

後疫情時代數位化教學之研析

作者/楊文正

提要

- 一、全球各地在新冠肺炎持續發燒的影響下，造成全球各國各領域層面的人員大量疾病傳染和死亡，亦影響了數十億人生活重創了全球世界各地經濟運作，疫情持續延燒至2021年，對全球科技產業、經濟活動、民生必需、人類健康、日常生活及工作型態，均帶來非常大的衝擊及影響。
- 二、受疫情的影響下各級教育機構教學模式，改以線上遠距教學方式實施，為的是教學與學習不中斷，及提供學者完整受教權，短期間得以解決傳授教育上的問題，然而卻也發現及產生不同層面上的問題與窒礙。
- 三、國軍推動數位化教學發展自2009年起頒發規劃指導，運用學習工具及資訊系統等，創造數位學習環境，並由各軍種訓練中心依各單位性質發展數位教學執行項目，起初以多媒體製作及教案電子化等為主。
- 四、提出未來國軍數位化教學在後疫情時代的政策擬定、施行做法、科技教育的事項，並以人力、科技及資源等面向提出建議，期能提升國軍教育訓練教學與學習成效。

關鍵詞: 新型冠狀病毒、數位化教學、遠距教學

前言

2019年起新型冠狀病毒疫情蔓延持續升溫，造成全球產、經、學界頓時面臨巨大考驗，為能有所控制疫情及減少疫情所帶來的影響，各國城市採取疫區封鎖隔離，民間企業改以遠距上班在家工作，各級學校學習以遠距上課教學，社交場所人數管制等措施，期能有效掌握疫情及減少衝擊。

國防部也依照中央流行疫情指揮中心防疫指導，宣示「全國各部隊針對防疫整備及執行作為視同作戰」決心，各營區啟動執行防疫措施，並嚴防及杜絕有任何營區肇生群聚感染事件發生，所屬單位以超前部署之指導，以「分流、分艙、分工及分時」及「疑似案例區隔管理作業程序」等計畫，面對疫情在未來所帶來的變化，完成整備及應處作為。

陸軍各兵科訓練指揮部(中心)，依政策避免跨營區交流致群聚感染，故針對教育訓練班隊實施減班減量，以小班制班隊召訓，因此，也造成各部隊基礎專長暫緩送訓，陸軍部分兵科訓練指揮部(中心)雖將短期班隊以遠距視訊方式實施教學，受限數位教學設備及系統頻寬侷限下，學習成效仍不足部隊所需，因此

本文就人力、科技及資源運用等面向提出相關建議，以提供政策業管部門，研擬未來發展數位化教學相關政策及具體作法之參考。

數位化教學探討

2020年全球各地各級教育機構面對臨突如其來的疫情及挑戰，並藉由群聚現象迅速蔓延開來，直接衝擊學者的受教權利，因此，各級學校開始對於教學模式實施調整，使學生學習不中斷。疫情的傳染致使了人類的各層面面臨巨大的危機，嚴重影響了全球各級教育。¹疫情席捲世界各國，多數國家或地區造成了多數人民生活上與就學學習方式重大改變。因此，為了能減少疫情的傳播，多數國家或地區在2020年3月前大規模的將學校關閉，而改採以「停課不停學」的方式，使學生能在疫情衝擊下持續學習。²各級學校機構也積極推動網路線上教學，數位教學與數位學習成為老師與學生，面對疫情而發展出一種重要的教育學習模式。

一、數位教學發展歷程

近年來，資訊科技的應用相關課題愈來愈受到重視，數位教學資源也發展了豐富多元的型態，在國家資訊教育基礎計畫與擴大內需方案中，政府積極的提升軟硬體設備，但教師在教學過程中仍未普遍及積極使用數位資源。

瑞士洛桑國際管理發展學院公布「2021年IMD世界競爭力排名」，針對64國家評比而臺灣排名第8，以四大指標「經濟表現」、「政府效能」、「企業效能」與「基礎建設」等評比，世界排名與2020年比較均為進步，足以證明我國數位科技的實力、資訊基礎建設、大眾數位化程度、企業研發能力以及競爭力都具備一定水準，持續發展數位化教學將是未來趨勢。³

(一)發展歷程

為能提升及培育全民資訊素養與資訊應用能力、強化發展資訊科技，教育部自1990年起不斷結合資訊科技推動各項規劃，建設資訊基礎設施及數位學習與教學應用，發展出多元的創新教學型態。⁴

1.建置中小學資訊教學環境：1990年學術網路服務建置到中小學學校機構，1999年

¹ 吳青山，2020年12月，〈新冠疫情時代的未來教育發展〉，《教師天地 電子期刊》，第214期，頁1-9。

² 葉建宏，葉貞妮，2020年9月，〈Covid-19 疫情下的遠距教育教學策略探討〉，《臺灣教育評論月刊》，第11期，頁145-149。

³ 國家發展委員會資管處，〈2021IMD 世界數位競爭力我國排名躍升第8 歷年排名最佳〉，2021年6月17日，《國家發展委員會》，〈https://www.ndc.gov.tw/nc_27_35273〉(檢索日期：2021年12月19日)。

⁴ 同註1。

擴大建置教學軟硬體環境，2012年建置教育雲端平臺，2016年提升教學網路頻寬效能，2017年執行數位校園及智慧學習等。

2.推動網路學習、重視數位關懷：2001年推廣教學資訊化，2008年執行運用資訊科技、激發創意思考及數位資源共享，2016年規劃五年資訊教育願景。

3.培養學生的前瞻應用能力：2016年實施創新教學與學習，鼓勵及培養學生創意及創新能力，強化學生發現問題及解決問題等。

4.規劃推動全方位數位學習教育：2016年完成校園有線及無線網路頻寬提升及主幹網路光纖化，以建置數位教學環境需求。

5.推動科技輔助自主學習：2020年由各縣市自行推廣數位學習平臺及自主學習模式，統計全國大學超過5成學校已開設「遠距教學課程」，數位課程約佔1%，授課學生約佔10%，網路學位專班開設計11校15班隊，至2020年國內計70所大學，開設計521門課程，以數位化教學模式實施。

(二)發展策略及效益

現今資訊時代蓬勃發展與數位化服務產業的快速產生與演變，數位學習不再因為時間、地點與領域的不同有所侷限。國立宜蘭大學依循教育部數位學習時代推動發展計畫，推展數位教學與學習，以培養老師及學生具有「數位力」、「敘事力」及「影像力」等；發展具創意、溝通、連結、文化與跨域的人才特質，以達「在地連結」、「人才培育」、「數位普及」及「邁向國際」等目標，推展願景、目標及策略(如圖1)。⁵

⁶2021年臺灣趨勢研究(Taiwan Trend Research, TTR)報告指出在「疫情警戒提升為三級下的防疫新生活調查中」，針對在學學生對於防疫期間線上教學與實體面對面上課的學習成效，期中有50.2%的學生認為線上教學學習成效差，12.6%認為實體授課學習成效較好，學生認為線上學習成效分析(如圖2)。

189次，選修課程人數已三萬餘人次以上，更與東華、臺東、慈濟、佛光及海洋大學等，組成泛太平洋大學聯盟(Pan-Pacific University League, PPUL)，各校間跨校承認學分機制(磨課師課程)，達成課程互補學習，創造數位學習的優勢。並配合國家政策與越南胡志明工業大學合作，共同製作及共用數位課程，以使國外學生了解數位化課程發展，提升海外招生及國際能見度。⁷

⁵ 吳柏青，〈數位學習再深化—宜蘭大學的數位教學實踐〉，《聯合新聞網》，2021年11月16日，〈<https://udn.com/news/story/6928/5857598>〉，(檢索日期：2021年12月4日)。

⁶ 周秩年、邱士榮、李家如、黃怡姍，〈第三級警戒下防疫新生活調查工作學習及親子篇〉，2021年6月，《台灣趨勢研究》，〈<https://www.twtrend.com/trend-detail/COVID-19-L3-life-survey02/>〉。(檢索日期：2022年2月1日)。

⁷ 同註7。

1.數位化發展策略：教育部為建構數位學習時代，持續規劃數位學習推動計畫，從建置基礎資訊環境、老師培訓、教學推廣，以能培育優秀人才、提升國際競爭力，與民間產業合作，藉產業發展願景來推動與學習。⁸

(1)提升骨幹網路頻寬：以與連接國際學術研究網路為發展基礎，提升全台校園骨幹網路效能，將網路頻寬從10G提升至100G，區域網路則提升至40G，以支援教育雲、遠距上課及行動學習等服務，有效解決網路頻寬不足及雍塞狀況。⁹

(2)大規模開放線上課堂：持續推動「推動磨課師（MOOCs）」計畫，提供公平、開放、自主性的學習機會，並建立與各領域產業及政府機構合作機制共同發展，提升整體課程品質及品牌，帶動數位化教學，拓展數位課程，使其效益能在產業、學界及社會層面等有所發揮。¹⁰

(3)整合雲端學習資源：統由教育部整合各地方政府及學界數位資源與應用服務，建立「教育雲系統」及「跨平臺搜尋引擎」共同平臺，提供資料查詢及資源交換之共享機制。¹¹

(4)落實教學推廣：運用數位化教學成果展示及資訊應用資源分享，結合地方政府行政支援與學者、教師、學生等相互討論交流，將相關研析建議納入持續修正數位化教學之參考，以創新數位化教學與應用，提升整體教學品質。¹²

(5)持續國內外教學平臺合作：110年由清華大學與東亞研究型大學協會共同合作，進行「全球學習計畫」提供協會內各大學校師生線上學習課程，並授予遠距課程學分，期能有更多國內外大學加入，共同推動數位教學平臺。¹³

2.數位化效益：在整體發展規劃執行中，教學模式已順應科技，超越傳統教學創新多元方式，使數位化教學各方面有顯著效果。

(1)教學不中斷：教育部於2017至2019年期間，針對數位教學所需軟硬體部分，投入100億經費，建立6萬餘間智慧教室及無線網點配套措施等設施，得以能在短時間內因應疫情擴散對於上課模式的改變，而有所作用，無疑的是數位教學在疫情期間的重要性。¹⁴

⁸ 教育部資訊及科技教育司，〈迎接數位化學習時代—教育部規劃全面性的數位學習推動計畫〉，2013年2月7日，《即時新聞》，〈https://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=55E055B6B74E779F〉(檢索日期：2022年3月2日)。

⁹ 註10。

¹⁰ 同註10。

¹¹ 教育部資訊及科技教育司，〈執行策略〉，2013年2月7日，《教育雲》，〈<https://depart.moe.edu.tw/ED2700/cp.aspx?n=B14E8AEC6267A7F5&s=E13D519BC1B3926D>〉，(檢索日期：2022年3月2日)。

¹² 同註13。

¹³ 同註7。

¹⁴ 潘文忠，2021年11月，〈數位教學從馬拉松變跑百米，台灣要善用這個機會〉，《天下雜誌電子雜誌》，第735期。

(2)線上教學應用成果：國立清華大學自2008年起推展線上數位學習相關課程，主要課程有「開放式」、「磨課師」及「大學先修」等，利用線上課程學習資源，以不同教學模式幫助老師精進教學方法及激勵學生自主學習，並完成160部全影音課程、1,502部數位教材、553萬人次網站瀏覽數達、3,700萬次相關課程點閱數。¹⁵

(3)不受限時間與空間：遠距上課及數位化教材透過平臺共享，利用網路的無遠弗屆性，打破空間的限制性，使其能使教學不在需要特定的教室授課，提升了時效性及學習成效，更能使學者增加了自主學習時間。¹⁶

(4)降低教育成本：數位化教學以多媒體影音方式完成教材製作，並存放於網路平臺上提供學習前中後下載使用，代替了傳統課程中的紙本講義教材，減少老師授課負擔及教材製作成本，兼具無紙化及環保節能，降低實體教學之成本。¹⁷

圖1數位學習推展願景、目標及策略



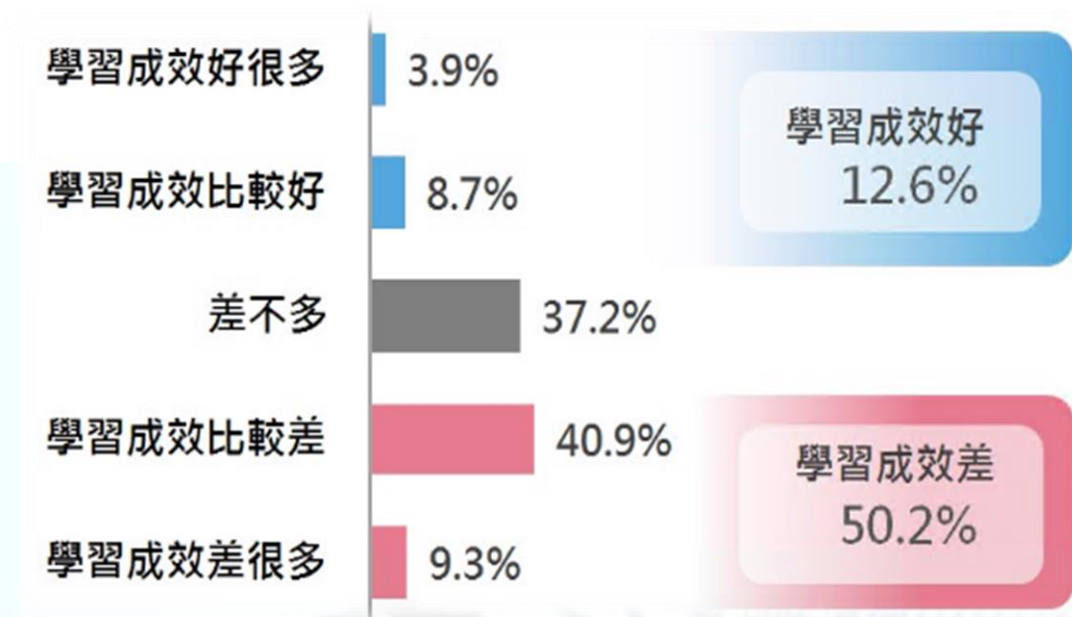
資料來源：聯合報新聞網，〈數位學習再深化—宜蘭大學的數位教學實踐〉，2021年11月16日，〈<https://udn.com/news/story/6928/5857598>〉，(檢索日期：2021年12月4日)。

¹⁵ 焦傳金，周秀專，林勤富，曾建維，〈數位學習發展策略及效益評估—以國立清華大學為例〉，《聯合新聞網》，2021年9月15日，〈<https://udn.com/news/story/6928/5714136>〉，(檢索日期：2021年12月4日)。

¹⁶ 林志維，2009年5月，〈教材之數位化：以國軍數位化教材之發展應用為例〉，《生活科技教育月刊》，第43卷第4期。

¹⁷ 同註18。

圖2學生認為線上學習之成效



資料來源：台灣趨勢研究，2021《第三級警戒下防疫新生活調查-工作學習及親子篇》，<<https://www.twtrend.com/trend-detail/COVID-19-L3-life-survey02/>>，(檢索日期：2021年12月4日)。

宜蘭大學數位化教學課程自2014年起規劃7個系列，課程製作計30部，開課數

二、教學運用模式

根據高等教育信息技術協會(EDUCASE)指出在教學當中加入AI人工智慧及AR、VR及MR等技術與新科技，以成為未來的趨勢。現今科技日新月異下的運用，造就多元的教學方式(例:翻轉教室、線上學習、行動學習、AR/VR虛擬教學等)。¹⁸其次是傳統與數位化教學上的不同之處比較。

(一)數位化教學模式

1.行動學習：創新教學數位化在個人行動學習中，行動載具是一種專屬個人隨身攜帶之產品，具備電腦運算、儲存和傳送數位資料及無線通訊等功能。¹⁹區分四種模式，分別為室內個別行動學習、戶外個人行動學習、室內小組行動學習及戶外小組行動學習等學習模式。1980年行動學習已開始萌芽並不斷的發展與演進，國內外案例已證實實施行動學習的學生，在成效上是有效的，部分學校以行動載具輔助學生課堂中使用，以增加教學豐富性。²⁰

¹⁸ 徐新逸，《國中老師對於緊急同步遠距教學教育訓練需求之研究》(台北淡江大學教育科學系碩士論文，2020年)，頁2。

¹⁹ 黃淑敏，《電腦網路學習對學生學習成效之後設分析》(國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文，2001年)，頁2。

²⁰ Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2010). A theory of learning for the mobile age. Medienbildung

2.多媒體教學：「多媒體教學」指的是以用電腦及網路等，融合多種教學媒體或是系統來進行教學，為現行數位教學中最廣為使用的教學模式。²¹電腦多媒體教學主要特色是可提供人的在感官上不同的刺激，結合聽覺、視覺、觸覺及視聽媒體等，不同形式的媒體使人容易獲取、吸收及保存教學內容。²²

3.遠距教學：遠距教學是學習者與教學者可以不再侷限於面對面的教學，突破了空間的界限，有別以往傳統的固定教學時間及地點的限制，有效的運用網際網路來進行教學。²³2019年我國教育部推廣專科學校以線上遠距教學執行做法，指出：「線上遠距教學方式，是老師與學生透過資訊網路、電腦、視訊設備等傳輸方式，藉由互動所進行的教學模式」。²⁴因為遠距教學模式的出現，使教育實施的寬度更佳多元，更多的學習者能夠受到教學，同時也讓教育的長度加深了，接受教育的方式不再受限空間不再侷限學校教室的環境中，亦延長了學生的學習，甚至達到終身學習。²⁵

(二)傳統教學與數位化教學差異

傳統教學方式是指學生到學校內在教室中與老師面對面的，由老師以講授方式傳授知識的一種教學模式，是一種集體式的教學，著重於老師的講解，缺少相互間的互動。²⁶

數位化教學方式是指教師運用電腦、網路、多媒體應用等資訊科技，於教學課程、教材與互動中，使資訊科技應用成為教學活動的一部分，即延伸與支援教學進行，對於學生知識領域有更深更廣的認知，以培養高層次的學習成果及解決問題的能力，以面對與適應社會的競爭與發展變化。²⁷

數位教學與傳統教學兩者間最大的不同之處，就是老師與學生相互間的互動方式。師生面對面的傳統教學，可以完成掌握上課狀況及即時學生反饋；數位教學雖然即時直播回饋，但若同時反應也難以處置，反照成相互干擾現象，

g in NenuenKulturrdumen,P87-99。

²¹ 姚蘭，〈華語教學錦囊華語數位教學概念〉，《華文世界》，第114期，2014年12月，頁42-43。

²² 翁靜宇，〈運用電腦多媒體視覺特效輔助啟聰學童英語學習之研究〉(彰化大葉大學資訊管理研究所碩士論文，2002年)，頁9。

²³ 杜瑞澤、邱淑萍、莊立文、朱維政，〈遠距教學之線上學習成效影響因子之研究〉《文化创意產業研究學報》，第3卷第4期，2013年12月，頁157-166。

²⁴ 全國法規資料庫，〈專科以上學校遠距教學實施辦法〉《行政命令類》，第1080038536B號，〈<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0030038>〉，(檢索日期：2021年3月19日)。

²⁵ 游淑靜、范熾文，2020年4月，〈偏鄉地區學校實施未來教育之內涵與展望〉，《學校行政雙月刊》，第126期，頁156-177。

²⁶ 蘇以青、柯薰貴、劉雅瑛，2008年5月，〈課室教學與數位學習兩種學習模式的比較-學習者之主觀經驗〉，《高雄護理雜誌》，第25卷第1期，頁8-21。

²⁷ 施文玲，2006年10月，〈教師導入數位化教學之理論模式〉，《生活科技教育月刊》，第39卷第6期，頁30-36。

相關傳統教學與數位教學差異(如表1)。²⁸

表1 傳統教學與數位教學差異統計表

區分	傳統教學方式	數位教學方式
時空環境	固定時間與場所	同步、非同步
學習主體	以教學者為主	以學習者為主
學習空間	以班為限	以網際網路為主
上課模式	固定時間	以網路與教學系統學習
教學重點	重視老師如何教	重視學生如何學
學生角色	消極、被動	積極、主動參與
教學過程	結果重於過程	過程重於結果
教材呈現	以教課書為主	多媒體簡報及影片
進度控制	老師掌握	學者依自己狀況
學習內容	以教材為主	活潑具彈性
學習路徑	單一	多元化
學習範圍	老師知識傳授	網際網路無弗屆
學習評量	重評量結果	評量學習歷程
成本來源	師資、場地、教材等	教材製作、頻寬與系統穩定

資料來源：吳聲毅著，2008《數位學習 觀念與實作》（第1章數位學習基本觀念）。臺北市：學貫行銷

三、後疫情時代衝擊與考驗

根據聯合國所統計的資料顯示，至2020年3月止全球各地已有15億的學生因疫情而影響學習，共有185個國家或地區的學校實施停課或是部分停課的政策，全球停課情況示意(如圖3)。²⁹

²⁸ 岳修平、吳立萍、葉佳聞，〈數位學習，是老師與學生的再進化〉，《獨立評論》，2020年11月(<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/466/article/10145>)，(檢索日期：2022年3月11日)。

²⁹ 李秉芳，〈新冠肺炎疫情對教育的影響〉，《關鍵評論》，2020年3月21日，<<https://www.thene>

圖3全球停課情況示意圖



資料來源：同註 31。

然而，在國內也因應疫情警戒等級提升，為有效降低及減少群聚感染所帶來的風險，以及維護學校師生健康及學生學習權益，全國各級學校自2021年5月19日起停止到校上課，大專院校及高中以下學校，改以線上遠端教學。疫情，改變了基層教育的教學模式與學習生態，一切以防疫最高指導原則，「工作教學照常、改變及調整工作方式、力求創新」。³⁰

立法院法制局報告指出，此次因應新冠肺炎疫情快速升溫，致使全國各級學校被迫中止上課，教學模式調整為線上教學實施，此舉，對於向來缺乏運用科技輔助教學師培訓練的中小學教師，無疑是一大衝擊與考驗。³¹

(一)後疫情時代數位教學衝擊

在疫情封鎖期間，全球160多個國家為有效防堵疫情，要求學校關閉，牽連約15億兒童和青少年。短期來看不僅造成學習上的損失，長期來看更會影響這一代學者往後的經濟機會。甚至影響學習上的損失和輟學率的攀升，更嚴重的是將不會再重返校園學習，另一方面家庭生活也可能在經濟上產生衝擊與危機，學齡人員不得不去找工作，因而造成在學習上的重大損失。³²

wslens.com/article/133217>（檢索日期：2021年12月12日）。

³⁰ 黃子舜，2021年9月〈後疫情時代組織信任對學校教育之啟示〉，《學校行政雙月刊》，第135期，頁249-263。

³¹ 立法院法制局，〈因應疫情停課兒少居家線上學習衍生問題研析〉，《業務成果-評估報告公開》，2021年7月8日，〈<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=210069>〉，（檢索日期：2022年1月5日）。

³² 顏朝陽，〈疫情下的省思與教育〉，《環宇國際文化教育基金會》，2021年8月10日，〈<https://icef.org.tw/>〉。

「為臺灣而教」(Teach for Taiwan,TFT)基金會與TFT團隊,從2020年開始研究國外因疫情對於教育上所帶來的影響,台灣的教師多數上仍具有行動力,在教學資源充足的地區,能快速尋求到教學上所需要的資源,相對的,在較偏遠及弱勢的地區,老師所面對教學資源更是一大挑戰,也是最為受到疫情衝擊的一部分。³³

英國國家學術院報告指出,「當疫情趨緩時讓人們以為疫情的衝擊似乎快結束了,不盡然的是,因應新冠病毒的變種演進,所帶來的衝擊將持續延續著」,遠距教學方式的短暫方案,將持續下去,也因此,卻也出現了一些問題,學生不認真上課,上課時段刻意不上線,師生互動不佳,家庭資源不足等因素無法上線學習。³⁴

(二)後疫情時代數位教學考驗

疫情後的居家防疫管制下,全台各地學校開始實施數位遠距教學之後,卻也衍生出不少問題與考驗,城鄉的數位化建置不同,學生的自主學習及本身的自律能力,輔助教學方式,無法掌握學習程度,教材製作的困難度等。³⁵

2020年新冠肺炎影響全球各地人類的的生活,為教育界帶來巨大的衝擊與考驗,為此運用數位學習與遠距教學達到最高峰。疫情持續的延續,校園如何在防疫上做好整備與面對,師生間如何透過數位化的科技運用,持續進行教學與學習,然而每個家庭是否能因應線上遠距課程具備相關設備,頓時所有相關教學的問題讓師生家長陷入焦慮。³⁶

除了硬體設備上的問題,國內資訊網路的基礎建設也牽連著線上學習的成敗因素之一。雖然教育部在疫情停課期間先後協調五大電信業者於停課期間提供學生4G行動網路卡,且特別針對經濟弱勢的學生能有15天可免費使用,雖有特別服務但針對偏遠地區仍有4G訊號無法覆蓋的區域。³⁷

2021/08/10/%E7%96%AB%E6%83%85%E4%B8%8B%E7%9A%84%E7%9C%81%E6%80%9D%E8%88%87%E6%95%99%E8%82%B2/>, (檢索日期:2022年1月5日)。

³³ 筑君、宜儒,〈不能再「熬過去」看遠距教學〉,《為台灣而教》,2021年8月10日,<<https://www.teach4taiwan.org/blog/%E5%9B%A0%E7%82%BA%E9%81%A0%E8%B7%9D%E6%95%99%E5%AD%B8%EF%BC%8C%E6%88%91%E7%9C%8B%E8%A6%8B%E5%AD%A9%E5%AD%90%E5%80%91%E7%9A%84%E4%B8%8D%E4%B8%80%E6%A8%A3/>>, (檢索日期:2022年1月6日)。

³⁴ 洪雅芳,〈當學生消失不見、心理健康惡化,英國如何因應疫情對教育的長期衝擊〉,《報導者》,2021年5月27日,<<https://www.twreporter.org/a/covid-19-distance-learning-in-uk>>, (檢索日期:2021年12月12日)。

³⁵ 陳晏瑋 黃鈞豪,〈城鄉數位落差大-居家學習成考驗〉,《台視新聞網》,2021年6月23日,<<https://news.ttv.com.tw/news/11006230002800W>>, (檢索日期:2021年12月12日)。

³⁶ 同註30。

³⁷ 曹馥年,陳星穎,〈數位落差,不只是硬體落差—看見疫情下的教育不平等〉,《報導者》,2021年6月24日,<<https://www.twreporter.org/a/covid-19-education-opportunity-inequality>>, (檢索日期:2021年11月27日)

(三)小結

藉由教育部的政策推廣執行下，數位化教學在整體成效上已有相當規模的成果，因應疫情對於數位化教學所產生的衝擊與考驗及資源需求，各級學校也不斷結合及運用企業所提供資源，已建立更完善的學習制度。因此，國軍軍事教育訓練也與時俱進的參考民間大專院校，逐步規劃及建立各項數位化設施及教學型態，以因應後疫情對軍事教育訓練帶來的改變，檢討現況上的不足，提出最佳的運用策略建議，期望能提升整體教學能量、創新教學模式及精進訓練成效。

陸軍兵科教育數位化教學執行現況探討

陸軍兵科教育體系區分三部分，分為進修教育、基礎教育及專長教育等，由各兵科訓練中心針對兵科專業屬性統籌規劃及執行各階段教育訓練。兵科訓練中心在教育訓練方面，從新兵入伍、二階段專長及部隊駐地訓練等，提供官、士、兵等基礎專長取得、專長轉換及進修教育等訓練課程。同時為培育兵科人才之搖籃，除致力於各兵科專業專長訓練外，與時俱進結合科技新知及數位科技等，發展多元化教學模式，提升教學成效與能量，期能達成轉型數位科技教學，引領軍事教育革新之願景，本章節以陸軍通信電子資訊訓練中心(以下簡稱通訓中心)為例，探討數位化教學發展與執行現況、效益及窒礙分析等。

一、執行現況

國防部於2009年頒布「國軍導入數位學習平臺規範指導」，以因應教育部數位學習時代推展及國軍全募兵政策，創造多元化學習管道。陸續推動數位化教學，以有效推廣及運用數位學習，發展數位學習平臺，整合數位化教學資源。通訓中心自2018年起歷經數位化教學規劃、建置、驗證及科技導入等階段，陸續完成各項成果分述說明。

陸軍通訓中心為國軍地面部隊通資電專長人才培育搖籃，除各類通資電專業專長訓練外，結合科技新知導入新穎創新數位化教學模式，提升教學訓練成效。因應疫情防疫整備指導作為下，針對專長班隊藉由旅營級教學點實施遠距教學授課，中心班隊則以模擬教室增加教學空間運用，課中輔以互動式電子白板、平板電腦及AR擴增實境設備以裝備模擬軟體等，提供學員分組裝備實作，以達多元教學及落實防疫作為，以下就各面向詳細敘明之。

(一)師資現況：開設數位教材師資班，針對中心所屬教官(包含儲備教官)同時並開放陸

軍各訓練中心教官報選參訓，課程以講授及實際操作威力導演及串流軟體等影片製作流程，以培養教官具備影片剪輯、製作、配音及資料轉檔傳輸等能力。

(二)裝備模擬軟體：結合數位化教學推展，將通資電專長課程實體裝備操作部分，從各部單機諸元、裝備組成、導線連接、系統開關機及故障排除等流程，透過模擬軟體開發成仿真實機操作步驟軟體，並安裝於電腦中提供室內即可實施裝備操作之便利性，使學員先行認識裝備各元件及特性，以增加實體裝備操作之熟稔度，裝備模擬軟體統計(如表2)。

表2裝備模擬軟體統計表

陸軍通訓中心裝備模擬軟體統計表										
區分					數量					
陸區交換機					1套					
陸區多波道					1套					
維星系統					10套					
37系統無線電機					60套					
無線電報務					30套					
K Y - 3 2 野戰交換機					30套					
區域網路建置					60套					
備註:軟體套數以現有教室電腦數量為建置基準。										

資料來源：作者整理。

(三)實體裝備模擬器：由各教官組規劃委由廠商開發與真實通信裝備1:1的單機實體模擬裝備，包含各式組成及線路等，模擬裝備具備除錯及告警功能，可使學者瞭解各式單體組合順序及故障模擬排除，提升上機後裝備操作正確率及裝備妥善率。

(四)數位教材：中心因應數位化教學推展及執行遠距班隊線上課程，2019年起將各類通資電專長課程教學簡報，以威力導演及串流軟體重新製作，轉檔為影片撥放及可依章節選取方式支影片，並放置於中心數位教學平臺上，提供中心內部受訓學員及部隊官兵駐地訓練運用。

(五)遠距上課：2019年因應全募兵政策及持續推廣數位教學執行及疫情爆發無法跨營區交流等狀況下，依上級防疫指導要項辦理，為能有效紓解訓練能量及兼顧人才專長培育，規劃基礎及專業專長項目，實施旅營級端遠距上課，以緩衝中心教官、助教

、訓練場地及住宿空間，相關遠距上課專長統計(如表3)。

表3遠距上課專長統計表

陸軍通訓中心遠距上課專長統計表			
區分	受訓週期	年度招訓梯數	完訓數
無線電話務	8	8	211
無線報務	11	2	20
密碼譯電	11	2	29
有線電	8	8	221
機動數位微波	8	5	108
通訊中心	8	2	32
通信保養	8	2	56
資訊作業	8	3	80

資料來源：作者整理。

(六)虛擬攝影棚：透過軟體整合及簡單硬體設施(電腦、鏡頭、藍幕及編輯系統等)，達到攝影棚效果，2020年向國防部爭取經費建置2套系統，提供教官實施數位課程設計、教材錄製及線上教學訓練，已錄製套裝線上教學影片，擴充軍網數位學習資源並提升部隊駐地學習教材。

(七)情境教室：虛擬情境教室建置於專業教室，運用互動式投影、全景式投影及影像混成方式，模擬真實訓練場景進行教學，主要使學者能感受到所處環境的感受，在擬真的環境下學習，以培養學者判斷力與問題解決之能力。

(八)線上教學平臺：整合於中心內現有教務系統(軍網環境)內，提供受訓學員在中心訓受期間能利用課餘時間自主性複習與學習，同時各部隊可於駐地訓練時連結網站選取各專長隨時觀看下載運用。

(九)增購軟硬體設備：中心於五年軍事教育投資內，按年規畫發展數位化教學所需軟硬體設施需求，逐步完成數位化之目標，2020年採購高效能作業電腦及最新多媒體製作軟體，獲取最新編輯平臺、素材及擴充套件及作業效率，以大幅提升教師製作時效及高品質的教材。

二、執行成效與窒礙分析

新冠肺炎疫情持續蔓延，加速了軍事教育數位化的轉型與推展及其需要性，以陸軍通訓中心執行數位化教學下，整體的成效是有助於教學在疫情中的執行

，相同的也產生了相關窒礙問題。

(一)執行成效

1.後疫情教學不中斷：在三級警戒期間，運用遠距教學視訊方式對基礎專長班隊實施線上課程，室內外人數限制下，調整為15人小班隊(原為30至40人一個班)，在班隊數增加下，以通資電裝備模擬軟體及實體模擬裝備等增加裝備操作數，使兵科專長教育訓練不因防疫等級提升而有所中斷，有效維持中心訓練能量及各部隊通資專長需求，同時將各專業專長教學影片至於中心教學平臺，提供部隊下載運用以部隊師資自我訓練，整體而言，疫情嚴峻警戒提升下，教學訓練方式立即調整，無縫接軌使教育無中斷得以繼續執行。

2.提升自主學習意願：透過網路線上教學平臺共享數位教學教材(包含教學簡報、講義及影片等)，不受限於時間及空間因素，使學者能於課程開始前及教授課程前中後，選擇所需要的專業專長科目，利用時間自主式的主動複習與學習，以提升教學過程中的學習意願，進而提升整體的學習效率。

3.廣推數位化的重要性：國防部於2009年推動數位化教學及建構數位化教學平臺等多項措施，歷經十餘年，對於2019年疫情爆發帶來教學上的嚴重影響，因此，也驗證了推動數位化教學的重要性與必要性，同時加速了教學數位化的轉型，更是意識到必須在傳統教學上的改變，利用資訊網路運用網路線上教學課程、教學多媒體影片及互動式軟體等，均能有效提升學習成效與教學彈性，後疫情時代的數位化教學，無疑是推廣數位化教學的良機。

4.創新行動學習：運用平板電腦安裝裝備模擬軟以虛擬實境方式，提供專長班隊在裝備操作課程階段，可以不受限室內外訓練場地人員數下，及實體裝備數不足下，滿足課程所需，結合行動裝置設備及虛擬軟體的運用，突破傳統空間的限制，人手一機走到哪學習到哪(單機不連網)，有效提升訓練成效。

(二)窒礙分析

1.教師能量不足：相較以往傳統教學在教學前準備只須完成紙本教材及背課等即可實施授課，然而數位化教學準備，需事先完成數位教材製作、視訊開設、模擬軟硬體熟悉、資訊參數設定及故障排除等，因此，目前多數教師除具備專業本領外，更加學習資訊科技能力，才能應付教學的改變。

2.數位教學接受性：科技日新月異下，各級幹部對於科技下的數位化產物(含軟硬體)，應保有運用科技創新思維之學習觀念及教學挑戰，在傳統實體教學上改變，使教學更多元化，提升教材製作科技化及數位化。

3.無法掌握全學習狀況：透過線上遠距教學模式上課，雖然提供了持續學習機會，卻受限於視訊鏡頭無法能伸縮場景及自由控制方向等因素，無法立即察覺學生的學習感受及課程吸收狀況。

4.教學網路環境限制：軍網教學網路基礎設施(線路及硬體)老舊及頻寬不足，現況多數單位(聯兵旅級)末端電路仍為電纜線非光纖線路，網路頻寬為10MHz居多(少數單位因建置專案系統及新式裝備接裝測試提升至50MHz)，同時再加上遠距教學、視訊會議下及各應用系統運作下，致使使用者端在資料讀取、下載及影片觀看均有所延遲及品質不佳，整體運作效能低，影響學者使用意願及學習成效。

5.數位化教學資源不足：傳統教學資源使用，僅需固定經費採購教材教具，即可滿足教師生使用，數位化推展下再結合資訊科技應用，以開發裝備模擬軟硬體，AI智慧功能教室及情境模擬教室等創新教學方式，所需開發經費高達百萬餘元，以現況是無編列預算可以執行，然需透過預算申請作業，爭取上級認同以獲取經費執行。

三、小結

在疫情爆發前依數位化教學發展規劃下，執行遠距教學、教材數位化及建構線上教學平臺等措施，已逐步朝數位化教學前進，並有顯著成效。疫情持續擴散發酵中，依上級指導禁止跨營區交流下，以遠距教學模式、模擬軟體及模擬裝備輔助下，持續執行各類專長教育訓練，得以暫時解決部隊專長需求。過程中，隨之而來的是執行現況所產生的窒礙問題，也一再的衝擊教學過程，整體教學環境的不足下，無法來全數滿足實需。國軍軍事兵科教育數位化轉型與推展仍屬起飛階段，整體來說，後疫情時代的數位化教學在運用及效益上仍還有成長空間，廣泛的蒐集民間大學數位化教學多元化應用及優點，同時導入企業科技作法等，都是可作為未來國軍精進數位化教學發展之依據。

數位化教學發展策略

陸軍通訓中心在推動數位化教學目標下，就各項執行成效上，不論是疫情前的推動，或是在疫情嚴峻期中，都能因為有著先期的數位化基礎建設及創新的教學模式，使之在各項防疫限縮下的教學仍持續不中斷，提供通資電專長取得，維持部隊通資電戰力；整體執行期間也發掘了不同層面上的窒礙問題，就人員、軟硬體設施、教學資源及環境等，面臨了諸多限制因素及考驗，為此，為使國軍在數位化教學推展更具體化及有效化，將相關數據及問題蒐整分析及探討，並參據政府相關政策及施行作法及各大專學院執行成果及科技導入運用等，以下就人力、科技及資源運用等面向提出相關建議，以提供政策業管部門，研擬未來發展數位化教學相關政策及具體作法之參考。

一、人力運用策略

(一)專業證照考取

為使數位化教材更加貼近實用性、互動性及教育訓練意義，結合資訊科技

元素，將傳統上課簡報內文字、圖片、聲音和影片，透過專業軟體技術及多樣化素材等編輯製作，重新打造能吸引學者及互動式教材，增加學習成效，相關多媒體製作工具如網頁編輯製作、Adobe Photoshop、Adobe Flash、3DS Max、Adobe InDesign等專業證照，因此，針對專業資訊類別教師或是有資訊專長興趣教師，規劃安排考取數位化教材證照，獲取證照後擔任單位師資人員，輔導所屬教師考照準備，期能人人皆有證照，維持單位資訊專業能力。

(二)培養資訊素養

隨著疫情的變化，凸顯了教師在資訊科技應用能訊素養力的重要性與急迫性，現今的教師多數具有基本的資訊常識，但在教學應用上及故障排除上卻只能仰賴專業資訊人員協助處理，另一方面，在數位化課程設計上，如何藉由資訊來創新教材教具，更顯得重要。

教師可透過政府全國教師在職進修網，參於研習營、科技講座及進修機會選擇等，亦可安排參訪專業單位(如微軟、Google及訊連科技)聽產新課技介紹等交流，藉由資訊科技公司的開發應用及專業技術，啟發教師的教學創新思考能力，廣泛的培養教師資訊素養。未來更可以舉辦創新教學活動，制定獎勵辦法，以激勵教師主動參與與學習。

(三)培訓單位師資能力

數位化教學除訓練中心教師外，另一端則是單位具備師資合格證師人員，為單位遠距上課課程師資，輔導受訓學員上課過程中學習窒礙，掌握學生上課紀律及學習成效，以彌補教師無法在教室及視訊畫面死角所產生的問題，單位應檢討任滿一年以上之幹部，送訓各訓練中心獲取專長師資，培養具備數位化教學之概念及能教能講能做的人材，同時為單位數位轉型的推手，共同推動數位化教學的執行，建立數位化教學及學習之風氣。

(四)擴大教育訓練

為將數位化教學理念及執行作法等，普及訓練中心所有教師含儲備教官，每季由具資訊專長證照教師擔任講師，以「疫情下革新的教學」為主軸，講授數位教學理念、願景、執行做法、教學效益、教材影片製作技巧及教學成果展示等，不定時聘請大學專業講師，講授科技教學、授課技巧及資訊新議題等，持衡的教育訓練以激發教師對教學的創新思維，透過專業講授及成效分享，提升教學成效營造多元化數位教學環境。

二、科技運用策略

(一)建立學習資料庫

將不同軍種不同教育階段不同專長等，個人學習過程中所有學習資料數位

化，包含師生間教學前中後所回饋事項及教學和學習動作等，透過大數據有系統化的管理、分析及預測找出相關因果關係，一來可提供國軍訓練業管部門，能夠即時了解訓練成效及窒礙，對於國軍整體訓練規劃、目標及策略，能適時提出修正及對應作為，二來可利用學習歷程來供各訓練中心，對於課程設計與安排，依照系統預測優化方案實施調整，以求有最好的教學流程與模式，如此反覆運用大數據方能使教學與學習更為有效。亦可依不同專業專長需求，客製化學者測驗模式，以增加測驗多樣性及有效性，使教師能掌握特定對象學習程度，加以個別輔導及調整教學模式，使學習成效能一致性。

(二)導入人工智慧應用

透過大數據資料庫建立後，運用人工智慧特性，對於數位化教學能更精準的診斷與判斷學者的學習效果及優劣處，提供個人化的學習模式，使學者有效分配及利用學習時間及有效的學習方式，來提升學習效果。

對於教師而言，人工智慧診斷出的所有案例，不斷的分析、探討及追蹤，提供教師修正教學模式建議，可大幅增加教師教學上的專注力，減少教師教學上的錯誤。初任教師人員也能先行自我學習教學技巧與方式，輔助教學上能快速步上軌道，強化教學適應性，最終能達成因材施教之目標。

(三)推動AR/VR教學

科技網路日新月異軟硬體技術成熟下，虛擬實境(VR)及擴增實境(AR)運用，早已在教育學習、休閒娛樂、觀光旅遊及產品銷售等館廣泛使用，然而美軍也用運擴增實境於甲車維修中，來提供訓練使用。國軍應參考企業及學界等單位，規劃建置虛擬教學設施，由各軍種依照專業專長負責採購穿戴式裝置(智慧眼鏡、頭套)、手機及平板裝置等，並由各訓練中心結合民間產業共同研發製作裝備操作軟體，提供受訓人員能對於程序、步驟、要領及裝備諸元特性等，能先期自我學習，以增進學員對於課程的興趣及提升教學吸收能力。

虛擬、擴增實境教學，沒有空間、時間及天候上的侷限，除了提升教學效率外，也有主助於教官與助教的人力分配，對於裝備妥善維持也能兼顧到，傳統使用紙本教材也能同步簡化，整體而言利多於弊，在後疫情時代的教育訓練結合擴增實境的特性，以發揮最大訓練功效。

(四)建立智慧性數位教學平臺

建置整合式數位化教學平臺，由國軍最高業管通資部門規劃平臺、伺服器建置及系統維護作業，同時由訓練部門招集各軍種及所屬訓練中心，共同研討數位化教學平臺的功能性及需求性，並將大數據資料庫及AI人工智慧納入，建構一個具人性化、數位化、資源分享及交換的多功能平臺，並結合現行單一入



口網，提供老師、學者及業管人員可以不用在跨平臺的繁瑣作業，即在一個系統平臺上就可完成所有教學程序，提供便利性及完整性的數位教學環境。

未來更應將數位化教學平臺建構於行動裝置上，突破政策規範僅限於軍網環境使用，透過個人手機連結雲端入口隨時隨地瀏覽網頁、查詢訓練流路、觀看影片、下載資料及報訓等功能運用，更可主動性提醒教學進度、學習成果及提供最佳學習模式等，以學習者為主的數位學習平臺，提升作業效率及學習成效。

三、資源運用策略

(一)教學環境改善

目前國軍各訓練中心教學軟硬體設施，除專案系統或裝備教室具有特定性資訊設備外，多數以講授為主的一般教室，尤其是經過因疫情改變的教學後，更應統一打造「智慧學習教室」，配置4K投影機、100寸布幕、互動式電子白板、擴錄聲音系統、IP攝影機、視訊設備、平板電腦、環境監控及感測裝置等，透過智慧型攝影機將學生學習狀況錄製下來，作為教師評量參據，隨時隨地透過行動裝置投影互動式教學及隨堂測驗，將所有數據經資料庫分析，期能提高學者專注力及學習效率，更能使國軍教育訓練在數位化時代下更具創新及效益。

國軍骨幹網路均以光纖實施傳遞，基層單位應同步完成光纖換置，將頻寬提升至100MHz，以滿足資訊系統裝備日益增加的需求量，以提供高速的傳輸速度及穩定的品質，如此一來，才能完整地創造出優質的數位化教學環境。為能落實行動學習不受限空間限制，除實體資訊網路節點外，應建置無線網路設備(Wi-Fi 6)，增加基地台部署密度完整涵蓋整個中心，使訓練中心處處有網路、處處能教學、處處能學習，以支援大量的教學數據收整與分析，提供穩定的連線品質及快速連結教育系統，建構完善的數位教學環境。

(二)教育預算編列

國軍五年兵力整建其重點以軍事戰略指導為依據，籌建武器裝備、教育訓練及官兵生活設施等，然疫情的肆虐下改變教學上的改變，也因先前的政策推動及逐步的執行數位化，致使突如其來的衝擊，能得以緩衝及應變，更加驗證了教學數位化的必要性，鑑此，即刻著手規劃從人才培育、資訊設備軟硬體增購、基礎網路建設、科技研發及後續設施維護等經費，區分五年投入經費於所有訓練中心將教育基礎設施完整建設，期能創新數位化教學環境，提升學習意願及訓練成效。

(三)跨學界交流合作

參訪地區內大專學院數位教學成果，藉此吸取教學經驗及發展過程中的心

路歷程，以提供各訓練中心發展規劃、精進做法及創新教學之思維，更進一步的與大專學院簽訂數位教學研討交流協定，定期舉辦數位教學研討會、科技新知成果發表、數位科技力競賽等，透過多元化方式使教師間相互交流切磋技藝，鼓勵國軍教師在教學上自我學習，激發創新思考，擴大數位學習教育資源。

圖4國軍數位化教學發展



資

料來

源：作者整理

結論

2019年新冠肺炎疫情突如其來的產生，並且快速傳播蔓延開來，且具有不斷變種之能力，對於全球各國及各層面造成大規模的影響，疫情持續的威脅著，所帶來的衝擊及考驗更是一波接著一波，甚至是短暫的中斷與停止，然而在人類求生的本能下，也激發了各行各業創新的思維，為的是永續經營及生存。

「數位轉型」是政府、產業、學界等各領域，積極探討及研究的對應策略，藉由資訊科技推動數位轉型，共同渡過危機更是個轉機，以能創新發展永續經營。疫情下的教育面也是如此，直接造成學校停止上課，傳統的面對面教學無法執行與接受考驗，取代的是遠距上課的需求，因此數位轉型更顯現得出重要性及必須性，同時也能加速了數位化發展的腳步。

後疫情時代的教學無疑是數位化的趨勢，數位化教學運用資訊科技的融入及

創新教學，透過網路的無遠弗屆不在受限空間與時間，使得教學得以延續不中斷，數位化教學平臺的建立，整合教學資源及資源的共享，提供更多元化的應用。國軍數位化教學發展初始階段早已起步，僅在教材數位化及多媒體影片製作有相當的成果展現，面對疫情所對教學的影響，短期上的教學訓練是可以因應及調節，但在無法有效控制疫情及完全消失下，或是將有可能與病毒共存下，就長期性而言，仍有很大的精進空間，如同前述建議事項所列項目，都將是具體有效的執行做法。

綜合上述分析，數位化教學的推廣與發展，對於國軍整體教育訓練是有助於提升個人學習成效及訓練成果的，再加上經費挹注於資訊設備的採購、系統的開發與整體的維持等，必定能達到數位化教學的目標。關鍵的經費爭取是條艱辛的路，不求一次到位，但能逐年分批獲取，依數位化構想打造出全新型態的數位教學模式，疫情是否席捲而來，再度造成影響無法預測，惟有落實執行數位化轉型方能在後疫情時代得以生存及延續。

參考文獻

中文部分

一、專書譯著

(一)伊凡·克雷斯戴著，劉道捷譯，2020，《後疫情時代的關鍵趨勢》，臺北市：三采文化。

(二)黃春長，白景文，楊裕如，黃愉嫻，2020，《教材數位化對訓練師資教學規劃之研究》，臺北市：勞動部勞動及職業安全衛生研究所。

(三)詹文男，李震華，周維忠，王義智，2020，《數位轉型力》，臺北市：商周出版。

二、期刊專題

(一)吳青山，2020年12月，〈新冠疫情時代的未來教育發展〉，《教師天地電子期刊》，第214期，頁1-9。

(二)葉建宏，葉貞妮，2020年9月，〈Covid-19 疫情下的遠距教育教學策略探討〉，《臺灣教育評論月刊》，第11期，頁145-149。

(三)潘文忠，2021年11月，〈數位教學從馬拉松變跑百米，台灣要善用這個機會〉，《天下雜誌電子雜誌》，第735期。

(四)林志維，2009年5月，〈教材之數位化：以國軍數位化教材之發展應用為例〉，《生活科技教育月刊》，第43卷第4期。

(五)姚蘭，〈華語教學錦囊華語數位教學概念〉，《華文世界》，第114期，2014年12月，頁42-43。

- (六)杜瑞澤、邱淑萍、莊立文、朱維政，〈遠距教學之線上學習成效影響因子之研究〉，《文化創意產業研究學報》，第3卷第4期，2013年12月，頁157-166。
- (七)游淑靜、范熾文，2020年4月，〈偏鄉地區學校實施未來教育之內涵與展望〉，《學校行政雙月刊》，第126期，頁156-177。
- (八)蘇以青、柯薰貴、劉雅瑛，2008年5月，〈課室教學與數位學習兩種學習模式的比較-學習者之主觀經驗〉，《高雄護理雜誌》，第25卷第1期，頁8-21。
- (九)施文玲，2006年10月，〈教師導入數位化教學之理論模式〉，《生活科技教育月刊》，第39卷第6期，頁30-36。
- (十)黃子舜，2021年9月〈後疫情時代組織信任對學校教育之啟示〉，《學校行政雙月刊》，第135期，頁249-263。
- (十一)郭伯臣，2020年12月，〈國土及公共治理季刊-校園防疫與中小學數位學習之現況與未來〉，《國土及公共治理季刊》第8卷第4期，頁72-79。
- (十二)教育部，〈國際視窗後疫情時代教學科技七大訣竅〉，2021年6月24，《教育部電子報》第978期。

三、學位專題

- (一)徐新逸，2020年。《國中老師對於緊急同步遠距教學教育訓練需求之研究》。台北：淡江大學教育科學系碩士論文。
- (二)黃淑敏，2001年。《電腦網路學習對學生學習成效之後設分析》。新竹：新竹師範學院國民教育研究所碩士論文。
- (三)翁靜宇，2002年。《運用電腦多媒體視覺特效輔助啟聰學童英語學習之研究》，彰化：大葉大學資訊管理研究所碩士論文。

四、網際網路

- (一)中華民國教育部部史全球資訊網，〈數位教學與學習〉，《我國教育政策發展歷程》，2020年5月26日，<http://history.moe.gov.tw/policy.asp?id=11>。
- (二)衛生福利部疾病管制署，〈染病介紹〉，2020年4月27日，《傳染病與防疫專題》，<<https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/vleOMKqwuEbIMgqaTeXG8A>>。
- (三)國家發展委員會資管處，〈2021IMD世界數位競爭力我國排名躍升第8歷年排名最佳〉，2021年6月17，《國家發展委員會》，<https://www.ndc.gov.tw/nc_27_35273>。
- (四)吳柏青，〈數位學習再深化—宜蘭大學的數位教學實踐〉，《聯合新聞網》，2021年11月16日，<<https://udn.com/news/story/6928/5857598>>。
- (五)周秩年、邱士榮、李家如、黃怡姍，〈第三級警戒下防疫新生活調查工作學習及親子篇〉，2021年6月，《台灣趨勢研究》，<[https://www.twtrend.com/trend-detail/ COVID-19-L3-life-survey02/](https://www.twtrend.com/trend-detail/COVID-19-L3-life-survey02/)>。

(六)教育部資訊及科技教育司，〈迎接數位化學習時代—教育部規劃全面性的數位學習推動計畫〉，2013年2月7日，《即時新聞》，〈https://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=55E055B6B74E779F〉

(七)教育部資訊及科技教育司，〈執行策略〉，2013年2月7日，《教育雲》，〈<https://depart.moe.edu.tw/ED2700/cp.aspx?n=B14E8AEC6267A7F5&s=E13D519BC1B3926D>〉

(八)焦傳金，周秀專，林勤富，曾建維，〈數位學習發展策略及效益評估—以國立清華大學為例〉，《聯合新聞網》，2021年9月15日，〈<https://udn.com/news/story/6928/5714136>〉

(九)全國法規資料庫，〈專科以上學校遠距教學實施辦法〉《行政命令類》，第1080038536B號，〈<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0030038>〉。

(十)岳修平、吳立萍、葉佳聞，〈數位學習，是老師與學生的再進化〉，《獨立評論》，2020年11月，〈<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/466/article/10145>〉。

(十一)李秉芳，〈新冠肺炎疫情對教育的影響〉，《關鍵評論》，2020年3月21日，〈<https://www.thenewslens.com/article/133217>〉。

(十二)立法院法制局，〈因應疫情停課兒少居家線上學習衍生問題研析〉，《業務成果-評估報告公開》，2021年7月8日，〈<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=210069>〉。

(十三)顏朝陽，〈疫情下的省思與教育〉，《環宇國際文化教育基金會》，2021年8月10日，〈<https://icef.org.tw/2021/08/10/%E7%96%AB%E6%83%85%E4%B8%8B%E7%9A%84%E7%9C%81%E6%80%9D%E8%88%87%E6%95%99%E8%82%B2/>〉。

(十四)筑君、宜儒，〈不能再「熬過去」看遠距教學〉，《為台灣而教》，2021年8月10日，〈<https://www.teach4taiwan.org/blog/%E5%9B%A0%E7%82%BA%E9%81%A0%E8%B7%9D%E6%95%99%E5%AD%B8%EF%BC%8C%E6%88%91%E7%9C%8B%E8%A6%8B%E5%AD%A9%E5%AD%90%E5%80%91%E7%9A%84%E4%B8%8D%E4%B8%80%E6%A8%A3/>〉。

(十五)洪雅芳，〈當學生消失不見、心理健康惡化，英國如何因應疫情對教育的長期衝擊〉，《報導者》，2021年5月27日，〈<https://www.twreporter.org/a/covid-19-distance-learning-in-uk>〉。

(十六)陳晏瑋 黃鈞豪，〈城鄉數位落差大-居家學習成考驗〉，《台視新聞網》，2021年6月23日，〈<https://news.ttv.com.tw/news/11006230002800W>〉。

(十七)岳修平、吳立萍、葉佳聞，〈數位學習，是老師與學生的再進化〉，《獨立評論》，2020年11月(<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/466/article/10145>)，(檢索日期：2022年3月11日)。

(十八)曹馥年，陳星穎，〈數位落差，不只是硬體落差—看見疫情下的教育不平等〉，《報導者》，2021年6月24日，〈<https://www.twreporter.org/a/covid-19-education-opportunity-ine>〉。

quality > 。

(十九)易秀枝，〈因應疫情教育部成立「高級中等學校數位學習資源中心」〉，2021年6月30日，《教育部國民及學前教育署》，〈<https://www.k12ea.gov.tw/Tw/News/K12eaNewsLlist?filter=9F92BBB7-0251-4CB7-BF06-82385FD996A0&page=18>〉。

作者簡介:

楊文正中校，志預官91年班，電子戰正規班98年班，陸院105年班，戰院111年班，曾任排長、通信官、密碼官、無線電官、教官、資訊官、主任、資訊參謀官、副處長；現職為陸軍通信電子資訊訓練中心網路作戰組教官組長。

