

數位學習趨勢：2017 數位學習論壇 Brainstorming

林海清

中臺科技大學文教所教授

劉仲成

國立公共資訊圖書館館長

身處數位時代，資訊科技進步神速，學習的生態與方法也不斷在改變，如何因應新時代的變化做好學習調適以開創學習新境界，期望透過專家學者的腦力激盪，一齊來思考打造新時代的學習力，以提升我們的競爭力。

數位浪潮席捲而來，面對新一代的數位原住民(Digital Native)，課堂教學是要延續傳統的教學方式，還是發展數位科技融入教學的創新教學模式呢？相信許多教學工作者都認同數位科技可以扮演此一重要角色。因此運用數位科技發展創新教學模式(TITM，Technology Innovation Teaching Model)成為目前我們亟需追求的努力方向。

基於終身學習永無止境的追求，國立公共資訊圖書館與臺中市教育文教基金會、臺灣教育評論學會及學術界中臺科技大學、中小學等專業夥伴於2017年5月3日透過「2017 數位學習論壇 Brainstorming」，一齊集思廣益，進行腦力激盪，探討面臨數位時代的衝擊，我們如何在教育工作現場進行數位布局，運用數位科技學習數位思考，融入數位創意，以增進數位人才之培育，發揮數位科技之運用，以提升數位生產力，則是我們舉辦此一活動的最主要目的。

放眼世界的變動與發展，再回頭思考我們目前的處境與立足點，的確我們有許多可再精進追求突破的地方。因此，本次論壇主題為「數位學習時代的教、學、用」，並分成數位時代的翻轉教育、數位時代的組織學習、數位時代的學用合一及數位時代的學習資源與策略等四

大議題進行探討。希望藉由本次活動的舉辦，以開風氣之先，激盪出創意的火花，讓我們為數位時代的創意學習奠下持續追求精進的良方。

以下就探討之四大議題依序由李隆盛校長、楊振昇院長、鄧進權處長及吳權威榮譽理事長分析探討數位學習趨勢，最後綜合歸納與談者發言意見以為呼應以及會議結論，提供各界參考。

數位時代的學用合一

李隆盛

中臺科技大學校長/臺灣教育評論學會理事長

本文目的在指陳我國青年學用落差或脫勾(education and employment mismatch)的嚴重現象和可能原因，以及提出在數位時代該重視之青年學用合一(education and employment match)方面的三個課題。

壹、我們正置身在「高缺工」和「高失業」的「雙高」困境中

缺工率是指企業受僱與缺工人數之總和中缺工人數所占比率；失業率是年滿 15 歲可以工作之民間人口中就業者與失業者(需同時具有下列三項條件：(1)無工作，(2)隨時可以工作，和(3)正在尋找工作或已找工作在等待結果)之總和中失業者所占的比率。我國行政院主計總處指出我國 2016 年 8 月缺工率 2.7%(或 20.7 萬人)。同月份失業率為 4.08%，按教育程度別觀察，以大專及以上程度者失業率 4.44% 最高，其中大學及以上程度者失業率 5.11%；在三段工作年齡層(15～24 歲、25～44 歲及 45～64 歲)中則以 15～24 歲年齡層失業率 12.82% 最高。

固然，景氣好可能導致缺工率升高、失業率下降，景氣差則可能出現缺工率下降、失業率升高。但是，上述雙高並存且穩定現象，相當程度顯示我國青年學用落差或脫勾問題嚴重。

貳、《促進青年就業方案(103-105 年)》實施後，成效不彰

2014 年 3 月 10 日行政院核定的《促進青年就業方案(103-105 年)》

曾指出青年失業率高於全體失業率的八項外在因素如下：(1)高等教育擴張，受教期延長，青年延後進入就業市場；(2)青年職涯探索期延後，對職場認識不足，致職涯迷惘；(3)工作技能與核心職能尚待加強；(4)青年工作經驗不足與缺乏多元的工作價值觀念，不利就業；(5)青年工作經驗不足與缺乏多元的工作價值觀念，不利就業；(6)青年人力供給與產業人力需求之間有落差；(7)全球化衝擊，產業結構失衡影響青年的就業率與低薪化；和(8)鼓勵青年冒險及就業移動等誘因不足。該方案促進青年就業的七項策略如下：(1)完備職涯探索工具、精進職涯專業知能，落實職涯扎根效能；(2)培養青年共通核心職能，並規劃多元、彈性、自主的訓練計畫，提升青年就業力及職涯轉換能力；(3)協助青年積極參與職場體驗，增進就業媒合機會；(4)透過產業結構調整或地方產業發展，促進青年就業；(5)建構實現青年創意、創新及創業行動輔助平臺；(6)強化青年跨域移動就業之誘因，排除就業障礙；和(7)待業青年就業促進服務。

上述三年方案(期程為 2014 年 1 月 1 日～2016 年 12 月 31 日)已結束。但 2016 年 3 月失業率為 3.78%(高於日本、香港及新加坡)，大專及以上程度者失業率 4.07%，大學及以上程度者失業率 4.66%，15～24 歲失業率 12.01%。和 2014 年 3 月的數值比較(失業率 4.03%，高於日本、南韓、香港及新加坡；大專及以上程度者失業率 4.38%，大學及以上程度者失業率 4.98%；15～24 歲年齡者失業率 12.58%)比較，該期程方案實施三年後青年失業率與整體失業率之比值反而提高(由 3.12 比 1 提高為 3.18 比 1)，顯示方案成效不彰。所以，該方案的問題背景分析、問題解決策略以及實施過程等都有待深入檢討以利後續改進。

參、數位時代愈成形，對學用合一的影響愈大

數位時代(digital era 或 digital age)指數位科技擅場的時代。數位

時代從 1970 年代以來快速成形，對學用合一的影響也愈來愈大，以下是三個該特別重視的課題：

一、許多工作將被數位化和智慧化取代和質變，個人及教育與訓練提供者須及早因應

例如 2016 年 7 月發表在《麥肯錫季刊》(McKinsey Quarterly)上的文章〈機器在那裡可能取代人力—在那裡不會(或還不會)〉(Where machines could replace humans — and where they can't (yet)) 及其相關文件，指出麥肯錫分析了這一波智慧化加數位化的自動化對 54 個國家(含臺灣)共涵蓋 78%全球勞動力市場的衝擊，評估出各產業和活動自動化的潛勢(potential)，自動化潛勢愈高的工作愈快會在自動化的浪潮中消退。麥肯錫的分析指出在 19 個產業別中，全球自動化潛勢最高的前五個產業是住宿與餐飲服務產業(66%，即 66%的工作可能會被自動化取代)、製造產業(64%)、交通與倉儲產業(60%)、採礦產業(50%)和零售業產業(50%)。

臺灣整體自動化潛勢是 53%(即在現有 980 萬名員工中有 520 萬名可能被自動化取代)，自動化潛勢最高的前五個產業是住宿與餐飲服務產業(71%或 47 萬 9400 人)，採礦產業(64%或 3 萬 9800 人)、製造產業(59%或 160 萬人)、營建產業(57%或 35 萬 3300 人)和交通與倉儲產業(56%或 22 萬 700 人)。亦即，新自動化衝擊下機器取代人力的程度會因產業和活動不同而有差異，也會因國家和區域差異而不同。而當今客人可在愈來愈多的飯店機器上辦理入住和退房、由機器人當管家，以及無人餐廳的出現，也為上述自動化潛勢高居第一的住宿與餐飲服務產業之處境做了註解。

麥肯錫也分析了 800 多種職業兩千多種工作活動的自動化潛勢，發現就各產業整體而言，七類工作活動的自動化潛勢由高而低排序是：可預測的體力工作(81%)、資料處理(69%)、資料蒐集(64%)、不可預

測的體力工作(26%)、與利害關係人互動(20%)、運用專門技術(17%)和管理他人(10%)。由於工作屬性常被用花在與人員(people, P)、資料(data, D)和物件(thing, T)互動的時間之比例定位，麥肯錫的七種活動自動化潛勢排序大致顯示與物件互動比例高的工作類別最可能被取代，與資料互動比例高者次之，人員再次之。

當然，促進智慧化和數位化的人才將會新增。因此，個人和教育與訓練提供者該更加掌握時勢所趨及早準備，更應多培育生產力高、存續力強的人才。

二、線上人才平台正透過效率與精確度的提高等促進學用合一

例如 2015 年 6 月麥肯錫全球研究所的報告〈發揮功能的勞動力市場：在數位時代連結人才與機會〉(A Labor market that works: Connecting talent with opportunity in the digital age)指出線上人才平台愈來愈將人們連結到正確的工作機會。到 2025 年前，平台可為全球國內生產毛額(GDP)增加 2.7 兆美元(其中因提高學用配合度而增進產能的產值是 0.34 兆美元)，並開始改善世界勞工市場的許多持續存在的問題。

該報告指出線上人才平台的貢獻主要是這種借重數位科技的平台可：讓使用者更快地找到新的工作，縮減失業時間；讓被動或兼職者，透過自由職業平台獲得更多的工作時間；讓更多人可以找到更加適合自己的能力或偏好的工作；提高了能力需求的透明度，使年輕人能夠做出更知性的教育選擇，也可因此降低教育支出的浪費；讓用人單位辨識和招募候選人，還可以在任用後激勵他們，以提高產能。

三、 大家須更重視數位素養和科技素養教育，以奠定數位時代學用合一的基礎

數位素養(digital literacy)和科技素養(technological literacy)分別指明智使用數位科技和科技的基本必要能力。其中「明智」主要指在適切時間(when)、知道如何(how to)適切地使用數位科技或科技(what)。

素養教育是全民教育，通常需在國民義務教育階段完成再透過終身學習更新。所以像《十二年國民基本教育課程綱要總綱》中八大領域中的「科技領域」(內含生活科技與資訊科技)主要目的即在透過正規學習管道培養全民的數位素養和科技素養。但是，學習的管道除了正規管道，還有非正規和非正式管道。這些管道都需要大家更加重視，以利本身和協助他人成為具有數位素養和科技素養的人，而能和數位科技與科技時代做良好的互動，奠定數位時代學用合一的基礎。

此外，有關數位科技的教育可大分為下列三種：以數位科技為對象(learning ABOUT digital technology)、以數位科技為管道(learning THROUGH digital technology)、以數位科技為工具(learning WITH digital technology)。當今的數位學習主要涵蓋管道和工具，如果主要以數位科技為對象(ABOUT)的數位素養教育很落實，將大大裨益以數位科技為管道和工具(THROUGH and WITH)的數位學習。所以，數位素養教育和科技素養教育很需要大家多支持。

數位時代的組織學習

楊振昇

國立暨南國際大學教授兼教育學院院長

壹、前言

在這個快速變革的時代，唯一不變的就是「變」，尤其面對數位時代的來臨，對於職場型態的衝擊不容忽視。舉例來說，英、美、日等國外研究分別預測機器人會在未來 20 年內取代自己國家五成勞動人口。另外，依據 OECD 的研究指出，目前進入小學就讀的兒童，未來約有 65% 將從事新形態的工作，而這些新型態的工作目前並不存在；約有 25% 的工作者未來的工作機會將因自動化機械而被取代。

再者，創新工場董事長暨首席執行官李開復也曾表示，當機器能看、能聽、能講、能懂的時候，未來工作內容不需要 5 秒以上的思考，或是屬於中介型和助理型的工作，90% 不是沒有了，就是會被人機結合取代，如保安警衛、客服與電話銷售員等職業都可能消失。因此，職場大海嘯的來臨是無法避免的趨勢，必須加以正視並妥為因應。

貳、數位時代的來臨

身處數位時代，人類生活型態產生極大的改變（蔡瑞君，2014），影響所及，學習的生態與方法也不斷在改變。進一步來說，網路使用者從 1990 年代的 web 1.0 只能單向接收訊息，無法參與網站上的訊息建置或者與其他使用者互動的情況，進入到 web 2.0 的時代。在 web 2.0 的時代中，使用者成為主角，能透過網路工具達到與其他使用者間的互動，並能積極參與其中。而在進入 web 3.0 的時代後，更讓使用者能隨時隨地存取個人化資訊，人與人之間的互動與訊息分享，不再只是侷限於「面對面」，或者是「面對電腦」才能發生。

在數位時代中，人類學家 Mead 的觀點具有重要的啟示。Mead 指出，人類知識文化、乃至科技的進步約可分為三個時期，以下分述之：

一、後塑形文化 (post-figurative culture)

此階段可說是人類知識或文化產生的初期。在此階段由於知識的來源與管道較為狹隘，因此年長者便成為年輕者吸收知識的惟一來源；當然，知識的創新也就較為不易。

二、同塑形文化 (co-figurative culture)

此階段可說是人類知識或文化產生的第二階段。在此階段由於知識的來源與管道已較前期多元，因此年輕者除了向年長者吸收知識外，也可藉由同儕團體相互討論與分享而獲得知識。

三、前塑形文化 (pre-figurative culture)

此階段頗能代表現代社會知識或文化產生的現況。換言之，在此階段由於知識的來源與管道已十分多元、開放，而年輕者吸收知識的速度往往又優於年長者，在此情況下，年長者不再是年輕者吸收知識的惟一來源，有時年長者也必須放下身段向年輕者學習。

Mead 對人類知識文化變遷的看法，與當前數位時代來臨所可能對人類帶來的衝擊可謂不謀而合，值得加以重視。

參、組織學習的內涵

一、組織學習的意義

組織學習理論從自 1960 年代興起。強調組織透過持續性且有效的個人學習、團隊學習及整體組織的學習，進而有效解決組織所面臨的問題，並提升組織創新與應變的能力。Argyris 和 Schon 在 1978 年

《組織學習：行動觀點理論》一書中提出「組織學習」的理論，認為組織學習是一種偵測和更正錯誤的程序，引起了組織相當大的衝擊與迴響，而成為組織理論的顯學，

歸納言之，組織學習是組織為了提升其核心競爭力，在領導者的帶領下有系統整合訊息和知識所採取的各種學習行動，它是組織不斷努力改變以適應持續變化環境的過程，期能達到組織的願景。它包括個人學習、團隊學習、全組織的學習和組織間的學習。

二、組織學習的型態

Argyris 在 1990 年提出了「單迴路及雙迴路學習理論」，將不同的學習層次導入了組織的觀點，藉以描述組織學習的狀態。

（一）單迴路學習

單迴路學習(single loop learning)代表組織在發現錯誤及不當之處時，會經由提出質疑，找出問題的原因，產生反饋，進而改變策略與行動，以維護現在的作業水準，但並未涉及整體價值觀及規範。它所代表的，是在操作程序上的學習層次，也是組織成員學會完成某項工作所必須遵循的步驟。如圖 1 所示。

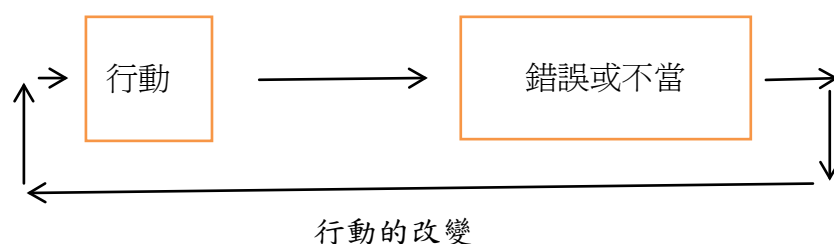


圖 1 單迴路學習

（二）雙迴路學習

雙迴路學習(double loop learning)改變了組織的價值觀，當單迴路學習偵測到錯誤或不當之處時，產生策略修正的同時，也對原本

的價值體系形成衝擊，其中的差別在於前者藉由修正策略來回應，而後者卻藉由調整價值體系及規範來回應（如圖2）。因此雙迴路學習注重「概念層次的學習」，強調「為什麼」做某些事情，也就是處理所做的事情背後的想法。在雙環學習這種學習模式中，組織成員公開地質疑廣被接受的假設，並敞開心胸互相挑戰測試這些假設，在必要時以新的假設取而代之。

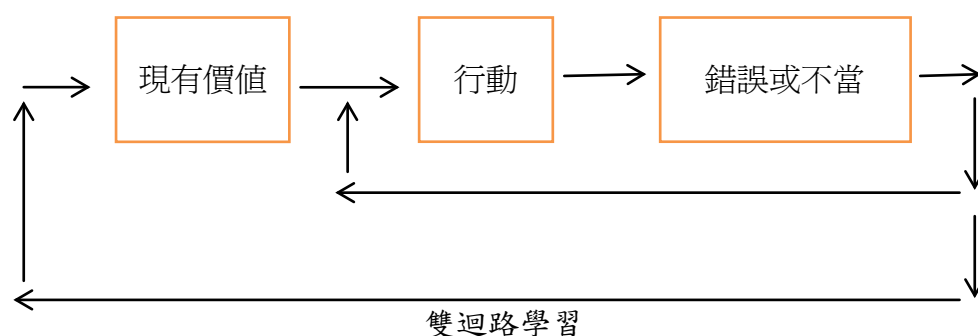


圖 2 雙迴路學習

綜上所述，可知組織學習並不等於個人學習的總和，而在組織學習的過程中，組織學習的中心思想包括：創新(Innovation)、團隊(Team)、學習(Learning)、分享(Sharing)與熱情(Passion)，是領導者必須引導成員朝向的目標，也是組織求生存的必要良方。

三、組織學習的障礙

- (一) 領導者的因素：例如部分領導者缺乏學習的意識、害怕嘗試、抗拒變革、受到以往成功的經驗所迷惑、過分自信、喪失危機感等等。
- (二) 組織的因素：例如組織的惰性文化、滿足現狀、欠缺憂患意識、僵化的分工與升遷制度等。

肆、數位時代的組織學習策略——代結語

根據上述有關組織學習的內涵與障礙，以下嘗試提出在數位時代來臨時的可行策略：

一、強化組織領導者成為組織學習領頭羊的角色功能

組織領導者對於組織學習的成效影響十分深遠，如果領導者能夠認清數位時代來臨的衝擊與挑戰，帶領成員勇於學習，不僅能使組織不被淘汰，更能透過組織的自我更新，促進組織的發展與進步。

二、形塑積極正向的組織學習文化

組織文化往往是組織發展的關鍵要素，在數位時代中，必須摒除組織的惰性與消極文化、活絡組織的升遷制度；唯有人人建立憂患意識，主動學習，進而形塑出積極與正向的組織文化，才能使組織充滿創新與熱情。

三、整合組織的學習資源

在因應數位時代的組織學習中，人力、物力、財力的有效運用有其必要性。因此，必須整合組織的各項資源，諸如數位學習環境的建置、專門人才的引進，以及跨組織之間的合作等等，都是不容忽視的重要作法。

四、建構可見的組織學習願景

在相關研究中，發現組織成員抗拒學習的重要因素在於他們看不到未來變革的願景。基於此，組織領導者有責任建構出明確的組織發展願景，有效激勵組織成員勇於學習、樂於學習，進而提升組織的競爭力。

數位時代的學習資源與策略

鄧進權

彰化縣政府教育處處長

隨者資訊軟硬體科技的進步、數位教育資源更趨自由化、多元化，21 世紀數位時代的教育是更加重視大數據的分析導入、學習者個別適性發展、數位多媒體學習資源建置，藉以激發學習者持續地主動探索、合作、分享及創新。

近年來，教育思潮發展逐步強調學習者之間個別差異及學習者本身內部強勢智慧與弱勢智慧的差異，學習資源的型態及內容更具彈性化、多樣化及適性化。數位時代基於分享、變通及創新的本質，也導引出以學習者為中心的教育觀點、多樣的學習形態及多媒體的數位內容。搭配著數位媒體製作技術與網路頻寬的提升，數位學習時代的學習資源強調個別化及適性化，以適合不同教學目標及不同學習者的需求；學習者可以使用這些學習資源進行分享、討論及創造，以達到有意義的深度學習。

提到數位時代的教育資源，開放式線上教學的資源（Massive Open Online Course, MOOC）是一個最重要的面向，目前網路上充滿了許多琳琅滿目的數位學習資源，這些數位教材或平台相信大家都非常熟悉與上手，個人就不一一在此詳述與介紹。更為重要的是搭配這些數位學習資源，學習者的學習策略與教學者的教學方式才是真正核心所在。

混成式學習（Blended Learning）的意義在於學習者在學習的過程中某一個時間點採用數位式教學的學習方式，強調不要單一性地採用傳統式的學習模式，或甚至極端地完全採用數位式之科技化學習模式。簡言之，混成式學習是指混合兩種以上的學習方法或工具（指教

學工具)，來讓學習者達到有效學習。

從學習者有效建構知識的角度來思考，Singh (2003)提出，混成式學習方式可含多種不同形式學習模式或工具的應用，例如：即時的合作學習軟體、學習者自主控管與學習的網路課程 及知識管理系統等。而「混成」的意義則在於整合諸如教師主導的面授式傳統課堂學習、即時或同步的數位學習及自我導向或非同步的數位學習等各種不同的學習活動。混成式學習之核心立論在於混成式學習除了能提供更具成本效益的學習者學習模式之外，更能夠提供學習者多樣化且更為豐富的學習觸面與社會建構互動，並從之而增加學習者建構知識的機會。混成式學習的方式是藉由整合不同的媒介與方法，以提供學習者有效率與愉悅的學習方式，更也為部分較習慣或偏好傳統面授的學習者，在面臨數位學習潮流中提供另一個的折衷之道。

混成式學習方式主要的目的在於有效解決學習者的學習疑惑以提昇學習者的學習成效，角色上，教學者的扮演知識建構催化者的角色，在學習者的學習過程中提供適度的導引及回饋，讓學習者自主地建構知識。教育部近年來推動「數位學伴線上課業輔導服務計畫」，學生只要戴上耳機，透過網路視訊，就有大學生的大哥哥或大姐姐擔任家教，進行課業輔導並讓學生偕同合作進行學習。這個案子辦理成效相當不錯，就個人的觀察：數位學伴的數位學習型態搭配教師的實體教學下的混成作法是這個案子的特色與成功關鍵。同步地，各級學校逐漸導入混成式學習模式，行動科技與無線網路的普及化，混成式學習已逐漸更具人性化及不受時空限制，行動科技運用的搭配使得學習者得以更簡易的方式來進行學習。因此，在規劃混成式學習時，關注學習者個別化的特性，並選擇適性化的教學元素，依序安排這些教學元素的能力亦是目前教師專業發展的重要關注面向。

總之，數位學習型態是必要且重要的發展方向，然而，目前還有一些

部分需要再進步，例如學習者人際互動與學習動機的議題、數位教材版權的問題、網路的環境與設備建置、適性學習系統的建置、自動評分系統的建置...等等。完全採用線上方式的數位學習是不完整的，因為學習者還是需要與教學者及學習同儕去接觸、互動、感覺，才會有完整及深刻的認知。所以數位時代的未來的學習策略要朝結合數位與實體結合的方向發展與落實。

「翻轉」了，數位時代的翻轉教育

吳權威

台灣科技領導與教學科技發展協會榮譽理事長

壹、前言

「翻轉」是當今教育界最時尚的名詞，不懂「翻轉」就落伍了。每一項教育創新，只要與「翻轉」連結在一起，就能強化影響力。也許是因為無奈，無法改變許多教育現狀與沈痾，所以，才用「翻轉」這個比較強烈的詞語，來強調教育創新的重要性。

教育應該要「翻轉」，教育真的需要「翻轉」，我們也都想要「翻轉」。但是，要如何才能成功「翻轉」呢？主辦單位邀請我，應該是希望我來分享「翻轉」教育的成功經驗。

我們醍摩豆智慧教育研究團隊，具有超過二十年「翻轉」教育的經驗，包括失敗的翻轉經驗和成功的翻轉經驗。這些年來，我們是少數代表台灣輸出「智慧教育」到全世界的教育企業，推動教育翻轉、創新，也獲得巨大的成果，在全球範圍內建置了超過五萬間的智慧教室，協助數十萬教師運用智慧教學系統，造福超過二百萬學生，讓他們幸運受惠於現代智慧課堂。

貳、案例分享

下面與大家分享兩個成功的案例，一個是快速「翻轉」的智慧學校，一個是「天生的」、不需要「翻轉」的智慧學校。

一、桃園大有國中智慧學校

2016 年 8 月，不到一年前，桃園市大有國中，連一間智慧教室也沒有，而這學期的開學前，已經建置完成 50 多間智慧教室，每一

個班級都有智慧教學系統，更重要的是，超過 90% 的課堂，已經能常態化運用智慧教學系統。當然，在這一年中，大有國中以驚人速度，建設智慧學校的五大面向，包括智慧環境、智慧教師、智慧模式、智慧教材與智慧服務。尤其是一系列加速教師專業成長的教學研討活動，例如，準備參加 2017 第二屆兩岸智慧好課堂邀請賽的訓練。桃園戰隊的「備戰」歷程，也大大促進了學校的教學「翻轉」，包括桃園戰隊成員之一的地理科楊雅婷老師，提煉出「穿越時空」的地理課，運用 TBL 智慧教學系統，是最受學生歡迎的團隊合作地理課。這樣的「翻轉」成效，沒有親眼看見，心中一定有很多疑問，請大家安排時間前往大有國中參觀、考察，眼見為憑，或請追蹤桃園大有國中陳家祥校長的臉書分享：

https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=1257162307666602&id=100001185331326

二、成都紫藤小學智慧學校

紫藤小學，一所公立小學，也是一所基於現代教育理念，全新打造的智慧學校。2015 年 9 月 1 日開始招收一年級新生。創辦人黃敏麗校長與創辦團隊具有深厚的智慧教育理念，他們致力於專研海內外信息技術與教育教學深度融合之實踐經驗，在學校創辦之初，不需要經過「改變」，直接「植入」現代教育基因，全面導入 TBL 團隊合作學習、智慧教學系統，運用教育大數據與智慧技術。班班都是雲端整合的 TBL 智慧教室，有全球首創的智慧型議課廳，成立智慧教育名師工作室，每週進行智慧教研，以加速全校教師專業成長。經過二年多的努力，紫藤小學已經是成都市頂尖的智慧學校，有這種發展速度，真是不簡單，就像是「天生」的現代化好學校。有機會到成都，一定要訪問紫藤小學，或請參考成都紫藤小學微信公眾號(每天晚上八點準時發行)：<http://mp.weixin.qq.com/s/Qhy618XV8Yglra1715fhVw>

分享這兩所已經赫赫有名的智慧學校，是因為他們的成功經驗很寶貴，是因為他們的發展速度很神奇，也是因為他們的可複製模式。他們的「翻轉」教育，是「系統性」的，是「大規模」的，是「常態化」的，這是真正的「翻轉」教育，成功的「翻轉」教育。

希望這段引言，可以激發更多的翻轉火花，凝聚更強大的、改善教育的力量。

與談者綜合意見及論壇結論

壹、與談者綜合意見

一、數位學習成功的關鍵因素(臺灣省童軍文教基金會董事廖萬清)

- (一) 籌措經費：寬籌經費投入數位學習，尤其偏遠地區更需經費支援。
- (二) 培育人才：教師、行政人員及校長均應研習，提升教學品質，可利用上班時間或寒暑假舉行。
- (三) 充裕時間：加強行政工作簡化，讓全體師生專注投入。

二、「資源分享」是數位學習的基礎(臺中市惠文高中校長王沛清)

- (一) 建立共同平台(分散管理，集中運用)，以利資源(含題庫)上傳提供分享。
- (二) 發展各類型教材製作設施及工具，以提供不同程度、不同用途及不同型式的教學資源。

三、「資訊提供」是數位學習的關鍵(臺中市惠文高中校長王沛清)

- (一) 建置學習管理系統(LMS)，以提供師生同步及非同步教學及學習機制，尤其需補救教學系統。
- (二) 建構各種教學策略、理論基礎及實證研究論述，以提供教學參考。
- (三) 逐步建立績效指標與分級系統，主被動提供符合學習者程度之教學資源。

四、培育國家未來人才，建構小學數位學習環境是關鍵(彰化縣平和國小校長林水木)

(一) 建構有助於數位學習之校園環境

1. 建置數位教室提供老師深入數位學習和應用。
2. 加強校園網路頻寬和無線網路環境建置。
3. 充裕數位閱讀載具以全面推動校園數位學習。
4. 鼓勵教師勇於突破傳統教學方式
5. 供教師多元學習專業課程。

(二) 透過資訊技術及運用大數據，整合數位學習各平台之數位素材，依據不同使用族群需求，進行分類、分級和分析，提供老師參考應用，以達事半功倍之效。

(三) 數位學習課程採 TED 演講方式，精簡內容提供學習專注不長的學童每一單元於十五分鐘內可完成學習。

(四) 協助學童加強時間管理，透過數位學習多元學習。

(五) 家長對學童之學業成就宜從單一學業成就轉向多元學業成就之思維。

五、教師具備數位素養是數位學習的關鍵(臺中市政府教育局督學藍淑美)

(一) 引導孩子走向創意性學習、趣味性學習及未來學習。

(二) 建構校園數位學習環境成為智慧型學校，在頻寬、載具等與數位連結相關環境仍需克服。

(三) 課堂教學最重要的是老師，因此需提升老師的數位素養，讓老師能應用數位學習各種資源，甚至透過同儕式學習，互相幫忙攜手前進，發展自己的數位素養。老師是資料庫，希望能共同開發更具 power 的老師，帶領教學熱誠，點燃臺中市的教育發展。

六、小學生之教育應強調其科技素養(臺中市忠孝國小校長許玲玲)

- (一) 小學生階段自我管理及自我學習能力較欠缺，學生教育應強調其科技素養，包含媒體識別的能力，格外需要老師的教育與宣導。
- (二) 激發老師善用現有科技和媒體能力，發揮在班級和行政管理。

七、數位學習與藝術結合，充分運用鄰近學校資源(臺中市東區臺中國小校長劉淑秋)

- (一) 數位學習與藝術結合，進一步與產官學合作。
- (二) 大手牽小手，與鄰近學校合作，運用他校師資及相關資源。

八、生活、藝術、人性與數位結合(臺中市大墩國小校長施富薇)

- (一) 建立老師的數位學習社群，加強老師的數位素養，以利學生取得數位學習內容。
- (二) 提供學生有互動學習的機會。
- (三) 生活、藝術、人性與數位結合，特別是藝術，因為藝術才可以圓滿人生。

九、數位學習與特殊教育結合(臺中市北區賴厝國民小學校長過修齊)

- (一) 數位學習可以結合特殊教育。
- (二) 數位學習的重點在老師和教材，不完全在於科技性。
- (三) 數位學習最重要在於網路速度之基礎建設。
- (四) 數位學習最後的原點在於學生學到什麼。

十、數位學習三大趨勢、七項可行方法(臺中市忠孝國小前校長李振宗)

(一)數位學習大趨勢

1. 無遠弗屆：跨越時空。
2. 無恐不入：穿越領域、學術、科技、生活。
3. 無法阻擋：未來大數據之應用。

(二)可行做法

1. 數位學習發展中心之設立。
2. 有系統資源整合，建置數位資訊網站，各教學領域、單元之教學活動設計，提供 IEP 學習個別化。
3. 教師資訊能力提升、教育熱忱、激勵、創意教學，讓學生快樂學習。
4. 充實資訊設備、前瞻計畫、直播教學。
5. 學生自我學習能力啟發培養、合作學習。
6. 評估城鄉及家庭社經差異均衡因應。
7. 家長的參與，全民普及。

貳、結論

- 一、觀念、方法與文化的落差，希望能同步並駕齊驅，但觀念和方法需靠各位校長的努力。
- 二、本次論壇邀集大家腦力激盪(brainstorming)，但會後還需要再發揮發酵的作用，可於財團法人 111 教育發展協進會的刊物和國立公共資訊圖書館的刊物(如《公共圖書館研究》半年刊)發表文章，成為影響力更多的地方。

- 三、國立公共資訊圖書館的資源非常豐富，非常歡迎使用，透過分享可以發揮無窮的影響力。
- 四、隨著 ICT 的高度發展，數位學習將成為未來中小學學習的重大趨勢。
- 五、數位學習必須藉助於人員的增能、資源的投入、基礎的建設、設備的充實、系統的建置、證據的支持、及成果的分享，才能發揮其效果。
- 六、中小學推動數位學習，難免遇到有形和無形的困難，包括軟體和硬體各方面建設的困境，但只要我們肯努力，大家一起合作，就可以克服困難，發揮效果。





論壇精彩照片剪輯