桃園市 中壢區 中平國民小學
109 年度環境教育校園教具營造實施計畫申請書

壹、學校基本資料

<table>
<tr><td>申請學校</td><td>中平國小</td><td>班級數</td><td>55</td><td>學生人數</td><td>1442</td></tr>
<tr><td rowspan="4">學校近 3 年永續發展與環境教育網頁訪視</td><td>年度</td><td colspan="4">訪視結果</td></tr>
<tr><td>108 年度</td><td colspan="4">特優</td></tr>
<tr><td>107 年度</td><td colspan="4">特優</td></tr>
<tr><td>106 年度</td><td colspan="4">特優</td></tr>
<tr><td>參與國家級環境教育選拔或其他環境教育獎項得獎紀錄</td><td colspan="5">107 年校園金采獎特優</td></tr>
<tr><td rowspan="2">計畫聯絡人</td><td>職稱</td><td>姓名</td><td>聯絡電話</td><td colspan="2">電子信箱</td></tr>
<tr><td>總務主任</td><td>林志龍</td><td>03-4902025-510</td><td colspan="2">lzl@ms.tyc.edu.tw</td></tr>
<tr><td rowspan="4">學校已取得環境教育人員認證</td><td>姓名</td><td colspan="4">證書字號</td></tr>
<tr><td>1.劉雲傑</td><td colspan="4">臺教資(六)第 1030117274-23 號</td></tr>
<tr><td>2.林志龍</td><td colspan="4">臺教資(六)第 1020193859-10 號</td></tr>
<tr><td>3.陳筑莛</td><td colspan="4">臺教資(六)第 1080156150-37 號</td></tr>
<tr><td colspan="3">校地總面積：19752.38 (m^2)</td><td colspan="3">校園綠地覆蓋總面積：約 8125 (m^2)</td></tr>
</table>

貳、計畫說明

計畫名稱	中平傳聲，近在咫尺

1.學校現況（請說明學校之地理位置、環境特色、與改造項目的關連性…等）

本校位處中壢客家地區，位於中壢區的西南側，緊鄰平鎮區與楊梅區，東北與西南側為開發較多的住宅區，西北與東南側則保留了較多的農田與綠地。

以『綠色學校』為經營藍圖，培育「中流砥柱、平衡發展、新世紀兒童」為目標，採全校式推動環境教育、永續發展教育的策略，強調環境倫理，師生共同參與規劃和實施的歷程，期許以「實質獲益」之學習為經，「端正為人」之訓輔為緯，發展人格健全之好兒童。

為因應「不山不市」學校環境與「社會期待教學翻轉」，嘗試利用校園自身環境資源，建置一系列「自給自足」的學習跳島。善用校園空間活化：建置主題式的校園戶外教室；發展對應課程活動：配合新課綱「校定課程」，設計環境教育本位課程。

該區目前已建置有「極速飛輪電力公司」與「布馬資源回收站」，但仍有一閒置空間角落，極需校園空間活化再生改造，建置「中平傳聲，近在咫尺」主題式的校園戶外教室，供學生操作體驗學習。

2. 遭遇環境問題（請說明問題點與改造項目的關連性）
該區原為學校一閒置角落空間，藉此「校園教具營造實施計畫申請」，建置「中平傳聲，近在咫尺」主題式的校園戶外教室，除可消弭校園師生安全死角之外，更可提供學生一探索聲音傳導特性及不同的材質之間影響傳導的情況之戶外學習教室。

3. 預計發展的環境路徑(可複選, 以 1~3 項為原則)					
	交通		**能源**		**水**
	氣候變遷		**學校棲地**		**消耗與廢棄物**
✓	**健康生活**		**健康校園**		**生物多樣性**
	永續食物		**森林**		**水體保護**

環境路徑參考網址: https://ecocampus.epa.gov.tw/become.aspx?progId=ABO003&dsn=2260

健康生活：強調促進戶外活動時間。

鼓勵學生多花時間在戶外活動，多做一些身體的放鬆運動，將有助於維持健康的生活。

為解決健康問題面對現今社會的威脅，很明顯地，在幫助學生建立健康、活躍的日常生活，學校無法置身事外。健康生活的這個路徑希望幫助學校朝以下方向前進：

尊重個體，提倡生理、心理和情緒健康。

認知環境對健康貢獻為重要的一環。

提供學生持續的戶外活動和探索的機會。

設計替學生量身訂做的健康與體育課程。

提供完善的支援機制和安全的環境，讓學生能夠有自信地學習。

主動地透過課程、校園文化及管理來提倡健康生活。

鼓勵學生及教職員在校內外都能多多運動。

幫助學生具備正確的知識、技能、態度，讓長遠健康規劃從小就具備。

4. 計畫方案內容(請條列式說明包含實施策略、期程、預期成效、推廣與管理方式、配合課程與教案研發……)

詳如計畫：陸、申請項目執行策略說明

參、計畫團隊人事資料

校內推動委員會組織架構與成員(欄位可就現況自行增刪)：

召集人	中平國小	劉雲傑	校長	環境教育總督導
執行秘書	學務處	陳筑莛	學務主任	草擬計劃規劃環境教育相關事項與協調各處室運作
課程組	教務處	羅唐泰	教務主任	規劃環境教育課程相關事項督導
課程組	教務處	陳芝伶	教學組長	規劃環境教育課程相關事項執行
生活組	學務處	張志傑	訓育組長	協助活動進行之安全維護
工作小組	學務處	黃孟如	衛生組長	規劃環境教育課程教學相

				關事項與協調各處室運作
活動組	學務處	黃立中	體育組長	規劃環境教育課程相關事項推動
採購組	總務處	林志龍	總務主任	協助採購事項
社區委員	家長會	楊秉勳	家長會長	提供規劃意見與協助執行環境教育相關教學

肆、校園基本配置圖與標示本年度預計施作範圍、項目說明（請附上現況相片）

一、校園基本配置圖

二、本年度預計施作範圍

三、預計施作範圍、項目說明示意圖

利用不同材質與口徑，製作「中平傳聲，近在咫尺」供學生操作體驗學習

伍、歷年成果說明

永續校園已補助項目使用現況說明(欄位不足時請自行增加)

歷年獲得永續校園改造補助之使用現況說明（請附註圖片，並描述現況運作情形）			
年度	項目名稱	教學使用描述 （是否持續配合教學）	現況運作情形 （請以圖片呈現）
108	廚餘黃金屋	將果皮廚餘分類利用，將其轉化成植物的營養液，用於布馬農園沃化土壤，增加花草苗木的生長，並減少廚餘量，也讓學生親自體驗永續生產的重要性。	實施成果照片如下
107	綠能發電系統建置計畫	三年級學校環境教育本位課程	
106	迎風蝶園	六年級校園環境解說課程	

(請列出近兩年執行項目成果，表格不足請自行增列)

	迎風蝶園
類別	□節能減碳資源循環　□環境永續生態循環　■健康效率學習空間 □防救災與避難　□其他：

說明：迎風蝶園現況

照片：迎風蝶園自學解說看版

說明：迎風蝶園導覽解說課程

照片：迎風蝶園導覽解說課程

	綠能發電系統建置計畫
類別	□節能減碳資源循環　■環境永續生態循環　□健康效率學習空間 □防救災與避難　□其他：能源教育宣導

說明：魚菜共生蔬菜採收

說明：魚菜共生自學解說看版

說明：魚菜共生蔬菜採收 	說明：魚菜共生導覽解說課程

	綠能發電系統建置計畫
類別	□節能減碳資源循環　■環境永續生態循環　□健康效率學習空間 □防救災與避難　□其他：能源教育宣導
說明：廚餘黃金屋放置特製廚餘桶 	說明：廚餘黃金屋解說版示意圖

陸、申請項目執行策略說明

類別	□節能減碳資源循環　□環境永續生態循環　■健康效率學習空間 □防救災與避難　□其他：_____
項目名稱	中平傳聲，近在咫尺
問題說明	1. 該區原為學校一閒置角落空間，學生常在其間遊戲活動，易發生危險。
解決策略	藉此「校園教具營造實施計畫申請」，建置「中平傳聲，近在咫尺」主題式的校園戶外教室，除可消弭校園師生安全死角之外，更可提供學生一探索聲音傳導特性及不同的材質之間影響傳導的情況之戶外學習教室。

現況照片		
說明	預計建置位置現況	閒置空間，學生活動其中，易發生危險

1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃：
■有，說明：學生可利用回收塑膠瓶、水管，DIY 製作傳聲筒，裝置藝術。

2.後續維護管理機制及營運規劃與維護成本說明：除基本維護與保養外，無需其他經費。

相對應的教學計畫	填寫說明： 一、教案內容應符合學校因地制宜精神、學校特色、校本課程，並**提出及說明如何納(融)入環境教育法所規範環境教育計畫(4 小時)之課程安排**。 二、可以校園環境、景觀、空間、設施或學校建築為主體，設計環境教育課程教案：並敘明此教案如何與學校的硬體（校園環境、景觀、空間、設施或學校建築）搭配。 三、若從既有(已經執行過的)環境教育課程規劃中，發現校園需改善之處，可提出相關說明，包含：需特別規劃從教學中思考原因、欲施作項目隱含教育意義、與學校整體教育願景之關聯、整體內涵與架構。具體提出申請項目完成後，對學生學習與老師教學的預期助益及教學想像。

走讀中平/環教紮根

一.**三生課程**發展背景

(一)三生課程之環境覺醒

1.創造經濟**生產**、忽略環境**生態**

自工業革命倡導以機器取代人力，人類與環境互利共生的合作關係，已演變成將環境視為生產工具，環境保育與經濟發展的競合問題產生拉鋸，在追求產業生產的過程中，忽略生態環境保護，造成環境生態破壞。

2.線性經濟思維、資源日益枯竭

傳統經濟採原料加工出口的線性經濟生產方式，採用許多非自然的不斷壓榨地力與資源，地力與資源逐漸枯竭。

3.自然生態破壞、**生活**品質低落

自然環境被破壞汙染，自然生態空間日益減少，人類生活與自然環境漸行漸遠。

(二)三生課程之課程概念

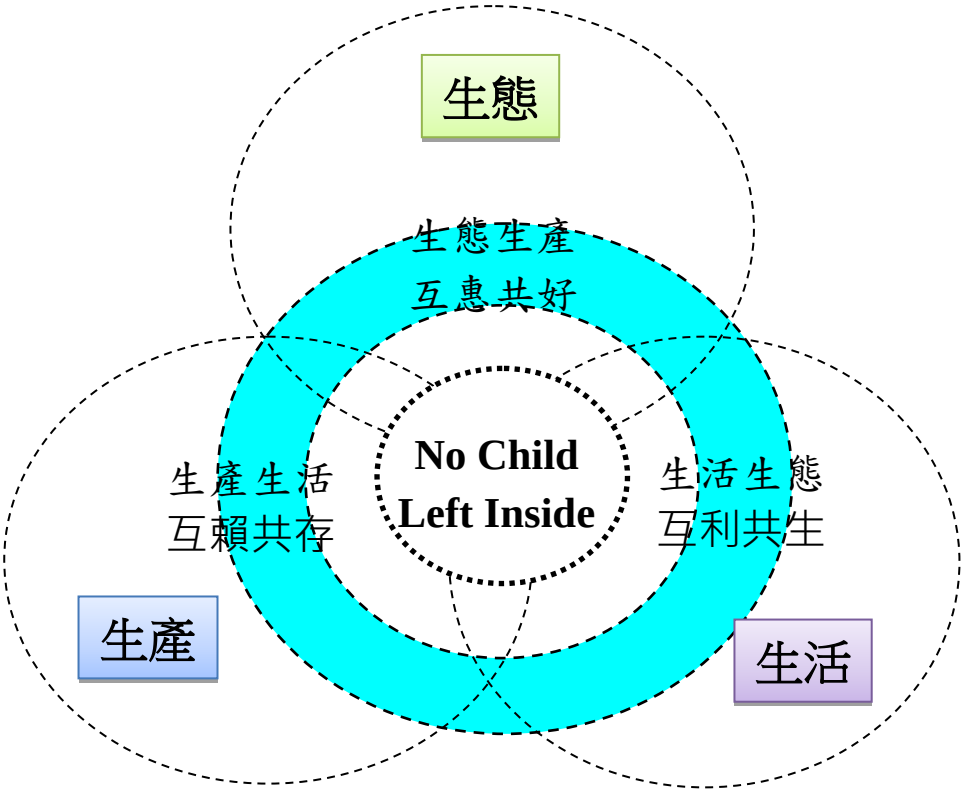
1.生態環境與經濟生產互惠共好。

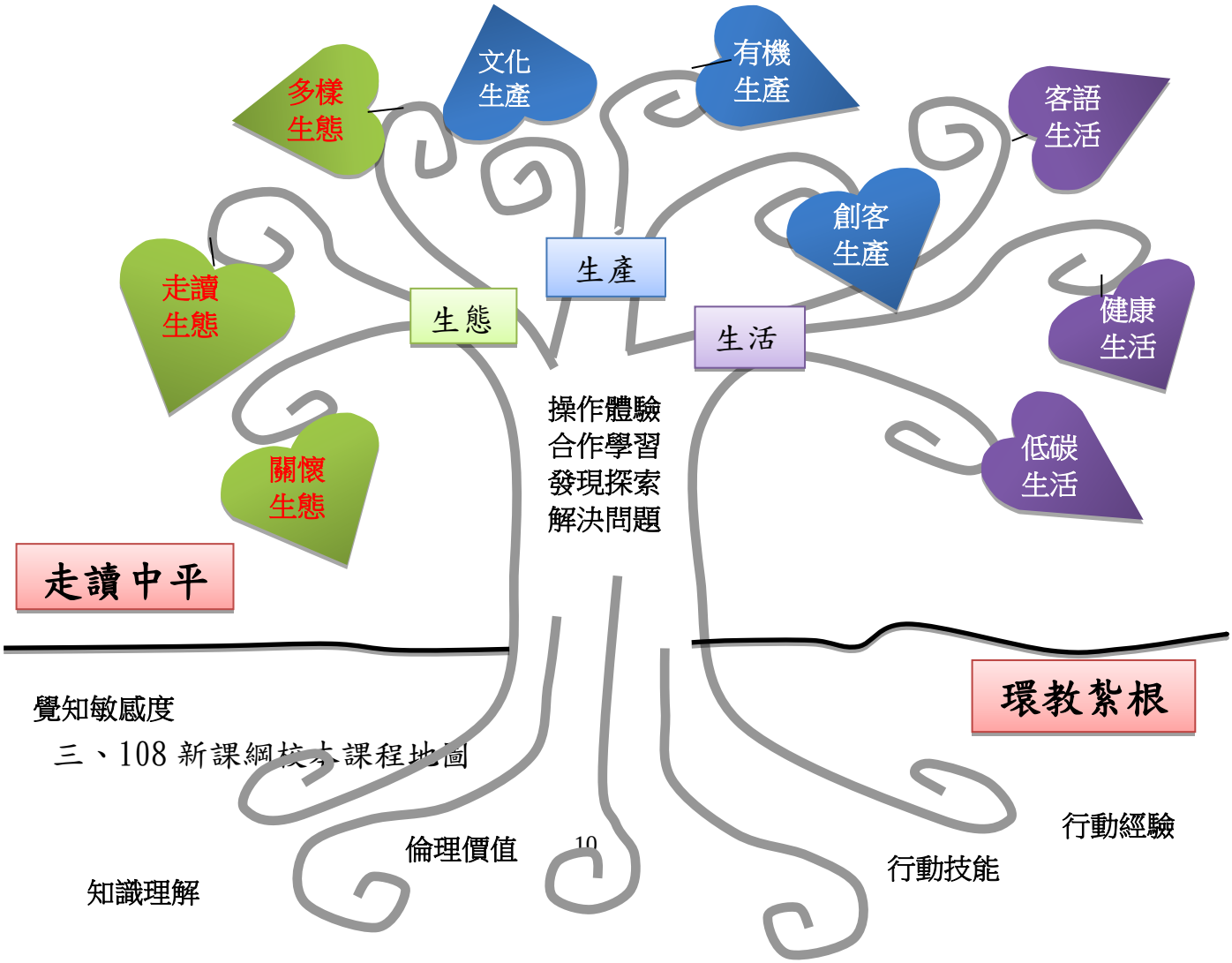
2.生產經濟與生活環境互賴共存。

3.人類生活與自然生態互利共生。

德國人說：*當鄉村不能呼吸時，都市也將窒息*。同理當校園不能呼吸時，學校也將窒息。希冀透過環境教育三生課程-**生態、生產與生活課程**三生一體的實施，讓環教種子深深紮根在每位中平國小學生的心中，未來能成為友善環境、尊重自然，以生命為核心，實踐綠色生活的地球村公民，並自勉朝天人合一，身土不二之境界努力，成為一位讓萬物不再嘆息，以真愛來主管萬物的真主人。

二、生態、生產、生活-中平三生課程概念示意圖





三、108 新課綱校本課程地圖

中平國小校本課程地圖
自發
互動
共好
啟發生命潛能
陶養生活知能
促進生涯發展
涵養公民責任
部定課程
【領域學習課程】
語文領域
數學領域
社會領域
生活領域
自然科學領域
藝術領域
綜合活動領域
健康與體育領域
校訂課程【彈性學習課程】
國際環境課程
認識世界
• 向世界說Hello
• 放眼看世界
世界文化
• family members · Colors
• Animals · Stationery
• Abilities · Time
• Actions · Prepositions
世界文化
• Feelings · Activities
• the body parts · days of a week
• Clothing · Jobs
• Transportation · Three meals
環境閱讀課程
品閱生活
• 閱讀五書果
• 圖文創作
• 圖像組織
• 分享閱讀
畫話科普
• 閱讀五書果
• 圖像地圖
• 分析閱讀
閱創品格
數位環境課程
數位生活
• 數位故事
• 數位簡報
數位應用
• 數位程式積木
• 數位機器人
多元智能課程
學校特色社團
三生環教課程
生態生產生活
三生課程
操作體驗
戶外探索
環境關懷
校園走讀
整合知識技能與態度
深入情境脈絡化學習
著重學習方法與策略
實踐活用所學
展現學習成果

四、108 學年度學校環境教育本位課程架構

走讀中平　環教紮根

生態生產互惠共好　生產生活互賴共存　生活生態互利共生

生態生產生活-三生課程

厚實核心能力

孕育新世紀能力

1. 表達力
2. 探索力
3. 團隊力
4. 文化理解力
5. 鑑賞力
6. 科技力
7. 學習力
8. 思考執行力

拓展國際視野

生態課程	生產課程	生活課程	
環境行動 操作體驗	環境經驗 戶外探索	環境倫理 環境關懷	環境理解 校園走讀
客家文化保存 花布拼貼(一) 客家擂茶(二) 客家藍染(三) 線畫布馬(四)	宜客宜家 客家生活體驗 (一)	校園導覽解說 (一-六)	校樹遊憩園區(一) 茄苳樂園、水黃皮樂園、榕樹下樂園
食農教育體驗 產地到餐桌桌遊 (二) 水土有機栽培 (三) 向陽溫暖愛相隨 (三)	飲水思源 石門水域巡守 (二)	環境閱讀 閱讀五書果 活閱晨光(低) 童言童畫(三) 我是說書人(四) 品格劇展(五) 紙藝創客(六)	文化傳承園區(二) 至聖先師、許家老屋、饒平石、客家古董屋下、布馬廣場、張林閣、客家圓樓
	水上森林 關渡濕地踏查 (三)		食農體驗園區(三) 魚菜共生、布馬農園、種子樂園、枯枝落葉的家、智慧雨撲滿、廚餘黃金屋
	綠野仙蹤 東眼山林歷險 (四)	環境關懷講座 自然保育(一) 文化保存(二) 能源教育(三) 污染防治(四) 災害防救(五) 氣候變遷(六)	美感校園園區(四) 茄苳老樹新家、彩虹跑道、感恩陶板、鞋子的家、晴學雨讀、轉角塗鴉牆
創客生活手作 電腦工程師 (四) 雲教授程式設計 (五) 自行車達人 (六)	生態綠舟 羅東林業文化園區 (五)	校園植樹(五)	自然保育園區(五) MIT 生態池、中平蕨境、中平蝶園、天南星花園、四季花果、雞兔同籠
	北海地岬 野柳地質調查 (六)	校園美感創作 (一-六)	低碳校園園區(六) 空品樹牆、布馬資源回收站、人力發電公司、班級智慧節能、綠能利用

課程願景

課程理念

核心素養

課程面向

課程概

課程主

課程名

/

實施年

桃園市中壢區中平國小「中平傳聲，近在咫尺」
課程設計

核心素養導向教學示例

一、教學設計理念說明

生活中時時刻刻都會聽到聲音，雖然上課時學生都能熟背聲音的物理特性，但是因為看不到、摸不到而沒有具體的感覺。

本課程透過一連串的體驗，讓學生對於聲音的特性能有一些更深刻的認知。

二、核心素養的展現

總綱 核心素養面向	總綱 核心素養	主要教學內容
A 自主行動	A3 規劃執行與創新應變	1.認識聲音的原理。 2.知道並分辨聲音的三要素。 3.能理解噪音的定義，並了解噪音對生活與健康的危害。
B 溝通互動	B2 科技資訊與媒體素養	1.透過親身體驗—聲音的傳播，學生能創作口號、製作海報進行解說。 2.學生能使用流利口語進行導覽，完成校園永續傳承的使命。
C 社會參與	C1 道德實踐與公民意識	1.學生能覺知自己的生活方式對環境的影響。 2.對於生活週遭及全球的環境議題有積極參與解決的興趣與態度。 3.能分享心得與感想

三、教學單元案例

<table>
<tr><td colspan="2">領域/科目</td><td>自然與生活科技領域</td><td>設計者</td><td colspan="2">中平國小綠色教學團隊</td></tr>
<tr><td colspan="2">實施年級</td><td>高年級</td><td>總節數</td><td colspan="2">共 1 節，40 分鐘</td></tr>
<tr><td colspan="2">單元名稱</td><td colspan="4">中平傳聲，近在咫尺</td></tr>
<tr><td colspan="6">設計依據</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td>po-Ⅲ-1 能從學習活 動、日常經驗 及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體 等察覺問題。

ai-Ⅲ-3 參與合作學習 並與同儕有良 好的互動經驗，享受學習 科學的樂趣。</td><td rowspan="2">核心素養</td><td colspan="2" rowspan="2">自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境， 保持好奇心、想像 力持續探索自然。

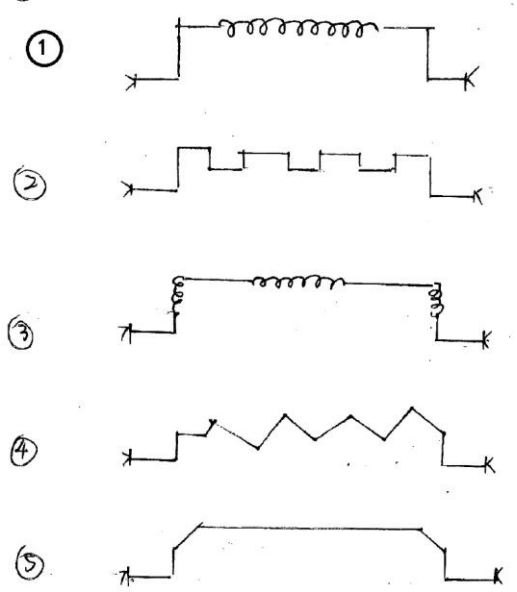
自-E-B2 能了解科技及媒 體的運用方式，並 從學習活動、日常經驗及科技運用、 自然環境、書刊及 網路媒體等，察覺 問題或獲得有助 於探究的資訊。

自-E-C2 透過探索科學的 合作學習，培養與 同儕溝通表達、團 隊合作及和諧相處的能力。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td>INe-Ⅲ-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。

INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用 適當的單位來表示。</td></tr>
<tr><td>議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="4">環境教育議題
環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。
環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教材來源</td><td colspan="4">自編</td></tr>
</table>

學習目標
教學目標： 一、學生能了解並體驗到聲音是通過物體振動產生的聲波，透過介質（氣體、固體、液體）傳播後被人或動物聽覺器官所感知的波動現象。 二、學生能知道並分辨聲音的三要素 1. 音量（響度）：聲音的大小（強弱），聲波的振幅（即振動的能量），振幅愈大， 響度愈大，單位為分貝(dB)。 2. 音調（音頻）：聲音的高低，聲波的頻率，振動愈快，頻率愈大，音調愈高，單位為赫茲(Hz)(次/秒)。 3. 音色（音品）：聲音的特色，聲波的波形，不同的發聲體會有不同的波形。 三、學生能知道聲音的頻率單位為「赫茲」、「Hz」，指每秒鐘周期性振動的次數。聲音強度的單位為「分貝」、「dB」。

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
【活動一】聽音辨位： 一、準備活動： 1.老師拿電腦喇叭問學生為什麼一般電腦喇叭都是一組兩個？ 二、引起動機 遊戲：老師邊走邊說：請同學閉上眼睛用耳朵注意聽，感覺老師在哪裡就用手比那個方向。老師在教室裡邊走邊說的走動，觀察同學的情形，提醒同學不可以偷看。 一分鐘後，請同學張開眼睛，互相看看是否手都比著老師。討論：為什麼大部分的同學都比對了。 學生：因為老師靠近我時聲音較大聲 請同學再一次閉上眼睛，這次老師走動時說話聲音故意忽大忽小。 討論：老師走動時說話的聲音忽大忽小，同學還是可以指對方向，為什麼？因為雙耳效應和耳廓效應賦於人耳全方位辨別聲音方向的能力。簡單的說就是耳朵的構造讓我們能辨別聲音方向。 三、發展活動： 1.說明喇叭發聲原理 (1).基本原理：老師講解聲音產生的原理就是要震動空氣，傳到耳朵。 (2).構造：基本上喇叭(揚聲器)是由永久磁鐵、線圈、震動體(錐形喇叭)等三部分組成。 聲音訊號讓線圈變成［電磁鐵］，［電磁鐵］和［永久磁鐵］互相作用產生位移讓［震動體］(錐形喇叭、保鮮膜、氣球) 震動空氣，發出聲音。 電子訊號進入喇叭(耳機)，聲音大小代表進入的電流不同，讓電磁鐵的磁力不同，和永久磁鐵的作用力也不同，紙盆(塑膠膜)黏在電磁鐵上，震動幅度不同，耳朵裡耳膜收到的震動不同；加上震動快慢不同，就可以聽到悅耳的音樂了 2.學生理解喇叭的發聲原理，了解聲音是透過空氣傳播，震動空氣，傳到耳朵。 四、綜合活動： 1.教師進行總結。 【活動二】聲音好好玩—傳聲管	5” 5” 20” 10”	口頭評量 口頭評量 口語評量 聽力評量 口頭評量

一、　　準備活動： 1.教師說明「傳聲管 」常用在大船或潛水艇上，以方便在相隔遙遠的不同房間交談。醫生使用的聽診器，可以聽到小小心跳聲音也是利用這個原理。很多公園也會特地裝置「傳聲管」寓教於樂。透過「傳聲管 」來傳遞，聲音的能量散失較少，可以將聲音傳到更遠的地方。 2.學生分 5 組活動 。	5”	口語評量
二、引起動機： 1.教師準備 5 種不同形狀、不同材質的的傳聲管，教師詢問 5 種傳聲管的差異： 	5”	實作評量
三、發展活動： 1.各組分別體驗 5 支傳聲管。 2.各組發表傳聲管體驗的心得。	20”	口頭評量
四、綜合活動 1.教師總結：老師說明「傳聲管 」原理，只要有介質就可以傳遞聲音，固體、液體、氣體都可以傳遞聲音，但是透過「傳聲管 」來傳遞，聲音的能量散失較少，可以將聲音傳到更遠的地方。	10”	口頭評量
【活動三】聲音三要素響度(聲音的強弱)、音調(高、低音)、音品(音色)。 一、準備活動 1.準備播音設備 二、引起動機 1.教師播放不同音調的聲音，請學生仔細聆聽。	5”	
三、發展活動 1.利用手機 APP 當成分貝計測量聲音響度。 2.老師說明聲音的三要素是響度(聲音的強弱)、音調(高、低音)、音品(音色)。 3.師問如何測量聲音的大小聲？生回答。	5”	
4.老師介紹用來測量聲音大小，也就是測量聲音的響度的機器叫做「分貝計」，給學生看各種不同形狀的分貝計(網頁)。 5.師：在日常生活中如何測量聲音強度？ 6.利用手機 APP 下載此程式就可以來測量聲音的強度。 7.爸爸、媽媽可能有智慧型手機，安裝分貝計 APP 就可以測量響度。APP 名稱為「聲級計」就是我們說的「分貝計」。 8.老師打開手機裡的分貝計APP，透過實物投影機將手機畫面投影到大螢幕上，讓學生可以看到手機畫面。 9.老師說明畫面上顯示的意義，這個應用程式使用你的手機麥克風來做測量工具，依據麥克風收到的聲音強度顯示不同的指針刻度，測量單位為常用的聲音強度單位「分 貝」(dB)。	20”	

10.老師讓學生輪流用手機的分貝計 APP 測量說話聲音，實際感覺「分貝」和聲音大小的關係，也可以比賽看誰說話較大聲。 11.討論噪音的危害。 四：綜合活動 1.教師總結聲音的三要素 (1)音量（響度）：聲音的大小（強弱），聲波的振幅（即振動的能量），振幅愈大， 響度愈大，單位為分貝(dB)。 (2)音調（音頻）：聲音的高低，聲波的頻率，振動愈快，頻率愈大，音調愈高，單位為赫茲(Hz)(次/秒)。 (3)音色（音品）：聲音的特色，聲波的波形，不同的發聲體會有不同的波形。	10”	

附件二

桃園市中壢區中平國民小學

109 年度環境教育校園教具營造實施計畫
經費概算表

資本門

項目	單位	數量	單價	小計	用途說明
76mm 熱浸鐵	組	1	32,025	32,025	
76mm PVC	組	1	23,940	23,940	
48mm 熱浸鐵	組	1	30,030	30,030	
48mm PVC	組	1	16,653	16,653	
60mm 透明管	組	1	40,373	40,373	
喇叭固定裝置	組	2	22,491	44,982	
熱浸鐵吊式固定架	組	2	19,215	38,430	
合計		226,433 元			

承辦人：　　單位主管：　　主計：　　校長：

經常門

項目	單位	數量	單價	小計	用途說明
噴漆及溶劑	式	1	9,590	9,590	
固定另件及螺絲	式	1	9,902	9,902	
機具耗材及運送	式	1	9,398	9,398	
合計		28,890 元			
資本門與經常門總計		255,323 元			不足部分由學校自籌

承辦人：　　單位主管：　　主計：　　校長：