

歐美國家數位教學的發展與挑戰

【教育制度及政策研究中心助理研究員 簡瑋成】

壹、前言

歐盟於 2018 年為擘劃未來教育願景，提出將於 2025 年之前建立「歐洲教育區 (European Education Area)」的政策目標，以幫助歐洲社會融合及一體化，此舉顯示歐盟未來將會把教育及文化事務列為其優先議程之一。在「歐洲教育區」的一系列目標及建議推動方案其一便是將創新及數位教學納入主流教育：啟動數位教育行動計畫 (Digital Education Action Plan) (駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2018b)。其重點在於擘劃教育與技職系統如何善用創新及數位科技，同時支援在快速數位變遷時代培養學生未來生活及工作所需的數位關鍵能力；該行動計畫主要關注在進入職場前的教育，涵括中小學教育、職業教育及高等教育。其行動計畫提出三個優先事項，並配合 11 個行動方案以茲推動，其中優先事項一便是「運用更多的數位科技於教學」，其內涵包括行動方案 1：建置學校高速寬頻網路；行動方案 2：建置網路自評平臺，協助學校評估數位科技程度；行動方案 3：建置數位資歷認證架構 (駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2019)。可以知道，未來數位教育成為新興重點的教育目標，而當中如何提升教師的數位教學又成為一項關注的焦點。

其實，對於教師而言，數位教學是一個新的里程方向，教師們應專注在符合專業興趣、滿足專業及學生需求的電子資源上 (駐俄羅斯代表處教育組，2019)，以此精進與創新自身的教學效能。數位教學在現今教育現場已有其成效。例如在美國佛羅里達州施行數位教學之後，已經明顯帶動學生的學習動機，其中有一位五年級老師，在使用網路數位教學 4 個月之後，數學成績已有相當進步，從平均 49% 進步到 83%。(駐洛杉磯辦事處教育組，2017)。因此，本文將就歐美諸國近年來在數位教學的發展趨勢與所面臨的挑戰進行初步探討，以供國內借鏡。

貳、歐美各國數位教學發展的趨勢

一、明令制訂相關政策與計畫

歐美國家在推行數位教學的發展方向，主要都會透過相關政策法令的制訂，或者實際落實相關計畫推動，以促進教師數位教學的可能性。例如，歐盟執委會在數位教育行動方案中的主要策略當中就含括「數位科技融入教學」，其相關作法包括：1.建置網路自評平臺，協助中小學及技職學校更有效地運用新科技；2.協助弱勢地區學校建置高速寬頻網路；3.規劃在 2019 年底前，協助歐盟會員國及西巴爾幹國家 100 萬名中小學及技職學校教師及學生完成數位準備（digital readiness）；4.建置數位資歷認證架構（駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2018a）。

而德國聯邦教研部於 2016 年發表的數位化教育策略中指出，因應數位化變遷而為各級學校，舉凡從幼稚園、中、小學，乃至於職業教育、大專院校以及在職進修等各個階段所帶來的機會與挑戰。為了讓全國學校能夠全面性地傳達數位知識，聯邦教研部提議各邦文教廳共同簽署「DigitalPakt#D」合作計畫，其中，聯邦政府預計在 1 期 5 年的時間當中提供各邦共計 50 億歐元的計畫經費以資助全國約 4 萬所普通中、小學、職業學校進行數位化教學設備，如寬頻連線、無線網路和數位器材等基本設施的架設。同時，各邦文教廳必須提出適切方案用以落實各校教師在數位教學能力上的培養或進修（駐德國代表處教育組，2017b）。

法國亦於 2014 年 9 月提出數位教學計畫，編列 10 億歐元左右的經費，其目標是在 2020 年讓 70% 的法國中小學生擁有平板電腦，並且將超過 60% 的預算用於數位教育資源。除此之外更計畫於 2022 年前在所有校園中安裝高載量的網路。在這波改革中，2016 年將有 25% 的學校參與此計畫（駐法國代表處教育組，2016a）。其中，法國國家教育部在數位教育資源之政策發展方向中，有關提升教師數位教學的相關做法包含（駐法國代表處教育組，2014）：

1. 法國教育部正視多媒體教學工具對輔助教學之益處，設置多媒體及影音教學資源的補助機制，以達成教育體系所需資源及教師期望，並讓多媒體教材製作者及編撰者理解這些需求。

2. 1999 年起，啟用 RIP (reconnu d' intérêt pédagogique) 標誌作為初等及中等教育教材品質的認證，以引導教師及學生家長認識多媒體教學領域，而作為輔助識別符合教育體系軟硬體之工具；亦能確保在家或在校都能使用到有品質多媒體教材。

3. 2000 年協助多媒體製作之政策：由國家教育部、及負責研究及多媒體資源製作之相關部門負責，並與相關機構合作，補助多媒體製作之研究開發，從構想到產品發行；並且讓企劃者、編輯、企業能夠理解教育體系的目標、期待、優先項目，以及理解尤其是教育及文化類項目的多媒體發展之補助機制。

4. 2004 年於學校單位設置「公共網絡空間」(Espaces Netpublique) 為建立於不同組織或教育單位間，一個可供溝通交流、分享知識的共同空間平台。

5. 2005 年於學校單位設置教學數位環境入口以因應不同使用者（學生、老師、行政人員及家長）的各類需求，並且發展新的教學方法。

6. 2007 年開始選定一些中學推動教育資訊溝通科技 (Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation - TICE) 政策。

7. 為減輕學生重量負擔並且發展新的教學法，教育部於 2008 年與相關產業合作進行電子教科書的研發，並規劃於中學進行試驗。

8. 2010 年的政策核心在於加速數位應用於學校的發展：包括數位工作環境及數位文本筆記的普及化、加強語言學習應用項目、培育教師以及發展數位資源。

9. 學校教育改革之導向與課程規劃法 2013 年 7 月 8 日第 2013-

595 號法規明定：於教育的公共服務的架構下，組織教育數位服務與遠距教學，尤其為學校提供可作為教學延伸的多樣性數位服務；為教師提供多樣的教學資源、學生學習進度追蹤及與家長溝通的工具；為無法到校上課的學生提供符合其需求的數位工具；發展創新計畫與教學實驗。

二、教師是實施數位化教育的核心

OECD 教育和技能部門的主管 Andreas Schleicher 表示學校應運用更有效的策略將科技融入教學，讓教師都能得到充分的支援，實行 21 世紀的教學法，以培育學生養成 21 世紀明日世界應具有的技能。學校教育應善用科技優勢，確保教師們都站在最前線，設計及實現數位教育應發揮的效益，使每位學生都能獲得基本能力，才能在數位世界創造更多平等教育機會，而不是單獨地擴增或補助高科技設備暨服務的取得機會（駐洛杉磯辦事處教育組，2015）。

OECD 針對 34 國的研究顯示，僅增加數位教具並不能提升學生學習成效。假如教師教學方法沒有與時俱進，更可能造成學習成效低落。因此推動數位教學並非為取代教師，與傳統教學情境相比，教師在數位教育中的角色反而更加重要。所以法國家長和教師認為數位教學將取代教師傳授知識的功能，但並不能完全取而代之，雖然法國的數位教學計畫以學生為主體，而數位教具則為輔助老師引導學生學習，並建立個人化的學習模式（駐法國代表處教育組，2016a），可見在數位教學過程中教師的角色完全不可偏廢。

三、社交網絡平台的應用

隨著社交網絡平台的蓬勃發展，諸如 Facebook、Twitter、LinkedIn、Tumblr 或 instagram，對於現今生活的各個面向都產生了極大的影響，及時互動的特徵與無遠弗屆的連結等特色，也對教育領域造成改變。因此，近年來，美國許多教師也開始使用 Twitter 進行數位教學的應用與討論，並構築多樣性的網絡連結及教育相關社群。在這些為數眾多的教師社群中，持續性的討論及分享，不僅涵蓋了 K-12 的不同階

段，也連結科學、語文、領導及專業發展等領域，當然更多的成果，也在這樣的歷程中激盪出更為絢麗的火花。Twitter 社群的研究人員 Mark Weston 表示教師開始藉由 Twitter 找尋更多教學上的協助，其可能的原因之一，在於學校或地方層級的專業發展計畫未能充分符應教師教學的需求，而 Twitter 等社交網絡平台的即時回饋和專業討論等特色，就可能成為吸引教師參與其中的關鍵因素（駐紐約辦事處教育組，2015）。

四、虛擬學校與線上學程的興起

近年因應數位教學的趨勢，也促使美國在虛擬學校與線上學程的興起。全美國目前正流行著虛擬教育，這也就影響著校區怎麼使用他們的經費與其他的資源。虛擬學校有的只能提供學生線上才能進行的教育課程，而有些州政府資助的虛擬學校可以提供學生完全線上的課程或是線上與傳統課程並行的課程。K-12 國際協會的主席 Matthew Wicks 表示，目前已有許多完整的線上學校或是州政府設立的虛擬學校，而這種虛擬學校的競爭也在美國成為趨勢，更形成一種競爭氛圍。以往學區對於建立線上學習系統保持鬆散態度，有些重視科技融入教學的教師會自己開創線上教育課程，但是他們並沒有整合性的計畫來建立更大的虛擬課程以供整個學區使用。現在的線上教育競爭也迫使許多學區去思考策略性的計畫來建立合適的虛擬校園課程。

然而，當學生開始使用線上課程作為一種補充教材，校方並不能確保這些教材都是符合學區的標準，因此很多校區想要投資金錢與資源來發展自己需要且被認可的線上教育資源。在美國有些州，能與校外的虛擬課程抗衡的就是校區自己建立的系統。但也有些州傾向選擇校外公司，像是付費給「喬治亞虛擬學校（Georgia Virtual School）」來建立自己的線上教育系統。因為這樣一來，校方就不需要出到自己的教師與時間來建立一個線上教育系統。蒙塔納州（Montana）許多學校也面臨類似的問題，而州政府資助建立了蒙塔納數位學院（Montana Digital Academy），提供州內 98% 的中學校使用。自從州政府付錢建造了虛擬課程之後，學區也頗認同且支持這樣的設置。州內

虛擬學校的教師便是直接來自州內的公立學校。一般而言，教師一次只指導一個虛擬課程，而且這是在正規的學校教學工作之外，虛擬學校也會額外給付教師薪水費用。校方與虛擬課程公司也會避免給教師在虛擬課程上過多的工作，因為他們主要的工作還是在原本傳統學校內（駐舊金山辦事處教育組，2014）。

五、將遊戲融入數位教學

近年來美國因應中小學教育正致力於推行教學數位化，不僅要求中小學學生必須修習至少一門以上的線上課程，在各州也興起虛擬學校，為各學科提供線上課程，研發適合的數位教學法。有鑑於美國青少年每天平均花 1 小時 13 分鐘在玩電動遊戲或線上遊戲，數位教學領域也開始研究如何將遊戲融入線上學習課程中，以提升學生的學習興趣，並增加課程中的互動性。在過去兩年內，美國的幼兒園到中小學線上課程內已開發出多達 15 種以遊戲為主的應用軟體來輔助學習，例如幫學生計算念 1 節文章須要多久時間的計時器，教數數字的應用程式，互動式的元素週期表，複習代數的應用程式等等。此外，在教學的設計上也根據認知神經與腦相關的領域在創造有意義的學習環境方面的研究成果來設計，包含具有故事性的場景，擬真的物理環境，真實的社會互動關係與各種的感官刺激。虛擬學校也進行相關研究線上遊戲對學生的教學效果，發現以遊戲為主的學習對學生有莫大的吸引力，有學者表示線上遊戲融入教學不僅可大幅提升學生的學習動機，且在虛擬的場景中，學生可以在安全的環境內自由探索，進行實驗，嘗試錯誤並由錯誤中學習，並且學生可以依照自己的能力調配學習進度，因此線上遊戲的教學特點也包含教學個人化與學習主動化，這也是為什麼落後的學生在虛擬遊戲中進步的幅度最大，這些特點都值得推動學習科技融入教學領域的教育者參考（駐美國臺北經濟文化代表處文化組，2013）。

數位教學遊戲製造商，致力於進入公立教育的主流地位，多年來一直受限於刻板印象，教育界也認為這些遊戲缺乏嚴謹的學術基礎。但是現在情勢已經改變，校園內使用數位遊戲的普遍率越來越高，教

育工作者對於這些教學工具也更加認同。根據 1 份調查數據顯示，美國教師，特別是低年級教師，在 6 年之內使用數位遊戲的教學，增加了 1 倍的使用量。2015 年全美有 48% 的中小學教師使用，K-5 的教師更多達三分之二的教師使用以數位化遊戲為基礎的學習環境。而 2010 年相同的調查，只有 23% 的教師。主持這份調查研究 Project Tomorrow 的主持人 Evans 指出，教師們對於數位化遊戲學習方式的大爆發，可能是對於數位學習覺醒的第一個預兆。這次調查對象多達 50 萬名學生、教師、教育界人士，以及家長。他也指出，尤其是 K-5 的小學生教師，未來會將數位化遊戲直接納入課程設計中，同時間市場上也有更多高品質教材可選擇，相得益彰，對學生學習最為有利（駐洛杉磯辦事處教育組，2016）。

六、學校雲端計畫共享硬體與教材等資源

在學校實施數位化教學的前題之下，學校必須面臨軟硬體與管理人力等的問題困擾。而目前德國教研部從 2016 年底開始，決定於全國中小學校普及數位化教育後，因此，德國聯邦教研部挹注一項中央式網域服務構想「學校雲端」計畫的研究，此網域服務應提供參與資源共享的學校共享學習和工作虛擬環境，例如提供教學內容，例如教材共享等，以因應相關困境（駐德國代表處教育組，2017b）。

德國 Hasso Plattner 研究所（簡稱 HPI）的研究人員已建立一個學校專用的雲端系統以提供學生、老師和家長們能輕鬆地進入伺服器獲取教學或學習用的教材，研究人員並利用網際網路將必要的程式和資料均上傳至雲端，以便每個擁有終端設備的人都能隨時調用雲端系統上的所有資料。在最新的雲端世界裏，電腦教室已經沒有存在的必要，軟體只需灌入中央伺服器中，不再需要於使用端的設備上定期進行維護或更新，所有存在雲端的軟體也都會有專人定期更新維護。這套學校專用的雲端系統上的數據資料全部存在中央式的雲端伺服器上，而受到良好的保護，可以更完善地對抗近年來越演越烈的駭客攻擊或惡意散播的病毒。此計畫的先導試驗階段已於 2017 年 4 月初開始在全國 26 所學校裏進行。然而將來在學校專用的雲端系統上要放置什麼

教學教材，還須從長計議。目前的主要任務仍在蒐集各式教學方案與內容，雲端系統的科學研究團隊將此視為「數位化課程市場的再生」，至於該選取哪些課程、課程數量若干，目前仍是未定之天。由於德國教育屬於各邦管轄範圍，而某些邦業已啟動學校雲端計畫，所以 HPI 所長 Meinel 先生期望未來能務實地為每一邦分配一個自己的網際網路存取機制以獲取雲端伺服器上的資料，但是具體的教學教材內容還是應該由各邦文教廳與研究機構 HPI 個別共同研討商訂(駐德國代表處教育組，2017a)。

七、遠距連線的創新教學可能

數位教學的好處之一就是可以利用遠距連線教學的功能，提升新的創新教學可能性。例如，法國教育部在 2017 年 3 月 20 日安排國小及國中的學生與法籍太空人 Thomas Pesquet 連線座談，參與直播的學生總數超過 23 萬名，這個活動旨在透過數位教學計畫，讓更多學生探索尖端科技。在 Pesquet 參與的太空任務中，他必須進行培養晶體和種植特定植物的實驗，因此參與座談活動的師生也收到同樣的結晶實驗器材和植物盆栽，日後學生可以比較在地球和在太空實驗會造成什麼不同的結果。拜尖端通訊科技所賜，雖然太空測站距離地球有 400 公里之遠，且以時速 2 萬 8000 公里繞行地球，但在這場視訊座談中，聲音和影像都相當清晰。法國教育部長表示未來應增加類似的教學活動，透過數位科技讓學童有機會與重量級學者對談(駐法國代表處教育組，2017)。

八、大規模線上開放課程 MOOC 的興起

數位科技改變現今傳統教學方式之一的模式包含了大規模線上開放課程(Massive Online Open Courses, 簡稱 MOOC)的興起。其第一個顯著特點就是改變教學時間和地點上的彈性安排，如今想要上一門課，學生已經不一定要去教室坐著聽課，很多的高等教育機構都已開設遠距離數位教學課程，可以直接在家裡收視課程，或是藉由 MOOC 來上課。另外時間的限制也告解除，不一定要受限於課程表和進度表，每個學生可以自由安排自己的上課時間和進度。

而法國高等教育校院中也有越來越多的教師開始使用，例如索邦巴黎聯合大學（Université Sorbonne Paris Cité）便成立了一個創新教學法和數位化教學協會（Service d'accompagnement aux pédagogies innovantes et à l'enseignement numérique），包含了教師、研究學者以及工程師，以因應這股潮流。雖然數位化的教學讓教師們有更多的發展空間，但其中一個挑戰是授課教師需要具備一定的操作能力，而大學的硬體設備也需要與時俱進。這些新的科技操作讓教學方式更有彈性及變化，也讓成效更顯著，新科技的出現，開啟了許多教學方法的可能性。可以說，近年來數位教學也已經成為法國教育部的一項新重點發展項目。一位參與 MOOC 的教授也說道：「任何事情都要回歸到最根本，我常常自問，我的授課對象是誰？目的何在？」數位化教學不僅改變了教學的方式和操作法，也在實質上改變了教師的教學心態（駐法國代表處教育組，2016b）。

參、歐美各國數位教學發展所面臨的挑戰

一、需要發展合適的教學方法與理論配合

目前發展數位教學所面臨的挑戰之一就是需要發展合適的教學方法與理論來配合。德國便於 2018 年 8 月 11 日的最新「教育觀查報告（Bildungsmonitor）」中指出「光是設備本身並不能為學生帶來正面的學習效果，若沒有合適的授課理念構想支持數位媒體的應用，資訊科技設備未必能帶來所希望的結果。」因此眼前必須急迫地發展適當的教學性和構想，以茲透過資訊與通訊工程科技獲利並且有目的性的達到學習的目的。否則將可能導致換湯不換藥的危險，而數位工具只不過延續過去的傳統教學方法罷了。因此，若沒有基於合適教學法與理論而成的構想，即使擁有一套良好的電腦設備也無法帶來什麼好結果，德國各邦勢必得急迫地對此進行（駐德國代表處教育組，2019）。

二、師資專業知能與訓練及設備人力資源的不足

目前歐美國家在發展數位教學所面臨的另一項挑戰就是教師數位教學專業知能與訓練及相關設備人力資源的不足。例如，一群美國

傑出教育領導人組成的國家教育委員會（The Leading Education by Advancing Digital，簡稱 LEAD）於 2013 年指出目前有 96% 的教師認為科技融入教學對於學童是重要的，然而僅有 18% 的教師有接受相關的訓練或是研習。該委員會建議相關單位提供教師執行科技融入教學所需要的相關訓練課程與支持系統，並建立專家教師系統；讓這些專家教師對校內同儕教師進行知識傳遞與經驗分享（駐美國代表處教育組，2013）。

德國從 2016 想要於全國中小學校普及數位化教育。然而，要能夠成功順利地進入完善的數位化教學階段，還須克服許多困難。問題就出在大部分的學校不僅缺錢，也缺乏人力資源來創建或維持必要的基本設備；且目前在大多數學校裏都缺乏能夠解決所有與電腦設備相關問題的專業人員，因此每個學校只能自行發揮創意以自力救濟。德國師資方面，有許多教師無法勝任範圍廣泛的數位化教學內容，更慘的是，有時候教師們甚至還得自掏腰包才能為班級購得最新更新軟體（駐德國代表處教育組，2017a）。德國海德堡市高中教師 Steffen Haschler 就指出目前他為其他教師進行數位教學培訓過程中，對他而言，最大的困難主要在於基本設備以及數位課程師資的培訓與進修（駐德國代表處教育組，2018）。而德國目前已將數位化能力視為教師養成教育和進修教育中的一個重點科目，其於 2016 年的一項問卷結果中也顯示，五分之四的教師已經要求教育當局落實此做法（駐德國代表處教育組，2019）。

三、教師對數位教學的排斥與抗拒

目前德國在發展數位教學過程中的困境之一便是遭遇教師們的排斥與抗拒。其原因為何，也許能從決心要成為教師的師範生心態中看出一些端倪。學者 Biermann 就發現，大部分的未來準教師們主要希望能夠從事與孩童或青少年相關的工作，其次才是對於自己科系的興趣。而從他們的描述中可看出他們在複製自己學習階段的學校生活結構，這個過去的模式常再度反射到他們日常的教職生活裏，並且對於任何基本性的改變則是興趣缺缺。更何況，在校園裏導入新興科技

教育時，極可能將過去的課程設計和教師們既有的角色全部打亂，往往很多學生對於工具或設備、工作程式或是應用程式的知識早已超過一般教師的能力。這個局面可能顛覆過去老師的傳統角色，造成在學生面前科技能力不夠而可能在學生面前出醜的可能性，促使教師對數位教學排斥生厭而倍感不適（駐德國代表處教育組，2018）。

四、課堂上的「假數位化」

德國在發展數位教學所面臨的另一項問題就是被德國柏林邦學生委員會（Landesschülerausschuss）發言人 Philipp Mensah 所稱的「假數位化」。即是教室裏雖然把數位白板掛在牆上，但仍將它當作傳統的黑板使用，完全不懂得如何運用更先進的軟體來設計課程。可以想見許多教師在這一點上常常感到有心無力，因為常常學校購置了這些硬體以後，並未同時購買培訓課程甚或設備的維修服務。雖然，針對這個問題，德國設有全邦性的「綱要性教學綱領（Rahmenlehrplan）」予以改善與促進。然而，在小學還是有可能發生學童們不常與數位教學計畫、電子媒體或網際網路接觸的情形，只因為班級導師自己對這些科技與教材可惜都還一無所知。這些案例在 2013 年的「國際電腦與資訊素養研究報告（International Computer and Information Literacy Study）」中已獲得證實。在國際間的比較中，德國教師一般較其他國家教師而言在使用電子教具時更為保守。德國多年來在數位化發展上牛步蹣跚，不只與功能性欠佳的基本設備有關，也與德國廣大教師們對於這個「新科技」所抱持的疑慮較世界各地更深有關。研究學者 Ralf Biermann 對「大學師資班學生的媒體應用習慣」作了探討，發現德國學校裏面對數位化趨勢中的新發展，例如必須將新興媒體應用於實際教學時，師資生常感到異常困難（駐德國代表處教育組，2018）。

五、數位教學教材的短缺

目前另一項數位教學所面臨的挑戰便是相關數位教材的短缺。瑞典便面臨這個狀況，「瑞典全國教師聯盟」的學校教材報告中指出，瑞典近半數以上學童擁有個人電腦或平板，但根據教學教材出版界估計，學校投資在數位教材經費上僅占所有教材經費的 1%。半數以上

教師認為目前極缺優良的數位教材，同時也有許多教師對於在學校教學上使用數位教材的信心度不夠。隨著學校日益增加的數位化輔助教學，學校硬體設施及輔導教師數位教材教學能力都須同步加強，兩者是相輔相成。然而，更重要地是應加強數位教材內容，因為數位教學教材及資源是影響數位教學成效的主要因素。數位教材不僅提供的是一本書的內容，數位化的教學更提供個人化教學、即時反饋與及時性等幾項特殊功能。當教師藉出版商設計並提供的數位教學教材，選擇各項适合自己教學的教材時，學生才能真正對學校數位教學化的投資獲取最高利益。「瑞典全國教師聯盟」調查報告提出：瑞典教育署撥發教育教材經費核算，在預估義務教育學校每位學童每學年的教學教材花費額占總個人費用 4%，也就是平均每位學童的教材經費編算為 3,700 瑞典克朗（約合臺幣 1 萬 5 仟元）。但，學校實際上如何支配各項經費及學生教材經費的數據則無可從可知。但確認的是，大部分的教師對使用數位教學的知識相當缺乏，教師也對現有的數位教材的使用不知所措，急待教學輔導（駐瑞典代表處教育組，2016）。

參考文獻

- 駐法國代表處教育組（2014）。法國中小學電子教科書政策制度、軟硬體發展與課堂運用調查。國家教育研究院國際教育訊息電子報，46。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=46&content_no=2460
- 駐法國代表處教育組（2016a）。法國推動數位教學計畫，教師角色關鍵。國家教育研究院國際教育訊息電子報，101。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=101&content_no=5374
- 駐法國代表處教育組（2016b）。數位化對法國高等教育帶來的改變。國家教育研究院國際教育訊息電子報，112。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=112&content_no=5847
- 駐法國代表處教育組（2017）。連線國際太空站，法國學生與太空人

- 對談。國家教育研究院國際教育訊息電子報，122。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=122&content_no=6164
- 駐俄羅斯代表處教育組（2019）。部分俄羅斯教師及學生尚未做好數位教學的準備。國家教育研究院國際教育訊息電子報，166。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=166&content_no=7489
- 駐洛杉磯辦事處教育組（2015）。科技涉入學習過多未必會對學業成績有所幫助。國家教育研究院國際教育訊息電子報，86。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=86&content_no=4796
- 駐洛杉磯辦事處教育組（2016）。電腦遊戲已成為學習主流。國家教育研究院國際教育訊息電子報，104。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=104&content_no=5491
- 駐洛杉磯辦事處教育組（2017）。數位學習是否加強學童數學能力。國家教育研究院國際教育訊息電子報，126。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=126&content_no=6329
- 駐美國代表處教育組（2013）。美國五點數位教育計畫。國家教育研究院國際教育訊息電子報，32。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=32&content_no=1793
- 駐美國臺北經濟文化代表處文化組(2013)。線上遊戲融入歷史教學，有效提升閱讀能力。國家教育研究院國際教育訊息電子報，25。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=25&content_no=1511
- 駐紐約辦事處教育組(2015)。社交網絡平台對教師專業發展的影響。國家教育研究院國際教育訊息電子報，88。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=88&content_no=4861

- 駐瑞典代表處教育組 (2016)。瑞典學校數位教學教材短缺。國家教育研究院國際教育訊息電子報，106。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=106&content_no=5585
- 駐德國代表處教育組 (2017a)。當德國文理中學擁有專屬雲端網域。國家教育研究院國際教育訊息電子報，132。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=132&content_no=6551
- 駐德國代表處教育組 (2017b)。德國教研部積極展開數位化教育攻勢。國家教育研究院國際教育訊息電子報，115。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=115&content_no=5962
- 駐德國代表處教育組 (2018)。德國中小學將如何為數位化的未來作出改變。國家教育研究院國際教育訊息電子報，157。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=157&content_no=7269
- 駐德國代表處教育組 (2019)。德國各中、小學數位化基礎設施現況簡介。國家教育研究院國際教育訊息電子報，165。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=165&content_no=7447
- 駐歐盟兼駐比利時代表處教育組 (2018a)。迎接數位化時代，歐盟運用新科技開創教育新領域。國家教育研究院國際教育訊息電子報，143。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=143&content_no=6909
- 駐歐盟兼駐比利時代表處教育組 (2018b)。歐盟推「歐洲教育區」，培育歐洲認同。國家教育研究院國際教育訊息電子報，139。取自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=139&content_no=6782
- 駐歐盟兼駐比利時代表處教育組 (2019)。歐盟數位教育行動計畫簡介。國家教育研究院國際教育訊息電子報，166。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=166&content_no=7490

駐舊金山辦事處教育組(2014)。美國虛擬學校與線上學程競爭激烈。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，46。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=46&content_no=2484