

# 應急遠距教學期間國小教師之科技壓力：以高雄市為例

唐郁宸<sup>1</sup>、郭丁熒<sup>1</sup>

本研究旨在探討實施應急遠距教學期間，高雄市國小教師之科技壓力，並分析不同背景變項教師的科技壓力之異同。以自編之「教師科技壓力量表」，於應急遠距教學期間發送問卷，調查高雄市 352 位國小教師。經統計套裝軟體 SPSS 21.0 版進行描述性統計、*t* 考驗與單因子變異數分析後，並以 SPSS Amos 25 版進行驗證性因素分析，獲致如下結論：「高雄市實施應急遠距教學，國小教師之科技壓力包含科技超載、科技侵犯與科技複雜性三層面，其中以科技超載之壓力程度最高」、「實施應急遠距教學，國小女教師之科技壓力顯著高於男教師」、「實施應急遠距教學，不同年齡國小教師的科技壓力達顯著差異，『46 至 55 歲』教師高於『35 歲以下』教師」、「實施應急遠距教學，不同教育程度國小教師的科技壓力沒有顯著差異」。根據研究結論，本研究提出建議作為再次面對應急遠距教學及未來研究之參考。

**關鍵詞：**科技壓力、國小教師、應急遠距教學

---

<sup>1</sup> 國立臺南大學教育學系

通訊作者：郭丁熒，國立臺南大學教育學系，[ying@mail.nutn.edu.tw](mailto:ying@mail.nutn.edu.tw)。

新冠肺炎 (COVID-19) 疫情的瀰漫，導致各國政府相繼限制人民的行動 (Parte & Herrador-Alcaid, 2021)，甚至有一百九十餘國關閉了學校，以遏制這一流行病的傳播 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023)。在學校關閉期間，運用遠距教學打破了時間與空間的限制，讓學生完成線上學習任務 (Cheng et al., 2020)。然而，因應新冠肺炎緊急狀況，驟然將原有的實體授課模式，臨時更改為遠距教學模式，這種類型的遠距教學被稱為「應急遠距教學 (emergency-remote teaching, 簡稱 ERT)」 (Hodges et al., 2020, p. 6)。應急遠距教學的實施，對大部分平常以面授教學為主的教師來說，是一項全新的挑戰 (Weißenfels et al., 2022)。Agai-Demjaha 等人 (2015) 曾指出教師若因未經事先協商即改變原有工作相關的條款或條件，僅接受有限的培訓，即須在缺乏資源情境下開展工作，是導致教師壓力的因素。應急遠距教學期間教師所面臨的情境，與 Agai-Demjaha 等人所提出的教師壓力因素，頗多符合，據此，應急遠距教學也是教師的一項壓力。

1980 年代，科技壓力 (technostress) 首次出現在《Technostress: The human cost of the computer revolution》一書，被視為是人們無法以健康的方式面對新技術的適應性疾病 (Brod, 1984)。換言之，科技壓力乃源自個體與其陌生的科技之間的不適配。教師在疫情期間，無論是否準備好，都必須改為應急遠距教學，這一轉變明顯改變了日常工作程序，尤其是大部分在數位教學經驗有限的教師，運用這些數位教學科技是否適配？其科技壓力程度如何？值得關注。

以往，大多數關於科技壓力的研究都集中在商業或工業工作環境 (Penado Abilleira et al., 2021)，近來，國外開始有針對教師科技壓力的研究 (Califf & Brooks, 2020; H.-L. Chou & C. Chou, 2021; Estrada-Muñoz et al., 2021; Jena, 2015; Joo et al., 2016; Li & Wang, 2021; Özgür, 2020; Penado Abilleira et al., 2021)，顯示教師科技壓力，尤其是應急遠距教學期間的教師科技壓力，有其探究之必要性。然國內在這方面的研究尚不多見 (H.-L. Chou & C. Chou, 2021)，完全針對小學教師者則闕如。因此，國內國小教師科技壓力之現況值得探討。此外，根據 Tarafdar 等人 (2011) 提出的「造成科技壓力的條件、結果和抑制機制架構」，顯示性別、年齡、與教育程度等個人背景變項，是造成科技壓力的影響因素。而國內教師科技壓力是否也因這些個人背景變項之不同而有差異，則有必要一併探討之。

2022 年初起新冠疫情不穩，臺灣也斷斷續續實施應急遠距教學。110 學年度下學期一開學 (2022 年 2 月)，高雄市便宣布預防性停課，延後開學 (雄愛學—高雄市政府教育局, 2022a)；然開學後，由於疫情持續延燒，許多學校、班級陸續實施應急遠距教學 (ETtoday 新聞雲, 2022)。隨後，更宣布在 2022 年 5 月中旬至 6 月 30 日暑假前，全面採線上居家學習 (雄愛學—高雄市政府教育局, 2022b)。由於高雄市在疫情期間對教育有著高度且積極的關切，劍及履及的部署遠距平臺，包括「達學堂」、「E-game U 世代島嶼學習樂園」、幼兒幼愛閱、國小喜悅網、國中愛閱網、高中知識海、及「創新教學快易通」 (高雄市政府教育局, 2022b)，顯示高雄市政府投注相當多的精力於應急遠距教學。因此，本研究以高雄市做為探究國小教師實施應急遠距教學是否感受到科技壓力之場域。

綜上所述，本研究旨在探討高雄市國小教師實施應急遠距教學的科技壓力，並分析不同背景 (性別、年齡、教育程度) 教師實施應急遠距教學的科技壓力之異同。而根據此兩項研究目的，本研究之研究問題包括：

(一) 高雄市國小教師實施應急遠距教學的科技壓力現況如何？

(二) 高雄市不同背景 (性別、年齡、教育程度) 教師實施應急遠距教學的科技壓力是否有顯著差異？

1. 高雄市不同性別教師實施應急遠距教學的科技壓力是否有顯著差異？
2. 高雄市不同年齡教師實施應急遠距教學的科技壓力是否有顯著差異？
3. 高雄市不同教育程度教師實施應急遠距教學的科技壓力是否有顯著差異？

## 文獻探討

### (一) 應急遠距教學之意涵

2020 年 COVID-19 在全球迅速蔓延，對各國教育體系造成直接性的衝擊，學校教學由實體課程改為線上課程（林雅惠、杜昭玫，2021），教師於原課堂時間進行同步教學，以降低學生外出感染之風險（羅方吟、陳政煥，2021）。傳統的遠距教學，師資經過充分培訓，教學資源也在授課前準備妥當。然而，因應疫情緊急狀況，由實體課程突然轉變為線上課程，師資培訓與教學資源尚未完備。因此，疫情期間臨時轉變的線上教學模式稱為應急遠距教學。Hodges 等人於 2020 年首先提出應急遠距教學的定義：

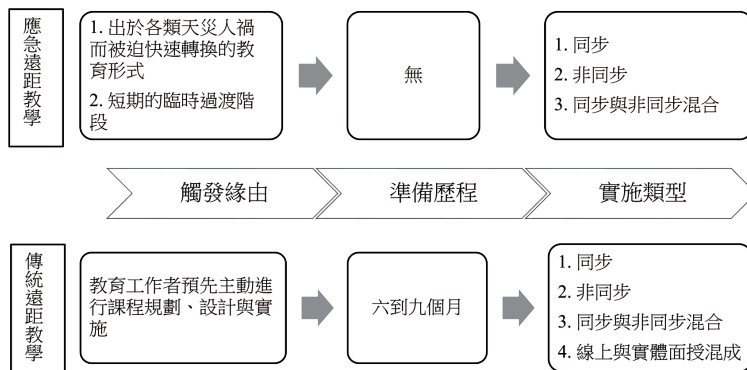
應急遠距教學是由於危機狀況下，將教學傳遞模式暫時性的轉變為另一種替代模式。此一替代模式使用完全的遠距教學方案進行教學或教育。然而，一旦危機或緊急狀況降低時，則恢復為面授、混合或混成課程。（Hodges et al., 2020, p. 6）

此外，Palacios-Hidalgo 與 Huertas-Abril（2021）主張應急遠距教學是由於諸如天災、戰爭或突發衛生事件等危機情況，而部分或全部進行線上教學模式。Dennis（2021）指出應急遠距教學是為求應對自然災難情況下，對授課模式進行非永久性快速調整。Grant-Smith 與 Payne（2021）認為與一般線上教學不同，應急遠距教學主要針對短期危機情況而迅速採用科技上的教學實踐。Misirli 與 Ergulec（2021）將應急遠距教學描述為因應 COVID-19 疫情致傳統教學緊急轉變之遠距教學。歸納上述學者定義，可發現應急遠距教學（ERT）具有三項特點，一是出於各類天災人禍而被迫快速轉換的教育形式。二是以因應短期為焦點，為臨時過渡階段。三是僅透過遠距（同步、非同步或二者混合）的方法進行的課程。

而傳統遠距教學的概念，常描述師生教與學的空間和時間，以及描述師生間所使用科技工具媒介。如 Moore 與 Kearsley（1996/2002）認為師生分隔兩地而採取特殊課程設計及教學技巧，以電子或其他科技方式來達成教學。而依專科以上學校遠距教學實施辦法（「專科以上學校遠距教學實施辦法」，2019），遠距教學係指師生透過通訊網路、電腦網路、視訊頻道等傳輸媒體，以互動方式進 教學。除此之外，典型的傳統遠距教學在課程設計上，需要歷經六到九個月來進行規劃、準備和開發（Hodges et al., 2020）。最後，在類型上可採用同步方式、非同步方式、同步與非同步混合方式、或線上與實體課程的混成方式等三類（臺灣大學教學發展中心 × 數位學習中心，無日期）

綜合上述，可知應急遠距教學確與傳統遠距教學有所差異（詳圖 1），而本研究採用 Bozkurt 等人（2020）將應急遠距教學視為遠距教學其中一個分支的看法。將應急遠距教學界定為，由於驟然發生不可抗力之事件，因而被迫立即轉換為同步或非同步的遠距教學形式。

圖 1  
應急遠距教學與傳統遠距教學比較圖



## (二) 應急遠距教學之困難

2020年 COVID-19 的大流行影響了全球的教育體系 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023)，嚴重擾亂逾 17 億兒童的學習 (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2020)。而 2021 年 5 月 19 日我國也因為本土疫情加劇，正式進入全面應急遠距教學 (教育部，2021)。在此期間，許多國內外教育工作者針對在應急遠距教學實施過程，審思應急遠距教學所面臨的困難及其因應策略。本研究分別依教師、學生、家長及學校行政等四個層面探討相關研究。

### 1. 教師

教師面臨的首要考驗，是能否順利地從以往傳統的面授轉為線上模式。誠如 Marinoni 等人 (2020) 提到教師需天衣無縫的實現這種臨時且毫無準備的轉變，從面授轉為遠距教學是一大挑戰。

林志成與黃健庭 (2021) 指出，教師疫情下教學面臨的困境，有線上教學專業待補強、教學效能待提高、親師線上合作待加強等。而張瑞賓與李建華 (2021) 觀察發現師生互動較難、教師遠距教學意願不高、備課時間變長以及線上評量公平性受質疑。另黃國將 (2021) 認為學校軟硬體設備以及線上教學所需平臺之不足是課程實施一大難題。又丁毓珊與洪健容 (2021) 指出遠距教學受到科技工具熟悉程度限制，整體評量方式較為單一。至於羅方吟與陳政煥 (2021) 則發現易流於教師中心教學。最後，Sung 等人 (2022) 則指出針對特定能力和技能的課程，教師在進行遠距教學時，還需設計提供充足的模擬影片及設計模擬實踐的機會。

國外也有相關研究報導。Erlam 等人 (2021) 以紐西蘭高等教育學者為對象，發現使用螢幕時間過長、管理工作時間和平衡工作與生活需求這三項是居家工作最大的困難。而 Trust 與 Whalen (2020) 以美國的各教育階段教師作為調查對象，發現教師最大三個挑戰為對可用的線上資源和工具不知所措、學生缺乏有品質的網路、及教師本身缺乏應急遠距教學知識。Jimoyiannis 等人 (2021) 以希臘教師為研究對象，發現設計與提供遠距教學、學生參與、缺乏時間和培訓以及個人資訊保護是實施應急遠距教學的困難。而 Janke 等人 (2021) 調查德國高等教育，發現與現場考試相比，學生在線上考試作弊率更高。

綜合上述，本研究歸納教師進行應急遠距教學的困難共有四項：一、教師本身對於線上教學的經驗不夠，能力尚需增強。二、教師事前備課耗時甚長、所使用教材須進一步轉化，才能配合教學設備。三、教學法需要改善，以強化師生互動，或補強班級經營。四、不易呼應多元評量，且其公平性需多加斟酌。由於實施應急遠距教學，教師所面臨的上述困難，教師容易產生不安與壓力。故本研究認為有必要了解教育現場教師，在實施應急遠距教學時的科技壓力。

### 2. 學生

就國內教育現場而言，林志成與黃健庭 (2021) 指出學習動機與專注力下降是學生所面臨的困境。針對這項困境，林志成與黃健庭歸類為「學生在線上課堂容易分心」、「師生互動頻率降低」、「學生討論機會減少」、「學生吸收程度緩慢」等四個項目。另林雅惠與杜昭玫 (2021) 整理發現五種學生在應急遠距教學期間的情形，包括「易分心」、「易受其他干擾」、「網速因素所致的影音延遲」、「師生缺乏眼神接觸」、「教師難用肢體表達或解釋」等。羅方吟與陳政煥 (2021) 也發現學生有易分心、易忘記繳交作業、作業量大、課程互動度低等問題。陳昭珍等人 (2021) 更指出缺少師生或同學間的互動是學生學習的最大挑戰。而周秩年等人 (2021) 調查國內學生防疫期間學習成效，顯示有 50.2% 的學生認為線上學習的成效，較實體課程來得差。又洪榮昭等人 (2022) 也研究證實疫情期間學生線上學習認知疲乏，會帶來學習無成效的感知。

而國外之研究，如 Dodd 等人 (2021) 調查澳洲大學生應急遠距學習，發現有逾七成的學生認為難與老師互動。Misirli 與 Ergulec (2021) 在應急遠距教學期間，調查 982 名土耳其家長對其孩子的學習所作的觀察。研究發現，逾七成家長認為學生使用螢幕時間增加，五成六的家長表示學生無法和同儕溝通，及三成八的家長表示師生無法交流。

綜上所述，應急遠距教學學生所面臨的困難共有三項：一是學生容易有分心的現象。二是師生

與生生間互動不佳。三是學生的學習成效不彰。

### 3. 家長

應急遠距教學的有效落實，家長亦扮演著相當重要的角色。黃國將（2021）指出部分家長對學生所需的資訊通信科技設備無法全力支援，對學生在家作息難以掌握。余霖等人（2021）指出家長對線上教學的瞭解不足，以致有投訴教師教學時間過久或教師偷懶之情事。而丁毓珊與洪健容（2021）也指出因社會的傳統觀念，導致未灌輸足夠知識的非同步教學教師，被家長貼上摸魚的標籤。

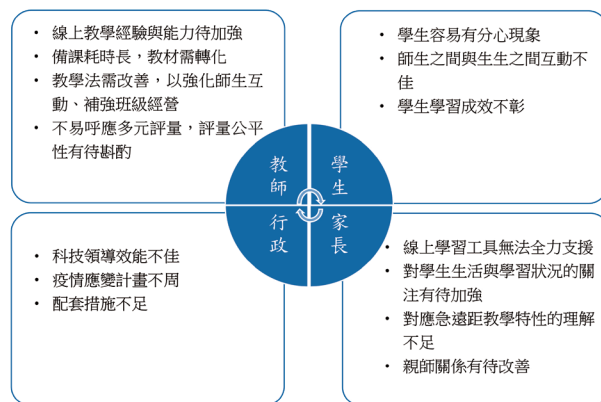
綜合上述，本研究認為家長在應急遠距教學，對於線上學習工具的提供、學生生活與學習狀況的關注、應急遠距教學特性的理解、及實施過程的親師關係等都仍有努力的空間。

### 4. 行政

多數學校行政人員疫情期間居家上班，能否與教師無障礙的溝通，成為學校行政效能的考驗（黃子舜，2021）。林志成與黃健庭（2021）指出學校的行政系統在因應應急遠距教學，所面臨的主要困境有科技領導效能不佳、疫情應變計畫不周、及各項配套措施不足。由於科技領導效能不佳，使得學校所取得科技設備不足以因應疫情所需。而疫情應變計畫未能妥善擬定，以致疫情期間教學資源鬆散。另外應急遠距教學的行政配套措施不足，常造成線上平臺複雜化。

由上述教師、學生、家長、及行政所面臨的困境可知，若要順利實施應急遠距教學，仍有諸多困難，本研究整理歸納如圖 2，包括四大層面，14 細項。

圖 2  
應急遠距教學困難構念圖



### (三) 科技壓力之意涵

科技壓力 (technostress) 一詞，最早由 Brod (1984) 提出並定義為「由於一個人無法以健康的方式去因應新的電腦科技技術，而產生的適應性疾病」。隨後 Arnetz 與 Wiholm (1997) 將其定義為「某些員工因長期依賴電腦工作，使得生理、心理受到影響皆可謂之科技壓力」。Tarafdar 等人 (2007) 直接提出所謂科技壓力即是「使用者在使用資訊科技後產生的壓力」。Califf 與 Brooks (2020) 統整前人的研究，將科技壓力的概念界定為，從科技壓力源 (techno-stressors)、個體的心理壓力 (psychological strain) 到職場表現 (workplace outcomes) 的整體過程。

至於國內對於科技壓力的定義，多借鏡於外國的觀點或量表。如許淑晴 (2016) 採用 Ayyagari 等人在 2011 年對科技壓力的觀點，將科技壓力定義為「因資通訊科技特性所引發的整體壓力反應，繼而對生理、心理和情緒產生負面影響」。

針對科技壓力的內涵，Tarafdar 等人（2007）首次以量表的方式進行探究，並將科技壓力分成五層面：一、科技超載（*techno-overload*）意指因通訊工具，使得員工必須工作更多且更快速。二、科技侵犯（*techno-invasion*）代表因為資訊科技，使得員工的私人生活受到侵犯。三、科技複雜性（*techno-complexity*）則指因為通訊工具的複雜，導致員工覺得無法勝任，進而產生無力感。四、科技不安全性（*techno-insecurity*）指科技設備不斷進步與更新，使員工感到被取代之威脅感。五、科技不穩定性（*techno-uncertainty*）表示由於科技硬體和軟體不斷更新、升級和修正，讓員工難以跟上而產生之壓力。上述五個層面，研究者認為 Tarafdar 等人所提的第三～第五等三個層面，有所重疊。例如，設備更新常伴隨軟硬體更新，也因此增添了工具運用或操作的複雜性。因此，研究者認為第三至五等層面宜合併為一個層面：因科技設備軟硬體的更新、升級或修正，導致的科技工具複雜性，所造成的壓力，命名為科技複雜性。

此外 Karr-Wisniewski 與 Lu（2010）進一步的闡述科技超載，認為依據邊際收益遞減定律（*the law of diminishing marginal returns*），科技使用一旦超越最佳水準，便會產生負面效應。而此便稱之為科技超載。另外根據認知負荷理論（*cognitive load theory*）、有限理性理論（*bounded rationality*）和人類干擾理論（*human interruption theory*），認為構成科技超載的成因包含：一、系統功能超載（*system feature overload*）；二、資訊超載（*information overload*）；三、溝通超載（*communication overload*）。並藉此探討科技超載與知識工作者生產力之間的關係。

Ayyagari 等人（2011）則依照易用性、侵擾性、動態性，將造成科技壓力的情境劃分成四種因素。如職家衝突（*work-home conflict*）、隱私侵擾（*invasion of privacy*）、工作超載（*work overload*）、角色模糊（*role ambiguity*）。

近年來隨著資訊科技的蓬勃發展，國內外學者在科技壓力的研究面向也隨之擴展，其中廣為探討的便是無所不在的科技壓力（*ubiquitous technostress*）。林建宏（2010）將無所不在的科技壓力定義為因行動科技的機動性與可達性等無所不在的特性，造成長時間使用者的壓力。而 Hung 等人（2011）指出無所不在科技壓力的源起（*ubiquitous technostress creators*）可分為四項來源。一、科技超載：行動科技促使工作加快且工作時間加長。二、科技侵犯：行動科技使用者隨時隨地待命，感到時間被侵犯。三、科技可及性（*techno-accessibility*）：行動科技能夠簡單且輕鬆的被存取的特性。四、科技依賴性（*techno-dependency*）：行動科技使用者在工作執行上對行動科技具某種程度的依賴。

綜合上述，Califf 與 Brooks（2020）從壓力源、心理壓力與職場表現之整體過程界定科技壓力，雖然頗為完整，但文獻大多只擷取該過程的科技壓力源，作為科技壓力的界定。且本研究旨在調查應急遠距教學之教師科技壓力，以作為未來進一步改善應急遠距教學的「科技壓力源」之參考。因此，本研究亦以科技壓力源作為科技壓力之界定，而將科技壓力定義為「個人因資訊工具的使用，而對個人產生科技超載、科技侵犯與科技複雜性等負面效應」。據此，本研究將教師科技壓力分為科技超載、科技侵犯與科技複雜性等三個層面，茲分述如下：

（1）**科技超載**。因為科技工具的使用，教師需以更高效率處理更多的工作。例如使用遠距 3C 教學設施，迫使教師改變原本教學習慣、或迫使教師在工作上需要加快轉化教材、課程和設計評量、以致造成更多工作量。

（2）**科技侵犯**。因科技工具存取之可及性，使教師私人生活受到侵犯。例如應急遠距教學期間，教師需要隨時處於可被學生、家長與行政聯繫狀態，造成休息時間有所減少等。

（3）**科技複雜性**。因科技工具本身之複雜與不穩定，使教師有無法勝任的無力感。例如突發的系統問題很難及時排解，造成教師教學的困擾、或新教學科技工具的不斷發展與更新，造成教師疲於探索。

#### （四）教師科技壓力之相關研究

近年來國外學者陸續探討科技壓力對於教育現場的影響。尤其因應新冠疫情，為維持教育的不中斷，使用科技工具進行應急遠距教學是因應緊急狀況的必要措施。但由於許多教師對科技不熟悉，驟然由實體轉為線上教學，因而產生壓力。

在疫情前，Jena（2015）以印度 216 位大學教師為對象進行調查，探討教師的科技壓力。研究發現科技壓力愈大，工作滿意度、組織承諾、以及科技驅動表現愈低。科技壓力愈大則教師的負向情感愈大。

而 Joo 等人（2016）則以韓國 SMART（self-regulated, motivated, adaptive, resource-enriched, and technology-embedded education）教育計劃實施的情境下，調查對象為 312 位中學教師，探討教師的科技教學內容知識、學校支持、科技壓力與使用科技意願間之關係，研究發現教師的科技教學內容知識與學校支持愈高，其科技壓力愈低；而教師科技壓力愈高，則使用科技的意願愈低。

Califf 與 Brooks（2020）以 416 位美國幼稚園到高中的教師為調查對象，探討影響職業倦怠的科技壓力因素及其是否造成離職意圖，該研究以 Tarafdar 等人（2007）的研究層面為依據，研究發現科技超載、科技侵犯和科技不安全性等科技壓力源會顯著增加職業倦怠，且此倦怠對離職意圖會造成顯著的正向影響。

Özgür（2020）則以土耳其 349 名高中教師為對象進行調查，並採用統計結構方程模式來分析變項間之因果關係，研究發現教師科技壓力並不因性別不同而有顯著差異，但年齡愈長則科技壓力愈大，此外，教師之科技教學內容知識愈多、學校支持愈多，則教師科技壓力愈小。

又 Estrada-Muñoz 等人（2021）的研究認為，教師使用資訊通訊科技並將其作為教學和學習工具，所造成教師的懷疑、疲勞、焦慮、及無效率等四個層面的壓力，界定為科技壓力。並對智利 3006 位中小學教師進行調查，研究發現有 11% 的教師存在科技焦慮，7.2% 的教師有科技疲勞。且女性教師有更顯著性的疲勞和焦慮現象。

而 Penado Abilleira 等人（2021）基於科技壓力的人與環境不適配理論，以西班牙 239 位大學教師為對象，將研究對象分為疫情前以面授教學為主的教師，和疫情前以線上教學為主的教師，共兩種類型。調查兩種類型教師在應急遠距教學期間之科技壓力。研究發現，原以面授為主的大學教師，其科技壓力高於原以線上教學為主的教師；因為原以面授為主的教師，以前的教學環境中，較少使用遠距科技平臺和資源，因此，在疫情期間必須整合並適應遠距科技工具。而年長的教師和女性教師在科技壓力的負面影響更顯著。

Li 與 Wang（2021）以中國 312 位大學教師為調查對象，探討科技壓力抑制因素與產生因素之關係及其對工作影響。研究發現科技複雜性和科技不安全性對教師的工作績效有顯著的負向影響，而參與便利化和科技支持的提供，則可能對科技超載、科技複雜性和科技不安全性產生顯著的抑制作用。資深教師在科技超載、科技複雜性高於資淺教師，然在女性和男性教師則無顯著的科技壓力差異。

最後，H.-L. Chou 與 C. Chou（2021）透過線上電子問卷與紙本問卷，共蒐集臺灣 514 位疫情期間參與線上遠距教學的小學、中學、及大學教師之資料，調查教師科技壓力與中斷遠距教學意願的相關性，並探討教師的自我效能、隱私擔憂及學校支持等三因素和教師科技壓力的相關性。研究發現：科技壓力愈大，會讓中、小學教師中斷線上遠距教學意願愈高，但對大學教師的中斷遠距教學意願則無影響。對不同任教階段教師而言，都是自我效能感愈高，科技壓力愈低；對隱私的擔憂愈高，科技壓力愈大；然學校支持則與教師科技壓力無關。

綜合上述，本研究歸納說明如下：

（1）就研究對象言。有針對大學教師的科技壓力（Estrada-Muñoz et al., 2021; Jena, 2015; Li & Wang, 2021），亦有針對中學教師（Joo et al., 2016; Özgür, 2020），也有橫跨幼稚園到高中（Califf & Brooks, 2020），或是兼含小學、中學、大學教師者（H.-L. Chou & C. Chou, 2021; Estrada-Muñoz et al., 2021）。而以小學教師為研究對象者，H.-L. Chou 與 C. Chou（2021）的研究著重於探討科技壓力與自我效能、隱私擔憂及學校支持等三大因素的相關性，並未探討科技壓力源。至於 Estrada-Muñoz 等人（2021）的研究則著重在小學教師之懷疑、焦慮……等心理層面的科技壓力。另外 Califf 與 Brooks（2020）雖探討了科技超載、科技侵犯……等科技壓力源，但卻是調查在疫情前的科技運用所造成的科技壓力。與疫情期間，備課時間急迫，遠距教學平臺支援不足的應急遠距教學情境不同。因此，應急遠距教學期間，臺灣國小教師在科技超載、科技侵犯與科技複雜性等科技壓力程度如何？並不清楚。因此，有必要探討之。

（2）就研究方法言。上述研究皆採用問卷調查法。因此本研究採取問卷調查法來探究國小教師實施應急遠距教學之科技壓力，具可行性。

(3) 就研究發現言。教師的自我效能愈高 (H.-L. Chou & C. Chou, 2021)、科技教學內容知識愈高 (Joo et al., 2016; Özgür, 2020)、學校支持愈高 (H.-L. Chou & C. Chou, 2021; Joo et al., 2016; Özgür, 2020)、隱私擔憂愈低 (H.-L. Chou & C. Chou, 2021)，則科技壓力愈低。科技壓力會造成教師內在的情緒產生負向的影響，並反映諸如工作滿意度 (Jena, 2015)、工作績效 (Li & Wang, 2021)、科技驅動表現 (Jena, 2015)、繼續採用遠距教學意願 (Joo et al., 2016)、以及組織承諾 (Jena, 2015) 均降低，甚至產生職業倦怠並導致離職傾向遽增 (Califf & Brooks, 2020)。

(4) 就教師個人背景變項言。a. 就性別而言，根據 Estrada-Muñoz 等人 (2021)、及 Penado Abilleira 等人 (2021) 之研究皆顯示女性教師在科技壓力的程度上顯著高於男性，因在家進行遠距教學，女性教師比男性教師更需要協調家庭和專業任務，並協助兒童完成教育任務，導致女性教師在進行遠距教學時有更高的疲勞與焦慮 (Estrada-Muñoz et al., 2021)，但 Özgür (2020)、Li 與 Wang (2021) 的研究則未顯示有顯著差異。b. 就年齡而言，則有 Özgür、Li 與 Wang 以及 Penado Abilleira 等人的研究，指出年長教師在科技壓力較大或的負面影響更顯著，因相較於年輕人，年長者較不容易應對訊息技術 (Özgür, 2020)。雖然上述有關教師科技壓力實證研究只探討性別、年齡等變項，惟根據 Tarafdar 等人 (2011) 所提的理論架構，除性別、年齡之外，教育程度亦是影響科技壓力的個人背景變項。針對教育程度此一變項，Tarafdar 等人認為受過較多正規教育者，較容易接觸電腦，有助於他們適應科技壓力。另外實證研究也顯示教育程度與科技壓力有關，如 Ragu-Nathan 等人 (2008) 針對政府、製造、金融等組織為對象的實證研究，指出這些組織中的資訊通信科技使用者，其教育程度愈高，則科技壓力愈低。再者，Krishnan (2017) 以印度公立機構人員為對象的調查研究，也發現教育程度愈高，其科技壓力愈低。據此，本研究提出假設，教師使用教學平臺資訊工具時之科技壓力可能因其教育程度而有差異。因此本研究針對教師性別、年齡與教育程度等三項個人背景變項進行探討。

## 方法

本研究探討高雄市國小教師是否因實施應急遠距教學而感到科技壓力，旨在蒐集教師個人意見、態度、信念或思想 (郭生玉, 2012, 頁 296)，因此採用問卷調查法。

### (一) 研究對象

本研究以高雄市國小教師作為研究對象。在預試樣本，根據吳明隆與涂金堂 (2011) 指出人數應為預試題目最多分量表題目數量的 3 ~ 5 倍或 5 ~ 10 倍，若研究採用因素分析，至少需有 100 個有效樣本數以上。本研究預試以電子問卷的方式於 2022 年 2 月 14 日至 3 月 11 日進行施測，總計樣本數為 138 份。

問卷調查之正式樣本數應在 350 人以上 (Creswell, 2002)，李仁豪與余民寧 (2010) 指出當樣本為中小學教師，進行調查教師個人的一般訊息、隱私訊息或網路素養時，網路問卷與紙本問卷兩者的調查結果並沒有顯著性差異。因此，網路問卷、紙本問卷、或網路與紙本問卷混合等三種，均為可採用的調查方式 (李仁豪、余民寧, 2010; 余民寧、李仁豪, 2008)。本研究對象為小學教師，調查教師科技壓力屬為教師的個人一般訊息或隱私訊息，符合李仁豪與余民寧所指出的網路、紙本問卷兩調查結果無顯著性差異之要件，可採行網路、紙本混合調查方式。故本研究正式問卷之樣本採便利抽樣方式，於 2022 年 3 月 24 日至 4 月 22 日透過紙本和電子問卷並進的方式，以高雄市的市區國小、非市區國小、偏遠地區與特偏地區國小教師為對象進行施測。

本研究回收 382 份問卷，經扣除未完整填答與重複作答之無效問卷 30 份，有效問卷計 352 份，有效率為 92.15%。正式問卷受試者在性別的分布，男性教師為 107 位 (30.40%)，女性教師為 245 位 (69.60%)，與高雄市全體國小教師男性教師佔 28.11%，女性教師佔 71.89% 相較 (教育部統計處, 2023)，兩者百分比相差在百分之三範圍內，顯示本研究樣本與母群相近。



## (二) 研究工具

本研究根據文獻探討所建構提出之教師科技壓力三層面為架構，詳如文獻探討「(三) 科技壓力之意涵」。另以教師在應急遠距教學所遭遇之困難，作為編製教師科技壓力量表試題之依據，詳如文獻探討「(二) 應急遠距教學之困難」。首先，採用項目分析的極端組檢核法，求出題目之決斷值 (CR 值)，將決斷值未達 3.0 以上、未達顯著水準 ( $p < .05$ ) 之題目刪除，經分析結果，本研究預試量表試題之 CR 值介於 5.67 至 21.56，皆大於 3 且  $p < .001$ ，故 23 題全部予以保留。

接著進行探索性因素分析，經採主軸因子法進行因素萃取，以直接斜交法進行轉軸，KMO 值為 .91，Barlett's 球型考驗的  $\chi^2$  值為 2486.75 ( $p < .001$ )，顯示適合進行探索性因素分析 (涂金堂，2012)，由於原預試量表中的第六題、第七題、第十四題與第十七題同時在兩個因素之負荷量，皆高於 .40，故將這四題予以刪除，保留 19 題。

刪題後，再進行一次因素分析，同樣以主軸因子法進行因素萃取，直接斜交法進行轉軸，KMO 值為 .90，Barlett's 球型考驗的  $\chi^2$  值為 1863.73 ( $p < .001$ )，顯示適合進行探索性因素分析 (涂金堂，2012)。本量表累積解釋變異量為 61.86%，高於 60% 之準則。試題皆符合研究層面且因素負荷量大於 .50 以上 (詳表 1)。

此外，正式樣本資料再以 SPSS Amos 25 版統計軟體最大概似法進行二階驗證性因素分析，觀察變項的個別指標信度與潛在變項之組合信度以及平均抽取變異量詳如表 2，依模式內在結構適配度檢驗之結果，本研究所有估計參數均達極顯著，觀察變項之個別指標信度從 .35 到 .77。科技超載、科技侵犯、科技複雜性之潛在變項的組合信度為 .77、.82、.53，皆大於 .50，而二階潛在變項之組合信度係數則為 .76，大於 .70。一階因素觀察變項對潛在變項之因素負荷量為 .59 到 .88，均在 .50 以上，顯示本量表所有觀察變項都能反映其所建構之潛在變項 (施俊名、吳裕益，2008；Hair et al., 2010)。而一階成對潛在變項的皮爾森相關係數，在科技超載與科技複雜性為 .58、在科技超載與科技侵犯為 .72、在科技複雜性與科技侵犯為 .63，而平均抽取變異量根號值分別為 .94、.95 和 .85，由於皮爾森相關係數均小於 .85，且平均抽取變異量根號值均大於皮爾森相關係數，顯示區別效度良好 (Ahmad et al., 2016)。此外，一階因素的平均抽取變異量分別為 .88、.91、.73；二階因素的平均抽取變異量為 .83，皆大於 .50 (黃芳銘，2004)，顯示聚合效度佳。

表 1  
教師科技壓力量表因素分析摘要表 (N = 138)

預試 題號	正式 題號	題目	構面			共同性
			科技 複雜性	科技 超載	科技 侵犯	
1	1	由於使用遠距 3C 教學設施，迫使我在工作上需要加快轉化教材、課程和設計評量	-.10	.63	.04	.34
2	2	使用遠距 3C 教學設施，迫使我需要處理更多工作量	-.00	.79	-.14	.73
3	3	由於使用遠距 3C 教學設施，迫使我在教學進度更緊迫匆促	.11	.69	-.04	.58
4	4	使用遠距 3C 教學設施，迫使我改變原本教學習慣	.10	.58	-.05	.43
5	5	使用遠距 3C 教學設施，使得我感到教學負荷程度提高	.18	.69	-.15	.74
8	6	遠距教學使我需要隨時處於可被學生、家長與行政聯繫狀態	-.18	.03	-.91	.68
9	7	我必須犧牲周末與假日時間來了解有關遠距教學相關新資訊	.10	.18	-.61	.59
10	8	我感覺私人生活因遠距教學而被打擾	.10	.21	-.66	.69
11	9	使用遠距教學使我在教學時不得不保持隨時被學生、家長、同事與行政聯絡的可能	.05	-.04	-.83	.72
12	10	使用遠距教學使我在教學時更容易接到額外的工作指派	.17	-.05	-.63	.52
13	11	我感覺個人工作當中的休息時間因進行遠距教學而有所減少	.17	.03	-.68	.64
15	12	我需要更長的時間來了解與學習如何操作遠距教學工具	.55	.25	-.10	.58
16	13	我對於操作遠距教學工具不夠了解，以致無法滿意掌握工作	.76	.19	.10	.65
18	14	對我而言了解與使用遠距教學太複雜了	.85	.16	.14	.72
19	15	遠距教學永遠不斷有新的教學科技工具發展，使得我有疲於探索之感	.81	-.00	-.04	.69
20	16	實施遠距教學的軟體持續更新，讓我在應用上無法得心應手	.91	-.08	-.06	.85

(續下頁)

**表 1**  
教師科技壓力量表因素分析摘要表 (N = 138) (續)

預試 題號	正式 題號	題目	構面			
			科技 複雜性	科技 超載	科技 侵犯	共同性
21	17	本校的資訊系統不斷的在改變，讓我無所適從	.72	-.04	-.05	.54
22	18	使用遠距教學後需要經常更新網路系統，讓我的教學品質受到影響	.68	-.13	-.17	.56
23	19	突發的系統問題很難及時排解，造成我教學的困擾	.68	-.04	-.12	.55
特徵值			8.77	1.63	1.36	
轉軸後占總變異百分比			46.17	8.55	7.14	
轉軸後占總變異之累積百分比			46.17	54.72	61.86	

就模式適配度言，本研究在各觀察變項的誤差變異數均沒有負值，因素負荷量皆在 .50 以上（黃芳銘，2004；Bagozzi & Yi, 1988）。RMR 為 .04，數值小，屬佳（邱皓政，2011）；SRMR = .06，小於 .08（邱皓政，2011）；PNFI 為 .77、PCFI 為 .80，均大於 .50，屬佳（黃芳銘，2004）。GFI 為 .86、NFI 為 .89，接近 .90，CFI 為 .92、TLI 為 .90，則大於 .90。RMSEA 為 .08，在 .05 至 .08 之間，表示此模式為不錯的適配（黃芳銘，2004；Browne & Cudeck, 1993），惟  $\chi^2$  (520.90,  $p < .001$ ) 及卡方自由度比 (3.50) 受樣本數大的影響而未達理想（邱皓政，2011；Tabachnick & Fidell, 2012）。

整體而言，驗證性因素分析顯示本工具之組合信度、區別效度、聚合效度佳，本量表二階模式與資料之適配度為可接受。

在信度考驗方面，以 138 位預試樣本進行分析，在科技超載、科技侵犯、與科技複雜性等三大層面的 Cronbach's  $\alpha$  分別為 .85、.91 與 .93，總量表的內部一致性係數為 .94。另再以 352 位正式樣本進行分析，科技超載、科技侵犯、與科技複雜性等三大層面的 Cronbach's  $\alpha$  分別為 .85、.90 與 .92，總量表的內部一致性係數為 .94。符合信度至少應高於 .7 以上的標準（涂金堂，2012）。根據預試樣本與正式樣本之分析結果，可發現 Cronbach's  $\alpha$  數值在各層面及總層面都很相近，顯示本研究工具信度相當良好。

最後在量表計分與解釋上，以李克特氏 (Likert) 之四點量表進行數據蒐集。由於本研究目的乃在瞭解國小教師科技壓力程度的現況，而非進行國小教師科技壓力程度在團體內之相對位置比較，故採絕對分數區分方式，將本研究將高雄市國小教師科技壓力程度的解釋標準分為低 (1 到 1.74 分)、中低 (1.75 到 2.49 分)、中高 (2.5 到 3.24 分) 和高程度 (3.25 到 4 分)。

**表 2**  
觀察變項的個別指標信度與潛在變項組合信度、平均抽取變異量 (N = 352)

變項	誤差 變異數	因素 負荷量	個別指標 信度	一階潛在變項 的組合信度	二階潛在變項 的組合信度	一階因素平均 抽取變異量	二階因素平均 抽取變異量
科技壓力					.76		.83
科技超載				.77		.88	
1	.44	.67***	.44				
2	.65	.80***	.65				
3	.62	.79***	.62				
4	.35	.59***	.35				
5	.64	.80***	.64				
科技侵犯				.82		.91	
6	.77	.73***	.54				
7	.50	.77***	.59				
8	.73	.85***	.73				
9	.66	.81***	.66				
10	.52	.72***	.52				
11	.61	.78***	.61				

(續下頁)

**表 2**  
觀察變項的個別指標信度與潛在變項組合信度、平均抽取變異量 ( $N = 352$ ) (續)

變項	誤差變異數	因素負荷量	個別指標信度	一階潛在變項的組合信度	二階潛在變項的組合信度	一階因素平均抽取變異量	二階因素平均抽取變異量
科技複雜性				.53		.73	
12	.41	.64***	.41				
13	.70	.84***	.70				
14	.70	.83***	.70				
15	.72	.85***	.72				
16	.77	.88***	.77				
17	.50	.71***	.50				
18	.51	.71***	.51				
19	.50	.71***	.50				

\*\*\*  $p < .001$ .

### (三) 資料分析

本研究係以統計套裝軟體 SPSS for Windows 21.0 版進行統計資料分析。在預試階段，透過項目分析來剔除品質不佳的題目，保留品質良好的題目。利用探索性因素分析評估量表的構念效度。藉由內部一致性分析鑑定問卷的可靠性與有效性。正式問卷之資料分析，則以描述性統計探討國小教師之科技壓力現況的平均數與標準差。採取  $t$  考驗檢測不同性別、不同教育程度的教師在科技壓力程度是否有顯著差異。另外以單因子變異數分析考驗不同年齡教師在科技壓力上有無顯著性差異，達顯著者則進一步以 Scheffé 事後多重比較分析法來考驗各組間的差異。最後並以 SPSS Amos 25 版進行驗證性因素分析。

## 結果

### (一) 高雄市國小教師實施應急遠距教學科技壓力現況之分析與討論

根據表 3 顯示，國小教師在科技超載、科技侵犯與科技複雜性等三大層面的科技壓力程度，分別為高、中高與中高。進一步比較三大層面的排序，則顯示科技超載最高、科技侵犯次之，科技複雜性則最低。就總層面而言，當今高雄市國小教師之科技壓力為中高程度。

國小教師科技壓力各題項之平均數與標準差，如表 3 所示。教師科技壓力程度有 6 題為高程度；12 題為中高程度，僅 1 題為中低程度。此外，平均數較高之 3 題屬於科技超載層面，分別為第 4 題「使用遠距 3C 教學設施，迫使我改變原本教學習慣」( $M = 3.45$ )、第 1 題「由於使用遠距 3C 教學設施，迫使我在工作上需要加快轉化教材、課程和設計評量」( $M = 3.40$ ) 及第 2 題「使用遠距 3C 教學設施，迫使我需要處理更多工作量」( $M = 3.37$ )。平均數較低之 3 題則歸屬於科技複雜性，分別為第 16 題「實施遠距教學的軟體持續更新，讓我在應用上無法得心應手」( $M = 2.69$ )、第 14 題「對我而言了解與使用遠距教學太複雜了」( $M = 2.50$ ) 及第 17 題「本校的資訊系統不斷的在改變，讓我無所適從」( $M = 2.37$ )。

**表 3**  
高雄市國小教師科技壓力各題項之平均數與標準差一覽表 ( $N = 352$ )

題號	單題			排序	層面			
	平均數	標準差	程度		平均數	標準差	平均數/題數	程度
科技超載								
1	3.40	0.66	高	2				
2	3.37	0.71	高	3				
3	3.05	0.84	中高	12	16.47	2.86	3.29	高
4	3.45	0.62	高	1				
5	3.21	0.78	中高	7				

(續下頁)

**表 3**  
 高雄市國小教師科技壓力各題項之平均數與標準差一覽表 ( $N = 352$ ) (續)

題號	單題			排序	層面			
	平均數	標準差	程度		平均數	標準差	平均數/題數	程度
科技侵犯								
6	3.34	0.75	高	4	18.95	3.93	3.16	中高
7	3.20	0.82	中高	8				
8	3.05	0.85	中高	11				
9	3.29	0.76	高	5				
10	2.95	0.83	中高	13				
11	3.12	0.80	中高	10				
科技複雜性								
12	3.25	0.81	高	6	22.31	5.48	2.79	中高
13	2.84	0.90	中高	14				
14	2.50	0.88	中高	18				
15	2.80	0.90	中高	15				
16	2.69	0.86	中高	17				
17	2.37	0.82	中低	19				
18	2.73	0.83	中高	16				
19	3.13	0.82	中高	9				
總層面								

## (二) 高雄市國小教師實施應急遠距教學科技壓力相關因素之分析討論

### 1. 不同性別教師的科技壓力之分析

由表 4 可知男、女教師的科技壓力有顯著性差異。經  $t$  考驗的結果顯示，科技超載 ( $t = -4.87, p < .001$ )、科技侵犯 ( $t = -3.72, p < .001$ )、科技複雜性 ( $t = -4.33, p < .001$ )、與總層面 ( $t = -5.03, p < .001$ ) 皆達顯著性差異，而根據平均數，顯示高雄市國小女性教師的科技壓力程度顯著高於男性教師。

**表 4**  
 不同性別、教育程度教師的科技壓力之  $t$  考驗差異分析表

背景變項	層面	人數	平均數	標準差	$t$ 值	
性別	科技超載	男	107	3.06	.64	-4.87***
		女	245	3.40	.51	
	科技侵犯	男	107	2.97	.70	-3.72***
		女	245	3.24	.62	
	科技複雜性	男	107	2.55	.72	-4.33***
		女	245	2.89	.65	
總層面	男	107	2.82	.61	-5.03***	
	女	245	3.16	.52		
教育程度	科技超載	大學	141	3.29	.56	-0.10
		研究所	211	3.30	.58	
	科技侵犯	大學	141	3.17	.65	0.30
		研究所	211	3.15	.66	
	科技複雜性	大學	141	2.78	.68	-0.24
		研究所	211	2.80	.69	
	總層面	大學	141	3.04	.56	-0.04
		研究所	211	3.04	.57	

\*\*\*  $p < .001$ .

## 2. 不同年齡教師的科技壓力之分析

研究結果如表5所示，不同年齡教師在科技超載 ( $F = 2.57, p > .05$ ) 與科技侵犯 ( $F = 1.50, p > .05$ ) 並無顯著性差異。然在科技複雜性 ( $F = 6.93, p < .001$ ) 及整體科技壓力 ( $F = 4.04, p < .01$ )，則達顯著差異。經採 Scheffé 法進行事後比較，得知在科技複雜性層面，「46 至 55 歲」與「56 至 65 歲」的教師高於「35 歲以下」的教師；在總層面，則「46 至 55 歲」的教師科技壓力高於「35 歲以下」教師。

## 3. 不同教育程度教師在科技壓力之分析

表4顯示不同教育程度(大學、研究所)教師在科技超載 ( $t = -0.10, p > .05$ )、科技侵犯 ( $t = 0.30, p > .05$ )、科技複雜性 ( $t = -0.24, p > .05$ )、和總層面 ( $t = -0.04, p > .05$ ) 並無顯著差異。大學學歷的教師，與研究所學歷的教師在本研究各層面皆沒有顯著差異。此外值得注意的是，在平均數上，各層面平均值差異皆小於 .02，而總層面得分甚至相同。

**表 5**  
不同年齡教師在科技壓力之單因子變異數差異分析表

層面/年齡	人數	平均數	標準差	變異來源	平方和	自由度	均方	F	事後比較
科技超載									
A. 35 歲以下	51	3.09	0.61	組間	62.35	3	20.78		
B. 36 至 45 歲	106	3.33	0.56	組內	2813.36	348	8.08		
C. 46 至 55 歲	163	3.32	0.54	總和	2875.72	351		2.57	
D. 56 至 65 歲	32	3.34	0.69						
科技侵犯									
A. 35 歲以下	51	3.01	0.68	組間	69.06	3	23.02		
B. 36 至 45 歲	106	3.22	0.65	組內	5347.12	348	15.37		
C. 46 至 55 歲	163	3.19	0.64	總和	5416.18	351		1.50	
D. 56 至 65 歲	32	3.07	0.67						
科技複雜性									
A. 35 歲以下	51	2.45	0.56	組間	594.68	3	198.23		
B. 36 至 45 歲	106	2.74	0.68	組內	9958.18	348	28.62		
C. 46 至 55 歲	163	2.88	0.70	總和	10552.86	351		6.93***	C > A D > A
D. 56 至 65 歲	32	3.03	0.65						
總層面									
A. 35 歲以下	51	2.79	0.53	組間	3.76	3	1.25		
B. 36 至 45 歲	106	3.05	0.57	組內	107.98	348	0.31		
C. 46 至 55 歲	163	3.09	0.55	總和	111.74	351		4.04**	C > A
D. 56 至 65 歲	32	3.12	0.59						

\*\*  $p < .01$ . \*\*\*  $p < .001$ .

## 討論

### (一) 高雄市國小教師實施應急遠距教學科技壓力現況之討論

有關本研究在高雄市國小教師科技壓力現況之發現，值得進一步討論者有三：

首先，本研究結果顯示科技超載之壓力程度居三者之首，其中「使用遠距 3C 教學設施，迫使我改變原本教學習慣」為壓力程度最高之題項。而「由於使用遠距 3C 教學設施，迫使我在工作上需要加快轉化教材、課程和設計評量」為次高壓力之題項。實是呼應 Califf 與 Brooks (2020) 所指出的當科技產品從根本上改變了教師的教學習慣時，教師會有科技超載之感。而為了結合特定科技到教室教學，迫使教師必須改變其常用的教學方法，也常讓教師感到高度的科技超載 (Califf & Brooks, 2020)。另外，林雅惠與杜昭玫 (2021) 也指出教師對於教學不確定與不熟悉，確實造成

為數不少的教師產生焦慮與不安。在應急遠距教學期間，國小教師被迫需改變原有教學習慣在極短時間內轉化教材與教法，讓教師感到科技超載。

其次，本研究發現科技複雜性之壓力程度居三層面之末，其中「本校的資訊系統不斷的在改變，讓我無所適從」一題項為中低科技壓力程度。Li 與 Wang (2021) 以高中教師為對象，研究指出參與便利化和科技支持的提供，能對科技複雜性產生顯著的抑制作用。本研究所發現的較低科技複雜性壓力程度，應與高雄市政府對於應急遠距教學的支持密不可分。高雄市政府教育局 (2022b) 成立直播教學的「達學堂」、遊戲式學習網站「E-game U 世代島嶼學習樂園」及「創新教學快易通」網站等多元而豐富的內容供師生使用。此外亦辦理「110 年度高雄市居家學習服務案—教育訓練」，鼓勵教師參與 8 場有關培養資訊能力之研習 (高雄市政府教育局, 2022a)。高雄市政府的科技支持讓國小教師在科技複雜性壓力相對較低。

最後，本研究顯示教師之科技壓力為中高程度。H.-L. Chou 與 C. Chou (2021) 的研究指出，疫情期間臺灣的中小學教師科技壓力與教師中斷遠距教學的意願相關。所以，如何降低中小學教師科技壓力，以維繫應急遠距教學之品質，成為教育工作者須深思的課題。本研究提供證據證實疫情期間臺灣的中小學教師，所知覺的科技壓力為中高程度以上的壓力。藉由科技超載、科技侵犯與科技複雜性的改善，對於中小學教師科技壓力的降低，並維繫應急遠距教學的品質是一可行的途徑。

## (二) 高雄市國小教師實施應急遠距教學科技壓力相關因素之討論

### 1. 不同性別教師的科技壓力之討論

依本研究發現，高雄市國小教師實施應急遠距教學期間，女性教師在科技超載、科技侵犯、科技複雜性、與整體的科技壓力程度，都明顯大於男性教師，特別在科技超載與科技複雜性尤為顯著。這與 Estrada-Muñoz 等人 (2021) 及 Penado Abilleira 等人 (2021) 的研究發現相同。而本研究推論女性教師科技壓力顯著高於男性教師的原因，可能是應急遠距教學對於教師而言，屬於陌生的教學新形態，與原有的實體授課大相逕庭，需要投入額外進修增進科技知能，加上疫情期間在家工作及原有家務負擔，造成女性教師工作量更多，增加了科技超載與科技侵犯的程度。

### 2. 不同年齡教師的科技壓力之討論

根據本研究結果發現，高雄市國小應急遠距教學期間，愈年長的教師在整體科技壓力明顯高於年輕教師，且「46 至 55 歲」的教師科技壓力顯著高於「35 歲以下」。而三大研究層面中，科技超載、科技侵犯並無顯著差異，但在科技複雜性，「46 至 55 歲」與「56 至 65 歲」顯著高於「35 歲以下」的教師。此與 Penado Abilleira 等人 (2021) 之研究結果相呼應。也如林志成與黃健庭 (2021) 所述，許多資深教師是科技軟體生手，對數位科技較不熟悉，因此易造成內在恐懼。本研究較年長的教師可能由於資訊能力與遠距教學工具的不熟悉，若教學不如預期時，便會產生因工具複雜與不穩定而產生的科技複雜性壓力。

### 3. 不同教育程度教師在科技壓力之討論

本研究結果發現不同教育程度 (大學、研究所) 教師之科技壓無顯著差異，與 Krishnan (2017) 及 Ragu-Nathan 等人 (2008) 研究發現不同，其原因可能與研究對象教育程度分布差異有關，本研究國小教師教育程度分布較為集中在大學與研究所學歷，而先前文獻的研究對象之教育程度分布區間較廣，分別為「高中、大學、碩士、博士、其他」(Krishnan, 2017)、「高中、二專、大學、碩士、其他」(Ragu-Nathan et al., 2008)。

## 結論與建議

### (一) 結論

#### 1. 高雄市實施應急遠距教學，科技壓力包含科技超載、科技侵犯、與科技複雜性三層面，其中以科技超載之壓力程度最高

本研究發現國小教師之科技壓力包含科技超載、科技侵犯、與科技複雜性三層面。而高雄市實施應急遠距教學期間，國小教師之科技壓力程度，依序為科技超載、科技侵犯、科技複雜性。其中科技超載為高程度壓力，而科技侵犯、科技複雜性，皆為中高程度壓力；總層面則為中高程度壓力。

#### 2. 實施應急遠距教學，國小女教師之科技壓力顯著高於男教師

根據本研究結果，發現男、女教師在實施應急遠距教學之科技壓力達顯著差異。且女性教師在科技超載、科技侵犯、科技複雜性，及總層面都顯著高於男性教師。

#### 3. 實施應急遠距教學，不同年齡國小教師的科技壓力達顯著差異，「46至55歲」教師高於「35歲以下」教師

根據本研究結果，不同年齡之國小教師在實施應急遠距教學之科技壓力達顯著差異。由事後比較得知「46至55歲」的教師科技壓力，在總層面高於「35歲以下」教師。在科技複雜性，則是「46至55歲」與「56至65歲」教師高於「35歲以下」的教師，而在科技超載、科技侵犯兩層面並無顯著差異。

#### 4. 實施應急遠距教學，不同教育程度國小教師的科技壓力沒有顯著差異

本研究結果發現，實施應急遠距教學期間，不同教育程度國小教師的科技壓力，在三大層面及總層面皆未出現顯著差異。顯示不同學歷（大學、研究所）的教師，在科技壓力程度上並無顯著差異。

### (二) 建議

面對未來自然或人為環境變遷，應急遠距教學有可能再次成為解決驟然發生不可抗力事件的教育措施，因此，根據本研究發現與結論，提出教學實務、行政資源、政策制定、及未來研究等四方面的建議，供未來實施應急遠距教學之參考。

#### 1. 在教學實務方面，教師可利用行事曆提高工作效率，藉由團隊合作分散工作量

根據本研究結論一之發現，高雄市國小教師之科技超載壓力程度為最高，屬高程度。即教師在應急遠距教學期間，因教學習慣的改變、與課程、教學、評量、班級經營或行政交辦工作量的驟增，確實造成莫大的壓力。據此，本研究建議教師可善用行事曆規劃進行時間管理，盡可能在期限內以有效率的方式來解決應急遠距教學期間的各項任務；此外，可善用原有的教師團隊或專業成長團體，分工進行應急遠距教學期間所需之教材、課程和評量等轉化工作，減少教師個人工作負擔，以降低科技超載的壓力。

#### 2. 在行政資源方面，主管單位應多授權教師、簡化行政程序、給予合理津貼或獎勵

根據本研究結論一，教師之科技侵犯壓力為中高程度，且特別在量表第6題「遠距教學使我需要隨時處於可被學生、家長與行政聯繫狀態」與第9題「使用遠距教學使我在教學時不得不保持隨時被學生、家長、同事與行政聯絡的可能」呈現高程度壓力。可見除了學生與家長以外，行政的聯繫與工作指派確實打擾教師的私人生活。因此，建議行政單位宜尊重並相信我國教師的專業知能與

教育熱忱，對於應急遠距教學的教學過程與教學成效的檢核，以及繁雜的行政辦法應予以簡化；透過授權的方式，使教師對於自己所任教的班級有更大的彈性。此外對於教師犧牲周末與假日時間以維護教育品質，可根據教師上線時間或相關紀錄，給予合理津貼或核定獎勵辦法以提供慰勞。

### 3. 在政策制定方面，政府宜建立應急遠距教學即時支援系統或成立學校資訊中心，即時排解教學系統突發問題並發布更新資訊

根據研究結論一可知教師在科技複雜性之壓力為中高程度；又根據結論二、結論三，可發現女性教師、「46至55歲」與「56至65歲」教師在科技複雜性的壓力較高。據此，建議未來在應急遠距教學期間，教育主管機關可召集教學系統業者及相關專業人士，建立應急遠距教學即時支援系統，例如免付費專線、專人服務專線或平臺，即時協助教師排解教學系統突發的各種問題，並發布更新資訊，以降低教師在科技複雜性之壓力。此外，鑑於教學科技日新月異，因此，政府若於各學校內部成立資訊中心，編制專職專業人員，除於平常協助推動資訊科技教育相關業務，更可於應急期間，快速提供校內教師各項協助。

### 4. 在未來研究方面，可利用本研究所發展之工具進行教師科技壓力之相關探究

本研究發展之「國小教師科技壓力量表」，係根據文獻探討，並在我國社會文化情境下針對國小教師而設計，具有良好的效度與信度，由於本研究旨在探討應急遠距期間，國小教師科技壓力之現況，及分析不同性別、年齡、學歷的教師在科技壓力之異同，尚未探討教師科技壓力與其他相關變項之相互影響。因此，未來還可運用此工具探討應急遠距教學期間，教師科技壓力與其他相關變項之相互影響，如科技教學內容知識、學校支持、教師倦怠、教師工作滿意度……等變項，以了解教師科技壓力與其他相關變項之關聯。

## 參考文獻

- ETtoday 新聞雲 (2022 年 4 月 13 日)：〈不斷更新／全台 18 縣市 282 校停課：7 校依「鬆綁新規定」僅 1 班停課〉。  
<https://www.ettoday.net/news/20220413/2228714.htm> [ETtoday. (2022, April 13). *Buduan gengxin/quantai 18 xianshi 282 xiao tingke: 7 Xiao yi songbang xinguiding jin 1 bon tingke*. <https://www.ettoday.net/news/20220413/2228714.htm>]
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2002)：《遠距教育：系統觀（第二版）》（趙美聲、陳姚真編譯）。麗文文化。（原著出版年：1996）[Moore, M. G., & Kearsley, G. (2002). *Distance education: A system view* (M.-S. Chao & Y.-J. Chen, Trans.; 2nd ed.). Liwen Cultural Group. (Original work published 1996)]
- 丁毓珊、洪健容 (2021)：〈後疫情時代下中小學教師落實新課綱的策略與行動〉。《臺灣教育評論月刊》，10 (8)，8-15。[Ding, Y.-S., & Hong, J.-R. (2021). Houyiqing shidai xia zhongxiaoxue jiaoshi luoshi xinkegang de celüe yu xingdong. *Taiwan Educational Review Monthly*, 10(8), 8-15.]
- 李仁豪、余民寧 (2010)：〈網路與紙本調查方式、網路問卷長短、網路問卷議題熟悉度高低的 DIF 分析及潛在平均數差異〉。《教育與心理研究》，33 (2)，111-139。[Li, R.-H., & Yu, M.-N. (2010). DIF analysis and latent mean comparisons for web and paper survey, web questionnaire length, and issue familiarity of web questionnaire. *Journal of Education & Psychology*, 33(2), 111-139.]



- 余民寧、李仁豪（2008）：〈調查方式與議題熟悉度對問卷回收率與內容的影響〉。《教育學刊》，30，101–140。[Yu, M.-N., & Li, R.-H. (2008). The effects of survey modes and issue-familiarity of questionnaire on the response rates and surveyed contents. *Educational Review*, 30, 101–140.] <https://doi.org/10.6450/ER.200806.0101>
- 余霖、葉丙成、張子安（2021）：〈停課不停學，居家線上學習面面談：線上教學的觀察與關鍵〉。《師友雙月刊》，629，174–179。[Yu, L., Yeh, P.-C., & Zhang, Z.-A. (2021). Tingke bu tingxue, jujia xianshang xuexi mian miantan: Xianshang jiaoxue de guancha yu guanjian. *The Educator Bimonthly*, 629, 174–179.] <https://doi.org/10.3966/266336712021080629029>
- 吳明隆、涂金堂（2011）：《SPSS 與統計應用分析》。五南。[Wu, M.-L., & Tu, C.-T. (2011). *SPSS & the application and analysis of statistics*. Wu-Nan.]
- 林志成、黃健庭（2021）：〈疫情下的學校行政及教師教學因應對策〉。《學校行政》，135，28–52。[Lin, C.-C., & Huang, C.-T. (2021). The coping strategies of school administration and teacher teaching under the COVID-19. *School Administrators*, 135, 28–52.] [https://doi.org/10.6423/HHHC.202109\\_\(135\).0002](https://doi.org/10.6423/HHHC.202109_(135).0002)
- 林建宏（2010）：《探討無所不在科技壓力成因與其對工作壓力之影響》（未出版碩士論文），國立中正大學。[Lin, C.-H. (2010). *An explorative study of the creators of ubiquitous techno-stress and their impact on job stress* (Unpublished master's thesis). National Chung Cheng University.]
- 林雅惠、杜昭玫（2021）：〈「教」在疫情蔓延時——所大型華語中心的線上教學及其啟示〉。《華語文教學研究》，18（2），69–98。[Lin, Y.-H., & Tu, C.-M. (2021). Teaching Chinese at the time of pandemic: The implementation of online courses in a Mandarin training center and some revelations. *Journal of Chinese Language Teaching*, 18(2), 69–98.]
- 周秩年、邱士榮、李家如、黃怡姍（2021）：〈第三級警戒下防疫新生活調查工作學習及親子篇〉。台灣趨勢研究。 <https://www.twtrend.com/trend-detail/COVID-19-L3-life-survey02/> [Zhou, Z.-N., Qiu, S.-R., Li, J.-R., & Huang, Y.-S. (2021). *Disanji jingjie xia fangyi xinshenghuo diaocha gongzuo xuexi ji qinzi pian*. Taiwan Trend Research. <https://www.twtrend.com/trend-detail/COVID-19-L3-life-survey02/>]
- 邱皓政（2011）：《結構方程模式：LISREL/SIMPLIS 原理與應用（第二版）》。雙葉書廊。[Chiou, H.-J. (2011). *Jiegou fangcheng moshi: LISREL/SIMPLIS yuanli yu yingyong yingyong* (2nd ed.). Yeh Yeh Book Gallery.]
- 施俊名、吳裕益（2008）：〈「大學生身心健康量表」構念效度驗證之研究〉。《教育研究與發展期刊》，4（4），201–229。[Shih, C.-M., & Wu, Y.-Y. (2008). Confirmatory factor analysis and construct validity of the physical and mental health inventory for Taiwan college students. *Journal of Educational Research and Development*, 4(4), 201–229.]
- 洪榮昭、孔令文、戴建耘、劉銘恩（2022）：〈在 COVID-19 疫情下自我導向學習策略和態度對於線上學習認知疲乏、全神貫注與感知學習效果之相關性研究——以大學生為例〉。《當代教育研究季刊》，30（1），119–147。[Hong, J.-C., Kung, L.-W., Dai, C.-Y., & Liu, M.-E. (2022). A self-directed learning approach and attitudes predict cognitive fatigue and cognitive presence

- during online learning, and perceived online learning ineffectiveness: The case of college students. *Contemporary Educational Research Quarterly*, 30(1), 119–147.]  
[https://doi.org/10.6151/CERQ.202203\\_30\(1\).0004](https://doi.org/10.6151/CERQ.202203_30(1).0004)
- 涂金堂 (2012) : 《量表編製與 SPSS》。五南。[Tu, C.-T. (2012). *Liangbiao bianzhi yu SPSS*. Wu-Nan.]
- 高雄市政府教育局 (2022a 年 3 月 23 日) : 〈居家學習服務案—8 場研習 (視疫情辦理實體或線上)〉。 <https://qec.kh.edu.tw/manager/cms/gxkyt/front/article/detail/1258089939334107136.html> [Education Bureau of Kaohsiung City Government. (2022a, March 23). *Jujia xuexi fuwuan-8 chang yanxi (physical or online depending on the epidemic situation)*.  
<https://qec.kh.edu.tw/manager/cms/gxkyt/front/article/detail/1258089939334107136.html>]
- 高雄市政府教育局 (2022b 年 4 月 25 日) : 〈疫情嚴峻，高雄市備妥線上學習資源，快易通立即送抵，學生居家學習免緊張〉。 <https://www.kh.edu.tw/publicInfo/bureauReport/20220082> [Education Bureau of Kaohsiung City Government. (2022b, April 25). *Yiqing yanjun, Gaoxiongshi beituoxianshang xuexi ziyuan, kuaiyitong liji songdi, xuesheng jujia xuexi mianjinzhang*.  
<https://www.kh.edu.tw/publicInfo/bureauReport/20220082>]
- 郭生玉 (2012) : 《心理與教育研究法: 量化、質性與混合研究方法》。精華出版社。[Kuo, S.-Y. (2012). *Xinli yu jiaoyu yanjiu fa: Lianghua, zhixing yu hunhe yanjiu fangfa*. Jinghua chubanshe.]
- 教育部 (2021 年 5 月 18 日) : 〈全國各級學校因應疫情停課居家線上學習〉。  
[https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=8BF1696CC31F4FE9](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=8BF1696CC31F4FE9) [Ministry of Education. (2021, May 18). *Quanguo geji xuexiao yinying yiqing tingke jujia xianshang xuexi*. [https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=8BF1696CC31F4FE9](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=8BF1696CC31F4FE9)]
- 教育部統計處 (2023) : 〈國小教師數—按性別與學校所在縣市別分〉。  
<https://depart.moe.edu.tw/ED4500/cp.aspx?n=C1EE66D2D9BD36A5> [Department of Statistics, Ministry of Education. (2023). *Guoxiao jiaoshi shu: An xingbie yu xuexiao suo zai xianshi biefen*.  
<https://depart.moe.edu.tw/ED4500/cp.aspx?n=C1EE66D2D9BD36A5>]
- 專科以上學校遠距教學實施辦法 (2019 年 3 月 29 日) 修正公布。  
<https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL040400> [Implementation Regulations Governing Provision of Distance Education by Junior Colleges and Institutions of Higher Education. (2019, March 29). Amendment to Articles. <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL040400>]
- 陳昭珍、徐芝君、洪嘉馥、胡衍南 (2021) : 〈COVID-19 下臺師大的遠距教學經驗與省思〉。《當代教育研究季刊》，29 (1)，1–23。[Chen, C.-C., Hsu, C.-C., Hong, J.-F., & Hu, Y.-N. (2021). COVID-19: A distance learning experience and reflection at NTNU. *Contemporary Educational Research Quarterly*, 29(1), 1–23.] [https://doi.org/10.6151/CERQ.202103\\_29\(1\).0001](https://doi.org/10.6151/CERQ.202103_29(1).0001)
- 許淑晴 (2016) : 《「科技有讓員工變得更幸福嗎？」—工作要求—資源模式》(未出版碩士論文)，東吳大學。[Shiu, S.-C. (2016). “Does technology make employees a better life?”: *Job demands-resources model* (Unpublished master’s thesis). Soochow University.]
- 張瑞賓、李建華 (2021) : 〈遠距教學常態化問題之探討與建議〉。《臺灣教育評論月刊》，10 (6)，

- 27–34。[Zhang, R.-B., & Li, J.-H. (2021). Yuanju jiaoxue changtaihua wenti zhi tantao yu jianyi. *Taiwan Educational Review Monthly*, 10(6), 27–34.]
- 黃子舜 (2021)：〈後疫情時代組織信任對學校教育之啟示〉。《學校行政》，135，249–263。[Hunag, T.-S. (2021). The enlightenment of organizational trust to school education in the post-pandemic era. *School Administrators*, 135, 249–263.] [https://doi.org/10.6423/HHHC.202109\\_\(135\).0013](https://doi.org/10.6423/HHHC.202109_(135).0013)
- 黃芳銘 (2004)：《結構方程模式：理論與應用（第三版）》。五南。[Hwang, F.-M. (2004). *Structural equation modeling: Theory and practice* (3rd ed.). Wu-Nan.]
- 黃國將 (2021)：〈偏鄉小學 COVID-19 疫情期間透過遠距教學實踐 SDG4 的挑戰與因應〉。《臺灣教育評論月刊》，10 (9)，153–158。[Hunag, G.-J. (2021). Pianxiang xiaoxue COVID-19 yiqing qijian touguo yuanju jiaoxue shijian SDG4 de tiaozhan yu yinying. *Taiwan Educational Review Monthly*, 10(9), 153–158.]
- 雄愛學—高雄市政府教育局 (2022a 年 2 月 10 日)：〈高雄市國小 2 / 11 預防性停課〉〔動態貼文〕。Facebook。  
<https://www.facebook.com/educationbureaukaohsiung/photos/a.114372690390890/472725337888955/>  
[Kaohsiung loves learning-Education Bureau of Kaohsiung City Government. (2022a, February 10). *Gaoxiongshi guoxiao 2/11 yufangxing tingke* [Status update]. Facebook.  
<https://www.facebook.com/educationbureaukaohsiung/photos/a.114372690390890/472725337888955/>
- 雄愛學—高雄市政府教育局 (2022b 年 5 月 17 日)：〈高雄市高、國中、國小暑假前得採行居家線上學習〉〔動態貼文〕。Facebook。  
<https://www.facebook.com/educationbureaukaohsiung/posts/pfbid0X3vwHjGnh64W7QYWCVFgiKYmg5aL7AaR5XmnvuxHyJFyR7sTmzcotPijW4AYqP2Jl>  
[Kaohsiung loves learning-Education Bureau of Kaohsiung City Government. (2022b, May 17). *Gaoxiongshi gao, guozhong, guoxiao shujia qian de caixing jujia xianshang xuexi* [Status update]. Facebook. <https://www.facebook.com/educationbureaukaohsiung/posts/pfbid0X3vwHjGnh64W7QYWCVFgiKYmg5aL7AaR5XmnvuxHyJFyR7sTmzcotPijW4AYqP2Jl>]
- 臺灣大學教學發展中心 × 數位學習中心 (無日期)：〈教學新知—混成教學〉。  
<https://www.dlc.ntu.edu.tw/innovation-blended-learning/> [National Taiwan University Center For Teaching and Learning Development & Digital Learning Center. (n.d.). *Jiaoxue xinshi: Huncheng jiaoxue*. <https://www.dlc.ntu.edu.tw/innovation-blended-learning/>]
- 羅方吟、陳政煥 (2021)：〈COVID-19 疫情下同步與非同步資訊科技輔助的大學遠距英語文教學〉。《當代教育研究季刊》，29 (1)，69–114。[Lo, F.-Y. R., & Chen, C.-H. (2021). Technology-enhanced synchronous and asynchronous college distance English teaching amid COVID-19. *Contemporary Educational Research Quarterly*, 29(1), 69–114.]  
[https://doi.org/10.6151/CERQ.202103\\_29\(1\).0003](https://doi.org/10.6151/CERQ.202103_29(1).0003)
- Agai-Demjaha, T., Minov, J., Stoleski, S., & Zafirova, B. (2015). Stress causing factors among teachers in elementary schools and their relationship with demographic and job characteristics. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 3(3), 493–499. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2015.077>
- Ahmad, S., Zulkurnain, N. N. A., & Khairushalimi, F. I. (2016). Assessing the validity and reliability of a

- measurement model in structural equation modeling (SEM). *Journal of Advances in Mathematics and Computer Science*, 15(3), 1–8. <https://doi.org/10.9734/BJMCS/2016/25183>
- Arnetz, B. B., & Wiholm, C. (1997). Technological stress: Psychophysiological symptoms in modern offices. *Journal of Psychosomatic Research*, 43(1), 35–42. [https://doi.org/10.1016/s0022-3399\(97\)00083-4](https://doi.org/10.1016/s0022-3399(97)00083-4)
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831–858. <https://doi.org/10.2307/41409963>
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94. <https://doi.org/10.1177/009207038801600107>
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., Lambert, S. R., Al-Freih, M., Pete, J., Olcott, D., Jr., Rodes, V., Aranciaga, I., Bali, M., Alvarez, A. V., Jr., Roberts, J., Pazurek, A., Raffaghelli, J. E., Panagiotou, N., de Coëtlogon, P., . . . Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>
- Brod, C. (1984). *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Addison-Wesley.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). SAGE Publications.
- Califf, C. B., & Brooks, S. (2020). An empirical study of techno-stressors, literacy facilitation, burnout, and turnover intention as experienced by K-12 teachers. *Computers & Education*, 157, Article 103971. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103971>
- Cheng, X., Pellegrini, M., Zhou, L., & Cheung, A. C. K. (2020). Not only survival but stronger: The impact of alarming invader of SARS-CoV-2 on global education. *Science Insights Education Frontiers*, 7(2), 835–860. <https://doi.org/10.15354/sief.20.or061>
- Chou, H.-L., & Chou, C. (2021). A multigroup analysis of factors underlying teachers' technostress and their continuance intention toward online teaching. *Computers & Education*, 175, Article 104335. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104335>
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education.
- Dennis, M. (2021). Best practices for emergency remote teaching. In A. Bozkurt (Ed.), *Handbook of research on emerging pedagogies for the future of education: Trauma-informed, care, and pandemic pedagogy* (pp. 82–100). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7275-7.ch005>
- Dodd, R. H., Dadaczynski, K., Okan, O., McCaffery, K. J., & Pickles, K. (2021). Psychological wellbeing and academic experience of university students in Australia during COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), Article 866. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030866>
- Erlam, G. D., Garrett, N., Gasteiger, N., Lau, K., Hoare, K., Agarwal, S., & Haxell, A. (2021). What really matters: Experiences of emergency remote teaching in university teaching and learning during the

- COVID-19 pandemic. *Frontiers in Education*, 6, Article 639842.  
<https://doi.org/10.3389/feduc.2021.639842>
- Estrada-Muñoz, C., Vega-Muñoz, A., Castillo, D., Müller-Pérez, S., & Boada-Grau, J. (2021). Technostress of Chilean teachers in the context of the COVID-19 pandemic and teleworking. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), Article 5458.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18105458>
- Grant-Smith, D., & Payne, R. (2021). Enacting care-ful engagement in the (post) pandemic care-less university. In A. Bozkurt (Ed.), *Handbook of research on emerging pedagogies for the future of education: Trauma-informed, care, and pandemic pedagogy* (pp. 169–190). IGI Global.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7275-7.ch009>
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (7th ed.). Pearson Education.
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, M. A. (2020, March 27). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. EDUCAUSE Review.  
<https://tinyurl.com/rekxcrq>
- Hung, W.-H., Chang, L.-M., & Lin, C.-H. (2011, July). *Managing the risk of overusing mobile phones in the working environment: A study of ubiquitous technostress* [Paper presentation]. The 15th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS2011), Brisbane, Australia.  
<https://aisel.aisnet.org/pacis2011/81>
- Janke, S., Rudert, S. C., Petersen, Ä., Fritz, T. M., & Daumiller, M. (2021). Cheating in the wake of COVID-19: How dangerous is ad-hoc online testing for academic integrity? *Computers and Education Open*, 2, Article 100055. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100055>
- Jena, R. K. (2015). Technostress in ICT enabled collaborative learning environment: An empirical study among Indian academician. *Computers in Human Behavior*, 51, 1116–1123.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.020>
- Jimoyiannis, A., Koukis, N., & Tsiotakis, P. (2021). Shifting to emergency remote teaching due to the COVID-19 pandemic: An investigation of Greek teachers' beliefs and experiences. In A. Reis, J. Barroso, J. B. Lopes, T. Mikropoulos, & C.-W. Fan (Eds.), *Technology and innovation in learning, teaching and education* (pp. 320–329). Springer Nature Switzerland AG.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-73988-1\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-73988-1_25)
- Joo, Y. J., Lim, K. Y., & Kim, N. H. (2016). The effects of secondary teachers' technostress on the intention to use technology in South Korea. *Computers & Education*, 95(1), 114–122.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.004>
- Karr-Wisniewski, P., & Lu, Y. (2010). When more is too much: Operationalizing technology overload and exploring its impact on knowledge worker productivity. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 1061–1072. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.008>
- Krishnan, S. (2017). Personality and espoused cultural differences in technostress creators. *Computers in*

- Human Behavior*, 66, 154–167. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.039>
- Li, L., & Wang, X. (2021). Technostress inhibitors and creators and their impacts on university teachers' work performance in higher education. *Cognition, Technology & Work*, 23(2), 315–330.
- Marinoni, G., van't Land, H., & Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher around the world: IAU global survey report*. International Association of Universities.  
<https://www.readkong.com/page/the-impact-of-covid-19-on-higher-education-around-the-world-1401918>
- Misirli, O., & Ergulec, F. (2021). Emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic: Parents experiences and perspectives. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6699–6718.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10520-4>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020, June 29). *Education and COVID-19: Focusing on the long-term impact of school closures*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/education-and-covid-19-focusing-on-the-long-term-impact-of-school-closures-2cea926e/>
- Özgür, H. (2020). Relationships between teachers' technostress, technological pedagogical content knowledge (TPACK), school support and demographic variables: A structural equation modeling. *Computers in Human Behavior*, 112, Article 106468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106468>
- Palacios-Hidalgo, F. J., & Huertas-Abril, C. A. (2021). The potential of english for social purposes and cooperation for emergency remote language teaching: Action research based on future teachers' opinions. In A. Slapac, P. Balcerzak, & K. O'Brien (Eds.), *Handbook of research on the global empowerment of educators and student learning through action research* (pp. 68–90). IGI Global.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7540-9.ch075>
- Parte, L., & Herrador-Alcaid, T. (2021). Teaching disruption by COVID-19: Burnout, isolation, and sense of belonging in accounting tutors in e-learning and b-learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), Article 10339.
- Penado Abilleira, M., Rodicio-García, M.-L., Ríos-de Deus, M. P., & Mosquera-González, M. J. (2021). Technostress in Spanish university teachers during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 617650. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.617650>
- Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*, 19(4), 417–433. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165>
- Sung, Y.-H., Valcke, M., Chen, L.-M., & Wang, L.-C. (2022). The development and implementation of Online Video-based Simulation Training on strengthening pre-service teachers' competence in bullying intervention. *Journal of Research in Education Sciences*, 67(3), 205–236.  
[https://doi.org/10.6209/JORIES.202209\\_67\(3\).0007](https://doi.org/10.6209/JORIES.202209_67(3).0007)
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Allyn & Bacon.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. S. (2011). Crossing to the dark side:

- Examining creators, outcomes, and inhibitors of technostress. *Communications of the ACM*, 54(9), 113–120. <https://doi.org/10.1145/1995376.1995403>
- Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189–199.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023, April 20). *Education: From disruption to recovery*. <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-disruption-recovery>
- Weißenfels, M., Klopp, E., & Perels, F. (2022). Changes in teacher burnout and self-efficacy during the COVID-19 pandemic: Interrelations and e-learning variables related to change. *Frontiers in Education*, 6, Article 736992. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100016>

收稿日期：2022 年 11 月 11 日  
一稿修訂日期：2022 年 11 月 29 日  
二稿修訂日期：2023 年 01 月 27 日  
三稿修訂日期：2023 年 03 月 27 日  
四稿修訂日期：2023 年 05 月 17 日  
五稿修訂日期：2023 年 06 月 07 日  
接受刊登日期：2023 年 06 月 08 日

Bulletin of Educational Psychology, 2023, 55(2), 319–344  
National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

# Technostress among Elementary School Teachers in Kaohsiung City during Emergency Remote Teaching

Yu-Chen Tang<sup>1</sup> and Ding-Ying Guo<sup>1</sup>

This study explored the technostress experienced by elementary school teachers in Kaohsiung City when conducting emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic and analyzed the differences of technostress with various background characteristics. Emergency remote teaching involves zero preparation time (in contrast to the 6 to 9 months that teachers spend preparing for nonemergency online teaching) because it is deployed in response to an immediate emergency. Thus, most elementary school teachers found emergency remote teaching challenging, due to their lack of experience with online teaching, and experienced technostress.

Technostress is a concept that encompasses the techno-overload, techno-invasion, and techno-complexity resulting from the use of technology tools. Techno-overload is the increased teaching load resulting from having to develop new teaching materials and assessments that incorporate remote teaching technology tools. Techno-invasion is the invasion of teachers' privacy that results from teachers having to receive messages from students, parents, and education administration on their personal mobile devices even when off-duty. Techno-complexity is the instability and complexity of remote teaching technology tools that interfere with the teaching process, such as poor internet connections during teaching. Most studies on this topic have explored the psychological effects of teachers' technostress. Few studies have focused on the sources of teachers' technostress during emergency remote teaching. Moreover, no suitable teacher technostress scale for elementary school teachers is available to explore sources of technostress during emergency remote teaching. Therefore, developing a technostress scale for elementary school teachers as an instrument to investigate the sources of technostress during emergency remote teaching is necessary, and this study developed such a scale.

This study administered a survey, which was formulated on the basis of a pilot test, to elementary school teachers in Kaohsiung City during the emergency remote teaching period. In total, 138 and 352 participants completed the pilot test and main survey, respectively. Data were analyzed using SPSS Statistics 21.0 and SPSS Amos V25. The study performed exploratory factor analysis, *t* test, one-way ANOVA, and confirmatory factor analysis. Descriptive statistics were used.

The draft of the teacher technostress scale contained 23 items across three dimensions of technostress: Techno-overload, techno-invasion, and techno-complexity. After item analysis and exploratory factor analysis were performed on the basis of data obtained from the pilot test, 19 items were left on the scale (total variance = 61.86%). The scale was used in the subsequent main survey. Second-order confirmatory factor analysis based on data from the main survey demonstrated that the scale has good discriminate validity and convergent validity ( $\rho_v = .88, .91, \text{ and } .73$  for first-order factors, and  $\rho_v = .83$  for the second-order factor). The confirmatory factor analysis also indicated that the model for the scale had good fit. Data from both pilot test and the main survey indicated the scale's reliability (in the pilot test, the values for Cronbach's  $\alpha$  were  $.85, .91, \text{ and } .93$  for each dimension and  $.94$  for the overall scale; in the main survey, the values for Cronbach's  $\alpha$  were  $.85, .90, \text{ and } .92$  for each dimension,  $\rho_c$  was  $.77, .82, \text{ and } .53$  for each dimension, the values for Cronbach's  $\alpha$  were  $.94$  for the overall scale, and  $\rho_c$  was

<sup>1</sup> Department of Education, National University of Tainan

**Corresponding author:**

Ding-Ying Guo, Department of Education, National University of Tainan. Email: ying@mail.nutn.edu.tw



.76 for the overall scale).

The results of this study show that during the emergency remote teaching period in Kaohsiung City, elementary school teachers' technostress had three dimensions: Techno-overload, techno-invasion, and techno-complexity. The order of technostress from the higher to the lower level was Techno-overload, techno-invasion, and techno-complexity. After the education administration suddenly announced the requirement to move to emergency remote teaching, elementary school teachers had to immediately begin conducting online classes without sufficient time for preparation. Techno-overload was the major issue of elementary school teachers' technostress. Elementary school teachers had a medium-high level of techno-invasion and techno-complexity. Support from the administration, such as workshops for online teaching skills, was important to effectively reduce the burden of techno-complexity for elementary school teachers. Overall, elementary school teachers had a medium-high level of technostress.

Female teachers had significantly more technostress than did male teachers. Owing to the COVID-19 mandate, elementary school teachers in some cases conducted emergency remote teaching from home. Therefore, female teachers had to do more work, from teaching to family affairs, and therefore experienced higher levels of techno-invasion.

The amount of technostress experienced by teachers significantly differed by age. Teachers aged 46 to 55 years had higher technostress than did those aged less than 35 years. Most older adult teachers are unfamiliar with online teaching. Therefore, the instability and complexity of online teaching tools caused higher levels of techno-complexity in older adult teachers than in younger adult teachers.

Technostress did not significantly differ with respect to education level. This finding is inconsistent with those of two other studies (Krishnan, 2017; Ragu-Nathan et al., 2008), which found that public servants with higher education levels had lower levels of technostress. In those studies, the education levels of the participants was more broadly distributed, from high school degree to doctorate. By contrast, the teachers in the present study either had undergraduate or graduate degrees, and this narrower distribution may explain this nonsignificant finding.

This study has four recommendations. First, on the part of elementary school teachers, electronic calendars should be used to enhance efficiency and collaborative working styles should be adopted to reduce workloads. Time management using electronic calendars is an effective method to complete various tasks during emergency remote teaching. Moreover, the preparation of teaching materials suitable for online teaching is time-consuming. A collaborative team approach to preparing teaching materials and assessments is an effective method to reduce elementary school teachers' workloads.

Second, on the part of administrators, elementary school teachers should be given greater autonomy, administrative procedures should be simplified, and subsidy and incentive schemes should be implemented. During emergency remote teaching, heavy workloads result in elementary school teachers often preparing teaching materials on holidays. Giving subsidies and awards to elementary school teachers according to adequate working records is reasonable.

Third, on the part of the government, a real-time support system for emergency remote teaching should be constructed for teaching system errors, which are a large source of stress for teachers, to be promptly resolved.

The valid and reliable scale developed in this study should be used in future studies to explore the relationship between technostress and factors such as technological skill, school support, teacher burnout, and teacher job satisfaction.

*Keywords:* technostress, elementary school teacher, emergency remote teaching

