

The Development of an Investigation Scale to Determine Preschool Teachers' Computer Attitudes

CHIEN-HENG LIN^{1,*}, MIAU-LIN SHEN¹ AND SHU-JEN LEE²

¹Department of Early Childhood Education, Asia University, Taiwan

²Department of Psychology, Asia University, Taiwan

ABSTRACT

An investigation of computer attitudes helps to understand teachers' attitudes toward computer technology. Studies have shown that teachers' computer attitudes significantly affect the integration of computer technology into their class teaching. However, Garland and Noyes (2008) indicated that the factor construct of the traditional computer attitude questionnaires are no longer sufficient for contemporary use and suggested the factor construct should be rebuilt. They also asserted that the factor construct may shift divergently according to the investigated group. Therefore, the purpose of this study is to construct an investigation tool to examine preschool teachers' computer attitudes. The first stage of this study is to construct the factor structure with exploratory factor analysis; the second stage is to examine whether the factor structure of the attitude questionnaire fits properly with the empirical data through the implementation of a confirmatory factor analysis. The result shows that the questionnaire has proper internal reliability and sufficient construct validity and the factor structure model fits the empirical data very well. The examination of the convergent validity, discriminate validity and the cross validity also reaches an acceptable standard. This developed questionnaire provides a reliable and valid tool to examine preschool teachers' computer attitudes.

Key words: Computer attitude, Questionnaire development, Preschool teacher.

幼兒教師電腦態度量表之發展

林建亨^{1,*}、沈妙玲¹、李淑貞²

¹亞洲大學幼兒教育學系，台灣

²亞洲大學心理學系，台灣

摘要

老師的電腦態度深深的影響到他們是否能有效的將電腦科技融入其教學之中。而學者 Garland & Noyes(2008)指出傳統的電腦態度問卷量表已不再適合現今的使用者，電腦態度問卷必須再重新建立起其因素構面，且隨著調查群組的不同其因素架構亦會有差異的存在。因此本研究的目的在於建立一個以幼教老師為調查對象的電腦態度問卷。研究過程先以探索性因素分析建立起其因素構面，並以另一組樣本以驗證性因素分析來驗證此問卷架構模型是否與實際的測量資料相符合，並同時進行各項信效度的檢驗分析。結果顯示，問卷的內在信度及建構效度都達到標準，結果亦顯示此問卷架構有著良好的鑑別度與收斂性，而交叉效度的檢驗結果亦顯示此問卷有著良好的一般性與不變性。

關鍵詞：電腦態度、問卷發展、幼教教師。

* Corresponding author. E-mail: Jayarama1004@yahoo.com.tw

壹、簡介

隨著電腦科技的快速發展，各類的電腦軟體與硬體的取得非常的簡易，且人們的使用已經非常的普及，而將電腦科技融入課堂的教學已經成為一個很重要的趨勢，也是生於e世代的老師於教學上一個不可或缺的工具元素。很多的研究指出電腦科技的應用可以帶來很多教育與學習上的助益，譬如可以增進學生的學習動機、可以幫助學習者連結多元的資訊來源、可以提供學生較多合作性的學習機會、並且可以幫助老師擁有更多的時間在他的課堂教學上(Moallem, 2003; Roblyer, Edwards & Havriluk, 2004; Wilson & lowry, 2000)。不管在高等教育、國高中、國小、甚至幼稚園教育，電腦科技的應用在老師的教學與學生的學習上，已經扮演著一個很重要的角色了。針對學齡前幼兒的教育階段，學者們亦提出電腦科技的應用對幼兒的創意思考、智能發展、技巧的獲得、數理空間概念的建立、問題的解決能力等等都有著很好的正面影響(Michalovitz & Levita, 1989; Yogev, 2000)。

儘管電腦硬體設備在教室內的普遍性、及電腦軟體科技在教學上的廣泛應用，在這幾十年來都已經有著很大的成長，且很多的電腦科技融入課程教學的模式都已經完整的被建立起來(Heinich, Molenda, Russell & Smaldino, 2001; Hoffman & Ritchie, 1998; Wang & Woo, 2007)。然而很多的研究報告亦指出，在實際的應用執行上電腦科技的整合依然是成效不彰，很多的因素被確定是影響電腦科技整合在教室教學的主要原因，其中包括設備、訓練、時間、老師的教學觀念、及老師對教學與學習的信念。學者們更是強調一個成功的教室內的科技整合主要關鍵因子就是老師，包括老師對電腦科技的態度、信念、及電腦科技的使用能力等等都是影響的關鍵。因此如學者們(Bitner N. & Bitner J., 2002; Chen, 2008; Zhao & Cziko, 2001)所提出的，老師決定了教室內的所有教學活動，比任何的外來因素都來得影響重大。也因此老師對電腦科技的態度，對科技融入教學是一個很重要的影響因子。因此本研究將集中探討幼兒教育者對電腦科技的態度。

貳、電腦態度的相關文獻

根據 Ajzen(1988)所提出的 TRA (Theory of reasoned action)理論，一個人的特定行為表現是由其對此行為的意圖(behavioral intention)所決定，而其行為意圖主要是由行為者對此行為的態度所決定。也就是說，我們決定是否去從事某些行為，其實是深深的受到我們對此事的態度所影響。將此理論延伸到電腦科技的使用行為，Davis(1993)提出了 TAM (Technology acceptance model)的理論模型，模型中證明使用電腦科技的行為意圖主要決定於使用者對電腦科技的態度。很多的研究證明更是指出，老師對電腦科技的態度深深的影響到老師們是否能有效的將電腦科技融入他們的教學之中(Kay, 1993; Levine, 1998; Paraskeva, Bouta & Papagianna, 2008; Teo, 2009)，也就是說當老師們對電腦科技有著較正面的態度，他們對電腦的接受程度與使用頻率就會更佳。

對電腦態度的研究大約有二十幾年的歷史，很多電腦態度的測量問卷被發展出來，例如 Loyd and Gressard (1984)發展的 Computer Attitude Scale(CAS)、Knezek and Miyashita (1993)的 Computer Attitude Questionnaire (CAQ)、Jones and Clarke (1994)的 Computer Attitudes Scale for Secondary Students (CASS)、及 Selwyn (1997)的 Computer Attitude Scale 特別針對 16-19 歲的學生等等。探討態度的組成構面因素一般隨著研究的領域或研究企圖而有所差異，Ajzen (1988)原則性的將態度的組成構面分類成：認知(cognitive)、情意(affective)、行為(behavioral)、感覺控制(perceived control)等相關的組成因素。而針對電腦科技的態度問卷，Loyd and Gressard (1984)所設計的問卷包含焦慮、信心、及喜歡等三構面效度；Kay (1993)提出電腦態度應涵蓋認知、情感、行為、電腦操控能力；Selwyn 亦提出問卷的構面向度應包含情感因素、感覺有用性、感覺控制、及使用行為等四向度。以上的問卷有著構面上的差異，更多的電腦態度問卷，亦都顯示出不同的向度差異，造成此結果有著一些可能的原因可以解讀。首先，學者們對態度的定義與解讀有著若干的差異，不同的研究對象族群亦可能會帶來差異，再者隨著時代的變遷人們對電腦科技的觀感亦有著很多的轉變等等。學者 Garland & Noyes (2008)針對這一點，亦提出了質疑，他認為傳統的電腦態度因素架構可能不再適合現今的使用者，他以最常使用的四個電腦態度問卷，去考驗其構面因素及各個題項，其結果建議，四個問卷的題項依然是有信度的，然而就效度而言他發現問卷的因素架構跟原來所設計的已經有相當的差異存在，也就是說電腦態度的組成因素構面已經有差距的存在。因此依據 Garland & Noyes 的建議，電腦態度的問卷必須再重新地建立起其因素構面，且隨著調查群組的不同(如國高中生、大專生、國高中老師、國小老師、幼稚園老師各階段的教師等等)其因素架構亦會有差異的存在。因此本研究的目的是在建立起一個以幼教老師為調查對象的電腦態度問卷，其中以探索性因素分析建立起其新的因素構面，並以另一組樣本以驗證性因素分析的方法來驗證問卷架構模型是否與實際的測量資料相符合。

本研究的研究問題在於達成以下兩個研究目標：

- 一、調查幼稚園老師對電腦科技的態度。
- 二、已幼教人員為對象，建立一個具效度與信度的電腦科技態度調查問卷。

參、研究方法

一、問卷工具

本研究為一量化的研究模式，以發放問卷調查的方式來收集資料。電腦態度的問卷題項設計主要是引用 Selwyn (1997)所發展的電腦態度問卷(Computer Attitude Scale)，並在用語上以幼兒教師為立場做些微的修改，例如：18.在我未來的園所工作中，我會經常地使用電腦。問卷共有 21 個題項，如附錄所示。Selwyn 的電腦態度問卷主要根據 Kay (1993)及 Davis (1993)的電腦態度理論架構所發展的，由四個因素構面所組成：情感因素(Affective Component)、感覺有用性(Perceived Usefulness Component)、感覺控制(Perceived Control)

Component)、及行為因素(Behavioral Component)。感情因素共六題，主要內容在描述個人對使用電腦時可能會產生的害怕及不安的心情；感覺有用性共五題，主要包括電腦對個人的工作所帶來的效益及效率的成長；感覺控制共六題，主要包括個人對電腦的操控信心及是否可以獨立從事電腦工作的自我信心；行為因素共四題，主要包括個人在未來的工作或現在的工作場域中是否有意願去使用電腦科技。原始問卷四個因素的信度係數 α 分別為 0.93、0.82、0.88、0.79 均大於 0.7 問卷有著很好的信度。初步的問卷完成之後，經過了四位幼兒教育專家、兩位科技教育專家、及現場五位資深幼教老師的審慎檢視與修正，並針對問卷的整體架構上、問卷題項的用語上、及內容的適當性與重疊性，都做了很深入的檢視與修正，以期能達成內容效度上的滿足。為了避免在問卷的題項上，由於肯定與否定用詞所帶來語意的混淆，Chang (1995)建議問卷題項皆應以肯定句的形式來描述，因此將原題項使用的否定句皆以肯定句予以替代。最後發出的問卷，為一 Likert Scale 五等量表的形式，每個問卷題項包含了五種對各個題項認同與否的選項包括：非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意。

二、樣本的取得

本研究樣本的取得分為兩部分，第一部分為預試樣本，共蒐集了 194 個有效樣本，作為探索性因素分析之用，旨在探究問卷之因素構面及問卷之信效度；第二部分樣本，作為驗證性因素分析之用，主要用於驗證因素構面是否與實際的測量資料相符合、及各項效度之檢驗，共蒐集了 499 個有效樣本。

第一部份樣本的取得來自於台灣北、中、南三區各幼稚園的老師，以各縣市教育單位所提供的立案幼稚園與托兒所名單資料，以隨機的方式先行以電話連絡園所是否願意協助研究問卷的填寫，待確定其合作意願之後再行決定是否送發問卷及送發問卷的數目。第一部分的樣本取得，共發出 210 份問卷，分別以郵寄或親自送達的方式將問卷交於受試者並附上回郵信封、並於一周後以電話聯絡園長叮嚀協助問卷的回收，共回收 199 份，刪除不完整的問卷 5 份，有效問卷共 194 份，問卷回收率達 92.4%。

第二部份樣本的取得，亦同於第一部分的樣本取得方式，且必須摒除第一部分的樣本。第二部份樣本的取得，共發出 550 份問卷，回收 517 份，刪除不完整的問卷 18 份，有效問卷共 499 份，問卷回收率達 90.7%。

三、資料分析

分析方法除了描述性分析(describing analysis)，平均值及標準差的取得外，問卷的信度部份，以 Cronbach α 係數的值來考驗問卷的可信度，再以因素分析來考驗問卷的結構效度，並抽取出不同面向的因素參數，以主軸因子萃取法來檢視問卷題目背後的潛在結構與因素負荷量的合適性，並進行直交與斜交轉軸法，以抽取較清楚並具代表性的電腦態度因素。為驗證由探索性因素分析(EFA)所得到的因素架構模型是否經得起測量模式的檢定，因此再以驗證性因素分析法(CFA)分析，進行檢驗調查所得資料是否適配於由探索性因素分析法所擬定的因素結構。本研究以 AMOS 6.0 統計軟體進行驗證性的因素分析及

各項效度的檢驗分析。

肆、結果與討論

為了檢測問卷的結構效度(construct validity)，我們使用探索性因素分析法去確立問卷的因素架構，如學者 Carmines & Zeller (1979)所建議，使用探索性因素分析法去建立實測問卷的效度與信度是非常適合的。第一階段的預試，以 194 份的幼稚園老師的樣本做分析，在進行因素分析法之前，先進行取樣適切性量數 KMO 值的檢測及 Bartlett 球形檢測，目的在檢測樣本是否適合因素分析法的分析。本研究，幼稚園老師電腦態度問卷所測得的 KMO 值為 0.955 (大於標準值 0.5)，問卷的 Bartlett 球形檢測均達顯著效果 $P < 0.01$ 比 0.05 小，因此本研究的樣本是很適合用於探索性因素分析法的分析。

經過主成分分析直接斜交法的萃取之後，以特徵值大於 1 作為因素的選取標準，在第一次運算中題項 9 與 10 同時出現在兩因素構面中，且都具有很相似的因素負荷量，題項 5 其因素負荷量小於顯著值 0.3，因此經專家會議討論建議將此三題項予以刪除；接著再進行第二次的萃取運算，在此電腦態度問卷中，萃取出兩個主要元素分別為：元素一(特徵值=10.276、變異量百分比為 57.09%)，元素二(特徵值=1.18、累積變異量百分比為 63.65%)，詳細的分析結果如表 1 所示。

結果顯示，於「電腦科技態度」的 21 題調查問卷中刪去 3 個題項，最後可以收斂歸納為兩個主要因素構面，兩個因素解釋總變異量為 63.65%，因素一歸納命名為「工作應用與使用感受」，由題項 2、4、6、11、14、16、17、18、20、21 等 10 題所組成，其中包含個人對使用電腦科技於工作上的感受、期待所能帶來的產能、效益及使用的意願等等，主要是針對電腦應用於工作時的態度面向；因素二歸納命名為「操作與控制」，包含的題項有 1、3、7、8、12、13、15、19 共 6 題，其中內容包含操作電腦時的感受、獨立控制電腦的信心、使用電腦遭遇問題時自我處理的能力、自我學習的能力等等，內涵較屬於個人操作與使用電腦科技時的信心感受。以幼稚園老師為樣本對象所萃取出來的兩個因素構面與 Selwyn (1997)所發展的四個因素構面之電腦態度問卷，有著明顯的差異存在，如學者 Garland & Noyes (2008)所提出的論點，傳統的電腦態度因素架構可能不再適合現今的使用者，且隨著調查群組對象的不同其因素架構亦會有差異存在，由此問卷所萃取出來的兩個態度構面，可以發現幼稚園老師對電腦科技的態度較傾向於工作應用及操作控制方面的因素構面。

問卷的內在一致性係數(Internal consistency coefficients)，反映出問卷的信度，最常使用的信度指標為 Cronbach α 值，針對幼教老師「電腦科技態度」的問卷，兩個因素構面因子的 Cronbach α 值分別為 0.92、0.89 大於 0.7，表示此問卷有著良好的信度。

一、驗證性因素分析

為了驗證在探索性因素分析中的因素結構模型是否與實際資料適配、及電腦態度調查量表的信效度考驗，我們再發放另一批的問卷樣本以進行驗證性因

素分析的模式檢驗，受試者為台灣北、中、南各地區的幼稚園老師，有效樣本共 499 人。驗證性因素分析前，先進行常態分配考驗，量表之偏態絕對值為介於 0.024 與 1.149 之間均未大於 2，且峰度絕對值為亦介於 0.183 與 1.434 亦均未大於 7，因此兩調查量表皆為常態資料，因此可採用最大概似法(ML 估計法)來進行參數估計(Finney & Distefano, 2006)。

表一 幼稚園老師對電腦科技態度之探索性因素分析結果

因素項目	問卷項目	因素負荷量	解釋變異量(%)	累積解釋變異量(%)
因素一 (工作應用)	21. 電腦可能會讓我的工作更具有產能。	.929		
	20. 電腦不會讓我覺得不舒服。	.867		
	17. 電腦可以讓我從事更有趣且更具想像性的工作	.835		
	18. 在我未來的園所工作中，我會經常地使用電腦。	.790		
	6. 電腦可以加強我在工作上的表現，在某個程度上可以證明我的特別努力。	.749		
	14. 在大學讀書時或在園所工作中，我不會逃避接觸電腦。	.728	57.09	57.09
	16. 我還是會願意去使用電腦，即使我可能會犯下無法改正的過錯。	.693		
	2. 使用電腦，我在工作上可以將資訊組織得更好。	.667		
	4. 如果我知道這個工作必定要使用電腦，我不會逃避，反而是去選擇這樣的工作。	.611		
	11. 使用電腦這件事，不會讓我覺得害怕。	.596		
	因素二 (操作控制)	19. 我不需要有人來告訴我，最佳的電腦使用方法。	.890	
12. 當我使用電腦時，我不需要一個有經驗的在旁邊協助我。		.785		
3. 我所需有關電腦的知識，我大都可以自學。		.705		
7. 在使用電腦時，我可以完全掌控，且得心應手。		.622		
1. 如果有機會去使用電腦，我不擔心會將電腦用壞了。		.622	6.55	63.65
13. 我自己可以使用電腦去做的大部分事情，且可以做得很不錯。		.598		
8. 對於使用電腦這件事我不會感到憂慮。		.573		
15. 如果我在使用電腦中遇到困難，我通常可以自己用一種或多種方法去解決它。		.530		

表二 電腦科技態度量表之驗證性因素分析 (單階斜交模式參數估計、組合信度與平均變異抽取量摘要表)

因素項目	問卷項目	平均值 (Mean)	因素負荷量	標準誤 (S. E.)	t值 (C. R.)	組合信度	平均變異抽取
因素一 (工作應用)	21. 電腦可能會讓我的工作更具有產能。	4.26	.769	---	---		
	20. 電腦不會讓我覺得不舒服。	4.15	.626	.062	15.867		
	17. 電腦可以讓我從事更有趣且更具想像性的工作	4.17	.727	.053	18.551		
	18. 在我未來的園所工作中，我會經常地使用電腦。	4.20	.756	.051	20.553		
	6. 電腦可以加強我在工作上的表現，在某個程度上可以證明我的特別努力。	4.15	.660	.061	15.018		
	14. 在大學讀書時或在園所工作中，我不會逃避接觸電腦。	4.35	.777	.057	18.149	.914	.516
	16. 我還是會願意去使用電腦，即使我可能會犯下無法改正的過錯。	4.09	.658	.062	15.023		
	2. 使用電腦，我在工作上可以將資訊組織得更好。	4.37	.678	.055	15.460		
	4. 如果我知道這個工作必定要使用電腦，我不會逃避，反而是去選擇這樣的工作。	4.19	.748	.058	17.354		
	11. 使用電腦這件事，不會讓我覺得害怕。	4.23	.765	.063	17.736		
	因素二 (操作控制)	19. 我不需要有人來告訴我，最佳的電腦使用方法。	4.22	.612	---	---	
12. 當我使用電腦時，我不需要一個有經驗的在旁邊協助我。		3.83	.688	.096	12.789		
3. 我所需有關電腦的知識，我大都可以自學。		3.58	.710	.091	13.130		
7. 在使用電腦時，我可以完全掌控，且得心應手。		3.79	.837	.089	14.726	.900	.534
1. 如果有機會去使用電腦，我不擔心會將電腦用壞了。		3.27	.617	.104	11.779		
13. 我自己可以使用電腦去做的大部分事情，且可以做得很不錯。		4.01	.788	.092	14.142		
8. 對於使用電腦這件事我不會感到憂慮。		4.02	.839	.089	13.206		
15. 如果我在使用電腦中遇到困難，我通常可以自己用一種或多種方法去解決它。		3.87	.714	.089	13.206		

模式的適配度評鑑，分別可由三個方面來檢驗：基本適配度標準、整體模式適配度、及模式內在結構適配度標準。由表 2、3 所示，我們可以看到「電

腦態度調查量表」的基本適配度、整體模式適配度與模式內在適配度都在很合理且可接受的範圍。例如在基本適配度中，其誤差變異皆為正數且達到 0.01 的顯著水準，標準誤(S.E.)介於 0.051~0.104 符合標準，因素負荷量(λ 值)介於 0.612~0.839 在標準的合理範圍(0.5-0.95)之間;就整體模式適配度來看，如表 3 所示 χ^2 值達 0.01 顯著水準且多項的標準評量係數 GFI、NFI、IFI、NNFI、CFI 均達 .90 的理想值，且 RMSEA 值為 0.058 小於 0.08 表示模式適配度極佳;就模式內在品質適配度來看，潛在變項之組合信度兩個分量分別為 0.91、0.90 皆大於 0.6，潛在變項平均變異抽取量分別為 0.516、0.534 大於標準值 0.50，t 值介於 11.78 至 20.55 之間皆大於 2.58，此顯示所有估計之參數都達顯著水準，標準化殘差絕對值介於 0.000 至 1.861 之間皆小於 2.58，整體來看模式的內在適配度皆在合理且可接受的範圍內。總而言之，由驗證性的因素分析中，我們可以總結「電腦態度調查量表」，其因素結構模式(由探索性因素分析所得結果)與檢驗調查的測量模式非常的契合，亦顯示出此調查量表有著非常良好的信效度。

表三 「電腦態度調查量表」驗證性因素分析模式適配度評鑑表(N=499)

	評鑑項目	電腦使用狀況調查量表
基本適配標準	1. 是否沒有負的誤差變異?	是 (均為正數)
	2. 誤差變異是否達顯著水準?	是 (均達 0.01 顯著水準)
	3. 是否沒有很大的標準誤?	是 (介於 .051~.104)
	4. 因素負荷量(λ)是否介於 0.5-0.95 之間?	是 (介於 .612~.839)
整體模式適配標準	5. χ^2 值是否達顯著?	是 ($p < 0.01$)
	6. CMIN/df 是否小於 3?	是 (=2.655)
	7. GFI 指數是否大於 0.9?	是 (=0.936)
	8. NFI 指數是否大於 0.9?	是 (=0.945)
	9. IFI 指數是否大於 0.9?	是 (=0.965)
	10. TLI(NNFI)指數是否大於 0.9?	是 (=0.955)
	11. CFI 指數是否大於 0.9?	是 (=0.965)
	12. RMSEA 是否小於 0.08?	是 (=0.058)
模式內在適配標準	13. 潛在變項之組合信度是否大於 0.6?	是 (.90 至 .914)
	14. 潛在變項平均變異抽取量是否大於 0.5?	是 (0.516 至 .534)
	15. 所有估計之參數是否都達顯著水準?	是 (t 值介於 11.78 至 20.55)
	16. 標準化殘差絕對值是否都小於 2.58?	是 (殘差絕對值介於 0.000 至 1.861)

二、構面效度與交叉效度的檢測

問卷的構面效度包含收斂效度與區別效度，收斂效度的檢驗以組合信度、平均變異萃取量、及因素負荷量為評量的標準，而區別效度則以 ECVI 及 AIC 指標適配法來檢測。根據表 2 「電腦態度調查量表」兩因素構面的組合信度皆大於 0.7，平均變異萃取量亦都大於 0.5，且各題項的因素負荷量都達 0.6 以上，整體來說均顯示有著良好的收斂效度。

Kline(2005)提出以 ECVI 及 AIC 指標適配法來檢測區別效度可得到很好的效果。將兩構面的結構模型組合成單一構面，並與原來兩構面的模型比較其 ECVI 及 AIC 指標適配值，值愈小表示模型越佳，因此若原兩構面模型的值比組合成的單一構面的值來得小，表示有良好的區別效度。如表 4 所示，兩問卷的原始構面模型之 ECVI 及 AIC 值皆小於組合成單一構面模型的值，因此可知「電腦態度調查量表」其因素構面有著良好的區別效度。

表四 「電腦態度調查量表」 ECVI 及 AIC 指標適配值

Model fit	原兩構面模型	組合單一構面
AIC	419.908	599.052
ECVI	0.843	1.203

交叉效度(Cross Validation)在於檢驗測量工具的因素結構在相同母群體之不同樣本群中是否也是適配的模式(Byrne, 2001)，也就是所謂的多群組不變性的分析檢定，評估一個適配於某一群體的模型其相對應的參數是否也適配於不同群體的樣本，此為一較嚴格的檢定方式。本研究利用 SPSS 統計軟體以隨機的方式將樣本分為兩群體各為 243 及 256 個樣本，並運用 AMOS 的多群組比較的分析功能，檢視兩群組的適配差異性是否顯著，若為不顯著表示因素結構模式具有一般性及不變性的效度。本研究之「電腦態度調查量表」，其差異性在因素負荷量模式 $P=.476$ 、共變異數結構模式 $P=.013$ 及測量殘差模式 $P=.000$ ，三模式中因素負荷量模式及共變異數結構模式之差異性皆大於 0.01 為不顯著，唯測量殘差模式 $P<0.01$ 達顯著標準，然而當因素負荷量模式及共變異數結構模式其差異性達不顯著時，表示此因素構面模型已達到良好的一般性與不變性之標準(Diamantopoulos & Sigauw, 2000)，由此多群組差異性的檢測結果所顯示，此問卷的因素結構模型有著非常良好的交叉效度。

三、描述性分析結果

描述性分析的結果顯示，幼稚園老師對電腦科技的態度平均來說是很正面的，各題項平均介於 3.27 至 4.37 之間，總平均為 4.04，各因素構面平均值為 4.216、3.824 都反映出很正面的態度。結果顯示幼稚園老師，針對電腦科技在工作應用的構面上老師們持非常高度肯定的態度，此構面整體的題項評分皆大於 4 以上，如表 2 所示幼教師們認為電腦科技的使用可以讓他們在園所的工作更有產能、更加有趣、更富想像性、且對於各類的資訊能組織的更好，在情感態度上他們對於需要使用到電腦的工作不會感到憂慮、也不會去逃避、且在工作上也會主動的去使用電腦。針對電腦的操作與控制構面，此構面的總平均數略小於第一構面的評分，老師們對於操作及控制電腦去從事工作，在態度上是很正面、很有自信的，然而獨立的去操作或學習使用電腦科技，老師們是持稍微負面的態度，且結果顯示對於電腦的操作與控制，老師們認為還是需要專家的教導與較有經驗的人來指導。

伍、結論與建議

本研究目的在於建立一個適合幼稚園老師、且具信度與效度的電腦態度調查問卷。第一階段以預試的 194 個教師樣本進行探索式因素分析，結果萃取出兩個主要電腦態度成分因子，分別命名為：工作應用、及操作控制，有別於 Selwyn(1997)的四個構面因素。接著再以 499 個幼教師樣本進行驗證性因素分析法予以測試，進行檢驗調查所得測量資料是否契合探索式因素分析所得的因素結構模型，結果顯示模型的適配性非常良好，且進行收斂效度與區別效度的檢驗，結果亦顯示此問卷架構有著良好的鑑別度與收斂性，而交叉效度的檢驗結果亦顯示此問卷有著良好的一般性與不變性。

此電腦態度問卷可以幫助我們調查及了解現階段幼教老師對電腦科技的態度，描述性分析顯示幼教老師對電腦科技大都持肯定的態度，特別在工作上的應用幼教師們大都肯定電腦所帶來的益處，唯獨在獨立操作控制電腦或自我學習的面向上持稍為負面的態度。於此顯示，老師們對於電腦的操作與使用技術上是較沒自信的，因此建議相關的師培機構、教育主管單位、或業界園所，對於電腦科技整合相關的電腦操作、軟硬體的使用等課程應多加的開設與加強，藉以強化其信心及增強其正面的態度。

此研究亦建議，適合從事幼教工作人員的電腦態度問卷調查，其因素構面較傾向於電腦在工作上的應用、及對電腦科技的操作控制等層面的議題。電腦態度的調查有助於研究者了解老師們對於電腦科技的心理及情感的感受，進而更進一步的了解其與電腦科技的接受及使用程度之間的關係。因此建議未來的研究方向，可以探討電腦態度與科技整合的信念、接受程度、使用狀況之間的因果關係。

參考文獻

- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality, and behavior*(U. S. ed.). Chicago, IL, USA: Dorsey Press.
- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating technology into the classroom: Eight keys to success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 95-100.
- Byrne, B. M. (Ed.). (2001). *Structural equation modeling with Amos: Basic concepts, applications and programming*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (Eds.). (1979). *Reliability and validity assessment*. Beverly Hill, CA: Sage.
- Chang, L. (1995). Connotatively consistent and reversed connotatively inconsistent items are not fully equivalent: Generalizability study. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 991-997.
- Chen, C. H. (2008). Why do teachers not practice what they believe regarding technology integration? *Journal of Educational research*, 102(1), 65-75.
- Davis, F. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioural impacts. *International Journal of*

- Man-Machine Studies*, 38, 475-487.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (Eds.). (2000). *Introducing LISREL: A guide for the uninitiated*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Finney, S. J., & Distefano, C. (Eds.). (2006). *Non-normal and categorical data in structural equation modeling*. In G. R. Hancock & R. O. Mueller, *Structural equation modeling: A second course*. Greenwich, Connecticut: Information Age.
- Garland, K. J., & Noyes, J. M. (2008). Computer attitude scales: How relevant today? *Computers in Human Behavior*, 24(2), 563-575.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2001). *Instructional media and technologies for learning* (7 ed.). Englewood Cliffs: NJ: Prentice Hall.
- Hoffman, B., & Ritchie, D. (1998). *Teaching and learning online: Tools, templates, and training*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Jones, T., & Clarke, V. A. (1994). A computer attitude scale for secondary students. *Computers & Education*, 22(4), 315-318.
- Kay, R. H. (1993). An exploration of theoretical and practical foundations for assessing attitudes toward computers: The computer attitude measure (CAM). *Computers in Human Behavior*, 9(4), 371-386.
- Kline, R. B. (Ed.). (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Knezek, G. A., & Miyashita, K. T. (Eds.). (1993). *Handbook for the young children's computer inventory*. Denton, TX: Texas Center for educational Technology.
- Levine, T. (1998). Computer Use, Confidence, Attitudes, and Knowledge: A Causal Analysis. *Computers in Human Behavior*, 14(1), 125-146.
- Loyd, B. H., & Gressard, C. (1984). Reliability and factorial validity of computer attitudes scales. *Educational and Psychological Measurement*, 44(2), 501-505.
- Michalovitz, R., & Levita, E. (1989). Computers in the kindergarten. *Kindergarten Children's Quarterly*, 4, 341-353.
- Moallem, M. (2003). An interactive online course: A collaborative design model. *Educational Technology Research and Development*, 51(4), 85-103.
- Paraskeva, F., Bouta, H., & Papagianna, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50(3), 1084-1091.
- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A. (2004). *Integrating educational technology into teaching* (4 ed.). Upper Saddle River: NJ: Prentice Hall.
- Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: Validation of a computer attitude scale 16-19 education. *Computers & Education*, 28(1), 35-41.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52, 302-312.
- Wang, Q. Y., & Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology Research and Society*, 10(1), 148-156.
- Wilson, B., & lowry, M. (2000). Constructivist learning on the web. *New Directions for Adults and Continuing Education*, 88, 79-88.
- Yogev, T. (2000). Assimilating computers in kindergartens. *Kindergarten*

Children's Quarterly, 2, 30-41.

Zhao, Y., & Cziko, G. A. (2001). Teacher adoption of technology: A perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9, 5-30.



林建亨(Chien-Heng Lin)助理教授,英國布魯涅爾大學(Brunel University)教育哲學博士(PHD)專攻幼兒教育,現職於亞洲大學幼兒教育系助理教授。研究興趣領域為幼兒創造力與想像力理論發展、多媒體科技整合於幼兒教育之研究、幼兒多媒體教材之發展與製作。

附錄

以下是 21 項妳對電腦科技態度的相關敘述，請勾選出妳對每條描述的認同程度。

A	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
A1. 如果有機會去使用電腦，我不擔心會將電腦用壞了。					
A2. 使用電腦，我在工作上可以將資訊組織得更好。					
A3. 我所需有關電腦的知識，我大都可以自學。					
A4. 如果我知道這個工作必定要使用電腦，我不會逃避，反而是去選擇這樣的工作。					
A5. 我願意去使用電腦，即使這樣可能會讓我看起來是很笨拙的樣子。					
A6. 電腦可以加強我在工作上的表現，在某個程度上可以證明我的特別努力。					
A7. 在使用電腦時，我可以完全掌控，且得心應手。					
A8. 對於使用電腦這件事我不會感到憂慮。					
A9. 我可以讓電腦去做我要它做的事。					
A10. 我不只有在在大學讀書的時候，被要求去用電腦時，我才會去使用電腦。					
A11. 使用電腦這件事，不會讓我覺得害怕。					
A12. 當我使用電腦時，我不需要一個有經驗的在旁邊協助我。					
A13. 我自己可以使用電腦去做的大部分事情，且可以做得很不錯。					
A14. 在大學讀書時或在園所工作中，我不會逃避接觸電腦。					
A15. 如果我在使用電腦中遇到困難，我通常可以自己用一種或多種方法去解決它。					
A16. 我還是會願意去使用電腦，即使我可能會犯下無法改正的過錯。					
A17. 電腦可以讓我從事更有趣且更具想像性的工作					
A18. 在我未來的園所工作中，我會經常地使用電腦。					
A19. 我不需要有人來告訴我，最佳的電腦使用方法。					
A20. 電腦不會讓我覺得不舒服。					
A21. 電腦可能會讓我的工作更具有產能。					