

幼兒園教師科技使用準則之建構

林蒞蒞

新生醫護管理專科學校幼兒保育科 講師

尹玫君

國立臺南大學教育學系 教授

中文摘要

本研究旨在運用德懷術建構一套適合我國幼兒園教師之科技使用準則。先透過文獻探討，歸納初步的準則架構與內涵，並透過專家訪談諮詢修訂意見，據以編製德懷術調查問卷初稿，再經過專家檢視準則內容的適切性，建立專家內容效度。最後，針對專家小組進行三回合的德懷術問卷調查，逐步取得專家共識，建構產生「幼兒園教師科技使用準則」，包含「學習環境與科技教材」、「課程與教學」和「教學評量與教師專業」3 個主面向，涵蓋 6 個次面向和 31 項準則。本準則具有理論與研究基礎、符合我國幼兒園現況與國情、且易於幼兒園教師自我檢視與應用，不但可作為幼兒園教師在課程與教學中合宜科技使用之參考指南和檢核指標，且有助於幼兒園教師專業發展。

關鍵字：幼兒園教師、幼兒園課程、合宜科技使用、準則、德懷術

壹、緒論

一、研究動機與目的

長久以來，幼兒教育界對幼兒使用科技的議題，存在不同看法及爭論，影響幼兒園教師在教學中對科技的運用（Clements & Sarama, 2003; Rosen, Wang & Yelland, 2008）。依據賴月偵與邱淑惠（2007）的電腦整合教學調查發現，國內多數幼兒園採用電腦教室進行分科教學，其次為無電腦教學，較少採用電腦角將電腦與課程統整。林建亨與沈妙玲（2011）也發現，幼兒園教師較缺乏科技整合教學的知能，較少在教學互動使用科技，較少讓幼兒操作電腦，也鮮少運用電腦角。研究者在幼教現場的觀察，也有類似發現：有些幼兒園教師顧及幼兒的身心發展，擔心科技使用影響幼兒的視力與學習，反對幼兒接觸科技；有些教師在課堂上播放長時間的影片，未以合宜的方式使用科技。因此，如何適性合宜地將科技融入教學，便成為幼兒園教師迫切需要加強的知能。研究者深感幼兒園教師缺乏可供參考的科技使用指引，常不知如何提供幼兒適切合宜的科技使用經驗。因此，激起研究者探究「幼兒園教師科技使用準則」之動機，希望藉由科技使用準則之建立，提供幼兒園教師可供依循的方針。

國外有學者從適性合宜科技使用的角度，提出適合幼兒園教師的科技使用準則，以提升教師在課程與教學中運用科技的知能（Cooper, 2005; Rosen & Jaruszewicz, 2009; Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006）。美國 NAEYC（National Association for the Education of Young Children）與 Fred Rogers Center 於 2012 年制訂幼兒教育機構中使用科技與互動媒體準則，給予幼教人員可依循的方針，以提供幼兒適性合宜的科技使用經驗（NAEYC & Fred Rogers Center, 2012）。此外，英國、美國和紐西蘭等國，已將科技納入其幼兒教育課程綱要，提供指引與實例，引導幼教人員合宜地運用科技（Department for Education, 2014b; Mississippi Department of Education, 2013; Ministry of Education, 1996, 2009）。

反觀國內，在幼兒教育科技運用之相關研究，多聚焦於幼兒園教師運用科技的現況和態度之調查（邱淑惠、莊孟珊，2004；林建亨、沈妙玲，2011），以及科技融入教學實施歷程之質性研究（方顯璇、廖衞儀，2005；黃惠雯、邱淑惠，2009），較少探討適性合宜的科技使用和科技使用準則之研究。梁珀華（2012）依據國外文獻提出適性與非適性的科技使用，認為讓幼兒長時間接觸科技，或是避免讓幼兒使用科技，或使用重覆練習式的軟體，或以電腦教室採固定進度的教學，都是非適性的科技使用，並歸納出「幼兒園適性科技使用原則」，不失為可供參考之文獻。目前國內仍欠缺針對課程、教學、軟體、環境規劃、評量等面向，提供較全面性的科技實施準則。因此，建構一套涵蓋不同面向、適合我國幼兒園教師的科技使用準則，實有其需求及必要。

教育部於 2016 年發布《幼兒園教保活動課程大綱》（簡稱幼兒園課綱），強調以幼兒為學習主體，重視課程統整的理念，培養幼兒具備統合的六大核心素養（教育部，2016）。但在我國幼兒園課綱中，卻缺少科技融入課程與教學之實施原則，因而建構一套能呼應幼兒園課綱理念的科技使用準則，指引幼兒園教師以符合幼兒園課綱精神的方

式來運用科技，便相當重要。

因此，研究者以幼兒發展與學習理論為基礎，針對國內外幼兒園教師科技使用相關準則和幼兒教育課程綱要之文獻進行探討，並邀請國內專家學者提供意見，運用德懷術凝聚專家共識，借助文獻與專家的力量，建構適合我國幼兒園教師的科技使用準則，以增進其科技運用的知能與素養及科技整合於教學的能力，使教師在進行科技融入教學時，能夠有所依循。

基於前述研究動機與背景，本研究的目的如下：

- (一) 建構適合我國幼兒園教師科技使用準則之構面，
- (二) 建構適合我國幼兒園教師科技使用準則之內涵。

二、名詞釋義

本文以「幼兒園」通稱提供 2 至 6 歲幼兒教育及照顧服務之機構；以「幼兒園教師」概括性指稱提供 2 至 6 歲幼兒教育與保育之教保服務人員，包含教師及教保員。本文所稱「科技」，涵蓋教學相關的資訊科技硬體、軟體與網路資源，如：電腦、平板、互動式電子白板、數位相機、電子書、軟體、網路教學平台等，也包含目前幼兒園仍使用的傳統教學科技設備，如：錄音機、錄放影機、錄音帶、錄影帶和光碟等。「科技使用」指幼兒園在課程與教學中的科技使用，主要包含教師使用、師生互動使用、以及幼兒使用；亦即教師在課前的環境和課程規劃、科技教材的選擇、課程中教師運用科技教學、教師與幼兒運用科技進行教學互動、幼兒在教師規範下於學習區運用科技進行學習、以及能支持幼兒學習的評量檔案的建置和親師溝通等教學相關活動等。

貳、文獻探討

本研究探討與「幼兒園教師科技使用」相關之理論、研究、課程和準則的文獻，以建構符合「科技融入教學」與「適性合宜」理念之科技使用準則。

「科技融入教學」是指教師將科技運用並整合於課程、教材與教學，教師與學生運用電腦、軟體、網路、與其他科技媒體，使之成為教學與學習的工具，將其融合於日常的教學活動中，並促進學生進行有意義的學習（沈中偉、黃國禎，2012；陳儒晰、黃金花，2007；Roblyer & Edwards, 2010）。教師可協助幼兒運用科技進行探究、查詢、實驗、溝通、設計的學習活動，亦可運用科技幫助幼兒表達情緒、發展自我控制和設定規範、促進社會互動、豐富扮演遊戲（Howland, Jonassen, & Marra, 2012; Sharapan, 2015）。

「發展合宜」或稱「適性合宜」（Developmental Appropriateness）的理念，強調提供給幼兒的教學實務，應符合幼兒的發展、個別特性和文化背景（NAEYC, 2009）。幼兒園中科技的使用，亦應符合幼兒的發展與個別的需求，以及幼兒的家庭文化背景（梁珀華，2012；NAEYC & Fred Rogers Center, 2012; Rosen & Jaruszewicz, 2009）。

對於科技運用的環境規劃、教學資源（含教材和軟體）的選擇、課程與教學的安排、幼兒的學習、以及教師專業成長等方面的準則，應將「科技融入教學」與「適性合宜」的理念列入考量。

本研究主要從幼兒發展相關理論與科技融入教學之學習理論、國內外幼兒教育課程

之科技內涵、以及幼兒園教師科技使用之相關準則三方面的文獻進行探討，作為準則建構的基礎。

一、幼兒發展與學習理論

(一) 幼兒發展相關理論

在幼兒發展理論方面，本研究的理論基礎包含 Piaget 的認知發展理論、Erikson 心理社會發展理論、以及在幼兒發展的特性之相關研究。

由 Piaget 的認知發展理論可知，2-6 歲的幼兒正值前運思期，幼兒會使用語言和圖像來表達經驗，常以自己的角度思考事物，憑直覺推理 (Vasta, Haith, & Miller, 1992)。因此，幼兒園教師提供給幼兒的科技學習經驗，應能支持幼兒的遊戲，並提供幼兒豐富的學習資源，給予符合幼兒發展層次的實物操作機會，運用科技提供由具體到抽象的學習經驗，以促進幼兒表徵與推理能力的發展。教師在幼兒學習環境的規劃、學習資源的提供、課程的規劃、教學的方式，以及幼兒的學習方面，可依據 Piaget 的認知發展理論，提供適合幼兒認知發展層次的學習環境與教材，並提供幼兒豐富的具體操作學習經驗。

由 Erikson 心理社會發展理論可知，2-6 歲的幼兒正學習克服「自主對羞愧與懷疑」、「主動對罪惡感」的衝突，正處於發展自主性和主動性的階段 (Vasta, Haith, & Miller, 1992)。幼兒園教師面對幼兒喜歡探索的特性，應在安全、合宜的使用規範下，給予幼兒充分的科技使用經驗和探索的機會，給予情感上的支持，使幼兒從學習過程中獲得自信和成就感。幼兒園教師可善用電腦學習區提供自主操作的學習環境，給予幼兒操作探索的機會，並於教學中提供幼兒自主的科技學習經驗，幼兒也能為自己的學習作記錄。因此，Erikson 的心理社會發展理論，在環境的規劃、學習資源的提供、課程與教學、以及幼兒的學習和評量方面，提供理論依據。

在幼兒發展的特性方面，學者指出教師提供給幼兒的科技使用經驗，應考量幼兒個別差異及不同發展層次，關注幼兒的身體、抓握、視力、理解、社會互動等方面的發展，提供給幼兒的科技學習經驗和環境設備，應能支持幼兒各領域發展，並適度的規範 (李淑杏等人，2014；Cooper, 2005)。相關文獻可提供在環境、教學資源、課程、教學、學習、特殊幼兒、評量與教師專業成長等方面之準則建構的參考。

(二) 科技融入教學之學習理論

在科技融入教學之學習理論方面，本研究的理論基礎包含 Bandura 的社會學習理論、建構論、Vygotsky 的社會文化理論、訊息處理理論、完形學習理論和 Gardner 的多元智能理論。

Bandura 的社會學習理論強調幼兒常透過觀察和模仿來學習 (Sternberg & Williams, 2010)。教師可提供科技使用的示範與榜樣，隨時留意自己的使用時間、環境和使用的禮儀，使幼兒在觀察與模仿中學習自我規範，培養幼兒具備合宜的科技使用行為，並從科技的運用中促進學習。幼兒園教師可透過學習區環境規劃、教師的教學引導與示範、提供幼兒自主的學習經驗，來培養幼兒的行為規範。Bandura 的社會學習理論，可為學習區環境規劃、教師教學、幼兒學習及倫理規範等方面的準則提供理論支持。

由建構論可知，知識是由學習者主動建構的，幼兒透過與環境的互動，逐漸調整認

知結構，建構自己的知識 (Sternberg & Williams, 2010)。Jonassen, Peck 和 Wilson (1999) 以建構論為基礎，主張可以運用科技作為心智工具，並可提供主動、建構、有目的、真實、合作的有意義學習環境，促進學習者知識的建構與學習。教師可於學習環境中提供科技，進行有意義的學習，科技環境的安排，宜提供豐富多元的學習資源，允許幼兒在開放的學習環境中操作探索，促進知識的建構。因此，Piaget 的建構論和 Jonassen 等人主張的有意義學習環境，可為環境、教學資源、課程、教學、幼兒學習、評量等方面的準則，提供理論的支持。

Vygotsky 的社會文化理論重視幼兒的社會互動，強調社會文化的重要性，認為師長可經由示範與引導，提供幼兒社會文化與社會互動的鷹架，提供中介學習經驗，幫助孩童提升心智能力 (Bodrova & Leong, 2007)。幼兒園教師可運用科技提供豐富的社會文化情境，並布置可增進社會互動的科技學習環境，在幼兒學習過程中，適時的介入與引導，運用提示與對話，提供社會互動的鷹架。因此，在環境、教學資源、課程、教學、學習、以及家長參與方面，可依據 Vygotsky 的社會文化理論發展適合的準則。

訊息處理理論將人類的認知歷程類比為電腦，強調訊息處理的記憶儲存、提取、組織等歷程 (Sternberg, 2009)。Mayer 的多媒體學習認知理論認為學習者的大腦在處理訊息時，會同時運用聽覺和視覺雙重通道，因此，若同時提供語音和圖像，可減少學習者的認知負荷，有較佳的學習效果 (Mayer, 2001; Mayer & Moreno, 2003)。幼兒園教師為幼兒選擇科技相關之軟體或教材時，應考量幼兒的發展和理解能力，多選擇有圖像、動態影像和語音說明者，有助於幼兒的理解與學習 (邱淑惠、黃惠雯, 2010; 劉世雄, 2006)。Mayer 的多媒體學習認知理論，可提供適合幼兒的環境、軟體或教材、課程、教學、學習相關準則建構的理論基礎。

完形學習理論主張將事物以整體的方式呈現，有助於理解和學習 (Sternberg, 2009)，幼兒園的課程應採取統整而不分科的方式進行，並與日常生活經驗關聯，教師可將科技融入課程與教學，與幼兒的日常學習環境作整合，選擇可與課程統整的教材，提供幼兒統整的學習經驗。因此，在環境、教材、課程、教學、學習、與教師專業成長方面，可依據完形學習理論的基礎，來發展相關準則。

Gardner 的多元智能理論指出人類的智能是由八大智能所組成，教師應了解每個孩子的能力和特質，提供孩童多元的學習經驗，透過多元的媒介來幫助孩子學習 (Gardner, 1993, 1995)。教師可運用科技提供視覺、聽覺、肢體動覺、口語表達等多重感官的學習媒介，規劃涵蓋多元統整的科技學習活動，幫助幼兒發現自己的潛能。此理論在環境、教學資源、課程、教學、學習與評量等方面的準則建構，可提供理論基礎。

綜言之，上述幼兒發展與學習理論對於幼兒園教師科技使用準則之建構，在環境規劃、教材或軟體選擇、課程與教學、幼兒學習使用、特殊需求幼兒、評量、教師專業成長、家庭參與和科技使用倫理規範等範疇，提供理論的支持 (參見表 1)。

表 1

幼兒發展與學習理論涵蓋面向分析

理論與理念 \ 涵蓋面向	環境	教材 軟體	課程	教學	學習 使用	特殊 幼兒	評量	專業 成長	家庭 參與	倫理 規範
認知發展理論	◎	◎	◎	◎	◎					
心理社會發展理論	◎	◎	◎	◎	◎		◎			
幼兒發展的特性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
社會學習理論	◎			◎	◎					◎
建構論	◎	◎	◎	◎	◎		◎			
社會文化理論	◎	◎	◎	◎	◎				◎	
訊息處理理論	◎	◎	◎	◎	◎					
完形學習理論	◎	◎	◎	◎	◎			◎		
多元智能理論	◎	◎	◎	◎	◎		◎			
科技融入教學	◎	◎	◎	◎	◎			◎		
適性合宜理念	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		

註：◎代表文獻涵蓋此面向

二、各國幼兒教育課程之科技內涵

本研究從英國、美國和紐西蘭等國之幼兒教育課程綱要加以分析，擷取適合我國之科技運用經驗，並呼應我國幼兒園課綱之精神，反思我國幼兒園課綱之科技內涵，進而作為「幼兒園教師科技使用準則」建構之參考。

在英國方面，英格蘭的早期基礎課程（Early Years Foundation Stage, EYFS），將科技歸屬於認識世界領域，也將科技融入藝術表達和設計領域中，設立學習目標及學習成果，期許 5 歲幼兒能選擇與使用適齡電腦軟體，能運用科技表達溝通及設計簡單程式（Department for Education, 2013, 2014b）。英格蘭國家課程規定 5 至 7 歲第一基礎階段（Key Stage 1）的學童需學習編寫程式及運用科技創作和操作，重視安全和隱私（Department for Education, 2014a）。蘇格蘭的追求卓越課程（Curriculum for Excellence, CfE），將科技設為獨立的課程，包含運用資訊通訊科技（Information Communication Technology, ICT）促進學習和計算科學等次領域，也將科技融入其他課程，重視幼兒的學習經驗與成果，訂定早期階段的幼兒（學前及小一）能運用科技來溝通表達、解決問題、探索世界、瀏覽和協調（Scottish Executive, 2006; Scottish Government, 2010）。

美國幼兒教育課程受 STEM（Science, Technology, Engineering, Mathematics）教育和《各州共同核心標準》之推動的影響，訂定學習標準的壓力有向下延伸的趨勢（NGSS Lead States, 2013）。在麻薩諸塞州（Massachusetts，簡稱麻州）的課程方面，麻州 3、4 歲幼兒課程標準指出，教師規劃課程時，應提供包含科技區在內的多元的學習區和學習資源，並考量特殊幼兒的個別需求；語文課程綱要則訂定幼兒能在大人的引導和支持下，運用科技來溝通與表達；數學課程綱要將科技視為學習數學的基本工具，學生需學習有策略地運用適當的工具（Massachusetts Department of Education, 2003, 2011a, 2011b）；麻州科技素養標準與期望，明訂幼稚園或稍長的幼兒應具備倫理與安全的觀念，和運用科技進行思考、解決問題、溝通、協作、創造的能力（Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education, 2008）。

在密西西比州 (Mississippi, 簡稱密州) 的課程方面, 密州 3、4 歲幼兒早期學習標準訂定各領域學習標準, 如: 幼兒可在大人的引導和協助下, 運用科技進行創作、發表和分享, 探究、蒐集與溝通訊息、和創造發明, 幼兒可在日常生活中運用科技來認識我們的世界; 在 3、4 歲幼兒早期學習指引和密州幼稚園課程指引, 明訂教師應將科技設於教室, 便於日常教學使用, 並應將主題課程和學習區相聯結, 並建議應設置科技相關學習區, 提供幼兒具體操作經驗 (Mississippi Department of Education, 2012, 2013, 2015)。

紐西蘭的 Te Whāriki 幼教課程, 以關鍵能力和學校課程銜接, 為終身學習奠定基礎, 科技未單獨成為學科, 採科技融入幼兒的發展與學習課程領域, 重視學習目標與學習成果, 運用科技進行探索和溝通, 重視運用科技探索、表徵、藝術創造與表達等能力的培養; 教育部門另提供專書說明科技的運用, 有豐富的科技教學實例, 供老師參考 (Ministry of Education, 1996, 2009)。

我國幼兒園課綱強調以幼兒為學習主體、統整性課程設計、核心素養的培養、和社會文化為鷹架、關照多元與差異; 課綱中將科技作為教師與幼兒觀察記錄和蒐集資訊的工具, 也將科技產生的影音媒材視為一種敘事文本, 提供多元媒材促進學習; 我國的幼兒園課綱之科技內涵, 散見於各領域的評量原則或教學原則, 不過, 卻未對幼兒園教師科技的使用多作說明或提供較明確的指引 (教育部, 2016)。

綜言之, 英國、美國與紐西蘭政府都將科技的運用延伸至幼兒階段, 有獨自的課程領域或教學實例專書, 並訂定幼兒階段科技學習目標或標準, 提供幼兒園教師運用的方向; 我國幼兒園課綱未對科技使用多作說明或提供指引, 科技之內涵散見於各領域的評量原則或教學原則。本研究從各國幼兒教育課程科技內涵獲得啟發, 有助於在環境規劃、教材或軟體選擇、課程與教學、幼兒學習使用、特殊需求幼兒、評量、家庭參與、和倫理規範等範疇準則之建構 (參見表 2)。

表 2

各國幼兒教育課程涵蓋面向分析

幼教課程	涵蓋面向	環境	教材軟體	課程	教學	學習使用	特殊幼兒	評量	專業成長	家庭參與	倫理規範
我國幼兒教育課程之科技內涵		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			◎
英國幼兒教育課程之科技內涵		◎	◎	◎	◎	◎					◎
美國幼兒教育課程之科技內涵		◎	◎	◎	◎	◎	◎				◎
紐西蘭幼兒教育課程之科技內涵		◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	

註: ◎代表文獻涵蓋此面向

三、幼兒園教師科技使用相關準則

目前國內有關幼兒園教師科技使用之相關準則和準則建構之文獻較欠缺, 因此主要參酌英、美文獻為主。茲將相關準則, 說明於下:

NAEYC 與 Fred Rogers Center 發表的「0 至 8 歲幼教課程中作為工具之科技與互動

媒體」(以下簡稱科技與互動媒體使用準則)(Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8)，將科技與互動媒體視為幼兒學習的輔助性工具，指出教保人員在教保機構運用科技應符合「發展合宜」，強調有計畫、有目的、互動性的使用科技，此準則關注特殊幼兒科技輔具及弱勢幼兒的公平使用議題，也重視培養幼兒成為具備數位素養和符合倫理規範的數位公民，同時，也重視家庭與學校的聯繫和教保人員的專業成長，認為家長與教保人員需具備數位素養，使之有能力對科技進行選擇、使用、整合及評估 (NAEYC & Fred Rogers Center, 2012)。

歐洲研究團隊所提出的「發展合宜的幼兒科技使用準則 (Developmentally Appropriate Technology in Early Childhood, DATEC)」，包含教育性、鼓勵協作、課程統整、遊戲性、幼兒主控、簡明易操作、避免暴力和歧視、注意健康與安全、鼓勵家長參與九項簡明的準則 (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006)，範疇涵蓋教師選擇教材、教師教學、課程規劃、幼兒學習使用、和家長參與等。

Rosen 和 Jaruszewicz (2009) 提出「發展合宜的科技使用 (Developmentally Appropriate Technology Use, DATU)」概念，他們認為幼兒園教師應具備科技素養、考量幼兒的發展與文化、明智的選擇軟硬體、提供幼兒適切的學習鷹架、對幼兒的科技能力與素養進行記錄與評量。「發展合宜的科技使用」概念涵蓋教材、課程、教學、評量與教師專業成長等準則範疇。

「發展合宜的幼兒數位環境」設計原則乃以幼兒發展理論為基礎，考量適合幼兒的數位環境應具備支持幼兒為獨立個體、幼兒主控、開放性、主動性、探索、問題解決、社會互動及適合幼兒發展 (Cooper, 2005)，涵蓋環境、教材、課程、教學與學習，是廣義的數位學習環境。

「幼兒學習環境評量表－資訊通訊科技次量表 (The ICT Early Childhood Environmental Rating Scale, ICT ECERS)」是評估幼兒學習環境中科技運用的量表 (Siraj-Blatchford, Sylva, Muttock, Gilden, & Bell, 2002)，較偏重教材、課程、教學與學習層面，適用於數位學習環境評估。

「幼兒教育科技評估工具 (Early Childhood Educational Technology Evaluation Toolkit)」著重在選購軟體時，對於軟體適用於課程與教學的評估，重視科技融入教學 (McManis & Gunnewig, 2012)，考量的範圍涉及軟體評估、課程與教學、幼兒學習使用、幼兒評量、和教師專業成長。

「發展合宜軟體與網站評估表 (Haugland/Shade Developmental Scale Revised Edition 以及 Haugland/Gerzog Developmental Scale for Web Sites)」較聚焦於軟體和網站的選擇與評估，重視提供給幼兒操作使用的軟體，是否符合「發展合宜」的特性 (Haugland & Wright, 1997; Haugland, 1998)。

美國小兒科醫學會 (American Academy of Pediatrics, AAP) 的「媒體教育政策聲明」強調不鼓勵兩歲以下幼兒使用螢幕媒體，對於兩歲以上幼兒，每天則不得超過 1 至 2 小時，對於孩童使用的媒體內容應加以監督，而學校老師對於科技的使用應制定使用規則，並應避免不當使用或過度使用 (AAP, 2013)，此建議可作為媒體教材的選用和幼兒

學習使用等層面之準則建構的依據。

美國國際教育科技學會 (The International Society for Technology in Education, ISTE) 制定的「教師教育科技標準」，內容涵蓋學習環境、課程與教學、評量、家庭和社區資源、教師專業成長、公平取用和倫理規範等範圍 (ISTE, 2000, 2008)，其內容與分類方式，可供準則建構之參考。

我國梁珀華 (2012) 從國外文獻歸納出「幼兒園適性科技使用原則」，列舉適性和非適性的科技使用方式，適性的科技使用包括教師能適當使用科技擴展幼兒的學習經驗、採用問題解決導向的軟體，允許幼兒以自己的步調來學習，教室設有電腦角，讓幼兒可在電腦角社會互動。這些原則有助於教學、軟體、學習環境三方面的準則之建構。

由於我國可參考的幼兒園教師科技使用相關的準則較為少見，因此，考量我國幼兒園課程與教學特性，本研究也參考了近年教育部 (2012) 在幼兒園推廣的「我國幼兒園課程與教學品質評估表」，作為教師科技使用的品質評估參考。此評估表部分評估指標和其分類方式，可作為環境規劃和教學實施方面之準則建構，以及準則面向分類之參考。

針對上述各相關準則進行涵蓋面向分析，如表 3：

表 3

幼兒園教師科技使用相關準則涵蓋面向分析

準則名稱	涵蓋面向	環境	教材軟體	課程	教學	學習使用	特殊幼兒	評量	專業成長	家庭參與	倫理規範
科技與互動媒體使用準則		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
發展合宜的幼兒科技使用準則 DATEC			◎	◎	◎	◎				◎	
發展合宜的科技使用 DATU			◎	◎	◎			◎	◎		
發展合宜的幼兒數位環境	◎		◎	◎	◎	◎					
幼兒學習環境評量表-資訊通訊科技次元表 ICT ECERS			◎	◎	◎	◎					
幼兒教育科技評估工具			◎	◎	◎	◎		◎	◎		
發展合宜軟體與網站評估表			◎			◎					
美國小兒科醫學會媒體教育政策聲明			◎			◎					◎
美國 ISTE 教育科技標準		◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
幼兒園適性科技使用原則		◎	◎		◎						
我國幼兒園課程與教學品質評估表		◎			◎						

註：◎代表文獻涵蓋此面向

參、研究設計與實施

本研究透過文獻探討，歸納分析，初步建構出「幼兒園教師科技使用準則」之架構與內涵。透過專家訪談及專家效度審定對問卷提供意見，建立專家內容效度，並經由德懷術專家問卷調查，逐步完成「幼兒園教師科技使用準則」之建構。

一、研究方法

本研究主要採德懷術。德懷術 (Delphi Technique) 是運用團體形成決策的方法，透過多回合問卷調查來整合專家意見，獲得專家群對某事件或問題的共識 (吳清山、林天祐，2002)。德懷術具有匿名性，參與者可不受制於權威，可自主表達意見，適用於爭議性高的議題；專家運用問卷來表達意見，不受地域限制，適用於各地專家意見的整合 (吳雅玲，2001)。由於與本研究議題相關專長之學者專家分散各地，因此本研究採用德懷術進行專家意見的整合，針對專家小組實施了三回合的問卷調查，各發出與回收 14 份問卷，回收率達 100%。

二、研究對象

德懷術專家小組由各領域具有代表性的專家學者所構成，專家成員以理論與實務專家各半為原則，理論專家 7 位，含教育科技學者及幼兒教育學者；幼教實務專家 7 位，含公私立幼兒園教師及主管，共延請 14 位專家組成德懷術專家小組，參與「幼兒園教師科技使用準則」之建構。

三、研究工具

第一次德懷術專家調查問卷是經由文獻探討、專家訪談、專家效度審定等程序，逐步修訂準則架構與內涵編製產生。問卷採用李克特 (Likert) 六點量表，專家對「重要性」之評估值，由 1 至 6 分別代表「非常不重要」到「非常重要」的量化數值。問卷為半結構式，於第一回問卷提供開放性意見欄位，德懷術專家成員可針對準則分類與用詞之適切性，提供質性修訂意見，目的在修訂與充實問卷題項內容。每回調查後，研究者依據前次的調查結果，統計所有專家成員的回應意見，依據專家的意見新增或修訂準則，納入下一回問卷，據此產生下回調查問卷。

第一回德懷術問卷調查，兼具適切性與重要性的意見彙整，第二、三回德懷術問卷，均著重在準則重要性之評估；第三回問卷另提供開放性意見欄位，給予與多數意見不同之專家，說明其理由。

四、資料分析

德懷術的資料分析兼具質與量的特色 (劉協成，2006)。每回德懷術問卷回收後，研究者將德懷專家之意見加以彙整，並將資料分為質與量分析處理。量的分析包括資料的檢核、編碼、輸入、歸類、計算、分析等步驟。針對每一項準則重要性評估值，計算其平均數 (M)、眾數 (Mo)、標準差 (SD)、第一四分位數 (Q_1)、第三四分位數 (Q_3) 和四分位差 (Q)，作為德懷術停止判定及準則選取之依據。質的分析包括質性資料整理、檢核、編碼、輸入、歸類和歸納，並進行內容分析與詮釋。

本研究以全體專家意見的四分位差 Q 作為一致性考驗的項目，當 $Q \leq 0.6$ 時，視為此項準則已獲得專家的共識。若問卷中有 75% 的題項，已達到高度一致性，表示專家的意見已達到共識 (Holden & Wedman, 1993)。

參考蔡佩璇和游萬來(2005)、劉婉柔(2013)、Shieh(1990)的研究,本研究以「後一回合的標準差小於或等於前一回合的標準差」來表示專家意見呈現收斂或穩定。經由一致性檢定得知整體問卷達到專家高度共識後,即計算收斂度,若收斂題項達75%則表示專家意見一致性達到收斂或穩定,則停止德懷術之進行。

最後考量各準則之重要性與一致性分析,以專家意見的平均數和四分位數作為選取準則的標準,若 $M \geq 5$ 且 $Q \leq 0.6$,則保留該項準則,其餘則予以刪除,據此選取德懷專家群認為重要性高又獲得高共識的題項,建構成「幼兒園教師科技使用準則」。

五、準則編製歷程與分析

(一) 文獻探討

研究者透過文獻探討,依據幼兒發展與學習理論、我國及英美紐等國之幼兒教育課程綱要、幼兒園教師科技使用相關準則與研究等文獻,從中擷取與準則相關之內涵,並對理論、課綱、準則三類文獻進行涵蓋面向分析(如表1、2、3),經過歸納與整併,再選擇適切的面向名稱,研擬產生「幼兒園教師科技使用準則」初稿。初步建構之準則架構與內涵,包含4個主面向和9個次面向(如表4)及36項準則。

表4

幼兒園教師科技使用準則初步架構

主面向	媒材與環境	課程與教學	幼兒學習與近用	家庭參與和教師專業
次面向	1. 媒材選擇 2. 環境規劃	1. 課程規劃 2. 教學實施	1. 幼兒學習使用 2. 幼兒近用機會 3. 進步掌控與評量	1. 家庭參與和聯繫 2. 教師專業與成長

(二) 專家訪談

文獻探討後,經由訪談4位專家,蒐集修訂意見,在滾動式的修訂過程中,持續與文獻探討相互呼應與詮釋,逐步修訂準則內涵與準則架構。因考量「幼兒學習與近用」屬於學習的層面,其內容與教師的「課程與教學」層面重疊性頗高,而教與學乃一體之兩面,難以分割,因此將其內容整併。另考量提供給幼兒園教師之準則,應架構簡明、用詞淺顯,和考量初稿中較缺乏「教學評量」之內涵,因此將面向予以刪增與調整。經整併後,準則面向修訂為3個主面向和6個次面向(如表5),共有32項準則。

表5

幼兒園教師科技使用準則修訂架構

主面向	學習環境與科技教材	課程與教學	教學評量和教師專業
次面向	1. 學習環境 2. 科技教材	1. 課程規劃 2. 教學實施	1. 教學評量 2. 教師專業

(三) 專家效度審定

依據訪談後修訂的準則,編製專家效度審定問卷,建立專家內容效度。研究者依據10位專家對問卷內容適切性的意見,修訂問卷準則內容後,準則面向仍維持3個主面向

和 6 個次面向，準則項目調整為 33 項，據以編製「第一回德懷術專家調查問卷」。

(四) 德懷術專家問卷調查

德懷術調查後，依據 14 位專家對準則內容與重要性的意見，進行重要性與一致性分析，和德懷術停止及準則選取之決策分析。三回合德懷術分析結果顯示：專家對準則重要性的評價是介於「非常重要」與「稍微重要」之間， M 有稍微提高的趨勢；在一致性方面， Q 逐漸縮小，專家意見達到高度共識的題項逐漸提高。依據質與量的分析結果，進行準則的修訂，三回合德懷術分析與準則調整結果，參見表 6。

表 6

三回合德懷術分析與準則調整

分析與調整項目	第一回	第二回	第三回
重要性 (M)	4.43~5.71	4.93~5.79	4.57~5.86
一致性 (Q)	25 題項 $Q \leq 0.6$ (高度) 8 題項 $0.6 < Q \leq 1$ (中度)	32 題項 $Q \leq 0.6$ (高度) 2 題項 $0.6 < Q \leq 1$ (中度)	33 題項 $Q \leq 0.6$ (高度) 1 題項 $0.6 < Q \leq 1$ (中度)
修訂準則題項	11 (內涵修訂)	0	3 (編號異動)
新增準則題項	1	0	0
刪除準則題項	0	0	3
修訂後準則題項	34	34	31
主面向	3	3	3
次面向	6	6	6

質性意見分析：第一回合參考專家意見修訂準則內容，使之更加完善，共修訂 11 項準則，新增 1 項準則。第三回合請專家對於偏離多數之意見，加以說明，研究者將質性意見彙整並進行分析。

德懷術停止之決策分析：依第三回調查結果，進行一致性檢定，發現有 97% 的準則已達到高度一致性 ($Q \leq 0.6$)，超過 75% 的門檻，表示整體問卷已達到共識；再進行穩定性檢定，由三回合標準差的收斂情形，發現 $SD3 \leq SD2$ 的準則有 91%，收斂度已超過 75%，表示專家意見一致性達到收斂或穩定 (如表 7)，德懷術就此停止。

準則選取之決策分析：德懷術停止後，以 $M \geq 5$ 且 $Q \leq 0.6$ 為標準，選取專家認為重要性高且獲得專家高度共識的準則，共刪除 3 項重要性較低的準則，其餘準則均予以保留，完成準則之建構 (如表 8)。

表 7

三回合德懷術標準差收斂情形

第一回 準則 編號	第一回 標準差 SD1	第二回 準則 編號	第二回 標準差 SD2	第三回 準則 編號	第三回 標準差 SD3	SD1 ≥ SD2	SD2 ≥ SD3
1-1-1	1.17	1-1-1	1.17	1-1-1	1.19	✓	
1-1-2	1.01	1-1-2	0.85	1-1-2	0.61	✓	✓
1-1-3	1.10	1-1-3	1.03	1-1-3	0.89	✓	✓
1-1-4	0.76	1-1-4※	0.61	1-1-4	0.53	✓	✓
1-2-1	1.09	1-2-1※	1.09	1-2-1	1.08	✓	✓
1-2-2	1.07	1-2-2	0.93	1-2-2	0.76	✓	✓
1-2-3	1.09	1-2-3	1.16	1-2-3	0.94		✓
1-2-4	0.84	1-2-4	0.93	1-2-4	0.85		✓
1-2-5	0.83	1-2-5	0.58	1-2-5	0.58	✓	✓
2-1-1	0.97	2-1-1	0.94	2-1-1	0.94	✓	✓
2-1-2	1.14	2-1-2※	1.01	2-1-2	0.93	✓	✓
2-1-3	1.24	2-1-3	1.19	2-1-3	1.01	✓	✓
2-1-4	1.00	2-1-4※	1.05	2-1-4	1.00		✓
2-1-5	0.77	2-1-5	0.65	2-1-5	0.65	✓	✓
2-2-1	0.76	2-2-1	0.63	2-2-1	0.74	✓	
2-2-2	1.14	2-2-2	0.91	2-2-2	0.93	✓	
2-2-3	1.14	2-2-3	1.09	2-2-3	1.09	✓	✓
2-2-4	1.27	2-2-4	1.29	2-2-4	0.94		✓
2-2-5	1.11	2-2-5	1.07	2-2-5	0.89	✓	✓
2-2-6	0.93	2-2-6	0.83	2-2-6	0.80	✓	✓
2-2-7	1.33	2-2-7	1.34	2-2-7	1.07		✓
2-2-8	1.38	2-2-8※	1.24	2-2-8	1.10	✓	✓
2-2-9	1.14	2-2-9	1.09	2-2-9	0.94	✓	✓
3-1-1	0.84	3-1-1※	0.65	3-1-1	0.63	✓	✓
3-1-2	0.85	3-1-2	0.76	3-1-2	0.65	✓	✓
3-1-3	1.40	3-1-3※	1.18	3-1-3	0.80	✓	✓
3-1-4	0.76	3-1-4	0.76	3-1-4	0.74	✓	✓
3-1-5	0.47	3-1-5	0.63	3-1-5	0.58		✓
3-2-1	0.94	3-2-1※	0.65	3-2-1	0.65	✓	✓
3-2-2	1.07	3-2-2※	0.80	3-2-2	0.76	✓	✓
3-2-3	0.83	3-2-3※	0.92	3-2-3	0.85		✓
3-2-4	0.52	3-2-4	0.52	3-2-4	0.47	✓	✓
3-2-5	0.63	3-2-5※	0.47	3-2-5	0.47	✓	✓
--	--	3-2-6★	0.63	3-2-6	0.47	--	✓

註：※代表修訂之準則；★代表新增之準則；—代表無資料；✓代表後一回合標準差小於等於前一回合

表 8

準則選取與異動分析表

第三回 準則編號	平均數 M	四分位差 Q	$M \geq 5$ 且 $Q \leq 0.6$	保留／刪除	修訂後 準則編號
1-1-1	5.21	0.50	✓	保留	1-1-1
1-1-2	5.71	0.00	✓	保留	1-1-2
1-1-3	4.79	0.00		刪除	
1-1-4	5.86	0.00	✓	保留	1-1-3※
1-2-1	5.64	0.00	✓	保留	1-2-1
1-2-2	5.57	0.38	✓	保留	1-2-2
1-2-3	5.57	0.00	✓	保留	1-2-3
1-2-4	5.43	0.50	✓	保留	1-2-4
1-2-5	5.79	0.00	✓	保留	1-2-5
2-1-1	5.57	0.00	✓	保留	2-1-1
2-1-2	5.36	0.50	✓	保留	2-1-2
2-1-3	5.36	0.50	✓	保留	2-1-3
2-1-4	5.07	0.38	✓	保留	2-1-4
2-1-5	5.50	0.50	✓	保留	2-1-5
2-2-1	5.64	0.00	✓	保留	2-2-1
2-2-2	5.36	0.50	✓	保留	2-2-2
2-2-3	5.50	0.38	✓	保留	2-2-3
2-2-4	5.50	0.38	✓	保留	2-2-4
2-2-5	5.21	0.50	✓	保留	2-2-5
2-2-6	5.79	0.00	✓	保留	2-2-6
2-2-7	5.71	0.00	✓	保留	2-2-7
2-2-8	4.86	0.75		刪除	
2-2-9	5.50	0.38	✓	保留	2-2-8※
3-1-1	5.64	0.38	✓	保留	3-1-1
3-1-2	5.57	0.50	✓	保留	3-1-2
3-1-3	5.21	0.50	✓	保留	3-1-3
3-1-4	5.64	0.00	✓	保留	3-1-4
3-1-5	5.79	0.00	✓	保留	3-1-5
3-2-1	5.57	0.50	✓	保留	3-2-1
3-2-2	5.43	0.50	✓	保留	3-2-2
3-2-3	4.57	0.50		刪除	
3-2-4	5.71	0.38	✓	保留	3-2-4
3-2-5	5.71	0.38	✓	保留	3-2-5
3-2-6	5.71	0.38	✓	保留	3-2-3※

註：※表示編號有異動；✓表示滿足準則選取條件

肆、研究結果與討論

一、研究結果

本研究透過文獻探討、專家訪談、專家效度審定、德懷術專家問卷調查等研究步驟，逐步形成包含 3 個主面向、6 個次面向和 31 項準則的「幼兒園教師科技使用準則」，其構面與內涵，詳如圖 1 與表 9。

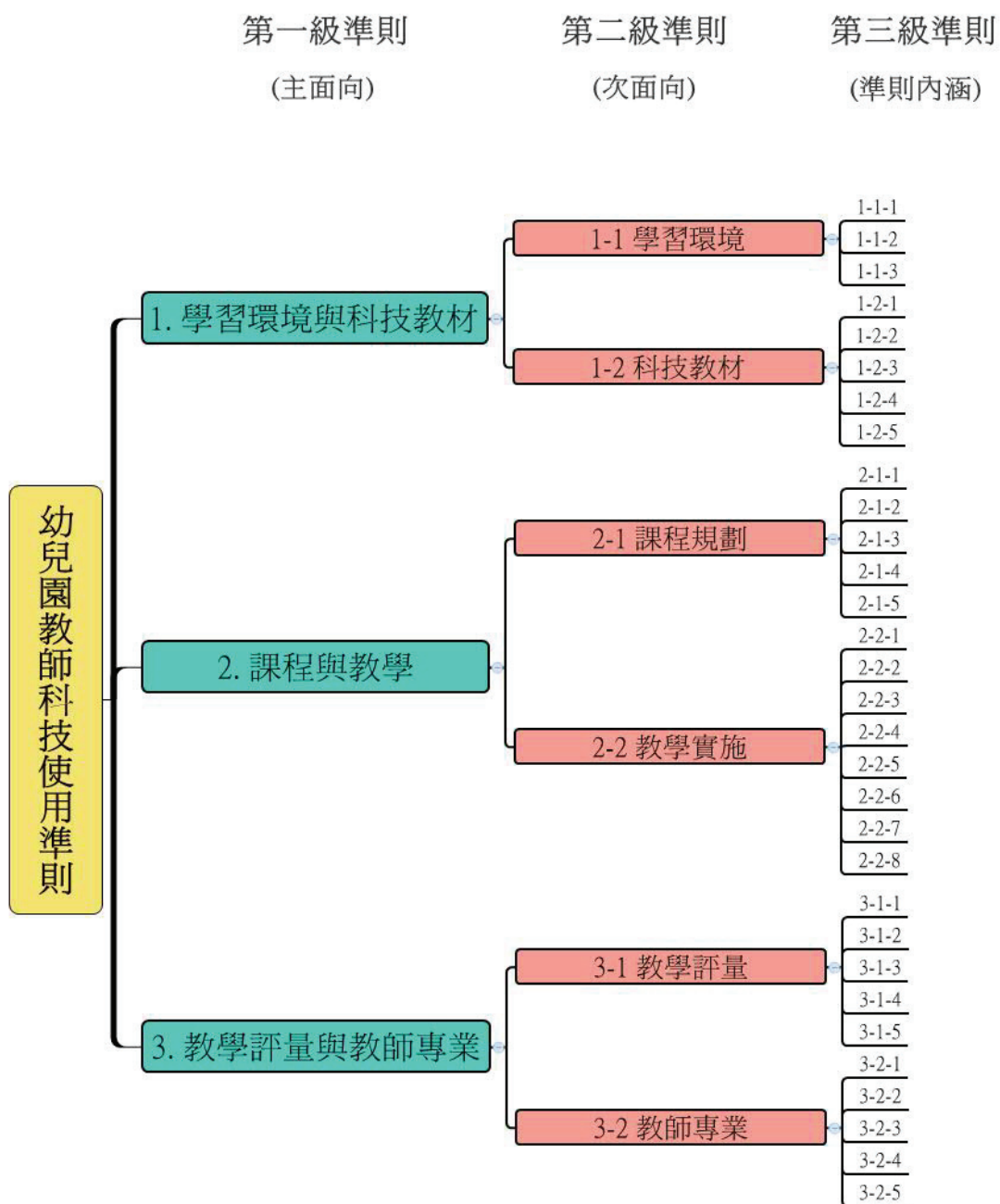


圖 1 幼兒園教師科技使用準則架構圖

表 9

幼兒園教師科技使用準則

主 面 向	次 面 向	準則內涵
1. 學習 環境 與 科技 教材	1-1 學習 環境	1-1-1 科技設備應設置於幼兒的教室內，整合於日常的學習環境中
		1-1-2 學習環境內之科技相關硬體設施，應視幼兒身體發展，提供適合幼兒尺寸的設備
		1-1-3 科技學習環境的安排，應能促進幼兒與同儕或老師的討論和互動
	1-2 科技 教材	1-2-1 科技教材應易於幼兒操作，適合幼兒的發展能力
		1-2-2 科技教材應具有明確的教育目的
2. 課程 與 教學	2-1 課程 規劃	2-1-1 科技運用之課程規劃，應符合幼兒的發展、個別差異、和社會文化背景
		2-1-2 科技運用之課程規劃，宜將科技整合於幼教課程，使科技成爲一種學習工具
		2-1-3 科技運用之課程應涵蓋多元的學習經驗，融入身體動作與健康、認知、語文、社會、情緒、美感六大幼兒課程領域
		2-1-4 課程規劃應考量弱勢家庭幼兒的需求，提供他們充分運用科技的機會
		2-1-5 課程規劃應考量有特殊需求幼兒的需要，提供方便使用的輔助科技
	2-2 教學 實施	2-2-1 幼兒觀看螢幕的時間，應考量幼兒的生理健康，依年齡和發展給予不同的時間限制，每次以 10-30 分鐘爲原則
		2-2-2 教師應引導幼兒從觀摩、操作到運用，循序漸進地學習使用科技
		2-2-3 教師在教育過程中應能讓幼兒自主操作和參與使用科技
		2-2-4 科技必須能支持幼兒日常的學習活動，如：創造、探索、扮演遊戲、問題解決、和戶外活動
		2-2-5 教師應鼓勵幼兒協同合作運用科技
3. 教學 評量 與 教師 專業	3-1 教學 評量	3-1-1 教師能運用科技記錄幼兒的學習與成長歷程，例如：錄音、錄影、照相、掃描等方式
		3-1-2 教師能運用科技展示幼兒的學習表現與進步情形
		3-1-3 教師能引導幼兒運用簡易操作的科技設備（如：錄音筆、數位相機等）記錄學習歷程
		3-1-4 教師能藉由科技記錄教學歷程，檢視自我教學成效
		3-1-5 教師能運用教學省思與自我評量，反思科技運用之適切性
3-2 教師 專業	3-2-1 教師能運用科技增進與家長的溝通聯繫，如班級網頁、班級社團等	
	3-2-2 教師能運用科技資源，促進家長參與幼兒的學習活動	
	3-2-3 教師與家長在幼兒園或班級網路平台上所討論的內容或提供的照片，需保持私密性，以保護幼兒的肖像權及隱私權	
	3-2-4 教師能善用社群與網路等資源，提升個人專業成長	
	3-2-5 教師應參與研習和進修，增進選擇、使用、整合、與評估科技的能力，以提升數位素養（包含科技使用之知識、能力與態度）	

二、討論

本研究透過文獻探討並經國內專家檢視，產生的準則具有立論基礎、本土性和應用性，以下針對三者進行省思，並針對少數專家之質性意見進行討論。

(一) 立論基礎

「幼兒園教師科技使用準則」立基於幼兒發展與學習理論，參酌我國、英國、美國、紐西蘭的幼兒教育課程之科技內涵，並呼應我國幼兒園課綱的精神，參考各國幼兒園教師科技使用相關準則，彙集理論、課綱、準則三方面文獻而產生，獲得理論與研究的支持。

1. 與幼兒發展和學習理論之呼應

本研究建構的準則，與幼兒發展和學習理論之內涵有不少呼應之處。在學習環境和課程教學方面之準則 1-1-1、2-1-2、2-1-3 和 2-2-4，以及準則 3-2-5，都顯現對「科技融入教學」理念的重視。在有關學習環境（1-1-2、1-1-3）和科技教材（1-2-1、1-2-4），以及課程規劃（2-1-1、2-1-3、2-1-5）和教學實施（2-2-1）等準則，將幼兒發展的特性與需求納入考量，呼應「適性合宜」理念。

準則 1-2-3 強調提供給幼兒的科技教材應具有開放性，給予幼兒建構知識的機會，呼應 Piaget 的建構論和 Jonassen 等人的有意義學習之主張。準則 2-2-3、2-2-4 與 3-1-3 強調教學過程應能讓幼兒有充分的時間和機會，自行運用科技進行探索、思考、創作、溝通、問題解決和記錄學習的歷程，使幼兒得以自主操作學習，從學習過程中獲得自信與成就感，呼應建構論、心理社會發展理論的主張。

準則 1-1-3 與 2-2-5 中強調運用科技的環境和教學應能促進討論、互動和合作，提供社會文化鷹架，與社會文化理論相契合。由準則 2-2-2、2-2-6、2-2-7、2-2-8 和 3-1-3 可知，教師在幼兒科技的使用上扮演重要的角色，教師應能示範與引導幼兒合宜使用科技，可從社會學習理論獲得支持。

本準則著重統整且多元的學習環境，可見於準則 1-1-1、2-1-2、2-1-3 和 2-2-4，此與完形學習理論主張的統整學習和多元智能理論主張的多元學習有謀合之處。

綜言之，本準則內涵能呼應 Piaget 認知發展、Erikson 的心理社會發展、社會學習、建構、社會文化、訊息處理、完形學習和多元智能等理論，符合「適性合宜」與「科技融入教學」之理念，具有理論與研究基礎。

2. 與幼兒教育課程文獻之呼應

本準則強調探索、創造、問題解決等高層次思考的學習經驗，依據準則 1-2-3、2-2-3 和 2-2-4，教師可選擇開放性的教材，規劃電腦學習區或將科技融入學習區探究活動，運用教學活動，提供幼兒自主運用科技進行學習的機會，此與英美紐等國的幼教課程，重視運用科技進行探索、思考和解決問題等能力的培養，有呼應之處（Ministry of Education, 1996; Mississippi Department of Education, 2012, 2013, 2015; Scottish Government, 2010）。

3. 與幼兒園教師科技使用相關準則文獻之呼應

本準則彙集多項幼兒園教師科技使用相關準則的內容，逐步修訂而成。例如，準則

2-2-1 有關幼兒使用科技時間的限制，乃依據「發展合宜的幼兒科技使用準則(DATEC)」建議 3 歲的幼兒使用電腦以不超過 10-20 分鐘為宜，8 歲的幼兒最多可延長到 40 分鐘 (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006)，又參考美國小兒科醫學會對媒體教育的政策聲明，兩歲以上的幼兒之螢幕時間，每天應不得超過 1 至 2 小時 (AAP, 2013)，本研究綜合考量 2-6 歲幼兒的發展特性，將準則內容修訂為「幼兒觀看螢幕的時間，應考量幼兒的生理健康，依年齡和發展給予不同的時間限制，每次以 10-30 分鐘為原則」。

本研究建構之準則以多項幼兒園教師科技使用相關準則之內容為藍本，再經德懷術研究而產生，準則內容與原始參酌的文獻雖有契合之處，經過修訂之後，更能符合研究目的。

(二) 本土性

本研究在進行文獻探討後，數次敦請國內專家學者提供意見，共有 4 位專家學者接受訪談，10 位專家學者協助專家內容效度審定，14 位專家學者參與德懷術調查，經過檢視、修訂、凝聚共識之過程，建構產生「幼兒園教師科技使用準則」。

初步準則乃彙集國內外文獻產生，用詞難免受國外文獻的影響，經過國內學者專家提供意見後，最後產生之準則，已去除國內幼兒園教師較不熟悉的一些內容，例如：發展合宜實務、近用機會等用詞，發展的準則內容較易被國內幼兒園教師接受。

文獻探討結果雖顯示科技相關學習區的重要，但國內幼兒園較少設置電腦角或科技相關學習區 (林建亨、沈妙玲，2011；賴月偵、邱淑惠，2007)，而現今科技具有移動性，可不定點設置，可將科技融入各學習區 (Shifflet & Toledo, 2012; Technology and Young Children Interest Forum, 2008)，故本準則將科技相關學習區的使用規範融入整體學習環境中，對我國現今幼兒園科技使用現況較為契合。

在課程規劃方面，準則 2-1-3「科技運用之課程應涵蓋多元的學習經驗，融入身體動作與健康、認知、語文、社會、情緒、美感六大幼兒課程領域」，內容反映我國幼兒園課綱六大課程領域 (教育部，2016)，具有我國本土特性。本研究建構之「幼兒園教師科技使用準則」，重視培養幼兒具備核心素養，不著重傳授科技知識與操作技能，強調教師應透過討論引導幼兒思辨合宜的科技使用方式 (準則 2-2-8)、安排可促進溝通表達的科技使用環境 (準則 1-1-3、2-1-3、2-2-5)、運用科技促進社會互動和協同合作 (準則 1-1-3、2-2-5)、運用科技進行推理與賞析 (準則 1-2-3、2-1-3、2-2-4)、運用科技進行想像與創造活動 (準則 1-2-3、2-2-4)、並培養幼兒自主合宜的使用科技 (準則 2-2-3、2-2-7)。本準則強調培養幼兒具備覺知辨識、表達溝通、關懷合作、推理賞析、想像創造、自主管理六大統合的核心素養，能呼應我國幼兒園課綱的精神，具有本土特性。

(三) 應用性

本準則面向架構簡單，準則數量適中，易於閱讀。整體準則僅包含 31 項，易於幼兒園教師自我檢視與實施。本準則如同一張課程與教學的藍圖，給予幼兒園教師在課程與教學上運用科技的指引。幼兒園教師可依據此準則選擇符合幼兒發展的科技教材，規劃適合幼兒的科技學習環境，提供幼兒適性合宜的科技使用經驗，運用科技進行教學與學習評量，並進行親師溝通和提升科技使用專業知能。本研究建構之準則，不但可作為幼兒園教師運用科技的參考指南，亦可作為幼兒園教師科技使用之檢核指標。教師可依

據此份準則，檢視在課程與教學中，運用科技之合宜性，作為教學省思之依據。

本準則內容涵蓋面向甚廣，包括環境的規劃、教材的選擇、課程的規劃、教學的實施、教學評量、和教師專業等，可激發教師不同面向的思考，教師若能善用此準則，適性合宜的使用科技，應可提供給幼兒具有創造性、建構性、開放性、統整性的科技使用環境。

本準則不但適合幼兒園教師使用，也適合幼兒園主管進行學習環境及課程整體規劃時參考，對於其他幼兒教育相關人士，如安親班和才藝班老師以及幼教軟體開發人員，亦可參考，以提升科技整合於教學之專業知能，並增進合宜科技使用之理念。

(四) 質性意見

透過德懷術的重覆調查和反饋機制，德懷專家可知自己與中間 50%專家意見之相對位置，得以再次思考自己的意見，並適度調整，逐步獲得專家的共識。本研究於第三回德懷術調查中，請專家對於意見仍落於四分位距之外的準則題項，提供質性說明。本文僅以三位德懷術專家成員的部分意見為例，進行討論，獲得一些準則建構與運用的省思：

例一：C5 專家為教育科技學者，對於「準則 1-2-3 科技教材應具有開放性，以促進幼兒解決問題、建構知識和發揮創意」，提出不同看法：「幼兒科技教材較多非開放性的設計，且幼兒問題解決與建構知識是屬於高層次內容，並非必要」。

我國幼兒園課綱強調解決問題能力的培養，鼓勵幼兒園教師提供幼兒探索發現、建構學習的機會（教育部，2016）；英美紐等國的幼教課程，重視運用科技進行探索、思考和解決問題等高層次思考（Mississippi Department of Education, 2012, 2013, 2015; Scottish Government, 2010），顯示高層次思考所受的重視。考量此準則之平均數 M 為 5.57，四分位差 Q 為 0，專家對本準則已達高度共識，故未因少數專家意見不同而將此準則刪除。

針對「幼兒科技教材較多非開放性的設計」問題，需要廠商結合教育專家，開發適合幼兒的開放性軟體，也需要幼兒園教師具備教材選擇與評估的知能，方能提供幼兒「適性合宜」的教材與學習環境。

例二：C10 專家為具有電腦角教學經驗的幼兒園教師，對於「準則 1-2-2 科技教材應具有明確的教育目的」的意見是：「有時在教材選擇時，我個人覺得不一定要有明確的教育目的，有時僅止於有趣，就可以提升幼兒對科技使用的學習信心與興趣」。

C10 專家認為科技教材有時只要有趣，不一定要有明確教育目的。的確，有趣也可促進學習，但不能因此而抹煞教育目的的重要性。文獻顯示「幼兒教育科技評估工具」和「發展合宜的幼兒科技使用準則（DATEC）」兩者都將教育性或教育目的列為軟體評估項目之一（Gunnawig, McManis, 2012; Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006）；而本研究多數的德懷專家也認同教育目的的重要性，專家量化意見之平均數 M 為 5.57，四分位差 Q 為 0.38，因此，以多數專家意見為主，保留此準則。

例三：C6 專家是教育科技學者，針對 1-1 學習環境、1-2 科技教材、2-1 課程規劃、2-2 教學實施等面向提出意見：「幼兒階段的學習，儘量宜以具體經驗、實體為主，不宜使用太多科技」。

C6 專家對於幼兒操作使用科技相關準則，都給予較低的評價，顯示這是對幼兒科技

運用的理念差異，致使 C6 專家不能認同這些面向的準則。雖因專家的理念不同，降低了整體準則之平均數，拉大了標準差，但德懷術最後仍取決於多數專家的共識。

本研究主要目的是提供幼兒園教師在運用科技時，給予可遵循的指引，重點在建立使用準則，而非鼓勵幼兒園教師多提供科技給幼兒使用。研究者認為給予幼兒的科技經驗應適度合宜，且不能取代幼兒日常的學習活動。研究者亦贊同 C6 專家的看法，提供給幼兒的學習經驗應以具體經驗為主，教師需掌握由具體到抽象的教學原則，為幼兒逐步搭建學習的鷹架。C6 專家的意見可帶給幼兒園教師一些提醒，避免提供幼兒過多抽象的學習活動，而忽略了具體的體驗。

伍、結論與建議

一、結論

本研究建構產生之「幼兒園教師科技使用準則」，其構面分為「學習環境與科技教材」、「課程與教學」和「教學評量與教師專業」3 個主面向和 6 個次面向（如圖 1 所示），共包含 31 項準則（如表 8 所示），其內涵具有如下特性：

1. 具有理論與研究的基礎

本準則立基於幼兒發展與學習理論，參酌英美紐幼兒教育課程之科技內涵，參考各國幼兒園教師科技使用相關準則，並呼應我國幼兒園課綱之精神，符合「適性合宜」與「科技融入教學」之理念，具有理論與研究的基礎。

2. 符合我國幼兒園現況與國情

本準則經過國內幼教專家學者的檢視，能呼應我國幼兒園課綱的精神，因應我國幼兒園教學現況，考量國內的條件、課程的內容，具有本土的特性，適合我國幼兒園教師使用。

3. 易於幼兒園教師自我檢視與應用

本準則涵蓋層面廣泛，面向架構簡單，準則數量適中，易於幼兒園教師自我檢視與應用，適合幼兒園教師在規劃環境、選擇教材、規劃課程、進行教學、實施評量、和提升教師專業時，作為教師運用科技的參考指南及檢核指標。

本研究歷經文獻之分析與歸納，和對專家意見之綜合與調整，從中建構出準則面向與內涵。建構過程中，有些準則因未達共識標準而被刪除，如「教師應培養幼兒具備基本的數位素養，包含科技使用的知識、能力和態度」等；最後保留下來的準則，雖有專家對部分準則仍不表認同，對於涉及在課程教學中提供幼兒使用科技之準則，給予較低的評值，然而德懷術的精神乃以專家共識為準，「幼兒園教師科技使用準則」便在意見的綜合與折衷下，逐步建構產生。

二、建議

依據研究結果與結論，本研究針對幼兒園教師、幼兒園主管、師資培育機構、軟體廠商、以及未來研究提出建議。

（一）對幼兒園教師之建議

建議幼兒園教師在課程與教學中運用科技時，可依據「幼兒園教師科技使用準則」作為參考指引及實施藍圖，並可據此作為自我檢核的指標，檢視教師運用科技的適切性，提升合宜科技使用知能。教師可多參加科技整合於幼兒園課程以及合宜的科技使用之相關研習，以提升自己之科技素養。

（二）對幼兒園主管之建議

幼兒園主管也可參考「幼兒園教師科技使用準則」之內容，提升對合宜科技使用的認知，留意幼兒在科技使用上的公平議題，並給予幼兒園教師精神上和實質上的支持，提供進修與研習的機會，充實幼兒教室內的軟硬體資源，成為教師在課程與教學上運用科技的助力，以引導教師作出適切的教學決策。

（三）對師資培育機構之建議

教師對於科技使用的認知與觀念，影響其科技運用的方式。李佳蓉（2016）主張師資培育機構須重視培育未來的教師具備科技融入教學的理念，並學習運用科技協助學生建構式的學習。因此本研究建議大專院校幼兒教育及保育相關科系，提供科技融入幼兒園教學之相關課程，培育未來之幼教人員具備合宜科技使用之理念以及選擇與評估適性合宜的教材之能力，並提升其科技素養和科技整合於教學的能力。

（四）對軟體廠商之建議

幼兒園教師運用科技於教學時，常面臨「缺乏合宜的教育軟體」之困擾（邱淑惠、莊孟珊，2004）。本研究「質性意見」發現，國內較缺乏開放性的幼兒科技教材，較忽略運用科技培養高層次思考能力。然而，我國幼兒園課綱將解決問題等高層次思考，列為幼兒重要的學習內涵（教育部，2016）。梁珀華（2012）也將幼兒使用問題解決導向的軟體視為適性的科技使用，而將使用娛樂性質的重覆練習式軟體視為非適性的科技使用。不過，適合幼兒的開放性軟體較為缺乏，有待廠商專業人才的投入與開發，因此本研究建議幼兒教育學者、課程與教學專家、和科技軟體廠商，可建立產學合作機制，共同發展具備開放性、建構性、創造性和適合科技融入教學之軟體。

（五）對未來研究之建議

研究者針對準則建構過程進行反思，歸納可能的研究限制，提出對未來研究之建議：

1. 科技定義的解讀

「科技」一詞涵蓋層面廣泛，不限於電腦，可涵蓋教師常見的教學科技及較新的行動科技，內容多元，但不易聚焦。研究問卷中，雖已針對科技等專有名詞加以定義及說明，不過在準則建構過程中，參與研究之專家，仍有可能對科技有不同的解讀。建議日後的研究，可將科技再予以聚焦，以提升研究之效度。

2. 準則面向的分類

在準則建構過程，因考量幼兒園教師運用之簡便性，儘量將準則面向單純化，將多項準則面向加以整併，其中分屬於「親師溝通」和「教師專業成長」之準則，歸併為「教學專業」次面向，未再細分，然而卻因面向的精簡，歸類較為籠統。日後研究可改採兩層次的準則架構，不再分主面向和次面向，分為七個面向：學習環境、科技教材、課程規劃、教學實施、教學評量、親師溝通、和教師專業成長，使面向歸屬更為清楚與獨立。

3. 質性意見的提供

本研究經文獻探討、專家訪談、專家內容效度審定而編製產生之第一回德懷術問卷，未從開放式問卷調查開始，直接從半結構式問卷開始進行調查，問卷的架構和內涵已大致有雛型產生。由於在進行德懷術問卷調查前，已有詳盡的前置作業，使研究得以順利進行，在三回合取得高度共識。不過也因既定的研究架構，可能限制專家對質性意見的提供，建議未來研究可多給予德懷術專家提供質性意見的機會。

4. 研究對象的侷限

德懷術專家小組由 14 位理論與實務專家所組成，包含幼兒教育學者、教育科技學者和公私立幼兒園老師與園長。研究對象涵蓋了師培機構的學者，卻缺少軟體廠商及家長的意見。未來研究可針對不同對象進行深度訪談，以了解不同群體對此議題的看法，對象可包含幼兒園教師與主管、師培機構學者、教育行政機關、軟體廠商及家長等；亦可對幼兒園教師進行問卷調查，以探知其對準則的運用意見。

綜言之，本研究建構的「幼兒園教師科技使用準則」，以「適性合宜」與「科技融入教學」為核心理念，在建構過程，雖可能受到上述之研究限制，仍有修訂與改善的空間，不過，目前國內尚缺少適合幼兒園教師之科技使用準則，而本準則具有理論與研究的基礎、符合我國幼兒園現況與國情、又易於幼兒園教師自我檢視與應用，具有實用與參考價值，可成為教師在課程與教學中運用科技的指南。

參考文獻

一、中文部分

- 方顯璇、廖衞儀 (2005)。資訊科技融入幼稚園教學之研究。**國立臺北師範學院學報**，**18** (1)，117-150。
- 沈中偉、黃國禎 (2012)。**科技與學習：理論與實務**。臺北市：心理。
- 李佳蓉 (2016)。推動資訊科技融入教學的進階改變－從師資培育課程談起。**臺灣教育評論月刊**，**5** (1)，150-153。
- 李淑杏、莊美華、莊小玲、莊安慧、梁香、黃良圭、...黃雅琴 (2014)。**人類發展學** (第五版)。新北市：新文京。
- 吳清山、林天祐 (2002)。德懷術。**教育研究月刊**，**92**，127。
- 吳雅玲 (2001)。德懷術及其在課程研究上的應用。**教育研究**，**9**，297-306。
- 邱淑惠、莊孟珊 (2004)。台中地區幼教人員電腦整合教學信念與應用現況之調查研究，**師大學報**，**49** (2)，35-60。
- 邱淑惠、黃惠雯 (2010)。讓故事更生動！探討引導學齡前幼兒創作數位故事之策略。**幼兒教育年刊**，**21**，165-194。
- 林建亨、沈妙玲 (2011)。幼教師電腦科技使用與功能需求問卷之發展。**屏東教育大學學報－教育類**，**36**，1-24。
- 陳儒晰、黃金花 (2007)。幼兒園實施資訊科技融入教學之現況：數位落差的分析。**弘光人文社會學報**，**7**，1-30。

- 教育部 (2012)。101 幼兒園課程與教學品質評估表。臺北市：教育部。取自全國教保資訊網，取自 <http://www.ece.moe.edu.tw/?p=5208>
- 教育部 (2016)。幼兒園教保活動課程大綱。臺北市：教育部。
- 梁珀華 (2012)。幼兒科技與教學：遊戲與適性發展觀點。臺北市：華騰文化。
- 黃惠雯、邱淑惠 (2009)。聽孩子說故事!資訊科技融入主題教學之課程軌跡。《幼兒教育年刊》，20，19-42。
- 劉世雄 (2006)。以認知觀點探討電腦融入幼稚園的教學。《國民教育》，46 (4)，40-48。
- 劉協成 (2006)。德懷術之理論與實務初探，《教師之友》，40 (4)，91-99。
- 蔡佩璇、游萬來 (2005)。數位博物館線上展覽導賞活動規劃項目之研究，《臺北市 2005 數位學習選粹》。臺北市：臺北市教師研習中心。
- 劉婉柔 (2013)。我國國中生健康素養指標之建構 (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 賴月偵、邱淑惠 (2007)。管理者選擇電腦教學應用模式考量因素之研究—以台中地區私立幼稚園為例。《教學科技與媒體》，81，76-95。

二、西文部分

- American Academy of Pediatrics. (2013). Policy statement: Children, adolescents, and the media. *Pediatrics*, 132(5), 958-961. doi: 10.1542/peds.2013-2656.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education (2nd edition)*. New Jersey: Pearson-Merrill/Prentice Hall.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2003). Strip mining for gold: Research and policy in educational technology-A response to "Fool's Gold." *Educational Technology Review*, 11(1), 7-69.
- Cooper, L. Z. (2005). Developmentally appropriate digital environments for young children. *Library Trends*, 54(2), 286-302.
- Department for Education. (2013). *Early years outcomes: A non-statutory guide for practitioners and inspectors to help inform understanding of child development through the early years*. London, UK: DfE Publications.
- Department for Education. (2014a). *National curriculum in England: Framework document*. London, UK: DfE Publications.
- Department for Education. (2014b). *Statutory framework for the early years foundation stage: Setting the standards for learning, development and care for children from birth to five*. Runcorn, UK: DfE Publications.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York, NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). Reflections on multiple intelligences: Myths and messages. *Phi Delta Kappan*, 77, 200-209.
- Haugland, S. W., & Wright, J. L. (1997). *Young children and technology: A world of discovery*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Haugland, S. W. (1998). *Selecting developmentally appropriate software*. Retrieved from http://ihashimi.aurasolution.com/selecting_developmentally_approp.htm
- Holden, M. C., & Wedman, J. F. (1993). Future issues of computer-mediated communication: The results of a Delphi study. *Educational Technology Research and Development, 41*(4), 5-24.
- Howland, J. L., Jonassen, D. H. & Marra, R. M. (2012). *Meaningful Learning with Technology*, 4th Edition, Boston, MA: Pearson.
- International Society for Technology in Education. (2000). *The ISTE national educational technology standards (NETS) and performance indicators for teachers*. Retrieved from <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers>
- International Society for Technology in Education. (2008). *The ISTE national educational technology standards (NETS) and performance indicators for teachers*. Retrieved from <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers>
- Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Massachusetts Department of Education. (2003). *Early childhood program standards for three and four year olds*. Retrieved from http://www.eec.state.ma.us/docs1/research_planning/ta_earlychildprogstan.pdf
- Massachusetts Department of Education. (2011a). *Massachusetts curriculum framework for English Language Arts and Literacy*. Retrieved from <http://www.doe.mass.edu/frameworks/current.html>
- Massachusetts Department of Education. (2011b). *Massachusetts curriculum framework for Mathematics*. Retrieved from <http://www.doe.mass.edu/frameworks/current.html>
- Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education. (2008). *Massachusetts technology literacy standards and expectations*. Retrieved from <http://www.doe.mass.edu/frameworks/current.html>
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist, 38*, 43-52.
- McManis, L. D. & Gunnewig, S. B. (2012). Finding the education in educational technology with early learners. *Young Children, 67*(3). Washington, DC: NAEYC.
- Ministry of Education. (1996). *Te Whāriki: Early childhood curriculum*. Wellington, New Zealand: Learning Media.
- Ministry of Education. (2009). *Information and communication technology (ICT) book 20*. Wellington, New Zealand: Learning Media.
- Mississippi Department of Education. (2012). *Mississippi kindergarten guidelines*. Retrieved from <http://www.mde.k12.ms.us/ESE/EC>
- Mississippi Department of Education. (2013). *Early learning standards for classrooms serving four-year-old children*. Retrieved from <http://www.mde.k12.ms.us/ESE/EC>

- Mississippi Department of Education. (2015). *Mississippi early learning guidelines for classrooms serving four-year-olds*. Retrieved from <http://www.mde.k12.ms.us/ESE/EC>
- National Association for the Education of Young Children. (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- National Association for the Education of Young Children & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media at Saint Vincent College. (2012). *Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8*. Joint position statement. Washington, DC: NAEYC.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2010). *Integrating educational technology into teaching (5th edition)*. Boston MA: Ally & Bacon.
- Rosen, D. & Jaruszewicz, C. (2009). Developmentally appropriate technology use and early childhood teacher education. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 30(2) 162-171.
- Rosen, D., Wang, X.C. & Yelland, N. (2008). Framing the research on technology and student learning in early childhood education. In L. Bell, L. Schrum & A.D. Thompson (Eds.), *Framing Research on Technology and Student Learning in the Content Areas* (pp.101-118). Charlotte, NC: Information Age.
- Scottish Executive. (2006). *A curriculum for excellence-Building the curriculum 1: the contribution of curriculum area*. Edinburgh, UK: Scottish Executive.
- Scottish Government. (2010). *Curriculum for excellence*. Retrieved from http://www.education.scotland.gov.uk/Images/all_experiences_outcomes_tcm4-539562.pdf
- Sharapan, H. (2015). *Technology as a tool for social-emotional development: What we can learn from Fred Rogers' approach*. In C. Donohue (Eds.), *Technology and Digital Media in the Early Years* (pp. 9-20). New York: Routledge and Washington, DC: NAEYC.
- Shieh, W. L. (1990). *Using the Delphi technique to determine the most important characteristics of effective teaching in Taiwan* (Unpublished doctoral dissertation). University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio.
- Shifflet, R., & Toledo, C. (2012). Touch tablet surprises: A preschool teacher's story. *Young Children*, 67(3), 36-41. Washington, DC: NAEYC.
- Siraj-Blatchford, I., & Siraj-Blatchford, J. (2006). *A guide to developing the ICT curriculum for early childhood education*. Nottingham, UK: Trentham Books.
- Siraj-Blatchford, I., Sylva, K., Muttock, S., Gilden, R. & Bell, D. (2002). *Researching effective pedagogy in the early years (REPEY): DfES research report 356*. Retrieved from www.dfes.gov.uk/research/data/uploadfiles/RR356.pdf
- Sternberg, R. J. (2009). *Cognitive psychology* (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Sternberg, R. J. & Williams, W. M. (2010). *Educational psychology* (2nd ed.). Upper Saddle

River, NJ: Merrill.

Technology and Young Children Interest Forum. (2008). On our minds: Meaningful technology integration in early learning environments. *Young Children*, 63(5), 48-50.

Vasta, R., Haith, M. M., & Miller, S. A. (1992). *Child psychology: The modern science*. New York: Wiley.

投稿日期：2017年04月26日
修正日期：2017年07月31日
接受日期：2017年09月29日

The Construction of Technology Use Guidelines for Taiwan's Preschool Teachers

Shang-Shang Lin

Lecturer, Department of Early Childhood Care and Education,
Hsin Sheng Junior College of Medical Care and Management

Mei-Chun Yin

Professor, Department of Education, National University of Tainan

ABSTRACT

The purpose of this study is to construct a set of technology use guidelines for preschool teachers in Taiwan. For this purpose, the Delphi technique was adopted. Initially, the researchers explored the literature and drafted the first guidelines. Four experts were then interviewed and consulted to modify the framework and contents of the guidelines for the preparation of the questionnaire in the Delphi survey. Then, the researchers invited ten experts to evaluate the content relevance of the questionnaire and to establish the content validity of the guidelines. Finally, three rounds of the Delphi survey were conducted, the consensus of the expert panel was gradually reached and the construction of “The Technology Use Guidelines for Preschool Teachers” was eventually completed. The guidelines are grouped into three main categories of “learning environments and technology materials”, “curriculum and instruction”, as well as “teaching assessment and teacher profession”; and six subcategories. And totally there are thirty-one items. These Guidelines are constructed based on researches and theories, they conform to Taiwan's nationwide status quo and needs, and they are easy to be implemented in self-evaluation by preschool teachers. The Guidelines could thus be applied to appropriate technology use in preschool curriculum and instruction and are also useful for teachers' professional development.

Keywords: appropriate technology use, Delphi technique, early childhood curriculum, guidelines, preschool teachers

