
不同科展指導經驗教師 對科展指導增能研習之觀點

陳虹樺

國立臺灣科學教育館

壹、緒論

<<科學教育白皮書>>中指出科學教育品質的優劣繫乎科學教育教學教師素質之良窳(教育部，2003)，因此科學教師的養成及專業成長已成為教育中重要的一環。尤其自 103 學年起我國開始推動十二年國教，為建構高素質的教學專業，教育部特訂民國 102 年為「教師專業發展行動年」，由此可知教師專業成長對學生學習之重要性。

過去政府為推動國內科學教育的提升，於民國 45 年成立「國立臺灣科學教育館」(後簡稱科教館)，為國內第一個正式推動科學教育的政府機構，並由民國 49 年起委由科教館辦理全國中小學科學展覽會(後簡稱全國科展)，以推動國內師生積極參與科學研究。全國科展是一項層級性的競賽活動，需經由校內初選優秀作品參加縣市的選拔，並由縣市薦送參加全國競賽，因此科展作品具有一定品質及嚴謹度，透過科展的過程也提升參與師生從事科學研究的能力。我們可以發現，「科展」不是一個人的研究，它需要學生絞盡腦汁的討論與實驗，需要老師從旁畫龍點睛的指導與協助，也需要學校全力的支持及家長背

後的支援，所以推動科展是需要集合眾人之力才得以完成。

但從邱庭煒(2011)的研究中可以發現 97-99 學年間北區七縣市(臺北市、新北市、桃園縣、基隆市、新竹縣、新竹市及苗栗縣)的自然科教師高達 66%為非理工相關科系畢業；且在研究者以國中小教師為對象辦理過之科展教師研習中，得知多數教師表示第一次帶科展的原因多為學校指派或輪流擔任，更甚第一年進學校者就被指派帶科展。在此前提下，如指導教師本身非理工科系背景畢業，或之前從未接觸過科展、不了解何謂科展，就會讓立意良好的「科展」，轉變為教師教學的夢魘。

本研究針對中小學「未擔任過科展指導教師」、「首次擔任科展指導教師」、「曾擔任過科展指導教師」及「擔任過科展評審委員」等四種經驗類型教師進行問卷調查，透過自製問卷以了解不同經驗類型教師對科展指導增能研習需求的比較，作為後續設計增能研習的參考，期許藉此提昇國內中小學教師參與的意願，並增加指導科展能力的質與量，促進國內科學研究之風氣及品質。

貳、文獻探討

教師是教育的實踐者，教育的優劣係於教師素質的良窳，近年由於教育改革及多元化，教師專業發展已是當今重要教育議題之一。許多學者紛紛從各層面探討促進教師專業成長的因素（呂錘卿、林生傳，2001；黃政傑，1996；林傳生、陳慧芳、黃文三，2001；周水珍，1996；蕭錫鎬、陳聰浪，1996），都是希望可從不同面向促進教師的自我成長。但由於知識爆發、社會變遷及人的價值觀逐漸改變，教師面臨的專業工作情境不斷會有新的狀況與挑戰，因此原本具備之專業內涵不見得能解決所遭遇的處境與問題，因而專業發展需求將不斷產生。此外，即使教師已能處理多數問題，他也可能想要改變一向的做法與態度，這也會有專業發展需求的產生（饒見維，1996）。

劉仲成(2005)參考國內外多位學者對於教師專業發展的內容，表示研習是教師專業發展的途徑之一，教師研習要有成效，教師的意願及環境的塑造影響甚深，實務上，只要與實際需求有關的研習或進修，教師參與的意願就會很高。然黃炳煌(1996)、王秋絨(1987)的研究指出教師進修課程多由教育主管當局決定，而且常以行政命令強迫各校派員參加，多數課程難以符合進修教師的需求與興趣，故規劃教師進修課程前，「由下而上」的需求評估是非常重要的且不可或缺的一環(閻自安，2007)。從研究者過去辦理科展教師研習的經驗，回饋資料雖可發現教師對研習規畫、師資、課程內容等滿意度都

很高，但是否為教師實際需求卻不得而知。

目前國內有關科展的相關研究中，有人從個案研究中瞭解績優科展指導教師的指導策略(簡聿成，2010；江良捷，2010；張可彤，2008；謝惠聰，2006；洪文正，2004；詹秀玉，2005；歐映青，2007)、有人發展科展支援系統協助教師指導科展(鍾一華，2012；施彥宏，2012；鄭登耀，2006)、有人以行動研究探究指導科展的歷程(陳建良，2007；葉靜怡，2010)、有人進行科展現況、困難及需求調查作為相關單位參考使用(江良捷，2010；沈惠淳，2010；勵秀貞，2009)、有人針對科展優秀作品進行分析，瞭解研究題型的類別、發展趨勢及內容分析，作為後續研究者的參考(吳美蘭，2010；賀惠芬，2010)、有人則從科展歷程探討對學生學習的影響(相孟鈴，2012；李秀月，2008；張剛碩，2008；嚴婉尹，2008；林妙貞，2007)。綜上，科展研究可歸納為三類，一為瞭解或促進教師科展專業知能，一為科展作品分析，一為科展對於學生的影響。

江良捷(2010)針對國小在職教師中的一般自然科教師、曾經指導科展教師及具備自然科學教育背景的教師進行「指導科展需求調查」的研究，總計回收 243 份有效問卷，研究結果發現在指導科展需求上的前三名依序為：科展题目的選擇及設計、科展的指導模式及參與科學展覽學生的來源、選擇及訓練。與徐佳璋(2007)提出基層教師在指導科展常感困擾的三大問題「由誰來挑選研究主題」、「教師採用何種指導模式」及「和哪些學生來參賽」相符

合，顯現此三需求的重要性。而根據「科學」(Science, V.332, 2011)刊出的報導，美國學生對於做科展最困難的項目也是「如何選擇適當題目」及「研閱相關背景知識」，顯見國內外師生在科展過程中對於研究題材的選擇最感困擾。

而科展主要培養學生從事科學研究的態度、方法與技巧，故指導教師對於研究題材選擇、資料蒐集、流程設計、實驗儀器製作、實驗操作、實驗數據紀錄與分析、研究報告撰寫、海報製作等科展專業知能皆應熟悉，且應瞭解到在何種情狀中給予學生甚麼樣的引導。且從賴秋梅(2005)研究生手教師指導學生進行科展時，發現採「師徒制」的指導模式，教師不需要是科學知識頂尖人才，只要有信心、耐心和恆心，陪著孩子學習成長，並請教指導過科學展覽的教師，就可以入門，學習觀摩加上教學經驗，就能教學相長漸入佳境。簡聿成(2010)另外指出在指導科展或對於未來科展指導教師養成亦可由「科展活動的目標或信念」、「科展作品製作指導的專業知能」及「科展過程中的親師生之互動與心理輔導」等三面相設計規劃，除可同時兼顧科學教師對於科學展覽教育活動上的認知與信念、對自我的期許與承諾，亦重視對科學展覽這樣開放式探究指導過程所需之作品指導知能。

綜上，本研究設計問卷時，將配合主管單位的政策及相關文獻資料，茲將增能研習項目分為三大面向進行調查，包含：科展活動的目標及行政資源、科展指導教師的專業

成長及指導科展作品的專業能力。

參、研究方法

一、研究工具的設計

本研究為瞭解全國中小學教師在指導科展上之需求，俾利針對不同科展指導經驗的教師設計符合所需求之研習課程，故研擬「科展指導教師研習需求調查問卷」，便於調查實施。為編製本問卷，首先進行需求訪查，針對宜蘭縣、彰化縣及嘉義縣教師共 115 位，探討他們在指導科展上認為哪些面向是重要的？哪些方面需要被協助？經整理訪查結果，共歸納出 14 個項目。接著邀請包含資深科展指導教師及評審委員共 3 位召開 2 次審查會議，參酌訪查結果、過去辦理過之教師研習經驗及文獻探討，針對問卷題目進行討論、調整及修正，最後改為 17 個項目，經預試後，利用 SPSS12 版分析題目信度，得 Cronbach's $\alpha = .946$ ，顯示問卷具有相當同質性可進行施測。

本問卷包含兩大部分：第一部分為「個人基本資料」，第二部分為「研習項目對填表者在科展指導上之需求」。第一部分包含填表者的服務縣市、任教階段、學科背景及科展指導的經驗類型等。第二部分為單選題，採用五分量表方式填答，共計 17 題，主要係想了解填答者面臨指導科展時，此 17 個項目對他自己本身而言的需求程度，共分為三個面向，包含：科展活動的目標及行政資源、科展指導教師的專業成長及指導科展作品的專業能力。

表一、研究問卷向度及題目內容一覽表

面向	題號	題目
科展活動的目標 及行政資源	1	瞭解科展的理念及相關辦法
	2	瞭解評審標準
	16	知道研究經費籌措的管道
科展指導教師的 專業成長	3	建立科展社群分享平台或瞭解相關資源
	4	指導教師間的經驗分享
	7	增廣指導教師的學科知識
指導科展作品的 專業能力	17	參加科展實作課程的經驗
	5	優良作品賞析
	6	研究題材選擇的方向
	8	資料蒐集範圍與方法
	9	瞭解研究設計的流程
	10	儀器設備製作及改良
	11	數據、圖表與分析的展現方法
	12	瞭解研究報告撰寫的格式及重點
	13	瞭解海報編製格式
	14	口頭報告方式與技巧
	15	指導策略(含：師生相處、團隊分工、情緒處理、時間分配...等)

二、研究樣本與抽樣

為瞭解全國中小學不同科展指導經驗的教師對於科展指導增能研習的觀點，採分層隨機取樣方式，以教育部公佈之 100 學年度國中小學統計資料（國中 742 所、國小 2,659 所），依學校班級數分為：小型學校(國小 12 班以下、國中 6 班以下)、中型學校（國小 13-48 班、國中 7-48 班）及大型學校(國中小 49 班以上)等三類型，

並函請各縣市政府協助抽取各類型學校 20% 的受測名單，其中小型學校隨機由 2 位、中型學校 4 位、大型學校 15 位教師(佔各校教師總數的 20%) 上網填寫問卷，實際回收國中 531 份、國小 1,379 份。

肆、研究結果

一、受測者基本資料分析及說明

本研究總計回收 1,910 份有效問

卷，整理之描述性統計分析如表二。

從表中資料整理後可發現四點：

- (一) 以經驗類型分析，有科展指導經驗者(曾擔任及擔任評審)佔 52.9%，今年首次擔任科展指導教師者佔 10.7%，無指導科展指導經驗者佔 36.4%，顯示超過五成教師有指導科展的經驗，但超過四成教師初次接觸或無指導經驗，顯示需要相關科展研習的人數比

例仍高。

- (二) 以學科背景分析，有科展指導經驗者(曾擔任及擔任評審)以理科背景居多，佔其中 67.4%；在首次擔任科展指導教師者中卻以非理科教師居多，佔其中 57.8%；無科展指導經驗者之理科與非理科比例各為 31.6%及 68.4%，顯示指導科展仍以本科系教師為主。

表二、研究問卷向度及題目內容一覽表

經驗類型	填表數	百分比	學科背景	填表數	百分比	總百分比	任教階段	填表數	百分比	總百分比
未擔任	696	36.4	理科	220	31.6	11.5	國中	81	36.8	4.2
							國小	141	64.1	7.4
			非理科	476	68.4	24.9	國中	18	3.8	0.9
							國小	456	95.8	23.9
首次擔任	204	10.7	理科	86	42.2	4.5	國中	50	58.1	2.6
							國小	36	41.9	1.9
			非理科	118	57.8	6.2	國中	3	2.5	0.2
							國小	115	97.5	6.0
曾擔任	899	47.1	理科	581	64.6	30.4	國中	292	50.3	15.3
							國小	289	49.7	15.1
			非理科	318	35.4	16.6	國中	10	3.1	0.5
							國小	308	96.9	16.1
擔任評審	111	5.8	理科	100	90.1	5.2	國中	77	77.0	4.0
							國小	23	23.0	1.2
			非理科	11	9.9	0.6	國中	0	0.0	0.0
							國小	11	100.0	0.6

N=1,910

(三) 從任教階段分析，發現國中階段有科展指導經驗者(曾擔任及擔任評審)幾乎皆為理科背景(97.5%)，但國小階段理科與非理科背景指導科展的比例為 49.4%及 50.6%，顯示國中為專科教學，故指導科展之教師多為理科背景，但國小為通才教育，故國小階段仍高達有五成以上由非理科背景者指導科展，進一步顯示辦理科展相關教師研習的重要性。

(四) 擔任過科展評審之教師在指導科展中之經驗或學科知識顯較其他教師豐富，故可發現高達 90.1%為理科背景者，尤其國中更佔其中的 77%；而非理科背景擔任科展評審者皆為國小教師，可見在國小階段雖非本科系畢業，但仍有機會提升教師在科展上的專業性。

二、各經驗類型教師對增能研習需求項目之分析

(一) 整體性分析

本研究之科展指導經驗類型包含：未擔任、首次擔任、曾擔任科展指導教

師及擔任科展評審等四類，依教師本身填答之需求性程度分為 1 至 5 等級，選答” 4” 及” 5” 等級者，即覺得「需要」及「非常需要」，選答” 1” 及” 2” 等級者，即認為「不需要」及「非常不需要」。依各題填答需求程度進行平均值計算，可發現整體而言首次擔任者對研習需求的程度最高 (M=4.40)，依序為未擔任者 (M=4.35)、曾擔任者 (M=4.25) 及擔任評審者 (M=4.20) 之教師。另從選答程度之各項統計所佔之百分比，也可發現首次擔任科展指導教師者選答「需要」及「非常需要」之百分率達 91.3%為最高、選答「不需要」及「非常不需要」之百分率為 0.4%為最低，可見首次擔任科展指導教師者對科展研習之迫切需求，相對之下，擔任過科展評審之教師選答「需要」及「非常需要」之百分率為 82.1%為最低、選答「不需要」及「非常不需要」之百分率為 3.2%為最高，故其需求程度相較之下較低。

表三 各經驗類型教師選答需求程度之百分比統計表

選答程度	1	2	3	4	5	平均值
未擔任	0.4%	0.4%	8.8%	44.9%	45.5%	4.35
首次擔任	0.1%	0.3%	8.3%	42.3%	49.0%	4.40
曾擔任	0.4%	1.6%	12.2%	43.9%	41.9%	4.25
擔任評審	0.1%	3.2%	14.7%	40.5%	41.5%	4.20

(二) 增能研習面向之比較

有關科展指導增能研習項目分為三面向，包含：科展活動的目標及行政資源（面相一）、科展指導教師的專業成長（面相二）及指導科展作品的專業能力（面相三）。茲將各面向「需要」及「非常需要」併為正向選答、「不需要」及「非常不需要」併為負向選答，統計各面向正向選答及負向選答之平均人數、所佔百分比及該面向需求平均值，可發現：1.各經驗類型教師對「科展指導教師的專業成長」的面向之需求度最高，其次為「指

導科展作品的專業能力」面向，再其次為「科展活動的目標及行政資源」面向。2.各面向中，以首次擔任科展指導教師者的需求最高，其次為未曾擔任科展指導教師者，再其次為曾擔任科展指導教師者，最後則是擔任過科展評審者。

接下來針對三面向中各題之比較，結果如下：

1. 在「科展活動目標及行政資源」面向中，「瞭解評審標準」的需求是各經驗類型教師的第一需求，正面選答的人數比例在 82.5%以上。

表四 各經驗類型填表者在需求項目各題之正面選答及負面選答統計表

面相	題號	未擔任				首次擔任				曾擔任				擔任評審											
		正向選答		負向選答		平均值	排序	正向選答		負向選答		平均值	排序	正向選答		負向選答		平均值	排序						
		N	%	N	%			N	%	N	%			N	%	N	%								
一	1	609	88	7	1	4.26	2	171	84	1	0.5	4.22	2	682	76	32	3.6	4.05	2	77	69	11	9.9	3.87	2
	2	612	88	4	0.6	4.29	1	184	90	2	1	4.36	1	742	83	22	2.4	4.19	1	93	84	4	3.6	4.25	1
	16	570	82	12	1.7	4.14	3	163	80	3	1.5	4.15	3	659	73	45	5	3.96	3	77	69	9	8.1	3.85	3
二	3	634	91	6	0.9	4.36	3	191	94	0	0	4.44	3	783	87	10	1.1	4.26	3	95	86	3	2.7	4.24	3
	4	656	94	2	0.3	4.46	1	193	95	0	0	4.57	1	826	92	8	0.9	4.39	1	104	94	2	1.8	4.34	2
	7	654	94	4	0.6	4.45	2	192	94	0	0	4.46	2	806	90	12	1.3	4.36	2	97	87	2	1.8	4.37	1
	17	635	91	7	1	4.36	3	189	93	2	1	4.40	4	785	87	16	1.8	4.26	3	92	83	4	3.6	4.17	4
三	5	647	93	3	0.4	4.41	2	195	96	1	0.5	4.49	3	830	92	8	0.9	4.40	2	104	94	1	0.9	4.45	2
	6	650	93	4	0.6	4.43	1	198	97	0	0	4.55	1	837	93	7	0.8	4.48	1	107	96	1	0.9	4.60	1
	8	647	93	2	0.3	4.41	2	193	95	0	0	4.45	6	801	89	15	1.7	4.31	4	95	86	1	0.9	4.33	3
	9	647	93	3	0.4	4.40	3	192	94	0	0	4.47	4	779	87	19	2.1	4.25	7	89	80	2	1.8	4.23	5
	10	600	86	6	0.9	4.21	8	176	86	1	0.5	4.26	9	758	84	11	1.2	4.19	8	95	86	1	0.9	4.25	4
	11	623	90	5	0.7	4.32	6	186	91	2	1	4.34	8	782	87	18	2	4.25	7	91	82	3	2.7	4.16	6
	12	634	91	7	1	4.38	4	191	94	1	0.5	4.46	5	771	86	18	2	4.26	6	82	74	4	3.6	4.08	7
	13	598	86	11	1.6	4.22	7	173	85	1	0.5	4.22	10	683	76	30	3.3	4.02	9	70	63	8	7.2	3.85	8
	14	630	91	6	0.9	4.36	5	189	93	0	0	4.44	7	790	88	18	2	4.30	5	90	81	2	1.8	4.23	5
	15	647	93	6	0.9	4.43	1	191	94	0	0	4.50	2	796	89	18	2	4.35	3	91	82	3	2.7	4.16	6

2. 在「科展指導教師的專業成長」面向中，未擔任、首次擔任及曾擔任過科展指導教師者的第一需求是「指導教師間的經驗分享」，有 91.9% 以上的正面選答，而擔任科展評審者的第一需求為「增廣指導教師的學科知識」，有 87.4% 的正面選答。
3. 在「指導科展作品的專業能力」面向中，「研究題材選擇的方向」為各類型教師的首要需求，正面選答人數比例皆在 93.1% 以上；另外，未擔任科展指導教師者也認為「指導策略」該項對他們也極需要，故同列第一，正面選答人數比例有 93%。至於在此面向中首次擔任、曾擔任科展指導教師及擔任科展評審者需求最低的項目是「瞭解海報編製格式」，正面選答人數比例在 76%~84.8%，而未曾擔任科展指導教師者則為「儀器設備製作及改良」，正面選答人數比例僅 63.1%。

(三) 各經驗類型教師對增能研習項目之需求差異比較

為瞭解各經驗類型教師在每一需求項目的觀點差異，使用統計軟體 SPSS 12 進行變異數同質性檢定及均等平均數的 Robust 檢定，分析後發現此 17 項目中共有 14 個項目具有顯著性差異，顯示此四種經驗類型教師雖認為該 14 個項目皆有需要，但需求感程度相異，此 14 個項目分別為：瞭解科展的理念及相關辦法(題 1)、瞭解評審標準(題 2)、建立科展社群

分享平台或瞭解相關資源(題 3)、指導教師間的經驗分享(題 4)、研究題材選擇的方向(題 6)、資料蒐集範圍與方法(題 8)、瞭解研究設計的流程(題 9)、數據、圖表與分析的展現方法(題 11)、瞭解研究報告撰寫的格式及重點(題 12)、瞭解海報編製格式(題 13)、口頭報告方式與技巧(題 14)、指導策略(題 15)、知道研究經費籌措的管道(題 16)、參加科展實作課程的經驗(題 17)。

接下來為瞭解上述 14 個項目中各經驗類型教師的差異程度，採用事後比較法，發現：

1. 未曾擔任科展指導教師者對「瞭解科展的理念及相關辦法(題 1)」、「資料蒐集範圍與方法(題 8)」、「瞭解研究設計的流程(題 9)」、「瞭解研究報告撰寫的格式及重點(題 12)」、「瞭解海報編製格式(題 13)」與「知道研究經費籌措的管道(題 16)」此六項目的需求皆顯著高於曾擔任科展指導教師者。
2. 未曾擔任科展指導教師者對「瞭解科展的理念及相關辦法(題 1)」、「瞭解研究報告撰寫的格式及重點(題 12)」、「瞭解海報編製格式(題 13)」、「指導策略(題 15)」與「知道研究經費籌措的管道(題 16)」此五項目的需求皆顯著高於曾擔任科展評審者。
3. 首次擔任科展指導教師者對「瞭解科展的理念及相關辦法(題 1)」、「瞭解

評審標準(題 2)」、「建立科展社群分享平台或瞭解相關資源(題 3)」、「指導教師間的經驗分享(題 4)」、「資料蒐集範圍與方法(題 8)」、「瞭解研究設計的流程(題 9)」、「瞭解研究報告撰寫的格式及重點(題 12)」、「瞭解海報編製格式(題 13)」、「指導策略(題 15)」與「知道研究經費籌措的管道(題 16)」此 10 項目顯著高於曾擔任科展指導教師者。

4. 首次擔任科展指導教師者對「瞭解科展的理念及相關辦法(題 1)」、「指導教師間的經驗分享(題 4)」、「瞭解研究設計的流程(題 9)」、「瞭解研究報告撰寫的格式及重點(題 12)」、「瞭解海報編製格式(題 13)」、「指導策略(題 15)」與「知道研究經費籌措的管道(題 16)」此 7 項目顯著高於曾擔任科展評審者。

表五 需求項目各題差異比較分析表

題號	Levene 統計量		ANOVA		均等平均數的 Robust 檢定		事後比較(註)
			F 值	顯著性	統計量(a)	顯著性	
1	3.83	**	13.82		12.78	***	1>3 ; 1>4 2>3 ; 2>4
2	1.78		4.10	**	4.13		2>3
3	0.85		5.26	**	5.25		2>3
4	2.20		5.31	**	5.54		2>3 ; 2>4
5	0.82		1.09		1.15		
6	3.84	**	3.72		4.16	**	2>1 4>1
7	3.87	**	2.59		2.58		
8	3.18	*	3.80		3.86	**	1>3 2>3
9	4.59	**	8.89		8.76	***	1>3 2>3 ; 2>4
10	0.25		0.78		0.80		
11	0.29		2.86	*	2.83		
12	3.35	*	9.51		9.20	***	1>3 ; 1>4 2>3 ; 2>4
13	4.23	**	13.45		12.86	***	1>3 ; 1>4 2>3 ; 2>4
14	2.17		3.27	*	3.29		
15	3.59	*	7.43		7.49	***	1>4 2>3 ; 2>4
16	1.41		9.31	***	9.26		1>3 ; 1>4 2>3 ; 2>4
17	0.47		4.92	**	4.77		

***p<.001 **p<.01 *p<.05

註：1 代表未擔任、2 代表首次擔任、3 代表曾擔任、4 代表擔任評審

5. 首次擔任科展指導教師者對「研究題材選擇的方向(題 6)」的需求程度顯著高於未曾擔任科展指導教師者。
6. 曾擔任科展評審者對「研究題材選擇的方向(題 6)」的需求程度顯著高於未曾擔任科展指導教師者。

而此 17 個項目中只有優良作品賞析(題 5)、增廣指導教師的學科知識(題 7)與儀器設備製作及改良(題 10)沒有顯著性差異,顯示四種類型教師對此三個需求項目的需求度無差異。

伍、結論

- 一、各經驗類型教師對增能研習有高度需求,其中尤以首次擔任科展指導教師者最高,依次為未擔任科展指導教師者、曾擔任科展指導教師者及擔任過科展評審者。
- 二、在增能研習面向中,各經驗類型教師在「科展指導教師的專業成長」面向之需求度最高,其中未擔任、首次擔任及曾擔任過科展指導教師者的第一需求項目是「指導教師間的經驗分享」,而擔任科展評審者的第一需求項目為「增廣指導教師的學科知識」;「指導科展作品的專業能力」面向之需求度次之,以「研究題材選擇的方向」此需求項目為各類型教師的首要需求;「科展活動的目標及行政資源」面向之需求度再次之,其中「瞭解評審標準」是各經驗類型教師的第一需

求項目。

- 三、各經驗類型教師在 17 項的增能研習項目中有 14 項達顯著性差異,顯示經驗類型影響他們對於研習項目的需求度,其中只有「優良作品賞析」、「增廣指導教師的學科知識」與「儀器設備製作及改良」此三項無顯著性差異。

陸、建議

依據研究結果與結論,本研究提出下列幾點建議,作為行政機關、師資培育機構及未來研究之參考。

- 一、科展指導教師增能研習可依不同經驗類型教師規劃適當的主題,因未擔任及首次擔任科展指導教師者的需求較高,可優先辦理。
- 二、為因應教育政策的改革,教師養成不再只有學科知識與教學知能的培養,師資培育機構應廣開各類型課程,增加國中小教師教學專業知能及指導各項競賽的能力,如開設「科展指導能力養成班」,培養具有科展素養及指導能力的教師。
- 三、本研究尚未探討學科背景、任教階段對各經驗類型教師的需求差異比較,後續可針對此相關變相進行深入探討,以期規劃出更符合教師需求的課程。

參考文獻

王秋絨(1987)。教育需求論於教師在職進

- 修課程發展上的意義。**台灣教育**, 439, 9-14。
- 江良捷 (2010)。資深科學展覽指導教師如何指導學生做科展。國立臺北教育大學自然科學教育學系碩士論文。
- 吳美蘭 (2010)。全國科展國小組生物科作品分析。亞洲大學生物資訊學系碩士論文。
- 呂錘卿、林生傳 (2001)。國民小學教師專業成長指標及現況之研究。**教育學刊**, 17, 45-64。
- 李秀月 (2008)。團隊發展歷程中挫折因應之研究—以一個國小科展團隊為例。國立臺南大學教育學系碩士論文。
- 沈惠淳 (2010)。高雄市國小教師指導科展現況、困難與需求之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 周水珍 (1996)。學校本位的國小教師在職進修教育之探討, **國教園地**, 0(55-56), 4-7。
- 林妙貞 (2007)。國小學童創意自我效能、目標導向、依附關係與創意活動投入及創意表現之關係—以科展團隊為例。國立臺北教育大學國民教育學系碩士論文。
- 林傳生、陳慧芳、黃文三 (2001)。國民教育階段教師在教育改革政策下的專業成長需求調查研究：以九年一貫課程及教育鬆綁為例。**國立高雄師範大學教育學系教育學刊**, 17, 23-44。與乘數。
- 邱庭煒 (2011)。非制式科學教育機構對國民小學教師增能策略之研究--以國立臺灣科學教育館為例。**科學教育月刊**, 344, 2-19。
- 施彥宏 (2012)。教師科展專業知識分享社群平台系統開發與評估。國立中央大學網路學習科技研究所碩士論文。
- 洪文正 (2004)。從參加科展活動學生探討比較兩位國小教師指導科學展覽之特徵。國立臺南大學自然科學教育學系碩士論文。
- 相孟鈴 (2012)。國中學生創意自我效能與同儕依附關係對創意表現之研究：以新竹縣科展為例。中原大學教育研究所碩士論文。
- 徐佳璋 (2007)。臺灣中小學科展活動之實務探究。**科學教育月刊**, 297, 2-15。
- 張可彤 (2008)。科學展覽表現優良教師指導科展歷程之個案研究。國立臺北教育大學自然科學教育學系碩士論文。
- 張剛碩 (2008)。國小學生參與科展活動對其科學本質觀與科學態度之影響。臺北市立教育大學自然科學系碩士論文。
- 教育部 (2003)。科學教育白皮書。台北市：教育部。
- 陳建良 (2007)。探討國小教師指導科展之行動研究。臺北市立教育大學科學教育碩士學位學程碩士論文。
- 黃惠芬 (2010)。第四十屆至第四十九屆全國中小學科展有關新興科技能源內容分析之研究。國立新竹教育大學人資處數理教育研究所碩士論文。
- 黃政傑 (1996)。教育改革的理念與實踐。台北：東華。
- 黃炳煌 (1996)。教育改革-理念策略與實施。台北：心理。
- 葉靜怡 (2010)。獨立研究中教與學的故事：一位指導教師的行動與反思。國立中正大學教學專業發展數位學習碩士在職專班碩士論文。
- 詹秀玉 (2005)。科展表現優良師生之互動歷程分析。國立臺灣師範大學特殊教育學系碩士論文。
- 劉仲成 (2005)。教師專業發展的重要性與內容之分析。**南投文教**, 23, 6-9。
- 歐映青 (2007)。以認知師徒制觀點探討科展績優教師應用科學社團指導學生進行科學探究活動之個案研究。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文。
- 鄭登耀 (2006)。國小自然科教師應用教育科技指導科學展覽。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文。
- 蕭錫錡、陳聰浪 (1996)。自我導向學習在教師專業發展上之應用。**成人教育**, 34, 32-37。

- 賴秋梅（2005）。**創意問題解決教學歷程之研究～生手教師指導科展創作為例**。國立花蓮師範學院科學教育研究所碩士論文。
- 閻自安（2007）。學校教師在職進修課程的規劃：組織需求評估的觀點。台北市立教育大學初等教育學刊, 28, 33-55。
- 勵秀貞（2009）。**國小資優班教師的自然科學教學現況、能力及進修需求**。臺北市立教育大學科學教育碩士學位學程碩士論文。
- 謝惠聰（2006）。**一位科展績優教師在科學教育的歷程反思**。國立中山大學教育研究所碩士論文。
- 鍾一華（2012）。**支援國小科展探究教與學之網路科展探究系統的開發與評估**。國立中央大學網路學習科技研究所碩士論文。
- 簡聿成（2010）。**學校本位科學展覽指導教師輔導方案之發展與評估**。國立高雄師範大學科學教育研究所博士論文。
- 嚴婉尹（2008）。**國中生科展經驗對其科學探究技能與歷程覺知之影響**。國立臺灣海洋大學教育研究所碩士論文。
- 饒見維（1996）。**教師專業發展：理論與實務**。台北市：五南。
- Kenneth L. Hess, Courtney J. Corda & Kristina M. Lanese(2011). Science Buddies: Advancing informal Science Education, *Science*, 332, 550.