

體育教師科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之關係

國立臺灣師範大學體育與運動科學系 李宏盈

高雄市立海青高級工商職業學校、國立臺灣師範大學體育與運動科學系 詹恩華

臺北市立松山高級中學、國立臺灣師範大學體育與運動科學系 陳萩慈

國立臺灣師範大學體育與運動科學系 掌慶維

摘 要

隨著科技的快速變遷與政策革新，以及大量研究已證明科技輔助教學之成效。然而，惟同時伴隨而來的科技壓力，卻可能對教師產生若干影響。因此，本研究旨在探討國內中學體育教師科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之關係。本研究透過三份量表，蒐集臺灣 211 位中學體育教師，採偏最小平方法 (partial least squares) 驗證問卷之信效度，透過相關分析與結構模型，探究三大變項之關係，最後以中介模型分析建構主義教學信念在科技壓力與工作倦怠間所扮演之角色。研究結果顯示，一、三份量表均呈現良好的信度與效度，適合用於測量體育教師科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之知覺情形。二、科技壓力整體與工作倦怠感呈正相關，而科技不確定性、工作倦怠感與教學信念呈負相關。三、結構模型發現，科技入侵、不安全感與不確定性，均能正向預測工作倦怠感；科技入侵能正向預測建構主義教學信念；科技不確定性則負向預測建構主義教學信念；建構主義教學信念亦負向預測工作倦怠感，且建構主義教學信念於科技入侵、不確定性與工作倦怠中扮演競比中介。因此，若體育教師以學生學習主體之教學信念，較能在資訊科技快速發展之時代，與科技保持良善互動，減緩工作倦怠之侵蝕，並於後續提出相關建議。

關鍵詞：建構主義教學信念、Covid-19、科技輔助教學、後疫情時代

壹、緒論

隨著 21 世紀網路與資訊的快速變遷，教師運用資訊科技融入體育教學實務，不僅可打破傳統體育教學課堂的圍籬，更可延伸體育教學無限的視野與空間，幫助學生提高學習動機以及促進其學習成效 (李宏盈等，2020；Gawrisch et al., 2020)。然而，在社會與教育政策促進學生有效學習需求之高度期待下，科技確實為教育帶來許多的方便與優勢，且能有效改善教學品質。但這對於長期使用科技輔助教學的教師而言，這種高度期待卻會逐漸帶來一種壓力感，甚至影響了教師在工作與休息的步調，此即形成科技壓力 (technostress) (Al-Fudail & Mellar, 2008; Joo et al., 2016)。尤其近年來教師於教育政策之革新下，加速教學現場改變與使用資訊科技輔助教學，讓實務現場的一線教師有著「不得不為之」的強烈感受，而這也可能迫使教師在科技壓力的心理感受日益增加 (Chou & Chou, 2021; Khlaif et al., 2022)。

由此可見，科技輔助教學乃逐漸變成一種新型態的學習環境，教師的教學工作與日常生活場域更因此而模糊且劃分不清。在此種狀況下，體

育教師除了要面對硬體設備外，更需重新設計課堂與省思教學內容，以及調整如何以搭配學習評量等問題，甚需關注學生在科技輔助教學下的學習進度與需求 (李宏盈等，2020)。因此相較於一般實體的體育課，已造成教師在運用科技實施體育教學的大量工作負擔，無形中使得提升了不少壓力，也無形中的讓教師感受到科技壓力內涵中的科技複雜感。況且，當資訊科技輔助體育教學過於困難時，部分體育教師通常會選擇使用傳統實體課堂進行動作示範與練習的直接教學來維持現狀，以免為自己帶來過於艱困的挑戰 (Wyant & Baek, 2019)。可見，科技同時亦是一把雙面刃，教學因科技能更加順利與方便，但卻同時造成工作上之多重科技壓力。

正如人與環境適配理論 (person-environment fit theory) 所言，壓力來自於工作要求和個人能力之間的錯位 (Ayyagari et al., 2011)。當人與環境的關係失衡時，就會產生壓力與緊張感，因此於權衡錯位時，應考慮到科技於教育環境中的科技使用情況 (Califf & Brooks, 2020)。科技壓力既

不是人，亦非環境單獨造成的狀況，而是在兩者之間沒有取得平衡之情形，例如人需要的資源與環境之間，或個體本身的能力與需求之間的不平衡。因此，科技壓力的概念，亦可解釋為人與環境之間的不平衡，不僅受到科技本身的限制，也與組織/單位與同事/同儕有關。尤其當教師與人、科技與環境等之交互作用下失去了平衡，則會產生科技壓力 (Chou & Chou, 2021)。

若從長遠的角度來看，科技壓力亦可能導致一個人超負荷工作，使教師對於工作上產生倦怠之情形。為此，如當教學時科技發生了不可預期之問題，教師無法有效處理與解決科技，則可能因無法掌握課室節奏而可感到沮喪與科技不安全感，久而產生身心之倦怠感 (Califf & Brooks, 2020)。除此之外，有部分體育教師表明，他們並沒有在教學實踐的歷程與養成階段，學習該如何整合科技、課程設計與教材結構之間的方法，因此才逐漸地在科技搭配教學中產生工作倦怠與科技壓力 (Casey et al., 2017)。過去研究也特別強調與呼籲教師應當具備良善的「教學信念 (teaching beliefs)」，以重視自己的價值性與專業性來影響學生，以減少倦怠感對於

工作熱情的衝擊 (Skaalvik & Skaalvik, 2017)。

另外，工作倦怠感也一直被視為預測性研究的結果變數 (Skaalvik & Skaalvik, 2010)，並且與科技壓力具有直接關係 (Aktan & Toraman, 2022; Califf & Brooks, 2020; Joo et al, 2016)。基於此，本研究除了與過去研究同樣探究教師科技壓力與工作倦怠之關係，以了解教師在科技壓力之作用下，是否會影響其工作倦怠外，更試圖從先前調查研究的缺口進行深究。尤其上述研究已表明建構主義教學信念，能有效影響教師對於工作之倦怠感，同時過去研究亦指出，科技壓力與工作倦怠呈現正相關，因此，綜觀本研究之目的，除了欲了解體育教師於科技壓力與工作倦怠感之關係外，更基於建構主義教學信念能有效影響教師倦怠感，本研究更試圖進一步探討體育教師在面對科技壓力時，若以建構主義教學信念作為中介角色時，其與工作倦怠感之間的關係究竟如何之問題。

貳、文獻探討

一、科技壓力於教育研究

隨著資訊科技的快速變遷與發展，Weil 與 Rosen (1997) 以廣泛的角度定義科技壓力，即任何因科技而直接或間接導致的負面影響，包含態度、思想、行為或心理方面，都屬於科技壓力。例如在使用電腦或其他資訊科技設備時，產生緊張或焦慮的感覺等，這類負面的情緒都將可能會正向或負向地影響個人在使用上的意願或動機 (Wang & Li, 2019)。而綜觀近年來科技壓力的研究中，多半以 Tarafdar 等 (2007) 之定義做為主要框架，科技超載 (techno-overload)、科技入侵 (techno-invasion)、科技複雜 (techno-complexity)、科技不安全感 (techno-insecurity)、以及科技不確定性 (techno-uncertainty)。

當教師在經歷新的科技技術時，可能會遭遇不熟悉的設備、準備時間不充分、網路不穩定等問題，這都可能對教師產生教學陰影或負面情緒，甚至對於科技接受度較低或學習科技較緩慢的教師，亦可能籠罩在科技不安全感或不確定之下 (Al-Fudail & Mellar, 2008)。而當教學過程出現設

備故障等問題，可能會使體育教師無法掌握課室環境，甚至教師還需額外花時間去了解硬體相關的非領域知識，進而造成教師心理與身體的負荷 (Waller et al., 2022)。Wang 與 Li (2019) 更是透過三個維度之人境適配論來探討科技壓力在教師工作中產生的關聯，包含人與學校組織適配、人與資訊科技適配，以及人與同事適配，而當在這三個環境維度產生失衡，科技壓力感即會顯著提升。

雖然科技的介入或輔助，改變了教師的教學策略與方法，但對於教師而言，這比傳統的備課更花時間與精力，尤其是必須學習新的科技技能，甚至被行政要求在公開授課上使用科技輔助教學 (Chou & Chou, 2021)。換言之，科技的使用被視為教學需要的技能，以致於使教師在科技產品的應用上，漸漸地產生一種無形的壓力。不僅如此，教師的科技壓力又因 Covid-19 改變了教學環境的緣故，使教與學的場域有了大幅度的調整，給學校與教育人員帶來了巨大挑戰，尤其被迫使用遠距離教學，因而讓教師在工作中面臨著巨大的科技壓力。

然而針對科技壓力源抑制或減緩，過去研究則表明教師應具有良好的科技教學與內容知識 (technological pedagogical and content knowledge, TPACK) 知能，再加上透過同事之間的經驗交流與學校端的支持，將有效減緩教師在科技使用上的壓力 (Khlaif et al., 2022)。這項結果意味著或許可透過教師專業發展或增能，以降低教師對於科技的心理壓力。此外，教師的科技壓力也與學校行政端的支持具有直接相關性，且資深與年輕教師對於科技的壓力也有顯著之差異 (Dong et al., 2020)。

近期研究也指出，科技不安全感、科技入侵與科技超載都能正向預測教師的工作倦怠，並影響其離職意願 (Califf & Brooks, 2020)。由此可見，科技壓力已逐漸成為現今教學現場不可忽視之議題，因此本研究也同樣將科技壓力作為潛在變項，以了解其對教師工作可能產生的影響為何。

二、體育教師教學信念

過往針對體育教師教學信念，可分為傳統教學信念 (traditional teaching beliefs) 與建構主義教學信念 (constructivist teaching beliefs) (簡桂彬等, 2017)。傳統教學信念是以教師為主的教學，從教師的角度進行講

述與權威性的知識傳遞；反之，建構主義教學信念則是重視以學生為學習主體的教學觀，體育教師能引導學生參與問題的探索、進行批判性思考與合作學習 (簡桂彬等, 2017)。過去研究也指出，建構主義教學信念是影響科技教學知識觀點的重要因素 (Martinen et al., 2019)。

當體育教師在面對科技時，倘若以學生為中心的教學信念，也較能展現高度的使用科技之動機 (Calderón et al., 2020)。尤其，面對科技帶來的革新，教學信念甚至亦會影響體育教師對於使用科技的知識觀點，如能掌握科技的使用以及整合科技與教學之間的相互關係，將能對教師持續專業發展產生一定的作用 (Gawrisch et al., 2020)。長期以來，教學信念一直被視為教師在使用科技輔助教學時，應須具備之重要價值信念與觀點，如過於傳統或權威式之教學信念，則可能成為科技與教學之間重大之阻礙，進而產生壓力與倦怠 (Cheng et al., 2022)。因此，Hermans 等 (2008) 強調當教師處於科技的工作環境下，只要以學生為中心 (建構主義) 的教學信念偏高，以教師為中心 (傳統式) 的教學信念則會隨之而降低。

由此可見，良善的教學信念確實

能有效影響教師在使用科技之觀點，影響其使用上的意願與心態。不僅如此，過去研究亦表明，具備好的能力與建構主義教學信念，能有效促使教師與科技達到良善之關係，進而在使用上除了有意願之外，也能善用科技之優勢，落實科技、教材與教學活動之關係 (Joo et al., 2016)。因此，本研究以體育領域之研究範疇，實能建立與了解教師在建構主義的教學信念基礎下，是否能有效影響其科技壓力與工作倦怠感。

三、體育教師工作倦怠感

「工作倦怠」一詞概念從 1970 年代至今，是由 Freudenberger 提出，其定義為工作本身對個體的精力、體力或是身體其他資源的過度使用，導致身心衰竭，使得無法發揮正常表現而呈現的疲勞狀態。隨著時代與工作結構的變化下，Malach-Pines (2005) 發展工作倦怠感量表，表明個體對於職業工作整體的知覺情形，以及個人評估身體、情緒和精神疲勞之程度。工作倦怠感主要是不同的工作特性會影響工作者壓力知覺的環境壓力源，且多數研究證實「工作壓力」、「壓力因應策略」對工作倦怠應有直接影響效果 (洪瑞斌, 2013)。從過往研究也指出，工作倦怠其實是有層次之分，

而教師對於倦怠的定義與看法也大不相同，例如：兼任行政人員、任教階段、師生關係以及家庭與工作平衡等，為教師在倦怠上關注的多元因素。

此外，在體育學科有著學習運動術科的獨特性，其教學實踐方式多以提升身體活動量與學習體育專業學科知能的兼併領域性質。依據美國健康與體育協會 (Society of Health and Physical Education 於 2018 年公布之「K-12 線上體育課指引 (Guidelines for K-12 Online Physical Education)」中，提出「不論使用何種授課形式 (實體或混成)，體育課的目標皆在培養具有身體素養的個體，使具備相關的知識、技能與自信並能享受終身的健康身體活動」。然而，多數的體育教師並沒有足夠的科技教學專業知能有效地整合體育教學，甚至表明因而不願意去使用科技，這也是體育教師在面對科技時，潛在的心理壓力 (Waller et al., 2022)。因此，值得注意的是，部分體育教師對科技輔助教學會產生「認知偏誤 (cognitive bias)」，懷疑與貶低科技在體育教學上的益處，因而跟不上科技輔助教學的快速變遷，進而在教學工作上產生心理壓力，久而久之產生工作之倦怠 (Wyant & Back, 2019)。尤其當面臨科

技輔助教學成為新式教學型態時，無疑造成體育教師於科技上的壓力與挑戰，例如：體育課的科技使用上的不確定性、科技如何有效評估學生的運動技術成效等因素，因此這相對比實體教學所帶來工作倦怠感更加龐大。

依此，本研究的思考脈絡為體育教師在經歷科技壓力時，會產生多重不適應之心理知覺，因引發造成工作倦怠等情況。而過去調查研究已說明科技壓力將正顯著影響教師的工作倦怠感 (Califf & Brooks, 2020)。同時擁有正面使用科技意願之教師，較能以學生為中心之角度善用科技，並抱有持續操作之工作意願 (Chou & Chou, 2021; Khlaif et al., 2022)。然而，目前尚未有研究直接表明當教師不停地在科技下，出現負面壓力或倦怠時，建構主義教學信念是否也會隨之而受影響的問題，目前僅以正向我效能與正向信念有效負向預測工作倦怠感與科技壓力 (Chou & Chou, 2021; Pflügner et al., 2021)。

據此，本研究試圖探究體育教師之科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之關聯性，惟目前國內外尚未有相關研究探討體育教師之體育教師科技壓力、建構主義教學信念與

工作倦怠感之關係，因此首先驗證三個變項工具的穩定性，以確立其信效度。其次，以皮爾森積差相關分析，用來初步建立三個變項之間的關係。接著，以偏最小平方法 (partial least squares, PLS) 探究變項中的所有因素及其預測情況間之關係。最後，以建構主義教學信念最為中介變項，預測其在科技壓力與工作倦怠感間的關係。本研究根據以上研究目的，發展出以下三個研究問題：

- (一)、科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之量表是否適用於國內體育教師？
- (二)、科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之關係為何？
- (三)、建構主義教學信念在體育教師之科技壓力與工作倦怠感之間所扮演的角色為何？

參、方法

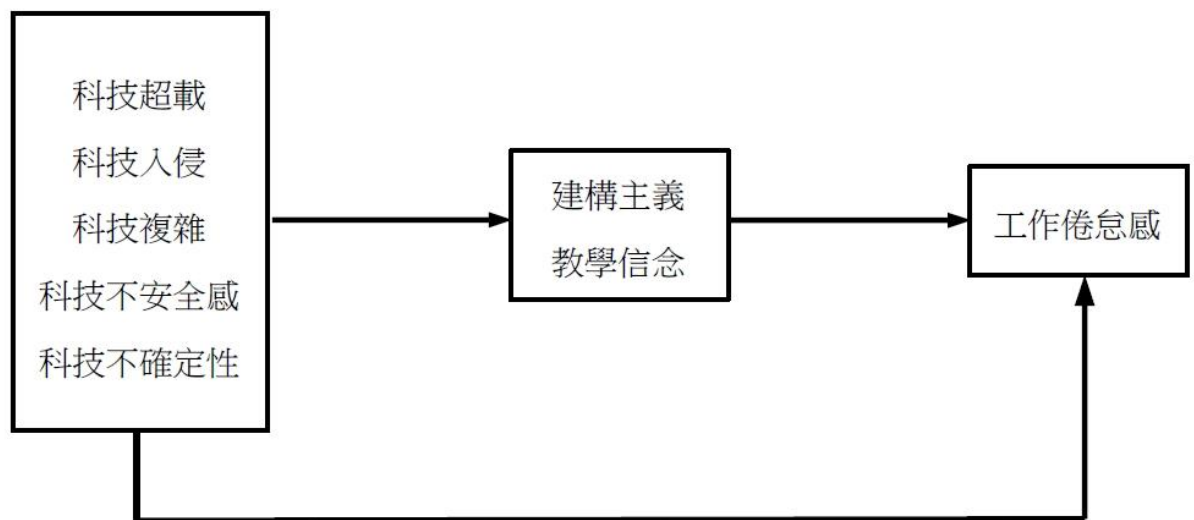
一、研究架構

本研究旨在探究體育教師科技壓力、教學信念與工作倦怠感之關係

性，並根據上述文獻推論，提出本文之研究架構，請參考圖 1。

圖 1

研究架構圖



二、研究對象

本研究透過簡單隨機抽樣蒐集問卷資料，研究樣本來自國內北部之國中體育教師，依照體育署學校體育統計年報之資料，臺北市國中體育教師共計 340 位，因此本研究於 12 個行政區域隨機抽樣。本研究樣本數量為滿足大於題目數量的五倍規定，以及於 95%信心水準下，誤差範圍 5%

下至少需要 181 個樣本 (吳明隆、涂金堂，2011)。根據上述標準，本研究的一名研究人員聯繫了學校的體育從業人員，透過電子問卷的形式進行，並於問卷開始前有詳細的指導語，並以匿名方式填寫，收案期間於 2021 年 07 月至 2021 年 12 月底。而本研究最終回收總計 211 位，性別方面，男性 111 位，女性 100 位，且 70%

以上的教師具有碩士學位，而收回之問卷，只保留具有資訊科技輔助教學經驗之教師。問卷共發 240 份，回收 233 份，剔除無效問卷 22 份，有效樣本數為 211 份，有效回收率為 88%。

三、研究工具

(一)科技壓力量表

本量表的構面與信效度參考至 Upadhyaya (2021) 針對教師科技壓力知覺量表，共有五大構面，包含科技超載、科技入侵、科技複雜、科技不安全感、以及科技不確定性，而其量表各項配適度指標良好 ($\alpha = .78$, $\chi^2 = 706$, $df = 224$, $\chi^2/df = 3.15$, $RMSEA = .057$, $CFI = .920$, $TLI = .910$, $SRMR = .073$)，且其各構面 α 值介於 .70-.84，因此顯示其量表具有良好的信效度。

本研究之科技壓力量表每個構面由四個題項組成，因此共計 20 題，以李克特式五點量表計分 1 = 非常不同意；5 = 非常同意，得分總分愈高者，表示個人認為同意程度愈高，反之，則愈低。科技壓力五大構面之各題項內涵，如下所示，科技超載：意即日積月累的資訊科技使用，從而導致的疲累與繁忙。科技入侵：意即資訊科技佔據了人類的生活與工作

時間，甚至從而影響了作息步調。科技複雜：意即科技產品的操作過於複雜與多元，以致於難以使用。科技不安全感：意即人們擔心被日新月異的科技所取代。科技不確定性：意即無法有效掌握科技的變化與挑戰。

(二)建構主義教學信念量表

本研究建構主義教學信念量表的構面與信效度參考至 Woolley 等 (2004) 針對國小教師之教學信念進行量表開發，本研究採用其中之建構主義教學信念，而其量表各項配適度指標良好 ($\alpha = .73$, $\chi^2 = 743.79$, $df = 186$, $\chi^2/df = 3.99$, $RMSEA = .066$, $CFI = .81$, $GFI = .91$, $AGFI = .88$, $NFI = .76$)，其建構主義教學信念構面 α 值 = .73，因此顯示其量表具有良好的信效度。本研究之教學信念量表由一個構面之五個題項組成，以李克特式五點量表計分 1 = 非常不同意；5 = 非常同意，得分總分愈高者，表示個人認為同意程度愈高，反之，則愈低。建構主義式的教學信念題項描述如下所示，我在教學工作時會保持正向積極的態度，並適時調整教學策略，以符合學生的個別差異。

(三)工作倦怠量表

本研究工作倦怠量表的構面與

信效度參考至 Malach-Pines (2005) 之工作倦怠感量表，而工作倦怠感量表是基於衡量工作倦怠的整體知覺情況，而其量表之構面 α 值 = .88，其可解釋變異量為 64.8%，顯示其量表具有良好的信度。本研究之工作倦怠量表由一個構面之五個題項組成，以李克特式五點量表計分 1 = 非常不同意；5 = 非常同意，得分總分愈高者，表示個人認為同意程度愈高，反之，則愈低。工作倦怠量表描述如下所示，我覺得自己在工作上感到心力交瘁。

本研究之三份量表在翻譯與發展的過程使用內容效度鑑定，聘請三位運動教育學博士之專家學者協助修訂。此外，亦依據研究主題找尋兩位具有 15 年體育教學實務經驗之教師進一步評定此內容效度，共同檢視此量表的内容合適性，以整合專家學者與教學實務之觀點，方能使本研究工具更符合量表填答者之需求與理解。而最終並無刪除與增加題項，僅針對敘述之語法上進行修正之。

四、資料分析

根據研究問題，採用偏最小平方法 (PLS) 估計構面與構面間關係，而本研究之所採用 PLS 則因其具有多項優勢，適於教育相關研究使用，同時可解決研究樣本數量較少、維度過多，以及量表多半翻譯而來之問題，因此以下分別說明本研究使用 PLS 之原因：(一) 能處理多個依變數與多個自變數，不擔心模型過於複雜或有過多之變項，以及能克服多變量共性的問題 (Hair et al., 2017) (二) 投入反應變項對潛在變項有很強的預測能力 (三) 可同時處理反應性指標 (reflective indicator) 與形成性指標 (formative indicator)，因此如有剛發展好之量表或修改翻譯之研究工具，都合適使用 PLS 解決 (Hair et al., 2017)。本研究之 PLS 模型的分析有二個步驟，第一是檢驗測量模型的信效度，第二是檢測結構模型的路徑係數的顯著性與預測能力。因此，本研究透過 PLS 的結構方程模型分析信度與區別效度，並測量不同變項之間的相關性，以及進行結構模式之預測，最後進一步進行中介效果檢驗。

參、結果

一、測量模式之驗證

本研究利用所有有效樣本 211 份進行初始測量模式評估，經 PLS 分析以找出有問題之題項與維度，而為確認體育教師科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠量表之穩定性，運用拔靴法 (bootstrapping) 覆抽取 5000 樣本，以每個重新取樣之標準誤與參數來計算 t 值，瞭解結構係數是否於 95% 的信賴區間下達顯著性。此外本研究遵循 Barcelay 等 (1995) 所提出之規範，以因素負荷量 (factor loadings) .70 作為各維度之門檻，確保每個維度皆具有穩定的代表性。根據表 1 之結果顯示，題項之標準化因素負荷量介於 0.70-0.90，最終科技壓力保留 18 題；建構主義教學信念保留 5 題；工作倦怠感保留 4 題，因此顯示本研究之量表具有可信賴之題項信度。而在 Cronbach's α 部份，科技壓力 Cronbach's α 值介於 .70-.82，組合信度 (composite reliability, CR) 介於 .83-.87；建構主義教學信念 Cronbach's α = .87，CR = .91；工作倦怠感 Cronbach's α = .85，CR = .90，因此顯示本研究之工具有良好內部一

致性與信效度，詳見表 1 所示。

此外，體育教師科技壓力之平均變異抽取量 (average variance extracted, AVE) 介於 .60-.68；建構主義教學信念 AVE = .66；工作倦怠感 AVE = .70，以上量表之 AVE 皆大於 .50，符合採用收斂效度之準則 (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2013)。在區別效度的分析中，各個潛在變項的 AVE 之平方根，需大於每個變項之間的相關係數，因此，根據表 2 的結果所示，各個維度的數值皆大於對應其他維度之相關係數，藉此證實量表各維度之間確實有足夠的區別性。而科技超載 AVE 平方根介於 .77-.83；建構主義教學信念 AVE 平方根 = .81；工作倦怠感 AVE 平方根 = .83，因此顯示各維度應為不同的構念。

最後，透過相關分析檢驗此模型各維度之間是否存在相關，而根據表 2 顯示，科技壓力之科技入侵、科技不安全感與建構主義教學信念呈現正向顯著相關，且科技壓力整體亦與工作倦怠感呈現正向顯著相關。然而值得注意的是，科技壓力之不確定性與建構主義教學信念呈現負向顯著

相關，同時建構主義教學信念與工作倦怠感亦呈現負向顯著相關。可惜的是，科技超載、科技複雜與建構主義教學信念無顯著相關。由此可見，體

育教師在三個量表中的各維度間會產生正負之影響效果，故得以後續進行維度間之路徑分析。

表 1
測量模式驗證性因素分析摘要表

Construct and measurement items	Factor loadings	CR	AVE	Cronbach's α
科技壓力				
科技超載, Mean = 3.30, S.D. = .87	-----	.87	.68	.77
科技超載 1	.87			
科技超載 2	.86			
科技超載 3	.75			
科技入侵, Mean = 3.48, S.D. = .82	-----	.79	.55	.70
科技入侵 1	.70			
科技入侵 2	.70			
科技入侵 3	.82			
科技複雜, Mean = 2.95, S.D. = .79	-----	.85	.60	.77
科技複雜 1	.86			
科技複雜 2	.75			
科技複雜 3	.70			
科技複雜 4	.77			
科技不安全感, Mean = 3.29, S.D. = .87	-----	.86	.61	.79
科技不安全感 1	.75			
科技不安全感 2	.79			
科技不安全感 3	.80			
科技不安全感 4	.78			
科技不確定性, Mean = 3.18, S.D. = .84	-----	.87	.63	.82
科技不確定性 1	.70			
科技不確定性 2	.76			
科技不確定性 3	.80			
科技不確定性 4	.90			

註：actor loadings：因素負荷量、AVE：平均變異抽取量、CR：組合信度、Cronbach's α ：信度係數。

表 1 (續)

測量模式驗證性因素分析摘要表

Construct and measurement items	Factor loadings	CR	AVE	Cronbach's α
建構主義教學信念				
建構主義教學信念, Mean = 4.35, S.D. = .50	-----	.91	.66	.87
建構教學信念 1	.79			
建構教學信念 2	.78			
建構教學信念 3	.88			
建構教學信念 4	.73			
建構教學信念 5	.88			
工作倦怠感				
工作倦怠感, Mean = 3.00, S.D. = .83	-----	.90	.70	.85
工作倦怠感 1	.70			
工作倦怠感 2	.88			
工作倦怠感 3	.89			
工作倦怠感 4	.86			

註: Factor loadings: 因素負荷量、AVE: 平均變異抽取量、CR: 組合信度、Cronbach's α : 信度係數

表 2

科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感之相關係數矩陣摘要表

	科技 超載	科技 入侵	科技 複雜	科技 不安全感	科技 不確定 性	建構主 義教學 信念	工作 倦怠感
科技超載	.83						
科技入侵	.60***	.79					
科技複雜	.51***	.42***	.77				
科技不安全感	.42***	.39***	.56***	.78			
科技不確定性	.55***	.48***	.45***	.45***	.79		
建構主義教學信念	.09	.32**	.10	.22*	-.35***	.81	
工作倦怠感	.28*	.37***	.29**	.36***	.29**	-.44***	.83

註：對角線的值為平均變異抽取量 (AVE) 之平方根，該值應大於非對角線的值。

*** $p < .001$

二、PLS-SEM 路徑分析之結果

本研究運用 PLS-SEM 以瞭解結構係數否具顯著性，而整體模式之 $SRMR = 0.084$ ； $NFL = 0.70$ ； $RMS_theta = 0.152$ ，證明本研究整體模式具有不錯的適配度 (Wetzels et al., 2009)。由於體育教師的科技壓力、建構主義教學信念量表與工作倦怠感量表各維度皆呈現顯著的相關，因此本研究接著透過 PLS-SEM 進行路徑分析。PLS-SEM 的功能在於預測與解釋變項之情況，所以，主要是以模型解釋力與效果量的方式評估模型優劣，而其程序是將測量變項進行線性組合，以探討各變項之間的路徑關係。而路徑係數 (path coefficient)

愈大代表維度與維度之間的關係愈強烈。此外，解釋變異量 (R -square, R^2) 代表維度的解釋力及預測程度。本研究模型構架主要以體育教師科技壓力的超載、入侵、複雜、不安全感與不確定性五者做為潛在變項，教師的建構主義教學信念為中介變項，探討教師工作倦怠感之線性關係。

根據表 3 顯示，潛在變項之部分，體育教師科技入侵能正向顯著預測建構主義教學信念，路徑係數為 .25， $t = 2.70$ ，同時亦能正向顯著預測工作倦怠感，路徑係數為 .31， $t = 4.04$ ，換句話說，如科技遍布於教師的日常生活與教學工作上，其龐大的資訊量可能會對教師產生負擔，進而逐漸產

生工作倦怠感。除此之外，科技不安全感與工作倦怠感也具有正向顯著關係，路徑係數為 .20， $t = 2.52$ ，即說明教師如對於科技設備的不熟悉而產生焦慮，長期下來可能會造成其工作倦怠。值得注意的是，科技不確定性與建構主義教學信念呈現負向顯著預測關係，路徑係數為 -.15， $t = 2.13$ ，說明如教師對於未來的科技變化產生不確定性，或無法掌握課室與教學上科技帶來的不穩定性，很可能抑制其教學信念。而科技不確定性亦能正向顯著預測工作倦怠感，路徑係數為 .14， $t = 2.11$ 。再者，建構主義教學信念與工作倦怠感具有負向顯

著預測之關係，路徑係數為 -.32， $t = 4.81$ 。此外，科技超載與科技複雜無法有效預測建構主義教學信念與工作倦怠感。

接著，本研究的解釋變異量如圖 2 所示，體育教師科技壓力之超載、入侵、複雜、不安全感與不確定性可解釋其建構主義教學信念的變異量為 41%。此外，上述體育教師科技壓力之五大維度與建構主義教學信念可解釋工作倦怠感之變異量為 43%，故此說明本研究之概念模型具有中等程度左右的解釋能力 (Hair et al., 2013)。

表 3

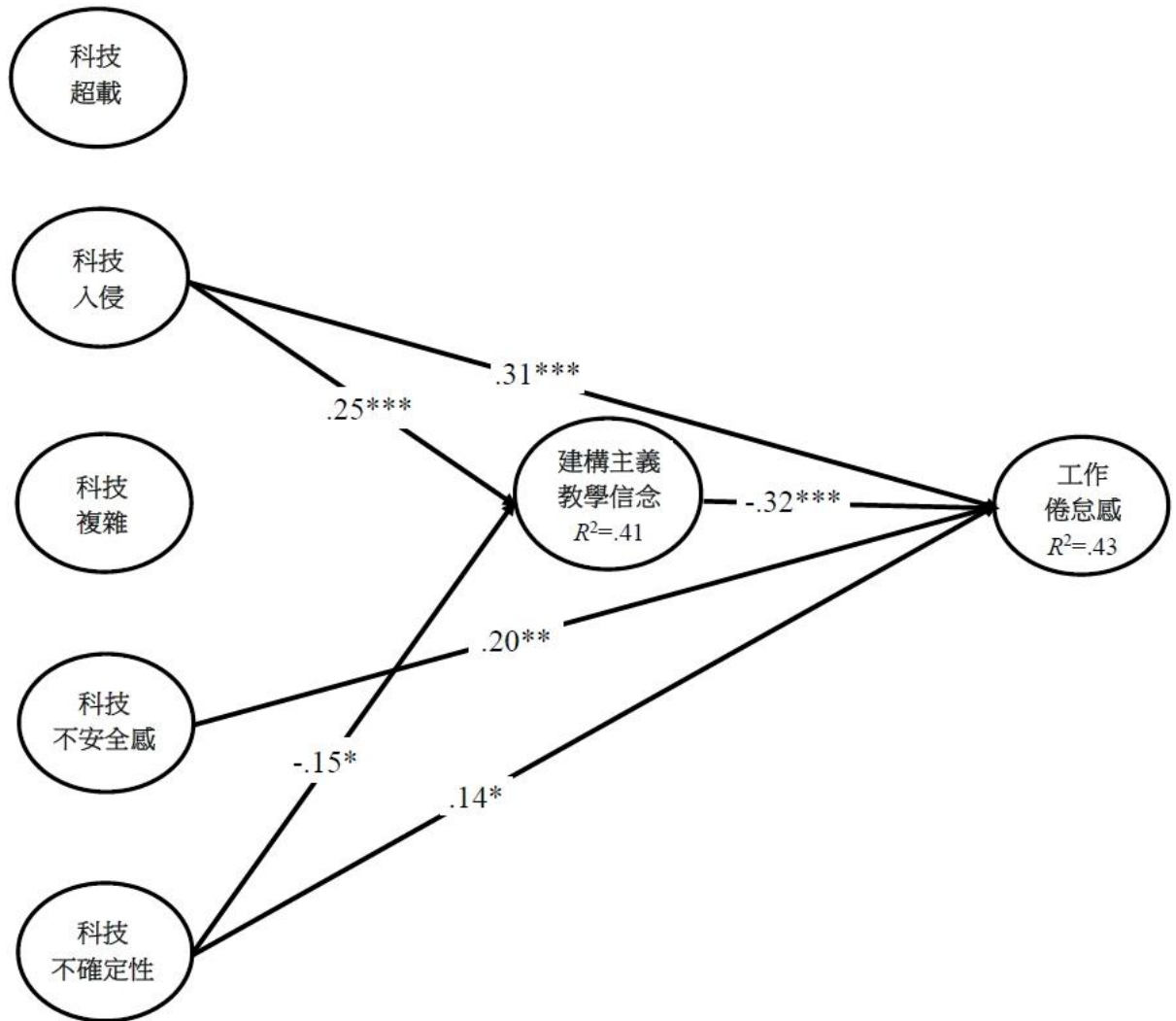
科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感關係之路徑分析結果

路徑	路徑係數	t 值
科技入侵→建構主義教學信念	.25	2.70***
科技入侵→工作倦怠感	.31	4.04***
科技不安全感→工作倦怠感	.20	2.52**
科技不確定性→建構主義教學信念	-.15	2.13*
科技不確定性→工作倦怠感	.14	2.11*
建構主義教學信念→工作倦怠感	-.32	4.81***

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

圖 2

科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感關係之路徑分析模型



三、PLS-SEM 中介效果檢驗

為進一步了解體育教師的建構主義教學信念在其對於科技壓力的入侵、不確定性與工作倦怠感之間所扮演的角色。本研究其中介效果檢定與結果如表 4 與圖 3 所示。首先，檢

定建構主義教學信念於科技入侵與工作倦怠感之角色，其路徑係數 ($a*b$) 為 $.08$ 達顯著 ($p < .05$) 符合中介效果。因此，進一步分析體育教師科技入侵預測工作倦怠感之路徑係數 (c)，其結果為 $.31$ 達顯著 ($p < .01$)，最後

判斷路徑係數 ($a*b*c$) 為負值。而這個結果根據 Zhao 等 (2010) 針對中介的分類定義中，本研究其結果為競比中介 (competitive mediation)，即體育教師的科技入侵可直接正向預測工作倦怠感，而當透過建構主義教學信念 (壓抑變項) 做為中介變項時，則能間接負向預測工作倦怠感，說明當科技入侵所造成壓力時，建構主義教學信念之介入可能會減少教師之工作倦怠感。

另外，檢定建構主義教學信念於科技不確定性與工作倦怠感之角色，其路徑係數 ($a*b$) 為 $-.05$ 達顯著

($p < .05$) 符合中介效果。因此，亦進一步分析體育教師科技不確定預測工作倦怠感之路徑係數 (c)，其結果為 $.14$ 達顯著 ($p < .05$)，但其最後路徑係數 ($a*b*c$) 為負值。由此可知，此中介效果亦為競比中介，說明體育教師的科技不確定性可直接正向預測工作倦怠感，而如果當透過建構主義教學信念做為中介變項時，則能間接負向預測工作倦怠感，說明當科技不確定性所造成壓力時，建構主義教學信念之介入可能會減少教師之工作倦怠感。

表 4

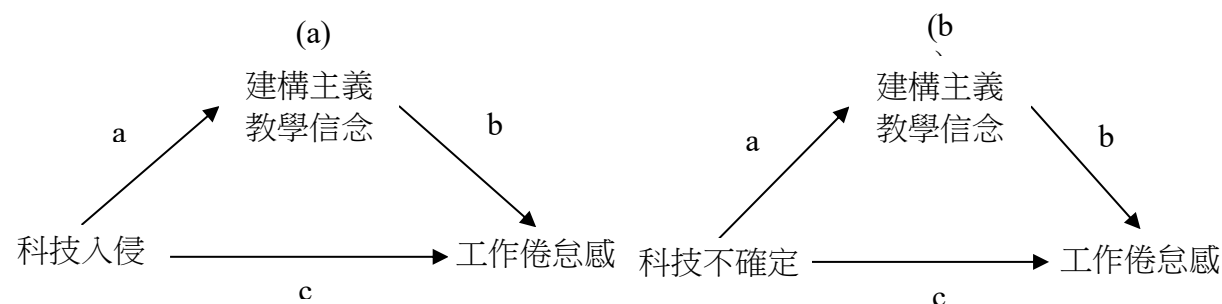
科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠感關係之中介效果檢驗

路徑分析	路徑係數		中介效果
	直接效果 (c)	間接效果 (a*b)	
科技入侵→建構主義教學信念→工作倦怠感	.31**	-.08**	競比中介
科技不確定性→建構主義教學信念→工作倦怠感	.14*	-.05*	競比中介

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

圖 3

中介效果檢驗結果



肆、討論

研究的主要研究發現有以下三點，首先是確立了體育教師科技壓力、建構主義教學信念與工作倦怠之量表，且整體量表各題項於信效度分析中，皆有良好與穩定的表現，因此為理想之評量工具，以提供未來於相關變項上的量表架構，同時解決臺灣目前尚無完整評量工具之項況。

根據表 3 之三大變項關係可發現，科技壓力與工作倦怠具有高度相關，而這項結果與 Califf 與 Brooks (2020) 之研究發現相似，闡明如教師在教學場域中，不斷的使用科技，將易於疲勞引發工作倦怠感。再者，科技已遍布於教學工作中，甚至滲入了家庭生活中，因此使教師在下班或假期時，絲毫感受不到放鬆感，無法在此之中找到平衡，進而影響工作意願與績效 (Joo et al., 2016)。此結果也呼應人與環境適配論之觀點，科技壓力是在人與環境失衡的狀況下所產生的壓力，尤其不是在單一環境下產生的，而是在環境中多個維度之間 (教師、學生、科技設備、同事等) 發生不適配時所產生的 (Ayyagari et al., 2011; Wang & Li, 2019)。

針對科技不確定與工作倦怠之結果而言，過往針對體育教師相關研究表明，如教師對科技輔助教學仍不熟悉，也無法確定與掌握科技的快速變遷，久而久之將對教師在科技使用上產生一種心理壓力，以致於教師可能仍持續以舊有或保守的方式教學，甚至侵蝕工作熱忱 (Bodsworth & Goodyear, 2017)。然而，值得注意的是，科技不確定性與建構主義教學信念呈現負相關，說明了如體育教師越是無法掌握科技對於教材內容、方法之間的關係，則其以學生為中心的教學信念則隨之降低，即教師的教學表現或決定，可能朝向教材或教師中心，進而影響學生學習成果。這項結果根據簡桂彬等 (2017) 探究國內體育教師之建構主義教學信念與科技教學與內容知識 (TPACK) 之結果顯示，如教師具有建構主義的教學信念，則可能預測其有正向良好的科技教學知識。換言之，如體育教師能適時提昇其科技教學知識，將有可能有效地將科技壓力轉化成良善的知識觀，進而發展正面的建構主義教學信念。

接著，表 3 顯示建構主義教學信

念與工作倦怠感呈現負相關，說明教師教學信念的心理層面因素，將直接影響其對於工作的懷抱的感知與耗竭情形。因此，體育教師的教學信念被視為其教學歷程中對於整個教學活動所抱持的信念，足以影響教師進行後續的教學設計與行為實踐等專業表現，甚至包含教師對於自身成就感的展現 (Skaalvik & Skaalvik, 2017)。而科技帶來的不確定性不僅單純只是硬體本身，部份情況更是出自於學生，過去研究顯示，當體育教師使用合作學習模式，並透過科技輔助教學時，學生卻把科技產品做為遊戲娛樂用途，這會使教師在對於科技產生心理的負面情緒，以及深怕自己無法掌握教學步調與節奏 (Bodsworth & Goodyear, 2017)。這樣的結果不僅說明科技對於教師的負擔，以及會影響教師使用科技搭配教學模式的意願，進而生成工作倦怠感。

本研究預測結果亦顯示，科技不安全感正向預測體育教師工作倦怠感，這與過往研究所顯示的結果類似，因為科技帶來的不穩定性，會使人們在工作上產生負面的心理因素，深怕因操作不當或不夠熟悉，甚至害怕新的科技技術引入，而使自我的競爭力下降，進而降低工作的滿意度 (Aktan

& Toraman, 2022)。尤其當科技設備出現故障等問題時，體育教師多半處於緊張與焦慮狀態，甚至打亂課程節奏與班級經營。因此，如當教師無法順利處理時，則將開始不願意去使用，也可能讓教師在教學時產生一種不安全感 (Wang & Yao, 2021)。科技壓力不僅只對資深教師帶來挑戰，更對體育初任教師帶來不安全感，因為新手教師對於體育教學法與教材內容還尚未精熟，如又加上科技的輔助，更容易對於工作產生負面的衝擊力 (Wyant & Baek, 2019)。

雖然本研究之科技超載與複雜不顯著預測其餘變項，但這並不代表教師無科技壓力或科技複雜之現象，過去研究指出，教師可能是因為對於科技的使用意圖與態度低，因此則較少使用過於困難的科技 (Wang & Zhao, 2023)。尤其，當建構主義教學信念越強時，教師的科技壓力亦可能因信念的交互作用，從而削弱，使預測變得不顯著 (Cheng et al., 2022)。

其中，近期研究特別表明，教師無科技壓力的情況下，有可能是因為其不認同體育教學需使用科技，強調學生應保大量的身體活動，無需與科技掛勾 (Waller et al., 2022)。基於此觀點，Krause 等 (2020) 於科技快速

變化的時代下強烈呼籲，體育教師應正面看待科技與教學法的關係，因如果選擇迴避，可能會使體育教師與其他學科教師產生更大的鴻溝，亦是科技不安全感涵蓋人與人之間互動後所產生的壓力之一。

不僅如此，科技新穎與困難的技術，可能會提昇教師工作的艱難度，進而產生威脅感與倦怠，體育教師應保有正向且持續發展的教學信念，以意識到科技只是一種輔助工具，不同學習者的個性化需求才是體育課之主體（李宏盈等，2020；Baek et al., 2018）。換言之，科技只是一個媒介，重點仍是在於教師如何看待教學與科技之間的關係，以面對科技帶來的快速革新。

此外，為了解體育教師科技壓力各維度與工作倦怠是否存於中介角色，中介效果顯示建構主義教學信念為科技入侵、科技不確定性與工作倦怠之競比中介。因此本研究顯示建構主義教學信念在科技與教學工作上所扮演的重要性。過去研究表明壓力是教師容易產生倦怠的原因之一，然而卻忽略了科技帶來的不確定性，甚至科技會侵入教師生活與教學工作之邊界，因此於資訊時代快速的變化，科技壓力確實已逐漸成為教師壓力

的重要因素之一（Califf & Brooks, 2020）。即便教師對於科技輔助教學不太熟稔或具有負面壓力，但如願意嘗試，都有極高的意願，只是缺乏轉化教學法的策略應用（Martinen et al., 2019）。反之，對於科技使用意願較低之體育教師，在準備資訊科技輔助教學之課程設計與教學活動時，其消耗的精神壓力甚至比傳統體育教學更為龐大。面對上述情況，過去研究也表明體育教師應提昇其科技素養，並從教師專業發展中提昇其信念，而專業化的教學信念，可透過 TPACK 的發展得以實踐之，協助體育教師培養科技素養，以減少科技帶來的陌生、害怕與不確性，藉此落實更加全面且有效的體育教學（李宏盈等，2020）。

根據本研究之結果可知，體育教師部分科技壓力內涵（科技入侵、複雜、不安全感與不確定性）與工作倦怠感具有直接影響力，其中科技入侵與科技不確定性會因其建構主義教學信念之發展，進而降低其工作倦怠之情形，唯仰賴教師以學習者為學習主體的教學信念支持，才得以確保教師於資訊科技快速發展之時代，能與科技保持良善互動，減緩倦怠之侵蝕。現今的教師努力且積極的將科技融入課堂教學中，並隨著時代發展不斷

的學習與進步，以跟上新興科技與教學法之間的互動模式，但科技的發展已經全面改變人類的生活，並且持續加速中。因此，本研究也再次闡明科技壓力的不可忽視性，同時也強調建構主義教學信念所扮演的重要角色，以促使體育教師在社群備課與專業培訓時，能在科技輔助與教學實踐間，達共融之友善關係，並努力發展TPACK 知能，以降低工作所帶來之倦怠。

然而，本研究仍存在部分侷限性，首先，本研究之本質上為關係性之探討，並為一次性之調查，因此無法百分百進行結果之因果推論。再者，科技之使用可能包含多種硬體設備，另

外，本研究僅是普遍性之調查設計，因此從某種角度下，無法清楚知道教師的科技壓力是因何種載具設備而造成。最後，未來研究可比較不同教學年資的體育教師在科技壓力上之差異，以及接續探究科技輔助教學之實踐方式，是否會成為影響壓力之因子或中介變項，以掌握與協助教師減緩科技壓力於工作上之倦怠。同時，亦可考慮探究科技壓力與 TPACK 之相關性，以便了解體育教師在負面壓力的驅使下，是否可透過強化科技的教學內容知識觀點，以減緩科技在使用上的心理因素。

引用文獻

- 李宏盈、掌慶維、吳采陵 (2020)。體育師資生與科技教學內容知識 (TPACK) 關係之探討。《中華體育季刊》，34(2)，89-97。
[http://doi.org/10.6223/qcpe.202006_34\(2\).0002](http://doi.org/10.6223/qcpe.202006_34(2).0002)
- 李宏盈、掌慶維、鍾啟暘 (2020)。Virtual reality-based badminton teaching in physical education courses。《Physical Education Journal》，53(4)，375-391。
[http://doi.org/10.6222/pej.202012_53\(4\).0001](http://doi.org/10.6222/pej.202012_53(4).0001)
- 吳明隆、涂金堂 (2011)。SPSS 與統計應用分析。五南。
- 洪瑞斌 (2013)。職業倦怠研究在臺灣之回顧與前瞻。《人力資源管理學報》，13(3)，107-140。
<http://doi.org/10.6147/JHRM.2013.1303.04>
- 簡桂彬、梁至中、陳素芬 (2017)。教學信念、年齡及科技教學與內容知識關係之探討。《科學教育學刊》，25(1)，1-19。
<http://doi.org/10.6173/CJSE.2017.2501.01>
- Aktan, O., & Toraman, Ç. (2022). The relationship between technostress levels and job satisfaction of teachers within the COVID-19 period. *Education and Information Technologies*, 27(7), 10429-10453.
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11027-2>
- Al-Fudail, M., & Mellar, H. (2008). Investigating teacher stress when using technology. *Computers & Education*, 51(3), 1103-1110.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.004>
- Avanzi, L., Fraccaroli, F., Castelli, L., Marcionetti, J., Crescentini, A., Balducci, C., & van Dick, R. (2018). How to mobilize social support against workload and burnout: The role of organizational identification. *Teaching and Teacher Education*, 69, 154-167.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.10.001>
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *Management Information Systems Quarterly*, 35, 831-858.
<https://doi.org/10.2307/41409963>
- Baek, J. H., Jones, E., Bulger, S., & Taliaferro, A. (2018). Physical education teacher perceptions of technology-related learning experiences: A qualitative investigation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(2), 175-185.
<https://doi.org/10.1123/jtpe.2017-0180>
- Barcelay, D., Higgins, C., & Thomson, R. (1995). The partial least squares approach to causal modeling personal computer adoption and use as an illustration. *Technology Studies*, 2(2), 285-309.
- Bergdahl, N., & Nouri, J. (2021). Covid-19 and crisis-prompted distance education in Sweden. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(3), 443-459.
<https://doi.org/10.1007/s10758-020-09470-6>
- Bodsworth, H., & Goodyear, V. A. (2017). Barriers and facilitators to using digital technologies in the Cooperative Learning model in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(6), 563-579.
<https://doi.org/10.1080/17408989.2017.1380000>

- 017.1294672
- Calderón, A., Meroño, L., & MacPhail, A. (2020). A student-centred digital technology approach: The relationship between intrinsic motivation, learning climate and academic achievement of physical education pre-service teachers. *European Physical Education Review*, 26(1), 241-262. <https://doi.org/10.1177/1356336X19850852>
- 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, 103971. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103971>
- Casey, A., Goodyear, V. A., & Armour, K. M. (2017). Rethinking the relationship between pedagogy, technology and learning in health and physical education. *Sport, Education and Society*, 22(2), 288-304. <https://doi.org/10.1080/13573322.2016.1226792>
- Cheng, S. L., Chang, J. C., & Romero, K. (2022). Are pedagogical beliefs an internal barrier for technology integration? The interdependent nature of teacher beliefs. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5215-5232. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10835-2>
- Chou, H. L., & Chou, C. (2021). A multigroup analysis of factors underlying teachers' technostress and their continuance intention toward online teaching. *Computers & Education*, 175, 104335. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104335>
- Dong, Y., Xu, C., Chai, C. S., & Zhai, X. (2020). Exploring the structural relationship among teachers' technostress, technological pedagogical content knowledge (TPACK), computer self-efficacy and school support. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(2), 147-157. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00461-5>
- Ennis, C. D., & Chen, A. (1995). Teachers' value orientations in urban and rural school settings. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66(1), 41-50. <https://doi.org/10.1080/02701367.1995.10607654>
- Gawrisch, D. P., Richards, K. A. R., & Killian, C. M. (2020). Integrating technology in physical education teacher education: A socialization perspective. *Quest*, 72(3), 260-277. <https://doi.org/10.1080/00336297.2019.1685554>
- Hair, J., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., & Chong, A. Y. L. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3), 442-458. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2016-0130>
- Hermans, R., Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*, 51(4), 1499-1509. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.001>
- 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, 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.004>
- Khlaif, Z. N., Sanmugam, M., Joma, A.

- I., Odeh, A., & Barham, K. (2022). Factors influencing teacher's technostress experienced in using emerging technology: A qualitative study. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 865-899. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09607-9>
- Krause, J. M., O'Neil, K., & Jones, E. (2020). Technology in physical education teacher education: A call to action. *Quest*, 72(3), 241-259. <https://doi.org/10.1080/00336297.2019.1685553>
- Malach-Pines, A. (2005). The Burnout Measure, Short Version. *International Journal of Stress Management*, 12(1), 78-88. <https://doi.org/10.1037/1072-5245.12.1.78>
- Marttinen, R., Landi, D., Fredrick, R. N., & Silverman, S. (2019). Wearable digital technology in PE: Advantages, barriers, and teachers' ideologies. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39(2), 227-235. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0240>
- Pflügner, K., Maier, C., & Weitzel, T. (2021). The direct and indirect influence of mindfulness on techno-stressors and job burnout: A quantitative study of white-collar workers. *Computers in Human Behavior*, 115, 106566. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106566>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 1059-1069. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.11.001>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2017). Teacher stress and teacher self-efficacy: Relations and consequences. In T. M. McIntyre, S. E. McIntyre, & D. J. Francis (Eds.), *Educator stress: An occupational health perspective* (pp. 101-125). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53053-6_5
- 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. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240109>
- Upadhyaya, P. (2021). Impact of technostress on academic productivity of university students. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1647-1664. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10319-9>
- Waller, S., McCullick, B., & Schempp, P. G. (2022). An exploratory study of physical education teachers' perceptions of the barriers to employing technology. *The Physical Educator*, 79(3), 305-329. <https://doi.org/10.18666/TPE-2022-V79-I3-10756>
- Wang, Q., & Yao, N. (2021). The impact of technostress creators on novice teachers' job satisfaction. *Journal of Education for Teaching*, 49(1), 104-119. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.2013712>
- Wang, X., & Li, B. (2019). Technostress among university teachers in higher education: A study using multidimensional person-environment misfit theory. *Frontiers in psychology*, 10, 1791. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01791>
- Weil, M. M., & Rosen, L. D. (1997). *Technostress: Coping with technology@ work@ home@ play*. J. Wiley.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS

- path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, 33(1), 177-195.
<https://doi.org/10.2307/20650284>
- Woolley, S. L., Benjamin, W. J. J., & Woolley, A. W. (2004). Construct validity of a self-report measure of teacher beliefs related to constructivist and traditional approaches to teaching and learning. *Educational and Psychological Measurement*, 64(2), 319-331.
<https://doi.org/10.1177/0013164403261189>
- Wyant, J., & Baek, J. H. (2019). Rethinking technology adoption in physical education. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 10(1), 3-17.
<https://doi.org/10.1080/25742981.2018.1514983>
- Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197-206.
<https://doi.org/10.1086/651257>

作者簡介

第一作者：李宏盈

服務單位：國立臺灣師範大學體育與運動科學系 博士候選人

第二作者：詹恩華

服務單位：高雄市立海青高級工商職業學校 體育教師

國立臺灣師範大學體育與運動科學系 博士候選人

第三作者：陳萩慈

服務單位：臺北市立松山高級中學 體育教師

國立臺灣師範大學體育與運動科學系 博士候選人

第四作者：掌慶維 (通訊作者)

服務單位：國立臺灣師範大學體育與運動科學系 副教授

通訊地址：106 臺北市大安區和平東路一段 162 號體育館三樓 臺師大體育與運動科學系

聯絡電話：02-77493215

E-mail： chingwei@ntnu.edu.tw

Relationship Among Physical Education Teachers' Technostress, Constructivist Teaching Beliefs, and Burnout

Hung-Ying Lee

Department of Physical Education and Sport Sciences,
National Taiwan Normal University

En-Hua Chan

Kaohsiung Municipal Haiching Vocational High School of Technology and Commerce
Department of Physical Education and Sport Sciences,
National Taiwan Normal University

Chiu-Tsu Chen

Taipei Municipal Song-Shan Senior High School
Department of Physical Education and Sport Sciences,
National Taiwan Normal University

Ching-Wei Chang

Department of Physical Education and Sport Sciences,
National Taiwan Normal University

Abstract

With the rapid changes in technology and policy reform, as well as a number of studies that have shown the effectiveness of technology in assisting teaching and learning. However, the accompanying technostress may have some impact on teachers. The purpose of this study was to examine the relationship between technostress, constructivist teaching beliefs (constructivist-TB) and burnout among secondary school physical education (PE) teachers in Taiwan. In this study, three questionnaires were collected from 211 secondary school PE teachers in Taiwan to verify the reliability and validity of the questionnaires using partial least squares. Finally, a mediation model was used to analyze the role of constructivist-TB in the relationship between technostress and burnout. The results show a) All of the questionnaires are shown good reliability and validity and are suitable for measuring the perceptions of PE teachers. b) Technostress was positively related to burnout and techno-uncertainty, burnout, and constructivist-TB were negatively related. c) The structural model found that techno-invasion, insecurity, and uncertainty positively predicted burnout; techno-invasion positively predicted constructivist-TB; techno-uncertainty negatively predicted constructivist-TB; constructivist-TB also negatively predicted burnout, and constructivist-TB played a competitive mediation role in techno-invasion, uncertainty, and job burnout. Therefore, if teachers adopt the belief of student-centered, they will be able to maintain good interaction with technology in the era of rapid development

of technology and mitigate the erosion of burnout.

Keywords: constructivist teaching beliefs, Covid-19, technology-assisted instruction, post-pandemic era