

## 淺談雲端學習對教育的影響

林心慈

東海大學教育研究所研究生

陳淑美

東海大學教育研究所暨師資培育中心副教授

### 一、前言

數位科技改變了人類的生活型態，網路、行動載具等數位科技商品的日漸普及，科技化創新學習模式的相繼出現，使得知識取得的來源變得更多元、快速且有效率（吳明隆，2011）。而雲端概念與教育的交集，突破了地域與時間的限制（朱永光，2016），今日的學習不僅不再受限於教室，課程內容也更加多元且具個人化，除了提高學生的學習動機與效率外，更可平衡教學資源分配不均的現況（江妤欣，2016；鍾啟騰，2005）。因為科技使用在學習內容和教育平台上，教師教學的方法與學生學習型態亦隨著不同的傳播媒介而有所改變，處於這樣一個變遷的時刻，顯示著教育已進入新的時代。

傳統的教育方式是教師負責利用口語、文字、黑板、圖片、實物等教學方式，在教室進行指導，授課傳達知識，而學生的學習責任，則是在講台下低頭抄寫，接受知識。然而到了 2000 年後，因為電腦科技的不斷進步，如：視聽媒體，電影、電視、互聯網、智慧 APP 等出現，教育開始強調教學融入科技，以畫面、聲音為標誌的科技元素導入教學現場，促進學生之學習成效。而近年來，更隨著體驗感受、擴增實境、虛擬實境等虛擬實境教學概念的提出，教育模式進入以體驗為主的新時代（李鎮宇、吳欣蓉、郭慧中，2011）。

以台中市為例，2016 年首先設置行動 Maker 夢想巡迴專車，導入生涯發展、3D 列印、文學創作、機器人教育、天文教育、食農、田野走讀等經驗導向、體驗式學習活動，使學習者從操作中探索以激發學習興趣與潛能，落實動手做與解決問題的創客精神，善用教育雲端的資源及各類行動載具，以多元創新的教學模式來增加學生在課堂上的參與度（王媛、楊淑棉，2017）。

此外，各種相關的教育雲及教學模式平台的運用，可以分享雲端學習資訊分享，是目前教育融入科技的一種趨勢（王子華、黃榮杰，2012）。為使各級學校教師逐漸熟悉雲端科技產品，而能在其教學中運用雲端運算的服務，台中市更建置「台中市教師創新教學媒體數位典藏館」網站（<https://etoe.tc.edu.tw>），分享教學影片與多媒體數位教學資源，提供教師教學所需之資源（過修齊，2014）。

從 2013 年台中市將雲端科技融入教育現場翻轉學習模式的例子，可知資訊科技的推陳出新，已啟動了一連串的社會和文化變革，也對教育造成衝擊。

隨著網路和行動裝置的普及，在教學上運用科技改變學習的型態有了更多可能性。正如同比爾蓋茲於 2011 年時所說的「這是一個革命的開始」(引自邱志忠 2013)，面對眾多新型態學習可能所造成的教育變革，客觀地分析因雲端學習對教育影響，是值得了解的一個重要課題(羅娟，2007)。因此以下本文將首先說明雲端學習的定義及特性，其次討論雲端學習對教育可能帶來的衝擊，最後筆者將從教育的角度，反思檢視雲端學習在教育中的意義。

## 二、雲端學習的定義與特性

「雲端運算」是一個概念，簡單來說，就是將資料都放到網路上處理。其中，用「雲」來比喻網際網路，「端」則是指使用者端(client)，根據美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology，簡稱為 NIST)所提出雲端運算的定義最為全面(周祝瑛，劉豫敏，2012)。NIST 指出雲端運算有私有雲、社群雲、公用雲、及混合雲 4 種佈署模式；如就服務層面來分，有「基礎架構即服務(infrastructure as a service)、平臺即服務(platform as a service)、軟體即服務(software as a service)」等 3 種服務層次；雲端運算具備有「隨需自助式服務(on-demand self-service)、廣泛網路接取(broad network access)、共享資源池(resource pooling)、快速重新佈署的彈性(rapid elasticity)與可量測的服務(measured service) 5 項特徵(Mell & Grance, 2011)。

從 NIST 對雲端運算的定義可知雲端運算就是透過網路，以方便且能隨需求方式來存取共享式的運算資源的運作模式，並藉由最少的管理作業與服務互動的情形，來快速提供各項服務。余鑑、呂俊毅(2010)認為雲端運算的特性就是不用安裝軟體，在雲端上有不同的虛擬儲存空間，只要藉著行動載具及網路，使用者就能透過網路來進行各種工作，並且把檔案存放在虛擬的儲存空間中，對於雲端使用者而言，非但達到了便利性同時也降低成本的費用。因為雲端運算具有低成本、便利且無所不在的特性，使得「雲端運算」這項概念得以迅速發展。

結合雲端運算「低成本」、「便利」、「無所不在」的特性，再透過寬頻網路的高度普及，教學由傳統的方式，轉變為藉由電腦、網路的 E 化方式進行，使得學習已經不再受時間空間所侷限，從數位學習(E-learning)，再演進為不受時間空間限制學習的行動學習(mobile-learning)，發展到今日學習者可以隨時隨地取得運用不同工具，進行無所不在的學習(ubiquitous learning)，也就是所謂的雲端學習。雲端學習就是透過網路進行學習的方式，包含許多新興科技的使用，目前，

對於雲端學習大概可以分為學習資源庫、學習紀錄型、整合解決方案等三類（李鎮宇，2013）。

李鎮宇（2013）指出學習資源庫型是最早的雲端學習應用概念，是透過整合雲端上的學習資源，成為一個可以再運用的資源庫系統，例如「磨課師（Massive Online Open Courses, 以下簡稱 MOOCs）」就是屬於學習資料庫的雲端學習應用。學習紀錄型的雲端學習主要是透過網路服務，長期記錄學習者學習歷程，透過蒐集大量的學習活動資料進行分析學習行為，以便作為設計學習活動的依據或參考。整合解決方案的雲端學習指的是透過網路提供軟硬體整合的學習服務，用以支持課堂內外的學習需求。例如以教學平臺方式提供整合載具與教具的服務，將相關學習內容整合到平臺上，透過平臺來進行所有硬體控制與學習活動的進行。

以下以「磨課師」與「翻轉教室（flipped classroom）」為例，對雲端的學習方式進行說明。

#### （一）磨課師

2010 年引爆了一場 MOOCs 的學習趨勢，已成為全球高等教育新興學習趨勢之一（侯雅雯，2018）。所謂的 MOOCs 是指大規模線上開放課程，臺灣教育部特別中譯為「磨課師」，磨是意指以磨石為基、千錘百鍊；課是意指以課程為本、因材施教；師是意指以教師為尊、學用共榮（楊鎮華，2013）。MOOCs 能讓任何有學習意願的人在任何時間和任何地點都能利用最優質的教育資源，以低成本或免費學習得到知識（陳冠廷，2013）。

台灣的「磨課師推動計畫」由教育部在 2014 年開始施行，執行 4 年以來，共補助 63 校發展 341 門「磨課師」課程，許多大專院校開始建立屬於自己的 MOOCs 平台，使用 MOOCs 授課的教師與修課的學生數量都相對增加（鄒易勳，2016）。

#### （二）翻轉教室

翻轉教室是由 2007 年美國兩位任職於 Woodland Park High School 的教師 Bergmann 和 Sams 所提出。他們共同的理想，就是把學生放在教學的第一位，教育學生發展認知的同時還擁有學習的熱情（Bergmann & Sams, 2014）。Bergmann 和 Sams 在教室裡營造一個合作與反思的學習情境，因此透過科技的幫忙，錄製了許多生動有趣的 YouTube 影片，先讓學生上網預習後才再到課堂上討論，在課堂上則進行更高層次的學習（林佳蓉，2015）。

至此，啟動了教學模式的轉變，而有了翻轉教室的概念。在台灣，葉丙成於大學統計課堂中，不僅應用了翻轉教室，還搭配 MOOCs 平台，改變過去學生被動的學習態度，也讓教師能兼顧教學的效率與深度（陳冠廷，2013）。

### 三、雲端學習對教育的衝擊

雲端學習提供了新的教學與學習的模式，教育因此面臨了改變與衝擊，以下就雲端學習提供新教學模式改變學習互動，及改變學習內容以引起學習興趣，討論教學方式與學習內容的改變。

#### （一）教與學突破時空的限制

從教室學習到線上學習，以雲端運算和網路技術為核心，網路為教育提供了全新的線上學習模式。與傳統在學校課室上課的教育模式相比，線上學習最大的優點就是突破時空的限制，教師與學生可以透過網路在一個虛擬環境下進行學習交流。教學方式從以前由教師掌控教學進度改成由學生根據自己的學習情況來安排學習進度與內容，以滿足學生個人學習的需求（潘燕桃，2000；羅娟，2007）。

#### （二）從面對面溝通到網路交流

傳統教育是師生間面對面溝通、討論與交流的學習方式，學生會知道自己應該學什麼與為何而學。在此過程中，學生會去發現求知的內涵，從而得到學習的動力，而教師的職責就是為學生解釋疑問並予以指導。然而，電腦和網路改變了這種交流方式，假使師生間不再直接面對面溝通，只有在虛擬的環境中交流，因為隔著屏幕，除了減少了人際間的相處的互動外，因為網路資訊的複雜化，學生如果未能有判斷是非標準的能力，將有可能對其學習產生不良的影響。

#### （三）從口傳耳聽到擴增實境

隨著全球網路的便捷，時間與空間的差異與距離，不再是不能跨越的障礙。學生除了學習學校的固定課程外，還可以透過網路進行虛擬學校的學習，獲得自己感興趣領域的信息。因網路與虛擬實境技術的快速發展，透過穿戴裝置與擴增實境技術，學生可以到感興趣的地方實地考察和現場觀察，學習不再受到時空限制，改變傳統教室中教師說學生聽的口傳耳聽式的方式。因學習管道的增加，使得學生主動自學得到了充分的發揮，求知的慾望得到了充分的滿足，進而增加學生的學習視野。

#### (四) 從指導式教學到互動式教學

互動式教學因為網路的發展而有了新式的工具與環境，高等學校在網路上開設「教學平台」、國中小學校開設班級網頁來討論學習，通過在虛擬空間的討論交流，學生在任何時間、地點都能把學習情況反映給教師，教師藉此能隨時調整教學內容與進度或是改變教學方法，在教學過程中，教師亦能因網路與虛擬實境技術和 3D 列印，讓學生直接參與到教學過程中，從而激發學習的主動性。

#### (五) 從被動取得知識到主動獲得信息

網路為教育帶來了新的學習技術，傳統教育是教師傳遞知識或訊息，學生被動接受知識。在傳統教育中，教師一直扮演著課堂中的主導者，但在快速變遷的 21 世紀，網路上所累積的知識與訊息量愈來愈多，甚至是唾手可得，但因為行動學習裝置的加入，學習媒介不再只是課本書籍和授課教師，學生可以透過行動載具自主學習，得到更適合自己的學習資源。藉由網路的影響，學生能透過搜尋網路上的資訊以獲得想要的資料，甚至於，網路環境提供了豐富的學習資源。

### 四、雲端學習在教育的隱憂

科技應用於教育的結果往往是一體兩面的，但是其優勢常放大，而弊端則被忽略 (Bowers, 1988)。科技發展看似為教育界注入活水，然而促使教育變革的關鍵因素依然是來自我們對傳統教育思維的反省，因為網路，教育以及其他產業服務的結合變得更加便捷且價格更為低廉。即使如此，也有一部分的人對於雲端運算持著保留態度，他們認為這個新概念可能還不具體且未成熟，甚至存有一些還未克服的缺點 (周祝瑛、劉豫敏，2012；Sultan, 2010)。因此在快速變遷的資訊科技中，雲端運算雖是一個當紅的概念，但在教育新時代下，雲端學習仍有以下其需要思考的隱憂與挑戰。

#### (一) 重新思考推動雲端學習的目的

雲端學習的興起是科技廠商需要教育市場，還是教育需要科技的輔助：雲端科技在教育界引起的變革，通常是廠商先產生產品，才開始思考相關的教育應用。而科技的產品設計其本身並未以教育為目標，因此在著力於推動教育的雲端化，需要思考是為科技或是為教育服務，雲端學習的目的是否符合教育的真正需求，而不能只是配合雲端產業的發展政策，而隨之改變的。

## （二）雲端學習帶來的數位差異再製

數位科技跨越時空限制的特質，原本可改善教育資源不均的現象，彌平城鄉的差異（王英明、趙錫清，2016），然而，雲端環境主要是針對有社經地位相當的中產階級，能夠負擔購買機器設備與上網的費用，雲端科技在教育推動上，數位落差上的議題將更加突顯，如果沒有弭平偏鄉數位落差的措施，貧富地位的差距將使得數位落差更為嚴重（許惠美，2011）。然而，偏鄉教育所缺的不是科技的硬體設備，而是老師運用雲端科技於教學的能力，及數位學習的環境與學生使用科技的動機與態度，如果無法解決這些問題，雲端科技對偏鄉可能造成的數位差異再製（翁筠茜，2018）。

## （三）雲端學習學校設備與內容資源的問題

行動載具在教學上的應用，隨著資訊教育的推廣已是教學現場的趨勢，儘管目前全國中小學都已達到「班班有電腦」的情況，但各校的軟硬體設備不同，各校並非都有足夠的行動載具與無線網路場域（楊雯蕙，2016）。

教育部在 2014 年公布「國中小行動學習推動計畫」推動數位學習計畫，透過由國中小具有無線網路與自備行動載具的學校為優先申請試驗行動學習的教學創新。但因需先具備校園無線網路環境及自籌行動載具，使得行動學習在教學現場的應用，仍有極大發展空間（林驛哲，2016）。可見政府大力推廣雲端學習，但在政策面卻仍以採取競爭型計畫申請為主，相關內容與雲端服務系統的支援仍顯不足，只有少數學校擁有未來教室的資源。另外，彭漣漪和黃啟菱（2016）指出目前除了少數學校能做到「一生一平板」之外，多數學校平板數量不足，甚至是沒有行動載具的情況，因此學生們只能輪流使用或在特定課堂中使用，有時企業捐贈的行動載具常是汰換或是新科技產品的試用機，這也是雲端學習的問題之一。另外無線網路是數位學習的基礎，不僅頻寬要夠，覆蓋率還要廣，然而以現在 WiFi 覆蓋率不夠，也是造成雲端學習的問題之一，因此政府推動雲端學習仍需要足夠的硬體設備外，還要有精準的規劃架設。

## （四）家長與學生對雲端學習的態度

學校在推動數位學習時，除了會遇到家長的抱怨與不信任的問題外，學生長期接觸數位產品追求刺激感的學習卻愈來愈鮮明。雖有許多研究發現平板電腦運用於教學上有良好的成效，但陳昭珍和林惠愛（2014）發現學生透過平板電腦瀏覽電子書籍時以手滑動頁面的次數過高，表示兒童僅瀏覽電子書而少精讀內容。另外，陳琦媛（2016）認為學生會使用平板電腦於課程中無關的用途上，導致注意力降低。

數位教學雖比傳統的教學新鮮，但現代的孩子從小就接觸各式各樣的卡通、電玩，教師如何善用數位的糖衣來包裝知識，是一大難題。在網路教育環境下，學生常只注意到視覺上較刺激的訊息，而忽視了重要且有意義的資訊（王子華、楊凱悌，2015）。而這些都僅僅只是獲得信息，在網路上，各類網站的資料充斥且重複性高，甚至於許多網頁資訊均為未具名者提供，快速卻未經嚴格檢驗的資訊瀰漫在各類網站中，因此訊息容易被替代為判斷力，Roszak（1986）認為資訊並不等於知識。而教育亦是如此，教學非只是資訊的獲得，它應有更多時候是產生能保留、瞭解以及融入的知識（羅綸新，2005）。

在網路教育環境，台灣的校園裡，手機和平板電腦仍是國中校園的違禁品，已解禁的高中校園裡，學生多半只是將行動載具拿來瀏覽影音、聯絡通訊和使用社群網絡，課堂中，一般的班級仍少有可以用手機和平板電腦來進行學習活動的，教師在設計課程內容時，不妨設計合適的線上學習課程，以引導學生善用科技，篩檢的信息，提高學生自主學習的能力。為了創新而創新：教學方法改進的重點，是要讓學生學到東西，在思考新作法時，別「為了數位而數位」或「為了創新而創新」，而應回歸教與學的基本面。

## 五、結論

綜合以上討論，雲端運算對於教育而言，是相當工具性的（周祝瑛、劉豫敏，2012）。換句話說，雲端運算在學校裡的應用與投影設備、電子白板、數位學習平台導入教室中是相同的概念。然而，雲端運只能算是硬體上的革新，而「人」的概念卻還未追上科技進步的速度（周祝瑛、劉豫敏，2012）。教育的主體是學生，倘若教師對於雲端運算的應用不熟悉甚至是排斥，教育也可能會出現反效果。因此，當雲端學習逐漸成為教育新時代的代表性技術，政府經費和國家的教育政策是否跟上革新，都是值得再深思的議題。

最後，如果工業 4.0 已成產業的一種趨勢，那麼臺灣的教育是否也已跟進了呢？放眼未來，工業 4.0 的改革，應可以說是教育新時代學習的革命。面對教育新時代學習的革命，筆者一方面，肯定雲端學習為教育拓展了令人嚮往的前景，積極激發了學生的學習興趣，提供全新的教育模式，拓寬了學生的知識視野，另一方面，筆者認為須思索雲端學習會不會將會改變教育的意義，影響學生的價值取向。事實上，科技對教育的影響，就好比一把雙刃劍，不論雲端運算的功能如何強大，它終究只是人類創造出來的一種學習工具而已。既然是工具，如何使用完全取決於使用者了，探求如何善用因雲端為教育服務，將是教育工作者最重要的工作。

## 參考文獻

- 王子華、楊凱悌（2015）。有效行動學習課程教學模式之設計與效益評估－以評量為中心的設計。**課程與教學季刊**，**18**（1），1-30。
- 王子華、黃榮杰（2012）。雲端運算服務於國小課程與教學之應用。**新竹縣教育研究集刊**，**12**，193-208。
- 王英明、趙錫清（2016）。善用資訊科技解決偏鄉小校發展困境。**TANET2016 臺灣網際網路研討會論文集**，1277-1282。
- 王媛、楊淑棉（2017年4月10日）。創客教育為中小學打造 MAKER 夢想行動車。**新唐人亞太新聞**。取自  
<http://www.ntdtv.com.tw/b5/20170410/video/194123.html?%E5%89%B5%E5%AE%A2%E6%95%99%E8%82%B2%20%E7%82%BA%E4%B8%AD%E5%B0%8F%E5%AD%B8%E6%89%93%E9%80%A0MAKER%E5%A4%A2%E6%83%B3%E8%A1%8C%E5%8B%95%E8%BB%8A>
- 朱永光（2016年8月23日）。TutorABC 打破框架 建雲端學習平台/薪火新苗【部落格文字資料】。取自 <https://showwe.tw/blog/article.aspx?a=3535>
- 江妤欣（2016）。淺談行動學習：翻轉「學習力」的突破與困境。**臺灣教育評論月刊**，**5**（12），5-8。
- 吳明隆（2011）。以數位化行動學習迎接新挑戰。**T&D飛訊**，**124**，1-21。
- 李新民（2003）。台灣與瑞典幼兒教保體制差異之探討。**樹德科技大學學報**，**5**（1），93-110。
- 李鎮宇、吳欣蓉、郭慧中（2011）。數位學習科技化教學教材發展趨勢，**課程研究**，**6**（1），1-26。
- 李鎮宇（2013）。學習在雲端－如何結合雲端科技與教育訓練來強化訓練效果。**研習論壇月刊**，**155**，24-34。



- 余鑑、呂俊毅（2010年3月10日）。雲端計算與無所不在學習對公部門發展數位學習的啟示。**T&D 飛訊**，**91**。取自：  
<http://www.nacs.gov.tw/NcsiWebFileDocuments/329bb0ae172c6b343fb6a90d5624998e.pdf>
- 林佳蓉（2015）。探討數位學習下的翻轉教室迷思與新素養的「良心品德」翻轉案例。**國民教育**，**55**（1），78-89。
- 林驛哲（2016）。從 E 化到 M 化，行動學習在國民小學的推動策略。**臺灣教育評論月刊**，**5**（12），9-15。
- 邱志忠（2013）。讓學習「漫步在雲端」。台中市教育電子報，**29**。取自：  
<http://www.tc.edu.tw/epaper/index/view/id/948>
- 周祝瑛、劉豫敏（2012）。雲端教育。**教育研究月刊**，**216**，125-139。
- 侯雅雯（2018）。MOOCs 對高等教育教學之挑戰與問題。**課程研究**，**12**（1），69-88。
- 翁筠茜（2018年10月11日）。買 iPad 送給學校就是幫助偏鄉教育？教育部「數位學習」計畫被罵翻。取自：  
<https://buzzorange.com/2018/10/11/ministry-of-education-e-learning/>
- 陳冠廷（2013）。翻轉教學趨勢－科技與教育的雲端交鋒。**研習論壇月刊**，**155**，11-23。
- 許惠美（2011年4月）。建構一朵開放的教育雲：雲端運算應用在教育上之可能性與挑戰。**2011AIT資訊科技國際研討會**。台中市朝陽科技大學。
- 楊鎮華（2013）。磨課師推動計畫 **MOOCs PROJECT**。取自：<http://amaaa.nsysu.edu.tw/ezfiles/258/1258/img/1547/149103737.pdf>
- 鄒易勳（2016）。磨課師的教育模式創新：談現況與未來（未出版之碩士論文）。國立政治大學。取自臺灣博碩士論文系統。（系統編號 104NCCU5769009）
- 陳昭珍、林惠愛（2014）。國小學童使用平板電腦閱讀電子書之行為研究。載於王振鵠教授九秩榮慶籌備小組（主編），**王振鵠教授九秩榮慶論文集**（371-388頁）。臺北市：師大書苑。

- 陳琦媛 (2016)。「平板電腦補救教學計畫」執行情形之探討。師資培育與教師專業發展期刊，9 (2)，113-140。doi:10.3966/207136492016080902005
- 彭漣漪和黃啟菱 (2016年10月1日)。行動載具 X 教育 4.0-滑世代學習無界限，未來 Family，16，取自 <https://gfamily.cwgv.com.tw/content/index/5343>
- 過修齊 (2014年10月10日)。打破學習空間提升教學績效~本市數位行動學習推動成效。台中市教育電子報。取自 <http://www.tc.edu.tw/epaper/index/view/id/1398>
- 楊雯蕙 (2016)。行動載具 (平板電腦) 融入高中歷史教學的初探—以「中國近代史教材」為例。歷史教育，21，1-52。
- 潘燕桃 (2000)。因特網與教育——論因特網對教育之利弊。中山大學學報 (社會科學版)，5 (40)，130-134。
- 羅娟 (2007)。淺談因特網對教育的利與弊。咸寧學院學報，27 (2)，115-126。
- 羅綸新 (2005)。網路上教育資源與教學應用之評估。教育資料與研究，67，75-86。
- 鍾啟騰 (2005)。屏東縣山區國民小學應用網路教學之探討 (未出版之碩士論文)。義守大學。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號 093ISU05396037)
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce (special publication). Retrieved from: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>
- Roszak, T. (1986). *The cult of information: The folklore of computers and the true art of thinking*. Cambridge, UK: The Lutterworth Press.
- Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30, 109-116.