

第四章 研究結果與討論

本研究根據前述研究方法，將各資料加以整理，分析並討論，獲得研究結果。茲將原訂探討主題，逐一說明於下：

第一節 不同調查情境教室環境噪音之變化情形

本研究調查不同情境之環境噪音變化情形，分為四部分敘述，並以目前環境音量標準所採用均能音量 (Leq) 作為評估分析指標，各不同情境測量結果如表 4-1，測量情境為南、北兩側門窗全開，並分別以 paired samples t-test 加以探討，分述如下：

一、空教室與教室使用情形下的環境噪音位準

由表 4-1 可知，空教室之環境噪音測量結果，靠近操場教室之南側中央 Leq 值為 47.4 dB (A)，教室內北側中央之 Leq 值為 46.9dB (A)；使用時之環境噪音測量結果，靠近操場教室之南側中央 Leq 值為 53.4 dB (A)，教室內北側中央之 Leq 值為 51.1dB (A)。均低於林怡君 (1992) 調查台南 7 所小學教室背景噪音之 63 dB (A)，與吳明洋等 (1997) 調查高雄市 154 所學校內部音量之 8.7% 超過 65dB (A) 和 50% 超過 60dB (A)，以及王世傑等 (1997) 調查台北市 11 所學校有 9 所背景噪音高於 60dB (A)，與黃乾全 (1974) 調查台北市 15 所國中教室之 83.3% 的教室為 51-60dB (A) 相仿，並符合教育部對教室背景噪音應在 60dB (A) 以下之建議值 (董貞吟, 2001)，且符合環境音量標準中第二類管制區日間均能音量之標準 60dB (A)。

二、了解在不同調查情境下，教室環境噪音的變化情形

(一) 教師教學與否教室環境噪音之變化情形：教室在使用時但教師未教學情形下之環境噪音測量結果，靠近操場教室之南側中央 Leq 值為 53.4 dB (A)，教室內北側中央之 Leq 值為 51.1dB (A)，而在教師未使用麥克風教學之情形下，教室環境噪音位準，教室中央 Leq 值為 74.8dB (A)，靠近操場之西南側 Leq 值為 70.7dB (A) (如表 4-1)。

由表 4-2 可知，兩者間達顯著差異， $t = -215.000$ ，且 $p = .003$ ($p < .01$)，顯示教室環境噪音位準之變化，與教師教學與否之情形，有顯著差異存在，表示教室在教師教學與否情形下，顯著的增加教室環境噪音位準。

(二) 操場無班級上體育課或其他活動部分：教師在未使用麥克風教學時之教室環境噪音位準，教室中央 Leq 值為 74.8dB (A)，靠近操場之西南側 Leq 值為 70.7dB (A)；教師在使用麥克風教學時之教室環境噪音位準，教室中央 Leq 值為 77.7dB (A)，西南側 Leq 值為 72.7dB (A) (如表 4-1)。

由表 4-2 可知，在操場無班級上體育課或其他活動時，教師是否使用麥克風教學，教室環境噪音變化未達顯著差異， $t = -.184$ ，且 $p = .884$ ($p > .05$)；但達顯著相關 $p = .000$ ($p < .05$)。可能是未使用麥克風教學之教師，原本的音量就比使用麥克風教師大，而本研究選定的測量教師又為聲音渾厚之男教師，而使用麥克風上課之教師為女教師之故。

(三) 操場有班級上體育課或其他活動部分：教師未使用麥克風教學班級之教室環境噪音位準，教室中央 Leq 值為 77.2dB (A)，靠近操場之

西南側 Leq 值為 74 dB (A); 教師使用麥克風之教室環境噪音位準, 教室中央 Leq 值為 78dB (A), 靠近操場之西南側 Leq 值為 74.9dB (A) (如表 4-1)。

由表 4-2 可知, 在操場有班級上體育課或其他活動時, 教師是否使用麥克風教學, 對教室環境噪音之變化達顯著差異, $t = -17.000$ 且 $p = .037$ ($p < .05$)。表示在操場上有班級上體育課時, 由於學校環境背景噪音之位準明顯增加, 致使用麥克風教學之教師亦明顯的提高教學音量, 但未使用麥克風教學之教師卻無法再提高音量。

(四) 教師未使用麥克風: 在操場無班級上體育課或其他活動時之教室環境噪音位準, 教室中央 Leq 值為 74.8dB (A), 靠近操場之西南側 Leq 值為 70.7dB (A); 操場有班級上體育課或其他活動時之教室環境噪音位準, 教室中央 Leq 值為 77.2dB (A), 靠近操場之西南側 Leq 值為 74dB (A) (如表 4-1)。

由表 4-2 可知, 在教師未使用麥克風教學時, 無論操場有無班級上體育課或任何活動, 教室環境噪音之變化未達顯著差異, $t = -3.364$, 且 $p = .184$ ($p > .05$), 但達顯著相關 $p = .000$ ($p < .05$)。表示操場有班級上體育課或任何活動比操場無班級上體育課或任何活動, 會明顯的提高教室的環境噪音位準。

(五) 教師使用麥克風: 在操場無班級上體育課或其他活動時, 教室環境噪音位準, 教室中央 Leq 值為 77.7dB (A), 靠近操場之西南側 Leq 值為 72.7dB (A); 操場有班級上體育課或其他活動時, 教室環境噪音位準, 教室中央 Leq 值為 78dB (A), 靠近操場之西南側 Leq 值為 74.9dB (A) (如表 4-1)。

由表 4-2 可知，在教師使用麥克風教學時，無論操場有無班級上體育課或任何活動，教室環境噪音之變化未達顯著差異， $t = -1.154$ ，且 $p = .455$ ($p > .05$)，但達顯著相關 $p = .000$ ($p < .05$)。表示當教師使用麥克風教學時，操場有班級上體育課或任何活動會比操場無班級上體育課或任何活動，會明顯的提高教室的環境噪音位準。

三、不同調查情境下，進行加算作業時，教室環境噪音之變化情形部分

加算作業之安靜情況教室環境噪音位準，教室內南側中央 Leq 值為 57.4dB (A) ，北側中央之 Leq 值為 57.7dB (A) ；加算作業之吵鬧情況教室環境噪音位準，教室內南側中央 Leq 值為 77dB (A) ，北側中央之 Leq 值為 75.7dB (A) （如表 4-1）。安靜情況之教室情境為使用時，吵鬧情況之教室情境為下課時操場有兩個年級跳課間操。由表 4-2 可知，加算作業測驗時教室環境噪音之變化達顯著差異， $t = -23.500$ ，且 $p = .027$ ($p < .05$)；顯示兩個加算作業情境之教室環境噪音位準之變化情形，具有顯著差異存在，亦即在上課與下課之環境噪音情形，有顯著差異存在。

四、不同研究情境下，教室環境噪音的變化情形。

在操場無班級上體育課與任何活動時之二情境，教室環境測量結果為：

情境一：兩組之教師皆未使用麥克風教學，教室環境噪音位準，教室內中央 Leq 值為 77.2dB (A) ，西側中央之 Leq 值為 72.7dB (A) 。

情境二：第一組教師未使用麥克風教學，但第二組教師使用麥克風教學，教室環境噪音位準，教室內中央 Leq 值為 77.4dB (A) ，西側中央之 Leq 值為 72.6dB (A) （如表 4-1）。

由表 4-2 可知，鄰班教師是否使用麥克風教學，對教室之環境噪音位準變化的影響，未達顯著差異， $t = -.333$ ，且 $p = .795$ ($p > .05$)，但達顯著相關 $p = .000$ ($p < .05$)。顯示鄰班教師使用麥克風教學與否，對教室之環境噪音之變化，未達顯著差異，但達顯著相關；可能是控制組之教師為男性且聲音渾厚音量較大，而實驗組之教師為女性，且當時操場無班級上體育課；又測量的同時，兩組教師均於教學活動進行中，因此實驗組之教師將可能會稍加控制麥克風音量，盡量不要吵到隔壁班之故。

表 4-1 教室在不同調查情境下教室環境噪音測量結果

		單位：dB (A)	
調查情境	測量位置	均能音量值	
空教室	南側中	47.4	
	北側中	46.9	
使用時	南側中	53.4	
	北側中	51.1	
操場無班級上體育課或任何活動	未使用麥克風	中央	74.8
		西南側	70.7
	使用麥克風	中央	77.7
		西南側	72.7
操場有班級上體育課或任何活動	未使用麥克風	中央	77.2
		西南側	74
	使用麥克風	中央	78
		西南側	74.9
加算作業試驗時	安靜情況	南側中	57.4
		北側中	57.7
	吵鬧情況	南側中	77
		北側中	75.7

表 4-1 教室在不同調查情境下教室環境噪音測量結果 (續)

單位：dB (A)

調查情境	測量位置	均能音量值	
研究情境	情境一	中央	77.2
		西側	72.7
	情境二	中央	77.4
		西側	72.6

表 4-2 不同情境教室環境噪音差異情形

成對樣本別	平均值	標準差	相關性	t 值
1. 教師授課與否				
教室使用時	52.250	1.626	1.000***	-215.000**
教師未使用麥克風	73.750	1.485		
2. 操場無班級體育課				
教師未使用麥克風	73.750	1.485	1.000***	-.184
教師使用麥克風	74.200	4.950		
3. 操場有班級體育課				
教師未使用麥克風	75.600	2.263	1.000***	-17.000*
教師使用麥克風	76.45	2.19		
4. 未使用麥克風				
操場無班級上體育課	73.750	1.485	1.000***	-3.364
操場有班級上體育課	75.600	2.263		
5. 使用麥克風				
操場無班級上體育課	74.200	4.950	1.000***	-1.154
操場有班級上體育課	76.45	2.19		
6. 加算作業測驗				
安靜情況	57.550	.212	1.000***	-23.500*
吵鬧情況	76.35	.92		
7. 研究情境				
情境一	74.950	3.182	1.000***	-.333
情境二	75.000	3.194		

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

由表 4-2 可知研究假設二，不同調查情境下教室環境噪音的變化情形有顯著相關，獲得成立。

第二節 加算作業能力試驗之差異情形

本研究之加算作業試驗，收回有效答題卷 225 份，安靜情況之總作業量 100,464 題，正確度(誤算數)482 題；吵鬧情況之總作業量 92,783 題，正確度(誤算數)610 題(作業率情形如表 4-3，誤算率情形如表 4-4)。

表 4-3 學生加算作業率分佈情形

單位：人

總作業量	安靜環境(人數/百分比)	吵鬧環境(人數/百分比)
1-50	-	-
51-100	-	5 (2.22)
101-150	4 (1.78)	12 (5.33)
151-200	9 (4)	9 (4)
201-250	12 (5.33)	23 (10.22)
251-300	14 (6.22)	13 (5.78)
301-350	25 (11.11)	23 (10.22)
351-400	32 (14.22)	20 (8.89)
401-450	29 (12.89)	24 (10.67)
451-500	19 (8.44)	25 (11.11)
501-550	24 (10.67)	16 (7.11)
551-600	16 (7.11)	22 (9.78)
601-650	16 (7.11)	12 (5.33)
651-700	10 (4.44)	7 (3.11)
701-750	5 (2.22)	11 (4.89)
751-800	6 (2.67)	3 (1.33)
801-850	2 (0.89)	-
851-900	2 (0.89)	-

表 4-4 學生加算作業正確度（誤算率）分佈情形

誤算 題數	人數		百分比		累加百分比	
	安靜情況	吵鬧情況	安靜情況	吵鬧情況	安靜情況	吵鬧情況
0	63	51	28.0	22.7	28.0	22.7
1	58	52	25.8	23.2	53.8	45.9
2	37	43	16.4	19.1	70.2	65.0
3	26	31	11.6	13.8	81.8	78.8
4	7	11	3.1	4.9	84.9	83.7
5	8	8	3.6	3.6	88.5	87.3
6	10	8	4.5	3.6	93.0	90.9
7	5	3	2.2	1.3	95.2	92.2
8	4	3	1.8	1.3	97.0	93.5
9	3	5	1.3	2.2	98.3	95.7
10	1	-	.4	-	98.7	95.7
11	-	3	-	1.3	98.7	97.0
12	-	3	-	1.3	98.7	98.3
13	2	1	.9	.4	99.6	98.7
14	1	-	.4	-	100.0	98.7
15	-	1	-	.4		99.1
29	-	1	-	.4		99.5
31	-	1	-	.4		100.0

由表 4-5 可知，安靜情況作業量高於吵鬧情況，且達到顯著水準， $t=2.165$ ，且 $p=.031$ ($p < .05$)，顯示靜吵情況下加算作業之作業量有顯著差異存在；表示在無噪音的學校環境下進行加算作業，比在有噪音的學校環境下答題數高。與黃乾全（1982）調查台北市國小五、六年級及國中二、三年級的思考作業之國小部分結果相符。根據試驗結果加算作業量之平均值與標準差如表 4-5。

在正確度部分，安靜情況正確度高於吵鬧情況，且達到顯著水準， $t= - 2.067$ ，且 $p=.040$ ($p < .05$)，顯示靜吵情況下加算作業之正確度

有顯著差異存在；表示在有噪音的學校環境下進行加算作業，比在無噪音的學校環境下誤算率高；與黃乾全（1982）調查台北市國小五、六年級及國中二、三年級的思考作業之國小部分結果相符。根據試驗結果加算作業正確度之平均值與標準差如表 4-5。

綜合本部分研究結果顯示學校環境噪音會嚴重影響學生之思考作業成績。

表 4-5 加算作業能力之總作業量與正確度之差異情形

類別	情況別	人數	平均數	標準差	t 值
總作業量	安靜情況	225	446.51	163.35	2.165 *
	吵鬧情況	225	412.37	171.78	
正確度	安靜情況	225	2.14	2.55	-2.067 *
	吵鬧情況	225	2.71	3.81	

Df=224

*p < .05

第三節 學校環境噪音對教師與學生主觀性聽覺、生理、心理、教學品質與學習效果之影響

本研究之問卷調查部分，分為教師問卷與學生問卷兩部分，茲分述如下：

壹、教師問卷部分

本研究之教師問卷分為學校環境噪音現況、噪音感受、聽覺、生理、心理、教學品質與社會人口學變項八部分，並分述如下：

一、以頻率分析（Frequency）探討各變項之次數分配及百分比。

(一) 社會人口學資料

本研究受試者的基本資料分布情形如表 4-6 所示，並說明如下：

1. 性別

研究對象有男性 21 人，女性 39 人。

2. 年齡：

年齡分佈以 26-35 歲年齡群為最多 35 人，其次是 36-45 歲年齡群有 19 人，46-55 歲有 4 人，25 歲(含)以下和 55 歲以上各 1 人。

3. 婚姻狀況：

婚姻狀況大多數為已婚 44 人，未婚者 16 人。

4. 子女數：

子女數以尚未生小孩及生兩個佔最多各為 23 人，有 9 人生一個，有 5 人生 3 個。扣除未婚者 16 人，有 7 人已婚尚未生子。

5. 教育程度

教育程度以大學畢業者最多，有 48 人；研究所以上與專科畢業者各為 6 人。

6. 任教年資：

任教年資以 10-15 年者最多 20 人，其次為 5-9 年者 18 人，0-4 年者 13 人，20 年以上者 6 人，16-20 年者 3 人。

7. 任職該校年資

任職該校年資以 3-6 年者 18 人最多，其次為 6-9 年者 15 人，10 年以上者 14 人，3 年以下者 13 人。

8. 任教年級：

任教年級以高年級 24 人最多，其次為中年級 20 人，低年級 13 人，跨中、高年級者 1 人，跨低、高年級者 2 人。

9. 健康狀況：

自覺健康狀況以普通者 28 人最多，其次為佳者 27 人，差者 3 人，極佳者 2 人。

10. 五年內是否罹患疾病

五年內曾罹患呼吸方面疾病者 12 人，其中包括支氣管炎 2 人、氣喘 2 人、氣管過敏 2 人與過敏性鼻炎 2 人。曾罹患消化方面疾病者 9 人，其中包括十二指腸潰瘍 1 人、胃炎 1 人與胃痛 1 人。曾罹患循環方面疾病者 1 人，為心律不整個案。其他方面疾病者有 7 人，其中易罹患感冒、扁桃腺炎、喉嚨發炎、椎間盤突出、重聽、痔瘡與牙周病、結石各為 1 人。五年內皆未罹患疾病者 38 人。

表 4-6 教師問卷基本資料分布情形

變項名稱	類 別	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
性 別	男 性	21	35.0	35.0	35.0
	女 性	39	65.0	65.0	100.0
年 齡	25 歲(含)以下	1	1.7	1.7	1.7
	26-35 歲	35	58.3	58.3	60.0
	36-45 歲	19	31.7	31.7	91.7
	46-55 歲	4	6.7	6.7	98.3
	55 歲以上	1	1.7	1.7	100.0
婚姻狀況	已 婚	44	73.3	73.3	73.3
	未 婚	16	26.7	26.7	100.0
子女數	0 個	23	38.3	38.3	38.3
	1 個	9	15.0	15.0	53.3
	2 個	23	38.3	38.3	91.7
	3 個	5	8.3	8.3	100.0
教育程度	研究所或以上	6	10.0	10.0	10.0
	大 學	48	80.0	80.0	90.0
	專 科	6	10.0	10.0	100.0

表 4-6 教師問卷基本資料分布情形 (續)

變項名稱	類 別	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
任教年資	0-4 年	13	21.7	21.7	21.7
	5-9 年	18	30.0	30.0	51.7
	10-15 年	20	33.3	33.3	85.0
	16-20 年	3	5.0	5.0	90.0
	20 年以上	6	10.0	10.0	100.0
任職該校年資	3 年以下	13	21.7	21.7	21.7
	3-6 年	18	30.0	30.0	51.7
	6-9 年	15	25.0	25.0	76.7
	10 年以上	14	23.3	23.3	100.0
任教年級	低年級	13	21.7	21.7	21.7
	中年級	20	33.3	33.3	55.0
	高年級	24	40.0	40.0	95.0
	跨中、高年級	1	1.7	1.7	96.7
	跨低、高年級	2	3.3	3.3	100.0
自覺健康狀況	極佳	2	3.3	3.3	3.3
	佳	27	45.0	45.0	48.3
	普通	28	46.7	46.7	95.0
	差	3	5.0	5.0	100.0
五年內曾罹患 疾病	呼吸方面	12	20.0	20.0	
	消化方面	9	15.0	15.0	
	循環方面	1	1	1.7	
	其 他	7	7	11.7	
	無	38	63.3	63.3	

(二) 學校環境噪音現況

1、學校環境噪音來源

本研究受試者之學校環境噪音現況之噪音來源次數分配表之得分情形如表 4-7 所示，並說明如下：

認為學校環境噪音來源是操場有班級上體育課的有 60 人 (100 %)，課間操有 46 人 (76.7 %)，廣播系統有 41 人 (68.3 %)，鄰班老

師使用麥克風有 28 人 (46.7 %) , 鄰班學生太吵有 19 人 (31.7 %) , 附近住家的婚喪喜慶有 15 人 (25 %) , 校外交通有 9 人 (15 %) , 其他部分 : 有 4 人認為校地狹小是學校環境噪音來源 , 其中 2 人又認為校地成口字建築、1 人認為聲音散佈出去反射回來的回音為噪音主因 ; 2 人認為下課時學生太吵 ; 1 人認為廟會和 2 人認為選舉與學校環境噪音有關 (如表 4-8) 。

表 4-7 教師問卷之學校環境噪音現況之噪音來源
得分次數分配表

變項名稱	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
1. 操場有班級上體育課	0	0	0.00	0.00	0.00
	1	60	100.0	100.0	100.0
2. 課間操	0	14	23.3	23.3	23.3
	1	46	76.7	76.7	100.0
3. 廣播系統	0	19	31.7	31.7	31.7
	1	41	68.3	68.3	100.0
4. 校外交通噪音	0	51	85.0	85.0	85.0
	1	9	15.0	15.0	100.0
5. 附近住家的婚喪喜慶	0	45	75.0	75.0	75.0
	1	15	25.0	25.0	100.0
6. 鄰班學生太吵	0	41	68.3	68.3	68.3
	1	19	31.7	31.7	100.0
7. 鄰班老師使用麥克風	0	32	53.3	53.3	53.3
	1	28	46.7	46.7	100.0
8. 其他	0	51	85.0	85.0	85.0
	1	9	15.0	15.0	100.0

2. 學校環境噪音現況之嚴重情形

在教師主觀性認為學校環境噪音現況之嚴重情形部分, 整體而言在上課中教室外面有班級上體育課或任何活動時, 認為學校環境噪音是嚴重的有 60 人 (100 %) , 有 58 人 (96.6 %) 認為學校環境噪音現況嚴重到需要改善的程度。教師認為學校環境噪音是嚴重有 58 人 (96.6 %) , (如表 4-8) 總分 15 分, 最高 15 分, 最低 11 分 (如表 4-9) , 平均值 4.6056、標準差 .4318。

綜合本部分研究顯示, 九成以上 (96.6 %) 之教師認為學校環境噪音是極嚴重的, 且亟需改善。

表 4-8 學校環境噪音現況得分情形

變項名稱	平均值	標準差	類別	得分	百分比	有效百分比	累加百分比
Q12.			5	32	53.3	53.3	53.3
整體而言您認為			4	26	43.3	43.3	96.6
學校環境噪音嚴	4.50	.57	3	2	3.4	3.4	100.0
重情形			2	0	0.0	0.0	100.0
			1	0	0.0	0.0	100.0
Q13.			5	48	80.0	80.0	80.0
上課中教室外面			4	12	20.0	20.0	100.0
有班級上體育課	4.80	.40	3	0	0.0	0.0	100.0
時學校環境噪音			2	0	0.0	0.0	100.0
嚴重情形			1	0	0.0	0.0	100.0
Q14.			5	33	55.0	55.0	55.0
學校環境噪音現			4	25	41.7	41.6	96.6
況需要改善的程	4.52	.57	3	2	3.4	3.4	100.0
度嚴重嗎			2	0	0.0	0.0	100.0
			1	0	0.0	0.0	100.0
總 計	4.6056	.4318					

表 4-9 學校環境噪音現況得分分布情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
11	3	5	5	14	7	11.7	53.3
12	8	13.3	18.3	15	28	46.7	100.0
13	14	23.3	41.6				

得分總分 15 分 最高分 15 分 最低分 11 分

(三) 噪音感受

教師對學校環境噪音的主觀感受部分(如表 4-10)。總分 15 分，最高 15 分，最低 4 分(如表 4-11)。平均值 2.7389、標準差 .8350。

表 4-10 噪音感受部分得分情形

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q21.			1	1	1.7	1.7	1.7
您對學校環境噪音是否達到無法忍受的程度	3.50	.91	2	7	11.7	11.7	13.3
			3	20	33.3	33.3	46.7
			4	25	41.7	41.7	88.3
			5	7	11.7	11.7	100.0
Q22.			1	16	26.7	26.7	26.7
您有沒有因為學校學校環境太吵而想過調職他校	2.37	1.15	2	19	31.7	31.7	58.3
			3	15	25.0	25.0	83.3
			4	7	11.7	11.7	95.0
			5	3	5.0	5.0	100.0
Q23.			1	15	55.6	55.6	55.6
您是否因外界的噪音影響上課而考慮使用麥克風(未用者)			2	3	11.1	11.1	66.7
			3	7	25.9	25.9	92.6
			4	2	7.4	7.4	100.0
			5	0	0.0	0.0	100.0

表 4-10 噪音感受部分得分情形 (續)

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q24.			1	27	45.0	45.0	45.0
您上課使用麥克			2	10	16.7	16.7	61.7
風嗎?	2.35	1.51	3	6	10.0	10.0	71.7
			4	9	15.0	15.0	86.7
			5	8	13.3	13.3	100.0
總計	2.7389	.8350					

表 4-11 噪音感受部分得分分布情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
4	2	3.3	3.3	10	5	8.3	80.0
5	10	16.7	20.0	11	6	10.0	90.0
6	4	6.7	26.7	12	3	5.0	95.0
8	13	21.7	58.4	13	2	3.3	98.7
9	8	13.3	71.7	15	1	1.7	100.0

得分總分 15 分

最高分 15 分

最低分 4 分

(1) 有 59 人對學校噪音問題達到無法忍受程度 (98.3%)，曾因學校環境太吵而想過調職有 44 人 (73.3%)，在未使用麥克風教學之 27 位教師中 (45%)，曾因外界噪音的影響而考慮使用麥克風有 12 人，僅有 15 位表示“從未”考慮使用麥克風。顯示有近五成 (44.4%) 未使用麥克風之教師，因學校環境噪音問題而考慮使用麥克風。教師使用麥克風比率高於董貞吟 (2001) 調查結果。

(2) 教師是否使用麥克風教學部分

教師使用麥克風教學：以曾使用過麥克風教學者最多有 33 人 (55.5%)，在此 33 位教師中，主要使用原因以環境太吵有 28 人，

教學比較省力有 22 人，為了保護喉嚨有 28 人，學生會聽得更清楚有 26 人，有 1 人在喉嚨不舒服時與 1 人在自己生病時才使用麥克風。

教師從未使用麥克風教學：從未使用麥克風的教師有 27 人 (44.5%)，未使用的主要原因以怕使環境更吵者 21 人最多，其次是因本身音量夠大有 11 人，太麻煩者有 10 人，因為麥克風效果不好者有 9 人，沒有麥克風者 2 人，有 1 人覺得會減少親切感，1 人怕影響他人，1 人覺得會聽不到偷講話的學生 (如表 4-12)。

綜合本部分研究結果顯示，超過九成 (96.6%) 之教師無法忍受學校環境噪音，七成 (73.3%) 教師曾考慮調職，有五成 (55.5%) 教師使用麥克風教學，而在從未使用麥克風教學之教師中，亦有近五成 (44.4%) 者考慮使用，表示在本研究之學校環境噪音是極嚴重的問題。

表 4-12 教師麥克風使用與否原因次數分配表

變項名稱	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
使用麥克風原因					
環境太吵	0	5	8.3	15.2	15.2
	1	28	46.7	84.8	100.0
授課比較省力	0	11	18.3	33.3	33.3
	1	22	36.7	66.7	100.0
保護喉嚨	0	5	8.3	15.2	15.2
	1	28	46.7	84.8	100.0
學生會聽得更清楚	0	7	11.7	21.2	21.2
	1	26	43.3	78.8	100.0
其他	0	31	51.7	96.7	96.7
	1	2	3.3	3.3	100.0

表 4-12 教師麥克風使用與否原因次數分配表 (續)

變項名稱	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
從未使用麥克風原因					
環境安靜	0	27	45.0	100.0	100.0
	1	0	0.0	0.0	100.0
本身音量夠大	0	16	26.7	59.3	59.3
	1	11	18.3	40.7	100.0
太麻煩	0	17	28.3	63.0	63.0
	1	10	16.7	37.0	100.0
怕環境更吵	0	6	10.0	22.2	22.2
	1	21	35.0	77.8	100.0
沒有麥克風	0	25	41.7	92.6	92.6
	1	2	3.3	7.4	100.0
麥克風效果不好	0	18	30.0	66.7	66.7
	1	9	15.0	33.3	100.0
其他	0	24	40.0	88.9	88.9
	1	3	5.0	11.1	100.0

(四) 聽覺部分

在學校環境噪音對教師主觀性聽覺的影響部分,耳朵感到不舒服者 58 人 (96.7%), 與同事下課時談話必須側耳傾聽者 57 人 (95%), 感覺聽力受環境噪音影響者 56 人 (93.3%), 致聽力減退者 53 人 (88.3%), 感覺耳鳴者 38 人 (63.3%) (如表 4-13)。得分總分 25 分, 最高 25 分, 最低 7 分 (如表 4-14)。平均值 3.1033、標準差 .9217。

綜合本部分研究結果顯示,九成以上 (93.3%) 教師已感覺到學校環境噪音對聽覺的嚴重危害,其中以感覺耳朵不舒服與下課時必須側耳傾聽的情形最為嚴重,與林明瑞 (1998) 調查結果似乎「側耳傾聽」的現象已成為習慣的動作相符,而耳鳴情形與陳淑娟 (1999) 以及 White (2002) 調查結果符合。

表 4-13 聽覺部分得分次數分配表

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q31.			1	4	6.7	6.7	6.7
您覺得您的聽力			2	10	16.7	16.7	23.3
是否受到環境噪	3.35	1.13	3	16	26.7	26.7	50.0
音的影響			4	21	35.0	35.0	85.0
			5	9	15.0	15.0	100.0
Q32.			1	3	5.0	5.0	5.0
由於外界的噪音			2	9	15.0	15.0	20.0
使您與同事下課	3.37	1.06	3	19	31.7	31.7	51.7
時談話必須側耳			4	21	35.0	35.0	86.7
傾聽			5	8	13.3	13.3	100.0
Q33.			1	2	3.3	3.3	3.3
由於外界的噪音			2	15	25.0	25.0	28.3
使您耳朵感到不	3.35	1.10	3	11	18.3	18.3	46.7
舒服			4	24	40.0	40.0	86.7
			5	8	13.3	13.3	100.0
Q34.			1	7	11.7	11.7	11.7
由於外界的噪音			2	8	13.3	13.3	25.0
使您感覺自己聽	3.18	1.21	3	22	36.7	36.7	61.7
力減退			4	13	21.7	21.7	83.3
			5	10	16.7	16.7	100.0
Q35.			1	22	36.7	36.7	36.7
由於外界的噪音			2	17	28.3	28.3	65.0
使您感覺耳鳴	2.27	1.30	3	9	15.0	15.0	80.0
(耳朵嗡嗡響)			4	7	11.7	11.7	91.7
			5	5	8.3	8.3	100.0
總計	3.1033	.9217					

表 4-14 聽覺部分得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
7	2	3.33	3.33	17	5	8.33	70.01
8	1	1.67	5	18	2	3.32	73.33
9	5	8.33	13.33	19	4	6.67	80
10	3	5	18.33	20	3	5	85
11	1	1.67	20	21	3	5	90
12	4	6.67	26.67	22	1	1.67	91.67
13	3	5	31.67	23	2	3.33	95
14	4	6.67	38.34	24	-	-	-
15	7	11.67	50.01	25	3	5	100
16	7	11.67	61.68	總和	60	100	
得分總分 25 分				最高分 25 分		最低分 7 分	

(五) 生理部分

在學校環境噪音對教師主觀性生理的影響部分，講話更大聲致感覺喉嚨不適者 58 人 (96.7%)，容易疲勞者 55 人 (91.7%)，感到頭痛者 44 人 (73.3%)，感到食慾不佳者 41 人 (68.3%)，感到心跳加速者 39 人 (65%)，導致聲音異常或喉部疾病而就醫者 36 人 (60%)，導致聲音異常或喉部疾病而服用藥物者 35 人 (58.3%)，感到頭暈者 33 人 (55%)，感到胃部不適者 32 人 (53.3%) (如表 4-15)。得分總分 45 分，最高 42 分，最低 9 分 (如表 4-16)。平均值 2.4352、標準差 .8376。心跳加速情形與劉貴雲 (1984)、高慧娟 (1992) 以及 Melamed et al. (1997) 研究結果相符。

一天中開始感到喉嚨不舒服的時段，以連續上完兩堂課與連續上完三堂課最多，各有 19 人，其次為連續上完四堂課者 17 人。整學期中喉嚨感到不舒服的時段以剛開學一、兩星期的 34 人最多，開學一段時間以後 12 人 (如表 4-17)，此一喉部不適情形與董貞吟 (2001) 研究結

果相符。

綜合本部分研究結果顯示,六成以上之教師已感覺到學校環境噪音對生理的嚴重危害,其中以由於外界噪音而講話更大聲致感覺喉嚨不適,與容易疲勞的情形最為嚴重。而感到喉嚨最為不適的時段以連續上完兩堂課與連續上完三堂課為最,且於剛開學一兩星期最多。

表 4-15 生理部分得分次數分配表

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q41.			1	16	26.7	26.7	26.7
由於外界的噪音使			2	21	35.0	35.0	61.7
您感到頭痛	2.35	1.18	3	13	21.7	21.7	83.3
			4	6	10.0	10.0	93.3
			5	4	6.7	6.7	100.0
Q42.			1	27	45.0	45.0	45.0
由於外界的噪音使			2	13	21.7	21.7	66.7
您感到頭暈	2.03	1.15	3	13	21.7	21.7	88.3
			4	5	8.3	8.3	96.7
			5	2	3.3	3.3	100.0
Q43.			1	21	35.0	35.0	35.0
由於外界的噪音使			2	22	36.7	36.7	71.7
您心跳加速	2.07	1.06	3	11	18.3	18.3	90.0
			4	4	6.7	6.7	96.7
			5	2	3.3	3.3	100.0
Q44.			1	5	8.3	8.3	8.3
由於外界的噪音使			2	16	26.7	26.7	35.0
您容易疲勞	3.07	1.13	3	14	23.3	23.3	58.3
			4	20	33.3	33.3	91.7
			5	5	8.3	8.3	100.0
Q 45.			1	19	31.7	31.7	31.7
由於外界的噪音使			2	18	30.0	30.0	61.7
您食慾不佳	2.20	1.05	3	16	26.7	26.7	88.3
			4	6	10.0	10.0	98.3
			5	1	1.7	1.7	100.0

表 4-15 生理部分得分次數分配表 (續)

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q46.			1	28	46.7	46.7	46.7
由於外界的噪音使			2	17	28.3	28.3	75.0
您胃部不適	1.92	1.09	3	9	15.0	15.0	90.0
			4	4	6.7	6.7	96.7
			5	2	3.3	3.3	100.0
Q47.			1	24	40.0	40.0	40.0
您是否曾因外界的			2	11	18.3	18.3	58.3
噪音導致聲音異常	2.32	1.33	3	11	18.3	18.3	76.7
或喉部疾病而就醫			4	10	16.7	16.7	93.3
			5	4	6.7	6.7	100.0
Q48.			1	14	23.3	23.3	23.3
您是否曾因外界的			2	25	41.7	41.7	65.0
噪音導致聲音異常	2.30	1.06	3	12	20.0	20.0	85.0
或喉部疾病而服用			4	7	11.7	11.7	96.7
藥物			5	2	3.3	3.3	100.0
			1	2	3.3	3.3	3.3
Q49.			2	9	15.0	15.0	18.3
由於外界的噪音使			3	11	18.3	18.3	36.7
您講話時更大聲而	3.67	1.11	4	23	38.3	38.3	75.0
感覺喉嚨不舒適			5	15	25.0	25.0	100.0
總 計	2.4352	.8376					

表 4-16 生理部分得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
9	1	1.7	1.7	26	4	6.6	74.7
10	1	1.7	3.4	27	2	3.3	78.0
11	1	1.7	5.1	28	5	8.4	86.4
12	2	3.3	8.4	29	1	1.7	88.1
13	4	6.6	15.0	30	-	-	88.1
14	3	5.0	20.0	31	-	-	88.1

(六) 心理部分

在學校環境噪音對教師主觀性心理的影響部分，導致心煩者 57 人 (95%)，感到無法專心者 55 人 (91.7%)，感到有壓力者 54 人 (90%)，導致情緒不佳(煩躁不安)者 50 人 (83.3%)，導致容易緊張(情緒緊張)者 44 人 (73.3%) (如表 4-18)，得分總分 25 分，最高 25 分，最低 5 分 (如表 4-19)。平均值 2.9067、標準差 1.0656。

綜合本部分研究結果顯示，九成之教師已感覺到學校環境噪音對心理的嚴重危害，其中超過九成之教師由於外界噪音導致心煩，與感到無法專心的情形最為嚴重，並與陳淑娟 (1999) 研究結果相符。

表 4-18 心理部分得分次數分配表

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q51.			1	3	5.0	5.0	5.0
由於外界的噪音使 您心煩	3.13	1.14	2	18	30.0	30.0	35.0
			3	15	25.0	25.0	60.0
			4	16	26.7	26.7	86.7
			5	8	13.3	13.3	100.0
			Q52.		1	10	16.7
由於外界的噪音使 您情緒不佳(煩躁 不安)	2.85	1.23	2	14	23.3	23.3	40.0
			3	17	28.3	28.3	68.3
			4	13	21.7	21.7	90.0
			5	6	10.0	10.0	100.0
			Q53.		1	16	26.7
由於外界的噪音使 您容易緊張(情緒 緊張)	2.52	1.24	2	14	23.3	23.3	50.0
			3	18	30.0	30.0	80.0
			4	7	11.7	11.7	91.7
			5	5	8.3	8.3	100.0
			Q54.		1	5	8.3
由於外界的噪音使 您感到無法專心	3.13	1.19	2	15	25.0	25.0	33.3
			3	15	25.0	25.0	58.3
			4	17	28.3	28.3	86.7
			5	8	13.3	13.3	100.0

外界的噪音影響教學品質的情形嚴重者 45 人 (73.3 %) , 主觀感覺學校的環境噪音對教學品質的影響是 44 人 (73.3 %) , 上課時因外界噪音而不能集中精神注意講課的情形嚴重者 39 人 (65 %) (如表 4-20) 。 總分 30 分 , 最高 30 分 , 最低 14 分 (如表 4-21) , 平均值 4.0111 , 標準差 .5764 , 與黃乾全 (1982) 研究結果相近。

當噪音嚴重時 , 必須極大聲說話才能上課有 37 人 , 大聲說話即能上課有 21 人。當教學受到噪音干擾時關閉門窗 49 人 , 拉大嗓門者 40 人 , 使用麥克風者 29 人 , 暫停上課 23 人 , 板書 18 人 , 抱怨僅 5 人 (如表 4-22) 。

綜合本部分研究結果顯示 , 九成以上教師感覺學校環境噪音對教學品質有嚴重影響 , 其中以因外界噪音影響學生上課專心度 , 與聽課情形最為嚴重。

表 4-20 教學品質部分得分次數分配表

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q61.			1	-	-	-	-
整體而言學校的環境噪音對您教學品質的影響情形嚴重嗎	3.92	.85	2	4	6.7	6.7	6.7
			3	12	20.0	20.0	20.0
			4	29	48.3	48.3	48.3
			5	15	25.0	25.0	25.0
Q62.			1	-	-	-	-
上課時您因外界的噪音而不能集中精神注意講課的情形嚴重嗎	3.67	.86	2	7	11.7	11.7	11.7
			3	14	23.3	23.3	23.3
			4	31	51.7	51.7	51.7
			5	8	13.3	13.3	13.3

表 4-20 教學品質部分得分次數分配表 (續)

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累加百分比
Q63.			1	-	-	-	-
您認為目前自己教			2	2	3.3	3.3	3.3
室外界的噪音影響	3.92	.74	3	13	21.7	21.7	25.0
教學品質的情形嚴			4	33	55.0	55.0	80.0
重			5	12	20.0	20.0	100.0
Q64.			1	-	-	-	-
您認為外界的噪音			2	-	-	-	-
影響學生聽課的情	4.28	.61	3	5	8.3	8.3	8.3
形嚴重嗎			4	33	55.0	55.0	63.0
			5	22	36.7	36.7	100.0
Q65.			1	-	-	-	-
您認為外界的噪音			2	1	1.7	1.7	1.7
影響學生上課專心	4.35	.61	3	1	1.7	1.7	3.3
度的情形嚴重嗎			4	34	56.7	56.7	60.0
			5	24	40.0	40.0	100.0
Q66.			1	1	1.7	1.7	1.7
由於外界的噪音使			2	2	3.3	3.3	5.0
您聽不大清楚學生	3.93	.84	3	11	18.3	18.3	23.3
的回答的情形嚴重			4	32	53.3	53.3	76.7
嗎			5	14	23.3	23.3	100.0
總 計	4.0111	.5764					

表 4-21 教學品質得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
14	1	1.7	1.7	23	3	5.0	44.2
15	-	-	1.7	24	11	18.3	62.5
16	-	-	1.7	25	4	6.7	69.2
17	-	-	1.7	26	3	5.0	74.2
18	1	1.7	3.4	27	4	6.7	80.9
19	3	5.9	9.3	28	4	6.7	87.6

人 (23.3 %)，感到胃不舒服有 12 人 (20.0 %)，感到肌肉緊張有 11 人 (18.3 %)，感到食慾不振有 6 人 (10.0 %)。

2. 噪音對人體心理的影響：感到心煩有 49 人 (81.7 %)，感到情緒不佳 (煩躁不安) 有 47 人 (78.3 %)，感到容易發怒有 46 人 (76.7 %)，感到有壓力有 27 人 (45 %)，感到焦慮有 21 人 (35 %)，感到容易緊張 (情緒緊張) 有 17 人 (28.3 %) (如表 4-23)。

綜合本部分研究結果，教師在噪音對人體生理影響的認知，除感到聽力降低與感到容易疲勞外，認知率未及五成。噪音對人體心理影響的認知，除感到心煩、感到情緒不佳 (煩躁不安) 與感到容易發怒外，認知率亦未及五成，顯示教師在噪音對人體生理及心理的危害知識普遍不足。

3. 對學校噪音的防制建議部分，有 13 名建議減少學生名數，其中 5 名建議遷校，8 名建議成立新校或分校；有 4 名建議擴大校園；有 13 名建議宜在廣播音量或時機上作調整，其中 5 名建議應減少或避免廣播，2 名建議改善廣播系統，1 名建議審慎使用，1 名建議廣播時應關掉室內喇叭，1 名建議放學時降低音樂音量，2 名建議各樓層裝置電話以減少廣播；有 5 名建議老師降低麥克風音量，其中 1 名覺得應以不影響他班為原則；有 4 名建議課間操應取消或施行靜態不需廣播的活動；有 3 名建議加裝隔音設備，1 名建議造綠籬以降低教室噪音；有 3 名建議教學區應與運動區分開，1 名建議由專任體育老師上體育課，3 名認為上體育課勿過分吵雜，1 名建議上體育課時教師勿使用麥克風，4 名建議降低一起上體育課班級數，1 名建議體育課集中於下午，6 名建議另找或徵收校外運動場地；有 4 名建議積極推行輕聲細語活動，1 名建議訓練學生常規，1 名建議避免全班一起朗讀課文；

有 2 名建議下課時推行靜態活動以降低音量,甚至廣設分貝器以隨時提醒師生。

表 4-23 教師問卷對學校環境認知得分次數分配表

變項名稱	次數	得分百分比	變項名稱	次數	得分百分比
噪音對生理的影響			噪音對心理的影響		
容易感到疲勞	46	76.7	感到心煩	49	81.7
感到聽力降低	50	83.3	感到情緒不佳	47	78.3
感到耳鳴	29	48.3	容易緊張	17	28.3
感到頭暈	21	35.0	感到容易發怒	46	76.7
感到頭痛	26	43.3	感到焦慮	21	35.0
感到肌肉緊張	11	18.3	感到有壓力	27	45.0
感到心跳加快	14	23.3	其他	2	3.3
感到食慾不振	6	10.0			
感到胃不舒服	12	20.0			
其他	1	1.7			

二、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 探討學校環境噪音對教師主觀性噪音現況、噪音感受、聽覺、生理、心理與教學品質方面的影響 (如表 4-24)。

- (一) 學校環境噪音現況與聽覺部分, 未達顯著差異 ($p > .05$)。
- (二) 學校環境噪音現況與生理部分, 達到顯著水準 ($p < .05$)。
- (三) 學校環境噪音現況與心理部分, 達到顯著水準 ($p < .05$)。
- (四) 學校環境噪音現況與教學品質部分, 達到顯著水準 ($p < .05$)。

由此可知研究假設五, 在學校環境噪音對教師聽覺的影響未獲得證實, 但對教師生理、心理與教學品質三方面影響的假設獲得成立。

表 4-24 教師問卷之學校環境噪音現況與各部分的關係

變項名稱	F 檢定	P 值
聽覺部分	1.480	.227
生理部分	3.284	.017*
心理部分	3.120	.022*
教學品質部分	3.277	.018*

* $p < .05$

三、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 探討社會人口學變項與教師主觀性噪音現況、噪音感受、聽覺、生理、心理與教學品質方面的影響間的關係 (如表 4-25); 並以雪費爾 (Scheffe) 檢測自變項與達顯著差異之變項的差異情形 (如表 4-26)。

(一) 性別與各部分未達顯著差異, 但與各變項達顯著差異情形如下:

1. 性別與聽覺部分之由於外界的噪音使您與同事下課時談話必須側耳傾聽情形, 達到顯著水準 ($p < .05$); 又女性平均值 3.56 高於男性平均值 3.00, 顯示由於外界的噪音使得與同事下課時談話必須側耳傾聽的情形, 女性比男性嚴重。
2. 性別與生理部分之因外界的噪音導致聲音異常或喉部疾病而服用藥物情形, 達到顯著水準 ($p < .05$); 又男性平均值 2.71 高於女性平均值 2.08, 顯示因外界的噪音導致聲音異常或喉部疾病而服用藥物的情形, 男性比女性嚴重。
3. 性別與教學品質部分之上課時因外界的噪音而不能集中精神注意講課的嚴重情形, 達到顯著水準 ($p < .01$); 又男性平均值 4.14 高於女性平均值 3.41, 顯示因外界的噪音而不能集中精神注意講課的情形, 男性比女性嚴重。

- (二) 子女數與聽覺部分達顯著水準 ($p < .05$); 又子女數 3 個平均值 3.8400 高於其他組別平均值; 表示子女數 3 個的教師主觀感覺外界環境噪音導致聽覺損害情形最嚴重。又本研究之受試者之子女數以生育 3 個者為最多, 表示子女數愈多者感覺外界環境噪音導致聽力損害情形愈嚴重。
- (三) 教師教育程度與噪音感受部分達顯著水準 ($p < .05$); 又研究所畢業者平均值 3.3889 高於其他組別平均值; 顯示研究所畢業之教師比其他教育程度之教師更無法忍受學校環境噪音與有調職意願, 表示學歷愈高者愈無法忍受學校環境噪音與希望調職服務。與教師使用麥克風教學與否, 達顯著水準 ($p < .05$); 又研究所畢業者平均值 3.17 高於其他組別平均值; 顯示研究所畢業之教師更易於上課時使用麥克風, 表示學歷愈高者使用麥克風上課情形愈普遍。
- (四) 任教年資與噪音感受部分, 達顯著水準 ($p < .05$); 又任教 5-9 年者平均值 3.1481 高於其他組別平均值, 顯示任教 5-9 年之教師較其他年資之教師更無法忍受學校環境噪音與有調職意願。與教師使用麥克風教學與否, 達顯著水準 ($p < .05$); 又任教 5-9 年平均值 3.11 高於其他組別平均值, 顯示任教年資 5-9 年者更易於上課時使用麥克風, 表示任教年資 5-9 年者使用麥克風上課情形最普遍。
- (五) 任職該校年資與學校環境噪音現況部分, 達顯著水準 ($p < .001$); 又任職該校 6-9 年者平均值 4.9333 高於其他組別平均值, 表示任職該校 6-9 年的教師較其他組別教師, 更認為學校環境噪音現況的嚴重性與亟需改善。又任職該校年資與其他部分皆未達顯著水準,

但與各變項達顯著差異情形如下：

1. 任職該校年資與噪音感受之對學校環境噪音是否達到無法忍受的程度，達到顯著水準 ($p < .05$)；又任職該校 6-9 年者平均值 3.80 高於其他組別平均值；顯示在無法忍受學校環境噪音的程度中，以任職該校 6-9 年之教師為最嚴重。
2. 任職該校年資與聽覺部分之外界噪音導致耳朵不舒服情形，達到顯著水準 ($p < .05$)；又任職該校 3-6 年者平均值 3.67 高於其他組別平均值；顯示認為外界噪音會導致耳朵不舒服的情形，以任職該校 3-6 年的教師為最嚴重。
3. 任職該校年資與生理部分之外界噪音致講話更大聲而感喉嚨不舒適情形，達到顯著水準 ($p < .05$)；又任職該校 6-9 年者平均值 4.40 高於其他組別平均值；顯示認為外界噪音而致講話更大聲而感喉嚨不舒適的情形，以任職該校 6-9 年的教師最為嚴重。
4. 任職該校年資與教學品質部分之上課時因外界的噪音而不能集中精神注意講課的情形，達到顯著水準 ($p < .05$)；又任職該校 6-9 年者平均值 3.93 高於其他組別平均值；顯示認為上課時因外界的噪音而不能集中精神注意講課的情形，以任職該校 6-9 年的教師為最嚴重。

(六) 任教年級與心理部分達到顯著水準 ($p < .05$)；又低年級平均值 3.6462 高於其他組別平均值，表示低年級教師較其他年級教師更易因學校環境噪音造成心理不適情形。與其他部分未達顯著水準，但與各變項達顯著差異情形如下：

1. 任教年級與生理部分之外界噪音使您頭暈，達到顯著水準，($p < .05$)；又低年級平均值 2.77 高於其他組別平均值；顯示易因外

界噪音造成頭暈情形，以低年級教師最為嚴重。

2. 任教年級與生理部分之外界噪音使您心跳加速，達到顯著水準 ($p < .05$)；又低年級平均值 2.92 高於其他組別平均值；顯示因外界噪音造成心跳加速情形，以低年級教師最為嚴重。

3. 任教年級與生理部分之外界噪音使您容易疲勞，達到顯著水準 ($p < .05$)；又低年級平均值 3.92 高於其他組別平均值；顯示因外界噪音導致容易疲勞情形，以低年級教師最為嚴重。

(七) 自覺健康狀況與各部份，未達顯著差異，但與生理部分之外界噪音使您容易疲勞，達到顯著水準 ($p < .05$)；又身體狀況差平均值 3.67 高於其他組別平均值；顯示因外界噪音導致容易疲勞情形，以主觀感覺身體健康狀況差者為最嚴重。

(八) 五年內皆未罹患疾病者與各部份，未達顯著差異，但與生理部分之外界噪音使您容易疲勞，達到顯著水準 ($p < .01$)；又曾罹患疾病者平均值 3.59 高於未罹患疾病者平均值 2.76；顯示因外界噪音導致容易疲勞，以及五年內曾罹患疾病其疲勞情形較還嚴重。

表 4-25 教師問卷之社會人口學變項與各部分間之關係

自變項 \ 依變項	學校環境 噪音現況	噪音感受 部分	聽覺部分	生理部分	心理部分	教學品質
性別	.429	.028	.000	.076	.265	2.161
年齡	2.371	1.185	1.827	.678	.546	.689
婚姻狀況	.838	2.176	1.063	.066	.019	.582
子女數	.779	.241	3.228*	1.246	.822	.510
教育程度	1.046	6.360*	.423	.309	.652	2.287
任教年資	.667	2.840*	1.718	.280	1.000	.395
任職該校年資	9.895***	1.675	2.578	1.813	.780	2.212
任教年級	2.001	.848	.576	1.547	2.401*	1.069
自覺健康狀況	1.824	.170	.901	1.607	.808	1.385
五年內是否 罹患疾病	.692	.440	.181	2.731	3.265	.662

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

表 4-26 教師問卷之自變項與各變項達顯著差異情形

自變項名稱	依變項名稱	F 檢定
性別	Q32	4.090*
	Q408	5.268*
	Q62	11.801**
子女數	Q24	3.322*
	Q66	3.084*
教育程度	Q24	3.644*
任教年資	Q24	3.553*
任職該校年資	Q21	3.295*
	Q33	2.823*
	Q409	3.307*
	Q62	3.070*
任教年級	Q402	2.639*
	Q403	3.464*
	Q404	3.958*
自覺健康狀況	Q404	3.237*
五年內未罹患疾病	Q404	8.366**

*p < .05 **p < .01

四、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 探討各部分與教學品質方面的影響關係 (如表 4-27)。

1. 學校環境噪音現況與教學品質部分達顯著水準 ($p < .05$)，顯示學校環境噪音現況對教學品質的影響，有顯著差異存在。
2. 個人對學校環境噪音的感受與教學品質部分未達顯著水準 ($p > .05$)。
3. 學校環境噪音所導致聽覺損害情形與教學品質部分未達顯著水準 ($p > .05$)。
4. 學校環境噪音所導致生理不舒適情形與教學品質部分未達顯著水準 ($p > .05$)。
5. 學校環境噪音所導致心理不適情形與教學品質部分未達顯著水準 ($p > .05$)。

表 4-27 教學品質與各部分之關係以 one-way ANOVA 檢定

變項名稱	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	2.534	.037*
噪音感受部分	1.765	.079
聽覺部分	1.602	.120
生理部分	1.786	.075
心理部分	1.836	.066

* $P < .05$

五、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 探討教師是否使用麥克風教學與各變項間的關係，結果均未達顯著水準，表示教師是否使用麥克風與學校環境噪音之現況、噪音感受度、聽覺、生理、心理狀況與教學品質，均未達顯著差異 (如表 4-28)。

本研究結果顯示，教師使用麥克風情形，與學校環境噪音現況、教師之噪音感受、學校環境噪音導致聽覺、生理、心理傷害、教學品質皆無顯著關係，表示教師使用麥克風教學，可能只是教師個人的習慣或為預防喉嚨不適等症狀的產生。

表 4-28 教師使用麥克風教學與否與各部分間之關係

變項	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	.922	.458
噪音感受部分	.228	.922
聽覺部分	1.602	.187
生理部分	1.081	.375
心理部分	.358	.837
教學效果部分	.424	.791

貳、學生問卷部分

本研究之學生問卷分為學校環境噪音現況、噪音感受、聽覺、生理、心理、學習效果與社會人口學八部分，並分述如下：

一、以頻率分析 (Frequency) 探討各變項之次數分配及百分比。

(一) 學生社會人口學資料

1. 描述性統計

本研究受試者的基本資料分布情形如表 4-29 示，並說明如下：

(1) 年級與班別

研究對象有六年級學生 195 人，五年級學生 248 人。其中五年一班學生 30 人，五年二班學生 32 人，五年三班學生 31 人，五年四班學生 32 人，五年五班學生 31 人，五年六班學生 30 人，五年七班學生 31 人，五年八班學生 31 人，六年一班學生 33 人，六年二班學生

33 人，六年三班學生 32 人，六年四班學生 32 人，六年五班學生 34 人，六年六班學生 31 人。

(2) 性別

研究對象有男生 227 人，女生 216 人。

(3) 自覺健康狀況

在自覺健康狀況部分，以自覺健康狀況“普通”者 160 人最多，自覺“算健康”者 158 人次之，自覺“非常健康”者 108 人，自覺“差”者 13 人，自覺“很差”者 4 人。

在自覺不舒服狀況部分：以“都沒有”不舒服症狀者 148 人最多，其次為以“常肚子不舒服”和“常感覺疲倦”各 123 人，“常頭暈”有 86 人，“常頭痛”有 76 人，“常感覺呼吸不舒服”72 人，“耳朵嗡嗡響”69 人，“常覺得心跳很快”有 44 人（如表 4-30

(4) 特殊體質

在特殊體質狀況部分“有”特殊體質的學童 106 人，“沒有”特殊體質的學童 337 人（如表 4-29）。其中罹患心臟病 6 人、氣喘 14 人、糖尿病 4 人、蠶豆症 8 人、過敏性鼻炎 58 人、皮膚過敏 21 人與疝氣 5 人，另有地中海型貧血與鼻竇炎各 1 人（如表 4-31）。

表 4-29 學生問卷社會人口學資料分布情形

變項名稱	類別	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
年 級	五年級	248	56.0	56.0	56.0
	六年級	195	44.0	44.0	100.0
班 別	五年一班	30	6.8	6.8	6.8
	五年二班	32	7.2	7.2	14.0
	五年三班	31	7.0	7.0	21.0
	五年四班	32	7.2	7.2	28.2

表 4-29 學生問卷社會人口學資料分布情形 (續)

變項名稱	類 別	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
	五年五班	31	7.0	7.0	35.2
	五年六班	30	6.8	6.8	42.0
	五年七班	31	7.0	7.0	49.0
	五年八班	31	7.0	7.0	56.0
	六年一班	33	7.5	7.5	63.5
	六年二班	33	7.5	7.5	71.0
	六年三班	32	7.2	7.2	78.2
	六年四班	32	7.2	7.2	85.4
	六年五班	34	7.6	7.6	93.0
	六年六班	31	7.0	7.0	100.0
性 別	男 生	227	51.2	51.2	51.2
	女 生	216	48.8	48.8	100.0
自覺健康狀況	非常健康	108	24.4	24.4	24.4
	算健康	158	35.7	35.7	60.0
	普通	160	36.1	36.1	96.2
	差	13	2.9	2.9	99.1
	很差	4	0.9	0.9	100.0
特殊體質	是	106	23.9	23.9	23.9
	否	337	76.1	76.1	100.0

表 4-30 學生自覺身體不舒適症狀次數分配表

變項名稱	得分次數	得分百分比
常頭痛	76	17.2
常頭暈	86	19.4
常肚子不舒服	123	27.8
常覺得心跳很快	44	9.9
常感覺疲倦	123	27.8
常感覺呼吸不舒服	72	16.3
耳朵嗡嗡響	69	15.6
都沒有	148	33.4

表 4-31 學生特殊體質種類次數分配表

變項名稱	得分次數	得分百分比
心臟病	6	1.4
氣喘	14	3.2
糖尿病	4	0.9
癩瘡	0.0	0.0
蠶豆症	8	1.8
過敏性鼻炎	58	13.1
皮膚過敏	21	4.7
疝氣	5	1.1
血友病	0	0.0
其他	2	0.4

(二) 學校環境噪音現況

1. 學校環境噪音來源

本研究受試者認為學校環境噪音之噪音源

是操場有班級上體育課有 333 人，課間操有 231 人，廣播系統有 212 人，鄰班學生太吵有 186 人，校外交通有 174 人，鄰班老師使用麥克風有 150 人，附近住家的婚喪喜慶有 99 人，其他有 9 人認為下課時最吵，2 人認為自己班上老師使用麥克風，1 人認為校外的廣播車與狗叫聲讓學校環境更吵，其次數分配情形如表 4-32。

表 4-32 學生問卷之學校環境噪音現況之噪音來源得分次數分配表

變項名稱	次數	百分比
操場有班級上體育課	333	75.2
課間操	231	52.1
廣播系統	212	47.9
校外交通噪音	174	39.3
附近住家的婚喪喜慶	99	22.3

表 4-32 學生問卷之學校環境噪音現況之噪音來源得分次數分配表 (續)

變項名稱	次數	百分比
鄰班學生太吵	186	42.0
鄰班老師使用麥克風	150	33.9
其他	16	3.6

2. 學校環境噪音現況之嚴重情形

在學校環境噪音現況之嚴重情形部分，對學校環境噪音現況有 379 人 (67.5%) 認為在上課中教室外面有班級上體育課或任何活動時學校環境噪音情形嚴重，373 人 (84.2%) 認為學校環境噪音現況需要改善，整體而言學校環境噪音情形，有 299 人 (67.5%) 認為情形嚴重 (如表 4-33)，總分 9 分，最高 9 分，最低 3 分 (如表 4-34)，平均值 4.6056、標準差 .4318。

表 4-33 學校環境噪音現況得分情形

變項名稱	平均值	標準差	類別	得分	百分比	有效百分比	累積百分比
Q12. 整體而言您認為學校環境噪音會不會很嚴重	1.75	.58	1	144	32.5	32.5	32.5
			2	267	60.3	60.3	92.8
			3	32	7.2	7.2	100.0
Q13. 上課中教室外面有班級上體育課時學校環境噪音嚴重情形	2.32	.71	1	64	14.4	14.4	14.4
			2	174	39.3	39.3	53.7
			3	205	46.3	46.3	100.0
Q14. 學校環境噪音現況需要改善的程度嚴重嗎	2.29	.72	1	70	15.8	15.8	15.8
			2	176	39.7	39.7	55.5
			3	197	44.5	44.5	100.0
總計	4.6056	.4318					

表 4-34 學校環境噪音現況部分得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
3	7	1.6	1.6	7	138	31.2	81.2
4	34	7.7	9.3	8	68	15.3	97.5
5	62	14.0	23.3	9	11	2.5	100.0
6	123	27.7	51.0				
得分總分 9 分				最高分 9 分		最低分 3 分	

(三) 噪音感受部分

1. 對學校環境噪音的主觀感受部分,對學校噪音問題達到無法忍受程度者 320 人 (72.3%), 班級教師使用麥克風教學者 331 人 (74.8%), 曾因學校環境太吵而想過轉學者 86 人 (19.4%), (如表 4-35)。得分總分 6 分, 最高 6 分, 最低 2 分 (如表 4-36)。平均值 1.5530、標準差 .4575。

2. 班級教師使用麥克風與否部分, 使用麥克風教學有 331 人 (74.8%)。

班級教師使用麥克風教學的學生中, 有 16 人表示聽不清楚老師的上課內容, 89 人表示聽得還算清楚, 157 人表示聽得清楚。

班級教師未使用麥克風教學的學生中, 有 5 人表示聽不清楚老師上課的內容, 99 人認為聽得還算清楚, 229 人認為聽得清楚 (如表 4-37)。

表 4-35 噪音感受部分得分情形

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
Q21. 您對學校環境噪音是否達到無法忍受的程度	1.88	.65	1	123	27.8	27.8	27.8
			2	251	56.7	56.7	84.4
			3	69	15.6	15.6	100.0
Q22. 您有沒有因為學校學校環境太吵而想過轉學	1.23	.49	1	357	80.6	80.6	80.6
			2	71	16.0	16.0	96.6
			3	15	3.4	3.4	100.0
Q23. 您班上老師上課使用麥克風嗎？	2.16	.80	1	112	25.3	25.3	25.3
			2	150	33.9	33.9	59.1
			3	181	40.9	40.9	100.0
總 計	1.5530	.4575					

表 4-36 噪音感受部分得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
2	113	25.5	25.5	5	24	5.4	98.0
3	212	47.9	73.4	6	9	2.0	100.0
4	85	19.2	92.6				
得分總分 6 分				最高分 6 分		最低分 2 分	

表 4-37 班級教師麥克風使用與否與學生聽取能力次數分配表

變項名稱	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
使用					
聽不清楚	1	16	3.6	6.1	6.1
還算清楚	2	89	20.1	33.9	40.0
聽得清楚	3	157	35.4	60.0	100.0

表 4-37 班級教師麥克風使用與否與學生聽取能力次數分配表 (續)

變項名稱	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
未使用					
聽不清楚	1	5	1.1	1.5	1.5
還算清楚	2	99	22.3	29.7	31.2
聽得清楚	3	229	51.7	68.8	100.0

(四) 聽覺部分

在學校環境噪音對學生主觀性聽覺的影響部分,學校環境噪音讓耳朵感到不舒服的情形有 267 人(60.3 %),聽力變得比較差的情形有 255 人(57.6 %),使得與同學下課講話有側著耳朵聽的情形有 208 人(47 %),感到耳鳴的情形有 187 人(42.2 %)(如表 4-38)。得分總分 12 分,最高 12 分,最低 4 分(如表 4-39)。耳鳴情形與陳淑娟(1999)研究結果相符,側著耳朵聽與林明瑞(1998)研究結果相符。

表 4-38 聽覺部分得分情形

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
Q31. 學校環境 噪音讓你的聽 力變得比較差	1.69	.66	1	188	42.4	42.4	42.4
			2	205	46.3	46.3	88.7
			3	50	11.3	11.3	100.0
Q32. 學校環境 噪音讓你的耳 朵感到不舒服	1.77	.72	1	176	39.7	39.7	39.7
			2	193	43.6	43.6	83.3
			3	74	16.7	16.7	100.0
Q33. 學校環境 噪音讓你感覺 耳鳴	1.52	.70	1	256	57.8	57.8	57.8
			2	134	30.2	30.2	88.0
			3	53	12.0	12.0	100.0
Q34. 學校環境 噪音讓你和同 學下課講話必 須側著耳朵聽	1.57	.67	1	235	53.0	53.0	53.0
			2	162	36.6	36.6	89.6
			3	46	10.4	10.4	100.0
總 計	3.1033	.9217					

表 4-40 生理部分得分情形 (續)

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
Q43. 學校環境噪音讓你感覺心跳跳得比較快	1.19	.69	1	385	86.9	86.9	86.9
			2	40	9.0	9.0	95.9
			3	17	3.8	3.8	100.0
Q44. 學校環境噪音讓你感覺疲倦	1.47	.67	1	277	62.5	62.5	62.5
			2	123	27.8	27.8	90.3
			3	43	9.7	9.7	100.0
Q45. 學校環境噪音讓你感覺吃得比較少	1.25	.51	1	349	78.8	78.8	78.8
			2	78	17.6	17.6	96.4
			3	16	3.6	3.6	100.0
Q46. 學校環境噪音讓你感覺肚子不舒服	1.18	.46	1	378	85.3	85.3	85.3
			2	51	11.5	11.5	96.8
			3	14	3.2	3.2	100.0
Q47. 學校環境噪音讓你講話變得更大聲	1.98	.77	1	137	30.9	30.9	30.9
			2	179	40.4	40.4	71.1
			3	127	28.7	28.7	100.0
Q48. 學校環境噪音讓你講話變得更大聲而感喉嚨不舒服	1.83	.79	1	184	41.5	41.5	41.5
			2	151	34.1	34.1	75.6
			3	108	24.4	24.4	100.0
總計	2.4352	.8376					

表 4-41 生理部分得分分佈情形

得分	人數	百分比	累加百分比	得分	人數	百分比	累加百分比
8	67	15.1	15.1	17	10	2.3	95.7
9	42	9.5	24.6	18	9	2.0	97.7
10	77	17.4	42.0	19	6	1.4	99.1
11	68	15.3	57.3	20	3	0.7	99.8
12	54	12.2	69.5	21	-	-	99.8
13	38	8.6	78.1	22	-	-	99.8
14	25	5.6	83.7	23	1	0.2	100.0
15	26	5.9	89.6				
16	17	3.8	93.4				
得分總分 24 分				最高分 23		最低分 8 分	

(六) 心理部分

在學校環境噪音對學生主觀性心理的影響部分,認為學校環境噪音使人有注意力不集中的情形有 342 人 (77.2 %), 使人有心情煩躁的情形有 259 人 (58.4 %), 使同學們受傷機會增加的情形有 227 人 (51.3 %), 使人比較容易發脾氣的情形有 224 人 (50.5 %), 使人感覺有壓力的情形有 180 人 (40.6 %), 使人有想打架傾向的情形有 154 人 (34.7 %), 有容易緊張的情形有 136 人 (30.7 %)(如表 4-42)。得分總分 21 分,最高 21 分,最低 7 分(如表 4-43) 平均值 2.9067、標準差 1.0656。

本部分研究結果與陳淑娟 (1999) 研究結果相近。而感覺有壓力也與殷蘊雯 (1998) 研究結果相近

表 4-42 心理部分得分情形

變項名稱	平均值	標準差	得分	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
Q51. 學校環境噪音 讓你心情煩躁	1.84	.75	1	165	37.2	37.2	37.2
			2	151	34.1	34.1	75.6
			3	108	24.4	24.4	100.0
Q52. 學校環境噪音 讓你比較容易發脾 氣	1.68	.76	1	219	49.4	49.4	49.4
			2	145	32.7	32.7	82.2
			3	79	17.8	17.8	100.0
Q53. 學校環境噪音 讓你容易緊張	1.41	.68	1	307	69.3	69.3	69.3
			2	89	20.1	20.1	89.4
			3	47	10.6	10.6	100.0
Q54. 學校環境噪音 讓你注意力不集中	2.10	.74	1	101	22.8	22.8	22.8
			2	198	44.7	44.7	67.5
			3	144	32.5	32.5	100.0
Q55. 學校環境噪音 讓你感覺有壓力	1.54	.72	1	263	59.4	59.4	59.4
			2	122	27.5	27.5	86.9
			3	58	13.1	13.1	100.0
Q56. 學校環境噪音 讓你有想打架的傾 向	1.47	.71	1	289	65.2	65.2	65.2
			2	98	22.1	22.1	87.4
			3	56	12.6	12.6	100.0

人，自然課有 93 人，另有 3 人認為午休、8 人認為美語課、2 人認為鄉土教學、1 人認為道德課與 5 人認為電腦課易受學校環境噪音影響。覺得沒有任何課會被學校環境噪音影響的僅有 40 人。

表 4-46 易受學校環境噪音影響的科目得分次數分配表

科目	次數	百分比
國語	156	35.2
數學	206	46.5
社會	110	24.8
自然	93	21.0
音樂	108	24.4
作文	123	27.8
體育	150	33.9
美勞	103	23.3
書法	125	28.2
其他	9	4.3
無	40	9.0

(八) 對學校環境噪音的認知與建議部分

此部份包括兩題認知題與一題開放式建議題，認知題以複選題方式答題，勾選者給與 1 分，未勾選者不給分（如表 4-47）；建議題以開放式問答形式作答。

1. 噪音對人體生理的影響：感到聽力變差有 251 人，感到耳鳴有 178 人，容易感到疲勞的有 167 人，感到頭痛有 146 人，感到頭暈有 135 人，感到食慾不振有 81 人，感到心跳加快有 65 人，感到胃不舒服有 49 人，感到肌肉緊張有 48 人，另有 1 人覺得肚子餓得快。
2. 噪音對人體心理的影響：感到心煩有 304 人，感到情緒不佳（煩躁不安）有 253 人，感到容易發脾氣有 217 人，感到有壓力有 149 人，容易緊張（情緒緊張）有 113 人。

表 4-47 學生問卷對學校環境認知得分次數分配表

變項名稱	次數	百分比	變項名稱	次數	百分比
噪音對生理的影響			噪音對心理的影響		
容易疲勞	167	37.7	感到心煩	304	68.6
感到聽力變差	251	56.7	感到情緒不佳	253	57.1
感到耳鳴	178	40.2	容易緊張	113	25.5
感到頭暈	135	30.5	感到容易發怒	217	49.0
感到頭痛	146	33.0	感到有壓力	149	33.6
感到肌肉緊張	48	10.8	其他	3	0.7
感到心跳加快	65	14.7			
感到食慾不振	81	18.3			
感到胃不舒服	49	11.1			
其他	1	0.2			

綜合本部分研究結果，學生在噪音對人體生理影響的認知，除感到聽力變差外，認知率未及五成。噪音對人體心理影響的認知，除感到心煩、感到情緒不佳外，認知率亦未及五成，顯示學生在噪音對人體生理及心理的危害知識普遍不足。

3. 對學校環境噪音的建議部分

在對學校環境噪音的建議中，88 人希望同學下課不要大叫亂吼以及上課保持安靜、27 人建議取消課間操、25 人建議學校能蓋大一點、15 人建議廣播音量不要太大、11 人認為課間操音樂太吵，至於處罰製造噪音的學生、推行分年級下課、操場加大、蓋體育館、減少學生人數以及蓋分校或新校等亦有建議；在課間操方面，有 27 人建議取消，2 人建議音響別播放至教室，11 人認為課間操音樂太吵；在廣播系統方面，15 人建議廣播音量不要太大，8 人建議少用廣播器，

5 人建議不要用廣播器；在上體育課方面，有 26 人建議於操場上體育課的班級能將音量控制小聲一點，2 人建議操場與教室應分開，8 人建議體育課能到別處上或規劃運動場；在教師使用麥克風教學方面，有 15 人建議少用，10 人建議不用；3 人建議種植綠色植物或樹，30 人建議使用隔音設備，30 人建議推行輕聲細語、輕聲慢步活動，並嚴格執行；另有 1 人建議避免全班一起朗讀課文，1 人建議校外加裝禁鳴喇叭標誌。

二、 以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定探討教室環境噪音對學生主觀性聽覺、生理、心理與學習效果方面的影響(如表 4-48)。

(一) 教室環境噪音對聽覺的影響達顯著水準 ($P < .001$)。

(二) 教室環境噪音對生理的影響達顯著水準 ($P < .001$)。

(三) 教室環境噪音對心理的影響達顯著水準 ($P < .001$)。

(四) 教室環境噪音對學習效果的影響達顯著水準 ($P < .001$)。

由此可知，學校環境噪音嚴重影響學生的聽覺、生理、心理與學習效果，故研究假設六獲得成立。

表 4-48 學生問卷之學校環境噪音現況與各部分的關係

變項名稱	F 檢定	P 值
聽覺部分	6.751	.000***
生理部分	8.177	.000***
心理部分	13.965	.000***
教學品質部分	10.999	.000***

*** $p < .001$

三、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定學生社會人口學變項對主觀性聽覺、生理、心理與學習效果的影響；並以雪費爾 (Scheffe) 檢測社會人口學變項與達顯著差異之變項的差異情形

(一) 年級與各部分間皆達顯著性差異情形如表 4-49。

1. 年級與學校環境噪音現況部分達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更容易感受到學校環境噪音現況的嚴重性與亟需改善。
2. 年級與噪音感受部分，達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級平均值高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更無法忍受學校環境噪音。
3. 年級與聽覺部分達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級平均值高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更容易感受到學校環境噪音導致聽覺受損。
4. 年級與生理部分達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級平均值高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更容易感受到學校環境噪音導致生理之不適。
5. 年級與心理部分達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級平均值高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更容易感受到學校環境噪音導致心理不舒適。
6. 年級與學習效果部分達顯著水準 ($p < .001$)；又六年級平均值高於五年級；顯示六年級學生比五年級學生更容易感受到學校環境噪音對學習效果的影響

。

表 4-49 年級與各部分間達顯著差異情形

變項名稱	年級	平均值	標準差	F 檢定
學校環境噪音現況	五	2.0054	.4284	43.062***
	六	2.2598	.3735	
噪音感受部分	五	2.0054	.4284	5.015*
	六	2.2598	.3735	
聽覺部分	五	1.5403	.4515	29.530***
	六	1.7744	.4481	
生理部分	五	1.3674	.3274	27.286***
	六	1.7744	.4481	
心理部分	五	1.5766	.4299	28.291***
	六	1.8198	.5323	
學習效果部分	五	1.9411	.5724	13.330***
	六	2.1374	.5479	

* $p < .05$ *** $p < .001$

(二) 班別與各部分間皆達顯著差異情形如表 4-50。

1. 班別與學校環境噪音現況部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又六年六班高於其他班級的平均值 ; 顯示六年六班較其他班級更易感受學校環境噪音現況的嚴重性與亟需改善。
2. 班別與噪音感受部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又六年六班高於其他班別的平均值 ; 顯示在對學校環境噪音的無法忍受情形中 , 以六年六班最嚴重。
3. 班別與聽覺部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又六年五班平均值高於其他班別的平均值 ; 顯示在學校環境噪音導致聽覺受損的情形 , 以六年五班最嚴重。
4. 班別與生理部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又六年一班平均值高於其他班別的平均值 ; 顯示在學校環境噪音導致生理不舒適的情形 , 以六年一班最嚴重。

5. 班別與心理部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又六年六班平均值高於其他班別的平均值 ; 顯示在學校環境噪音導致心理不舒適的情形 , 以六年六班最嚴重。
6. 班別與學習效果部分達顯著水準 ($p < .001$) ; 又五年三班高於其他班別的平均值 ; 顯示學校環境噪音對學習效果的影響情形 , 以五年三班最嚴重。

表 4-50 班別與各部分間達顯著差異情形

部分名稱	前三名班別	平均值	標準差	F 檢定
學校環境噪音現況	六年六班	2.5269	.2549	8.034***
	六年一班	2.3232	.4038	
	六年三班	2.3229	.3109	
噪音感受部分	六年六班	1.9032	.4550	3.009***
	六年一班	1.7500	.3941	
	五年三班	1.6500	.5594	
聽覺部分	六年五班	1.8824	.4230	4.001***
	六年一班	1.8636	.4467	
	六年二班	1.7424	.5247	
生理部分	六年一班	1.6932	.3204	4.793***
	六年六班	1.6573	.3899	
心理部分	六年五班	1.5331	.3735	6.460***
	六年六班	2.2144	.4806	
	六年五班	1.9118	.5437	
學習效果部分	六年一班	1.8528	.5057	5.177***
	五年三班	2.3355	.4659	
	六年六班	2.3290	.5074	
	六年五班	2.2824	.4852	

*** $p < .001$

(三) 性別與各部分間達顯著差異情形如表 4-51。

1. 性別與聽覺部分達顯著水準 ($p < .05$) ; 又女生平均值高於男生 ,

- 顯示在學校環境噪音導致聽覺受損的情形，女生比男生嚴重。
2. 性別與心理部分達顯著水準 ($p < .05$)；又女生高於男生，顯示學校環境噪音導致心理不適的情形，女生比男生嚴重。
 3. 性別與學習效果部分達顯著水準 ($p < .01$)；又女生高於男生，顯示學校環境噪音對學習效果的影響情形，女生比男生嚴重。

表 4-51 性別與各部分間達顯著差異情形

部分名稱	性別	平均值	標準差	F 檢定
學校環境噪音現況	男	2.0852	.4419	2.698
	女	2.1512	.4025	
噪音感受部分	男	1.5352	.4988	.705
	女	1.5718	.4100	
聽覺部分	男	1.5914	.4799	5.889*
	女	1.6979	.4419	
生理部分	男	1.4174	.3610	2.487
	女	1.4705	.3468	
心理部分	男	1.6375	.4953	4.121*
	女	1.7321	.4853	
學習效果部分	男	1.9419	.5915	10.771**
	女	2.1176	.5322	

* $p < .05$

** $p < .01$

(四) 自覺健康狀況與各部分達顯著差異情形 (如表 4-52)

1. 自覺健康狀況與學校環境噪音現況部分達顯著水準 ($p < .05$)；又自覺健康狀況很差者高於其他組別；顯示在學校環境噪音現況之嚴重性與改善的亟需性，以自覺健康狀況很差者為最嚴重。
2. 自覺健康狀況與聽覺部分未達顯著差異，但自覺健康狀況與學校環境噪音導致聽力變得比較差的情形達顯著水準 ($p < .05$)；又自覺健康狀況很差者高於其他組別；顯示自覺健康狀況愈差者感覺學校環境噪音導致聽力變差的情形愈嚴重。

表 4-52 自覺健康狀況與各部分間之關係

變項名稱	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	4.896	.001*
噪音感受部分	1.472	.210
聽覺部分	1.530	.192
生理部分	1.039	.387
心理部分	1.216	.303
學習效果部分	1.505	.200

*p < .05

(五) 特殊體質與各部分達顯著差異情形如表 4-53，且由表 4-54 可得知，其與各變項間達顯著差異情形如下：

1. 有特殊體質學童與聽覺部分，未達顯著差異；但特殊體質學童與學校環境噪音導致聽力變得比較差的情形，達顯著水準 ($p < .05$)；顯示有特殊體質學童與聽力變得比較差的情形，有顯著差異。
2. 特殊體質學童與心理部分，未達顯著差異；但特殊體質學童與學校環境噪音導致心情煩躁的情形，達顯著水準 ($p < .05$)；顯示有特殊體質學童與學校環境噪音導致心情煩躁的情形，有顯著差異。

表 4-53 特殊體質種類與各部分之關係

變項名稱	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	.167	.683
噪音感受部分	6.460	.011*
聽覺部分	1.622	.203
生理部分	1.490	.223
心理部分	1.411	.236
學習效果部分	.700	.403

*p < .05

表 4-54 特殊體質與各變項間達顯著差異情形

變項題號	F 檢定	P 值	變項題號	F 檢定	P 值
Q21	4.980	.026*	Q41	4.832	.028*
Q31	5.582	.019*			
		d. f. =442	*p < .05		

四、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定班級教師是否使用麥克風教學與各部分間的關係 (如表 4-55) 敘述如下：

1. 班級教師是否使用麥克風教學與聽覺部分，達顯著水準 ($p < .01$)；顯示班級教師是否使用麥克風教學與學生聽覺受損情形，有顯著差異。
2. 班級教師是否使用麥克風教學與否與生理部分，達顯著水準 ($p < .001$)；顯示班級教師是否使用麥克風教學與學生生理不適情形，有顯著差異。
3. 班級教師是否使用麥克風教學與心理部分，達顯著水準 ($p < .01$)；顯示班級教師是否使用麥克風教學與學生心理不適情形，有顯著差異。
4. 班級教師是否使用麥克風教學與學習效果部分，達顯著水準，($p < .001$)；顯示班級教師是否使用麥克風教學與學生學習效果的影響情形，有顯著差異。

綜觀本部分研究結果顯示，班級教師使用麥克風，會造成學生聽覺、生理與心理方面的損害，亦影響學生的學習效果，表示麥克風使用如同形成另一個環境噪音源，導致對學生產生更嚴重的危害。

表 4-55 教師使用麥克風教學與否與各部分之差異情形

變項	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	.757	.470
噪音感受部分	2.413	.090
聽覺部分	6.613	.001**
生理部分	8.772	.000***
心理部分	6.050	.003**
教學效果部分	13.108	.000***

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

五、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定各部分與學習效果間的關係 (如表 4-56), 其差異情形敘述如下:

1. 學習效果部分與學校環境噪音現況間, 達顯著水準 ($p < .001$), 表示學校環境噪音現況之嚴重性會影響學生學習效果。
2. 學習效果部分與個人部分間, 達顯著水準 ($p < .001$), 表示個人對學校環境噪音現況之忍受程度會影響學生學習效果。
3. 學習效果部分與聽覺部分間, 達顯著水準 ($p < .001$), 表示學校環境噪音導致聽覺受損情形會影響學生學習效果。
4. 學習效果部分與生理部分間, 達顯著水準 ($p < .001$), 表示學校環境噪音導致生理不適情形會影響學生學習效果。
5. 學習效果部分與心理部分間, 達顯著水準 ($p < .001$), 表示學校環境噪音導致心理不適情形會影響學生學習效果。

綜觀本部分研究結果顯示, 學校環境噪音會造成學生聽覺、生理與心理方面的損害, 亦影響學生的學習效果, 表示學校環境噪音對學生產生極嚴重的危害。

表 4-56 各部分與學習效果間差異情形以 one-way ANOVA 檢定

變項名稱	F 檢定	顯著性
學校環境噪音現況	5.482	.000***
噪音感受部分	6.707	.000***
聽覺部分	8.781	.000***
生理部分	14.988	.000***
心理部分	19.694	.000***

***P < .001

六、以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定教師問卷部分與學生問卷各部分間的關係，皆未達顯著水準，其檢定結果如表 4-57。

表 4-57 教師問卷與學生問卷各部分檢定結果

教師 \ 學生	學校環境 噪音現況	噪音感 受部分	聽覺 部分	生理 部分	心理 部分	教學 品質
學校環境噪音現況	1.007	.218	.824	1.067	.818	.343
噪音感受部分	.636	.663	1.069	1.581	1.550	.755
聽覺部分	.629	1.105	1.584	1.092	1.187	1.511
生理部分	.505	1.550	1.345	1.158	1.385	.781
心理部分	.541	1.706	.781	.861	1.335	.581
學習效果	.353	.317	.797	.768	1.396	1.822

*p < .05