

## 第四章 研究結果

本章主要目的是依據問卷調查所得資料進行統計與分析，並根據訪談及與現職高中物理教師座談資料等，探討現職高中物理教師對教學能力與專業成長各項議題的看法與意見，並深入了解高中物理教師對於國內各大學提供哪些活動，可提高學生的學習物理之興趣或能力；高中物理教師希望國內各大學提供那些活動，以增進教師本人的物理教學的專業能力的看法。本章共分為五節，茲分述如下：

### 第一節 高中物理教師教學能力與專業成長

#### 指標類別及主要項目之調查結果分析與討論

本節旨在分析與討論高中物理教師對教學能力與專業成長指標別及主要項目上重要程度之看法。茲說明如下：

#### 壹、教學能力與專業成長指標類別及主要項目之重要程度看法：

為充分瞭解高中物理教師教學能力與專業成長指標之重要程度，以量表中各題、各類別、整體的得分情形加以分析。若得分越高，表示同意程度越高；若得分越低，表示不同意程度越高。

另外將重要程度分為『不重要』、『重要』、『非常重要』三種情形，因為本研究的問卷採用五點量表，其全距為 4 分，因此重要程度之劃分原則採取平均數在 0.01-1.50 分為『不重要』，平均數在

1.51-2.50 分為『重要』，平均數在 2.51-4.00 分為『非常重要』。

#### 一、高中物理教師之教學能力與專業成長指標主要類別：

由表 4-1 中，可知高級中學物理教師在問卷整體得分的平均數為 2.60 分，顯示本研究高中物理教師教學能力與專業成長之指標重要程度屬『非常重要』。茲就四個主要類別之單題平均得分，依序為『教師專業成長之個人進修』得分為 2.84 分，『教師教材教法能力』得分為 2.76 分，『教師專業成長之同儕互動』得分為 2.72 分，『教師資訊能力』得分為 2.11 分，由此可知高中物理教師認為『教師專業成長之個人進修』、『教師教材教法能力』、『教師專業成長之同儕互動』重要程度較『教師資訊能力』為重要。

表 4-1 高中物理教師教學能力與專業成長的重要程度  
主要類別平均值、標準差

指標類別	題數	平均值	標準差	單題平均得分
1.教師資訊能力	5	10.53	4.430	2.11
2.教師教材教法能力	5	13.78	2.451	2.76
3.教師專業成長之個人進修	3	8.51	1.971	2.84
4.教師專業成長之同儕互動	3	8.15	1.882	2.72
整體平均				2.60

n = 149

## 二、高中物理教師之教學能力與專業成長指標主要項目：

由高中物理教師教學能力與專業成長指標主要項目之平均得分加以排序，如表 4-2 所示，顯示全國高級中學物理教師在『教學能力與專業成長』之主要項目上，除『我曾經利用 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動畫教材』單題平均得分 1.18 屬『不重要』程度外，其餘 15 項單題平均得分介於 1.62 -3.09 之間，分屬『重要』、『非常重要』程度。

另外，在高中物理教師教學能力與專業成長主要項目上之重要程度，單題平均得分達 2.5 分以上之主要項目有 10 項，依序分別是『6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣』( 3.09 )、『7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題』( 3.01 )、『14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學趣味競賽』( 2.97 )、『16.我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗作為參考』( 2.93 )、『12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動』( 2.92 )、『8.我會在教學中介紹科技相關職業，推薦選擇科技生涯』( 2.85 )、『4.我經常上網瀏覽物理教學的相關網站』( 2.83 )、『13.我喜歡在課餘時或寒暑假參加各項進修研習課程』( 2.81 )、『11.我常到圖書館翻閱專業雜誌或期刊以吸收物理教育新知』( 2.78 )、『10.我認為我的學生至少有一半喜歡上我的課』( 2.77 )。

4-2 高中物理教師教學能力與專業成長之問卷指標項目平均值、標準差與排序

主要類別	問卷項目具體內容	平均 得分	標準差	排序
一、 教師 資訊能力	1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材	2.40	1.399	12
	2.我經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動	1.62	1.205	15
	3.我曾經利用 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動 畫教材	1.18	1.241	16
	4.我經常上網瀏覽物理教學的相關網站。	2.83	0.903	7
	5.我曾經利用學校電腦教室網路進行教學活動及 資料蒐集	2.49	1.250	11
二、 教師教材 教法能力	6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣	3.09	0.762	1
	7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題	3.01	0.753	2
	8.我會在教學中介紹科技相關職業，推薦選擇科技 生涯	2.85	0.739	6
	9.我認為我的學生至少有一半適合科技生涯	2.09	0.903	14
	10.我認為我的學生至少有一半喜歡上我的課	2.73	0.741	10
三、 教師專業成長 之個人進修	11.我常到圖書館翻閱專業雜誌或期刊以吸收物理 教育新知	2.78	0.869	9
	12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動	2.92	1.088	5
	13.我喜歡在課餘時或寒暑假參加各項進修研習課 程	2.81	0.833	8
	14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學 趣味競賽	2.97	0.809	3

四、 教師專業成長 之同儕互動	15. 我喜歡以教學觀摩或各科分組研討方式與同事 分享教學心得及教學資源	2.27	0.900	13
	16. 我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗 作為參考	2.93	0.763	4
檢驗是否為 有效問卷	1. 我認為專業知識的涵養不利於個人教學 品質之提升	0.68	0.69	
	2. 我認為教學能力的提升，可以幫助學生思 考及理解	3.42	0.595	

n = 149 (有效樣本)

## 貳、分析與討論：

### 一、指標類別：

由表 4-1 結果顯示，在指標類別之『教師資訊能力』的得分為 2.11 分，明顯的較『教師專業成長之個人進修』、『教師教材教法能力』、『教師專業成長之同儕互動』三者為低分，由此可知現在的高中物理教師，對於『資訊融入教學』理念的接受程度仍不普及。

雖然社會的不斷變遷與科技的日益發展，教育改革的潮流如洪水一般，但是很多的高中生因為升學的因素不得不學習物理，他們大部分都對『物理』感到十分的恐懼，這是因為他們沒有發覺正確的學習方法，畢竟光靠記憶是學不好物理的。

黃福坤（1998）指出：「要是學習物理，能讓學生感覺像在玩電動玩具一樣，讓他們著迷那有多好！」。物理的學習過程中，透過操作與實作的經驗，往往可以幫助學生得到良好的學習成效；傳統的聽講，如能加上一些生動的動畫，相信更能使學生感受到教學的情境。

因此，高中物理教師如能重新思考教師的定位，並且放棄先入為主的觀念，致力於提升個人教學的能力，主動積極追求專業上的成長，發揮個人的創意，必能突破個人在教學上所遭遇的瓶頸與困惑。

## 二、主要項目：

由表 4-2 結果顯示，在高中物理教師教學能力與專業成長主要項目上之重要程度，前 2 名依序分別是『6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣』（3.09）『7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題』（3.01）。可見絕大部分的高中物理教師均認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣，事實上，由一些相關研究發現可知高中生雖已屬於皮亞傑的「形式操作期」，但在學習新的概念時，仍然需要實物的引導才容易理解。因此，將學習內容具體化，並轉變為可引起好奇心的問題，對高中生學習物理的興趣，可以達到正面的影響。

其次，高中物理教師認為經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題也相當重要，因此引導學生在學習物理的過程中，透過表達個人想法或提出問題的方式，來逐漸培養高中生較高層次的思考能力，是很重要的教學目標。梁雲霞（民 91）亦認為當今的教育工作者，要能指導年輕的一輩，學習批判思考、收集訊息、有效評鑑訊息的能力，且能以創意的方式解決問題，以面對未來的挑戰。

而最後 2 名分別是『2.我經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動』（1.62）『3.我曾經利用 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動畫教材』（1.18）。可見高中物理教師認為經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動及利用曾經 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動畫教材，並不是那麼重要。這是否也意味著可能有許多高中物理教師本身的資訊素養低落？或是學校本身的軟體、硬體設備仍待加強與充實？

## 第二節 高中物理教師教學能力之調查結果分析

本節旨在分析在不同個人背景屬性變項下，高中物理教師對教學能力指標的看法是否有顯著差異情形。本研究探討的個人背景變項有性別、現任職務、服務年資、最高學歷、學校規模等 5 項，以下就不同個人背景變項對高中物理教師教學能力指標之影響進行分析如下：

## 一、不同性別高中物理教師對教學能力指標主要項目之差異情形

在教師教學能力指標主要項目上，其重要程度女性顯著較男性為高的項目是「7. 我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」；而男性顯著較女性為高的項目是「3. 我曾經利用 Flash 或 Easy-Java 軟體製作物理動畫教材」。由表 4-3 可知男、女性高中物理教師在教師教學能力主要項目上其重要程度上的次序並不一致。其中男性高中物理教師認為最重要的項目是「6. 我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」；而女性高中物理教師認為最重要的項目是「7. 我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」。

表 4-3 不同性別高中物理教師對教學能力之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1.男 (n=114)			2.女 (n=35)			t 值	備註
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
一、 教師 資訊 能力	1	2.39	1.334	7	2.46	1.615	6	-0.262	
	2	1.63	1.154	9	1.60	1.376	9	0.135	
	3	1.32	1.307	10	0.71	0.860	10	2.592*	1 > 2
	4	2.83	0.930	4	2.83	0.822	3	0.029	
	5	2.57	1.152	6	2.23	1.516	7	1.419	
二、 教師 教材	6	3.09	0.771	1	3.09	0.742	2	0.014	
	7	2.96	0.721	2	3.20	0.833	1	-1.561*	2 > 1
	8	2.86	0.702	3	2.83	0.857	3	0.195	



教法	9	2.09	0.917	8	2.11	0.867	8	-0.156	
能力	10	2.70	0.763	5	2.83	0.664	3	-0.953	

(備註欄中數字 1 表示男性，2 表示女性)

獨立樣本 t 考驗 (Students' t-test): 主要探討兩個平均數的差異顯著性考驗，在本研究中考驗個人背景變項中『性別』對高中物理教師之教學能力與專業成長的重要程度之差異情形。

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}, df = (114-1) + (35-1) = 147$$

=0.05 的雙側考驗，由查表得知 df=120 時，t=2.358 ；

df = 時，t=2.326 ；

實際計算 t 值，僅項目「3. 我曾經利用 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動畫教材」求得 t=2.592 > 2.358，拒絕虛無假設，即男性高中物理教師與女性高中物理教師在「3. 我曾經利用 Flash 或 EasyJava 軟體製作物理動畫教材」項目上有顯著的差異。

## 二、不同職務高中物理教師對教學能力指標主要項目之差異情形

由表 4-4 可知不同職務高中物理教師在教師教學能力主要項目上其重要程度上的次序來看，其 Kendall 和諧係數 W 值 = 0.004，P = 0.965 > 0.05，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同職務高中物理教師在教師教學能力指標項目的看法，並無一

致性。其中導師認為最重要的項目是「6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」,專任教師認為最重要的項目是「7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」,而兼任行政教師則認為最重要的項目是「6.我認為實驗課程可以提高學生學習的興趣」與「7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」。在教師教學能力指標主要項目之重要程度上,導師、兼任行政教師明顯較專任教師為高的項目是「2.我經常於上課中使用Power Point 進行教學活動」,且「導師」與「專任教師」達到顯著差異的項目是「1.我曾經使用Power Point 軟體來製作教材」。

表 4-4 不同職務高中物理教師教學能力之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1.導師 (n = 62)			2.兼任行政 (n = 22)			3.專任教師 (n = 65)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師 資訊 能力	1	2.69	1.444	6	2.59	1.403	6	2.06	1.298	7	3.591*	1-3*
	2	1.68	1.252	9	2.00	1.272	8	1.45	1.118	9	1.861	
	3	1.31	1.288	10	1.32	1.524	10	1.02	1.082	10	1.030	
	4	2.77	0.965	5	3.05	0.899	3	2.82	0.846	3	0.749	
	5	2.52	1.170	7	2.41	1.297	7	2.49	1.324	6	0.059	
教師 教材 教法 能力	6	3.18	0.800	1	3.23	0.685	1	2.95	0.738	2	1.823	
	7	2.92	0.855	2	3.23	0.612	1	3.03	0.684	1	1.395	
	8	2.87	0.665	3	3.00	0.756	4	2.78	0.800	4	0.730	
	9	2.18	0.897	8	1.95	0.899	9	2.06	0.916	7	0.566	
	10	2.85	0.674	4	2.95	0.653	5	2.54	0.792	5	4.239	
W = 0.004 , P = 0.965 > 0.05												

根據單因子變異數分析 (one-way ANOVA): 在本研究中考驗個人背景變項中, 職務、學歷、服務年資、學校規模對高中物理教師之教

學能力與專業成長的重要程度之差異情形。如果達到顯著水準，則進一步以薛費氏法 (Scheffe' method) 進行事後比較，以了解差異所在。

由表 4-4 得知項目「1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」,「10.我認為我的學生至少有一半喜歡上我的課」之 F 值分別為 3.591 及 4.239，達到顯著水準。進一步以薛費氏法 (Scheffe' method) 進行事後比較得知「導師」與「專任教師」達到顯著差異的項目只有我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」。P=0.038 < 0.05，達到顯著差異；「10.我認為我的學生至少有一半喜歡上我的課」之 P=0.052 > 0.05，並無顯著差異。

### 三、不同服務年資高中物理教師對教學能力指標主要項目之差異情形

由表由表 4-5 可知不同服務年資高中物理教師在教師教學能力主要項目上其重要程度上的次序來看，其 Kendall 和諧係數 W 值 = 0.022，P = 0.884 > 0.05 並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師教學能力指標項目的看法，沒有一致性。

主要類別	主要項目	1. 5 年以下 (n = 43)			2. 6 至 15 年 (n = 64)			3. 16 至 25 年 (n = 34)			4. 26 年以上 (n = 8)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師資訊能力	1	3.02	1.012	1	2.23	1.434	7	2.06	1.556	8	1.88	1.356	7	4.487*	1-2* 1-3*
	2	1.88	1.074	9	1.45	1.181	9	1.74	1.421	9	1.13	0.835	9	1.671	
	3	1.16	1.153	10	1.22	1.339	10	1.24	1.281	10	0.75	0.707	10	0.361	
	4	2.86	0.861	4	2.80	0.929	4	2.97	0.870	3	2.38	1.061	6	0.995	
	5	2.79	1.036	6	2.48	1.285	6	2.12	1.409	6	2.50	1.069	2	1.868	
教師教材教法能力	6	3.02	0.707	1	3.09	0.771	1	3.15	0.892	1	3.13	0.354	1	0.176	
	7	2.98	0.771	3	3.06	0.687	2	3.06	0.736	2	2.63	1.188	5	0.873	
	8	2.70	0.773	7	2.95	0.653	3	2.85	0.857	4	2.88	0.641	2	1.029	
	9	2.02	0.859	8	2.22	0.899	8	2.09	0.965	7	1.50	0.756	8	1.672	
	10	2.81	0.588	5	2.63	0.766	5	2.79	0.914	5	2.88	0.354	2	0.796	
W = 0.022 , P = 0.884 > 0.05															

表 4-5 不同服務年資高中物理教師教學能力之主要項目重要程度情形

「服務年資 6 至 15 年、16 至 25 年、26 年以上」的高中物理教師認為最重要的項目是「6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」；「服務年資 5 年以下」教師認為最重要的項目是「1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」、「6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」。在教師教學能力指標主要項目上，其重要程度「服務年資 5 年以下」教師明顯著較「服務年資 6 至 15 年、16 至 25 年、26 年以上」為高的項目是「1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」，且根據 Scheffe 事後比較得知服務年資「5 年以下、6 至 15 年」與「5 年以下、16 至 25 年」達到顯著差異。

#### 四、不同學歷高中物理教師對教學能力指標主要項目之差異情形

表 4-6 可知不同學歷高中物理教師在教師教學能力主要項目上其重要程度上的次序來看，其 Kendall 和諧係數  $W$  值 = 0.040， $P = 0.751 > 0.05$  並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師教學能力指標項目的看法，並無一致性。其中學歷為「博士」、「碩士」、「40 學分班結業」的高中物理教師認為最重要的項目是「6.我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」；而學歷為「大學畢業」的高中物理教師認為最重要的項目是「7.我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」。

在教師教學能力指標主要項目上，其中「碩士」、「40 學分班結業」的高中物理教師達到顯著差異的項目是「1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」與「2.我經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動」；而「碩士」、「博士」的高中物理教師達到顯著差異的項目是「4.我經常上網瀏覽物理教學的相關網站」。另外「大學畢業」、「40 學分班結業」的高中物理教師達到顯著差異的項目是「1.我曾經使用 Power-Point 軟體來製作教材」。

表 4-6 不同學歷高中物理教師教學能力之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1. 博士 (n = 6)			2. 碩士 (n = 79)			3. 40 學分班結業 (n = 33)			4. 大學畢業 (n = 31)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師	1	1.67	1.000	7	2.75	1.276	6	1.55	1.325	8	2.58	1.385	5	7.257*	2-3* 3-4*

資訊 能力	2	0.67	1.414	9	1.92	1.185	9	1.21	1.083	9	1.48	1.180	9	4.637*	2-3*
	3	0.33	1.000	10	1.41	1.325	10	0.94	0.998	10	1.03	1.224	10	2.423	
	4	2.00	1.500	6	3.05	0.677	2	2.70	0.951	3	2.58	1.057	5	4.596*	1-2*
	5	2.83	1.258	2	2.73	1.140	7	2.12	1.386	6	2.42	1.232	7	2.978	
教師 教材 教法 能力	6	3.50	0.957	1	3.09	0.819	1	3.00	0.707	1	3.10	0.651	2	0.729	
	7	2.83	0.500	2	2.97	0.751	3	2.97	0.770	2	3.19	0.703	1	0.809	
	8	2.83	0.500	2	2.87	0.822	4	2.70	0.770	3	2.97	0.482	3	0.758	
	9	1.67	0.816	7	2.23	0.947	8	1.91	0.805	7	2.03	0.875	8	1.553	
	10	2.50	0.500	5	2.81	0.662	5	2.58	0.867	5	2.74	0.815	4	0.979	
W = 0.040 , P = 0.751 > 0.05															

## 五、不同學校規模高中物理教師對教學能力指標主要項目之差異情形

由表 4-7 可知不同學校規模高中物理教師在教師教學能力主要項目上其重要程度上的次序來看，其 Kendall 和諧係數  $w$  值 = 0.035， $P = 0.789 > 0.05$ ，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師教學能力指標項目的看法，並無一致性。

在教師教學能力指標主要項目上，其重要程度「60 班以上」的高中物理教師認為最重要的項目是「7. 我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」。而「13~36 班、37~60 班」的高中物理教師認為最重要的項目是「6. 我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」；「12 班以下」的高中物理教師則認為「6. 我認為實驗課程可以提高學生學習物理的興趣」與「7. 我經常在上課時請學生表達個人想法或提出問題」都是最重要的項目。

根據 Scheffe 事後比較得知「12 班以下與 13~36 班」的高中物理教師有顯著差異的項目是「1. 我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」；「12 班以下與 60 班以上」的高中物理教師有顯著差的項目是「

1.我曾經使用 Power Point 軟體來製作教材」,「2.我經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動」;「37~60 班與 60 班以上」的高中物理教師有顯著差的項目是「2.我經常於上課中使用 Power Point 進行教學活動」。

表 4-7 不同學校規模高中物理教師教學能力之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1. 12 班以下 (n = 7)			2. 13~36 班 (n = 40)			3. 37~60 班 (n = 68)			4. 60 班以上 (n = 34)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師資訊能力	1	0.86	1.069	8	2.78	1.143	6	2.21	1.472	7	2.68	1.342	5	5.056*	1-2* 1-4*
	2	0.57	0.976	9	1.73	1.132	9	1.40	1.161	9	2.18	1.193	8	5.523*	1-4* 3-4*
	3	0.29	0.488	10	1.25	1.127	10	0.99	1.191	10	1.68	1.408	10	3.831	
	4	2.71	0.488	3	3.03	0.800	5	2.72	0.975	6	2.85	0.925	5	0.999	
	5	2.57	0.535	5	3.08	0.797	4	2.94	0.862	2	2.76	1.046	2	1.963	
師教材教法能力	6	3.00	0.577	1	3.25	0.543	1	3.15	0.851	1	2.79	0.770	3	2.534	
	7	3.00	0.577	1	3.20	0.687	2	2.85	0.833	3	3.12	0.640	1	2.111	
	8	2.71	0.488	3	3.13	0.723	3	2.76	0.755	5	2.74	0.710	7	2.582	
	9	2.14	1.069	7	2.13	0.85	8	2.01	0.889	8	2.21	0.978	9	0.367	
	10	2.43	0.787	6	2.68	0.764	7	2.81	0.652	4	2.71	0.871	3	0.724	
W = 0.035 , P = 0.789 > 0.05															

### 第三節 高中物理教師專業成長之調查結果分析

本節旨在分析在不同個人背景屬性變項下，高中物理教師對專業成長指標的看法是否有顯著差異情形。本研究探討的個人背景變項有性別、現任職務、服務年資、最高學歷、學校規模等 5 項，以下就不同個人背景變項對專業成長指標之影響進行分析如下：

## 一、不同性別高中物理教師對專業成長指標主要項目之差異情形

由表 4-8 可知男、女性高中物理教師在專業成長主要項目上其重要程度上的次序並不一致。在教師專業成長指標主要項目上，其重要程度男性明顯較女性為高的項目是「11.我曾經利用學校電腦教室網路進行教學活動及資料蒐集」。女性較男性高中物理教師為高的項目是「15.我喜歡以教學觀摩或各科分組研討方式與同事分享教學心得及教學資源」、「16.我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗作為參考」、「13.我喜歡在課餘時或寒暑假參加各項進修研習課程」。

表 4-8 不同性別高中物理教師對專業成長之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1.男 (n=114)			2.女 (n=35)			t 值	備註
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師專業成長 之個人進修	11	2.82	0.927	4	2.66	1.473	5	0.945*	1 > 2
	12	2.94	1.050	2	2.86	0.649	4	0.386	
	13	2.78	0.839	5	2.91	1.180	3	-0.829*	2 > 1
教師專業成長 之同儕互動	14	2.96	0.786	1	2.97	0.799	2	-0.042	
	15	2.21	0.926	6	2.47	0.690	6	-1.484*	2 > 1
	16	2.89	0.757	3	3.03	0.772	1	-0.907*	2 > 1

## 二、不同職務高中物理教師對專業成長指標主要項目之差異情形

由表 4-9 可知不同職務高中物理教師在教師專業成長主要項目上，其重要程度次序來看，Kendall 和諧係數  $w$  值 = 0.033， $P =$



0.849 > 0.05，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師專業成長指標項目的看法，並無一致性。

表 4-9 不同職務高中物理教師專業成長之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1.導師 (n = 62)			2.兼任行政 (n = 22)			3.專任教師 (n = 65)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師專業成長之個人進修	11	2.58	0.933	5	3.09	0.684	4	2.86	0.827	2	3.437	
	12	2.94	1.172	2	2.77	1.110	5	2.95	1.007	1	0.237	
	13	2.84	0.872	4	3.14	0.710	3	2.68	0.812	5	2.609	
教師專業成長之同儕互動	14	3.02	0.820	1	3.18	0.958	2	2.85	0.734	3	1.629	
	15	2.25	1.027	6	2.45	0.858	6	2.23	0.786	6	0.542	
	16	2.94	0.698	2	3.23	0.612	1	2.82	0.846	4	2.449	
W = 0.033, P = 0.849 > 0.05												

在教師專業成長指標主要項目，其重要程度上，職務為「導師」的高中物理教師認為最重要的項目是「14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學趣味競賽」；而「兼任行政」的高中物理教師認為最重要的項目是「16.我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗作為參考」；而「專任教師」的高中物理教師認為最重要的項目是「12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動」。另外，不同職務

高中物理教師皆認為其重要程度較低的項目是「15.我喜歡以教學觀摩或各科分組研討方式與同事分享教學心得及教學資源」。

### 三、不同服務年資高中物理教師對專業成長指標主要項目之差異情形

由表 4-10 可知不同服務年資高中物理教師在教師專業成長主要項目上，其重要程度上的次序來看，其 Kendall 和諧係數  $w$  值 = 0.032， $P = 0.902 > 0.05$ ，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師專業成長指標項目的看法，沒有一致性。

表 4-10 不同服務年資高中物理教師專業成長之主要項目重要程度情形

主要類別	主要項目	1. 5 年以下 (n = 43)			2. 6 至 15 年 (n = 54)			3. 16 至 25 年 (n = 34)			4. 26 年以上 (n = 8)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師專業成長之個人進修	11	2.63	0.900	5	2.73	0.895	4	3.03	0.834	2	2.88	0.354	3	1.478	
	12	3.05	0.950	1	2.83	1.121	3	2.97	1.167	4	2.75	1.282	5	0.431	
	13	2.81	0.795	4	2.72	0.826	5	2.88	0.946	5	3.25	0.463	1	1.087	
教師專業成長之同儕互動	14	3.00	0.845	2	2.86	0.852	2	3.15	0.702	1	2.88	0.641	3	0.998	
	15	2.31	1.000	6	2.25	0.891	6	2.21	0.845	6	2.50	0.756	6	0.265	
	16	2.88	0.697	3	2.88	0.845	1	3.03	0.758	2	3.13	0.324	2	0.524	
$W = 0.032, P = 0.902 > 0.05$															

其中服務年資「5 年以下」的高中物理教師認為最重要的項目是「12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動」；服務年資「6 至 15 年」的高中物理教師認為最重要的項目是「16.我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗作為參考」；服務年資「16 至 25 年」的高中物理教師認為最重要的項目是「14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學趣味競賽」；而「26 年以上」的高中物理教師認為最重要的項目是「13.我喜歡在課餘時或寒暑假參加各項進修研習課程」。

#### 四、不同學歷高中物理教師對專業成長指標主要項目之差異情形

由表 4-11 可知不同學歷高中物理教師在教師專業成長主要項目上其重要程度上的次序並不一致，。其 Kendall 和諧係數  $w$  值 = 0.057,  $P = 0.795 > 0.05$ ，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同服務年資高中物理教師在教師專業成長指標項目的看法，沒有一致性。

其中學歷為「博士」的高中物理教師認為最重要的項目是「16.我樂於鼓勵新進物理老師，並提供教學經驗作為參考」；學歷為「碩士」的高中物理教師認為最重要的項目是「12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動」；學歷為「大學畢業」的高中物理教師認為最重要的項目是「14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學趣味競賽」；而「40 學分班結業」的高中物理教師則認

為「11.我曾經利用學校電腦教室網路進行教學活動及資料蒐集」、  
 「14.我常鼓勵學生參加校內外各項科展比賽或科學趣味競賽」均  
 為最重要的項目。

在教師專業成長指標主要項目上，其重要程度「碩士、40 學分  
 班結業、大學畢業」的高中物理教師顯著較「博士」為高的項目是  
 「15.我喜歡以教學觀摩或各科分組研討方式與同事分享教學心得及  
 教學資源」。

主要類別	主要項目	1. 博士 (n=6)			2. 碩士 (n=79)			3. 40 學分班結業 (n=33)			4.大學畢業 (n=31)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師專業成長之個人進修	11	2.33	1.506	5	2.87	0.705	5	2.94	0.747	1	2.45	1.121	5	2.777	
	12	2.83	1.475	2	3.04	1.006	1	2.73	1.206	5	2.84	1.098	2	0.722	
	13	2.83	0.983	2	2.89	0.734	4	2.88	0.893	3	2.55	0.961	4	1.323	
教師專業成長之同儕互動	14	2.83	0.983	2	3.01	0.840	2	2.94	0.704	1	2.90	0.831	1	0.212	
	15	1.83	1.329	6	2.31	0.842	6	2.21	0.893	6	2.32	0.979	6	0.592	
	16	3.17	0.408	1	2.97	0.733	3	2.88	0.781	3	2.81	0.873	3	0.597	
W = 0.057 , P = 0.795 > 0.05															

表 4-11 不同學歷高中物理教師專業成長之主要項目重要程度情形

## 五、不同學校規模高中物理教師對專業成長指標主要項目之差異情形

由表 4-12 可知不同學校規模高中物理教師在教師專業成長主要項目上其重要程度上的次序並不一致，其 Kendall 和諧係數  $w$  值 = 0.010， $P = 0.982 > 0.05$ ，並未達到顯著水準，所以接受虛無假設，表示不同學校規模高中物理教師在教師專業成長指標項目的看法，沒有一致性。

在教師專業成長指標主要項目上，其重要程度「12 班以下」的高中物理教師顯著較「13~36 班、37~60 班、60 班以上」的高中物理教師為低的項目是「12.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動」、「13.我曾經根據綱要自行編訂教材來進行教學活動」；另外，不同學校規模高中物理教師皆認為其重要程度較低的項目是「15.我喜歡以教學觀摩或各科分組研討方式與同事分享教學心得及教學資源」。

主要類別	主要項目	1. 12 班以下 (n = 7)			2. 13~36 班 (n = 40)			3. 37~60 班 (n = 68)			4. 60 班以上 (n = 34)			F 值	事後比較
		平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序	平均值	標準差	排序		
教師專業成長之個人進修	11	2.86	0.690	2	2.98	0.698	2	2.71	0.915	5	2.68	0.976	5	1.016	
	12	2.43	1.272	5	2.95	1.011	3	2.85	1.188	4	3.12	0.913	1	0.946	
	13	2.29	1.113	6	2.83	0.712	5	2.87	0.771	3	2.79	1.008	4	1.041	

教師 專業 成長 之 同儕 互動	14	2.57	0.535	3	3.08	0.797	1	2.94	0.862	2	2.97	0.758	2	0.816	
	15	2.43	1.134	4	2.30	0.966	6	2.27	0.914	6	2.21	0.770	6	0.142	
	16	3.00	0.577	1	2.88	0.791	4	2.96	0.679	1	2.91	0.933	3	0.118	
$W = 0.010, P = 0.982 > 0.05$															

表 4-12 不同學校規模高中物理教師專業成長之主要項目重要程度情形

#### 第四節 大學提供活動以提高學生的學習興趣或能力 之需求調查分析

本節旨在探討現職高中物理教師對於國內各大學提供哪些活動，可提高學生的學習物理之興趣或能力的看法，並分析高中物理教師對此問題的看法是否有顯著差異。項目包括：

- (一) 寒暑假物理營
- (二) 教學或研究實驗室參觀簡介
- (三) 專題研究的指導
- (四) 設立互動式網頁
- (五) 大學課程簡介或講義上網供參閱
- (六) 其他。

一、現職高中物理教師對於大學提供活動的看法：

由表 4-13 得知現職高中物理教師認為大學提供的活動，可以提高學生的學習物理之興趣或能力，依序為：「寒暑假物理營

」( 82.6 % ); 「教學或研究實驗室參觀簡介」( 65.8 % ); 「設立互動式網頁」( 58.4 % ); 「大學課程簡介或講義上網供參閱」( 36.2 % ); 「專題研究的指導」( 35.6 % ); 「其他」( 4.7 % )。

「其他」的建議整理如下：

- (1) 對於較熱門的名詞、科技新聞，如奈米等。用深入淺出的方式以網頁或專題演講向老師及學生介紹。
- (2) 多提供科學影片或紀錄片給各中學，如科教中心之牛頓定律實驗。
- (3) 各項科學競賽。
- (4) 到校辦理「講座」、「演講」等相關活動。

表 4-13 現職高中物理教師對大學提供活動以提高學生的學習物理之興趣或能力的意見次數分配情形

項目	大學提供之活動	次數	百分比	等第
1	寒暑假物理營	123	82.0 %	1
2	教學或研究實驗室參觀簡介	98	65.8 %	2
3	專題研究的指導	53	35.6 %	5
4	設立互動式網頁	87	58.4 %	3
5	大學課程簡介或講義上網供參閱	54	36.2 %	4
6	其他	7	4.7 %	6

註：N = 149，本題為複選題

## 二、結論：

由以上的分析可以發現，現職高中物理教師對於國內各大學提供活動，藉以提高學生的學習物理之興趣或能力的看法，具有高度的重視。有半數以上（58.4%）的現職高中物理教師認為大學應提供的活動包括：「寒暑假物理營」、「教學或研究實驗室參觀簡介」、「設立互動式網頁」等活動以提高學生的學習物理之興趣或能力。

### 第五節 大學提供活動以增進高中物理教師 教學能力之需求調查分析

本節旨在探討現職高中物理教師希望國內各大學提供哪些活動，以增進教師本人的物理教學專業能力的看法，並分析高中物理教師對此問題的看法是否有顯著差異。項目包括：

- （一）寒暑假研習活動。
- （二）赴校專題演講。
- （三）教學座談會以分享各校教師教學心得。
- （四）學術專題演講的資訊以增進對最新知識領域的認識。
- （五）其他。



## 一、現職高中物理教師對於大學提供活動的看法：

由表 4-14 得知現職高中物理教師希望大學提供哪些活動，以增進教師本人的物理教學能力，依序為：「學術專題演講的資訊以增進對最新知識領域的認識」( 69.1 % )；「寒暑假研習活動」( 67.8 % )；「教學座談會以分享各校教師教學心得」( 55.7 % )；「赴校專題演講」( 48.3 % )；「其他」( 8.1 % )。

表 4-14 現職高中物理教師希望大學提供活動以增進教師本人的物理教學專業能力的意見次數分配情形

大學提供之活動項目	次數	百分比	等第
1.寒暑假研習活動	101	67.8 %	2
2.赴校專題演講	72	48.3 %	4
3.教學座談會以分享各校教師教學心得	83	55.7 %	3
4.學術專題演講的資訊以增進對最新知識領域的認識	103	69.1 %	1
5.其 他	12	8.1 %	5

註：N = 149，本題為複選題

「其他」的建議整理如下：

- (1) 提供專題研究。
- (2) 提供業界相關產品介紹。
- (3) 採取「能力分級的檢測」；如試題、教材/教具製作等。
- (4) 提供趣味物理實驗演示影片分享。
- (5) 動畫製作研習。

(6) 提供各實驗領域；如光學實驗、電子學實驗、半導體實驗等，做完整或有系統的研習。

(7) 關於非假日的講座，希望學校能提供公假的代課支援，這樣教師進修的阻力才能有效降低。

(8) 設立互動式網頁,例如中國物理學年會，有專業教授負責回答問題，即使是非專業領域也會請系上相關同仁解答，對教師教學有甚大幫助。

由以上的分析可以發現，現職高中物理教師對於國內各大學提供活動，藉以增進教師本人的物理教學能力看法，具有高度的重視。有半數以上（55.7%）的現職高中物理教師認為大學提供的活動包括：「學術專題演講的資訊以增進對最新知識領域的認識」、「寒暑假研習活動」、「教學座談會以分享各校教師教學心得」等活動，以增進教師本人的物理教學能力。