

翻轉教育2.0導讀

陳劍涵*

淡江大學師資培育中心助理教授



壹、「翻轉」是什麼？

王政忠老師曾說：「翻轉就是嘗試回到事物本身應該有的樣子」，在進行『翻轉教育2.0』的導讀之前，也先邀請大家思考，「何謂教育的本質」？我們現在的教育又呈現何種風貌？為何需要翻轉我們的教育？教育是要求學生學完一定範圍內的知識，還是應該激發學生多元創新的能力？教育是「依照工業化時代的模式，孩子上學好像送進工廠，將他們放上輸送帶（教室），儘快地提供各種資訊，然後急著看他們從另一端出來（p.62）」，還是「能完成一項真正的作品，會影響真實世界，而真實世界不會切割成英文、數學、歷史課，學生必須自己找出該做的事，以及如何去做？（p.91）」。

在全球化潮流盛行的今天，人類工作與生活的型態正面臨新的挑戰，社會的產業型態由20世紀前期的農業、採礦與製造業，轉變為以高科技產業與服務為主的產業。工作職場也因產業界的新需求，移民或流動人口的增加以及扁平的世界（flattened world）關係等產生新的局面（Friedman, 2009）。面對全球化與經濟局勢的快速改變，教育工作者更開始思考培養學生新技能，以協助學生面對未來的挑戰。例如美國由教育界及產業界共同設立之21世紀能力聯盟（The Partnership for 21st Century Skills, 2009），提出包含生活、職涯、學習、創新、資訊媒體與科技等新技能，期使學生能面對新世紀的挑戰（Fadel & Trilling, 2009），與Google提出人才的四個條件（p.67），如「學習的能力」、「彈性的領導力」、「謙虛與當責」、「專業」不謀而合。今日的教育如要趕上瞬息萬變的時代，則必須建立學生的「多元能力」。過去獨尊考試和文憑的時代已經一去不復返，當Google能搜尋到廣大資訊和標準答案，當學歷隨少子化而貶值，在未來世界裡「能力的教育」將勝過「學歷的教育」，成為未來人才培育的關鍵（p.71）。



貳、「翻轉教育」與「翻轉教室」

本書『翻轉教育2.0』可與近年流行之「翻轉教室」(Flipped Classroom)稍作區分,「翻轉教室」的概念起源於「可汗學院」(Khan Academy)的創辦人S. Khan。他為了解決親戚小孩的學業問題,將家教的過程用電腦錄製成教學影片上傳至Youtube,隨後他更增加各學科內容的錄影,加以系統化組織之後,成為今天的「可汗學院」。可汗學院的理想就是世界各地的師生可以利用這樣的影片資源達到「終身學習」與「翻轉教室」的想法,試想若學生可藉由教學影片預習與自學,課堂上寶貴的時間就可以不要花費在講述上,而可進行更深度的小組討論與學習活動應用。2007年起Jon Bergmann 與 Aaron Sams兩位美國科羅拉多州的高中化學老師就運用可汗學院的精神,將預錄好的教學影片提供給學生課前先上網瀏覽預習,課堂時間則進行互動討論以完成作業,並為個別學生提供疑難解惑,此模式因此稱為「翻轉教室」。然而本書主要介紹在教育界以「動手做」的「創客」(makers)精神在學校、課堂、公共機構或個人的實作來深化學生學習經驗,而非上述「翻轉教室」的操作而已。

參、「動手做」的重要

談到動手做,不得不提到杜威(John Dewey)的「做中學」(learning by doing),杜威非常強調「經驗」的重要,學習者與生活環境應產生互動以達到學習的目的。他認為在人類環境的互動過程中,運用視覺、聽覺和觸覺等感官所捕捉到的事物,

都是經驗內容的材料，因此「動手做」的活動，最直接的意涵就是透過感官感受操作過程中與環境事物的直觀經驗。多元感官所接收的各種資訊，能利於大腦進行資訊的統整，或作為綜合判斷的基礎（朱耀明，2011）。而在近年來種種教育改革的思潮中，「創客」精神即為動手做的最佳代表。

第一部分「動手做，未來學習關鍵字」從美國總統歐巴馬的「全國創客日」宣言以及舊金山教育現場開始，以「創客」為主軸開始介紹在現今變化迅速的世界，中小學教育要教什麼，如何教？動手做的學習培養了21世紀最需要的能力，在舊金山不只是菁英私校，而是有理念的公立學校，以及全美的公立圖書館和社區中心，都開始利用動手做的軟硬體，提供孩子創意起飛的場所。創客們不用考試成績定義自己，而能主動學習，把自己的點子做出來，能解釋作品的來龍去脈，能用動手做的專題或模型，以科技為工具，來展現解決問題的能力和自信（p.31）。這樣「21世紀的學習」（p.70），包含了所謂「基礎的知識力」、「知識的執行力」以及「人文素養」，也就是當前教育應該改變的方向。例如柏克女校、紐葉樺私校、貝艾爾小學等讓我們思考學校如何進行以動手做為主的創新模式；舊金山探索館、英特爾社區俱樂部、公共圖書館則展現博物館、社區中心及圖書館等公部門可以結合企業資源，或提供動手做的空間與設備，讓市民不分年齡大小走進動手做的世界。

本書第二部分「臺灣實況：動手做，讓天賦發光自由」說明臺灣師生也有動手做的創客實例。其實在臺灣的學科教學傳統中，從1919年以前的「手工」課程，到1962年的「工藝」課程，再到1995年以後的「生活科技」課程，就已漸漸強調科技社會中所需的科技素養，以「解決問題」為學習策略，其實就是動手做的實踐代表（朱耀明，2011）。然而動手做的精神不只侷限在學校課程，不論是家有「創客」的機器人高手、發明造物教室的木工創作、陸豐國小以檸檬皮圓夢，或是根本整個信賢種籽實小學校就是學生的手作品。對照十二年國教中「適性揚才」的精神，動手做不但提供學生發揮創意與自我潛能的機會，在實踐過程中更綜整與深化了學習能力。

本書第三部分「翻轉教室：動手做，找回課堂生命力」，則由熱血的翻轉教師們將更多動手做的可能帶進教室來改變教育，將教育從「老師講，學生必須完美產出所聽進去內容的模式」，變成學生是創造者，而老師是協作者、支持者與心靈導師（mentor）（p.63）。將創客精神帶進課程裡，老師必須協同合作，和其他老師討論、觀課、腦力激盪。例如進行「學思達」的張輝誠老師開放教室，分享翻轉教學的經驗；臺中鍾昌宏老師則激發學生自學力，以網路資源及課堂探究等方式讓學生

欲罷不能；花蓮的王嘉納老師則在偏鄉以木工喚起學生動手做的熱情，不但磨練了技術和品格，更開拓了學生人生更多的可能。

肆、動手做的專題式學習

本書許多學校案例，都和「專題式學習」（project-based learning）有關，學生透過不同專題製作，將學科知識加以統整運用，如柏克女校的科學專題，讓學生動手設計關節模型與動能轉換裝置，來深化學生的學習。然而動手做，利用如3D列印科技的專題式學習不只應用在科學課，而是科技、藝術與英文課的結合，如每位四年級女孩閱讀一本獲獎的少年小說，用3D列印製作出自己心目中象徵全書的那個物件，並以文字簡短說明。專題式學習在國外廣泛地應用在各學科上，舉國際最大的專題式學習國際教育資源網（International Educational and Resource Network, iEARN）為例，透過iEARN協作網站（<http://collaborate.earn.org/>），目前有超過300個以上的專案可供參加，領域涵括語文藝術、人文社會與自然科學、科技與科學等，適合對象從幼兒園到高三。

iEARN許多著名的專案，如節日賀卡交換計畫（Holiday card Exchange Project）藉由國際間學校的配對與合作，參與學校師生製作節日賀卡，與海內外學校交換。賀卡內容由學生自行設計，可介紹傳統節日，如農曆新年、中秋節、端午節等，也可涵蓋介紹自己的家鄉等內容。例如新北市竹圍高中、嘉義市文雅國小、苗栗市文華國小等校的老師們合作，於學校課程中融入此一活動，並成功收到白俄羅斯、澳洲等海外師生寄來的實體節慶卡片。學校可以結合英語課、美術課、輔導課等課程製作賀卡，賀卡可以以節慶為題讓學生發揮，或可在賀卡上介紹臺灣給外國師生。收到國外寄來的賀卡後也可以讓學生進行觀察比較學習，例如賀卡上的圖案及內容文字的文化意涵等。賀卡交換計畫培養學生閱讀寫作與外語表達能力於無形，同時了解國外的文化與生活，進而培養同理心與世界觀。

國內師生實施iEARN專案已有豐富成果，以嘉義市文雅國小為例，專案已成為該校一大特色。文雅國小共進行包括節日賀卡交換、泰迪熊計畫、生命中的桃花源、國際壁畫交換、水仙花與鬱金香、解決飢餓及世界奇妙時刻等七個專案。各科教師與導師充分合作，落實在美術、英語及社會科等課程中。學生和國際師生進行實體賀卡交換、泰迪熊互訪、跨文化的生活比較，並與日本師生合作完成一幅壁畫，與世界共同討論水仙花與鬱金香的種植情形等。而後更進一步討論解決飢餓的全球性議題，最後製作電子書介紹自己生命中的奇妙時刻。而完成專案之後，更重要的是

慶祝與分享專案學習的成果，國內可參與臺灣國際教育資源網學會所辦一年一度的專案式學習發表會，與國內各校也進行各式專案的師生交流，更可參加在世界各地定期舉辦的iEARN國際年會，進一步和世界各國師生交流，甚至邀訪進行實體的國際交流。透過iEARN，動手做的國際教育再也不是遙不可及的夢想，自然成為生活與學習的一部分。師生從此不再只是學習世界的知識，而是和世界一起學習（Learning with the world, not just about it），拓展了國際視野。

伍、給老師們進行動手做專題式學習的實際建議

一、區分適合進行動手做的學習內容

柏克女校的創新課程總監哈默斯（p.78）提出，加入動手做專題會拿掉老師本來要教的時間和內容，最大的挑戰是如何讓老師們理解，這不是失掉教學的機會，也不是額外負擔，而是協助老師找出更有效的教法，讓學生最後學到更多內容。另外也要區分，那些課程適合，那些不適合，什麼時候動手做可以深化孩子的學習？例如，在研究人體時，遇到關節，就適合加入動手做的活動，藉著做出模型，孩子們就可以看到關節如何運作，但如果是遇到消化器官，動手做就不一定是最好的學習方式，如果不適合，就用其他的教法和工具。

二、老師與學生間建構式的互動

蔡進雄（2014）指出建構主義是翻轉學習的重要理論基礎，建構主義認為教師不是知識的唯一來源，知識是建構出來的，且個體必須藉由與他人合作及互動，促進學習的成長。翻轉學習重視學生學習中的主動性與互動性，教師角色是引導者與催化者，學生則是學習過程的主動者。在動手做的專題課程中，更是這種建構互動的展現，因此教師選擇動手做的策略後，更重要的是真正實踐動手做的建構精神，在學習活動中能加以落實。

三、學習環境的配合

動手做的學習活動也需要教學環境的配合。皮克斯檔案管理部總監迪羅斯提出（p.62），在動手做的專題中學生能看到一樣東西的各零件如何組合，在沒有標準答案的過程裡跌跌撞撞，能更有意義地學習，因此專題應由課程內部產生，然後與其他人及活動合作來支持。因此動手做也帶有「混亂」的特性，每個人做自己的專題，有很多討論分享，很多問題要解決，一定是亂糟糟的，甚至是沒有「教育」功能的，但其實這才是高度有效的學習。然而，我們的學習環境是否能欣賞這種「亂

糟糕」？此外，在評量方面是否有跟上動手做的「能力導向」，是否還是用傳統的評量來進行對學生知識上的「測驗」，評量的內容有沒有跟著「翻轉」而能引發學生更深度的思考？這些都是學習環境需要配合的地方。

參考資料

朱耀明（2011）。「動手做」的學習意涵分析-杜威的經驗學習觀點。《生活科技教育月刊》，44（2），32-43。

蔡進雄、林信志（2014）。從翻轉學習看人才培育的新契機。《教育人力與專業發展》，31（4），1-4。

Fadel, C., & Trilling, B. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Friedman, T. L. (2009). *Hot, flat and crowded: Why we need a green revolution-and how it can renew America*. New York: Picador.

The Partnership for 21st Century Skills (2009). *Framework for 21st century learning*.

Tucson, AZ: Author. Available online: <http://www.p21.org/overview/skills-framework>. Retrieved on August 20, 2012.

*陳劍涵，淡江大學師資培育中心助理教授

電子郵件：chienhanc@mail.tku.edu.tw