

# 「尋找噪音」與「拒絕噪音」的研究

## 高小組應用科學科第一名

台中市立忠孝國民小學

作者：張恒維、王耀興

胡舒婷、宋若莘

指導教師：張明容、陳聰銘

### 一、研究動機

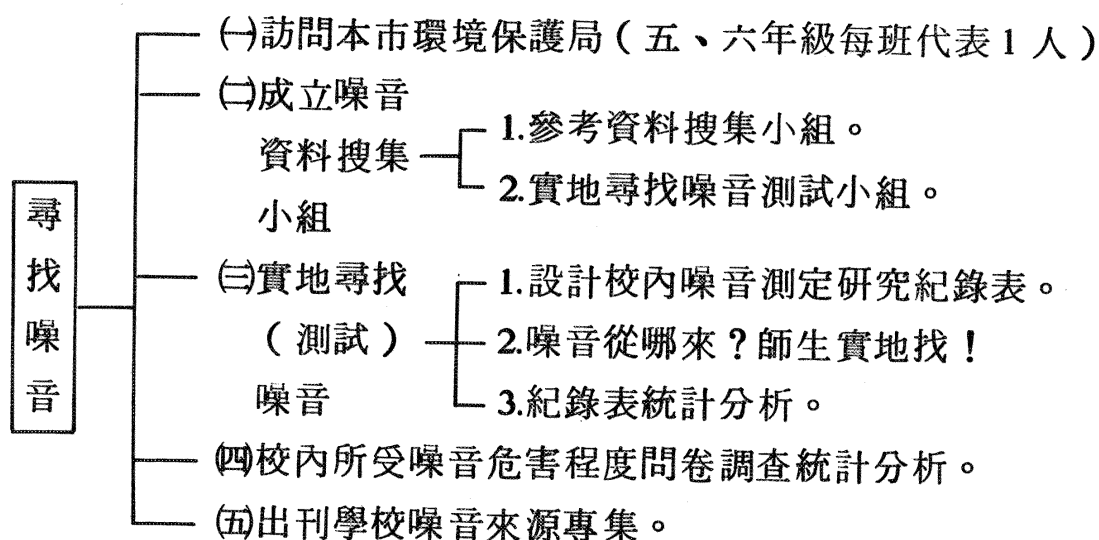
讀下午課（二部制）的弟弟，回家抱怨說：

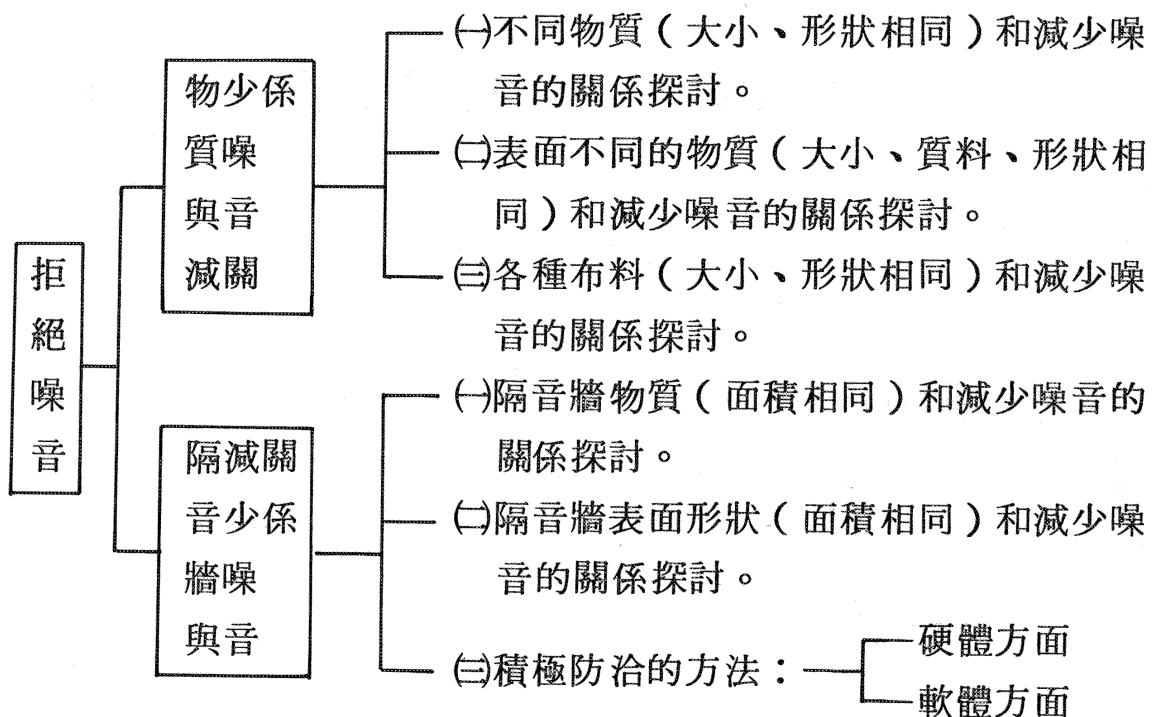
△我們教室外面的“噪音”好大！老師雖然很大聲的講課，弄得聲音都沙啞了，可是我們還是聽不清楚，好倒霉。

△爲了關心弟弟，我找了幾位同學，在下午利用時間，到弟弟的教室外面，實地觀察、了解。

△我們除了趕緊向老師報告建議外，大家決心要維護環境安寧；找一找，噪音從哪來？

### 二、研究計劃





### 三、研究器材

噪音測量器、發聲箱、隔音牆箱、收音箱、教室模型、音量計、隔音牆板(共11片)，噪音與物質關係實驗用物體(共12組)。

### 四、研究過程

(一)尋找噪音：

1. 訪問本市環境保護局(高年級每班代表1人)。

2. 成立噪音資料搜集小組：

(1) 參考資料搜集小組。

(2) 實地尋找噪音測試小組。

3. 實地尋找(測試)噪音。

(1) 設計校內噪音測定研究紀錄表。

(2) 噪音從哪來? 師生實地找!

(3) 紀錄表統計、分析：

方法：將紀錄表影印成3份，再依

① 本校校園噪音測定時段統計分析。

② 本校校園(噪音源)噪音量測定結果統計資料。

發現： \_\_\_\_\_  改進意見 \_\_\_\_\_

(1)上下課的作息鐘聲，音量很高，平均達到 87.62 分貝。

應調整擴音機的音量

(2)上音樂課，大聲唱歌，發聲，音量高達 86.28 分貝。

應設音樂專科教室，才不干擾其他課程

(3)上課時間廚房工人清洗餐具後，同學搬運餐具所發出的聲音音量平均高達 82.27 分貝，最高可達 92 分貝，這是學校噪音最高的地方。

洗餐具應避開午睡時間，同學搬運餐具要輕放

(4)上課時，學生朗讀的聲音平均音量 76.68 分貝。

儘量少用齊讀

(5)上體育課時喊口令，吹哨子的聲音太尖銳，平均達 76.75 分貝。

教師使用哨子要控制音量。

(6)遊戲器材，浪船及吊橋所發出的聲音太刺耳，令人難受，聲音高達 83.52 分貝。

(7)下課時，同學在走廊的喧叫聲平均音量達 81.44 分貝。

同學最好到操場遊戲

(8)同學上下樓梯奔跑尖叫的音量平均達 83.57 分貝。

上下樓梯能輕聲慢步

(9)司令台師長使用擴音器談話或喊口令，平均音量達 78.9 分貝，最低 64 分貝，最高 90 分貝。

使用麥克風時，要懂得要領，不可太靠近

(10)同學到合作社購買文具時，喧嘩聲音太吵，平均達 81.69 分貝。

同學購買文具，點心要排隊，不爭先恐後，輕聲細語

4.校內所受噪音危害程度問卷調查統計分析。

(1)設計校內所受校外噪音危害程度問卷。

(2)將全校選擇 7 個適當地點（班級）測試。

(3)統計分析：發現：共 7 點省略。

5.出刊學校噪音來源專集：

方法：——搜集資料→整理→製作專集。

發現：省略。

(二)拒絕噪音：

實驗方法：

1.掛上各種材料製成的實驗器材。

2.將遮音箱套上。

3.打開發聲器開關。

音量計使用方法：省略。

1.物質與減少噪音關係：

實驗 1：不同物質（大小、形狀相同）和減少噪音的關係探討。

實驗方法：省略。結果：省略。

發現：2 號質地軟的保力龍對減少噪音的效果比 1 號質地堅硬的塑膠水泥好得多。

實驗 2：表面不同的物質（大小、質料、形狀相同）和減少噪音的關係探討。

實驗方法：省略。結果：省略。

發現：3 號表面光滑的保力龍球對減少噪音的效果比 4 號表面凹凸的保力龍球差。

實驗 3：各種質料（大小、形狀相同）和減少噪音的關係探討。

實驗方法：省略。 結果：省略。

發現：省略。

## 2. 隔音牆與減少噪音關係：

本校棒球隊在日本高速公路上將所看到的隔音牆，詳細紀錄，並依照紀錄製成模型，供我們做實驗。

實驗 4：隔音牆物質（面積相同）和減少噪音的關係探討。

實驗方法：省略。 結果：省略。

發現：省略。

實驗 5：隔音牆表面（面積相同）和減少噪音的關係探討。

實驗方法：省略。 結果：省略。

發現：省略。

## 3. 積極拒絕（防治）的方法：

(1) 硬體方面 實驗 6：

實驗方法：1. 收集全市國中、小學校舍配置圖。

2. 研究分析（針對校園噪音）。

3. 依照分析結果，分別到最佳學校與最差學校實地測試。

結果：省略。 發現：省略。

## 2. 軟體方面：

實驗 7：省略。

# 五、研究結論

## (一) 尋找噪音方面：

1. 經我們在校內實地測定與尋找噪音源，赫然發現師生竟是最主要的噪音製造者之一。
2. 從資料收集中，明白噪音不僅容易使人心浮氣燥，還會威脅身心健康。
3. 我們從「尋找噪音」活動中，發現本校校園噪音主要來源有人為因素（學生數過多，生活教育執行不徹底），設備缺失（缺少隔音設備），校舍規劃不良，班級數過多，及行政單位執行之缺失

等所致。

4. 依據我們調查研究結果，發現本市學校遭受外來噪音干擾情形頗為嚴重。原因是教室緊臨大馬路，又沒有種植樹木是最大的原因。尤其市區內學校受噪音干擾情形最嚴重。

5. 我們實地在校園內測試結果：

(1) 學校內，上課中，朗讀時發出聲音的音量平均在 76 分貝。

(2) 操場上，體育課時發出的聲音在 76.8 分貝。

(3) 上課中，廚房清洗餐具或小朋友搬餐具所發出聲音約 82.27 分貝。

(4) 上音樂課時，發出的聲音 86.28 分貝。

(5) 剛上課，老師未到教室時，或老師不在時所發出聲音約 74.38 分貝。

(6) 上課作息鐘聲音量平均 87.62 分貝。

(7) 下課時，走廊平均音量在 81.44 分貝。

(8) 下課時，操場上的平均音量在 79.27 分貝。

(9) 擴音機的音量（100 公尺外）達到 78.94 分貝。

(10) 學校設置的遊樂器，搖椅、浪船……等平均音量在 83.52 分貝。

(11) 下課時，學生上下樓梯所發出聲音約 83.57 分貝。

6. 依照調查問卷分析結果：

(1) 同學們認為校內噪音干擾很厲害的，佔 53.8 %。以下課時段最為嚴重。校外噪音干擾很厲害的佔 40.6 %，但緊鄰市場的兩站平均高達 94.8 %，最嚴重的時段是上午 10 時～12 時，下午 2 時～4 時。

(2) 噪音的種類，以來自校外的車輛叭聲和汽、機車剎車聲音影響最嚴重。緊鄰市場的兩站，攤販的叫賣聲也相當嚴重，達 68.5 %。校內則以使用擴音機的聲音及同學玩遊戲器材時所發出和學生的喧嘩聲最嚴重。

7. 根據我們實地尋找的結果，本校受校外道路的交通噪音為害較輕，反而受校內自發性的噪音為害較嚴重，甚至學校噪音還危害到校外鄰近居民。

(二)拒絕噪音方面：

8.從我們實驗發現：

- (1)質地柔軟的物體比堅硬的物體對減少噪音效果要好。
  - (2)同一物體表面粗、滑情形對減少噪音有影響，凹凸愈大減少噪音效果愈好。
  - (3)我們所做布料與減少噪音實驗結果：以長毛絨料和短毛混紡對減少噪音效果最好，以特多龍和塑膠布最差。
  - (4)隔音牆質料軟的對減少噪音效果比質料硬的好。
  - (5)隔音牆表面面積愈大（凹凸愈大）對減少噪音效果愈好。
  - (6)隔音牆以 11 號百葉窗型和 10 號圓洞型對減少噪音效果最好。
- 9.要提升國民「拒絕噪音」的共識必須讓大家參與噪音監測工作。
- 10.學校校舍之興建尤應妥為規劃設計，以免學校本身製造噪音，自己受到干擾：

- (1)校舍建築應和道路保持相當距離。
  - (2)校舍建築應避免封閉式的□字型，以利噪音的排散。
  - (3)圍牆邊，校園裏，應多種高大的喬木，不但能綠化校園改善校園景觀更可以有效達到減少噪音改善空氣的效果。
  - (4)圍牆應採用密封式建築，以利隔音效果。
  - (5)球場打球噪音量相當高，因此球場應設在離教室較遠處。
  - (6)遊樂器材會發出尖銳之金屬碰撞聲，噪音危及附近教室之寧靜，因此遊樂器材設置應將噪音量之高低列入考慮。
- 11.由全市各國中、小校舍規劃圖研究中，發現都市內學校由於學生數超多，以致校舍規劃形成□字型封閉式，已無法改進。祇有加強隔音設備及種植高大喬木來補救。
- 12.根據我們研究分析結果，對減少校園噪音目前最可行之方法是以「積極拒絕噪音方法」響應「輕聲細語，拒絕噪音運動」。

## 評 語

- 本作品對目前環境污染源之一的噪音作了詳細的研究，尤其對校園內噪音來源的尋找更具意義，研究的方法具體而完整，尤其將資料

整理發行學校噪音來源專集更具有教育意義。

- 對物質與噪音關係的研究十分完整，研究器材的運用得當，對減少校園的噪音更提出可行的改進意見，且有計畫地推動環境教育宣導，誠為可貴。
- 惟音量大小未以分貝表示，較不易瞭解噪音的程度。