

翻轉教室對國中小學生學習成效影響 之統合分析*

嚴銘政

臺中市立
潭子國民中學

黃寶園

國立臺中教育大學
教育學系

本研究旨在探討國內運用翻轉教室對國中小學生學習成效之影響，以 Hedges 與 Olkin (1985) 技術等統合分析法進行資料分析。自臺灣博碩士論文加值系統進行論文蒐集，以「翻轉教室」、「翻轉教學」、「翻轉學習」等關鍵詞進行篩選，篩選後且達標準之論文共 49 篇，包括認知層面 48 篇，情意層面 31 篇。蒐集之研究報告利用 Borenstein、Hedges、Higgins 與 Rothstein 設計的 Comprehensive Meta-Analysis (CMA) 3.0 版軟體進行整體加權平均效果量 (g 值)、同質性檢定、出版偏誤檢測及類別模式分析。結果顯示：一、翻轉教室對國中小學生學習成效之影響是正向有效的，認知層面的效果量為 0.308，達到 Cohen 小的效果量；情意層面的效果量為 0.517，達到 Cohen 中度效果量。二、存有調節變項影響翻轉教室對國中小學生的學習成效，認知層面的調節變項有學科領域、數位學習平台使用的有無與種類、自學教材的類型、自學檢核機制的有無與形式、學生中心教學活動方式及教學實驗時間；情意層面的調節變項有學生年級、學科領域、數位學習平台使用的有無與種類、自學教材的類型、自學檢核機制的有無與形式、學生中心教學活動方式及教學實驗時間，其中有使用數位學習平台、以自錄教學影片為學生課前自學教材、及有檢核學生自學狀況等三種調節變項均能提升翻轉教室認知或情意層面的學習成效。最後，根據結果提出相關建議，俾供國中小教師、翻轉教室研究者，以及統合分析研究者參考。

關鍵詞：統合分析、學習成效、翻轉教室

* 本篇論文通訊作者：黃寶園；通訊方式：byhuang@gm.ntcu.edu.tw。

教育哲學大師 Dewey 有句名言—如果今天的教學方式還如同昨日，我們就是剝奪了孩子的明天（洪蘭，2016）。傳統的教學方式，是指教師依教學進度，將課本內容依序講解給全班聽；學生則經由上課專心聽講或練習，以及課後的溫習來熟練課本與教師所講授的知識內容，因學生可以快速、有系統地接收大量知識及節省教育經濟成本（Deslauriers, Schelew, & Wieman, 2011）等優點，目前仍為國內學校教育的主流教學模式。但因其偏重於知識的傳授與記憶背誦，學生只能在講桌下被動聽課，沉默地接受教師所教導的知識，師生互動少（Honeycutt, 2012），養成學生只會聆聽，不會思考發問的習慣，難以深度理解課程與培養中高階的認知能力，並造成多數學生感到厭倦或分心、降低學習動機，也無法獲得知識的滿足感及學習的成就感（劉光夏、周宛瑜，2016），加上傳統教學只注重知識的傳遞，忽略學生需要將知識吸收內化（鄒景平，2015），更導致部分學生以為自己在課堂中已經習得了概念，等到回家進行作業書寫時才發現原來自己並沒有真正理解，此時卻又沒有人可以立即給予指導，最後只能選擇放棄學習（戴文雄、王裕德、王瑞、陳嘉苓，2016），更遑論希望透過教學來激發出學生自動自發、主動求知的學習熱情之教育理想。

此外，為了讓學生有公平的受教機會，打破過去教育系統用成績將學生分等標籤的功利作法，現在國中小均已落實常態編班，然而分班方式改變，教學方法卻沒有升級，傳統一對多、單向講述式授課，對於常態編班中能力、學習與理解速度各異的學生，無法兼顧個別狀況，讓教師在面對學習動機已經低落的學生，必須在授課內容及維持教室秩序間衡量，課程安排的難易度趨於折衷，既無法滿足學習能力好的學生，學習程度較慢的學生也因無法跟上整體的腳步而越差越遠，漸漸的在學習上失去信心，成效自然不佳（鍾昌宏、王國華，2015）。

隨著社會快速變遷、資訊科技蓬勃發展與網際網路的普及，造成知識唾手可得，不能激勵自主、提供個別化及有效學習的傳統教學已無法符應現今世界之潮流，促成教育科技萌芽發展，「翻轉教室」（Flipped Classroom）教學模式因而誕生（Fulton, 2012）。所謂翻轉，是指將課堂「知識講授」和學生回家自行練習「作業」的順序對調。實際作法是將課堂講授的部分錄製為影片或是提供自學教材，當成作業讓學生在課前先觀看，而將有限的課堂時間用於練習、討論或問題解決等教與學的互動（Acedo, 2013），讓學生上課前能以符合自己學習速度的方式進行學習，真正成為自己學習過程中的主人，提升主動學習的熱忱外，課堂中也可以馬上確認是否可以完全了解知識內容，並透過老師與學生、學生與學生間的共學中，促使學生獲得高階的思考與認知學習，提升學習的效果（Mihai, 2016）。

「十二年國民基本教育課程綱要總綱」將於 108 學年度起逐年實施，從總綱的精神來看，其「成就每一個孩子」與「自發」、「互動」、「共好」的教育理念與翻轉教室的內涵不謀而合（陳豪，2015），因此近年來，有越來越多的教師投入翻轉教室，相關的教育研究也日益增加。本研究在臺灣博碩士論文加值系統中，以翻轉教室、翻轉教學、翻轉學習等關鍵字搜尋，發現從 102 年開始有 3 篇相關研究，而後逐年成長，103 年 15 篇、104 年 60 篇到 105 年有多達 79 篇相關研究，可知其為新興且熱門的研究主題，而在這些研究中，關於探討翻轉教室對國中小學生學習成效影響的實驗性研究約有 50 篇左右，其中有超過半數的研究認為翻轉教室對提高學生認知層面（包含學習成就、表現）或情意層面（包含學習態度、動機或滿意度）學習成效有顯著影響（紀佩妘，2014；鐘長振，2016），但也有部分的結果則是無明顯差異（林冠伶，2016；林嘉怡，2016）或是僅單一層面有效（楊詠任，2017），翻轉教室的教學成效似乎仍未有定論。對於結果不一的問題，可透過統合分析法（meta-analysis），就相關研究作一量化的統整，以檢驗截至目前為止臺灣的翻轉教室對國中小學生的學習成效是否有正向效果。

文獻探討

一、翻轉教室的發展、意義與理念

(一) 發展

翻轉教室並非全新的教學模式，1990年代，哈佛大學教授 Eric Mazur 有感學生大都靠死背來通過考試，不是真正理解，於是要求學生「課前」須預習，然後藉網路反映所碰到的問題；上課時間則不再進行「講授」，將其用來回應問題，引導學生作思辨討論與同儕學習（鄒景平，2015），其概念已非常接近翻轉教室。而後 Lage、Platt 與 Treglia (2000) 在 *The Journal of Economic Education* 中介紹了他們在經濟學課堂中運用翻轉教室模式的情形；同年，Wesley Baker 在第 11 屆於 Florida 舉行的“International Conference on College Teaching and Learning”中發表以“classroom flip”為題的論文，介紹翻轉教室模式可藉由網路平臺和學習管理系統來發展，並強調教師應該「從講台上的聖人轉型為學生身旁的指引者」(from sage on the stage to guide on the side)(Baker, 2000)。到了 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School) 的兩位化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron Sams，為了讓缺課學生能順利補課，預先將上課的內容錄製下來，讓學生可以在家自行上網瀏覽學習，課堂則進行互動式教學討論完成作業，結果提升學習動機與考試成績，兩位老師遂將此模式定名為「翻轉教室」(郝永崑，2015)，最後隨著可汗學院竄紅全世界而蔚為流行 (王亦穹譯，2013)。

(二) 意義

翻轉教室的基本概念就是傳統教學裡，原本在學校做完的事，換成回家做；原本在家裡該寫好的功課，改在課堂上完成 (Bergmann & Sams, 2012)，相較傳統「教室聽講課，回家寫作業」正好相反，也是命名「翻轉」的原因之一。不過其核心理念，並非單純把課後家庭作業和課堂中的教學講述兩個做法調換順序，而是將指導教學由群體空間轉移至個人空間，空出的群體空間則被轉化為一個動態的互動環境，讓教育者引導學生應用概念並創造性的參與主題內容 (FLN., 2014)，亦即翻轉教學的空間環境與流程順序，讓學生有更多深入學習的時間，同時翻轉師生之間的角色。具體而言，翻轉教室就是將傳統以教師為中心轉變為以學生為中心的教學型態，把知識傳授的過程放於教室外，藉由課前讓學生選擇最適合自己的方式自主學習，化被動為主動，使學生成為學習主體，提高求知熱忱；把知識內化的過程放在教室內，教師善用課堂時間提供學生多元互動的學習活動，讓學生成為教室中的主角，除能增進學生課堂參與度與學習興趣外，也可針對學生的學習狀況給予差異化教學的協助，有效讓學生習得高層次的知識技能並促進學習成效 (黃國禎等人，2016)。

(三) 理念

雖然翻轉教室的實踐已經走在了理論研究的前面 (張萍、Lin、張文碩，2017)，不過每個教學模式都還是有相關的理念基礎，翻轉教室乃立基精熟學習 (mastery learning)、認知領域教育目標分類 (Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain) 及學生中心教學 (student-centered instruction) 等三種教育理念，將認知領域教育目標分類中較容易達成的記憶或了解，設定於課前自學，讓每位學生可以依照其所需的時間，自行達成低層次認知能力教學目標的精熟水準，再利用實體課堂，安排各種學生中心的教學環境與活動，從而讓學生透過師生互動的社會歷程，主動建構出自己的知識內容，並達成應用、分析、評鑑與創造等中高層次認知能力的發展 (潘奕觀、吳明隆，2016；Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger, 2013)。

二、翻轉教室的設計與實施

翻轉教室核心概念在於改變傳統的教學型態，並沒有一套固定的教學模式，但在實施上卻有共通之處（郝永歲，2015）。Hamdan、McKnight、McKnight 與 Arfstrom（2013）表示翻轉教室要成功實行，需具備彈性的學習環境（flexible environments）、學習文化的轉變（learning culture）、明確的學習內容（intentional content）及專業的教學者（professional educator）等四大基礎要素（The Four Pillars of F-L-I-P），強調教與學的方法改變，以學生中心來進行教學。

統整翻轉教室的內涵、理論及實務工作者的看法，其具體作法可歸納成下列五個階段：

（一）選擇教學主題

翻轉教室並非唯一有效的教學模式，不同年齡的學生及不同性質的領域課程內容，都有其適合的教學方法，不是每一堂課都需要翻轉。因其重點在於利用經過設計的自學材料引導學生在課堂外學習基礎的記憶性知識，接著運用有限的課堂時間引導學生應用基礎知識進行中高層次的學習，所以有些內容太過艱深、需要較長的解說時間、或是在講解完要立即透過師生互動來演練的教學內容，就比較不適宜讓學生在課前自學，故要實行前，教師應先選擇施教年級的學生有能力理解、能夠引起自主學習的興趣，且可以在 15 至 20 分鐘內講解清楚的主題來進行（羅寶鳳，2016）。

（二）選用合適平台

為了讓翻轉教室能有效順行，教師要在課前提供自學教材、追蹤學習進度及瞭解學生學習狀況，因此需要選用一個合適的數位學習平台來進行翻轉教室（潘奕叡、吳明隆，2016），此平臺最好能具備有教學資料的上傳與儲存功能、追蹤學生學習進度與考查測試的評價功能與督促功能，及提供教師與學生或學生與學生間對話的交流功能（黃小芳，2016）。

目前國內常應用於翻轉教室的數位學習平台有均一教育、1know、Moodle 及 Google Classroom（黃國禎等人，2016；鍾昌宏，2017）。此外，有些縣市政府、大專院校或入口網站業者也有建置數位學習平台，如臺北市的臺北酷課雲、新北市的新北市 e 學園、高雄市的 Dr. Go、國立臺中教育大學的適性診斷測驗暨學習系統與知識結構學習系統、蕃薯藤的小蕃薯藤平台等（李世勳，2016；周楷蓁，2013；林煌翔，2017；林嘉怡，2016；黃琳雅，2015；廖瑀凡，2017），亦或是像 youtube 之類的影音平台（紀佩妘，2014）及臉書（facebook）之屬的社群平台（葉丙成，2015），均可提供教師在實施翻轉教室時選擇運用。當然，教師也可依本身的教學需求，自行設計建立學習網站或 APP 來使用（姚舒嚴，2016；項志偉，2015）。

（三）準備課前教材

在課前教材設計階段，主要目的是提供學生自學基礎性或前導性知識的材料，在 Bloom 的認知領域目標中，屬於較低階的「記憶」與「了解」層次，教學策略傾向於「教師為中心」，因此設計原則為有效促進學習記憶與理解（劉怡甫，2014）。先經由對教材與學生進行分析，考慮教學目標、過程、知識的性質，學習者的特質、先備條件與需求後，自行錄製或選用網路現有長度適宜、能吸引學生注意與興趣、而且不會造成認知過載（cognitive overload）的教學影片，再上傳至數位學習平台或網路，讓學生線上學習與閱覽（林佳蓉，2016）。

劉怡甫（2013）建議翻轉教室的自學教材應以「教師自錄內容」為主，因為教學的目的除了傳授學生知識與養成能力外，還富有建立師生社交與信任關係的心理意涵，過多的外連素材可能會削弱教師的專業形象與學生對教師的信賴感，但並非每位教師都具備錄影的技術與設備，因此讓學生觀看相關網路影片也是變通的方式（羅志仲，2014）。可是不論是教師錄製教學講解過程，或是運用線上既有的影音內容，都還是以影片形式來呈現，原因除了符合現代學生數位原民的特性，能增進其積極主動的學習動機外（鐘曉流、宋述強、焦麗珍，2013），主要是因為課前的學習內容必須能夠達到和教師在課堂講解有相同效果，如果是讓學生在家自己看書，比較像是傳統教學中的「預習」，沒有透過影片呈現教師進行教學的成分，就不能算是翻轉教室中的課前自學（郭靜姿、何榮桂，2014）。不過也有學者把課前學習定位為平常課堂上的所有活動，例如書面教材的閱讀，認為不一定要經由影片，只要能夠提供合適的自學媒材，即便是講義、動畫、遊戲或互動式電子書，透過良好的引導，一樣可以達到翻轉教室的學習目標（黃政傑，2016；Kim, Kim, Khera, & Getman, 2014）。

(四) 學生自主學習

翻轉教室要能成功的前提，是每個學生對每堂課都必須是有備而來的 (getting every student ready for every class)，也就是在進入課堂之前，學生就必須瞭解課程概念，掌握教師所要帶出的內容，才有能力參與課堂中的活動與討論 (王秋萍，2016)，這需倚靠學生於課前依照自己的學習步調與方式，自主觀看線上影片或研讀書面資料，以習得基礎記憶類的先備知識，對於不清楚的內容，因沒有課堂時間限制的壓力，便可反覆學習思考、直至精熟，無須擔心傳統講述式課堂中會跟不上老師教學進度的情形發生。如仍有自學無法理解之處，可將問題發佈在學習平台上，尋求他人協助，若還有不能解決的困難則先記下來，再於課堂中和同學或教師共同探究討論與釋疑 (Bergmann & Sams, 2012)。

學生課前完成自主學習，是保證課堂活動能順利進行的基礎，更是翻轉教室希冀培養學生自發樂學的重要目的 (李晶、白陽，2017)，但要學生能主動向學，需他們有極高的計畫性與自我約束力，並不會因為教師提供影片或教材就「自動」形成，而是需要透過進一步的設計引導才能產生 (羅寶鳳，2016)。教師可藉由學生自學檢核機制，如在課前學習後的線上即時評量、書寫預習筆記或學習單、完成指定練習作業、準備課堂提問問題等，或是在課堂剛開始時安排簡易測驗、回答相關問題、發表心得收穫等方式 (黃國禎等人，2016；鍾昌宏，2017；羅志仲，2014)，一方面透過檢核機制的回饋，協助學生調整學習計劃、鼓勵學生進行自我監督和評價，在潛移默化中增強更積極主動的學習，進而為學習自我負責 (戴俊紅、申建軍，2016)，一方面可以使教師瞭解學生的起始能力與學習疑難，能更妥善地利用課堂有限時間，安排教學重點與活動 (趙凱斌、範秀雲，2016)。由此可知，自學檢核機制的設計，是此階段的關鍵要素。

(五) 學生中心教學

翻轉課堂的核心理念，是滿足個別學生的學習需求，並提升實體課堂教室之最佳價值，強調學生才是學習的主體 (徐新逸、江岱潔，2016)。只有課前觀看教學影片是不會帶來更好的學習效果，重點在於教師要善用學生自主學習所節省下知識傳遞的時間，在課堂中精心設計、實施以學生為中心的教學策略與學習活動，透過社會化的合作互動，才能實現深度內化學習、培養學生問題解決與創造思維等高層次能力的教育目的 (張萍等人，2017)。

以學生為中心的具體學習活動有主題探究、知識建構工具的應用及討論、透過網站或輔助教材進行課程單元延伸學習及討論、問題導向學習、個人專題、合作專題學習與分享、同儕互評及競賽活動等 (黃國禎等人，2016)，其中又以奠基於建構主義 (constructivism)，認為學習只有在社會互動的情境當中才會發生，強調個體是主動的學習者，教學活動應以學習者為中心的合作學習 (蔡慧君，2005) 最廣為應用於翻轉教室。當然採行哪一項課堂活動仍須依照教學目標來選擇，重要的是教師要放棄控制學生的思維，從教師中心轉化為學生中心，否則不管實行何種學習活動，均將會與翻轉教室背道而馳 (Nielsen, 2012)。

三、翻轉教室的相關研究

近年國內翻轉教室相關研究蔚為風潮，有政策與實施可行性之探討 (何依珊，2015)、教師對翻轉教室的認知態度或實施意願與因素的調查 (林哲宇，2017)、與其他教學變項的研究 (張婷華，2015)、學生參與的看法 (謝獻慧，2016) 及應用之學習平台或管理系統的設計 (黃俊富，2014)，涵蓋的層面可謂相當廣泛。

從翻轉教室多元豐富的研究，可知此教學模式儼然成為教育改革的典範，但誠如蔡文正 (2014) 所言，翻轉教室不是要顛覆所有教學形式，更不是耍耍教學噱頭，而是要真的能改善學生的學習品質，創新教學的意涵仍要回歸根本，去探究其是否為有效教學，亦即透過翻轉教室對於提高學生的學習成效有無助益。

由於翻轉教室是最近才興起的教育風潮，所以有學者認為成效尚無法定論 (吳清山，2014)。所幸從 2013 年起，便開始有人投入相關的教學研究，迄今已累積了許多的成果。其中雖然有許多研究結果顯示實施翻轉教室後，學生學習成果較實施前進步 (彭偲雅，2017；錢思媚，2015)，

但由於這些都是行動研究或單組設計，缺乏可資比較之對照組，即使教學後的成績提升了，也不足於支持教學的真正成效，如要客觀地探討翻轉教室的效用，應採用真實實驗或準實驗設計(controlled experimental or quasi-experimental designs)的研究來探究學生的學習成效(郭靜姿、何榮桂, 2014)。

搜尋臺灣博碩士論文加值系統有關翻轉教室的實驗研究後，發覺涵蓋的教育階段十分廣泛，其中本文最想探討的，是翻轉教室對國中小學生學習成效的影響究竟為何？原因除了綜觀目前許多翻轉成功的經驗，是在大學與高中(羅寶鳳, 2016)外，主要由於目前臺灣地區國中小是採取常態編班的授課形式，同一班的學生往往個別差異極大，造成國中小教師在教學上十分困擾，無法兼顧每位學生的需求，導致教學效能不彰。既然翻轉教室是強調學習個人化的教學方式，當然就必須先檢視其在常態編班的環境中是否真能發揮功用，而若能證實其成效，更名為當前國中小教育現場的困境，提供一帖有效、務實的解決良方。

統整 2013 年以來，國內進行翻轉教室教學實驗研究，並以國中小學生為對象的博碩士論文後，共有 49 篇。分析其教學成效，不論是在認知層面或情意層面，結果並不一致。對於研究主題相同但結果卻相異的情形，若欲深入瞭解這些累積研究的效果為何，最適合用統合分析加以探討，採用計量的技術，從中得到一個客觀性的答案，解決這些結果相互衝突的研究，進而探索事情的真相(黃寶園, 2006)。因此本文運用統合分析將國內翻轉教室相關實證性的研究加以整合，以瞭解其對於國中小學生學習成效認知層面與情意層面的效果為何，技能層面則因為只有 4 篇文獻，林邦傑(1987)表示為使統合分析之效果較具代表性，研究篇數不要低於 5 篇，所以暫不列入本研究分析範圍。

此外，郭靜姿與何榮桂(2014)強調翻轉教室是一種觀念而非技術，並沒有放諸四海皆準的教學模式，在實施時，必須同時考慮「人」、「時」、「地」、「物」、「略」等變數，再從中有系統的試行教學，找出最佳的組合，才能有效提升成效。在眾多翻轉教室實驗研究裡，不同的研究者，在實施的五個階段中，常會採取相異的教學設計，如研究對象年級、施教學科領域、數位學習平台種類、課前自學教材與檢核機制型態、課堂活動方式及教學實驗期間長短等，這些不一樣的研究變項，是否會對翻轉教室的成效產生調節效果，可透過統合分析中同質性檢定，來探討究竟是哪些會影響翻轉教室的成效，作為設計的依據，以充分發揮翻轉教室最佳的效果。

綜上所述，本研究之目的為下列二項：

- (一) 翻轉教室對國中小學生學習成效的整體效果為何？
- (二) 翻轉教室對國中小學生學習成效影響的調節變項為何？

方法

一、蒐集篩選文獻

本研究從臺灣博碩士論文加值系統中，以翻轉教室、翻轉教學、翻轉學習等關鍵字搜尋，共檢索出 218 篇研究報告，並依下列選用標準，第一是有關「翻轉教室」對臺灣國中小學生學習成效量化的實驗研究；第二是須提供足夠統計數據，如實驗組與控制組的樣本數、平均數、標準差、*F* 值或 *t* 值等；第三是以公開可找到且能取得全文之研究，共篩選出 49 篇符合本研究條件的文獻報告進行統合分析，包括認知層面 48 篇，情意層面 31 篇。

二、資料登錄

本研究參考 Schroeder、Scott、Tolson、Huang 與 Lee (2007) 研究中所使用之登錄表，並納入文獻分析中可能的調節變項，修正使適於本研究後(如附錄)，由本文二位研究者分別將各篇研究

報告編碼並登錄於表格中，編碼結果之一致性達 85%以上，且兩位編碼者須針對編碼相異之處進行討論以達成共識，登錄結果如表 1。

表 1 翻轉教室教學實驗研究一覽表

研究編號	學生年級	學科領域	數位學習平台	自學教材類型	自學檢核機制	學生中心教學活動	教學實驗時間	學習成效層面
1	2	M	O	E	PT	C	1	C
2	2	ST	M	R	IT	M	1	C、A
3	2	I	M	R	M	C	4	C、A
4	3	E	Y	R	IT	C	1	C、A
5	3	M	M	R	N	C	1	C、A
6	1	H	I	R	PT	TS	3	C、A
7	3	ST	N	P	N	C	1	C、A
8	1	M	J	E	PT	TS	2	C
9	3	ST	M	E	PR	C	2	C、A
10	2	E	Y	E	PR	C	4	C、A
11	2	ST	N	E	PR	C	1	C、A
12	1	M	J	E	PT	C	1	C、A
13	2	M	O	E	PT	C	1	C
14	3	M	J	E	M	C	1	C
15	2	I	D	R	M	C	2	C、A
16	2	H	O	E	PR	C	3	C、A
17	2	ST	Y	E	PR	M	1	C、A
18	3	E	Y	E	M	C	3	C
19	2	IA	I	E	PT	C	1	C、A
20	3	S	M	E	N	C	1	C
21	2	M	J	E	PT	C	1	C、A
22	3	ST	N	E	PT	C	1	C
23	3	S	N	P	N	C	2	C
24	2	M	N	M	M	C	1	C、A
25	2	ST	O	R	PT	C	1	C、A
26	3	C	N	P	IT	C	4	C
27	2	M	J	E	PT	L	1	C
28	1	I	O	E	PR	L	3	C、B
29	1	ST	D	M	N	P	1	C
30	3	M	O	E	M	C	2	C
31	1	S	O	P	N	C	2	C、A
32	2	M	J	E	PR	TS	1	C、A
33	3	A	O	E	N	C	1	C、A、B
34	3	C	N	P	N	C	2	C
35	1	IA	I	E	PR	C	1	C、A、B
36	1	M	G	E	N	C	3	C
37	2	M	N	R	N	TS	1	C、A
38	1	ST	D	E	PT	C	2	C、A
39	1	M	J	E	PT	C	1	C
40	3	ST	O	E	PT	C	3	A
41	3	A	N	P	N	C	2	C、B
42	3	E	O	E	PT	C	2	C、A
43	2	M	O	R	PT	C	1	C、A
44	3	M	J	E	PR	C	2	C、A
45	2	M	J	E	PR	C	2	C、A
46	3	IA	O	E	PR	C	2	C
47	3	S	O	R	PR	CT	1	C、A
48	2	ST	Y	R	PT	M	1	C、A
49	3	ST	I	M	M	M	1	C、A

註：內容代碼請參閱附錄 1。

三、效果量的計算與解釋

本研究以 Comprehensive Meta-Analysis(CMA)3.0 版軟體進行資料分析，採用 Hedges 與 Olkin (1985) 的 g 值作為效果量 (公式 3-1)，並根據 Cohen (1988) 所提供關於效果量的參考標準來解釋結果，效果量絕對值 0.2 以下者可以視其效果量為 0；效果量絕對值 0.2 與 0.5 之間者為小的效果量；效果量絕對值在 0.5 與 0.8 之間者為中度效果量；效果量絕對值在 0.8 以上者為高度效果量。

$$g = \frac{x_1 - x_2}{s} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad \text{公式 3-1}$$

本研究主張各研究的樣本來自同一母群，且欲從研究中分析影響研究結果的調節變項，因此採用固定效果模式。

四、檢測出版偏誤

統合分析的研究若有出現出版偏誤的情況，將直接影響統合分析結果的代表性，或可接受度 (黃寶園, 2017)，故本研究以最常被用來檢測出版偏誤的漏斗圖 (funnel plot) 中各筆資料的效果量分布來進行判斷，若各指標位置在圖形中沒有成對稱分布，則表示有出版偏誤的狀況情形 (Egger, Smith, Schneider, & Minder, 1997)，此時再以修補術 (Trim and Fill) (Duval & Tweedie, 2000) 計算修正後的加權平均效果量。

五、同質性檢定

在統合分析中，可使用 Q 值 (Cochrane Q test) 來進行同質性檢定，當 Q 值未達顯著水準時，表示所分析的各研究之間具同質性；當 Q 值達顯著水準時，則表示各研究之間並不同質，也就不符統合分析效果量是基於同一個母群的基本假設，後續可進行二種程序，首先依據標準化殘差的數值進行異質研究的刪除，直到整體同質性檢定未達顯著水準。第二，進行 Hedges 與 Olkin (1985) 所建議的類別模式 (categorical model) 分析，來檢定是否存在影響統合分析結果並對翻轉教室教學成效產生系統性影響的調節變項，其作法是以某一變項為依據進行分類，將整體同質性檢定 Q_T 值分割為組間同質性檢定 Q_B 值與組內同質性檢定 Q_W 值，若 Q_B 值未達顯著，即表示目前所分類的依據並不是影響研究結果呈異質的變項，若 Q_B 值達顯著，即表示找到影響研究結果呈異質的變項，此時需再計算 Q_W 值，若 Q_W 值不顯著，表示此分類是適當的，但若 Q_W 值顯著，則表示目前各組之內並不同質，可重複前述步驟，繼續尋找組內其它可能影響各效果量成異質的變項 (黃寶園, 2017)。

結果與討論

一、認知層面整體學習成效之分析

(一) 整體加權平均效果量

48 篇國內已完成且符合本文篩選標準的翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效實驗研究，實驗組總人數為 1875 人、控制組總人數為 1880 人，合計 3755 人，經統合分析後，結果森林圖如

圖 1，個別實驗效果量達顯著水準的有 23 篇，未達顯著的則有 25 篇，整體加權平均效果量為 0.586 ($p < .01$)，表示本研究所分析的翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效的實驗效果是確實存在的。

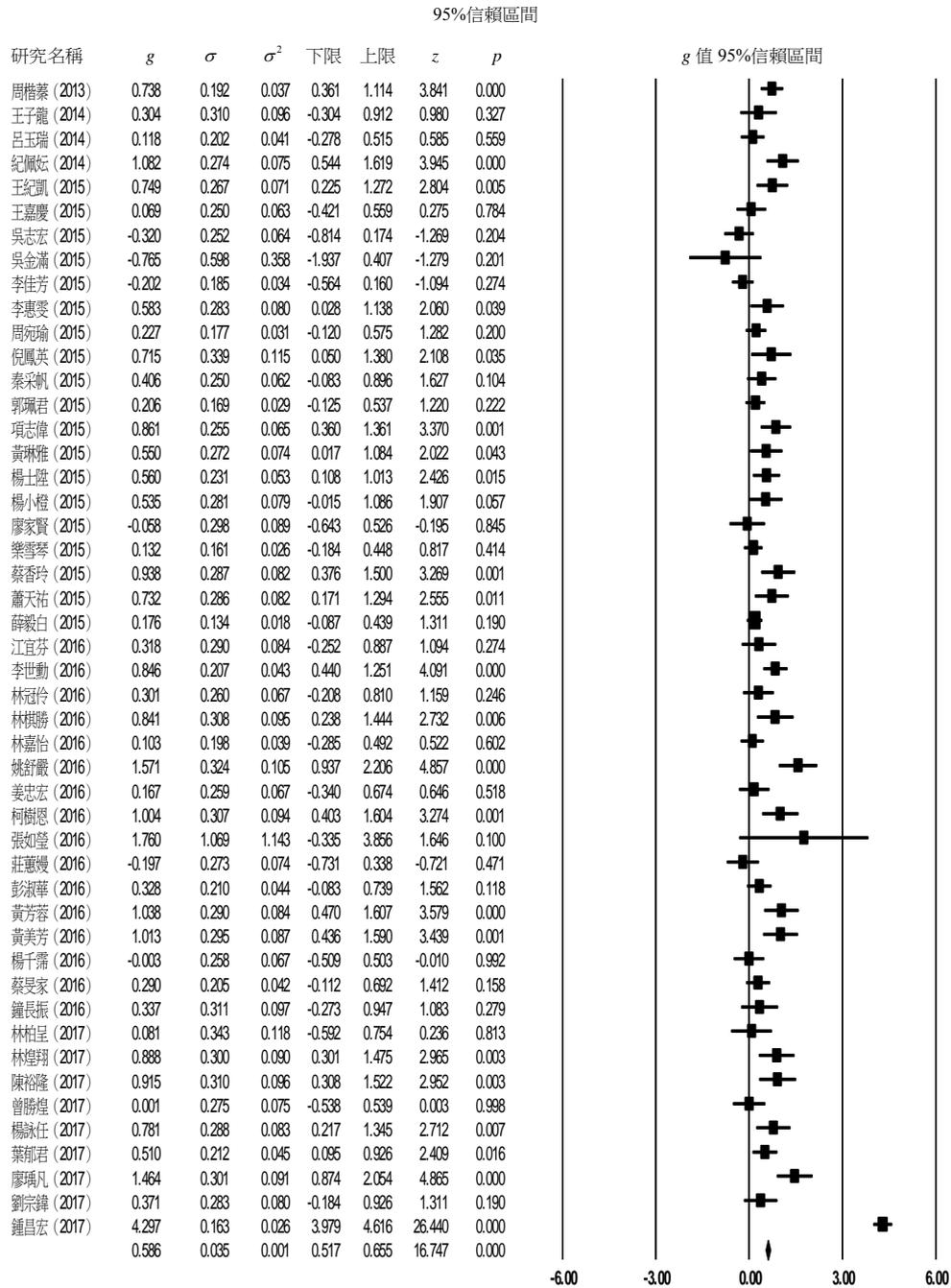


圖 1 翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效之森林圖

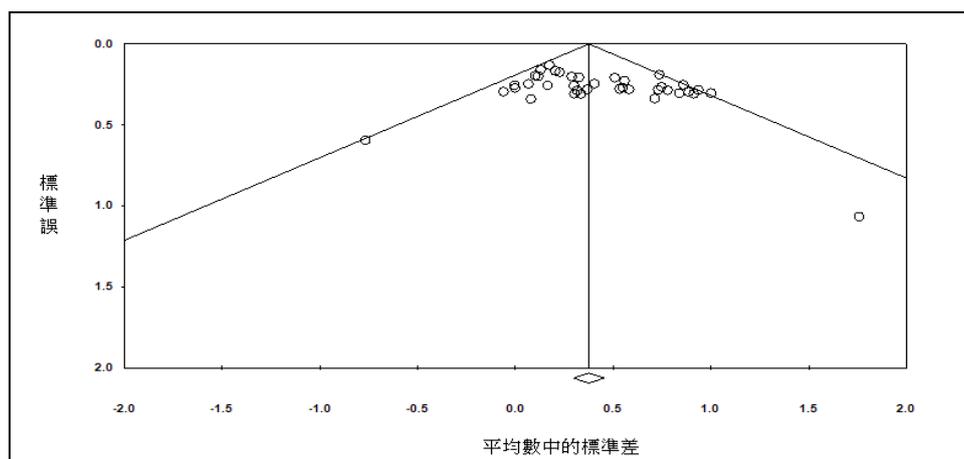


圖 2 刪除異值後認知層面研究報告分析之漏斗圖

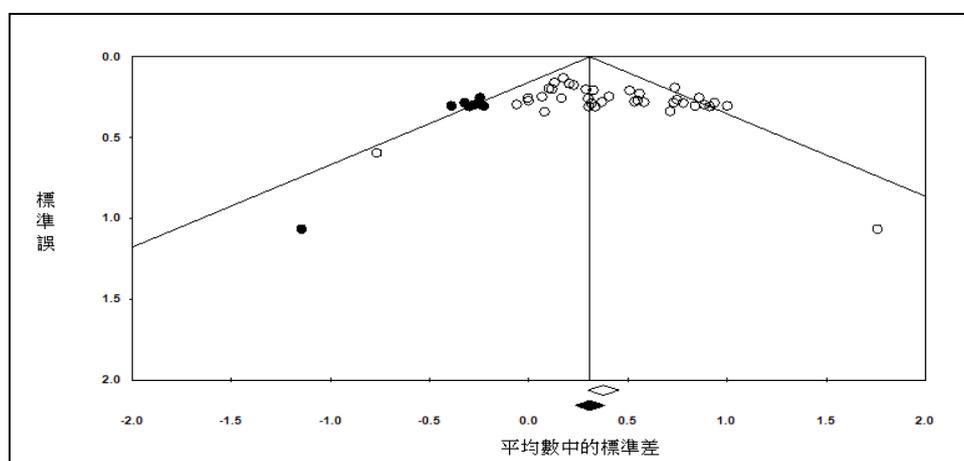


圖 3 經修補術後刪除異值後認知層面研究報告分析之漏斗圖

(四) 結果分析

將 48 篇翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效的實驗研究進行統合分析，經同質性檢定刪除 10 篇異質研究後，再透過出版偏誤的檢測與校正，所得加權平均效果量為 0.308，95%的信賴區間 (0.234, 0.381) 不包含 0，結果表示，採用翻轉教室對提升國中小學生認知層面學習成效的效果是存在的，也與 Lo 與 Hew (2017) 在分析 11 篇翻轉教室在 K-12 學生的實驗研究後，提出翻轉教室有助增進學生學業成就的觀點一致。之所以有效，學者認為是因為翻轉教室的學習方式，讓學生可以用自己步調學習，並運用課前預先獲取的課程內容資訊，在課堂中透過主動探索、思辨、與同儕互動討論或實做等方式來建構知識時，能促使學生獲得高階的思考與認知學習，其學習效果較理想 (潘奕勸、吳明隆，2016；McEvoy et al., 2016; Thai, De Wever, & Valcke, 2017)。

二、情意層面整體學習成效之分析

(一) 整體加權平均效果量

31 篇國內已完成且符合本文篩選標準的翻轉教室對國中小學生情意層面學習成效實驗研究，實驗組總人數為 1190 人、控制組總人數為 1169 人，合計 2359 人，經統合分析後，結果森林圖如圖 4，個別實驗效果量達顯著水準的有 20 篇，未達顯著的則有 11 篇，整體加權平均效果量為 0.733 ($p < .01$)，表示本研究所分析的翻轉教室對國中小學生情意層面學習成效的實驗效果是確實存在的。

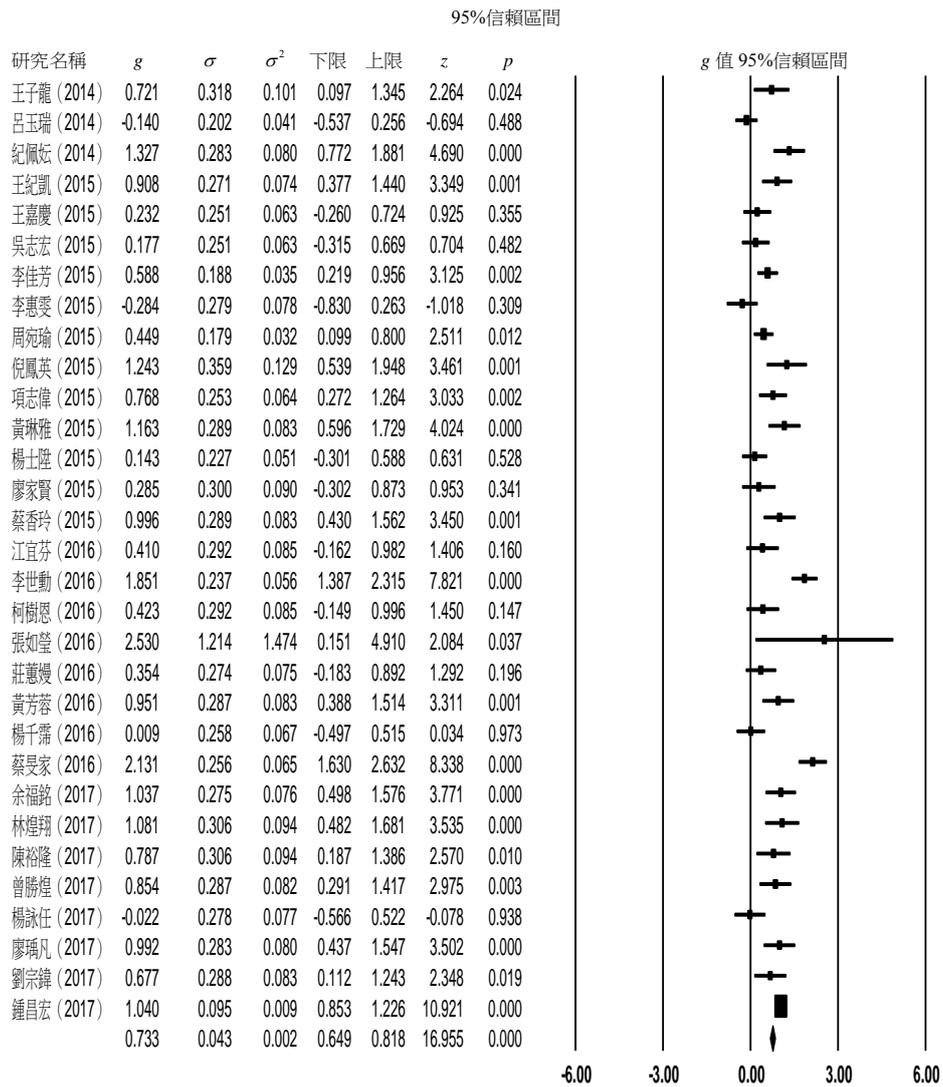


圖 4 翻轉教室對國中小學生情意層面學習成效之森林圖

(二) 同質性檢定

同質性檢定 Q 值為 151.348，達顯著水準 ($p < .01$)，因此依據這 31 篇各研究的標準化殘差值，從數值最大的逐次依序刪除 7 篇研究後， Q 值變為 40.277，未達顯著水準 ($p = .014$)，此時的加權平均效果量由 0.733 降至 0.619 ($p < .01$)，屬於中度的效果量。

(三) 檢測出版偏誤

刪除異質研究後所得之加權平均效果量為 0.619 是否面臨出版偏誤的影響，以漏斗圖分析，結果如圖 5 顯示 24 篇研究報告的平均數中的標準差 (圖中空心圓) 並未呈現對稱分布，表示可能存有出版偏誤的情況，故以修補術進行校正，經修補術模擬後之漏斗圖，如圖 6 顯示若再補足應增加的研究報告 6 篇 (圖中實心圓) 後，效果量將由 0.619 降低至 0.517 ($p < .01$)。

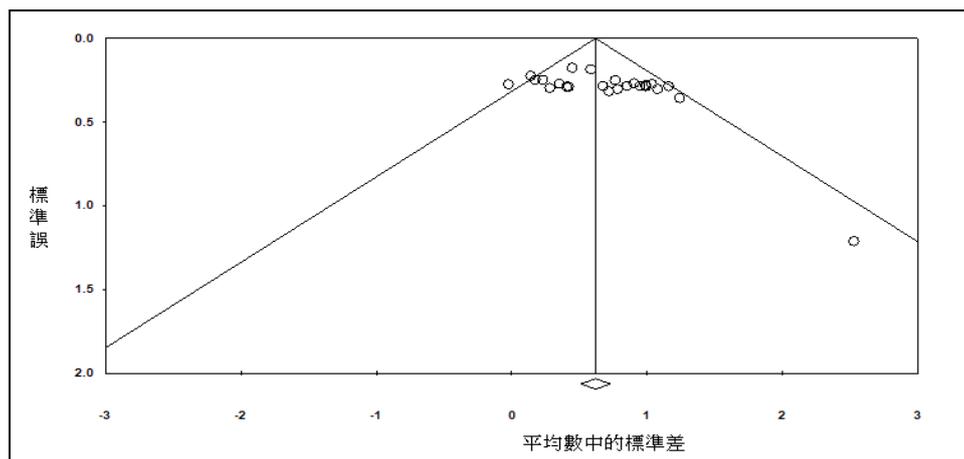


圖 5 刪除異值後情意層面研究報告分析之漏斗圖

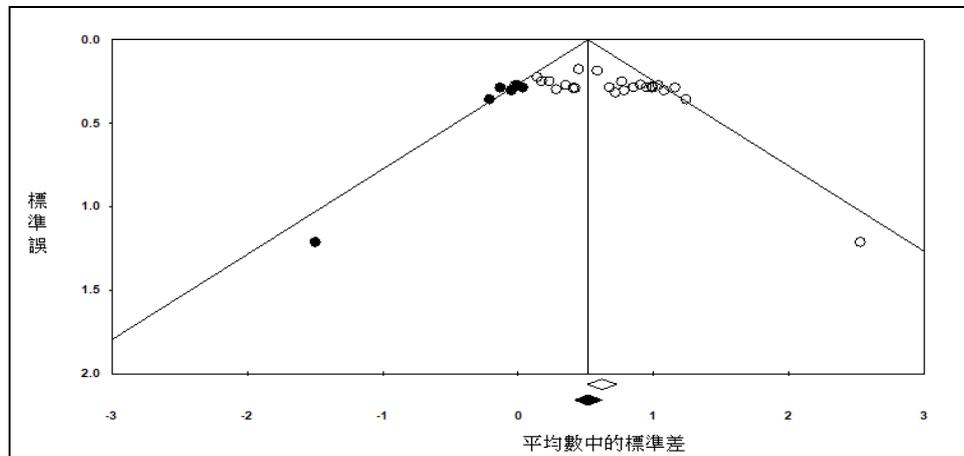


圖 6 經修補術後刪除異值後情意層面研究報告分析之漏斗圖

(四) 結果分析

將 31 篇有關翻轉教室對國中小情意層面學習成效的實驗研究進行統合分析，經同質性檢定刪除 7 篇異質研究後，再透過出版偏誤的檢測與校正，所得加權平均效果量為 0.517，95% 的信賴區間 (0.417, 0.617) 不包含 0，這樣的結果顯示，採用翻轉教室對提升國中小學生情意層面學習成效

的效果是存在的，也與鍾昌宏（2017）統整國內外文獻，發現翻轉教室能提升學生的學習態度、增強學習動機、更加投入學習、增加對課程的滿意程度及自我效能、願意合作學習、可以享受課程且認為可以從中學到更多，以及擁有較佳的學習環境感受的看法相符。之所以有效，學者認為是因為翻轉教室所提供的學習環境，讓學生成為自己知識的主角和創造者，並促進同儕互動、轉變師生關係及改善教室內的氛圍，使其更加友好舒適，提高學生對於情意層面的感受（Chilingaryan & Zvereva, 2017; Lo & Hew, 2017）。

三、認知層面調節變項之分析

從表 2 的分析結果可知，翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效的調節變項為學科領域、數位學習平台使用的有無與種類、自學教材的類型、自學檢核機制的有無與形式、學生中心教學活動方式及教學實驗時間，學生年級則不是調節變項。

依翻轉教室實施五階段及研究報告達 5 篇以上的效果量來統整分析，在選擇教學主題階段，不同學生年級不會影響翻轉教室對國中小學生認知層面學習成效，但不同學科領域則會產生影響，應用在數學及自然與生活科技均有效，以自然與生活科技的效果量較高，這與羅寶鳳（2016）認為數理科需要基本的觀念作為理解的基礎，因此適合採用翻轉教室的想法相符。

在選用合適平台階段，有無使用數位學習平台會影響成效，有使用的效果大於沒有使用，這個結果和黃國禎等人（2016）的看法相同，因為數位教學平台能提供教師完整的教學管理機制、優質的教學影片資源與各種學習輔助材料，讓教師能有更多的時間與心力用於設計課堂活動，對於翻轉教室品質的提升有很大的幫助。而不同的數位學習平台也會影響成效，均一教育、youtube 及其他平台均有效，以使用 youtube 平台效果最好，研究者推測可能是因為學生平時就會使用 youtube 觀看影片，較不會產生因不熟悉學習平台操作而降地使用成效的情形發生；而運用 moodle 平台則沒有成效，這可能是如潘怡娟（2016）提出因 moodle 平台需要較高的資訊技術門檻，除需於校內建置平台並維護，教師設定課程也需要資訊人員或 TA 的協助，教師較不方便自行操作所致。

在準備課前教材階段，不同的自學教材類型會影響成效，使用自製教學影片、現成影音資源及書面文字資料均有效，這個結果和 Kim 等人（2014）的觀點一致，認為課前的自學不一定要經由影片，只要提供合適的教材，都有機會達到翻轉教室的學習目標，不過還是以自製教學影片成效最佳，相關研究者認為可能是因為使用現成影音資源不一定與課程內容有高度關連性（楊詠任，2017），而自製教學影片能讓教師針對學生對影片的反應持續做調整（蔡瑞君，2016）、也較可以建立師生社交與信任關係（劉怡甫，2013），因而能提升翻轉教室的成效。

在學生自主學習階段，有無檢核學生自學情形會影響成效，有檢核的效果大於沒有檢核，此結果符合趙凱斌與範秀雲（2016）所提出的論點，因為有針對學生自學狀況進行了解，可以使教師了解學生的起使能力與學習疑難，能更妥善地利用課堂有限時間，安排教學重點與活動，成效自然較佳外，也有可能是因學生知道會被檢核，所以更用心於自學，或是藉由檢核讓學生知道自己不足之處，因而努力克服。而利用課前測驗、課前記錄或混合使用等方法均有效，以混合使用效果最大，這和 Brame（2013）強調可以透過各種方法針對學生自學狀況進行了解，是翻轉教室成功與否之關鍵要素的看法相同。

在學生中心教學階段，不同的學習活動會影響成效，在翻轉教室中採用合作學習進行課堂活動是有效的，而不同學科領域也會影響翻轉教室中合作學習的成效，在數學及自然與生活科技中使用合作學習均有效，以數學的效果量較高，也支持羅寶鳳（2016）所述不同學科需採用不同翻轉策略的看法。

教學時間的長短也會影響成效，實施時間在 12 週以內均有效果，並以 1-4 週的成效最大，可能如 Clark（2015）的研究顯示，是因為新奇效應（novelty effect）所致。

表 2 翻轉教室認知層面學習成效類別模式之分析摘要

第一階段分析變項	第二階段分析變項	篇數	效果量	Q_T	Q_B	Q_W	調節變項
學生年級		48	0.586**	672.980**	5.065	667.914**	否
國小中年級		10	0.520**	33.267**			
國小高年級		19	0.505**	28.544			
國中		19	0.667**	606.103**			
學科領域		48	0.586**	672.980**	72.032**	600.947**	是
國語文		2	0.317	0.006			
英文		4	0.773**	2.578			
數學		17	0.487**	30.543*			
自然與生活科技		11	1.012**	530.433**			
社會		4	0.360**	21.746**			
藝術與人文		2	-0.089	0.401			
健康與體育		2	0.289	1.698			
綜合活動		3	0.508**	6.943*			
資訊		3	0.287*	6.599*			
數位學習平台使用情形		48	0.586**	672.980**	36.832**	636.147**	是
無使用		9	0.198**	9.181			
有使用	數位學習平台種類	39	0.702**	626.966**	241.591**	385.374**	是
	均一教育	9	0.435**	16.931*			
	lknow	4	2.280**	312.017**			
	moodle	5	0.135	8.919			
	googleclassroom	1	1.013**	0			
	youtube	5	0.625**	3.781			
	其他	12	0.571**	32.106**			
	自行建置	3	0.722**	11.621**			
自學教材類型		48	0.586**	672.980**	401.220**	271.760**	是
自製教學影片		11	0.575**	32.215**			
現成影音資源		28	0.375**	59.556**			
書面文字資料		6	0.219*	11.757*			
混合使用		3	3.062**	168.232**			
自學檢核機制		48	0.586**	672.980**	24.974**	648.006**	是
無檢核		11	0.294**	42.483**			
有檢核	自學檢核方式	37	0.691**	605.523**	80.478**	525.045**	是
	課前測驗	15	0.549**	24.523*			
	課前紀錄	12	0.395**	38.108**			
	課中測驗	3	0.572**	5.286			
	混合使用	7	1.308**	457.128**			
學生中心教學活動		48	0.586**	672.980**	282.792**	390.188**	是
學習共同體		2	0.32	4.058*			
師生共同討論		4	0.013	4.415			
創意教學		1	1.464**	0			
實作		1	1.571**	0			
混合使用		4	2.277**	295.558**			
合作學習	合作學習應用學科領域	36	0.394**	86.156**	22.258**	63.898**	是
	國語文	2	0.317	0.006			
	英文	4	0.773**	2.578			
	數學	13	0.518**	19.64			
	自然與生活科技	6	0.234**	22.256**			
	社會	3	0.244*	6.882*			
	藝術與人文	2	-0.089	0.401			
	健康與體育	1	0.550*	0			
	綜合活動	3	0.508**	6.943*			
	資訊	2	0.404*	5.192*			
教學實驗時間		48	0.586**	672.980**	50.319**	622.660**	是
1-4 週		27	0.813**	581.048**			是
5-8 週		13	0.305**	31.007**			
9-12 週		5	0.374**	8.812			
13 週以上		3	0.283*	1.793			

* $p < .05$. ** $p < .01$.

四、情意層面調節變項之分析

從表 3 的分析結果可知，翻轉教室對國中小學生情意層面學習成效的調節變項為學生年級、學科領域、數位學習平台使用的有無與種類、自學教材的類型、自學檢核機制的有無與形式、學生中心教學活動方式及教學實驗時間。

依翻轉教室實施五階段及研究報告達 5 篇以上的效果量來統整分析，在選擇教學主題階段，不同學生年級會影響翻轉教室對國中小學生情意層面學習成效，國小中年級到國中階段實施翻轉教室均有效，與學者分析 k-12 的學生在接受翻轉教室後，學習態度與滿意度普遍提升的結果相近 (Lo & Hew, 2017)，其中國小中年級的效果量最大，則可能如王珀芬 (2010) 的研究顯示，是因為年紀小的學習者對於各種新事物的探索興趣高於更年長的其他年級，對於教學也有較高的配合度所致，但在國中階段也達到高度效果量，研究者推測可能是因為在升學壓力下，翻轉教室上課形式的變化，較易讓國中學生感到滿意。此外，不同學科領域也會影響成效，應用在數學及自然與生活科技均有效，以自然與生活科技的效果量較高。

在選用合適平台階段，有無使用數位學習平台會影響成效，有使用的效果量達到大的程度，而不同的數位學習平台也會影響成效，均一教育及其他平台均有效，以使用其他平台的效果最好，這和吳清山 (2016) 強調數位學習平台開啟了學習新趨勢，因其具有便利性和及時性，除打破時空限制，並增加更多的對話與交流，對於學習者而言，有其吸引力的論點相符。

在準備課前教材階段，不同的自學教材類型會影響成效，使用自製教學影片及現成影音資源均有效，以自製教學影片作為課前教材的效果量較高，這和鐘曉流等人 (2013) 的看法相同，翻轉教室雖然不一定要在資訊化的環境運作，但資訊化的教學環境為翻轉教室提供了豐富的教學資源與全方位的交互形式，比傳統書面文字的教學環境，更能提高學生的積極性與主動性。

在學生自主學習階段，有無檢核學生自學情形會影響成效，有檢核的效果大於沒有檢核，這個結果與學者提出的觀點相符，因為透過檢核自學狀況，除增加學生對基礎知識的印象，促進課堂中積極學習並提高成就感外 (郝永崑, 2015)，也可透過檢核機制的回饋，鼓勵學生進行自我監督與評價，在潛移默化中增強自主學習，提升學習動機 (戴俊紅、申建軍, 2016)。不同的檢核方式也會影響成效，利用課前測驗及課前記錄二種方法均有效，以課前測驗的效果最大，鍾昌宏 (2017) 認為因其提供學生精熟學習的機會、提升自我效能，故能強化學習態度。

在學生中心教學階段，不同的學習活動會影響成效，在翻轉教室中採用合作學習進行課堂活動是有效的，而不同學科領域也會影響翻轉教室中合作學習的成效，在數學及自然與生活科技中使用合作學習均有效，以自然與生活科技的效果量較高，再一次支持羅寶鳳 (2016) 強調不同學科需採用不同翻轉策略的看法。

教學時間的長短也會影響成效，實施時間在 12 週以內均有效果，以進行 5-8 週的幫助最大，其中 1-4 週的效果量略小於 5-8 週，可能如王珀芬 (2010) 所言，因為在較短的實驗時間中，學生對於自己的任務及課程尚未充分了解，實驗就結束了，態度受影響程度較小，而 9 週以上的效果開始遞減，則和蔡慧君 (2005) 的看法相近，認為當實驗時間拉長後，受試學生的新鮮感便會隨之下降。

表 3 翻轉教室情意層面學習成效類別模式之分析摘要

第一階段分析變項	第二階段分析變項	篇數	效果量	Q_T	Q_B	Q_W	調節變項
學生年級		31	0.733**	151.348**	23.160**	128.188**	是
國小中年級		5	0.994**	33.340**			
國小高年級		16	0.496**	74.686**			
國中		10	0.890**	20.161*			
學科領域		31	0.733**	151.348**	22.225**	129.123**	是
英文		3	0.679**	18.900**			
數學		9	0.612**	20.733**			
自然與生活科技		10	0.898**	71.195**			
社會		2	0.716**	1.95			
藝術與人文		1	0.354	0			
健康與體育		2	0.632**	5.916*			
綜合活動		2	0.632**	2.571			
資訊		2	0.214	7.857**			
數位學習平台使用情形		31	0.733**	151.348**	16.456**	134.892**	是
無使用		4	0.295*	2.351			
有使用	數位學習平台種類	27	0.804**	132.541**	37.322**	95.218**	是
	均一教育	5	0.733**	12.611*			
	know	4	0.891**	13.471**			
	moodle	4	0.429**	12.598**			
	youtube	4	0.420**	18.932**			
	其他	8	1.008**	23.250**			
	自行建置	2	1.443**	14.355**			
自學教材類型		31	0.733**	151.348**	13.817**	137.531**	是
自製教學影片		11	0.690**	58.257**			
現成影音資源		16	0.686**	74.650**			
書面文字資料		2	0.281	0.411			
混合使用		2	0.979**	4.212*			
自學檢核機制		31	0.733**	151.348**	11.179**	140.169**	是
無檢核		5	0.359**	6.517			
有檢核	自學檢核方式	26	0.789**	133.652**	23.496**	110.156**	是
	課前測驗	10	1.074**	49.160**			
	課前紀錄	10	0.515**	29.236**			
	課中測驗	2	1.060**	2.021			
	混合使用	4	0.790**	29.740**			
學生中心教學活動		31	0.733**	151.348**	13.874**	137.474**	是
師生共同討論		3	0.175	4.231			
創意教學		1	0.992**	0			
混合使用		4	0.875**	14.113**			
合作學習	合作學習應用學科領域	23	0.712**	119.130**	20.858**	98.272**	是
	英文	3	0.679**	18.900**			
	數學	7	0.708**	12.04			
	自然與生活科技	6	0.927**	56.904**			
	社會	1	0.423	0			
	藝術與人文	1	0.354	0			
	健康與體育	1	1.163**	0			
	綜合活動	2	0.632**	2.571			
	資訊	2	0.214	7.857**			
教學實驗時間		31	0.733**	151.348**	27.306**	124.042**	是
1-4 週		17	0.820**	67.070**			
5-8 週		6	0.900**	37.650**			
9-12 週		5	0.698**	9.422			
13 週以上		3	0.145	9.899**			

* $p < .05$. ** $p < .01$.

五、綜合討論

綜觀翻轉教室對於國中小學生整體的學習成效，不管在認知或情意層面均有正向效果，不過相較於認知層面僅有小的效果量，情意層面學習成效的提升則達中等程度，這可能如郝永歲(2015)所言，是因為學生對學生中心教學理念的實施樂觀其成，並期待教師授課方式多變化，縱使自己的學習成績無明顯變化，對翻轉教室仍會感到滿意。另外也需留意認知與情意學習成效間的交互影響，如楊士陞(2015)研究發現翻轉教室雖可提升成績表現，但也因使用課前預習單來確認自學情形，學生感覺增加負擔，反而降低學習興趣。

此外，從整體成效與類別分析的結果來進一步探討，可發現有部分的調節變項能提升翻轉教室的學習成效，在認知層面部分，使用 youtube 作為數位學習平台；以自行錄製的教學影片作為提供學生課前自學的教材；混合使用課前測驗、課前記錄或課中測驗等方式來檢核學生自學狀況及實施時間在 4 週內，較能發揮翻轉教室的效能。

在情意層面部分，在國小中年級實施；善用數位學習平台；以自行錄製的教學影片作為提供學生課前自學的教材；以課前測驗來檢核學生自學狀況及實施時間需達 5-8 週，較能發揮翻轉教室的效能，其中不管在認知或情意層面均能有效提升學習成效的有使用數位學習平台、以自錄教學影片為課前自學教材、及檢核學生自學狀況等三種調節變項，至於使用何種數位學習平台、採用何種自學檢核方式及實施多長時間等三個變項則需視教學目的是要提升認知或情意層面的成效為主，來選擇不同的翻轉教室設計。

結論與建議

一、結論

(一) 翻轉教室對國中小學生學習成效具有正向效果

有關翻轉教室對國中小認知層面學習成效 48 篇的實驗研究進行統合分析，經同質性檢定刪除 10 篇異值研究後，再透過出版偏誤的檢測與校正，所得加權平均效果量為 0.308，顯示有微量正向效果；情意層面 31 篇的實驗研究進行統合分析，經同質性檢定刪除 7 篇異值研究後，再透過出版偏誤的檢測與校正，所得加權平均效果量為 0.517，顯示有中度正向效果。

(二) 存有影響翻轉教室對國中小學生學習成效的調節變項

學生年級為情意層面的調節變項；學科領域、數位學習平台使用的有無與種類、自學教材的類型、自學檢核機制的有無與形式、學生中心教學活動方式及教學實驗時間為認知與情意層面的調節變項。

二、建議

(一) 對國中小教師的建議

1. 可多加嘗試運用翻轉教室進行教學

從本研究的統合分析結果可得知，翻轉教室對國中小學生學習成效，不管在認知或情意層面，均是正向有效的，尤其是在數學及自然與生活科技這二種領域，效果可達到接近中至大的程度，因此建議國中小教師能在教育現場中，嘗試運用翻轉教室來進行教學，提高學生的學習成效。

2. 採取效果量較高的翻轉教室教學設計，提升學習效益

透過本研究的類別模式分析結果發現，不同的翻轉教室設計，所產生的學習成效會有所差異。在有無使用數位學習平台、自學教材的類型及自學檢核機制的有無這三個項目，均會影響翻轉教

室對國中小學生學習成效。因此建議欲實施翻轉教室的教師，要善用數位學習平台，儘量以自行錄製的教學影片作為提供學生課前自學的教材，並且要設計相關方式檢核學生自學狀況，才能充分發揮翻轉教室的效能。其中在自錄教學影片部分，由於並非每位教師都具備錄影的技術與設備，也建議學校行政單位應提供各項影片錄製的軟硬體資源，並辦理相關教育研習來支援教師。

(二) 對未來研究者的建議

1. 擴展翻轉教室探討面向

為更周詳了解翻轉教室對學生學習成效的影響，建議研究者能擴大探討變項，如學生的性別、能力高低、學習風格及家庭背景等，亦或針對學習成效進行更深入的探究，如透過延宕測驗了解翻轉教室的學習保留率等，以進一步提升翻轉教室的功效。

2. 同意公開研究成果

統合分析的結果可視為某一研究主題到目前為止的暫時性結論，即若要稱為結論一定要有很堅實的基礎，因此將過去已完成的研究蒐集完整便是最重要的任務。可是本文在蒐集的過程中發現有部分的研究因不同意公開，即使至論文發表者的學校圖書館也無法檢視，或是有些學校不讓外校人士進入圖書館，造成資料蒐集的遺珠之憾，因此建議研究者除了因申請專利等緣由外，能授權公開電子全文，使翻轉教室的學術成果，可以透過統合分析的整合，發揮更大的效用。

3. 提供詳實研究資訊

翻轉教室強調較之傳統教學著重認知領域教育目標分類中基礎的「記憶」與「了解」，其更能提高學生在「應用」、「分析」、「評鑑」與「創造」等進階的能力，本文原欲透過統合分析來檢驗此一論點，但在登錄資料時，發現很多文獻沒有提供相關成就測驗的雙向細目表，而無法進行分析；又或是多數翻轉教室研究採用合作學習做為學生心中教學活動，可是合作學習有許多模式，如「學生小組成就區分法」、「小組遊戲競賽法」、「小組協力教學法」或「拼圖法」等，何種運用在翻轉教室中成效較佳，仍因許多報告中未註明其模式而無法在本文中深入探討。此外，也有部分論文表示有進行前測，卻沒有提供具體數據，影響登錄資料的完整性。因此建議翻轉教室的研究者，在相關資料的呈現上能更加豐富詳細，使得研究能更具參考價值與貢獻。

4. 全面深入探究調節變項

經同質性檢定後，多組別的組內 Q 值仍達顯著，代表還存有其他的變項，例如課前自學教材類型效果量最高的自製教學影片，本文發現還可分為「真人教學與板書」、「真人教學與投影片」、「黑底亮字手寫版教學與語音」、「投影片與語音」或「TED 形式」等多樣呈現方式，這些差異是否就是隱藏的變項，因受限於文獻數量不足，無法再進一步的探討。此外，除了本文設定的類別變項外，在眾多可能影響學習成效的因素中，如班級人數、學校規模、社區環境或教師教學經驗等，會不會也對翻轉教室產生調節效果，建議後續的研究者在累積足夠的研究後，可針對相關變項進行廣泛、深度的分析，使得翻轉教室的設計實施能更臻完善，更有效地來協助學生學習。

三、限制

因博碩士論文內容相較於期刊論文更能提供完整的變項資料與統計資訊，所以本研究採用多篇碩士論文進行分析，雖然在統合分析中，發表類型不一定存有顯著差異（陳瑋婷，2011），但因碩士論文未經過較為嚴格的雙向匿名審查，品質不一，故運用本研究結果時仍宜審慎為之。

參考文獻

標示*者為納入本統合分析之文獻

王珀芬（2010）：資訊科技融入教學對國中小學生學習成效影響之後設分析。國立臺南大學教育經營與管理研究所博士論文。[Wang, P. F. (2010). A meta-analysis of the learning effects of

- information technology integrated into instruction on elementary school and junior high school students (Doctoral dissertation). National University of Tainan, Tainan, Taiwan.]
- 王秋萍 (2016)：翻轉教室 vs. IB 國際文憑課程。教育研究月刊，272，118-129。[Wang, C. P. (2016). Flipped classroom vs. International Baccalaureate. *Journal of Education Research*, 272, 118-129.]
- 何依珊 (2015)：國民小學翻轉課堂政策可行性之研究。臺北市立大學教育行政與評鑑研究所碩士論文。[Ho, Y. S. (2015). *A study on political feasibility of flipped classroom in elementary school* (Master's thesis). University of Taipei, Taipei, Taiwan.]
- 吳清山 (2014)：翻轉課堂。教育研究月刊，238，135-136。[Wu, C. S. (2014). Flipped classroom. *Journal of Education Research*, 238, 135-136.]
- 吳清山 (2016)：未來教育發展動向之探究。教育研究月刊，270，13-27。[Wu, C. S. (2016). A study on the trend in the future of education. *Journal of Education Research*, 270, 13-27. DOI: 10.3966/168063602016100270002]
- *李世勳 (2016)：基於科學探究教學模式下的翻轉課堂方案之研究。國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所博士論文。[Li, S. H. (2016). *The study of the flipped classroom teaching project based on science inquiry model* (Doctoral dissertation). National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan.]
- 李晶、白陽 (2017)：大學理論課程翻轉教學模式研究。高教學刊，2，58-60。[Li, C. & Bai, Y. (2017). A study on flipped teaching model of theory course in university. *Journal Of Higher Education*, 2, 58-60.]
- *周楷蓁 (2013)：翻轉教室結合行動學習之教學成效。國立臺中教育大學教育測驗統計研究所碩士論文。[Chou, K. C. (2013). *Teaching effectiveness of flipped classroom combines action learning* (Master's thesis). National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan.]
- 林邦傑 (1987)：整合分析的理論及其在國內的應用。教育與心理研究，10，1-38。[Lin, P. C. (1987). Meta-analysis and its application in Taiwan. *Journal of Education & Psychology*, 10, 1-38.]
- 林佳蓉 (2016)：翻轉學習的迷思與成功關鍵探討。教育研究月刊，261，32-45。[Lin, C. J. (2016). Misconceptions and the successful issues about the flipped learning. *Journal of Education Research*, 261, 32-45.]
- *林冠伶 (2016)：翻轉教室對學生國文學習成效影響之研究—以國中八年級學生為研究對象。國立臺灣師範大學國文學系研究所碩士論文。[Lin, G. L. (2016). *A study of flipped classroom on learning achievement in Chinese course-the eighth grader as an example* (Master's thesis). National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
- 林哲宇 (2017)：高屏地區國民小學教師實施數學翻轉教室教學意願之研究。國立屏東大學科普傳播學系數理教育研究所碩士論文。[Lin, C. Y. (2017). *The study on teaching willingness of*

- elementary school teachers to implement mathematics flipped classroom in Kaohsiung-Pingtung area* (Master's thesis). National Pingtung University, Pingtung, Taiwan.]
- *林煌翔(2017): 翻轉教室模式應用於國中英語科文法教學效益之研究—以 Dr. Go 學習平台為例。高苑科技大學資訊科技應用研究所碩士論文。[Lin, H. H. (2017). *A study of evaluating English grammar instruction program in junior high school assisted by flipped classroom-An example of Dr. Go self-learning platform* (Master's thesis). Kao Yuan University, Kaohsiung, Taiwan.]
- *林嘉怡(2016): 運用翻轉教室與學習共同體於資訊課程對國小四年級學童學習影響之研究。世新大學資訊傳播學研究所碩士論文。[Lin, C. I. (2016). *The impact of applying flipped classroom and learning community in information curriculum for the fourth grade students in elementary school* (Master's thesis). Shih Hsin University, Taipei, Taiwan.]
- *姚舒嚴(2016): 翻轉教室於數位學習之學習成效研究—以槓桿原理為例。中原大學資訊工程研究所碩士論文。[Yao, S. Y. (2016). *Studying on the effectiveness of e-learning in the flipped classroom-A case study of learning lever principles* (Master's thesis). Chung Yuan Christian University, Taoyuan, Taiwan.]
- 洪蘭(2016): 7 個習慣打造未來的領袖。取自未來 FAMILY 網站: <https://gfamily.cwgv.com.tw/content/index/2956>, 2018 年 6 月 18 日。[Hung, L. (2016). *To create future leaders with 7 habits*. Retrieved from <https://gfamily.cwgv.com.tw/content/index/2956>.]
- *紀佩妘(2014): 翻轉教室教學法對國中八年級學生英語學習表現與學習態度之影響。國立新竹教育大學教育與學習科技學系研究所碩士論文。[Chi, P. U. (2014). *The effects of flipped classroom on eighth-grade students' English learning performance and learning attitudes* (Master's thesis). National Hsinchu University of Education, Hsinchu, Taiwan.]
- 徐新逸、江岱潔(2016): 中小學教師在職教育實施翻轉教室之成效評估。教育研究月刊, 261, 46-66。[Shyu, H. Y., & Jiang, D. J. (2016). Effects on integrating flipped classroom into the continuing education for primary and secondary in-service teachers. *Journal of Education Research*, 261, 46-66.]
- 郝永崑(2015): 翻轉教室: 談學生看法。教育脈動, 1, 34-52。[Hao, Y. W. (2015). A flipped classroom: The study of students' perspectives. *Pulse of Education*, 1, 34-52.]
- 張婷華(2015): 臺北市國民小學翻轉教室認同度與教學效能關係之研究。臺北市立大學教育行政與評鑑研究所碩士論文。[Chang, T. H. (2015). *A study of relationship between the recognition of flipped classroom and teaching effectiveness of elementary school teachers in Taipei City* (Master's thesis). University of Taipei, Taipei, Taiwan.]

- 張萍、Lin, D.、張文碩 (2017): 翻轉課堂的理念、演變與有效性研究。《教育學報》, 13, 46-55。[Zhang, P., Lin, D., & Zhang, W. S. (2017). Flipped classroom: Theory, development history and effectiveness. *Journal of Educational Studies*, 13, 46-55.]
- 郭靜姿、何榮桂 (2014): 翻轉吧教學! 《臺灣教育》, 686, 9-15。[Kuo, C. C., & Ho, R. G. (2014). Flipping the teaching. *Taiwan Education Review*, 686, 9-15.]
- 陳瑋婷 (2011): 教師工作壓力及因應策略相關性之後設分析。《教育心理學報》, 43 (2), 439-456。[Chen, W. T. (2011). A meta analysis of the relationship between job stress and coping strategies of teachers. *Bulletin of Educational Psychology*, 43(2), 439-456.]
- 陳豪 (2015): 淺談「翻轉教室模式以強化主動學習」(Promoting active learning through the flipped classroom model)一書。《教育脈動》, 1, 185-189。[Chen, H. (2015). The book “Promoting active learning through the flipped classroom model”. *Pulse of Education*, 1, 185-189.]
- 彭恩雅 (2017): 實施翻轉教室對國小三年級學生學習數學之影響。中華大學資訊管理研究所碩士論文。[Peng, S. Y. (2017). *The influence of implementing flipped classroom on the math learning of the third-grade elementary school students* (Master's thesis). Chung Hua University, Hsinchu, Taiwan.]
- *項志偉 (2015): 翻轉教室教學模式導入國小資訊課程對批判性思考能力之影響。淡江大學教育科技學系數位學習在職專班碩士論文。[Hsiang, C. W. (2015). *The influences of flipped-classroom teaching model for critical thinking abilities to the students in IT course of elementary school* (Master's thesis). Tamkang University, New Taipei City, Taiwan.]
- 黃小芳 (2016): 「翻轉課堂」在中國本土實踐教學中的應用研究。《科教文匯》, 367, 28-29。[Huang, X. F. (2016). Applied research for practical teaching in China on flipped classroom. *The Science Education Article Collects*, 367, 28-29.]
- 黃俊富 (2014): 支援國中課程翻轉教室的數位學習平台設計。國立東華大學資訊工程研究所碩士論文。[Huang, J. F. (2014). *An e-learning platform supporting flipped classroom in a junior high school course* (Master's thesis). National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan.]
- 黃政傑 (2016): 落實翻轉教室的核心理念。《教育研究月刊》, 261, 5-17。[Huang, J. J. (2016). Implementing the core ideas of flipped classroom. *Journal of Education Research*, 261, 5-17.]
- 黃國禎、伍柏翰、朱蕙君、葉丙成、楊韶雄、許庭嘉、…洪駿命 (2016)。《翻轉教室：理論、策略與實務》。臺北市：高等教育。[Huang, G. Z., Wu, B. H., Zhu, H. J., Ye, B. C., Yang, S. X., Xu, T. J., ... Hong, J. M. (2016). *Flipped classroom: Theories, strategies and applications*. Taipei: Edubook.]
- *黃琳雅 (2015): 運用翻轉教室教學法於國小六年級健康課程以提升學習成效與學習動機之研究。康寧大學應用外語研究所碩士論文。[Huang, L. Y. (2015). *A study of improving the*

- sixth-graders' learning achievements and motivation in health education course through the flipped classroom model* (Master's thesis). University of Kang Ning, Tainan, Taiwan.]
- 黃寶園 (2006): *心理與教育研究法*。臺北市: 華立圖書。[Huang, B. Y. (2006). *Research methods in psychology and education*. Taipei: Hwa Li Publishing Co., Ltd.]
- 黃寶園 (2017): **第七章: 統合分析的應用與結果判讀**。未出版之原始資料。[Huang, B. Y. (2017). *Chapter 7: Application of meta-analysis and interpretation of results*. Unpublished raw data.]
- *楊士陞 (2015)。翻轉課堂教學結合行動載具對國小學童在星象單元的學習成就與態度之研究。臺北市立大學應用物理暨化學系自然科學教學碩士班碩士論文。[Yang, S. S. (2015). *The achievement and attitude of flipped classroom teaching with mobile device in astronomy learning for elementary school students* (Master's thesis). University of Taipei, Taipei, Taiwan.]
- *楊詠任 (2017): **探討翻轉教室對不同認知風格的學童學習成效的影響**。國立雲林科技大學資訊管理研究所碩士論文。[Yang, Y. J. (2017). *The effects of flipped classroom on learning achievement of students with different cognitive styles* (Master's thesis). National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin, Taiwan.]
- 葉丙成 (2015): 如何確保翻轉教學的成功? BTS 翻轉教學法。**中等教育**, 66, 30-43。[Ye, B. C. (2015). How to ensure the success of flipped teaching? BTS method. *Secondary Education*, 66, 30-43. DOI: 10.6249/se.2015.66.2.03]
- 鄒景平 (2015): 從翻轉課堂到翻轉學習。**T & D 飛訊**, 207, 1-22。[Chow, J. P. (2015), From flipped classroom to flipped learning. *T & D Fashion*, 207, 1-22.]
- *廖瑀凡 (2017): **翻轉式創意教學應用於國中公民科對學生學習表現之影響**。國立臺灣師範大學創造力發展碩士在職專班碩士論文。[Liao, Y. F. (2017). *The effects of applying the creative teaching method of "Flipped Learning" in the teaching of civics in junior high school on students' learning performance* (Master's thesis). National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
- 趙凱斌、範秀雲 (2016): 翻轉課堂中基於學習活動的教學設計。**南京曉莊學院學報**, 6, 116-120。[Zhao, K. B., & Fan, X. Y. (2016). Instructional design based on learning activities in the flipped classroom. *Journal of Nanjing Xiaozhuang University*, 6, 116-120.]
- 劉光夏、周宛瑜 (2016): 翻轉教學融入國小高年級自然與生活科技領域課程學習成效之探討。**教育傳播與科技研究**, 113, 39-62。[Liu, K. H., & Chou, W. U. (2016). Exploring the learning effectiveness of integrating flipped classroom into elementary 6th graders science and technology course. *Research of Educational Communications and Technology*, 113, 39-62. DOI: 10.6137/rect.2016.113.03]

- 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). Flipped classroom: The efficient method of reforms in education for student-centered implementation and employability improvement. *Evaluation Bimonthly*, 41, 31-34.]
- 劉怡甫 (2014)：從翻轉課堂壇場看現代培訓發展之因應。T & D 飛訊，201，1-33。[Liu, Y. F. (2014). Perspectives for modern training program development regarding flipped classroom phenomena. *T & D Fashion*, 201, 1-33.]
- 潘怡娟 (2016)：翻轉教育推動之行動研究：以臺北基督學院為例。淡江大學資訊與圖書館學系數位出版與典藏數位學習碩士在職專班碩士論文。[Pan, I. C. (2016). *Action research for promoting flipped education-a case study of Christ's college Taipei* (Master's thesis). Tamkang University, New Taipei City, Taiwan.]
- 潘奕勸、吳明隆 (2016)：翻轉教室的理論與實務。臺北市：五南。[Pan, Y. R., & Wu, M. L. (2016). *The theories and applications of flipped classroom*. Taipei: Wunan.]
- 蔡文正 (2014)：翻轉教室的行思。師友月刊，561，67-71。[Tsai, W. T. (2014). Thinking the flipped classroom. *The Educator Monthly*, 561, 67-71.]
- 蔡瑞君 (2016)：不轉不行？從一個平凡小學教室之「翻轉教室」經驗省思科技翻轉教育的意義。教育研究月刊，261，82-99。[Tsai, J. C. (2016). Is flipping the only way? Rethinking the idea of flipping education through technology use according to an ordinary primary school classroom's "Flipped Classroom" experiences. *Journal of Education Research*, 261, 82-99.]
- 蔡慧君 (2005)：合作學習對學生學習成效影響之後設分析。國立新竹教育大學教育研究所碩士論文。[Tsai, H. J. (2005). *Cooperative learning's effects on students: A meta-analysis* (Master's thesis). National Hsinchu University of Education, Hsinchu, Taiwan.]
- 錢思媚 (2015)：運用翻轉教室合作學習策略進行國小三年級數學課程應用之行動研究。淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文。[Cheng, Y. C. (2015). *An action research of applying flipped classroom and cooperative learning strategies in third-grade mathematics curriculum* (Master's thesis). Tamkang University, New Taipei City, Taiwan.]
- 戴文雄、王裕德、王瑞、陳嘉苓 (2016)：翻轉教學式合作學習對生活科技實作課程學習成效影響之研究。科學教育學刊，24，57-88。[Tai, W. S., Wang Y. T., Wang, R., & Chen J. L. (2016). Cooperative flipped teaching supported living technology hands-on curriculum. *Chinese Journal of Science Education*, 24, 57-88. DOI: 10.6173/cjse.2016.2401.03]
- 戴俊紅、申建軍 (2016)：翻轉課堂中師生角色的轉變。南京曉莊學院學報，6，121-124。[Dai, J. H., & Shen, J. J. (2016). The transformation of teachers' and students' roles in flipped classroom. *Journal of Nanjing Xiaozhuang University*, 6, 121-124.]

- 謝獻慧 (2016)：台南市國小六年級學童對翻轉教學行為意向之研究。南榮科技大學工程科技研究所碩士論文。[Hsieh, H. H. (2016). *A study of the behavior intention on flipped teaching of the sixth grade students in Tainan City* (Master's thesis). Nan Jeon University of Science and Technology, Tainan, Taiwan.]
- *鍾昌宏 (2017)：翻轉教室融入論證探究教學模式之發展與學生成效評估—以遺傳單元為例。國立彰化師範大學科學教育研究所博士論文。[Chung, C. H. (2017). *Development of integrating flipped classroom into argumentation-based inquiry teaching model and assessing its effectiveness on student learning performance: Genetics topic as an example* (Doctoral dissertation). National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan.]
- 鍾昌宏、王國華 (2015)：別被影片綁架了—逆向的翻轉教室課程設計。《中等教育》，66，69-87。DOI: 10.6249/se.2015.65.2.05。[Chung, C. H., & Wang G. H. (2015). Don't be kidnapped by the film-Reverse flipped classroom design. *Secondary Education*, 66, 69-87.]
- 羅志仲 (2014)：翻轉教室翻轉學習。《師友月刊》，563，20-24。[Luo, Z. Z. (2014). Flipped classroom, flipped learning. *The Educator Monthly*, 563, 20-24.]
- 羅寶鳳 (2016)：學教翻轉：翻轉課堂的課程與教學。《課程與教學》，19，1-21。[Lo, P. F. (2016). Flipping teaching and learning: The instruction and curriculum design of flipped class. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 19, 1-21.]
- *鐘長振 (2016)：運用翻轉教室於國小數學學習成效之研究—以三年級學生為例。國立虎尾科技大學資訊管理系碩士在職專班碩士論文。[Chung, C. C. (2016). *Using flipped classroom to evaluate the learning effectiveness of mathematics in elementary school: A case study of third graders* (Master's thesis). National Formosa University, Yunlin, Taiwan.]
- 鐘曉流、宋述強、焦麗珍 (2013)：資訊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》，19，58-64。[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, 58-64.]
- 王亦穹譯 (2013)：可汗學院的教育奇蹟：兩億人的家教課，跟比爾蓋茲的孩子一起學習。臺北市：圓神。Khan, S. (2012). *The one world schoolhouse: Education Reimagined*. New York, NY: Twelve.
- Acedo, M. (2013). *10 pros and cons of a flipped classroom*. Retrieved from <https://www.teachthought.com/learning/10-pros-cons-flipped-classroom/>.
- Baker, J. W. (2000). The "classroom flip": Using web course management tools to become the guide by the side. In J. A. Chambers (Ed.), *Selected papers from the 2011th International Conference on College Teaching and Learning* (pp. 9-17). Jacksonville, FL: Florida Community College at Jacksonville.

- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013, June). *The flipped classroom: A survey of the research*. Paper presented at the 120th ASEE Annual Conference & Exposition. Atlanta, GA.
- Brame, C. J. (2013). *Flipping the classroom*. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/wp-content/uploads/sites/59/Flipping-the-classroom.pdf>.
- Chilingaryan, K., & Zvereva, E. (2017). Methodology of flipped classroom as a learning technology in foreign language teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 1500-1504.
- Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators Online*, 12, 91-115.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. *Science*, 332(6031), 862-864.
- Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, 56(2), 455-463.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315(7109), 629-634.
- Flipped Learning Network. (2014). *What is flipped learning?*. Retrieved from https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). *The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning*. Retrieved from http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/WhitePaper_FlippedLearning.pdf
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando, FL: Academy Press, Inc.
- Honeycutt, B. (2012). *The lecture vs. the flip*. Retrieved from <http://barbihoneycutt.com/the-lecture-vs-the-flip/>.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50.

- 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*(1), 30-43.
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12*, 4-26.
- McEvoy, C. S., Cantore, K. M., Denlinger, L. N., Schleich, M. A., Stevens, N. M., & Swavely, S. C. (2016). Use of medical students in a flipped classroom programme in nutrition education for fourth-grade school students. *Health Education Journal, 75*, 38-46.
- Mihai, L. (2016). *8 flipped classroom benefits for students and teachers*. Retrieved from <https://elearningindustry.com/8-flipped-classroom-benefits-students-teachers>.
- Nielsen, L. (2012). Five reasons I'm not flipping over the flipped classroom. *Technology & Learning, 32*(10), 46-46.
- Schroeder, C. M., Scott, T. P., Tolson, H., Huang, T. Y., & Lee, Y. H. (2007). A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(10), 1436-1460.
- Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education, 107*, 113-126.

收稿日期：2018年07月29日

一稿修訂日期：2018年08月05日

二稿修訂日期：2018年10月09日

三稿修訂日期：2018年12月03日

四稿修訂日期：2019年01月14日

接受刊登日期：2019年01月14日

附錄

研究登錄表

研究編碼					研究者		
研究名稱							
出版形式	<input type="checkbox"/> 博士論文 <input type="checkbox"/> 碩士論文			出版年代			
學生年級	<input type="checkbox"/> 國小中年級(1) <input type="checkbox"/> 國小高年級 (2) <input type="checkbox"/> 國中(3)						
學科領域	<input type="checkbox"/> 國語文(C) <input type="checkbox"/> 英文(E) <input type="checkbox"/> 數學(M) <input type="checkbox"/> 自然與生活科技(ST) <input type="checkbox"/> 社會(S) <input type="checkbox"/> 藝術與人文(A) <input type="checkbox"/> 健康與體育(H) <input type="checkbox"/> 綜合活動(IA) <input type="checkbox"/> 資訊(I)						
統計量數 1	組別	樣本數	平均數	標準差	學習成效層面		
	控制組				<input type="checkbox"/> 認知(C) <input type="checkbox"/> 情意(A) <input type="checkbox"/> 技能(B)		
	實驗組				<input type="checkbox"/> 認知(C) <input type="checkbox"/> 情意(A) <input type="checkbox"/> 技能(B)		
統計量數 2	t 值		F 值		p 值		
數位學習平台	<input type="checkbox"/> 有使用(Y) <input type="checkbox"/> 均一教育(J) <input type="checkbox"/> 1know(1) <input type="checkbox"/> moodle(M) <input type="checkbox"/> google classroom(G) <input type="checkbox"/> youtube(Y) <input type="checkbox"/> 其他(O) <input type="checkbox"/> 自行建置(D) <input type="checkbox"/> 未使用(N)						
自學教材類型	<input type="checkbox"/> 自錄教學影片(R) <input type="checkbox"/> 現成影音資源(E) <input type="checkbox"/> 書面文字資料(P) <input type="checkbox"/> 混合使用(M)						
自學檢核機制	<input type="checkbox"/> 有檢核(Y) <input type="checkbox"/> 課前測驗(PT) <input type="checkbox"/> 課前記錄(PR) <input type="checkbox"/> 課中測驗(IT) <input type="checkbox"/> 混合使用(M) <input type="checkbox"/> 未檢核(N)						
學生中心教學活動	<input type="checkbox"/> 合作學習(C) <input type="checkbox"/> 學習共同體(L) <input type="checkbox"/> 師生共同討論(TS) <input type="checkbox"/> 創意教學(CT) <input type="checkbox"/> 實作(P) <input type="checkbox"/> 混合使用(M)						
教學實驗時間	<input type="checkbox"/> 1-4 週(1) <input type="checkbox"/> 5-8 週(2) <input type="checkbox"/> 9-12 週(3) <input type="checkbox"/> 13 週以上(4)						

Bulletin of Educational Psychology, 2019, 51(1), 23-50

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

A Meta-Analysis of the Learning Effects of Flipped Classroom on Elementary School and Junior High School Students

Ming-Cheng Yen

Taichung Municipal

Tantsu Junior High School

Bao-Yuan Huang

Department of Education

National Taichung University of Education

The purpose of this study was to investigate the learning effects of flipped classrooms on elementary school and junior high school students in Taiwan. The data were analyzed according to the method of Hedges and Olkin (1985) and other technology of meta-analysis. The keywords “flipped classroom,” “flipped teaching,” and “flipped learning” were used to search for relevant theses in the Taiwanese Master’s thesis system. A total of 49 relevant theses, including 48 in the cognition domain and 31 in the affective domain, were obtained. The theses were analyzed on the overall weighted mean effect size (Hedges' g), homogeneity by using Cochrane's Q , and publication bias by using a funnel plot and the trim and fill method. Categorical model analysis was performed on the theses by using the Comprehensive Meta-Analysis version 3.0 software, which was designed by Borenstein, Hedges, Higgins, and Rothstein. The conclusions of this study are as follows: (1) Flipped classrooms positively influence learning effects for elementary school and junior high school students in Taiwan. The effect size for the cognition domain was 0.308, which equaled Cohen's small effect. The effect size for the affective domain was 0.517, which equaled Cohen's medium effect. (2) Moderator variables influence the learning effects of flipped classrooms on elementary school and junior high school students in Taiwan. Moderator variables of the learning effects of the cognitive domain include subjects, types of e-learning platforms, self-learning materials, self-learning inspection mechanisms, student-centered instructions, and elapsed teaching time. Moderator variables of the learning effects of the affective domain include students of different grades, subjects, types of e-learning platforms, self-learning materials, self-learning inspection mechanisms, student-centered instructions, and elapsed teaching time. According to the obtained results, some suggestions are proposed for elementary school and junior high school teachers, flipped classroom researchers, and meta-analysis researchers.

KEY WORDS: Flipped classroom, Learning effects, Meta-analysis