

「國小資優生創造傾向量表」之編製研究

李偉清

臺北市立教育大學附小教師

本研究旨在針對國小資優生編製一份具有信、效度之創造傾向量表，並比較不同背景資優生在此一測量工具上是否具有組間的不變性。該量表乃根據 Williams (1980, 1993) 的創造傾向理論並參考林幸台和王木榮 (1994) 的「威廉斯創造性傾向量表」所編製而成，採分層隨機與叢集取樣合併之抽樣方式共獲得有效樣本 894 份，再依分析的需要將此一樣本隨機分為三等分。先以第一組樣本作探索性因素分析和項目分析，再以第二組樣本進行結構方程模式之驗證性因素分析，然後用第三組樣本做此一測量模式之複核效化，最後則採多群組分析進行逐漸嚴苛之多層次檢驗。結果顯示：本量表之因素結構良好具有建構效度，信度考驗也達到令人非常滿意的標準，且蒐集的資料適配提出的理論模式，而模式的穩定性也通過了最寬鬆至最嚴苛複製策略之統計考驗，另本研究也證實了此一測量工具對不同背景之資優生而言均具有測量的恆等性。

關鍵詞：創造傾向、資優生、驗證性因素分析

緒論

一、研究背景、動機與目的

二十一世紀人類正面臨第三次產業革命：一個以腦力決勝負的知識經濟時代，周明武（2007）指出這場戰役唯有從教育著手並培養具創造力之高素質國民，才能在這場戰爭中脫穎而出。因此，世界各國為了順應此趨勢無不挹注大量人力、物力於教育上，期待藉由啟發與培養學生的創造能力，來厚植國家未來的競爭力。因此，創造力已被視為二十一世紀最重要的經濟資源（Florida, 2002）。

我國對於創造力教育的重視一向不遺餘力，近年來從《教育基本法》第二條明定培養人民創造能力為教育之目的，到「九年一貫課程綱要」明確指出培養學生創新能力是重要的課程目標，再到「創造力與創意設計教師資培訓計畫」、「創造力教育先導型計畫」、「創造力教育 91-94 年度中程發展計畫」的啟動，及「創造力教育白皮書」與「資優教育白皮書」的相繼頒佈，在在顯示政府重視高品質人才教育之企圖心與決心，並期望早日打造我國成為創造力的國度（Republic of Creativity, ROC）。是故，創造力教育已成為當今及未來教育工作的重要核心內容（葛纓、何向東、呂進，2006；鄭磊磊、劉愛倫，2000）。連帶創造力的研究近年來也進展十分神速（Kaufman & Beghetto, 2009）。林幸台（1995）指出創造力可從認知與情意這兩方面來加以探討，認知與情意實為一體之兩面，彼此相輔相成，關係至為密切。但是國內外對於創造力的研究大多偏向認知的部份（周宜平，2004），而創造力的另一面向：情意部份，也就是創造力傾向這方面的研究卻相對明顯較少（王木榮、林幸台，1986），尤其是針對國小學童創造傾向的實證性研究更不多見，迄今國內、國外各僅十

餘篇而已（石瑋玲，2009；申繼亮、王鑫、師保國，2005；朱曉紅，2001；周明武，2007；吳衛東，2009；洪文東，2002；孫鳳吟，1999；徐毓苓，2008；徐霽，2008；曾繁鈞，2001；黃信義，2006；黃朝凱，2003；黃馨儀，2007；蔡笑岳、朱雨潔，2007；饒智凱，2007；蘇瑋翔，2008；蘇碧麗，2008；Almahboub, 2000; Claxton, Pannells, & Rhoads, 2005; Hsiao, Wong, Wang, Yu, Chang, & Sung, 2006; Hwang, Chen, Dung, & Yang, 2007; Kagan, 1988; Knezek & Miyashita, 1993; Magoun, Eaton, & Owens, 2002; Rookey, 1973a, 1973b; Woodrum & Savage, 1994），可惜的是這些研究皆未論及資優學生的創造傾向，故我們無法得知我國小學資優生的創造傾向現況，有鑑於此，研究者想以臺灣地區的國小資優生為對象，編製一份兼具信度、效度與應用價值的「國小資優生創造傾向量表」，此為研究者亟欲進行本研究之最主要動機。

其次，不同背景的國小資優生在此一新編量表上的表現是否具有組間的差異，以及若有差異其不同究竟是位於何處則是研究者另一甚感興趣之處，此為本研究動機之二。

基於上述兩點理由，可知本研究的目的是在編製一份具有信效度實證基礎之優良量表，並比較不同背景的資優生在此量表上是否具有測量的恆等性。研究結果將提出若干具體建議，以供未來關於量表應用或進一步研究參考之依據。

二、創造傾向的意涵

創造傾向是個體於創造活動中所表現的人格傾向（毛連塹，2000；劉世南、郭誌光，2002；Beeko, 2005; Edwin, Emily, & John, 2005; Maddux & Galinsky, 2009; Rookey, 1973a）。這種人格傾向係創造性人物顯現出來的人格特質，包括氣質、態度、動機、興趣與情緒等等

非能力特質 (Hallman, 1963)。這種一致與持久性的心理傾向屬於創造行為表現的情感層面 (毛連瑄, 2000; Williams, 1980)。它對於個體創造力的發揮具有直接、關鍵的積極促進作用 (申繼亮等, 2005; 周明武, 2007; 葉玉珠, 2006; Amabile, 1988; Oldham & Cummings, 1996)。是以, 個體若無創造傾向也難有創造性行為之產生 (黃朝凱, 2003)。

近年來, 國內外專家學者對於創造傾向內涵的看法大都採取 Williams (1980, 1993) 的四分類法, 即使並非採取其四分類的觀點, 也大致是以其理論為基礎再加以衍生。基本上與 Williams 的創造傾向理論相較, 可說是大同小異 (黃朝凱, 2003)。林幸台與王木榮 (1994)、周宜平 (2004) 均指出 Williams 的理論是根據 Mackinnon、Torrance、Starkweather、Barron、Yamamoto、Cattell 等人對於創造者人格特質的研究結果所歸納出來, 因此立論基礎嚴謹。而方瑋和邱發忠 (2009) 則進一步指出 Williams 的創造傾向架構是與大部分專家學者的創意人格構念重疊的部份最多, 足見其所提出的理論架構是創造性人格傾向構念中最為關鍵之重要構念。因此, 本研究亦採 Williams 的看法, 將創造傾向的內涵分為下列四大類:

(一) 好奇心

好奇的關鍵字是「疑惑」, 係指面對問題能感到懷疑並樂於追根究底, 即具有「打破沙鍋問到底」的心理特質。

(二) 想像力

想像的關鍵字是「視覺化或具體化」, 係指善用直覺推測, 能夠在腦海中將各種意象構思出來, 並加以具體化。

(三) 冒險性

冒險的關鍵字是「猜測」, 是指面對批評或失敗還能鼓起勇氣再接再厲、全力以赴, 即具有「勇於探索」的精神。

(四) 挑戰性

挑戰的關鍵字是「從混亂中理出頭緒」, 是指在複雜混亂的情境中能臨危不亂、尋求各種可能性, 並找出問題之關鍵。

三、現有測量工具之評述

Williams 針對學生創造傾向的評量編製有「擴散式情意測驗 (Exercise in Divergent Feeling)」, 該測驗與「擴散式思考測驗 (Exercise in Divergent Thinking)」和「威廉斯量表 (The Williams Scale)」構成一套組合測驗稱為「創造力評量組合 (Creativity Assessment Packet, CAP)」, 此套工具在測量學生認知與情意的創造表現方面享負盛名。國外使用 Williams 的「擴散式情意測驗」所進行的應用研究可謂不少, 近五年有 Claxton 等人 (2005)、Hsiao 等人 (2006)、Hwang 等人 (2007)、Liu、Shih 與 Ma (2010)、Qian、Plucker 與 Shen (2010) 以及 Wells、Donnell、Thomas、Mills 與 Miller (2006) 等, 而國內根據 Williams (1980, 1993) 的創造傾向理論所編製的量表, 除方瑋和邱發忠 (2009)、林后泰 (2004)、黃朝凱 (2003) 等少數研究是參考林幸台和王木榮 (1994) 修訂自 Williams (1993)「擴散式情意測驗」所編之「威廉斯創造性傾向量表」再重新編製新的測量工具外, 其餘的創造傾向研究皆直接使用「威廉斯創造性傾向量表」進行相關的研究, 近五年如王立永、李小平與張金秀 (2006)、石瑋玲 (2009)、申繼亮等人 (2005)、李小平、張慶林與何洪波 (2005)、周明武 (2007)、吳衛東 (2009)、邱瓊玉 (2008)、侯日霞 (2010)、師保國與許晶晶 (2009)、徐毓苓 (2008)、徐霏 (2008)、許淑婷 (2005)、黃信義 (2006)、黃綉薰 (2010)、黃馨儀 (2007)、葛纓等人 (2006)、蔡笑岳與朱雨潔 (2007)、饒智凱 (2007)、蘇瑋翔 (2008)、蘇碧麗 (2008)

等，可見該量表在國內已被廣泛應用且甚受歡迎（王立永、李小平、張金秀，2006；師保國、許晶晶，2009）。然而，潘朝昱（2008）指出「威廉斯創造性傾向量表」的試題選項只有三項（完全符合、部份符合、完全不合）明顯偏少，較難區別受試者在各試題上之反應，且易產生回歸效應的缺失。而方瑋與邱發忠（2009）則指出原量表的題數過多會造成施測的時間太長而影響測量的有效性。研究者也發現 50 題對國小學童而言真的明顯偏多，根據多次施測的經驗，常發現許多學生作答到後面的題目會缺乏耐心亂勾一通或索性乾脆不答，這不僅嚴重影響測驗的結果，也對我們了解學生的創造傾向全貌產生相當程度之扭曲。

其次，該量表題項的諸多用語常有含混不清、語句過長、贅詞太多、意義不清或歸類錯誤等之現象，這些情形常不利於小學生的閱讀理解，如原量表第 12 題：「我喜歡生活在太空站，也不喜歡住在地球」，該題隸屬於想像力的題目之一，但研究者實在看不出該題與想像力有何干聯，因此本量表並未選用該題。又如原量表第 18 題：「我長大後，想做一些別人從沒做過的事情」，該題表述不清且容易讓人產生誤解，因為想做一些別人從沒做過的事情有可能是好事也有可能是壞事，當學生產生不同的解讀後，則該題可能測到的內涵就已不再是創造傾向了，故本量表亦是直接捨棄該題不予採用。再如第 38 題：「當我看到一張陌生人的照片時，我喜歡猜測他是怎麼樣的一個人」，該題明顯語句偏長、贅詞稍多且不夠具體，所以本量表將之修改為「看到陌生人的照片時，我喜歡猜測他的個性」可顯得較為簡潔明確。而原量表第 39 題：「我喜歡翻閱書籍及雜誌，只想知道它的內容是什麼」，該題用「只想」兩個字來形容，容易讓人產生負向的錯覺，但該題又非反向題，所以本量表將其修改為：「我喜歡翻閱新的報章雜誌看看裡面的內容」

可比原題項更為妥當合宜。

第三，原量表信度部份分量表之 Cronbach α 係數介於 .401~.780，總分之 α 係數介於 .765~.877 之間。信度方面實未臻於理想（方瑋和邱發忠，2009）；而效度部份僅進行相關研究與各分量表內部相關之一致性分析，並未進行因素分析透過共同因素的發現而確定觀念的結構部份（潘朝昱，2008），此甚為可惜。是故，本研究將針對全臺灣地區的國小資優生，依據 Williams 的理論，並參考林幸台和王木榮（1994）所修訂的「威廉斯創造性傾向量表」，採 Likert 式五點量表編製一份優良工具，並進行因素分析等信效度衡鑑，期待藉由該量表的建立能建構本土資優生創造傾向之內涵與測量。

研究方法

一、調查對象

本研究調查的對象為臺灣本島地區資優班設置較密集的十個縣市公私立國小在學之資優生。資優生係指經過甄選與安置，並於九十八學年度就讀國小集中式或分散式班級型態之一般智能或學術性向資優生，本研究只取這兩類資優生，主要原因是他們都屬於認知方面較優秀的一群，即認知導向優異的學生，與其他四類資優生在分類上有明顯的區別。其次是因為國內的資優班，在小學階段主要是以一般智能的資優班為主，若抽樣時要區分這兩類資優生，勢必學術性向的資優生會樣本嚴重不足，這將影響後續的統計檢定及結果之解釋，故一般智能與學術性向資優生在國內小學階段的研究可合併為一類。

二、研究樣本

為期樣本具有代表性，本研究採分層隨機取樣與叢集取樣合併之抽樣方式，先從「教育

部特殊教育通報網」得知小學教育階段一般智能與學術性向資優生分別為 5,287 和 154 人，若抽取 1/10 的人數為樣本且估計量表的回收率為 65%則需發出 837 份量表，但扣除可能會出現廢卷的情形，故取整數本研究擬發出 900 份量表。因研究對象為臺灣本島，所以抽樣縣市須先扣除外島的澎湖縣、金門縣、連江縣，再扣除國民教育階段無設立一般智能或學術性向資優班的嘉義市、嘉義縣、高雄縣，再扣除一般智能與學術性向資優生合計人數在 100 人以下之基隆市、新竹縣、苗栗縣、南投縣、雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣，故最後抽樣的縣市為臺北市、臺北縣、桃園縣、新竹市、臺中市、臺中縣、彰化縣、臺南市、臺南縣和高雄市，合計共有十個縣市。

若設置資優班的學校每校以 30 名資優生來估計，則本研究預計抽取 30 所學校。然後把這十個縣市國小資優生人數分佔此十個縣市國小階段全部資優生人數的比例算出來後，乘以預定抽樣的校數，再用四捨五入法求得整數，此即本研究最後預定之抽樣校數，詳如表一。

表一 預定抽樣校數

抽樣縣市	國小抽樣校數
臺北市	10
臺北縣	3
桃園縣	1
新竹市	1
臺中市	1
臺中縣	1
彰化縣	1
臺南市	1
臺南縣	2
高雄市	9
合計	30

再根據「特殊教育學校暨國中小學特教班名冊（九十六學年度）」所載各縣市設有資優

班的學校，以學校為單位進行隨機抽樣，每校預計抽出資優生 30 名，但考慮到有的學校資優班人數可能會在 30 人以上，為免施測時有的學生受測有的學生沒有受測可能會造成部分學生心理上的差別待遇感，故最後每校一律皆寄發 35 份量表，共寄出 1,050 份，而回收有 907 份，扣除無效量表 13 份，總計有效量表達 894 份，有效量表回收率為 98.57%。因涉及不同階段之分析，本研究將樣本用 SPSS10.0 中的觀察值隨機樣本選擇法將樣本分為三群，各有 298 份量表。第一組樣本作為預試樣本，進行探索性因素分析（exploratory factor analysis, EFA）與項目分析，以尋找最佳的理論建構及最適切之題目，並依據預試結果修訂量表。第二組樣本則當作正式量表施測的對象，用 Amos6.0 進行結構方程模式（structural equation modeling, SEM）之驗證性因素分析（confirmatory factor analysis, CFA）與多群組分析（multiple-group analysis），以檢驗 EFA 初探的量表內涵架構與實際觀察資料的線性結構適配情形，以及檢定模式之形式與參數的相似性。第三組樣本則為效度樣本，作為複核效化（cross-validation）研究之用，以驗證本研究所提出之理論模式是否具有穩定與預測性。

為檢視分割後的三個樣本在「性別」、「年級」與「就讀地區」三方面是否與全體樣本的分配相符合，研究者分別統計全體樣本與三組樣本在此三個變項上所佔之比例，由表二中的數據可明顯得知，三組樣本與全體樣本在此三個變項各層面間之百分比可說大致相符。研究者再以卡方進行適合度考驗，分別檢定三個樣本在這三個變項的分配是否與全體樣本的分配相符合，考驗的結果（詳如表二），所有的卡方值皆不顯著，一致顯示本研究分割後之三個樣本在「性別」、「年級」和「就讀地區」的分佈可說與全體樣本並無差異。

表二 全體與分割三樣本在不同背景之統計與適合度考驗結果

背景變項	樣本特性	全體樣本		第一組樣本				第二組樣本				第三組樣本			
		N	%	N	%	χ^2	df	N	%	χ^2	df	N	%	χ^2	df
性別	男	570	64%	197	66%	.57	1	183	61%	.87	1	190	64%	.01	1
	女	324	36%	101	34%			115	39%			108	36%		
年級	三	102	11%	29	10%	.79	3	32	10%	.74	3	41	14%	2.46	3
	四	114	13%	40	13%			38	13%			36	12%		
	五	544	61%	187	63%			178	60%			179	60%		
	六	134	15%	42	14%			50	17%			42	14%		
就讀地區	城	494	55%	161	54%	.11	1	170	57%	.51	1	163	55%	.01	1
	鄉	400	45%	137	46%			128	43%			135	45%		

三、研究工具

(一) 量表內容

基本資料部份調查資優生的「性別」、「年級」及「就讀地區」，而量表內容部份則調查資優生的「創造傾向」現況。題項係參考林幸台和王木榮（1994）所編之「威廉斯創造性傾向量表」，因為原量表的題目有多項缺失，所以研究者僅挑選原量表中的 21 題予以修改後採用，其餘 11 題則依據 Williams(1980, 1993) 的理論內涵並配合資優生的創造傾向特質自編而成，如第 8 題：「面對問題我喜歡打破沙鍋問到底」即是根據 Williams 創造傾向理論有關好奇心的論述以及許多學者（如 Clark, 2002、吳昆壽, 2009）都提到資優生具有好奇好問的特質所編擬而成，又如第 19 題：「做事遇到挫折時，我喜歡再接再厲把它完成」則是根據 Williams 理論有關冒險性的論述以及 Walberg(1982)提及資優生具有目標導向的堅持力，不達目的絕不終止的特質所編擬完成。

而填答方式係要求學生選擇一個最符合自己實況的選項加以勾選，並採 Likert 式五點計分法，得分愈高表示創造傾向愈強。

(二) 量表編製

本研究依序應用 EFA 及項目分析兩種方式篩選題目。在重複探索因素的過程中，每次均檢視其 KMO 值皆高達 .90 以上且 Bartlett's 球形檢定之卡方值皆達顯著水準 ($p < .05$)，顯示本量表題項確實有共同因素存在並適合進行因素分析。然後逐題審視刪除因素負荷量在 .30 以下的題項及內容無法適切歸類之題目。分析結果 32 題共刪除了 14 題，並抽取四個因素，共同因素的累積解釋變異量為 67.40%，因素一至四分別有 5、5、4 和 4 題，詳如表三。

再將 EFA 後剩下的 18 題進行試題分析，刪除題目的決斷值 (C.R. 值) 未達顯著水準的題項，並汰除校正題項與分量表總分的相關在 .30 以下及會造成分量表整體 α 係數不變或增加之題項。此階段原先預計刪掉第 4、24、32 和 13 題 (表四)，但考量刪掉第 32 題和第 13 題可能會產生向度的題數過少而涵蓋面過窄的問題，且 α 係數已達令人滿意之標準，為了考量信度與效度的平衡問題，最後決定保留這 2 題，故本量表的正式題數共有 16 題。

表三 因素組型矩陣摘要

題項	來源	因素一	因素二	因素三	因素四
5.我喜歡拆開玩具看看裡面的構造	修	.93			
7.我喜歡探尋事情發生的前因後果	修	.86			
6.我喜歡翻閱新的報章雜誌看看裡面的內容	修	.85			
8.面對問題我喜歡打破砂鍋問到底	自	.74			
4.我喜歡翻箱倒櫃看看裡面藏有什麼	修	.55			
18.我喜歡利用舊報紙、舊月曆或舊罐頭等等來做各種好玩的東西	修		1.02		
17.我喜歡在同學面前發表	修		.93		
19.做事遇到挫折時，我喜歡再接再勵把它完成	自		.84		
23.我喜歡嘗試新鮮事的感覺	自		.68		
24.我喜歡打破現有的慣例或規則	修		.52		
31.當大家的意見分歧時，我喜歡解決大家的難題	修			.86	
30.我喜歡戰勝問題的感覺	自			.82	
29.我喜歡面對問題、接受挑戰	自			.64	
32.我喜歡用邏輯推理的方法來解決生活中所遭遇到的問題	自			.54	
10.我喜歡想像一些不曾在自己身上發生過的事	修				.94
11.我喜歡想像故事書中的不同結局	修				.91
9.我喜歡推測一些我想知道或我想做的事	修				.71
13.我喜歡自己編故事或歌曲	修				.50

註：1.因素負荷量.30以下者省略。

2.修：表題項修改自「威廉斯創造性傾向量表」；自：表題項由研究者自編。

表四 項目分析結果摘要

題項	極端組比較		同質性檢驗	
	決斷值	校正題項與總分相關	題項刪除後的 α 值	
5	21.103***	.85	.8709	
7	22.435***	.82	.8760	
6	20.727***	.76	.8898	
8	22.852***	.78	.8844	
4	16.529***	.64	.9123	
分量表的 α 值 = .9078				
18	25.790***	.86	.8640	
17	25.283***	.85	.8690	
19	23.798***	.79	.8812	
23	20.738***	.75	.8892	
24	12.617***	.60	.9237	
分量表的 α 值 = .9068				

表四 項目分析結果摘要 (續)

題項	極端組比較		同質性檢驗	
	決斷值	校正題項與總分相關	題項刪除後的 α 值	
31	24.151***	.78	.6924	
30	29.081***	.72	.7193	
29	23.381***	.65	.7577	
32	6.558***	.43	.8710	
分量表的 α 值 = .8107				
10	22.617***	.83	.8383	
11	26.245***	.81	.8443	
9	21.926***	.78	.8566	
13	21.632***	.65	.9049	
分量表的 α 值 = .8923				

*** $p < .001$

(三) 量表之信度

本量表在 EFA 階段採內部一致性 α 係數，四個分量表的值介於 .8107 至 .9078 之間。均達 .80 以上表示具有使用的價值，是一份優良的測驗工具 (Camines & Zeller, 引自吳明隆, 2006)。而在 CFA 階段則採觀察變項的個別信度與潛在變項的建構信度。建構信度是傳統信度係數的延伸，代表測量指標是否能測到潛在建構的程度 (李茂能, 2006)。

(四) 量表之效度

本量表用以下四種方式進行效度分析：

1. 內容效度考驗

量表題目擬定後，商請資優教育實務工作者、有此相關研究經驗者和有學術背景之學者共五人，以其專業知識及經驗背景為依據，針對量表內容加以評閱，以建立本量表的初次專家效度。並於正式量表定稿後，再次商請前述專家學者進行第二次的專家效度檢驗，以檢視 EFA 及項目分析刪題後之題項內容與排序是否依然具有內容效度，兩次檢核的結果學者專家皆認為本量表具有相當理想之內容效度。

2. 建構效度考驗

先用 EFA 進行建構效度的考驗，以主軸

因子法及直接斜交轉軸法 (因素間並非彼此獨立無關，如表五) 抽取因素，因素的挑選標準須符合 Kaiser 的觀點 (特徵值大於 1) 與 Cattell 所倡導的特徵值圖形的陡坡考驗，再分別予以命名，因素一至四依序命名為「好奇心」、「冒險性」、「挑戰性」與「想像力」因素，完全吻合 Williams (1980, 1993) 的理論架構，然後檢視所抽取的題目其內涵是否大致相同，以表示因素的結構是否良好和是否具有建構效度，最後再以 CFA 進行建構效度之驗證，以考驗測量模式的效度。

表五 因素相關矩陣摘要

因素	一	二	三	四
一	1.00			
二	.51	1.00		
三	.42	.19	1.00	
四	.64	.48	.33	1.00

3. 平均變異數抽取量

平均變異數抽取量可以檢驗測量工具的效度、評鑑測量模式的優劣，是一種聚斂效度的指標，係指潛在建構可以解釋指標變異量的比

率。

4. 複核效化

為了確定模式的適配不是由於特異樣本的特徵所產生的結果，本研究使用同一母群下的其他樣本作為效度樣本進行交叉驗證，以求本量表模型在不同樣本下仍具有模型穩定之證據。

四、研究實施程序

由於研究者對本主題的關切，在確立研究題目與目的後，乃開始文獻之蒐集與深入探討而確立本研究的架構，並依據相關文獻的理論編製完成量表的初稿。

初稿擬定後，於 2009 年九月起開始邀請專家學者及國小資優班的資深教師共同審題，針對量表初稿進行修訂，並於十月中完成本研究之預試量表。遂於十月底選取臺北市立教育大學附小三、六年級各一班普通班學生進行量表之試查，以試驗量表的妥當性，並針對試查結果採取有效措施與修正。

隨即於同年十一月進行全國施測，由於樣本學校遍及十個縣市，故採郵寄方式將量表轉發於受試學校，並隨同量表附上一張施測說明與一個回郵信封，為提高回收率，研究者於量表寄出一週後開始電話催收。

量表回收後隨即進行資料的過濾、電腦的編碼與計分，再進行相關的統計分析，最後則進行研究報告之撰寫。

結果與討論

本研究以 SEM 之 CFA 檢驗量表的構念架構和進行測量模式的適配度考驗，再以 SEM 之多群組分析進行模式穩定檢定和跨樣本模式形式及參數相似性之檢驗，以比較不同背景資優生其創造傾向測量模式是否相同，詳細的過程與結果呈現如下：

一、觀察變項檢查與模式估計方法選擇

本研究觀察題項之平均數介於 3.20 至 4.05 並未嚴重趨於極端，標準差介於 .98 至 1.23 並未明顯過小，此顯示本量表所用之觀察指標相當適切可行。而觀察變項的態勢值介於 -1.05 至 -.18 之間，峰度值介於 -1.02 到 .89 之間，依據 Kline (1998) 的意見，態勢的絕對值要大於 3 才視為極端，峰度的絕對值要大於 10 才有問題。是以，本研究的評量指標對於使用常態分配的估計法影響不大，故本量表選用最大概似法進行模式參數之估計。

二、違犯估計檢查

模式評鑑之前需先確立所估計的參數並未違反統計所能接受的範圍，本研究估計的參數並沒有任何負的誤差變異數存在（介於 .12 ~ .60），且標準誤都不大（介於 .02 ~ .12），也沒有任何標準化迴歸係數值大於或等於 .95（介於 .15 ~ .93），故本研究並沒有違犯估計的情形發生，亦即沒有不適當的解產生，所以本研究的整體模式適配度檢定與個別變項之效度檢定都將有效可信。

三、模式整體與內在結構適配度評鑑

Hair、Anderson、Tatham 和 Black (1998) 將整體適配評鑑指標分為三類：絕對適配量測、增值適配量測和簡效適配量測。本研究經 Amos 處理後得到表六的結果，評鑑結果顯示除 χ^2 值不佳與 AGFI、RMSEA、SRMR 值屬於尚可接受外，其餘 9 個指標皆一致顯示觀察資料與提出之理論模式適配情形良好，雖然 χ^2 值不佳顯示理論模式和實際觀察資料不適配，但是余民寧 (2006) 指出 χ^2 值易受樣本大小的影響，當樣本稍大時，即容易達顯著之差異，所以 χ^2 值是否達顯著此項指標只能作

為參考。故整體而論，本研究的假設模式具有理想的外在品質，無需進行模式的修正，其標準化係數呈現如圖一所示。

而內在結構適配評鑑主要在檢視模式的內在品質。首先，本研究所有觀察變項的負荷量其 C.R. 值皆大於 1.96，表示所有指標皆達顯著水準 ($p < .05$ 或是更好)，也就是這些觀察變項可以有效作為其所屬因素的指標。而所有測量誤之非標準化係數其 C.R. 值也都大於 1.96，顯示測量誤皆達顯著水準並非測量沒有誤差，此符合測驗的原理。

其次，從表七中可知僅題項 29、32 和 13 的 R^2 低於 .50 的標準，但此三題的迴歸係數檢定皆具有顯著性，表示這三個觀察變項可以有效地反映其所對應的潛在因素，仍為良好可用之外顯指標。Bollen 也曾指出只要構念與指標間係數的 C.R. 值大到顯著的程度， R^2 就可以接受 (引自楊世安, 2004)。其餘 13 個觀察指標的 R^2 皆大於 .50，就個別信度的評鑑而言，

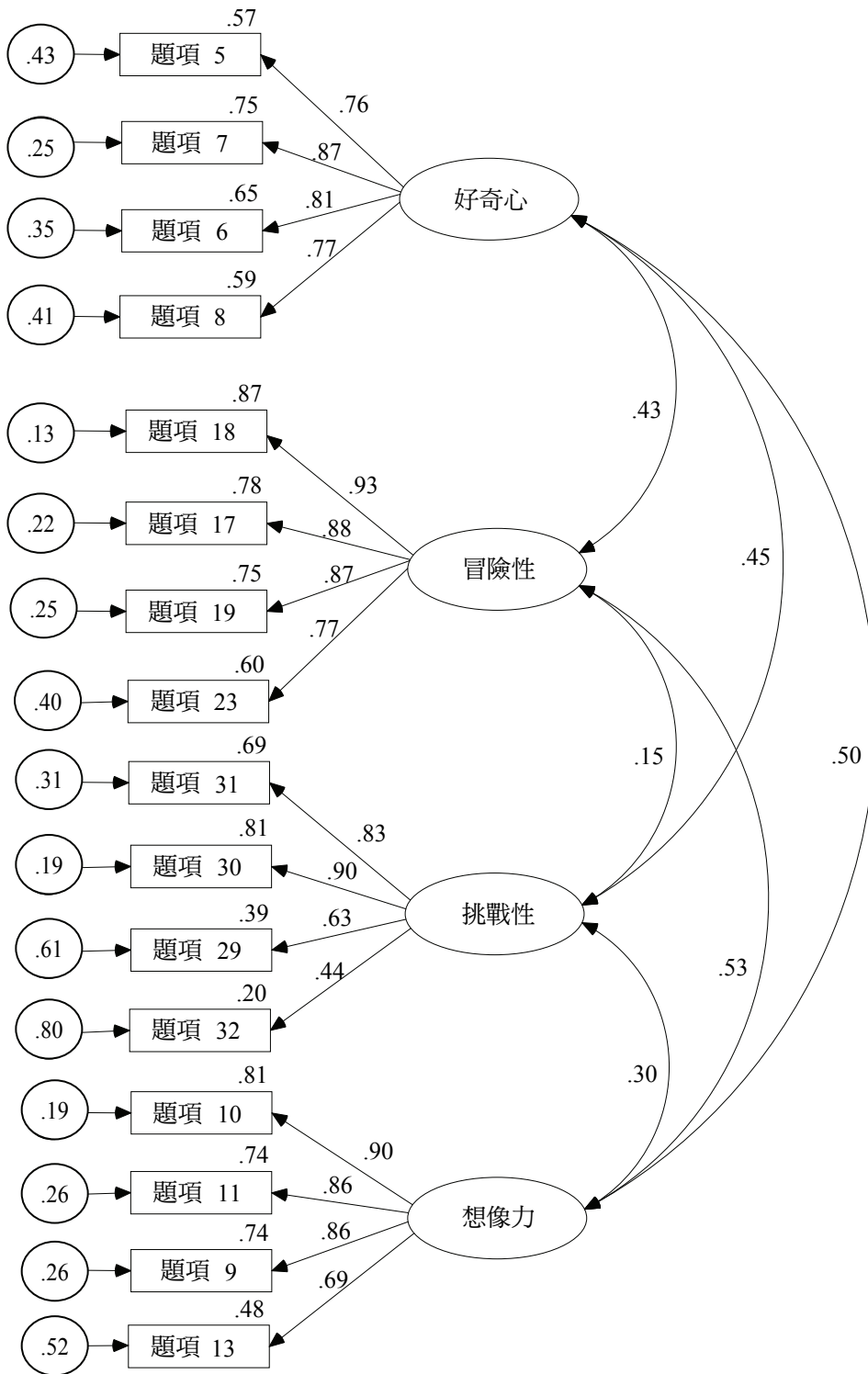
其結果十分理想。而潛在變項的建構信度皆遠大於 .60 甚多，顯示觀察指標對此四個潛在變項均提供可信的建構測量。再從平均變異數抽取量來看，四個平均變異數抽取量皆高於 .50 的標準，顯示觀察變項的變異性受誤差的影響不大，可謂本模式的潛在構念具有足夠之聚合效度。概括而論，本研究理論模式的內在結構適配度評鑑結果堪稱滿意。

四、複核效化驗證

為進一步驗證本研究的理論模式是否具有穩定性，乃以第三組獨立樣本作為效度樣本，進行 Amos 之多群組分析，雖然表八上半部各個模式的 p 值均小於 .01，顯示模式與資料似乎不相適配，但是 NFI、IFI、RFI 和 TLI 指標均顯示模式的適配情形令人滿意 (大於 .90)，此表示校正樣本與效度樣本在構念型態上可說是等同的。再從表八下半部之設限與未設限模式間的比較得知，在「負荷量限制模式」和

表六 假設模式之整體適配度考驗

	評鑑項目	分析結果	評鑑結果
絕對 適配 量測 指標	χ^2 未達顯著	$\chi^2 = 201.51$ $df = 98$ $p = .000$	不佳
	GFI > .9	GFI = .93	優良
	AGFI > .9	AGFI = .90	尚可
	RMSEA < .05 優良, .05~.08 尚可	RMSEA = .06	尚可
	SRMR < .05	SRMR = .05	尚可
增值 適配 量測 指標	NFI > .9	NFI = .94	優良
	RFI > .9	RFI = .92	優良
	IFI > .9	IFI = .97	優良
	TLI (即 NNFI) > .9	TLI = .96	優良
	CFI > .9	CFI = .97	優良
簡效 適配 量測 指標	CMIN/DF 介於 1~3 間	CMIN/DF = 2.06	優良
	PNFI > .5	PNFI = .76	優良
	PCFI > .5	PCFI = .79	優良
	AIC 指數是否較小	AIC = 277.51	模式間比較用
	CAIC 指數是否較小	CAIC = 456.00	模式間比較用



圖一 假設模式之標準化係數

表七 觀察變項與潛在變項之信度與平均變異數抽取量

潛在變項	觀察變項	R ²	建構信度	平均變異數抽取量
好奇心	題項 5	.57	.88	.65
	題項 7	.75		
	題項 6	.65		
	題項 8	.59		
冒險性	題項 18	.87	.92	.75
	題項 17	.78		
	題項 19	.75		
	題項 23	.60		
挑戰性	題項 31	.69	.80	.52
	題項 30	.82		
	題項 29	.39		
	題項 32	.20		
想像力	題項 10	.82	.90	.69
	題項 11	.74		
	題項 9	.74		
	題項 13	.48		

表八 模式穩定性之評鑑

模式	df	CMIN	P	NFI	RFI	IFI	TLI
①未設限模式	196	449.01	.000	.93	.92	.96	.95
②負荷量限制模式	208	460.19	.000	.93	.92	.96	.96
③結構共變限制模式	218	477.68	.000	.93	.92	.96	.96
④殘差限制模式	234	548.25	.000	.92	.92	.95	.95
②-①	12	11.18	.513	.00	-.00	.00	-.00
③-②	10	17.49	.064	.00	-.00	.00	-.00
④-③	16	70.57	.000	.01	.01	.01	.01

「結構共變限制模式」均具有組間不變性 ($p > .01$)，但在「殘差限制模式」則具有組間的差異，然而 Little (1997) 曾指出若兩個模式之 NFI 值差距小於 .05 則可謂組間的比較不具差異。本研究 NFI 值小於 .05 甚多，因此本研

究測量模式之穩定性可說通過了從最寬鬆到最嚴苛條件之統計考驗，顯示從校正樣本到效度樣本的效度複核獲得支持，也就是本研究之理論提議模式是一個有效的模式，該模式可推論至同一母群中不同組的其他樣本。

五、多群組分析

Byrne (2001) 建議多群組分析可依照 Joreskog 的傳統做法先檢驗多個群體在每一個觀察變項的因素負荷量是否相等，假如發現某些觀察資料因素負荷量具組間不變性，則在其後新一組參數相等性之考驗時，即可將這些具有不變性的參數限制為相同。所以考驗模式的組間不變性乃是一系列逐漸嚴苛之統計考驗，此即所謂巢套模式比較 (nested model comparison)。

本研究亦採多群組分析針對資優生的不同背景群組進行多層次之檢驗，從表九可知不管是「性別」、「年級」或「就讀地區」，其未設

限模式的 χ^2 值皆達 .01 顯著水準 ($\chi^2 = 336.46$ 、 1080.37 、 354.86 ， $df = 196$ 、 468 、 196 ， $p < .001$)，顯示本量表對於不同背景群組的資優生而言似乎不同，即因素型態 (指因素個數和題數) 可能不同。不過由於此整體性之虛無假設考驗因缺乏基線模式的比較常易過於嚴苛而導致被拒絕，因此可察看「未設限模式」的其他指標來加以確認 (李茂能，2006)，經查整體適配度考驗的其他指標並綜合評判後，發現事實上模式的適配情形尚佳，即不同背景群組資優生在因素型態方面的比較可視為等同。

表九 多群組分析與巢套模式的比較

變項	模式	Df	CMIN	P	NFI	RFI	IFI	TLI
性別	①未設限模式	196	336.46	.000	.89	.87	.95	.94
	②負荷量限制模式	208	350.56	.000	.89	.87	.95	.94
	③結構共變限制模式	218	368.40	.000	.88	.87	.95	.94
	④殘差限制模式	234	388.85	.000	.88	.87	.95	.95
	②-①	12	14.10	.294	.00	-.00	.01	-.00
	③-②	10	17.84	.058	.01	.00	.01	.00
	④-③	16	20.45	.200	.02	-.00	.01	-.00
年級	①未設限模式	468	1080.37	.000	.73	.72	.83	.82
	②負荷量限制模式	480	1094.53	.000	.73	.73	.83	.83
	③結構共變限制模式	490	1111.34	.000	.72	.73	.82	.83
	④殘差限制模式	506	1187.08	.000	.70	.72	.81	.82
	②-①	12	14.16	.291	.00	-.00	.00	-.00
	③-②	10	16.81	.079	.00	-.00	.01	-.00
	④-③	16	75.74	.000	.02	.01	.02	.01
就讀地區	①未設限模式	196	354.86	.000	.90	.87	.95	.94
	②負荷量限制模式	208	377.71	.000	.89	.87	.95	.94
	③結構共變限制模式	218	395.38	.000	.88	.87	.94	.94
	④殘差限制模式	234	479.56	.000	.86	.85	.92	.92
	②-①	12	22.85	.029	.01	.00	.01	.00
	③-②	10	17.67	.061	.01	.00	.01	.00
	④-③	16	84.18	.000	.03	.02	.03	.02

接著，從巢套模式的比較可知所有群組變項的「未設限模式」和「負荷量限制模式」之差，以及「負荷量限制模式」和「結構共變限制模式」之差的 p 值皆未達到統計上的.01 顯著水準，因此可推知不同背景群組資優生在測量模式中的因素負荷量和各因素之共變數及變異數等方面的比較都可視為相等。但「年級」與「就讀地區」的「結構共變限制模式」和「殘差限制模式」之差的 p 值達到統計上的.01 顯著水準，顯示此二個群組不同背景的資優生在測量誤差之變異數方面不相等，然而李茂能（2006）指出一般 CFA 最感興趣的是因素負荷量與因素共變數的相等性假設考驗，因為「殘差限制模式」的要求過於嚴苛。而 Tabachnick 和 Fidell（2001）則強調當因素負荷量與因素共變數等參數若在組間具有相等性時，其測量模式就具有不變性，即研究者可宣

稱各群組的資料來自於同一母群。故本量表對於不同背景群組之資優生而言可說均具有測量的不變性。

六、建立常模

表十為全部 894 份有效樣本在創造傾向總得分之平均數與標準差，可明顯發現資優生各年級男、女生抽樣的人數很不平均，有的懸殊頗大，有的甚至因緣巧合沒有抽到任何學生，因此本量表的常模實不宜依據學生的性別來建立常模對照表。

研究者遂以單因子變異數分析考驗年級在創造傾向總分上之差異情形，表十一為變異數分析的結果，可知不同年級的資優生其創造傾向有顯著的差異，故本量表常模乃依年級為對象，分別編擬三～六年級原始分數與百分等級的對照表，以供量表施測結果解釋之用。

表十 各年級男女生在創造傾向總分之平均數與標準差

年級	三			四			五			六			
	性別	男	女	全	男	女	全	男	女	全	男	女	全
人數		102	0	102	82	32	114	320	224	544	66	68	134
總分	M	57.33		57.33	58.21	63.00	59.55	58.75	58.71	58.74	64.53	67.75	66.16
	SD	7.69		7.69	3.65	2.03	3.92	8.29	7.57	8.00	8.47	5.11	7.13

表十一 年級在創造傾向總分之變異數分析摘要

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	6671.60	3	2223.87	40.23***	4 > 1、2、3
組內	49201.12	890	55.28		
全體	55872.72	893			

*** $p < .001$

註：1~4 分別代表三～六年級。

七、綜合討論

本量表的編製不僅採用傳統因素分析的方法進行潛在架構的分析與資料的簡約外，也應

用當代測驗統計學的主流技術 SEM 來進行理論之驗證，除了精準估計測量誤差及處理誤差的相關問題外，還用以檢驗測量工具之信效度和進行測量不變性的考驗，這是本量表與過去

相關量表編製不同的最大差異之處。單就與林幸台和王木榮（1994）的「威廉斯創造性傾向量表」相較，本研究除了驗證創造傾向四大類潛在心理構念的存在外，還清楚呈現本量表的信效度皆優於原量表、題數也比原量表明顯來的精簡、題目選項也比原量表來的多可讓受試者的反應有較精確之選擇，以及題目用語也比原量表更為順暢明瞭，且本量表有特別針對國小資優生的年級變項建立全新的常模對照表，可比原量表更能有效鑑別與解釋資優生之創造傾向。

其次，本量表其整體與內在結構的適配度評鑑結果皆令人滿意，複核效化的結果也佳，顯示本量表不僅因素構面十分穩定外，也再次強化 Williams(1980, 1993)創造傾向理論模式的可行性，足見其所提出的創造傾向理論不僅適合一般的普通學生，也適用於資優生身上，是一個可推論至不同群體的有效理論，足供我們深究、解釋與了解個體之具體創造傾向。

再者，從圖一可知創造傾向的四個因素間具有低至中度的相關（係數介於.15 至.53）。相關皆未超過.85 以上，顯示該模式應不具有另一更高層次之因素結構（李茂能，2006；黃芳銘，2007）。為慎重起見，首先依據因素間相關係數的標準誤來計算所有標準誤的信賴區間，結果其值介於.29 至.67，此信賴區間並沒有包括 1，顯示本量表的模型可以是一個四面向之測量模式。接著，以競爭模式的觀點，針對此四個一階因素可能存在一個高階共同因素的對等模型，再以 SEM 考驗二階 CFA 模式的適配情形，結果幾乎所有指標的適配度（如 RMSEA = .064、SRMR = .07、CMIN/DF = 2.23、CFI = .96、GFI = .92）皆不若一階四因素模式來的好，且 AIC = 294.53 和 CAIC = 463.62 與表六的數值相比，也一致指出二階單因素模式不若一階四因素斜交模式來的適配與簡效，可見本量表一階四因素的測量模式是非

常正確的模式界定。

最後，從圖一完全標準化解的參數值中，可以看到對潛在變項「好奇心」而言，「題項 7」比其他三個題項在建構上更有效度；對「冒險性」而言，「題項 18」比其他三個指標更具反映的效果；對「挑戰性」而言，「題項 30」比其他三個題項更具關鍵性的影響；對「想像力」而言，「題項 10」也比其他三個指標更能反映該因素的效度，此顯示這四題分別與各自的潛在內涵最有關係，是本量表測量上述潛在因素的最佳試題。而題項 13、29 和 32 的因素負荷量較低，則表示這三題對潛在建構的貢獻度明顯較小，造成此現象的成因很可能是指標的品質不佳所致，然確切之原因仍需後續的研究才能真正釐清。

結論與建議

一、結論

本研究以 Williams（1980, 1993）的創造傾向理論為基底，並參考相關的資料，而形成量表的構念與指標，當進行理論模式之整體適配度考驗時，發現該模式與觀察資料間的契合情形達到令人相當滿意的適配標準，且模式的信效度經評鑑後也相當理想，此顯示本研究的量表模式具有相當理想的內、外在品質。為檢驗模式的效度，本研究再以另一相同人數的不同樣本進行理論模式的複核效化，結果顯示該模式依然適配良好，即本研究所建構之測量模式具有穩定性、推論性、有效性及預測效度。

為了比較不同背景變項（性別、年級與就讀地區）之資優生在此測量工具上是否具有組間的差異，本研究採用巢套模式比較的多群組分析方法，以檢定模式的形式與參數的相似性，結果發現不同背景的資優生在因素型態、因素負荷量和各因素之共變數與變異數等方面的比較皆可視為相等，有的恆等性假設考驗結

果甚至已達到測量誤差之變異數與共變數層次的等同，是故，本研究的測量工具對於不同背景之資優生而言均具有測量的不變性。

二、建議

(一) 關於量表的應用

本研究所發展的創造傾向量表係一具有良好信效度之有效工具，該量表除了可幫助我們了解國小資優生創造傾向整體與四個面向的詳細情形外，還可以進一步作為探查資優生創造傾向強弱等相關研究與輔導的有效工具之一，透過本量表，研究者不僅可以擴展相關知能，還可以洞悉與評估資優生創造傾向之優弱勢現況與差距。此外，在教育現場的實際運用上，若能再配合其他質化資料的佐證，相信更能深入、完整釐清資優生創造傾向之全貌。

其次，本量表僅能適用於資優生創造傾向之分析，不可用於創造力認知方面的評量，雖然兩者間的關係密切，但是創造傾向得分較高的資優生其創造力認知表現是否也真的較佳，從目前的文獻卻無法明確得知，此為本研究的限制所在，亦是未來可以後續研究的重點議題之一。

(二) 關於後續的研究

1. 進行量表修正之研究

表七顯示本研究的指標有三題的 R^2 低於 .50 的標準，此表示這三題與潛在內涵間的關聯性明顯較低，故未來量表的修正，建議可從不佳指標的修正改進來下手，以降低測量誤差對指標之影響，並增加潛在變項對觀察變項的解釋力，如此再檢視其模式之適配情形，應能顯著提昇觀察變項的個別信度。

2. 進行量表效度延展之研究

本研究因時間、行政、經費的限制僅以國小的資優生為研究對象，建議未來的研究可將研究的對象延伸到其他教育階段或其他類別的資優生，再檢視模式是否依然適配，以檢視此

測量工具的效度延展性，並進而驗證本量表是否具有廣泛且良好之適用性與類化性，如此將可使本量表的研究會更形完整。

3. 進行資優生其他背景變項恆等性之研究

本量表的測量具有跨性別、跨年級及跨就讀地區之恆等性，然有關資優生的重要背景變項尚有許多，如資優生的資優類別、就讀的班級型態、家長的社經地位等等，這些變項的不同群組資優生是否依然在此量表上具有組間的不變性，則需要再重新蒐集資料並予以檢定才能進一步得知，故建議後續的研究者可針對資優生的其他背景變項再進行多群組分析，以了解本量表是否依然存在測量的恆等性。

4. 進行兩階段的研究程序以累積本量表的效度證據

本研究所有樣本資料均於預試階段時蒐集完畢，之所以採行單一研究程序的主要理由係因為通常預試的樣本是採立意取樣的方式來獲得，尤其全國抽樣的研究更是如此，因為在有限經費與人力物力的限制下，不太可能預試與正式施測都全國抽測，而本研究的預試樣本能做到隨機取樣主要係拜單一研究程序所賜，這也是單一研究程序優於兩階段研究程序最主要之處。但不可諱言的是，單一研究程序忽略了預試題數刪減後題目排序或題目重新組合後對作答的影響（樓永堅，1999、Price & Tewksbury, 1996），以及題數減少後可能對效度產生的衝擊，此為本研究的另一限制所在，故建議未來的研究可採預試與正式施測兩階段皆進行隨機抽樣的研究程序，來檢視和驗證本量表的信效度是否依然合宜，以持續累積本量表可以有效測得資優生創造傾向特質之效度證據。

參考文獻

王木榮、林幸台（1986）：威廉斯創造力測驗修訂研究。《特殊教育研究學刊》，2，231-

- 250。[Wang, Muh-Jung & Lin, Hsin-Tai (1986). Revision of the creativity assessment packet (CAP) in the Republic of China. *Bulletin of Special Education*, 2, 231-250.]
- 王立永、李小平、張金秀 (2006)：大學生創造性傾向特點的研究。 *高校保健醫學研究與實踐*，3 (3)，14-17。[Wang, Li-Yong, Li, Xiao-Ping, & Zhang, Jin-Xiu (2006). A study on characteristics of college students' creative tendency. *Health Medicine Research and Practice in Higher Institutions*, 3 (3), 14-17.]
- 方瑋、邱發忠 (2009)：軍事組織創造傾向量表的發展。 *復興崗學報*，95，173-204。[Fang, Wei & Chiu, Fa-Chung (2009). The development of the creative tendency scale for military organization. *Fu Hsing Kang Academic Journal*, 95, 173-204.]
- 毛連塏 (2000)：緒論。載於毛連塏、郭有遙、陳龍安、林幸台主編： *創造力研究* (1-53 頁)。臺北：心理。[Mao, Lian-Wen (2000). Introduction. In L. W. Mao, Y. Y. Kuo, L. A. Chen, & H. T. Lin (Eds.), *Creativity Research* (pp.1-53). Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 申繼亮、王鑫、師保國 (2005)：青少年創造性傾向的結構與發展特徵研究。 *心理發展與教育*，21 (4)，28-33。[Shen, Ji-Liang, Wang, Xin, & Shi, Bao-Guo (2005). A study on the structure and development of adolescents' creative tendencies. *Psychological Development and Education*, 21 (4), 28-33.]
- 石瑋玲 (2009)： *亞斯伯格症學生創造性思考與傾向之研究*。國立高雄師範大學特殊教育學系碩士論文 (未出版)。[Shi, Wei-Ling (2009). *A study on creative thinking and creative tendency of students with Asperger syndrome*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University.]
- 朱曉紅 (2001)：兒童學習動機類型與創造力傾向關係的研究。 *南京師大學報 (社會科學版)*，6，90-95。[Zhu, Xiao-Hong (2001). The relationship between the types of learning motivation and the tendency of creativeness. *Journal of Nanjing Normal University (Social Science Edition)*, 6, 90-95.]
- 李小平、張慶林、何洪波 (2005)：中學生創造性傾向發展的初步測試。 *西南師範大學學報 (人文社會科學版)*，31 (6)，64-67。[Li, Xiao-ping, Zhang, Qing-Lin, & He, Hong-Bo (2005). The developmental research on creative inclination of middle school students. *Journal of Southwest China Normal University (Humanities and Social Sciences Edition)*, 31 (6), 64-67.]
- 李茂能 (2006)： *結構方程模式軟體 Amos 之簡介及其在測驗編製上之應用—Graphics & Basic*。臺北：心理。[Li, Mao-Neng (2006). *An introduction to Amos and its uses in scale development: Graphics & basic*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 余民寧 (2006)： *潛在變項模式—SIMPLIS 的應用*。臺北：高等教育。[Yu, Min-Ning (2006). *Latent variable models: The application of SIMPLIS*. Taipei, Taiwan: Higher Education Publishing.]
- 周宜平 (2004)： *智力性別出生序家庭社經地位與國一學生創造力傾向之關係*。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文 (未出版)。[Chiou, I-Ping (2004). *The relationship between intelligence, gender, birth order, family socioeconomic status and creative tendency among seventh grade students*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University.]

- siung Normal University.]
- 周明武 (2007)：國小高年級視覺型與觸覺型學生創造力傾向之研究。國立新竹教育大學人資處美勞教學碩士班碩士論文 (未出版)。[Chou, Ming-Wu (2007). *A study of creativity tendency between haptic-type and visual-type children on senior graders in an elementary school*. Unpublished master's thesis, National Hsinchu University of Education.]
- 林后泰 (2004)：高職廣告設計科學生設計創造傾向與問題解決態度之研究。國立臺灣師範大學工業教育學系碩士論文 (未出版)。[Lin, Hou-Tai (2004). *The study on the creative tendency of design and problem-solving attitude of the students of the department of advertising design in the senior vocational school*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University.]
- 林幸台、王木榮 (1994)：威廉斯創造力測驗。臺北：心理。[Lin, Hsin-Tai & Wang, Muh-Jung (1994). *Creativity assessment packet*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 林幸台 (1995)：威廉斯創造力測驗修訂報告。特殊教育研究學刊，11，133-149。[Lin, Hsin-Tai (1995). Revision of the creativity assessment packet (CAP) in the Republic of China. *Bulletin of Special Education*, 11, 133-149.]
- 吳明隆 (2006)：SPSS 統計應用學習實務一問卷分析與應用統計。臺北：知城數位科技。[Wu, Ming-Lung (2006). *Learning practices of SPSS statistical application*. Taipei, Taiwan: Acore Digital Technology Publishing.]
- 吳昆壽 (2009)：資優教育概論。臺北：心理。[Wu, Kuen-Shouh (2009). *Gifted education*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 吳衛東 (2009)：小學至初中學生創造性傾向的發展研究。石家莊學院學報，11 (3)，81-85。[Wu, Wei-Dong (2009). A study on development of students' creative inclination from primary school to junior middle school. *Journal of Shijiazhuang College*, 11 (3), 81-85.]
- 邱瓊玉 (2008)：臺北縣市高職學生的線上遊戲行為、家庭氣氛與創造性傾向之關係研究。國立臺灣科技大學技術及職業教育研究所碩士論文 (未出版)。[Chiu, Chiung-Yu (2008). *A study of the relationships among on-line game behaviors, family atmosphere and creative tendency of vocational high school students in Taipei City and County*. Unpublished master's thesis, National Taiwan University of Science and Technology.]
- 洪文東 (2002)：創造型兒童之思考特性與科學創造力的關聯性。屏東師院學報，16，355-394。[Hung, Wen-Tung (2002). A relationship study between science creativity and thinking characteristics of creative gifted children. *Journal of Pingtung Teachers College*, 16, 355-394.]
- 侯日霞 (2010)：大學生創造力傾向與人格特徵的關係研究。濟寧醫學院學報，33 (2)，130-131。[Hou, Ri-Xia (2010). A study on the relations of the creative tendency among college students to their personality. *Journal of Jining Medical University*, 33 (2), 130-131.]
- 師保國、許晶晶 (2009)：家庭環境對大學生創造性傾向的預測作用。首都師範大學學

- 報(社會科學版), 5, 71-77。[Shi, Bao-Guo & Hu, Jing-Jing (2009). The predictive effect of family environment toward college students' creative tendency. *Journal of Capital Normal University (Social Sciences Edition)*, 5, 71-77.]
- 孫鳳吟(1999): 創作性紙影戲劇教學對國小學生創造力傾向之影響研究。藝術論衡, 5, 57-78。[Syun, Fong-Yin (1999). The impact of creative paper shadow drama teaching toward elementary school students' creative tendency. *Art forum*, 5, 57-78.]
- 徐毓苓(2008): 多元智能寫作教學方案對國小六年級學童英文寫作能力、寫作態度、創造力與創造性傾向之影響。國立臺灣師範大學創造力發展碩士在職專班碩士論文(未出版)。[Syu, Yu-Ling (2008). *The effects on sixth-grade elementary school students' English writing ability, attitude, creativity, and creative tendency through multiple intelligence teaching method in writing*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University.]
- 徐霏(2008): 國小學童課外讀物閱讀興趣與創造力傾向之關係研究。臺北市立教育大學課程與教學研究所在職進修專班碩士論文(未出版)。[Syu, Pei (2008). *A study of primary student' interests in extracurricular read and the tendency of creativeness*. Unpublished master's thesis, Taipei Municipal University of Education.]
- 許淑婷(2005): 國一學生學習動機、創造傾向、師生互動與科學創造力之關係。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文(未出版)。[Hsu, Shu-Ting (2005). *The relationship between learning motivation, creative tendency, teacher-student interaction and scientific creativity among seventh graders*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University.]
- 葉玉珠(2006): 創造力教學—過去、現在與未來。臺北: 心理。[Yeh, Yu-Chu (2006). *Creative teaching: In the past, present and future*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 曾繁鈞(2001): 社會科創造性問題解決教學對國小兒童創造性、問題解決能力及社會科學業成就之影響。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文(未出版)。[Zen, Fan-Jun (2001). *The effects of social studies creative problem solving instruction on creativity, problem solving ability, achievement in social studies for the elementary students*. Unpublished master's thesis, National Pingtung Teachers College.]
- 黃信義(2006): 網路同儕互評對創造力的影響—以小五生電腦繪圖學習為例。銘傳大學教育研究所碩士論文(未出版)。[Huang, Xin-Yi (2006). *The effect of web-based peer assessment on creativity: An example of learning computer graphics of the fifth graders*. Unpublished master's thesis, Ming Chuan University.]
- 黃朝凱(2003): 國民小學學童知覺班級氣氛、學習態度與創造傾向之相關研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文(未出版)。[Huang, Chao-Kai (2003). *A study in the relationship among elementary school student perceptual classroom climate, learning attitude and creative tendency*. Unpublished master's thesis, National Chiayi University.]
- 黃芳銘(2007): 結構方程模式—理論與應用。臺北: 五南。[Hwang, Fang-Ming

- (2007). *Structural equation modeling: Theory and application*. Taipei, Taiwan: Wu-Nan Book.]
- 黃綉薰 (2010)：創造思考教學運用在高中餐飲學程廚藝課程之研究。慈濟大學教育研究所碩士論文（未出版）。[Huang, Hsiu-Shun (2010). *The research on the creative thinking teaching application to culinary curriculum of restaurant management program*. Unpublished master's thesis, Tzu Chi University.]
- 黃馨儀 (2007)：國小五年級學童數位典藏融入創造性問題解決模式之實驗研究。國立屏東教育大學教育科技研究所碩士論文（未出版）。[Huang, Hsin-Yi (2007). *An experimental study of digital archives integrated into the model of creative problem solving for fifth grade students*. Unpublished master's thesis, National Pingtung University of Education.]
- 楊世安 (2004)：家庭因素對國小學童環境行為影響模式之研究。國立嘉義大學科學教育研究所碩士論文（未出版）。[Yang, Shin-An (2004). *A study of the influence of primary school students' family factors on environmental behavior*. Unpublished master's thesis, National Chiayi University.]
- 葛纓、何向東、呂進 (2006)：大學生邏輯思維能力與創造力傾向關係的研究。青年探索，4，50-51。[Ge, Ying, He, Xiang-Dong, & Lu, Jin (2006). A study of relationships between college students' logical thinking and creative tendency. *Youth Studies*, 4, 50-51.]
- 蔡笑岳、朱雨潔 (2007)：中小學生創造性傾向、智力及學業成績的相關研究。心理發展與教育，2，36-41。[Cai, Xiao-Yue & Zhu, Yu-Jie (2007). The correlation of adolescent's creative inclination intelligence and academic achievement. *Psychological Development and Education*, 2, 36-41.]
- 鄭磊磊、劉愛倫 (2000)：思維風格與創造性傾向關係的研究。應用心理學，2，14-20。[Zheng, Lai-Lai & Liu, Ai-Lun (2000). A study of relationships between thinking styles and creative inclination. *Applied Psychology*, 2, 14-20.]
- 劉世南、郭誌光 (2002)：創造力理論的發展：一個心理構念演進的省思。資優教育季刊，85，20-30。[Liou, Shy-Hnan & Kuo, Chih-Kuang (2002). The development of creativity theory: A reflection on the evolution of psychological constructs. *Gifted Education*, 85, 20-30.]
- 樓永堅 (1999)：問題次序的訪答效應之初探。調查研究，7，531。[Lou, Yung-Chien (1999). An exploratory analysis of response effects in question order. *Survey*, 7, 5-31.]
- 潘朝昱 (2008)：國中學生創造性傾向量表編製及相關因素之研究。國立臺灣師範大學創造力發展碩士在職專班碩士論文（未出版）。[Pan, Chao-Yu (2008). *A study of the creativity tendency scale and creativity tendency related factors among the junior high school students*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University.]
- 饒智凱 (2007)：國小六年級學童球類體育課程對動作技能與創造力影響之研究。國立中正大學運動與休閒教育研究所碩士論文（未出版）。[Jao, Chih-Kai (2007). *The effect of creativity and motor skill by the curriculum of ball game for the sixth-grade student at primary school*. Unpublished mas-

- ter's thesis, National Chung Cheng University.]
- 蘇瑋翔 (2008)：運用混成數位遊戲教學提升國小五年級學童創造力之探討及成效評估。國立台南大學數位學習科技系碩士論文 (未出版)。[Su, Wei-Hsiang (2008). *The implementation and performance assessment of blended digital game instructional strategy on creativity enhancement for fifth-grade students*. Unpublished master's thesis, National University of Tainan.]
- 蘇碧麗 (2008)：創造思考教學融入國小綜合活動學習領域對學生創造力之影響。國立中正大學教育研究所碩士論文 (未出版)。[Su, Bih-Lih (2008). *A study on the effects of creative teaching into the integrative activities learning area on creative performance of students*. Unpublished master's thesis, National Chung Cheng University.]
- Almahboub, S. F. (2000). *Attitudes toward computer use and gender differences among Kuwaiti sixth-grade students*. Unpublished doctoral dissertation, University of North Texas, Denton, TX.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167.
- Beeko, E. O. (2005). *Creative processes in Akan musical cultures: Innovation within tradition*. Unpublished doctoral dissertation, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clark, B. (2002). *Growing up gifted: Developing the potential of children at home at school* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Claxton, A. F., Pannells, T. C., & Rhoads, P. A. (2005). Developmental trends in the creativity of school-age children. *Creativity Research Journal*, 17(4), 327-335.
- Edwin, C. S., Emily, J. S., & John, C. H. (2005). The creative personality. *Gifted Child Quarterly*, 49, 300-314.
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class*. New York: Basic Books.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle river, NJ: Prentice Hall.
- Hallman, R. (1963). The commonness of creativity. *Education Theory*, 13, 19-33.
- Hsiao, H. S., Wong, K. H., Wang, M. J., Yu, K. C., Chang, K. E., & Sung, Y. T. (2006). Using cognitive affective interaction model to construct on-line game for creativity. *Lecture Notes in Computer Science*, 3942, 409-418.
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology & Society*, 10(2), 191-212.
- Kagan, D. M. (1988). Measurements of divergent and complex thinking. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 873-884.
- Kaufman, R. B., & Beghetto, J. C. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1-12.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York:

- The Guilford Press.
- Knezek, G., & Miyashita, K. (1993, April). *Learner dispositions related to primary school computing in three nations: 1992 results*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA.
- Little, T. D. (1997). Mean and covariance structures (MACS) analyses of cross-cultural data: Practical and theoretical issues. *Multivariate Behavioral Research*, 32, 53-76.
- Liu, M. J., Shih, W. L., & Ma, L. Y. (2010). Are children with Asperger syndrome creative in divergent thinking and feeling? A brief report. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 294-298.
- Maddux, W., & Galinsky, A. (2009). Cultural borders and mental barriers: The relationship between living abroad and creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(5), 1047-1061.
- Magoun, D., Eaton, V., & Owens, C. (2002, June). *IT and the attitudes of middle school girls: A follow-up study*. Paper presented at the National Educational Computing Conference, San Antonio, TX.
- Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). Employee creativity: Personal and contextual factors and work. *Academy of Management Journal*, 39, 607-634.
- Price, V., & Tewksbury, D. (1996). Measuring the third-person effect of news: The impact of question order, contrast and knowledge. *International Journal of Public Opinion Research*, 8(2), 120-141.
- Qian, M., Plucker, J. A., & Shen, J. (2010). A model of Chinese adolescents' creative personality. *Creativity Research Journal*, 22(1), 62-67.
- Rookey, T. J. (1973a). *Pennsylvania assessment of creative tendency: Norms-technical manual*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Rookey, T. J. (1973b). *IPI and the affective domain*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED088686)
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. F. (2001). *Using multivariate statistics* (4th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Walberg, H. J. (1982). Child traits and environmental conditions of highly eminent adults. *Gifted Child Quarterly*, 25, 103-107.
- Wells, D., Donnell, A. J., Thomas, A., Mills, M. S., & Miller, M. (2006). Creative deviance: A study of the relationship between creative behavior and the social construct of deviance. *College Student Journal*, 40(1), 74-77.
- Williams, F. E. (1980). *Creativity assessment packet (CAP): Manual*. Buffalo, NY: D.O.K Publishers.
- Williams, F. E. (1993). *Creativity assessment packet (CAP): Examiner's manual*. Austin, TX: Pro-ed.
- Woodrum, D. T. & Savage, B. S. (1994). Children who are learning disabled/gifted: Where do they belong? *Educational Research*, 36(1), 83-89.

收稿日期：2010.10.28

接受日期：2011.08.16

Development of a Creative Tendency Scale for Gifted Students in Taiwan Elementary Schools

Wei-Ching Lee

Teacher,

Affiliated Experimental Elementary School of Taipei Municipal University of Education

ABSTRACT

Purpose: This study constructs a reliable and valid creative tendency scale for gifted students in Taiwan elementary schools and compares whether groups invariance exists for the different backgrounds of gifted students in this scale. **Methods:** Based on the theories by Williams (1980, 1993) and referring to the Williams Creative Tendency Scale by Lin and Wang (1994), a designed scale, the Creative Tendency Scale for Gifted Students of Elementary Schools, was used to survey gifted students in Taiwan elementary schools. A total of 894 valid samples were collected by stratified random sampling and cluster sampling. The samples were divided into three sets by a random procedure. The first sample set was analyzed by item analysis and exploratory factor analysis to discover the best theoretical construction and most appropriate items. The second sample set was analyzed by confirmatory factor analysis using structure equation modeling to evaluate the goodness of fit between collected data and the proposed theoretical model in this study. The third sample set was tested by cross-validation. Finally, the different strictness levels in multi-groups were analyzed. **Results:** The results show factors with great structures and the presence of construction validities in this scale. The reliabilities of the data were also satisfactory. The collected data fitted to the theoretical model and this model stability passed the statistical tests from most loose to most tight replication strategies. **Conclusions/Implications:** Based on the previous results, 3 conclusions were made, listed as follows: (1) The Creative Tendency Scale for Gifted Students of Elementary Schools has good reliability and validity and can be used to evaluate the creative tendency of gifted students in Taiwan elementary schools. (2) The Williams (1980, 1993) relational model of creative tendency is a stable, predictive, and valid model. (3) The Williams (1980,

1993) relational model of creative tendency between gifted and regular students of elementary schools is the same. In this study, measurement invariance is confirmed for gifted students with different backgrounds. The study has the following 5 recommendations: (1) This scale only applies to the analysis of creative tendency for gifted students and can not be used to assess cognitive aspects of creativity. (2) This study suggests amending and improving poor indicators of this scale to enhance the individual item reliability of observable variables of this scale. (3) Objects of this study can be extended to other stages of education or other types of gifted students, to assess whether a validity extension is still present in this measurement tool. (4) This study suggests conducting a multi-group analysis for other background variables of gifted students to understand whether measurement invariance exists in this scale. (5) The study suggests adopting a two-stage (pilot study and main study) random sampling of research procedures to view and verify whether this scale possesses appropriate reliability and validity.

Keywords: confirmatory factor analysis, creative tendency, gifted students