家庭作業若只是重複地解題或答題以求精熟，也不是最好的學習方式（Robinson，2014）。若採用具有這兩種成分的傳統教學，而把它們倒轉過來，實在不能算是革命性的教學改革；教學上更需要的是豐富多元的教學模式，才能有效滿足學生的學習需求，才能協助學生學習成功，而不是以一種教學模式做為教室教學的典範。此外，教學也要重視社會認知學習，讓學生在學習社群中與同儕互動，學習知識和能力，而不是孤單地在家裡看教學短片。

（三）短片製作如何切合教學主題和教師風格的問題

教學錄影會不會限制教學的彈性和多元性？教學錄影不論如何準備，最終錄下來的影片是一套固定下來的教學模式。以講演教學來看，在實際教學情境中，教師的講解是有彈性的，因應教學情境中學生提問、師生互動及學生表現，預定的講解可以調整，隨時增補或減少講解的內容，或者穿插其它適合的教學方式，它是靈活的有彈性的。由於在不同班級教學，情境不同，因而會產生不同方式的講演教學，也就是多元化了。

預錄教學是否一定要採用講演式？這要看教學主題及教學風格。就教學主題而言，概念及理論的解釋，事情的前因後果，文化風俗的介紹，都適合用講演方法來教，但遇到多元價值、社會爭議、倫理矛盾、問題解決等則要討論式教學。至於要教導學生方法技術實務，則需要在說明之外，進行示範和練習。所以預錄教學不宜限於教學時的教師講演，而應視需要運用討論教學或示範教學，前者錄影時需要有來賓或學生參與討論，後者需要兼具說明、示範、提問、再示範、練習及檢討的過程。

就教學風格而言，每位教師各有其教學風格，有的擅長講演教學，有的擅長討論教學，有的很會示範，不是任何老師都可勝任教學錄影錄音。老師的特質顯示於平常教學方法上面，有的喜歡講演教學，有的喜歡討論教學。有的人可能有能力預錄教學短片，但他不喜歡教學錄影錄音。有些教學流暢的老師，一到預錄現場進行教學講演，馬上結巴，需要多次反覆重錄，才能達成使命。有的老師沒有經驗，一想到要錄影錄音，就開始緊張，一緊張，錄起來就不自然、不順暢，或者錄起來不好看等等。若連自己都不敢再看一次自己的「演出」，如何讓學生喜歡看呢？

(四) 學生在課外事先做好上課準備的問題

教師必須好好準備教學短片及安排上課時的作業活動，且要確認學習產生實效。另外值得注意的是學生的時間問題，有些學生在家必須幫忙父母賺錢，沒有額外的時間可用，或無法好好地觀看教學短片。即便是家境無憂的學生，是否一定會在家看教學短片，也令人懷疑。社經地位不同的學生在家觀看教學短片得到的學習指導不同，在教學影音中加入學習指導的成分，是值得重視的。

有些家庭沒有數位產品可以做為學習之用，即便學生都可接近數位產品，若他們拒看教學短片，也就無法翻轉，因為共同應具備的知識和能力未準備好，也就難以進入課堂上的互動學習。傳統講演教學至少做到教師把知識和能力在課堂上教給每位學生，翻轉教學把這一塊改為短片教學，若缺乏了觀看短片教學的數位產品，將變成什麼都沒有。

(五) 趕流行及翻轉缺少支持的問題

有的人看到別人都在翻轉，因而導致自己不得不翻轉，這是趕流行或是受到團體壓力而造成的翻轉。趕流行是教育上常見的事，看到其他老師在翻轉，學校行政在推動翻轉教室，未翻轉的老師一定有壓力，或者會覺得自己沒跟上潮流，這種情況下，不見得能掌握到翻轉教室的本質。翻轉教室是需要投入心力和資源的事，教師要蒐集資料、研究、計畫、評鑑及改進，一旦終止努力，學生學習的促進可能變成一場空。翻轉教室的實施，還是要審視教學的實際需求及相關配套如何來決定。錄製教學短片，最簡單的方式是由教師自己運用錄影工具來做，這是很實際且容易實行的改變，但若要做得更好，則需要相當多的支持，包含錄影腳本、人力、經費、設備、空間等。教學短片錄製需要能力、經驗、投入和時間。預錄工作不只在完成一部或幾部短的演講教學影片，而是要預錄精彩且吸引人的教學影片。

(六) 只為教更多而做翻轉的問題

有的人想利用翻轉教室的模式教給學生更多內容。許多老師都有課程內容太多而教不完的經驗，翻轉教室可讓學生看教學短片，運用這個方法就可以教學生學更多。但翻轉的目的不在於教更多，而是讓學生更理解，學習更高層次的能力，或者讓學生有更多時間練習以達精熟，合作做計畫，一起解決問題，學得更生動更有趣。想教更多給學生，反而讓學生學得更少，這是常見的事。課程內容過重的問題，要用課程減法解決，而不是靠教學方法增加課程份量。還有人要藉翻轉教室成為好老師，甚至野心勃勃要創造新世紀教室，實施最創新的教學；或許翻轉教室是好老師和創新教學的途徑，但絕對不是全部，還有更根本的改革值得注

意。

(七) 數位落差及銀幕依賴的問題

有人認為翻轉教室的採用，不論在學校、家裡或社區，都要看班上學生是否具備足夠的科技資源支持而定，例如班上學生家中是否有電腦網路或者平板、智慧型手機可用，其頻寬如何，是否能流暢下載教學短片；若沒有，要實施翻轉教室會遭遇困難。有時學生可以到同學家去看，或利用社區公用電腦網路，學校開放電腦網路給學生課後使用也是可以的，但要注意使用機會是否足夠，是否會不預期地終止。偏鄉地區或弱勢家庭可能缺乏可觀看教學短片的設備，這些學生就處於不利地位，結果等於老師都沒有教學一樣，到了學校怎能討論、練習、測驗？這是推動翻轉教室要特別留意的。

在電腦網路科技發達的今日，學生離不開電腦網路已是一個嚴重的教育和社會問題，有心的家長和教師希望學生能與人們和自然接觸，能夠在真實的環境中學習真正的生活、工作和學術能力。翻轉教室要學生在家看教學影片，即使一門課的短片不超過十五分鐘，若每個科目的老師都這麼做，一個晚上看銀幕也要相當長的時間，學習上過度依賴電腦及銀幕會是一個大問題。

(八) 學生和家長的抱怨和不信任問題

學生會抱怨失去教師面對面教學的機會，尤其是翻轉教室使用線上影片教學時更常出現這個問題，學生也會因為這個感受而不會覺得課堂活動有價值。他們會認為繳錢上學，老師沒有真正教他們，而是利用影片替代教學，或叫他們在網路上找影片看，他們的學費是白花的，上課也沒有意義。所以一遇到要翻轉學習時，他們可能會以逃課對待。

此外，翻轉教室仍然會出現教學目標和成效的爭議問題，即教學應重精熟知識技能，或者應重提升高層次能力，諸如創造力和批判思考。翻轉教室一般不強調為測驗而教學，更不是依循著改進標準化測驗成績的教學模式；因此，師生是否還需要額外花許多時間和心力去準備外部的學力考試，是一個值得注意問題。

五、如何面對翻轉教室的潮流

前述的討論顯示，翻轉教室具誘人的教學改革潛力，但其推動也可能遭遇的不少問題，教師若要實施翻轉教室的教學模式，必須深入理解這些問題，做好各項準備並解決相關的問題。

（一）事前準備、教學講解、作業設計及積極溝通都是關鍵

本文不是要鼓勵大家盲目支持翻轉教室，或嚇阻大家採用翻轉教室，而是希望教育工作者充分理解翻轉教室的理念和方法，審慎評估後再決定是否跳進來，不必趕流行，明智的抉擇是必要的。有興趣翻轉的老師可先看看相關文獻，觀看這類教學的影片，參加工作坊，或跟著有經驗的老師學習。在翻轉之前，多審視現有教學短片資源庫，試著下載這些短片做為教學之用，或者試著拍攝教學短片，設計配合教學短片的學習活動。不要為翻轉而翻轉，不要為了做影片而做影片，先要考慮教學上有沒有需要，即使沒有教學短片是否也可以教得很好。還要注意，運用之妙存乎一心，沒有兩個翻轉教室是相同的。教師可以先翻轉幾個課堂，不必急於翻轉整個教室，把翻轉教室當成可用的一種教學模式較好。

真正要翻轉的是，教師上課這部分要做得更好，太難或太簡單的影片不能替代教師有價值的教學，影片必須力求簡短 (Pamela, 2012)。只有一個人頭講話的短片也不行，應該要結合運用多媒體才好(Houston and Lin, 2012)。由於有許多資源可用，講演講片不必真的只是演講，Firefox ,Jing or Camtasia 可錄製銀幕上的畫面，增加教學的多元性。若學生所在地區沒有網路或網路不佳，也可以燒製 DVD 或用隨身碟存放教學短片給學生。

課堂作業活動應更包容，不單是練習精熟，更要有擴展或補充。設計可以提高層次認知能力的課堂活動很重要，若學生在課外能先獲得上課時必備的基本知識，上課時就有時間進行更具深度的學習，這有賴教師設計配合的活動來達成目標，例如小組討論、辯論、資料蒐集分析、論點歸納、問題解決、實作實驗等。要注意，不好的老師不能靠翻轉就教得好，好老師不翻轉一樣教得好；換言之教師本身就是變數，而不是翻轉(Moe, 2013)。單憑翻轉不會促進學生學習成功，教師必須抓緊機會與學生好好互動，指導學生小組學習，激發學生學習興趣，並培養其自主學習能力。由於翻轉教室的模式不只是教師需要改變，學生和家長同時都要改變，因而積極溝通學生和家長，取得信任、接納和配合，十分重要，過程中也要不斷蒐集學生和家長的意見，檢討改進。

（二）考量任教學科或教育階段的特性

翻轉教學不見得都要採取教學短片的型態，學生在家也可以看教學短片之外的教材，事先學習相關的知識，這個思維在不同學科或教育階段實施翻轉教室時是很重要的。哲學和人文學科長期以來都是用翻轉精神的方法，學生課前要先閱讀 Kant, Socrates, Heidegger 等哲學家的著作，上課時進行討論，以澄清理論和哲學知識的落差和誤解。由於每個學科狀況不同，長期運用翻轉方法的學科，其方法不見得適合其它學科之用。每個人講解的好壞有落差，中小學或大學狀況也

不一樣。一般言之，高教領域教授精於學科弱於教法，中小學教師正好相反，翻轉教學在不同教育階段推動，遇到的困難可能不一樣，教師要注意自己的長短處有所因應。

(三) 多元思考學生課前預習的教材及誘因

提供機會給學生在上課前先接觸課程內容，包含教科書內容、期刊論文、教學影片、播客或電腦銀幕錄影。教學影片可以自製，也可在線上尋找可用者，如 YouTube, the Khan Academy, MIT's OpenCourseWare, Coursera 等，都是很好的資源。課前的接觸不限於高科技教材，只要合適，一般教材的閱讀也都恰當。有些學生上課前不看短片，他們正是平常不做作業的人。有一位老師在翻轉教室的反省中，指出她在翻轉教室上遇到的問題。她說有些學生課外不看教學短片，問他們為什麼，回答單純是「我不喜歡看影片學東西」、「我就是不能這麼學」，或「我就是沒辦法」，他們沒有準備好基本知識，到了課堂上要進行活動，就會出現問題(Butzler, 2014)。這位教師不喜歡一直要求學生做這做那，她覺得也不該這樣。經過反省後，她要求學生看教學短片時做筆記，上課時抽看，另外加強對學生看教學影片的指導，也邀請以前翻轉過的學生來班上交換心得。學生常有不做功課就來上課的，即便這樣，不表示需要全然放棄翻轉，教師還是可以利用上課的彈性指導這些學生學習。

教師應要求學生看短片後提出問題，或者要他們摘要重點來了解他們的理解程度，教師課前先整理學生交出的資料，上課簡單複習一下內容，檢查學生的理解情形，實施同儕教導，小組解決問題、補充教學的活動，應用或練習概念或方法，教師觀察學生的活動，適時矯正錯誤或做歸納，這些方法對以後的教學是有幫助的(Berrett, 2012; Houston and Lin, 2011)。可用的誘因包含線上測驗、工作單、簡短的書寫作業。教師如何知道學生看了沒？小考是一種可行方式，線上小考相當方便；聽聽學生的發言，也可以判斷。對學生的表現給予回饋也是重要誘因，學生只要完成要求的工作，就給計點加分，若有特別表現則給予特別計點加分。建立評估學生理解程度的機制也很重要，學生在前述工作的表現，不但顯示他們對上課主題的理解和困難所在，也顯示其對事情的觀點，上課的時候全班一起或分組討論，教師也可協助學生澄清所要學習的內容，熟練所學的能力。

(四) 成功翻轉需要探究學習

成功的翻轉一定要有探究學習的成分。「若只是指定視訊作業，那只是傳統教學的重組而已，不是翻轉。學生需要新資訊以繼續學習時，我才使用翻轉教學，而不是在單元教學前先灌輸資訊給學生，以免學生學習新概念時，剝奪其真正建構知識和技能的機會。」(Barseghian, 2011)。學生以自己的步調在家觀看教學影

片，可一再重複全部或一部分，到課堂上則可透過活動和實驗的互動方式學習。老師不必把大部份課堂時間花在講解上，教學容易掌握步調和進度，教師也有時間指導需要協助的學生。學生主動學習而學會，欣喜之餘產生成就感，對於學習中發現的問題可帶到課堂內討論。例如，化學課提供學生「爆炸」的短片，要學生觀看時思考何以會出現爆炸現象，課堂上可以討論，建構相關的概念。教師也可以製作概念歸納的短片或指派教科書相關內容，讓有需要的學生課後學習。短片可自各種線上資料庫取得，教師可建構班級維基網絡，把短片放在那裡或要求學生在課後利用網路觀看後彼此互動。在這個翻轉的環境中學生的學習都是主動的。

(五) 採取漸進式的做法並加以追蹤及調整

實施翻轉教學後，會產生經驗，與未做之前的看法可能不同。實施之前先要和做過的教師討論，要審視相關文獻，才能深入了解翻轉教室實施的利弊得失。有人認為製作短片及設計動手作的活動要花很多時間，這就是缺點，不如讓老師和學生都用傳統的方法來做，大家都開心一點。真要翻轉，教師沒有空做學術工作，沒時間發展新的教學模式，也沒支持的資源，這個情形要想辦法解決。翻轉教室實施之後，有的教師會堅持此一教學模式，但進行需要的調整，有的教師則選擇退出。實施翻轉教師的教師也有不同的目的，有的希望利用這個模式來釋放更多時間，以進行動手做的活動，有的採取的是漸進的模式，間歇地使用翻轉教學，隨著教學時間的進展，讓自己的教學由教師中心改變為學生中心，等到學生自己做研究找資料，互相教導，翻轉教室自然地出現轉型（Wright, 2012）。

(六) 指導學生如何學習及自主學習最為重要

在翻轉教室的教學過程中，教師變成協助者，教導學生如何運用研究工具尋找、評鑑及使用資料，提醒學生反省和學習，鼓勵同學協同合作。經過一段時間，學生可能不需要教師製作教學短片給他們當作業，學生已經學會如何學習，如何找到他們所需要的資料，這已超越翻轉教室所要達成的目標，因而翻轉教室在教師的教學中自然淡出。有的老師並非在具備高科技環境的學校任教，卻能指導學生在有限的數位條件下達成教學改變的目標。

翻轉教室有這樣的改變是很好的。講演教學短片還是講演，教育的真正力量在於教導學生主動探究學習和選擇，而不在於短片；學生自主學習同時要有能力找出所要的資源並批判地檢視。翻轉教室的核心任務在於學生中心的教學方法，由學生控制自己的學習，擁有自己的學習，如果沒做到這一點，只是把講解變成影片，讓學生在家觀看，這並未產生真正的學習改變。只是在家看影片調整步調，這種控制不是真正的控制，這種擁有不算真正地擁有。

（七）一定要成為能翻轉自己的專業教師

翻轉教室必須建立在 F-L-I-P 的四根大柱上，才能具有成效，即彈性的環境（flexible environment）、學習的文化（learning culture）、期許的內容（intentional content）、專業的教師（professional educator）（Pearson & The Flipped Learning Network, 2013）。這個主張固然不錯，但前三根柱子實則操之於教師手裡；要成功地翻轉，教師首須翻轉自己才能達成目標。翻轉教室的專業教師，要能依單元教學特色和需求，建構彈性學習環境，指導學生運用各種學習模式，調整學習空間和時間，就連評估學生學習也有彈性的系統；他要能由教師中心導向學生中心，藉由師生互動，探討具意義、深度和創意的主題，導出學生共學、主動參與知識形成過程的學習文化；他不求多、求深，期許學生學習的內容經過審慎評估，建立在學生的既有準備度（readiness level）或近側發展區（zone of proximal development）之上，並選用適當教材和活動，讓學生感到挑戰卻不會受到挫折（Vygotsky, 1978）。一位專業教師，要能設計課前教材、鼓勵學生預習，設計和實施上課時的小組學習，善用與學生面對面的教學機會，不斷觀察及評估其學習情形，提供學習協助；他也要反省及改進自己的教學設計，在教學社群中檢討及交換經驗，虛心接納別人的建設性意見。

六、結語

本文分析了翻轉教室的意涵與發展、特點、採用理由、可能問題及因應方法，指出翻轉教室帶來的教改希望所在，最後不免要提出各界對翻轉教室的批判，期許未來實施翻轉教室時要更進一步進行深化的教學和學習改革。學界對翻轉教室的批評，雖然嚴厲，但忠言逆耳，仍值得注意。有的人指出翻轉教室最常用於高等教育，且尚未能用學生中心教學取代教師中心教學（Manjinder, 2012）。不論翻轉教室中的差異為何，教學仍以演講為中心，是一種被動式或傳遞式的教育，假定教師擁有知識，必須傳播給學生（Tucker, 2012）。有的人又指出，翻轉只是時間的變動，但卻立基於相同的教導式、演講式哲學，只是一件「壞事」的較佳版本（Ash, 2012）。再則，有人批評教學短片只是傳統閱讀作業用新科技表現出來而已，學生從閱讀改變為聽看人頭和大綱，學生都是從專家的用語中學習（Mackice, 2012；Sadaghiani, 2012）。批評者還指出作業仍然沒變，和以往的家庭作業差不多，只是完成的時間不同，未能充分協同合作和真實評估（Tucker, 2012）。只是科技進步神速且產品價格愈來愈平價，翻轉教室的教學改革對傳統教師而言很容易做，這也是為何實質效能的研究仍然有限，但翻轉教室很快流行起來的理由（Henderson, Dancy, & Niewiadomska-Bugaj, 2012; Strayer, 2012）。

翻轉教室的改革，不只是講解和作業翻轉這麼簡單，實際上還要從教學方法去追求改變（Hoffman, 2014）。與翻轉教室不同的是，許多教育研究者主張在資訊

時代，教學應該更根本地修正，從演講或灌輸的學習方式改正過來(Hoffman, 2014; Manjinder, 2012; Merrill, 2013; Pink, 2006; Tucker, 2012)，建議的方法有學生中心教學、合作學習、適性教學、個案教學、同儕教練、主動學習、自我學習、建構學習、遊戲學習、學習社交網路、線上教材學習、問題本位學習、設計本位學習和真實評估等等，都是未來值得加強的教學方法改革。

翻轉教室的運用要注意教學複雜性脈絡，學生和家長的思維和環境都很多元，教師需要溝通翻轉教室的理念和方法，也要社會觀念和科技資源配合。教師的教學設計應認清學習的錯綜複雜現象，發展新的學習環境，超越以演講為中心的教學策略，兼採其它適合的教材，才可能促成真正的教學改革。翻轉教室的導入也必須考量教師的改變。教師必須養成新的教學能力，教師要扮演多元角色，講演者、促進者、協助者、鼓勵者，他要設計、挑戰、反省、改正自己的教學和學生的學習。教師為了準備翻轉教學，要學習如何做，也要協同合作。獨木難撐巨廈，學校和社會的資源一定要投入支持，教學翻轉的改變才能看到成效，諸如觀念溝通、教材充實、數位落差、數位成癮的問題，都不是教師個人能解決的事。

不論翻轉教室如何普遍，教學不能全然由翻轉教室替代，面授/翻轉（face / flip）混合的教學模式讓教師更有彈性地運用科技，也是一個改革方向（Ruffini, 2014）；還要注意到，翻轉和不翻轉之間還有許多可能。翻轉教學不用擔心教師會不會失業、學校會不會倒掉，因為教師不是內容的分配器、學校不是影片租賃公司，這是實施翻轉教室時應有的基本認識。

參考文獻

- 朱偉麗(2013)。基於翻轉課堂的文檢課教學設計。 **圖書館雜誌**, 32(4), 87-90。
- 單文經(2013)。為「學教翻轉、以學定教」的理念探源：杜威教材心理化主張的緣起與要義。 **教育研究月刊**, 236, 115-130。
- 张金磊、王颖、张宝辉(2012)。翻转课堂教学模式研究, **遠程教育**, 總(211), 46-51。
- 郭靜姿、何榮桂(2014)。翻轉吧教學！ **台灣教育**, 686, 9-15。
- 鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君(2014)。翻轉吧！電子學。 **臺灣教育評論月刊**, 3(7), 13-16。
- 鮑瑤鋒(2014)。攜手翻轉教學。 **師友月刊**, 563, 9-14。

- 羅志仲(2014)。翻轉教室翻轉學習。師友月刊，563，20-24。
- Acedo, M. (2013). *10 Pros And Cons Of A Flipped Classroom*. Retrieved from <http://www.teachthought.com/trends/10-pros-cons-flipped-classroom/>
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Ash, K. (2012, August 29). Educators evaluate "flipped classrooms". *Education Week*, 32, s6-8.
- Barseghian, T. (2011). *The Flip: Why I Love It, How I Use It*. Retrieved from <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/07/the-flip-why-i-love-it-how-i-use-it/#comments>
- Bergmann, J. (2013). *Ten questions you should ask before you flip your classroom*. Retrieved from <http://jonbergmann.com/new-to-the-flipped-classroom-10-things-to-consider-before-you-start/>
- Bergmann, J., & Sams, A. A.(2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. N.Y.: ISTE/ASCD, 2012.
- Bergmann, J., & Sams, A. A.(2014). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*. N.Y.: ISTE/ASCD.
- Berrett,D. (2012). How 'flipping' the classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*, Feb. 19, 2012. Retrieved from <http://chronicle.com/article/How-Flipping-the-Classroom/130857/>
- Bishop, J. L.(2013). *The flipped classroom: A survey of the research*. Retrieved from file:///C:/Users/pdaking/Downloads/6219%20(2).pdf
- Brame,C. J.(2013). *Flipping 'the' Classroom*. Retrieved from <http://cft.vanderbilt.edu/files/Flipping-the-classroom.pdf>
- Butzler, T. (2014). "I don't watch the videos" in #FlipClass. Retrieved from

<http://kellybutzler.wordpress.com/>

- Chaplin S. (2009). Assessment of the impact of case studies on student learning gains in an introductory biology course. *Journal of College Science Teaching*, 39, 72–79.
- Day, J. (2008). *Investigating learning with web lectures* (Doctoral Dissertation, Georgia Institute of Technology) . Retrieved from https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/22627/day_jason_a_200805_phd.pdf;jsessionid=65A00F6D64A86E0B26C669590564FD45.smart1?sequence=1
- DesLauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C (2011). Improved learning in a large enrollment physics class. *Science*, 332: 862-864.
- EDUCAUSE(2012). *7 things you should know about*. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081.pdf>
- Edwards, D. (2012). *Top 10 do's and don'ts when flipping your classroom #edchat*. Retrieved from <http://dedwards.me/2012/09/15/top-10-dos-and-donts-when-flipping-your-classroom-edchat/>
- Fitzpatrick, M (2012). Classroom lectures go digital. *The New York Times*, June 24, 2012.
- Frydenberg, M.(2012). *Flipping Excel. Paper presented to 2012 Proceedings of the Information Systems Educators Conference* ISSN: 2167-1435, New Orleans, Louisiana, USA v29 n1914. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.296.9411&rep=rep1&type=pdf>
- Gibbons, J., Kincheloe, W., & Down, K. S. (1977, March 18). Tutored videotape instruction: A new use of electronics media in education. *Science, New Series* , 195 (4283), pp. 1139-1146.
- Hamdan, N., McKnight, P., Arfstrom, K. M., & the FLN's Research Committee (2013) .*The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled a Review of Flipped Learning*. Retrieved from

http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/WhitePaper_FlippedLearning.pdf

- Henderson, C., Dancy, M., & Niewiadomska-Bugaj, M. (2012). Use of research-based instructional strategies in introductory physics: Where do faculty leave the innovation-decision process? *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(2), 020104. Retrieved from <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevSTPER.8.020104>
- Hoffman, E. S.(2014). Beyond the flipped classroom: Redesigning a research methods course for e3 instruction. *Contemporary Issues In Education Research*, 7(1),51-62.
- Honeycutt, B.(2012). *The Lecture vs. The Flip*. Retrieved from <http://www.flipitconsulting.com/2012/08/30/the-lecture-vs-the-flip/>
- Houston, M., & Lin, L. (2012, March). Humanizing the classroom by flipping the homework versus lecture equation. *Paper presented at Society for information technology & teacher education international conference(site) 2012*, Austin, TX.
- Kahn Academy(2014). You only have to know one thing: you can learn anything . Retrieved from <https://www.khanacademy.org/>
- Knewton.com. (2011, August 29). *The Flipped Classroom Infographic*. Retrieved June 1, 2012, from Knewton: <http://www.knewton.com/flipped-classroom/>
- Lage,M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education* , 31, 30-43.
- Leyden, A. (2013). *6 Teaching Techniques You Should Know!* - ExamTime. Retrieved from <https://www.examttime.com/blog/teaching-techniques/>
- Mackice, K. (2012). Flipping the classroom requires more than video [Web log post]. Retrieved from <http://www.wired.com/geekdad/2012/04/flipping-the-classroom/>
- Manjinder. (2012). Before we flip classrooms, let's rethink what we're flipping to

[Web log post]. Retrieved from

<http://techedblog.tumblr.com/post/34356480070/before-we-flip-classrooms-lets-rethink-what-were>

■ Marshall, H. W. (2013, March 21). *Three reasons to flip your classroom*.

Retrieved from

<http://www.slideshare.net/ainemarsh/3-reasons-to-flip-tesol-2013-32113>

■ Marshall, H. W., & DeC apua, A. (2014). *Making the Transition: Culturally Responsive Teaching for Struggling Language Learners*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.

■ Mayer, R. E. (2009). *Learning and Instruction*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/ Prentice Hall.

■ Mazur, E (2009). Farewell, lecture? *Science*, 323: 50-51.

■ Merrill, M. D. (2013). *First principles of instruction: Identifying and designing effective, efficient, and engaging instruction*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

■ Moe, R. (2013). *Flipping over “Flipped Classroom” lit*. Retrieved from <http://allmoocs.wordpress.com/2013/10/23/flipping-over-flipped-classroom-lit/>

■ Musallam, R. (2010). The effects of screencasting as a multimedia pre-training tool to manage the intrinsic load of chemical equilibrium instruction for advanced high school chemistry students (Doctoral Dissertation, University of San Francisco).

■ O’Dowd, D. K., & Aguilar-Roca, N. (2009). Garage demos: using physical models to illustrate dynamic aspects of microscopic biological processes. *CBE Life Science Education*, 8, 118–122.

■ Pamela, K.(2012). *Understanding the flipped classroom: Part 2*. Retrieved from <http://www.super-super.com/flipped/downloads/files/Flippedexample.pdf>

■ Pearson & The Flipped Learning Network (2013). *Flipped learning professional development*. Retrieved from <http://www.pearsonschool.com/flippedlearning>

■ Pink, D. H. (2006). *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the*

Future. New York, NY: Riverhead Books.

- Roach, T.(2014).Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1477388014000280>
- Robinson, T.(2014). *Flip a lesson, but don't flip your classroom*. Retrieved from <http://robinsondigital.wordpress.com/2014/01/22/flip-a-lesson-but-dont-flip-your-classroom/>
- Ruffini , M. F. (2014). *Blending face-to-face and flipping*. Retrieved from <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Rvya3DZs9RQJ:thejournal.com/articles/2014/09/03/blending-face-to-face-and-flipping.aspx+&cd=1&hl=en&ct=cInk&gl=tw>
- Sadaghiani, H. R. (2012). Online prelectures: An alternative to textbook reading assignments. *The Physics Teacher*, 50(5), 301-303.
- Strayer, J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193. doi: 10.1007/s10984-012-9108-4
- Teach Thought Staff(2013). *6 Steps To a flipped classroom*. Retrieved from <http://www.teachthought.com/trends/flipped-classroom-trends/6-steps-to-a-flipped-classroom/>
- Tucker, C. (2012). Flipped classroom: Beyond the videos [Web log post]. Retrieved from <http://catlintucker.com/2012/04/flipped-classroom-beyond-the-videos/>
- University of Minnesota Center for Teaching and Learning. (2008). *What is active learning?* Retrieved from <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/what/index.html>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA. : Harvard University Press.

- Walsh, K. (2011). *7 stories from educators about teaching in the flipped classroom*. Retrieved from <http://www.emergingedtech.com/2011/09/7-stories-from-educators-about-teaching-in-the-flipped-classroom/>

- Walsh, K. (2012). *8 great reasons to flip your classroom (and 4 of the wrong reasons)*, from Bergmann and Sams. Retrieved from <http://www.emergingedtech.com/2012/08/8-great-reasons-to-flip-your-classroom-and-4-of-the-wrong-reasons-from-bergmann-and-sams/>

- Walvoord, B. E., & Anderson, V. J. (1998). *Effective Grading: A Tool for Learning and Assessment*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Wright, S. (2012). *The flip: End of a love affair*. Retrieved from <http://plpnetwork.com/2012/10/08/flip-love-affair/>