

小學科學 專題探究 環保生活

蘇詠梅主編



小學科學專題探究

環保生活

二零零五年

主 編：蘇詠梅
編輯委員會：梁偉明
殷翠荷
黃健琛
文書處理：姚雪婷
廖雲玉
美術及排版：殷慧兒

編者的話

不經不覺，「常識百搭」科學專題設計展覽已來到了第八屆。承蒙學校及各界的參與和支持，今屆的活動得以順利完成，在此再向各位致以衷心的感謝。八年以來，本活動都致力於推廣科學專題探究學習，藉此機會培養學生科學學習的能力、態度及意識。本活動亦鼓勵學生從科學探究過程中學會學習，發揮出豐富的創造力、想像力以及各種解難能力，透過互相分享探究成果，從而建立相關的科學知識。喜見參與的學生在科學專題探究學習方面一年比一年進步，實在令人鼓舞。

學生要從探究中學習，最理想不過的就是從日常生活中找題材。為配合學生緊貼社會的學習，本年活動主題定為「環保生活」，希望藉此激發同學對科學研習的興趣，同時也讓他們從中學到保護環境。本屆參展的隊伍共有一百三十四隊，參加的師生人數超過九百人，當中不乏一些熟識的面孔，也有一些首次參與的師生，新知舊雨，共聚一堂，而到場參觀的公眾人士亦約有二千人之多。參展隊伍的作品經由評判專業的評審後，「傑出獎」、「優異獎」和「優良獎」皆順利選出。而同場所設的「我最喜愛的專題設計獎」亦由現場觀眾投票選出。

活動過後，籌委會本著與各界分享同學的成果，結集所有獲得「傑出獎」的研習報告，編成「小學科學專題探究：環保生活」一書。書中各部分都是同學們用盡心思之作，除了意念、目的、探索過程、研習所遇困難和改善方法外，更附有實驗和觀察結果，以及參與活動後的感想等。內容如此豐富，此書想必能為學生、教師和家長在日後的科學研習提供靈感或作參考。

是次展覽得以順利進行，實有賴各協辦機構及贊助商的鼎力支持和合作，以及各校師生的積極參與。對於三十位來自教育界和科學界的評判撥冗擔任評審工作，以及教育統籌局小學校本課程發展組課程發展主任吳木嘉先生對本刊各份專題報告提供專業意見和對「常識百搭」科學專題設計展覽的支持，本人謹代表籌委會致以由衷的謝意。最後，承蒙教育出版社有限公司贊助印刷，本刊物才得以面世，在此亦衷心致謝。

主編
蘇詠梅

科學專題探究的成功要素

蘇詠梅

探究主題分佈情況

第八屆「常識百搭」科學專題設計展覽共有134隊參展隊伍，是次展覽以環保生活為題。主題類別可分為八大類，包括：家居用品、電器、過濾裝置、器具、處所、垃圾處理、食物盛器及交通工具。雖然當中有較多隊伍選擇以清潔用品/用具、濾水器和廢物分類為主題，亦有其他學生選擇較具創意的題材，各主題分佈情況如下：

表一：主題分佈

題材類別	主題	題目	
家居用具 (36 隊)	清潔用品 / 用具 (12 隊)	- 咖啡渣強力去污	- 清洗垃圾箱
		- 清潔膠袋器	- 筆屑清潔靈
		- 無污染的洗髮露	- 刮蠟好幫手
		- 拜拜洗潔精	- 環保清潔劑
		- 天然清潔用品	- 環保肥皂
		- 洗潔精的代替品	- 不同牌子的洗手液對環境的影響
	除蟲用具 (3 隊)	- 「環保電波驅蚊」電筒	- 夏日無蟻的家
	打掃用具 (3 隊)	- 環保打掃機	- 環保掃地雙寶
	打掃用具 (3 隊)	- 輕鬆拖地機	
	煮食用具 (2 隊)	- 太陽能煮食器	- 最慳能源的煮食用具
園藝 / 種植用具 (5 隊)	- 泥土不再要	- 有沒有其他沒有用途的廢水可以代替水種植?	
	- 生命之水		
	- 淘米水與環保	- 環保儲水亭	
窗簾 (3 隊)	- 太陽能窗簾	- 太陽能自動收發窗簾	
	- 環保窗簾		
帽 (1 隊)	- 環保太陽能帽		
其他 (7 隊)	- 牛奶膠	- 環保牙膏器	
	- 古銅色的代價	- 冷氣機不滴水	
	- 萬用文具座—愛心樹	- 鐵釘換上新衣裳	
	- 難分難解		
電器 (21 隊)	發電 / 發電機 (7 隊)	- 人力發電機	- 環保之家
		- 有光唔會心慌慌	- 製造發電機
		- 至COOL書桌	- 風力發電器
		- 環保舒適茶座	
	環保燈 (6 隊)	- 環保重量感應街燈	- 上鏈電燈
		- 太陽能家居照明燈	- 環保燈
		- 環保自然燈	- 聰明交通燈
	省電裝置 (4 隊)	- 神奇慳電門	- 神奇閱讀裝置
		- 日光之善用	- 自動關燈裝置
	風扇 (4 隊)	- 環保電風扇	- 節約能源—節約能源風扇
		- 便便風傘	- 環保輕便手提風扇

題材類別	主題	題目	
過濾裝置 (16 隊)	濾水器 (11 隊)	- 有「濾」無憂家居濾水器	- 「誇啦啦」濾水器
	空氣過濾 (5 隊)	- 操場洗手盆污水處理器	- 污水淨潔器
		- 環保馬桶	- 環保洗碗盤
		- 環保濾水澆水器	- 改善山貝河污染
		- 濾它一濾... 濾濾它	- 環保洗手盆 -- 「一滴都不能少」
		- 「捷」源濾水魚缸	
		- 二手煙穢滅機	- 環保空氣清新機
		- 環保油煙過濾器	- 路邊空氣污染過濾系統
		- 防塵透氣活動窗紗	
器具 (17 隊)	健身器 (4 隊)	- Keep Fit 現代化	- 寵物運動器
	灑水器 (2 隊)	- 環保健身單車	- 環保健身器
	警報器 / 提示器 (5 隊)	- 自動灑水器	- 自動澆水系統
	其他 (6 隊)	- 滴水警報器	- 環保提示鐘
		- 醒神水龍頭	- 浴缸水滿警報器
		- 環保「蒸警」器	
		- 小型廢紙製造機	- 非常稻草人
		- 萬用收集器	- 磁浮城市
		- 衛理泵一泵	- 防撞器
處所 (15 隊)	公園 (3 隊)	- 環保公園	- 繽紛環保樂園
	學校 (3 隊)	- 環保歷奇公園	
	環保溫室 (4 隊)	- SUN SHINE 環保校園	- 環保教室
	住所 (5 隊)	- 環保學堂	
		- 斗室中的園圃	- 環保溫室
		- 環保溫室	- 微型溫室
		- 五音不「傳」卡拉屋企	- 屋頂隔熱大測試
		- 未來水上屋	- 屋頂暖水清涼計劃
		- 全天候簷篷	
垃圾處理 (12 隊)	廢物分類 (10 隊)	- 家居環保資源分類回收箱	- 壓縮鋁罐回收箱
	垃圾壓縮工具 (2 隊)	- 水力廢物分類器	- 飯菜回收器
		- 神奇的垃圾筒	- 廢物自動分類回收筒
		- 鬼馬回收分類器	- 廚餘回收筒
		- 機械環保小子	- 分類回收廢物重生之家居警示回收桶
		- 流動「縮小」垃圾桶	- 小型垃圾壓縮器
食物盛器 / 食具 (7 隊)	保溫用品 (5 隊)	- 保溫百寶袋	- 新鮮BYOB
	食具 (2 隊)	- 環保膠樽多面「睇」	- 「環保購物車」
		- 環保購物車	
		- 啜啜米線	- 環保食具
交通工具 (4 隊)	交通工具 (4 隊)	- 光之城：太陽能吊車	- 環保汽車
		- 磁浮列車	- 環保船

科學探究取材

眾多研習主題中，較多隊伍選擇以「清潔用具」(十二隊)、「濾水器」(十隊)和「廢物分類」(十隊)為題材。學生以此題材為研習主題可能有以下原因：這些題材多是課本或日常生活中的事物；以善用資源為目的；受政府的宣傳影響；以及參考過往「常識百搭」的作品。

學生取材靈感源自他們在課本或日常生活中常常接觸的事物。在小學常識科的環保課題中，老師都會教導學生廢物分類和節約用水等，學生由此得到啟發。其次，學生發明產品的目的，大多是善用資源、減少浪費，而廢物或廢水循環再用是最有效達致這目的，所以濾水器和廢物分類這些有關廢物循環再用的主題也是學生的選擇。還有，在政府的宣傳廣告中，多是提倡人們將廢物分類循環再造，如把鋁罐、廢紙和膠樽分類；又或是將污水循環再用，如把洗菜水用來沖廁等。學生亦受這些宣傳片啟發得出意念。最後，也有作品的設計意念是參考過往「常識百搭」的作品，如第二屆的「清潔劑對皮膚的影響」、第六屆的「濾水再生匣」等，學生可以沿用這些已有經驗作進一步的研習。

匯報表現

整體來說，評判對今次參加展覽的作品水平及各參展隊伍的表現給予肯定評價，同學們多能掌握主題重點發揮創意完成作品。根據展覽評審過程中，評判與學生的對話，及各隊的書面報告進行分析，大致可從以下兩項探討各隊特點：學生口頭報告表現及書面報告的詳細程度。

在學生口頭報告表現方面，獲得傑出獎隊伍的學生在口頭報告表現較佳，一般都能回答評判的提問，並作出適當解釋。相反地，其他隊伍的學生在回答評判提問時的表現則較遜色，只作出簡短的回應，又或是未能完全回答評判的問題。此外，獲得傑出獎的隊伍的學生在口頭報告時，其帶隊老師並沒有協助學生回答問題；但有些其他隊伍的學生在回應提問時，是依靠老師回答一些較困難的問題，而同學們則作答一些較容易的提問。

書面報告的詳細程度也是一個因素。綜觀各主題的報告，獲得傑出獎的研習作品在目的、意念、科學原理、材料、結構圖、過程、優點、困難、總結、感想等方面，都較其他隊伍的研習作品為詳細，而且也有數據支持，更加入小標題或腦震盪圖，使讀者易於明白及理解，有些亦將反思與結論結合，並提出改善方法，顯示學生有相當的自省能力。

科學探究成功之處

是次展覽共有二十一個研習奪得傑出獎，在獎項分佈方面，以上各項主題當中以清潔用品/用具獲得傑出獎的作品較少，而廢物分類獲得傑出獎的作品則較多。這些研習均表現出色，具備Lehn (1998)所指科學家應有的條件：發問、繪畫、書寫、量度、測試、記錄及享受過程。各研習獲獎的因素眾多，但仍有待改善空間。如Chin (2003) 曾指出學生在科學專題探究過程中的共通弱點，在不少研習中仍有出現。現從計劃與設計；進行階段；分析、解釋及顯示結果；及檢討工作這四方面作分析。

首先，在計劃與設計方面，有些研習能在每個步驟中定出所用物料及計劃如何進行探究，如

「環保洗碗盆」、「浴缸水滿警報器」便把製作過程仔細列出，使讀者清楚明白。此外，某些研習在測試時亦能定出適當的變因，令測試更為準確，以及找出適當的製作材料，如「便便風傘」、「環保輕便手提風扇」、「環保重量感應街燈」便是其中的例子。還有些研習創作意念及目標清晰，例如「剷蠟好幫手」、「家居環保資源分類回收箱」及「環保健身器」。

其次，在進行階段方面，一些隊伍為其作品或實驗作反覆測試，目的是取得各次測試的平均值和不斷改良其設計，使作品更加完善，如「廢物自動分類回收筒」、「防撞器」、「斗室中的園圃」、「啜啜米線」及「古銅色的代價」均進行不斷測試及改良設計。

另外，在分析、解釋及顯示結果方面，「屋頂隔熱大測試」利用豐富的觀察數據，然後製作折線圖，用以展示連續的變數及測試結果的走勢。還有，有些隊伍將數據排序，並利用表列整理，如「自動灑水器」、「污水淨潔器」，這顯示他們具備良好的組織和表達能力。加上他們亦會檢查結論與探究、答案和數據所顯示的是否一致，如「屋頂隔熱大測試」，可見他們會對測試結果進行檢討及反思。

最後，在檢討工作方面，一些研習在設計上作出改善或提出解決方法，如「環保食具」、「機械環保小子」、「環保食具」、「“衛理” 泵一泵」、「環保電波驅蚊電筒」便對研習作品作出反思，並說明其不足之處及提出建議，使研習作品的質素大大提升，可見學生具備反思能力。

科學探究有待改善之處

在計劃與設計方面，有些研習未能為公平測試定下適當的變因，這會使測試結果、測試數據存有差異或變得不準確，對探究活動構成障礙。此外，某些研習沒有計劃怎樣把資料記錄及組織，未能真實反映和充分運用收集得來的資料，令資料變得浪費。還有，學生沒有深思程序細節，這使其研習存有漏洞及顯得沒條理，並影響研習結果。

其次，在進行測試方面，部份研習都沒有作反覆測試，這也會使測試結果、測試數據存有差異或變得不準確的。另外，在分析、解釋及顯示結果方面，部份研習以過於簡短或冗長的文字來描述或記錄資料，這顯示學生未能發揮表達和組織能力，未能有效透過文字將意見表達出來。至於一些研習則沒有依據研習結果及研習問題作總結，同學們在分析和歸納能力方面仍需多努力。

最後，在檢討工作方面，大部份研習很少或沒有就方法、結果及結論作出反思，對探究活動的質素與學生的反思能力的提升有影響。Marsh (2005) 指出反思的重要性。同學在研習後應自我反問：探究中哪部份最出色、最困難或最感興趣、怎樣改進等，從而作出適當改善建議。

總括來說，學生日後若參與類同的科學探究活動時，可以依據以下的評估準則(表二)來對探究設計、過程、作品成果或報告作出自我評估及修訂，這既使科學專題探究更盡善盡美，還能培養學生不同的研習能力和精神。

表二：科學專題探究的評估準則表

階段	表現優良	表現尚可	有待改善
研究目的與假設	清楚闡釋研究目的，能夠澄清因素之間的關係，並作出假設。	嘗試闡釋研究目的及假設，因素之間的關係，但並不完整或不連貫。	研究目的含糊或未有表明，沒有建立假設或提及因素之間的關係。
計畫與設計	清楚地確認自變量和因變量；能夠辨認所有影響結果的相關變量，並作出控制；詳細地制定測量的方法和步驟，選擇合理的測量範圍，使用合適的物資。	可以認清自變量和因變量；能夠辨認部份影響結果的相關變量；制定可行的測量方法和步驟，使用可行的物資。	未能認清自變量、因變量和控制變量；未能計畫測量的方法及提供詳細步驟，沒有為測量範圍和所用物資的選擇提供合理的解釋。
進入研究	有效使用儀器和用具；能夠控制相關變量，合理地執行設計程式；能夠準確且完整地記錄資料和現象。	恰當使用儀器和用具、控制相關變量、執行設計程式、以及記錄資料和現象。	使用儀器和用具上存在錯誤和不足之處；未能控制相關變量；未能準確且完整地記錄資料和現象。
結果分析與展示	能夠使用圖表簡明清晰地展示資料，圖表中附有完整的標題和單位；能夠邏輯地分析資料，合理解釋觀察現象；所得結論簡潔明瞭，與證據和假設相符。	以圖表展示資料，但缺少切合的標題，完全沒有標示或沒有準確標示軸線；研究結果僅僅是重述觀察所得資料。	對所得資料和現象描述組織雜亂，沒有使用圖表；對資料與現象之間的關係認識不清，無法得出規律和結論。
反思與評價	解釋和評論可能出現的誤差及反常現象；對研究設計、過程和結果作出更深層次地思考，提出合理的建議，如擴大量度範圍、重複測量、增加對比項等。	反映有可能出現的誤差、反常結果及改善建議。	未能反映可能出現的錯誤、反常結果及對研究設計或方法提出改善建議。

參考

- Chin, C. (2003). Success with Investigations. *The Science Teacher*, 70(2), 34-40.
- Lehn, B. (1998). *What is a scientist?* Brookfield: Millbrook Press.
- Marsh, M. (2005). *Teaching Studies of Society and Environment*. 4th Ed. Australia: Pearson, Prentice Hall.

動

活

剪

影



「常識百搭」開幕典禮！



來自不同學校的參加隊伍，人才濟濟！



模擬城市，厲害。



大家動動手，同學們歡聚一堂



設計如此精美，評判看見也目瞪口呆



同學們示範展品的操作

有得睇，有得玩，當然要試試同學的作品



同學們這樣的專注，不知道膠桶內有什麼呢！



歡迎參觀我們的展品



參觀者看見不同的展品都顯得很雀躍

目錄

編者的話		II
科學專題探究的成功要素		III-VII
活動剪影		VIII-IX
傑出獎報告		
便便風傘	嗇色園主辦可立小學	1
「環保電波驅蚊」電筒	路德會沙崙學校(上午)	4
剷蠟好幫手	保良局田家炳千禧小學	6
廢物自動分類回收箱	英華小學	8
環保輕便手提風扇	沙田官立上午小學	10
家居環保資源分類回收箱	保良局莊啓程第二小學上午校	12
環保健身器	聖文德天主教小學	15
環保洗手盆 - 「一滴都不能少」	大角嘴天主教小學(海帆道)	16
浴缸水滿警報器	北角官立上午小學	18
機械環保小子	大埔舊墟公立學校	21
環保食具	港澳信義會小學	24
古銅色的代價	鳳溪廖潤琛紀念學校(上午校)	26
防撞器	德信學校(下午)	29
污水淨潔器	孔教學院大成小學	30
自動灑水器	保良局田家炳小學	34
啜啜米線	軒尼詩道官立上午小學	37
環保洗碗盤	北角官立上午小學	40
衛理泵一泵	北角衛理小學	42
屋頂隔熱大測試	石湖墟公立學校	45
斗室中的園圃	保良局世德小學	49
環保重量感應街燈	聖士提反女子中學附屬小學	53

便便風傘



學校：晉色園主辦可立小學

組員：黃明珠同學、馬詠彤同學、黃貴儀同學、
賴汶琪同學、徐宇琪同學

教師：陳綺雯老師、吳鈺燦老師

目的

大家嘗試過在夏天逛街嗎？夏天的太陽非常猛烈，使我們汗流如雨，就算是下雨天，我們亦覺得天氣非常悶熱。

這時，大家都會拿出一把傘子來遮掩太陽的光線 / 雨水。但是，空氣也是很炎熱的，非常討厭。為了解決這個問題，我們就會拿出小風扇，這樣做就會使我們涼快些。但是，一手拿傘子，另一手又拿風扇，真是麻煩！

所以，我們就提出了一個問題：我們可以同時解決這兩個麻煩嗎？因此我們想到：利用「廢物利用」的環保原則，製作「便便風傘」。「便便風傘」體積細小，方便攜帶，亦能使我們快捷地將它掛在傘子上，送出涼風。希望大家以後在夏天的時候，一打開傘子，掛上它及啟動開關，就能同時享有涼風及擋陽光 / 雨水。那樣的話，我們在夏天進行戶外活動時，就能更加方便了。

原理

「便便風傘」的閉合電路原理

「便便風傘」以錫紙包裹著雙面膠紙圈，錫紙為「導電體」，當接上電源時，電流會流經馬達及雙面膠紙圈，形成一個「閉合電路」，推動馬達，使扇葉轉動，送出涼風。

材料

我們利用「廢物利用」的環保原則，使用下列的材料，製造「便



便風傘」：

材料	用處及好處
雙面膠紙圈 (以錫紙包裹)	雙面膠紙圈作為基座，以便將其他配件（如電池盒及馬達等）固定於傘子上。 雙面膠紙圈體積細小，方便攜帶。 廢物利用，符合環保的原則。 以錫紙包裹雙面膠紙圈，利用錫紙為「導電體」的原理，方便接駁成「閉合電路」，推動馬達，送出涼風。
夾子	將「便便風傘」固定於傘子上，令我們能快捷地將它掛上或除下，方便使用。 夾子為金屬（導電體）所製成，能形成「閉合電路」，令扇葉正常地運作。
AAA 電池盒及電池	作為推動馬達的動力來源，電力足夠推動馬達且體積不太大。
舊文件夾	製作扇葉，接駁在馬達上，以便送出涼風。 充分利用「廢物利用」的原理，符合環保原則。

探究

實驗（一）

目的：找出扇葉形狀與風力強弱的關係。

進行方法：以舊文件夾自製不同形狀但面積及葉數相同（三片）的扇葉，包括橢圓形、鐮刀形、長方形、平行四邊形、花瓣形和三角形，接駁馬達，找出扇葉在半分鐘內送出的風力，可吹起多少片面積相約的紙碎。

扇葉形狀	可吹起的紙張數量
橢圓形	8塊
鐮刀形	6塊
長方形	5塊
平行四邊形	0塊
花瓣形	6塊
三角形	9塊



結果：三角形的扇葉，風力最強。

實驗（二）

目的：找出扇葉數量與風力強弱的關係。

假設：風扇扇葉數量越少，風力就會越強。

進行方法：以舊文件夾自製不同扇葉葉數，包括2片、3片、4片、5片和7片，把相同形狀及面積的扇葉，接駁馬達，找出在半分鐘內送出的風力，可吹起多少片面積相約的紙碎。

扇葉數量	可吹起紙碎數量
2片	13塊
3片	12塊
4片	6塊
5片	8塊
7片	1塊

結果：2片葉數的扇葉，風力最強。

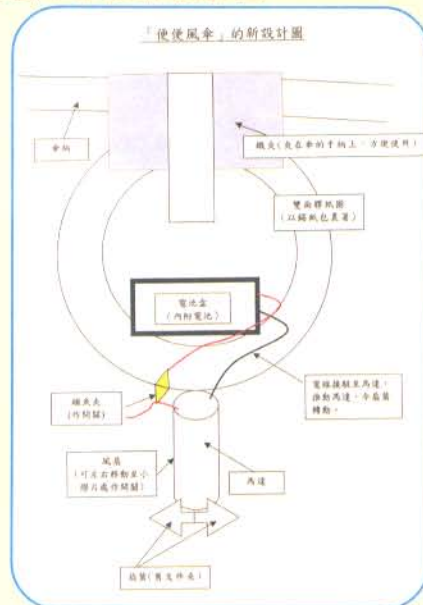


困難

經過不同的實驗後，我們發現了不少的問題，而針對個別問題，我們想出以下的改良方法：

材料	問題	改良方法
安全性	扇葉 扇葉容易飛脫出來 扇葉會將頭髮捲入內，產生危險	加罩 加布丁杯及水果網作保護罩
操作性	移動馬達時容易飛脫。	固定馬達，利用電線的接駁位作開關。
美觀	外型不夠吸引。	以剩餘視藝科材料美化外表。
環保	電池不環保。	研究改用太陽能發電的可行性。

「便便風傘」的新設計圖



風扇罩：以布丁杯及水果網製成，外加剩視藝科材料美化，符合「廢物利用」的原則，又能發揮保護作用。

馬達：以剩餘視藝科材料固定於雙面膠紙圈上，另以鱷魚夾作開關，使操作更為方便。

夾子：方便夾在傘子上使用或除下。

總結

總的來說，「便便風傘」的設計目的是為了我們於夏天進行戶外活動時，能同時享有涼風及擋陽光 / 雨水。我們參考了很多有關科學實驗資料的書籍，運用了「閉合電路」的原理。在製作模型過程中，我們利用了環保概念，加上不怕失敗的探究精神、努力不懈及通力合作，才能大功告成。當我們完成後，真是有無窮無盡的滿足感。最後，希望我們這個設計會出現在每個人的手上吧！

感想

賴汶琪：參加這次活動，我真的獲益良多。我學會了如何接駁「閉合電路」、如何進行探究實驗測試「扇葉與風力」的關係等。我亦學會了兩個道理：我們要不斷嘗試和不斷改進，不要放棄。好像我們在製作時，遇到很多難題，如風扇的風力不夠。但是，我們憑著不斷嘗試和不斷改進的精神，最終都發現了三角形的扇葉能產生最大的風力。對於難題，我們不但沒有放棄，反而透過實驗來測試，最後，我們都能成功完成。日後，我定會將這「不怕失敗」的精神應用於解決日常生活問題上的。

黃明珠：今次是我第一次參加「常識百搭」科學專題設計展覽。最初，我以為這個活動會是很沉悶的。但是，經過三個月的製作，我不但覺得這個活動很好玩，能發揮我們的合作精神；而且，還可以訓練我們動腦筋去想辦法。在過程中，我們鬧出不少笑話。但是，我們最終都可以解決問題。能參加這次活動，實在令我覺得很榮幸，希望這次活動能為我的小學生涯留下美好的回憶吧！

馬詠彤：我本身是一個對科學毫無興趣的人，但自從參加了「常識百搭」這個活動後，覺得自己對科學開始感興趣，這是因為陳老師和吳老師的悉心教導，在我不懂如何去解決問題時，她們都會引導我們去完成；加上我的成員的不斷鼓勵，令我增加了自信心，我真的希望以後能參與更多這類的科學活動，令我在科學知識上及與人相處上能做得更好！

黃貴儀：我很高興能夠參加第八屆「常識百

搭」科學專題設計展覽，這個科學活動，令我對科學的認識加深了。其實，在做這個「便便風傘」的時候也有困難的，例如，開關鍵弄不穩、用多少塊扇葉才能產生足夠的風力、怎樣才能把錫紙雙面膠紙圈固定等等。幸好我有一伙好拍檔，在探究的過程中，如遇上困難，我們會合力解決，找出方法。還有從旁指導的陳老師和吳老師，協助我們完成了這個「便便風傘」。最後，希望我們這個設計會有更多人欣賞和使用吧！

徐宇琪：參與「常識百搭」科學專題設計展覽後，我學到很多東西，例如增加對閉合電路及導電體的認識，另外我認識到：隊員之間要互相合作，做任何事前，要三思而行，不能衝動，否則會拖累整件事等。其實，這次活動不但可以令我們增廣見聞，更可提高我們的解難技巧及批判性思考，好像我們做實驗的時候，有時會失敗，有時會成功；能成功地完成實驗，我們固然開心，但我們亦能從失敗的實驗中，總結經驗，進行檢討，避免重蹈覆轍。加上我們與組員分工合作，有商有量，我們的友情亦跨進了一步，相信我們日後遇到難題時，更懂得如何從容地處理。

參考

- 鄧紀萬（1995）。《有趣的電磁勞作》，香港，美勞教育出版社。
- 鄧紀萬（1995）。《簡易的電動勞作》，香港，美勞教育出版社。
- 蘇詠梅（2000）。《小學科學學習活動經驗彙編》，香港，香港教育學院。
- 李揚津、吳本韓、方文威（2001）。《給孩子更大的挑戰——小學科學、思考、探究》，香港，香港教育學院。
- 蘇詠梅（2002）。《日常生活中的科學探究》，香港，香港教育學院。

編者的話

「便便風傘」與市面上的風扇分別不大，但仍欣賞同學能自己動手製作的精神。更值得讚賞的是同學在測試及改良設計的努力，整個過程反映了同學解難的能力，報告亦能清晰交代其中的數據與討論，相信同學必定得益不少。

「環保電波驅蚊」

電筒

學校：路德會沙甫學校(上午)

組員：陳育鈞同學、鄭富源同學、潘啓仁同學、
李嘉豪同學、蘇耀邦同學

教師：鄧永全老師、陳嘉敏老師

意義

創作「環保電波驅蚊」電筒是因為在本港可見的71種蚊子中，部分已知是多種疾病的病媒。在本港傳播疾病的蚊子中，本地常見的白紋伊蚊可傳播登革熱病；按蚊及日月潭按蚊均證實為本地瘧疾的病媒；庫蚊是南中國地區傳播日本腦炎的重要病媒。因此，我們便構思設計一個方便易用的「環保電波驅蚊」電筒以驅趕蚊子及照明。

目的

提起蚊子，沒有人不憎恨，因為它是許多疾病的傳播媒介，雖然市面上有各式各樣的驅蚊器，但大多數產品不是含有對人體有害的物質，就是會產生大量廢物。因此我們決定設計「環保電波驅蚊」電筒以解決這些問題。

原理

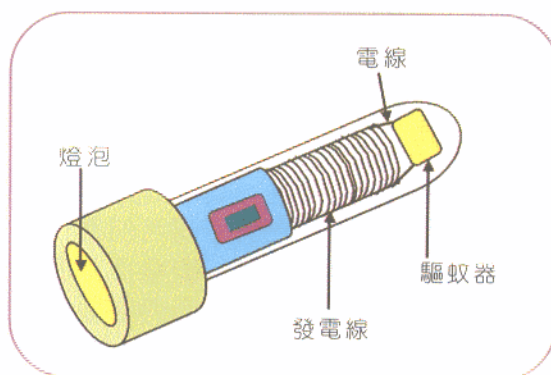
在製作「環保電波驅蚊」電筒的過程中，我們利用了法拉第原理中的【電磁力學說】。用手不停搖動手動發電電筒，使電筒內的磁鐵芯在線圈內移動，以致磁場不斷轉變。線圈利用不斷轉變的磁場將機械能轉化為電能。我們將這些電能儲存起來，然後接駁LED燈泡產生光源及接駁音波驅蚊器，發出一種模倣蚊子的天敵蜻蜓或雄蚊子的頻率，以達到驅趕蚊子的效果。

材料

手動發電電筒 一個
驅蚊器 一個

設計

「環保電波驅蚊」電筒是利用手動發電的電筒、驅蚊器及電線製成。參考過市面上不同的驅蚊器及手搖電筒運作的原理後，便嘗試在手搖電筒的電源線上，連接一個小型驅蚊器，接通電源後，驅蚊器便發出音波驅蚊。驅蚊器本體有獨立開關及不同的音波可供選擇。



過程

在設計初期，我們先準備兩個電筒，一個是電池發電的電筒，另一個是手動發電的電筒，我們有以下的發現：

電池發電的電筒由於需要使用電池，並不符合環保的概念。而手動發電電筒毋需更換電池，也沒有廢棄電池時污染環境的缺點，不但可節約能源，亦十分符合環保的概念。我們參考過市面上不同的驅蚊器及手搖電筒運作的原理後，便嘗試在手搖電筒線路上連接一個小型驅蚊器，通電後，驅蚊器便會發出音波驅蚊。

用途

「環保電波驅蚊」電筒，不但能夠驅蚊，還有照明功能，既輕巧，又環保，一物兩用，不用為換電池而弄得手忙腳亂。



優點

這作品毋需更換電池，也沒有因廢棄電池而污染環境的缺點，不但節約能源，而且具有無味、無毒、無煙、無輻射、安全可靠、環保節能等優點，對人畜無害，能有效預防由蚊叮傳播的登革熱、日本腦炎等疾病。

困難

在製作過程時，曾遇到以下的困難：

困難一：如何使「環保電波驅蚊」電筒的設計符合環保的原則？

困難二：如何把驅蚊器及手搖電筒連接在一起？

改良

經過了不斷的改良和嘗試，我們終於找到解決上述困難的方法，包括：

方法一：利用手動發電電筒，毋需更換電池，也沒有電池廢棄了污染環境的缺點，十分符合環保的原則。

方法二：參考了市面上多種不同的驅蚊器及手搖電筒運作的原理，嘗試在手搖電筒產生動力發電的電線上，連接一個小型驅蚊器，

發出音波驅蚊。

建議

參考了「環保電波驅蚊」電筒的製作原理及過程，我們可改用太陽能手錶，再配合驅蚊器，製作成「太陽能電波驅蚊」手錶。

總結

「環保電波驅蚊」電筒製作簡單，毋需更換電池。有它之後，人們到郊外旅行、露營、緩步跑或遠足時，不但可以有效驅蚊，還可照明，既輕巧，又環保，一物兩用。

感想

在這次創作「環保電波驅蚊」電筒的過程中，我們進行了多次的實驗與探究，學習到很多東西。這次活動培養了我們對科學探究的精神，並提高了我們邏輯思維的能力。還有，我們的解難能力及自信心增強了，口才亦進步了。與此同時，這次專題設計活動加強了我們的環保意識，更重要的是，我們學懂了合作的重要性。

參考

<<防治蚊患忠告>><http://www.info.gov.hk/fehd/index.html>

<<預防登革熱>><http://www.info.gov.hk/info/dengue-c.htm>

<<子子的防治>> <http://www.oh100.com.cn/teach/zuopin/faming/200103/220206015.html>

<<蚊子>><http://www.crocoil.com.tw/4>, <http://pck.bio.ncue.edu.tw/pckweb/database/data/content/ch1/supply/1-e.html>

<<預防蚊子傳染疾病>><http://www.info.gov.hk/gia/general/200107/04/0704324.htm>

<<認識蚊子 MOSQUITO>><http://www.dingsharn.com.tw/worm04/>

<<生命世界>>http://content.edu.tw/junior/bio/tc_wc/textbook/textbook00.htm

編者的話

設計意念很好，進行研究時能把不同的產品按其功用作結合。如能提供產品的測試數據，會更具說服力。

剷蠟好幫手



學校：保良局田家炳千禧小學

組員：陳樂賢同學、馮嘉鵬同學、孔筠儀同學、何健明同學

教師：官雪玲主任、張志業老師、江慕慈老師

意念

每年中秋節過後，有些市民在公共設施上留下蠟燭的痕漬，令清潔的工作更加困難，所以我們為清潔工人設計了一對「剷蠟鞋」，減輕他們的工作負擔。

目的

這個設計是為了保護環境而造的，可以令清潔工人不用那麼辛苦，減輕工作量增強工作效率，還可以把蠟循環再造成蠟燭。

原理

當電池的正極、負極和發熱線的兩端連在一起的時候，發熱線便會開始產生熱，而我們利用這個原理，把蠟熔掉，方便從地面剷起蠟燭。

材料

水鞋、發熱線、電池、鏟

設計

只要把電池和發熱線安裝在鞋子的底部，便可以造成剷蠟鞋了。



鞋的正面



鞋的背面

過程



1. 蠟燭留下的污漬



鞋的底部



2. 利用鞋底發熱線將蠟漬軟化



3. 利用鞋上的鏟子刮起蠟漬



4. 成功清理蠟漬

困難

1. 怎樣把發熱線貼上鏟子上？

解決方法：用熱熔槍作主要黏貼工具。

2. 怎樣令發熱線快些發熱？

解決方法：加強電力。

總結

雖然「刮蠟鞋」理論上可以減輕清潔工人的工作負擔，但在運作上依然有很多限制，亦需使用電源。其實如果市民不弄污環境，便不會造成土地污染。

感想

這次創作令我們學到了怎樣分工合作，而且組員彼此間要有默契。製作方法比較我們預期的困難，但只要大家同心協力，便會成功。

鳴謝

我們的爸爸、媽媽、老師

編者的話

設計具創意，應用熱力把蠟漬底部熔解，清除整個蠟漬，如能加入測試數據結果，研習設計會更見完整。

廢物自動

分類回收筒

學校：英華小學

組員：蔡承軒同學、鍾兆軒同學、周毅晞同學、
范子朗同學

教師：李永威老師

意念

人類為求方便，把所有垃圾都放進同一個垃圾箱內，不把廢物分類。我們想，若能發明一個回收筒，能幫助人們把掉進垃圾箱內的廢物自動分類，那是多麼美好啊！所以我們便設計這一個回收筒，希望幫助人們把廢物分類，方便回收，把有用的廢物循環再造，令香港變得更環保更美麗。

原理

我們利用鐵可被磁力吸引的特質，用磁鐵把含鐵量高的廢物吸引及分別出來。

材料

一個 1.25 公升汽水樽、一個 0.7 公升汽水樽、四塊磁鐵、一塊透明膠片、大頭針、剪刀、一圈膠紙、模型顏料

設計

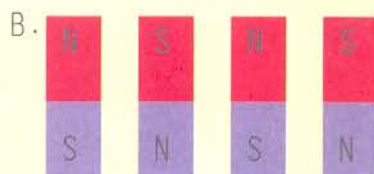
1. 用剪刀把一個 1.25 公升汽水樽的頂部剪去。
2. 用剪刀把一個 0.7 公升汽水樽的底部剪去。
3. 用膠紙把 4 塊磁鐵並排固定於 0.7 公升汽水樽內部。
4. 把 4 塊磁鐵以下列方式排列，增加磁力範圍！



5. 把一塊約 4cm × 20cm 的透明膠片放進 0.7 公升汽水樽內磁鐵上面。
6. 把 0.7 公升汽水樽的頂部套入 1.25 公升汽水樽的底部。
7. 用大頭針固定 0.7 公升汽水樽的位置，使磁鐵與垂直構成約 15 度角。
8. 塗上模型顏料後便大功告成！

過程

1. 首先，我們考慮用什麼來做回收筒。我們嘗試過用紙箱，但磁鐵的磁力又不能觸及整個箱，最後我們使用了汽水樽代替。
2. 之後，我們又煩惱如何能簡易地把磁鐵吸住的廢物與其他廢物分開，最後我們使用了兩個汽水樽。
3. 要把磁鐵吸住的廢物與磁鐵分開並不簡單，我們使用了一塊膠片把廢物與磁鐵阻隔，以方便排除磁鐵的吸力。
4. 為增加磁鐵的磁力，我們嘗試把磁鐵作以下兩種排列：



經實驗證明，以方法 A 排列是會增加磁力範圍，所以我們便採用方法 A 把四塊磁鐵排列。

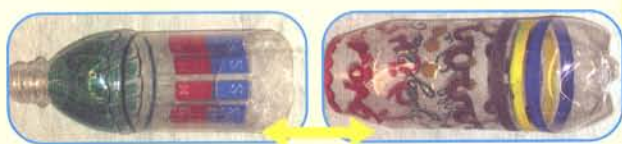
5. 為了大大增加所有廢物接觸磁鐵的機會，我們用大頭針固定 0.7 公升汽水樽的位置，使磁鐵與垂直構成約 15 度角。

應用

1. 把不同廢物放入回收筒



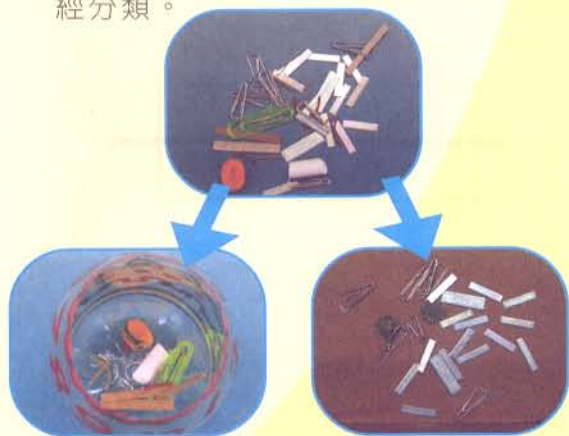
2. 把回收筒分體



3. 看看內裏的機關！
磁鐵已把含鐵量高的廢物吸住了！



4. 把磁鐵面的膠片取出。你看！廢物已瞬間分類。



建議

若把我們的作品應用於街道上可行的，但需要解決兩個問題：

1. 要有極強力的磁鐵，磁力足以影響整個回收筒範圍；
2. 若用電磁鐵雖可增加磁力範圍，但卻需用電，損耗能源，不合環保原則。

總結

人類生活忙碌，一時貪方便，便把所有廢物放進同一個垃圾箱，不把廢物分類，大大減低循環再造的可能。雖然我們的發明可助人類方便地把鐵器廢物分類，但長遠的環保策略還是透過教育。

感想

鍾兆軒：我覺得這項活動十分有意義，可以令參加的學生發展才能，學到更多在課堂上學不到的東西，更可培養我們的合作精神。

范子朗：這次實驗過程中，我們曾經試過很多次發現和失敗，例如：有新發現的時候，興高采烈，但實行時卻又困難重重，如磁石的磁力不夠大……但這並沒有影響我們的進度，只要我們沒有放棄，我們一定能把作品完成。我們便憑著這樣的堅持，終於把作品完成了。

周韻晞：探究過程十分深奧，學習了很多在課堂上學不到的東西，經過了很多失敗的經歷（例如：容量太少，我們便把膠樽加大。），讓我知道一定要團結、不斷嘗試和不斷進行更好的改進才可成功。

編者的話

很欣賞同學能從生活經驗出發，來設計有用的產品。同學的設計相當細心，如在磁鐵與回收物件之間加上一塊膠片，使回收物能更容易取出便更理想。此外，測試磁鐵的排列得到一個更佳的设计亦表現出同學的科學運用。

環保輕便手提風扇

學校：沙田官立上午小學

組員：涂樂天同學、余卓晞同學、陳雪瑩同學、
廖毅倫同學

教師：蔡子芬老師、林素蘭老師

意念

我發現自己現在使用的小型手提風扇常因電池的電耗盡而不能啓動。換電池時，令我想到把電池棄掉，電池被送到堆填區後會分解成多種有害物質，破壞環境，所以我決定設計一部不用電池，也可以轉動的風扇。

目的

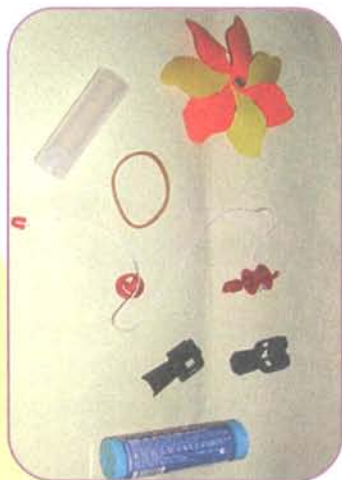
「環保輕便手提風扇」使人們在炎熱的夏天中，不用電池也能享受涼風。既省電，又方便。

原理

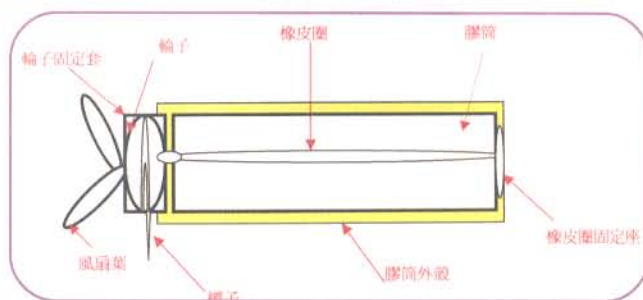
利用發電原理：只要輕鬆地一拉繩子把橡皮圈拉緊，一鬆手，回轉輪便會快速帶動橡皮圈轉動，能量便釋放出來使輪子自動回轉，並帶動扇葉轉動。

材料

1. 風扇葉
2. 輪子固定套
3. 輪子
4. 橡皮圈
5. 橡皮圈固定座
6. 繩子
7. 膠外殼
8. 膠筒



設計



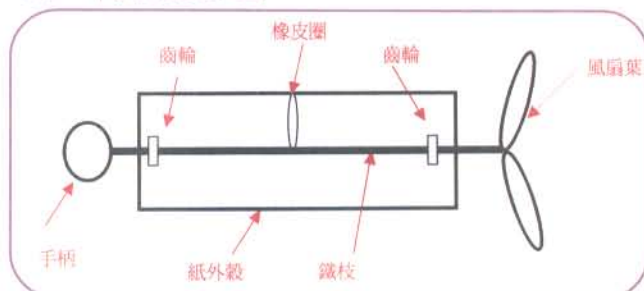
過程

- 與組員討論
- 尋找材料
- 測試可行性
- 改良產品
- 扇葉效能測試
- 編寫報告書

改良

我們把「環保輕便手提風扇」的設計改良了三次。

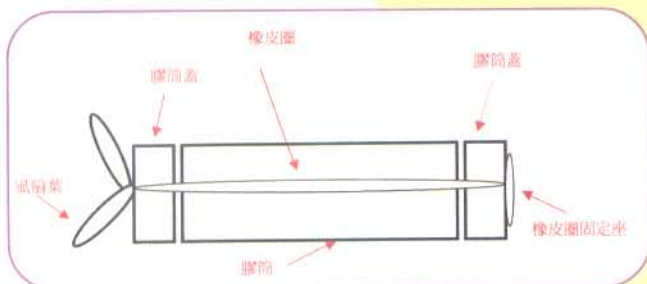
第一代的設計圖：



由於所選用的材料不理想，膠紙的黏力不夠強，鐵枝在實驗途中鬆脫，所以進行了第二代的設計。

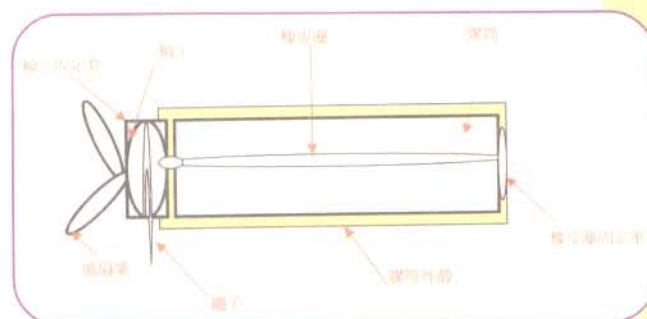
第二代的設計圖：

在第二代的產品中，我們放棄了使用鐵枝，只用橡皮圈。



由於製成品要使用者轉動膠筒來帶動橡皮圈發條，既煩又慢。所以再經過改良後，就發明了第三代的設計。

第三代的設計圖：



為使發電系統能更易操作，所以加入一個輪子，並於輪子上加了一條繩子，使其更易發電。

為了證明那一個風扇葉最適合，我們做了一個測試。下列附表總括了這個測試結果。

扇葉效能測試表

風扇葉的大小 / 形狀	風力	缺點
直徑: 11cm, 由 7 塊扇葉組成	能吹起 18 厘米以內的紙	扇葉太重, 轉得不快
直徑: 5cm, 由 7 塊扇葉組成	能吹起 20 厘米以內的紙	扇葉太輕, 轉得太快, 離心力太大, 扇葉飛了出去
直徑: 7cm, 由 7 塊扇葉組成	能吹起 25 厘米以內的紙	

經過這測試後，我們選擇用直徑 7cm 扇葉組成風扇。



「環保輕便手提風扇」的製成品。

用途

小型手提風扇可以隨身攜帶。既可不用電池，又可省卻費力（搖動扇子）的動作。只要輕鬆地一拉繩子，便可享受涼風。

困難

製造這個產品的困難大致在於如何增加風扇葉轉動的風力及持久力。

感想

涂樂天：在這次活動中，我發現最重要是與其他組員合作和溝通。因為這樣才可以發揮團隊精神，把我們的設計做得更好。

陳雪瑩：我很高興老師說我有科學潛質和可以參加這次活動。

廖毅倫：在今次活動中，我覺得這個風扇十分方便，可以在平時使用，最後，我很開心和各組員合作。

余卓晞：我覺得這次活動很有趣。在活動過程中學了很多東西。

參考

- 程樹德。《玩科學3》。香港：方智出版社。
- 程樹德。《簡單有趣的科學遊戲》。香港：方智出版社。
- 中國少年科學院院刊(2002)。《少年發明與創作》。香港新一代文化協會。
- 《十萬個為什麼》
- 科學發現大搜查, <http://www.ied.edu.hk/in-vent/main.html>

編者的話

同學的設計甚具創意，把實用和玩意結合在設計中。相當欣賞同學在不斷改善設計的努力，而且還作出測試及驗證產品的效能。

家居環保資源 分類回收箱



學校：保良局莊啓程第二小學上午校

組員：邱靜儀同學、鍾熙信同學、楊穎欣同學

教師：陳偉雄老師、郭秀齡老師、鄭慧嫦老師

意念

我們的主題為家居環保資源分類回收箱。它有別於一般放在街上的資源回收箱，是特別針對家居室內環境所設計，在外型、成本、體積和效能等各方面都經過慎密的考慮，務求使家家戶戶都能使用我們的環保資源分類回收箱。鼓勵市民善用資源，循環再用，減少社會整體的污染，以及解決堆填區不足的嚴峻問題。

環保概念：

根據環保通訊資料顯示，香港人每日製造約18,000噸的廢物，足夠載滿200架雙層巴士。若這個情況持續下去，香港的堆填區將會於2012年被填滿。惟現在香港已經沒有多餘的地方可開拓成為新的堆填區，故此廢物分類回收及再造是必要的。

又根據政府統計處在二零零二年進行的一項統計調查顯示，在當時全港二百一十多萬個住戶中，約52%（即110萬個住戶）有將一些可回收再造的廢料（例如鋁罐、報紙及廢紙和膠樽）分類棄置的習慣。

是什麼驅使住戶養成這個「環保」習慣呢？二零零二年，在有將家居廢物分類棄置習慣的住戶中，接近六成（58%）表示這樣做是因為他們認識到環保對社會持續發展的重要性。另一個較普遍的理由是為了方便收集垃圾的工人回收廢物（38%）。當然，居所附近設有廢料分類回收箱也是推動住戶養成分類棄置家居廢物習慣的其中一個關鍵因素。在

二零零二年，有接近七成的住戶表示其居所附近已設有廢料分類回收箱，較一九九八年時的12%大幅上升。

至於其餘48%住戶（即約102萬個住戶），他們又是為了甚麼而沒有將可回收再造廢料分類棄置呢？這些住戶當中，有接近四成（39%）解釋是因為家居只有少量垃圾；約三成半（36%）認為分類棄置廢物是浪費時間和精力；約兩成（19%）認為沒有這種需要；另外約兩成半（25%）是因為他們所住的大廈／屋苑沒有設置廢料回收箱或其他輔助設施或有關設施的擺放地點不方便。假如每個家庭都設有一個環保分類箱，那麼就可以爭取到那25%的住戶養成分類棄置家居廢物習慣了。

目的

現行的分類回收箱只設置於街道上或屋苑角落，而政府宣傳的訊息亦只集中於在家居以外的地方進行分類回收，根本沒有提及到家居分類回收的重要性。而普通家居垃圾桶的設計根本不能分類回收，故希望我們的設計能把家居分類回收的這個環保意識宣揚開去，使每一個人都能為環保出一分力。

理念

首先，既然我們要將環保的概念放於家裏，我們首要考慮的是香港家居的面積－廚房之空間有限。其二，成本不可昂貴，否則難以解決實際的應用問題。此外，更要配合不同的廚房用途，吸引我們的家庭主婦，最重要

是引發每戶使用這個分類回收箱時，不感到吃力，從而將不用的資源收集，再回收、再處理、再利用，減少不斷耗費資源，從中減輕對周圍環境的天然資源需求和污染，力求盡量保持生態平衡。

第二步是鼓勵家中每一成員每次用完分類箱，都有一份雀躍，甚至光榮。最初是鼓勵，刺激他們久而久之養成持之以恆的習慣。因此，我們利用了聲音：「Thank you」和燈光顯示等種種效果，鼓勵每一家庭成員，無論男女老幼都感到使用了家居回收箱，是有一份肯定的榮譽，甚至完成公民和環保歷史等偉大的個人責任。

第三點是考慮分類家居垃圾的種類，例如：紙張、膠樽和鋁罐等。它們有不同的特點，因而有不同的設計考慮，例如有水的膠樽，如何清理裏面的污水呢？如何顯示它們載滿了呢？如何拿取已收集膠樽、鋁罐及廢紙出來呢？如何搬送到附近收集站呢？這都是我們費盡心思和腦汁，要解決的種種實際問題。

原理

1. 以不同形式的入口設計，減少回收物品錯投的機會。
2. 利用管道、斜面等原理，使回收物件排列整齊，善用回收箱的空間。
3. 外型設計方面，配合家居地方淺窄的情況，集多用途於一身，善用空間。
4. 利用滾子原理，拖拉提取箱，方便運輸。
5. 投入回收物品時，會說出「Thank You」，以鼓勵市民。
6. 利用電子感應器提醒回收箱已滿，應把回收的物品交到回收商。

設計



回收廢紙說明



回收膠樽、鋁罐說明



回收箱



廢紙回收箱



膠樽、鋁罐回收箱

困難

- 在分工上出現意見，解決方法是老師的參與，協助大家達成共識。
- 在構思上出現不足，解決方法是參考家長的意見、圖書、上網和彼此研究及分享。
- 個別學生的設計在外型上大小有偏差，最後要再修改回收箱。
- 在垃圾的入口無法同時配合開關槓杆的原理，最後要再修改，解決技術上的問題。
- 在運輸垃圾過程出現技術上的困難，最後得到家長的協作，解決問題。
- 在錄音方面遇到困難，最後亦得以順利解決。
- 擔心匯報當日的情況，再經老師分享過往經驗和指示分工的細節，從而有信心參加活動與其他學校分享成果。

優點

- 家居環保資源分類回收箱主要置於家居內，有別於一般的設計。

- 回收箱體積細小，適合香港的實際居住環境。
- 回收箱成本廉宜。
- 回收箱有鼓勵的效果。
- 回收箱能針對家居垃圾再用，節省資源和減少污染的原則。
- 人們很容易便提取到回收箱中的再用資源。
- 提升市民的環保意識。
- 學生學而致用，將科學原理在作品中表現出來。

缺點

- 香港市民貪圖方便快捷。
- 香港物質資源豐富，以致普遍市民的環保意識不高。
- 市民對珍惜自然環境的意識不足。
- 學生的創意有限。
- 學生的合作尚有改善的空間。

總結

「環保生活在啓程，你我做到笑盈盈」。這次活動，揉合了「科學」和「環保」兩個重大的主題，同學除了要花盡心思去設計一個有科學元素的“產品”外；他們同時又要令自己的“產品”符合環保的法則，難度可真不少。

雖然在製作過程中，同學遇上不少問題，幸好在得到老師的協助下，問題最終迎刃而解。這次活動，對學生而言，的確是一次寶貴的經驗，他們慢慢學會了如何分工合作、如何探究科學原理、如何整合資料……最終把他們的“產品”展示於來賓跟前，順利完成任務。同時也體現了科學探究的精神及宣揚了環保的訊息。

編者的話

設計的回收箱能發聲，十分有趣，相信放在家居以外的地方，例如旅遊點，也可吸引人們把廢物分類。設計用品時有提出困難，建議更詳盡解釋修改方案和過程。



環保健身器

學校：聖文德天主教小學

組員：黃安怡同學、張卓羚同學、郭子謙同學、
梁家銘同學、吳浩賢同學

教師：李國釗老師、何曉霞老師

意念

由於香港人工作繁忙，缺乏運動，以致百病叢生，或過胖等，我們便藉著這個問題，在這所模型——「環保健身器」裏運用了槓桿及滑輪等科學原理來建設一個健身方法來解決這個問題。

目的

在家裏利用一些環保物料製作簡單的健身器材，令人隨時在家中也可以做運動，來解決人們缺乏運動的問題。

設計

嘗試把有關環保物料拼合起來，查看它們成為簡單健身器材的可行性。

材料

材料：水樽、衣架、木板、滑輪、繩子、索帶、樹木、滑輪、廢鐵、木條及椅子等。

工具：剪刀、刀、鉛筆、熱溶膠槍、鋸等。

原理

槓桿原理：利用槓桿來控制在健身時一拉一放的活動。

滑輪原理：利用滑輪來放繩和收繩，當衣架受到重力，滑輪會放繩，令衣架向下降，這時，水樽也就向上升，就如天秤一樣。

困難

困難(一)：如何收集環保物料？

解難(一)：在學校的範圍尋找適合的物料和

透過呼籲向同學收集不同的環保物料。

困難(二)：用甚麼來做健身器的支架？

解難(二)：用已棄置的木頭來做支架，因為木本身非常堅硬，而利用棄置的木頭又符合環保的原則。

困難(三)：怎樣固定中央的支柱？

解難(三)：用熱溶膠加上索帶來固定支柱。

感想

我們透過這次活動，學會了很多，例如：增進了很多科學知識如槓桿原理及滑輪原理。此外，也提升了我們同學間的友誼。而把一些環保物料加以改良，再發揮創意製成健身器材更增加了我們的成功感。

參考

【小學常識】新亞洲出版社有限公司 2004

鳴謝

張偉菁校長、林偉才主任、殷潔瑩老師、何慧芬老師及各老師、校務員和同學之通力合作。

編者的話

有新意念的模型製作，有運用科學原理作設計。建議同學在設計過程中加入測試部分，不斷改善製成品的效用。

環保洗手盆

「一滴都不能少」

學校：大角嘴天主教小學(海帆道)

組員：馬瑩瑩同學、譚健樂同學、任嘉敏同學、
譚施樂同學、曾曉慧同學

教師：鄒小鳴老師、鍾潔愉老師

意念

環境保護的問題日漸為人們所重視，生活在世界各個角落的人們，也不斷為環保出一分力，思考各種環境保護的方法和策略。環保實是每一個人的責任，在日常生活中的每一個細節，我們也應作出適當的配合。洗手盆是我們每天的「好夥伴」，為我們解決不少清潔上的問題，因此這次設計，我們從最基本的理念著手，希望透過這個「環保洗手盆」，帶出環保的重要性和訊息。

目的

1. 希望帶出珍惜水源的重要性。
2. 透過探究的過程，能將污水循環再用。
3. 掌握「污水處理」的方法。

原理

利用幼沙粒、粗沙粒、活性炭、小鵝卵石、大鵝卵石、隔濾棉花將污水中的廢物分隔。我們是次透過網上搜尋的途徑，尋找了一些有關過濾污水或污水處理的原理和概念，從而設計了這個過濾器。

材料

有孔器皿、活性炭、粗沙粒、幼沙粒、小鵝卵石、大鵝卵石、隔濾棉花、喉管、盛水器。

設計

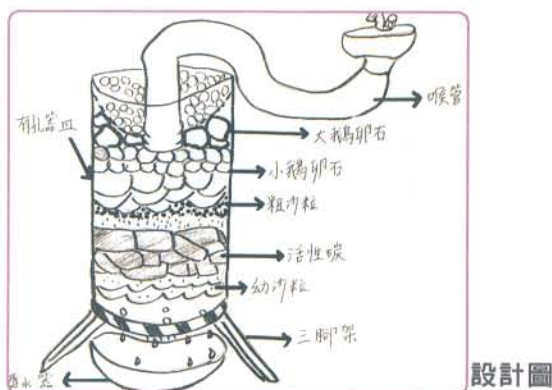
在洗手盆下連接喉管，引導污水進入過濾器，經過不同的分隔物質，將已過濾的水流入已備的容器中。

過程

探究：在設計過濾器的初期，分隔雜質的材料只有幼沙和一些鵝卵石，後來經過實驗後，發覺過濾效果較弱，於是便嘗試利用不同大小的物料，以加強過濾的成效。

製作：

1. 利用喉管將洗手盆和過濾器連接在一起，污水透過喉管到達過濾器。
2. 污水經過過濾器中的大鵝卵石、小鵝卵石、幼沙粒、粗沙粒、活性炭和隔濾棉花，將污濁的物質分隔。
3. 污水經過過濾後，透過底部的小孔流到已預備的器皿內。
4. 經過濾的污水可用作澆花或抹地之用。



組員在測試過濾的成效



我們的製成品終於誕生了！

用途

1. 經過濾的污水得以循環再用，例如澆花、抹地等。
2. 這個環保洗手盆設計理念簡單，所運用的材料亦十分環保，例如盛水器皿、粗沙粒、幼沙粒、鵝卵石等，能於日常生活中加以搜集或循環再用。
3. 這個設計與日常生活有密切的關係，我們每天也會透過洗手盆排出污水，這些含雜質的污水經過濾後，便可再一次發揮水的功用，以減少水源的耗費。

困難

1. 在製作的過程中，我們經常深思過濾器的清潔問題，因為污水經過過濾後，很多污穢物會停留在過濾器中，直接影響過濾的成效，因此我們在製作和設計的時候，不斷反思其清潔的方法。
2. 我們在構思的過程中，希望這個過濾器能實際運用於日常生活之中，真正能做到不浪費每一滴水，因此如何將洗手盆和過濾器接駁在一起，亦成為我們製作時的一個重要考慮。

建議

要解決過濾器清潔的問題，我們可以嘗試在每一種分隔材料當中加上一塊隔塵網，方便清洗。

總結

總括而言，這個過濾器在過濾的成效方面，雖然尚有待改良和改善的地方，但我們希望透過這個環保洗手盆的設計，帶出珍惜水源的訊息，令人們意識到每天他們在水源耗費方面的情況，怎樣在日常生活中珍惜每一滴水，如何從小處做起，積少成多。但願每個人也能为環保盡一分力，這是我們的責任。

感想

經過這次探索的過程，令我們深深體會到設計與實踐之間的矛盾，初時我們的構思和理念是很理想化的，但在製作的過程中，不斷出現很多製作和技術上的問題，例如如何將洗手盆和喉管接駁在一起、如何清除過濾器中的污穢物等。因此在製作的過程中，我們不斷反思、檢討和改良最初的設計，參考不同的資料，以取得新的靈感和啟發。最後這個過濾器雖然與我們初時的設計有些不同，但對於它的誕生，我們感到無比的欣喜，那是我們各人努力之下的「結晶品」呢！但願它能發揮其最大的效能，為環保盡一分力。

參考

1. 書籍
徐葉慧蓮、鄭雅儀(2004)。《今日常識新領域(四年級)》。香港：教育出版社有限公司。
崔德熙(2004)。《絕境生存秘笈》。江西：二十一世紀出版社。
蘇菲·姐達(1995)。《垃圾到哪裡去了》。香港：小樹苗教育出版社。
2. 網址
香港特別行政區政府渠務署，http://www.dsd.gov.hk/sewage_charges，瀏覽日期：2005年2月25日。
環境保護署，<http://www.epd.gov.hk/epd/misc/ehk03/big5/water/>，瀏覽日期：2005年2月28日。
美國亞聯企業集團特訊－污水過濾系統，http://asialinkgroup.com/ch_current_projects.htm，瀏覽日期：2005年3月5日。

鳴謝

謹此向我校校務員伍先生致謝，他在我們製作的過程中，協助解決了一些技術上的問題。此外，亦感謝我校常識科科組長，給予我們寶貴的意見，令我們在製作的過程中，得以不斷反思，以改良我們的製成品。

編者的話

整個設計意念著重減少水源的耗費，符合環保精神。若能加入製成品的測試，使讀者更了解設計的效能將會更好。

浴缸水滿警報器

學校：北角官立上午小學

組員：譚智丰學生

教師：許佩璇老師、羅綺文老師

意念

今年天氣特別寒冷，沖一個暖暖的泡泡浴是一件十分舒服暢快的事。但是當要預備一缸浴缸水時，總是要留意水是不是過滿，真是頗煩的。一不小心，有時還會滿瀉，浪費食水。靈機一觸，這促使我創作這一部「浴缸水滿警報器」。目的是避免浪費食水，珍惜用水。

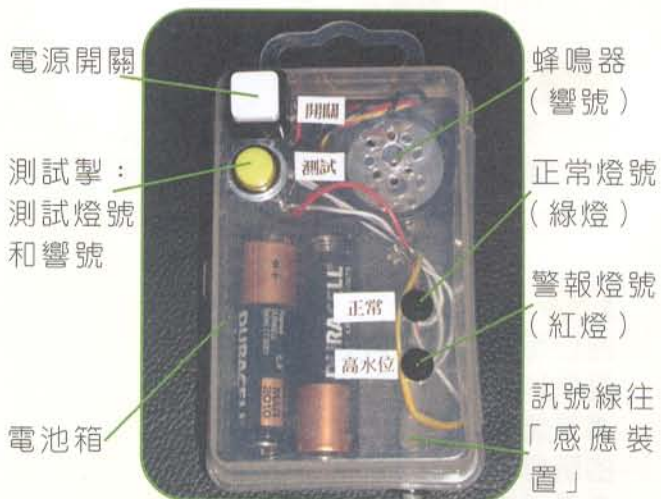


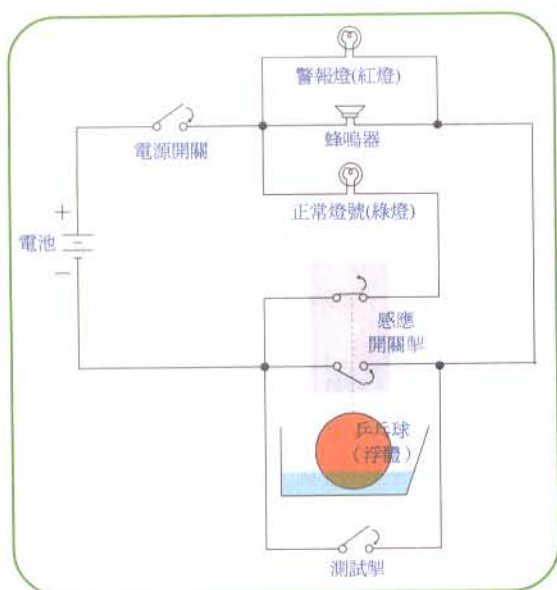
原理

這部「浴缸水滿警報器」的原理是十分簡單，就是運用了物理學上兩個的基本原理—「水的浮力」和電學上的「閉合電路」。

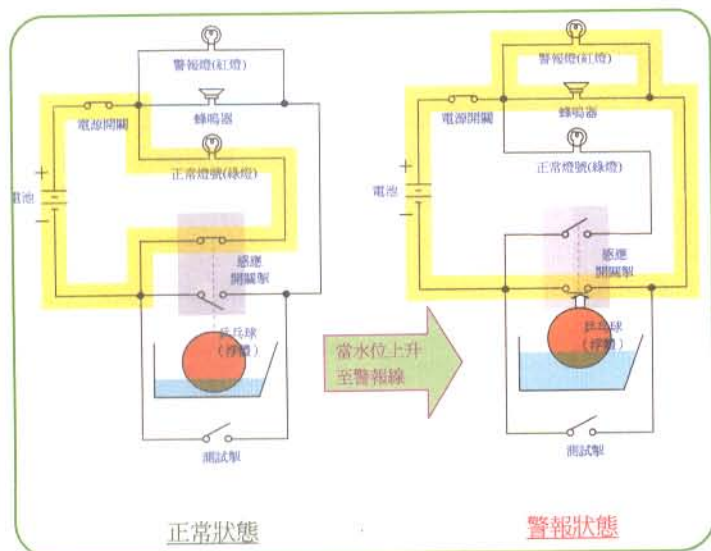
在設計這部警報器中，我選用了一個乒乓球來產生浮力。當開始注水入浴缸時，乒乓球就會隨著水的高度而升高，當到達某一個高度時，就會觸動到一個「感應開關掣」，從而造成一個「閉合電路」，警報燈和蜂鳴器便會開啓，達成警報效果。

這部「浴缸水滿警報器」大致可分為兩部分：「感應裝置」和「主控掣及警報裝置」。





線路圖



操作時線路圖

材料

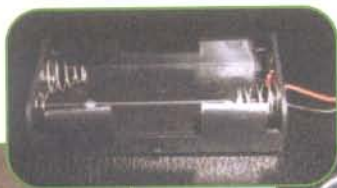
材料：糖果樽（廢物利用）、電池盒（廢物利用）、電池座、乒乓球、開關掣、感應開關掣、蜂鳴器、燈和燈座、電線、鏢絲、鐵片、膠吸盤

工具：尺、美勞刀、鋸、剪刀、錫鎗、電鑽

燈和燈座



電池盒

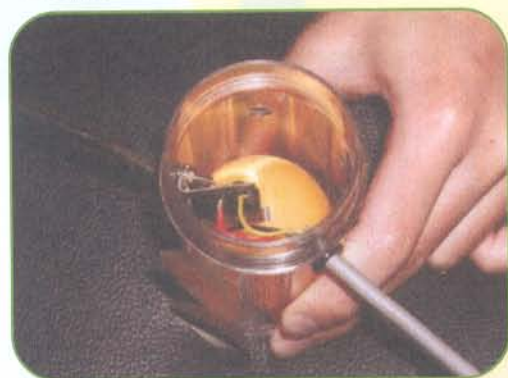


蜂鳴器



過程

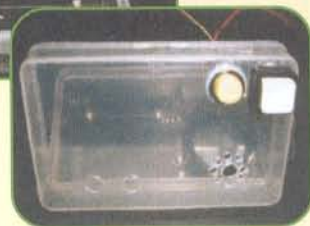
1. 將用完的糖果樽及電池盒清理好。
2. 糖果樽是用作裝置感應部分，在糖果樽上鑽出大小適中的孔。
3. 裝上膠吸盤和放入乒乓球。
4. 用錫鎗依線路圖接上感應開關掣。
5. 上鏢絲。



6. 裝置感應器。

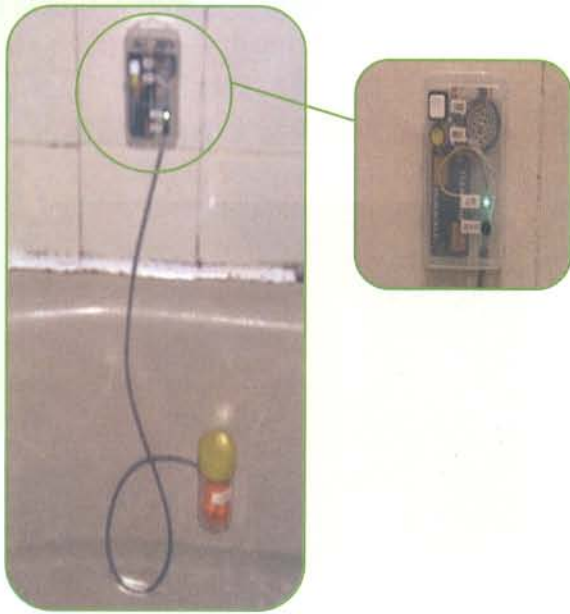


7. 在主控掣及警報裝置的電池盒上鑽孔。
8. 裝上電池座、蜂鳴器、燈、開關等。

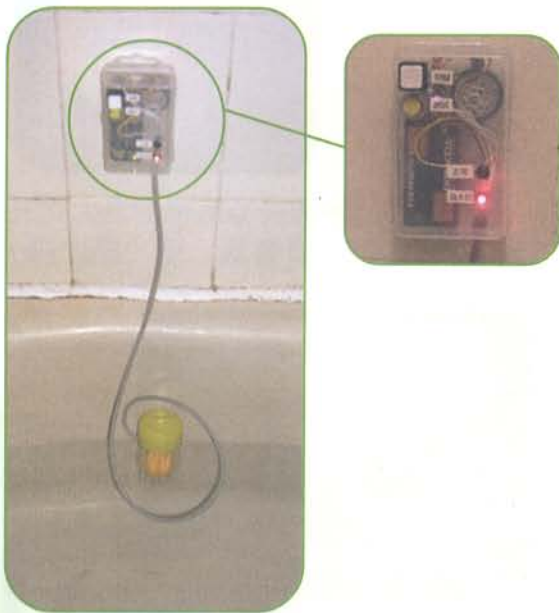


9. 最後，用錫鎗依線路圖接上主控掣及警報裝置。

測試



如圖中，在浴缸上安裝感應裝置和主控掣及警報裝置，按開關啟動警報器，然後開始加水。



當水到達某一個高度時，警報器便會發出警報響號和紅色燈號。標記這個高度在感應器上。

優點

- 環保：部份材料是廢物利用的；作品用途是為了避免浪費食水。
- 設計原理並不複雜。
- 操作容易。
- 製作所需費用便宜。

感想

從今次科技創作中，我體會了發明一件作品的整個過程，包括從構思、實驗、製作、測試和完成等。這次我在爸爸的指導下，學習使用一些工具，如電鑽、錫鎗等，同時，亦認識到如何測試一件新產品。總結，經過這次科技創作，增進了我對創作的領會和興趣，收穫真不少啊！

參考

新亞洲出版社編輯委員會(1999)。《小學常識 4 下 A (四年級下學期)》。香港：新亞洲出版社有限公司。(第 1 課：閉合電路)

編者的話

十分欣賞這個設計，能運用簡單的科學原理達成目的，而且設計相當細心，加入了正常運作及測試訊號。



機械環保

小子

學校：大埔舊墟公立學校

組員：林志峰同學、朱嘉華同學、李嘉穎同學、
梁佩瑩同學、朱國華同學

教師：鄭少燕老師 趙穎思老師

意念

「定額罰款制度」在2002年5月27日正式實施。定額罰款制度包括在公眾地方亂拋垃圾、隨地吐痰、未經准許而展示招貼或海報，以及讓犬隻糞便弄污街道。觸犯上述公眾地方潔淨違例事項均被定額罰款600元。

但市民的衛生意識也沒有提高，如2002的聖誕夜和除夕夜，在文化中心的垃圾就是一個好例子，加上在2003年3月，SARS爆發後，公眾特別關注環境清潔衛生。政府採取「絕不容忍」的態度，嚴厲執法，並在2003年6月26日把定額罰款金額由港幣600元增至1500元，但衛生情況似乎改善不大。

這個情況與我們在學校發生的類同，我們每次做錯事後被老師責罰，即時可能有阻嚇作用，但不是長遠之策；相反如果我們被老師稱讚，我們就會非常開心，下次會繼續努力。其實，小孩子及成人同樣都喜歡別人的讚賞。有見及此，若政府用稱讚的方法來鼓勵市民自願地把垃圾放進垃圾箱，來取代以罰款來警戒他們。相信情況會有更大的改善，所以，我們決定設計一個特別的垃圾桶，希望能助政府一臂之力，鼓勵市民把垃圾放入垃圾箱。這個垃圾桶的外型趣怪可愛，我們給它取名為「機械環保小子」，它的優點是能說話或發出讚美句語來呼籲市民不要亂拋垃圾，這樣市民便樂意、開心地把垃圾放入桶裏，使市容可大大改善。

甲. 本港廢物的管理與處置

香港的廢物量隨著經濟的起飛而每年持續遞

增。就以都市廢物為例，環保署在1986年成立至今，每年平均增幅有3%，加上期間香港人口激增逾100萬，只要每位市民多丟一點垃圾，亦足以令廢物問題百上加斤。在1990年，本港的人均家居廢物量為每天0.95公斤，到了2002年，數字已升至1.11公斤。

都市固體廢物來自住宅及工商業場所，這些廢物最終棄置於堆填區。堆填區除了接收都市固體廢物外，還要吸納大量建築廢物，壓力十分沉重。

環保署負責管理各類廢物收集、轉運、處理及棄置的設施，並負責監督堆填區、化學廢物處理設施及廢物轉運站網路。

乙. 本港亂拋垃圾的問題

1. 節日過後：如中秋節，政府特別在全港增設垃圾桶，由平日的200個增至400個。更派出約1000名外判清潔工人，人手較平日的500名增加一倍。此外，康文署亦出動1000人到各賞月景點勸喻及檢控亂拋垃圾的市民。中秋夜過後大量垃圾堆積，重災區的維多利亞公園，隨處拋棄的垃圾為1噸，顯示市民公德意識低。
2. 垃圾蟲屢犯：亂拋垃圾定額罰款2003年6月底開始由600提升至1500元，不到兩個月，共發出3500多個檢控，其中有7人更是「罰完再犯」。

丙. 不當處理廢物的影響

1. 容易滋生蚊蟲，惹來疾病。
2. 環境不衛生，容易引起瘟疫。

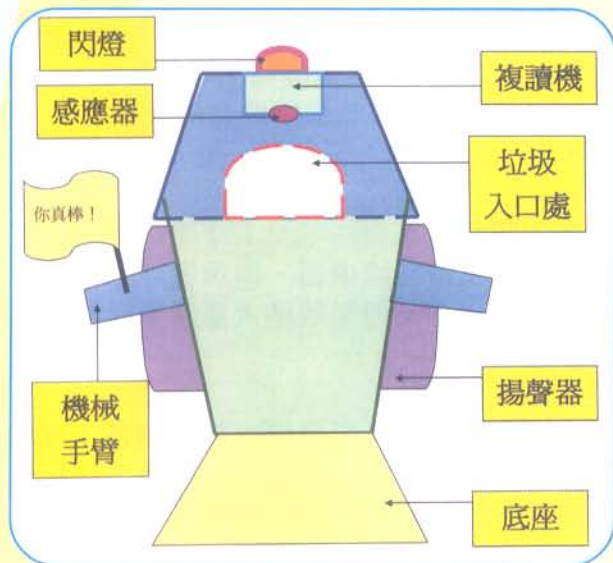
3. 產生惡臭氣味，香港亦變成「臭港」。
4. 土地及海洋受到污染，影響生態環境。
5. 增加政府在處理垃圾的開支。
6. 影響香港市容，減低香港國際地位。
7. 香港變得不適合居住，從而減少人移民來港或增加移民到外國的人。

材料

材料：膠桶、膠盆、膠凳仔、感應器、膠棒、電線、線路箱、閃燈、喇叭、複讀機
 工具：界刀、螺絲批、剪刀、焊接器

過程

1. 結構圖



2. 機械環保小子外殼

- 利用膠桶作為垃圾箱的桶身。
- 利用膠盆作為垃圾箱的蓋頂部，放在圓柱體的桶身上，膠凳仔作為垃圾箱的底部，完成整個機械環保小子的外殼。
- 在蓋側面開一洞口，可放入垃圾。
- 在蓋面開一小洞穿電線連接閃燈。

3. 感應部份

把感應器連接開關，分支成兩個部份，一方連接能複讀句子的錄音機，另一方連接閃燈及機械手臂。



4. 裝嵌垃圾箱的各部分

- 把預先裝嵌好的感應器及錄上讚美說話的複讀機裝在垃圾箱的頂部近入口處。
- 再安裝閃燈、揚聲器、機械手臂及其他細小配件等。

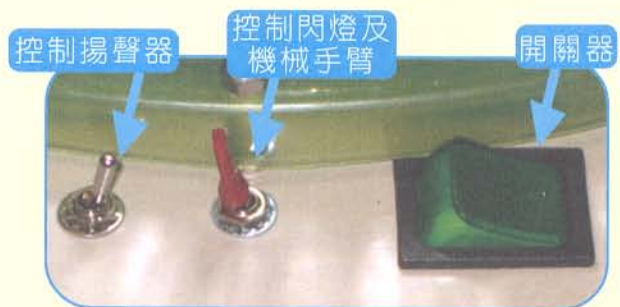


5. 機械環保小子前面及背面樣貌



6. 操作

(a) 在早上，把開關推至連接錄音機的電路，每次有人拋垃圾，感應器接收到訊息便會啟動複讀器播出讚美的說話，亦可配合閃燈或機械手臂一起使用，加強效果。



(b) 在晚上，因為避免製造噪音，關閉連接錄音機的電路，把開關推至連接閃燈或機械手臂的電路，每次垃圾經過感應器，燈箱便會發光或舉起讚賞的小旗。

困難

這個專題中，我們遇上了不少困難，就是：

1. **搜集資料方面**：我們需要搜集關於亂拋垃圾的新聞，但網絡上很少新聞和資料關於亂拋垃圾，大部份都是關於廢物，而且需要篩選。經過一番努力後，我們才成功地把他們分類。
2. **設計方面**：由於垃圾箱在戶外，所以很多設計不可以使用，而且垃圾桶的外形要吸引別人把垃圾拋進垃圾桶，又要環保，所以設計也花了很多時間。
3. **材料方面**：垃圾桶的材料要防水和環保是十分難決定。要到不同的地方搜集材料，還有要找一些強力膠水，但是有些材料不可以用，所以感到十分困難。
4. **製作過程**：在製作過程中，最大問題就是機械手臂及感應器，因電荷問題機械手臂不可太重而且擺動的幅度亦很難控制，最初只用乾電池盒又不能令閃燈發光，所以要找大人幫忙。另外，我們在製作時，要用不少的工具，很多工具我們先前都沒有用過，所以感到很困難。

總結

在這專題中，我們發現香港人經常亂拋垃圾，雖然政府把定額罰款金額由港幣600元增至1500元，但情況似乎沒有大改善。所以我們決定設計這個機械環保小子。

我們設計這個垃圾桶，主要是反政府對“垃圾蟲”的管制一罰款。我們以讚賞的方法鼓勵人們把垃圾放入垃圾桶。垃圾桶的外型趣怪可愛，人們一看到它，便會去留意它。另外，它能說話或發出讚美句語，這樣市民便樂意、開心地把垃圾放入桶裏，而且想再被它稱讚時，便會再把垃圾放進垃圾桶，市容便可大大改善了。只要政府把它大量生產，放在學校、商場、公園等當眼的地方，使大家能充分地利用它，這既環保，又能使環境更漂亮了。

其實，這個垃圾桶也有不足之處，例如電池不環保，應轉為太陽能。又或者把用人力轉變操作模式轉為時間操控。可是，我們年紀尚少，經驗不足，不能做到。希望將來能把它改良吧！

感想

起初，當擬定好這題目後，我們仍不清楚香港人亂拋垃圾的問題。可是，搜集資料後，才知道政府為何要把定額罰款增至1500元了，但我總覺得稱讚總比懲罰好多呢！我們在街上和垃圾桶旁邊看見很多不同的垃圾，使到環境衛生很差。希望我們這個機械環保小子可以提高廣大市民的衛生的意識。

因為先前未接觸過，所以在製作時，常遇到一些小問題，但是經過老師、爸爸和媽媽的指導下，就能解決了問題。經我們的一番努力後，作品完成了。回想整個過程，雖然遇到這麼多的挫折，但也令我們感到有很大的成功感呢！

在過程中，有很多不同的電子接駁系統，我和組員一起合力把它完成。我們學會了很多電子知識，更希望機械環保小子能夠幫助各位市民，使香港成為世界上最淨潔的城市之一。

參考

環境保護署，http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/environmentinhk/waste/waste_maincontent.html

垃圾的處理方法，http://hk.geocities.com/epa3b1kcass/new_page_40.html

柏林「禮貌垃圾桶」懂說謝謝，<http://hk.news.yahoo.com/031129/12/vpak.html>

垃圾蟲黑點故態復萌 灣仔北角旺角垃圾增多，<http://hk.news.yahoo.com/031230/12/wahb.html>

《科學勞作》。美勞教育出版社

《簡單的電動勞作》。美勞教育出版社

編者的話

設計頗具創意，相信受小朋友歡迎。可加入測試部分，從而改善「機械環保小子」的操作部分。

環保食具



學校：港澳信義會小學

組員：勞浩進同學、司徒正浩同學、衛緻倩同學、
陳沅君同學、許頌恩同學

教師：李國香老師、程志祥老師

意念

在我們的生活中經常使用「一次性」的食具，如：膠製食具或紙製食具等。這些食具給地球帶來很大的傷害。大量使用膠製食具，由於膠製品難以分解，過百年依然以固體形態存在於堆填區，同時由於體積龐大，造成「白色污染」；大量使用紙製食具，需大量砍伐樹木，以致溫室效應的發生。

由於一次性的食具在地球上大量運用，但它們本身並不環保，而且難以分解造成環境污染，所以我組同學們便構思研究一種能夠減少污染的環保食具。

希望能夠藉著此份專題研習，提高人們對環保的知識。



過程



植物纖維（樹葉）



研磨成粉



與黏合劑混合



壓製成型

原理

樹葉全世界都有，如果把樹葉當垃圾處理真是非常浪費！但如果能把它循環再造，做成餐具，便可成為人類一大資源，既環保，又不會做成污染。

材料

樹葉、有機黏合劑

5



製成品

優點

環保食具的主要原料是以樹葉(枯葉)為主，所以這些環保食具的成本低廉，可以大量生產以取代膠製或紙製食具。它不但能廢物利用，更解決處理這些廢棄物品的問題，亦可減少人們砍伐樹木的需要，以達致環保功效。

另外這些環保食具本身可自然分解，分解後可充當有機肥料，不但沒有污染，而且能造福大自然環境。

困難

我們在製作環保食具時很多時發現在壓製的過程中，發現那些混合物很黏手，時常弄得自己滿身黏合劑，讓我們感到很邇邇。

改良

另外我們發現在壓製的過程中，很多時這些混合物凝固後會把原本的模也黏在一起，難以取出。曾嘗試以油或洗潔精塗在模外，但發現效果亦不太好。最後改用保鮮紙把模與混合物分隔，但因保鮮紙有隔水的功能，令混合物難以凝固，雖然不大理想，但也總算解決了問題。

建議

由於食具是由人手壓製而成，在外觀上有時會有大小不一的情況，如能加上良好的壓模技術，相信會美觀得多。另外日後亦可以在食具上加上有機的色素，讓食具變得美觀一點。

總結

這次製作的環保食具，讓我們學會了發揮自己的創意，把一些廢料加以利用，變成更有用的物品，以達致環保的功效。

感想

許頌恩：在這次活動中，我感到環保是很好的，差不多全部東西都可循環再造，不用浪費。

陳沅君：我覺得這次活動，令我學到原來樹葉只要加點創意也能成為餐具，所以甚麼東西也好，只要有創意也能成為有用的東西。

陳嘉軒：這一次活動我是在中途加入，但是我也很落力參與。如果我們在製作過程中不是經常玩耍，相信會做得得更好。

司徒正浩：我在此活動中認識到樹葉有製造用途和增進我的環保意識。

勞浩進：這次活動令我認識環保的重要性。又可以訓練我們的合作性。

衛緻倩：我覺得在這次活動過程中可以發揮我們的思維，亦可以訓練團體精神，確實是一個很有趣的一個活動。

參考

北京航空航天大學：KJ-99A 新一代環境食具，
<http://www.bhkaec.org.hk/confere/project.htm>，瀏覽日期：2005年3月7日。

粗糠免洗容器生產線：跨世紀革命性超環保產品，
<http://www.acme-hk.com/zcup.html>，瀏覽日期：2005年3月7日。

編者的話

很欣賞同學踏出了勇敢的一步，產品外表雖然有點粗糙，卻揭示同學對環境保護的決心。同學對自己的嚴緊要求，並且在探究過程中解決了不少困難。

古銅色的代價



學校：鳳溪廖潤琛紀念學校(上午校)

組員：鍾浩怡同學、黃栩蔚同學、盧嘉雯同學、
李文浩同學、薛兆衝同學

教師：葉治浩老師、林海寧老師

意念

古銅色的肌膚是很多人都想擁有的，但是大家有否想過，曬太陽時塗在身上的太陽油可能會為地球帶來不可修復的嚴重後果呢？例如海水被污染令生物死亡，導致破壞生態平衡。以上種種後果都有可能成為古銅色肌膚背後的代價。

為了證實太陽油真的會造成污染，我們設計了一個實驗。在實驗中，我們以魚缸作為海洋模型，膠公仔當成真人；並每天觀察、量度及紀錄魚缸中的生態和水質如何受到太陽油的影響。

原理

我們這次主要是運用了「對照實驗」的原則來進行研究。「對照實驗」就是每次只測量一項變數所帶來的後果。就以我們這次實驗為例，三個樣本中，不論生物的數目、水質或生長環境也是一樣，唯獨不同的就是加入不同成份的太陽油，這樣才能測試出太陽油所造成的影響。

我們在測試太陽油成份的實驗中運用了「乳化作用」這個科學原理。大家都知道水和油是不能混合的，但如果加入乳化劑如清潔劑，水和油便能混合，這就是「乳化作用」。

材料

甲．主實驗

材料：三個魚缸、金色小魚三尾、黑色小魚

三尾、小蝦三隻、膠公仔三個、魚絲、水草、防水及不防水太陽油。

用具：溫度測量 - 電子溫度計

pH 值測試 - pH 試劑、小試管

溶解氧測試 - 溶解氧機、燒杯

乙．乳化劑測試

材料：食油、自來水、洗潔精、防水及不防水太陽油

用具：試管

過程

甲．主實驗

1. 設立三個一模一樣的魚缸，當中各有金色小魚一條、灰黑小魚一條、小蝦一隻及一些水草。
2. 把三個魚缸放在同一地方飼養魚蝦，並每天餵飼相同份量的魚糧。
3. 預備三個大小相同的膠公仔，把其中一個塗上一層「防水太陽油」，另一個則塗上一層「不防水太陽油」，而最後一個則甚麼也不塗。每天把三個膠公仔分別浸在三個魚缸中五分鐘，一直維持一個月。在這個月內，每天紀錄三個魚缸的「酸鹼值」、「透明度」、「溫度」、「生物的生長情況」及「油層特性」；另外，我們還會利用溶解氧機，定期測試水的含氧量。

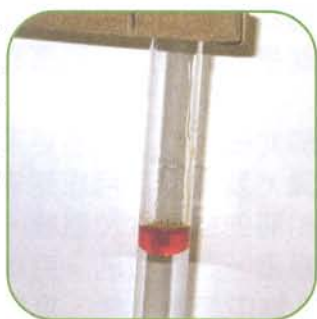
乙．乳化劑測試

在主實驗中，樣本二的水比樣本三的水更混濁，我們懷疑是因為兩種太陽油的成份不同

而引起的，於是我們便上網找尋有關資料。而資料顯示兩種太陽油的主要成份大致相同，包括香料，防曬油，維他命等，但防水太陽油則另外含有一種不防水太陽油沒有的物質，就是乳化劑。以下的測試是為了清楚明白乳化劑的功用，及查看乳化劑是否就是令到樣本二的水變得混濁的原因。

a. 乳化劑的功能：

1. 把食油加到水中，搖靜止後，油和水分開了，油浮在水中。因油的密度較低。



2. 加入乳化劑（洗潔精），搖勻，水和油混合了（乳化液）。

b. 兩種太陽油的特性：

1. 把不防水太陽油加到水中，兩者並沒有混合，油層浮在水面上。這和把食油加到水的情況一樣。



2. 把防水太陽油加到水中，搖勻後兩者混合起來，成為乳化液。

結果

甲. 主實驗

1. 經過一個月後，樣本一中的所有生物（包括金色小魚、灰黑色小魚、小蝦及水草）都仍然健康地生長著。水仍然是最清澈的，並且沒有任何油污。樣本二中，就只剩下金色小魚和水草仍然生存，但其生長情況就未及樣本一的健康。水顯得十分混濁。樣本三中，只剩下水草是仍然生存，而且亦未及樣本一的水草健康。水面有一厚厚的油層。
2. 我們餵魚時發覺魚糧在樣本一中能浮在水面很長時間，但在樣本二和三中，很快就會沉到水裡去。這是因為油質破壞了水的「表面張力」。
3. 而在過程中，三個樣本的酸鹼度都大約維持在6.8至7.2之間，都是適合淡水魚生長的。
4. 含氧量測試結果（每星期測試一次，再取平均值）：

	自來水	經煮沸的開水	樣本一	樣本二	樣本三
平均含氧量 (mg/L)	5.9	2-3	4.4	3.7	4.3

為了方便作出比較及參考之用，我們亦量度了自來水及開水的含氧量。開水的讀數最低，是因為水被煮沸時，水中絕大部分的氧氣都會離開。所以平時我們燒水，都會看到有很多氣泡升起來。樣本一的平均含氧量最高，相信是因為這樣本的水草生長得最健康，水質又清澈，水草能進行「光合作用」。而樣本二的平均含氧量比樣本一低，是因為樣本二的水較混濁，「光合作用」也較難進行。至於樣本三的平均含氧量有這樣高的讀數是因為到了實驗的中後段，魚缸中已沒有動物去消耗經「光合作用」製造的氧氣。

乙. 乳化劑測試

結果顯示是可以和水混合的，證明了防水太陽油中含有乳化劑，相信這亦是樣本二的水最為混濁的主要原因。

結論

從我們的實驗中，發現不論防水或不防水的

太陽油，對大自然都會造成一定的污染，例如令水質變差，又或者影響水中生物的生長。雖然我們這次探討的題目，對大自然保育並沒有很大的迫切性，但如果我們每人都可以加強環保意識，在每個生活小節上都身體力行，世界一定會變得更美麗。

最後我們建議游泳人士可於早上或黃昏等陽光較弱的時間才到海灘游泳，並儘量穿長袖的游泳衣來保護皮膚，減少使用太陽油，既可減少對海洋生態的破壞和污染，又較符合經濟原則。

困難

1. 為何不用鹹水魚進行實？

因為難飼養鹹水魚較淡水魚難，並且飼養鹹水魚成本較昂貴，而且我們學校的資源又不足。另外飼養鹹水魚須要用過濾器，這樣就會把太陽油過濾掉，使我們的實驗無法進行。

2. 公仔和魚缸的比例與人和大海的比例不同，會否使實驗結果失去參考價值？

雖然我們的實驗結果未能為真實情況提供任何有意義的參考數據，但實驗卻很清楚地顯示了太陽油對水質所做成的影響，所以我們認為這次實驗的結果仍有參考價值，同時亦鼓勵我們應對日常生活作出反思，減少不必要的浪費。

感想

鍾浩怡：能夠參與這次「常識百搭」活動真是我的榮幸。因為參與的同學都要有豐富的科學知識和不倦的探究精神。這次被老師挑選出來，證明我有以上兩項能力。以後我要不斷努力，令自己的科學知識更上一層樓。

黃栩蔚：這次參加「常識百搭」活動本來以為是件很容易的事，但估不到是這麼困難的！雖然要寫報告和餵魚，還有很多東西要做，但我卻覺得十分高興，因為可以學到很多科學原理。

盧嘉雯：我很榮幸能代表學校參加這次活

動。從實驗的過程中，我學會了很多科學原理，更明白到只要細心觀察、大膽假設、努力求證，就不難找出事物的真相。

李文浩：在這次實驗中，有三條小魚及一隻小蝦犧牲了。雖然用生物來做科學研究是非常普遍的，但並不代表我們就不用珍惜這些性命。如果牠們的犧牲，能令人們接收到大自然正被破壞的訊息，從而減少污染，使大自然所受的破壞盡量減低；這樣牠們的犧牲就是偉大的。我們應該向這些小生命致敬。

薛兆衝：為了知道更多有關生物多樣性的知識，我們於二月底到香港太空館觀賞了一部相關的紀錄片及展覽。從中我們得知單單是香港，在過去的一百年中已有三千多種生物（當中包括植物、無脊椎動物及大型脊椎動物）滅絕，其中更有不少是本土特有的品種。真希望全世界都會認同珍惜資源、愛護大自然，絕對是刻不容緩！

參考

書目：

《小學生自然百科·地理學》，浙江少年兒童出版社，1995年1月。

《兒童知識海洋萬花筒》，彩童文化事業有限公司，1983年9月。

《海洋探秘少年探秘百科全書》，湖北少年兒童出版社，1998年12月。

《科學在你身邊：水》，吉林文史出版社，2000年1月。

《世紀探索百科全書：海底世界》，宏霖創意設計有限公司，2004年6月。

《初級生態學叢書保護：海洋》，彩虹出版有限公司，1998年。

網址：

<http://www.coppertone.com/>

編者的話

同學們有心思的測試設計，雖然與實際情況不完全一樣，但提昇了大家對科學測試及環保意念的認識，頗欣賞同學們在感想中關注到採用生物作實驗的問題，實在難得。



防撞器

學校：德信學校（下午）

組員：黃梓朗同學、陳致霖同學

教師：袁松齡老師

意念

廢物利用—飲管。塑膠飲管又幼又軟，除了用以吸啜飲料外，也有很多有趣的用途。我們在網上搜尋到香港的中小學曾經舉辦過很多有關飲管的比賽，如：飲管機械比賽、飲管建築比賽、飲管載物比賽等；不過，他們多以飲管作模擬用途。我們認為飲管也可以用作改善生活的用途，所以我們運用飲管製成「防撞器」貼在桌椅上，減少被尖銳的桌椅角撞傷。

原理

飲管內的空間充滿空氣，可以承受壓力。

材料

飲管、魔術貼、檯布角、雙面膠紙、卡紙

過程

第一次試驗：用膠紙把數枝飲管貼在一起
用膠紙把數枝飲管貼在一起，然後90度角貼在檯角上。不過我們發覺製成品並不美觀且欠完整性，因此再改良。

第二次試驗：改用可屈曲的飲管
用超能膠把可屈曲的飲管貼在一起，然後用膠紙貼在檯角上。不過我們發覺用膠紙貼在檯角上並不美觀，因此再改良。

第三次試驗：改用魔術貼
用雙面膠紙把可屈曲的飲管貼在卡紙上，在卡紙背後貼上魔術貼，使用時把另一塊魔術貼貼在檯角上。不過我們發覺使用時要貼上

魔術貼仍有點不方便，製成品欠完整性，因此再改良。

第四次試驗：改用檯布角

我們偶然發現市面上用以固定檯布的檯布角，若在上面貼飲管，可以使製成品更具完整性，用起來就更方便。

結論

雖然市面上有很便宜的防撞器，但是我們留下一些用過的飲管，清潔後製作成防撞器，可以減少浪費資源，防撞效果也很好。

感想

雖然這不是一個高科技的發明，但是在探究的過程中我們發現飲管有很多用途，主要因為飲管內的空間充滿空氣，使它可以承受壓力。此外，我們也瞭解到發明品的完整性是很重要的，因為使用起來時會較方便；而透過觀察物料的特性，加以配合改良，增加了我們對探索事物的興趣。

參考

飲管建築比賽。 http://www.cnc.edu.hk/event/straw/page_01.htm

城大飲管載物比賽。 http://rchan.myip.org/drinkstraw/page_01.htm

編者的話

設計意念不俗，能利用飲管內的空氣減低撞擊。同時，亦欣賞同學在製作過程中不斷以不同物料作測試，務求達最佳效果。建議同學加強解釋原理及試驗結果，效果將更佳。

污水淨潔器

學校：孔教學院大成小學

組員：鄭君源同學、童成龍同學、朱英豐同學、容天佑同學、李家豪同學

教師：麥慧心老師、孔婉清老師

目的

由於本校課室並沒有洗手盆及水喉的設備，故於視覺藝術科課堂時要拿兩個水桶到洗手間取水，但水桶內的水很容易污濁。三數個同學洗筆後，同學又要到洗手間倒水及取水，兩堂之內往往要來回四五次，我組感到同學十分辛苦，因為走來走去，是十分吃力的。所以，我們就想到利用濾水器來解決此問題，這樣便能重覆使用污水，達致環保的目的，又能減少同學之工作負擔，真是一舉兩得！

原理

我們利用沉澱法、過濾法及地心吸力的原理來處理污水。首先，我們將污水放置一段時間，讓污物沉澱，然後將污水倒入過濾器(1)進行過濾。由於地心吸力的緣故，污水在過濾器(1)裏升高到某一個水位時，污水會由高處的過濾器(1)經過軟喉流入較低處的過濾器(2)進行第二次過濾。每個過濾器內都分為數層，而在每層裏放置不同的物件來進行過濾，務求將污水變得較清澈。

材料

- 水樽
- 消毒紗布
- 棉花
- 活性炭(由暖貼抽取)
- 膠片
- 膠喉

設計



過程

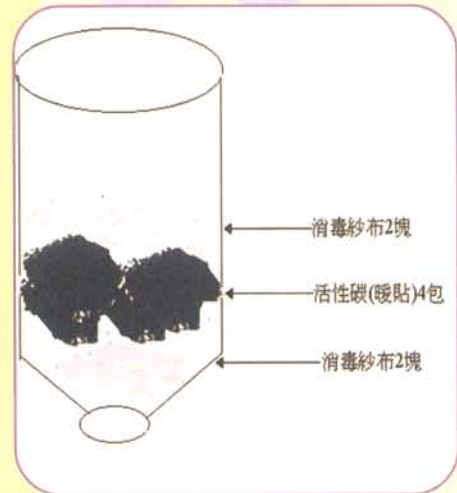
假設：污水過濾後，污水會變得較清澈。

測驗方法：直接觀看法

實驗步驟：

1. 剪去汽水膠瓶的底部，製成盛載濾水物料的過濾器；
2. 先把污水倒進過濾器(1)中；
3. 污水經過過濾器(1)中的濾水物質過濾；
4. 污水再由高處過濾器(1)經過膠喉流入較低處的過濾器(2)進行第二次過濾；
5. 不同的濾水物料配搭如下：

實驗三之配搭：



實驗一之配搭：



實驗四之配搭：



實驗二之配搭：

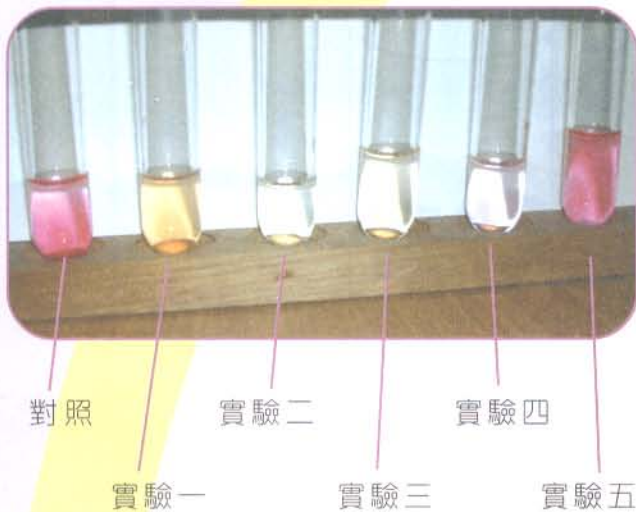


實驗五之配搭：



實驗結果：

圖 1：顏料水過濾後的結果：



表一：經濾水器(1)過濾後的實驗結果

實驗	經濾水器過濾後的污水			
	依然污濁	輕微改善	稍為清澈	非常清澈
一		✓		
二				✓
三			✓	
四			✓	
五	✓			

在實驗二裏，污水經過濾水器過濾後，水會變得非常清澈。在實驗一裏，過濾後的水只有輕微改善。在實驗三和四裏，過濾後的水變得稍為清澈。可是，在實驗五裏過濾後的水顏色沒有改變，則表示依然污濁。

分析

在實驗五裏，過濾水是最污濁的，這是因為缺少了活性炭這種過濾物料的緣故，而且當我們將活性炭的數量增加時，增加了因活性炭而產生的化學作用，所以過濾水會變得更清澈，這兩點可證明活性炭有淨水的功能。活性炭（由暖貼取出）具有多孔性的結構，表面積很多，每一公克的活性炭表面大約有好幾籃球場大的面積，因此它能让污染物停留在它的表面進行化學作用。此外，水中有機物如三鹵甲烷、臭味分子等，均會被活性炭吸附而達到淨水的功能。

由於棉花和消毒紗布的表面呈絲網狀，故能

有效地過濾水中懸浮的顆粒物質，但在今次的實驗裏，這兩種過濾物料的作用不大，這是由於今次的顏料水中含有很少懸浮的顆粒物質（見實驗五結果），水中含有的物質，大多數都能溶於水。雖然這樣，但這兩種物料缺一不可，因消毒紗布的纖維十分細密，能令污染物停留在消毒紗布上，而且為免濾水物料從濾水器漏出，故需先把棉花放在濾水器口的位置。因此，這兩種物料可以把污水的污濁度降低下來（見實驗三和四結果）。

優點

我們這個污水淨潔器發明後，我班的同學不再需要在視覺藝術科課堂裏常常到洗手間倒水及取水這麼麻煩。

我們運用環保精神—廢物再用這個原則，利用舊汽水瓶來製作這個濾水器。

困難

初時，我們是採用普通的活性炭作為濾水物料，但顏料水經過過濾器後，水仍然是污濁的，故我們推斷如果將溫度提升，可能會加速活性炭對顏料水裏物質的化學作用。因此，我們利用暖貼裏的活性炭作為其一的過濾物料。當我們用這些活性炭時，過濾水果然能變得清澈。可是另一個問題又出現，由於我們的濾水器是膠樽，不能抵受太高溫度，但如果活性炭在愈高的溫度下，它的化學作用就會進行得愈快，過濾水就會愈清澈（見實驗一及二結果）。於是我們嘗試利用一包暖貼之活性炭份量來進行過濾顏料水。雖然結果不是那麼理想，沒有像實驗一及二結果裏過濾水那麼清澈，實驗結果（活性炭進行化學作用時的溫度約 35 度）如下：



圖 2

由最底層開始，按次序把棉花（5 塊）、消毒紗布（2 塊）、活性炭（1 包暖貼）和消毒紗布（2 塊），逐層放進膠瓶裏，作為濾水物料。顏料水經過以上配搭的濾水物料而得出以上圖 2 的結果。

可是，利用一包暖貼裏的活性炭份量是比較安全。我們決定採用相同濾水物料配搭，讓顏料水進行兩次過濾來彌補減少活性炭份量所帶來的影響因素。

感想

經過這一次活動，我們學會了怎樣和同學相處及分工合作。在製作是次參展作品的過程中，我們經歷了不少困難，但我們並沒有氣餒，透過不斷思考和分析，並在老師協助下，所有困難終於迎刃而解。從中，我們亦吸收了很多課外的知識和明白待人處事的應有態度。

總結

透過多次實驗，我們發現活性炭是最主要過濾顏料水的材料，而棉花和消毒紗布對過濾顏料水的作用不大，而且活性炭在愈高的溫度下，它的化學作用的速度就愈快。

參考

- 福嶋葉子（2001）。《科學學習遊戲—化學篇》。台北：創智文化有限公司。
- 教育出版社（2003）。《今日常識科技學習套》。香港：教育出版社有限公司。
- Teh Fu Yen (1999). *Environmental Chemistry: Chemical Principles for Environmental Processes. Volume 4B*. America: A Simon & Schuster Company.

編者的話

從日常生活上的問題引發創作及測試的動力。在實驗中又發現新的問題，同學們都能一一面對。

自動灑水器



學校：保良局田家炳小學

組員：廖雪詠同學、蔡淑君同學、林佩婷同學、石寶琪同學

教師：鄧秀穎老師、陳偉宏老師

意念

香港的空氣污染問題日漸嚴重，因此許多人在家中種植小盆栽。種植小盆栽除了能綠化環境外，還可以令空氣清新。但香港人工作繁忙，當外出工作或旅遊時，家中的盆栽便會缺乏料理，有什麼解決方法呢？

目的

我們設計的「自動灑水器」是為工作繁忙或經常需要出埠工作的人而設。他們家中的小盆栽可能因缺乏料理而缺水枯萎。如果他們擁有了這個「自動灑水器」，便能定時為植物澆水。這樣即使外出工作，花兒仍能得到照顧，繼續茁壯成長。

材料

咪高峰支架、水瓶四個、大齒輪一個、小齒輪一個、膠水喉、水流控制器、漏斗、膠水、膠紙、木條。

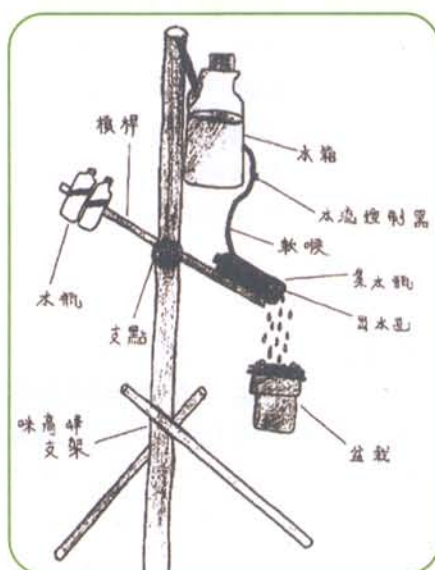
設計

水箱內的水因地心吸力和壓力的關係，會沿著膠水喉流入集水瓶中。集水瓶因儲存由水箱流下來的水，而增加重量。當重量達到某個限度時，支撐著集水瓶的槓桿便會失去平衡，而向右傾側。集水瓶中的水將流到漏斗中，再經膠水喉流到盆栽中。集水瓶因流失水分，而減輕重量。當重量減到某個限度時，支撐著集水瓶的槓桿便會再次失去平衡，而向左傾側。如是者不斷重覆直至水箱中的水位低於膠水喉為止。當槓桿失去平衡

的時候，將帶動木條轉動小齒輪，而小齒輪則帶動大齒輪將另一盆盆栽轉到集水瓶下。

經過調整後，「自動灑水器」每六小時澆水一次，每次一個盆栽。

我們有四個盆栽，因此每個盆栽每天澆水一次。為了準確地將盆栽轉到集水瓶下，我們調較了木條的長度及大、小齒輪的齒輪數目。最後我們將木條的長度調較至當槓桿失去平衡的時候，小齒輪便會轉動半圈，而大齒輪的齒輪數目為小齒輪的齒輪數目4倍。每次澆水將轉動大齒輪四分之一圈，這樣我們便可於大齒輪放置四個盆栽。



過程

一、製作

本設計可分成四個主要部份，第一部份為支撐整個設計之主幹，我們使用了咪高峰支架，因為它比較堅固和穩定。第二部份則為槓桿部份，我們使用咪高峰轉



桿，因為它摩擦力小，容易轉動。我們使用快易貼固定位置。第三部份為水箱，我們使用了四公升礦泉水瓶，使用尼龍繩固定其位置於咪高峰支架上。第四部份則為導水管和水流控制器，我們想到可利用醫院中使用的點滴裝置作水流控制器。它既方便使用，又容易安裝，還可輕微控制水流，使我們可進行有效之實驗。

二．實驗

我們希望「自動灑水器」能每天為盆栽澆水一次，因此我們反覆測試控制時間之方法。為了方便我們測試，我們將時間縮短為數分鐘澆水一次。我們共測試了四個項目，並發現其中三個項目可以影響澆水時間：

a) 水由水箱流到集水器的速度：

集水瓶的長度為 20cm、水瓶的容量為 2L、集水瓶與支點的距離為 10cm



水由水箱流到集水器的速度	槓桿失去平衡的時間
10ml/min	約 40 分鐘
20ml/min	約 20 分鐘
50ml/min	約 10 分鐘
100ml/min	約 3 分鐘

因此我們發現，水由水箱流到集水器的速度越快，澆水的時間便越快。

b) 集水瓶的長度：

水由水箱流到集水器的速度為 50ml/min、水瓶的容量為 2L、集水瓶與支點的距離為 10cm



集水瓶的長度	槓桿失去平衡的時間
5cm	約 4 分鐘
10cm	約 7 分鐘
20cm	約 10 分鐘
40cm	約 25 分鐘

我們由此發現，集水瓶的長度越短，澆水的時間便越快。

c) 水瓶的容量：

水由水箱流到集水器的速度為 50ml/min、集水瓶的長度為 20cm、集水瓶與支點的距離為 10cm



水瓶的容量	槓桿失去平衡的時間
500ml	約 10 分鐘
1ml	約 10 分鐘
2ml	約 10 分鐘
4ml	約 10 分鐘

因此我們發現，水瓶的容量與澆水時間無關。

d) 集水瓶與支點的距離：

水由水箱流到集水器的速度為 50ml/min、水瓶的容量為 2L、集水瓶的長度為 20cm



集水瓶與支點的距離	槓桿失去平衡的時間
5cm	約 18 分鐘
10cm	約 13 分鐘
20cm	約 10 分鐘
40cm	約 7 分鐘

因此我們發現，集水瓶與支點的距離越長，澆水的時間便越快。

優點

此設計用料簡單，所有原料均為廢物或可循環再用的物料，亦不需要使用任何電力，非常環保。又非常容易使用，只需要將盆栽放於轉盆上的圓圈內，及約於每三星期加水於水箱一次。

困難

- 較困難的部份是控制澆水的時間，我們不斷測試不同的組合，用了約一星期的時間才能將澆水的時間掌握。



2. 除了需要很長的時間來控制澆水時間外，還需要很多的技術。開始時



我們七手八腳，將所有我們認為會影響澆水時間的部份作出調較，嘗試了很久仍未能完成調較。經老師指導後，我們才知道可以使用更科學的方法進行調較，每次調較時只可以更改其中一個原件，然後將結果記錄下來。反覆完成實驗，再進行估算後，作整體調整。最後我們終於大功告成。

3. 接駁齒輪是最困難的部份，雖然我們輕易地完成了測試工作，在



使用人手啟動時亦成功地每次轉動一圈，但當我們放置花瓶後，整個系統便不能正常運作。經多次反覆嘗試後，我們亦未能啟動齒輪。我們雖不斷找不同的齒輪嘗試，但最後仍未能成功接駁，使我們非常失望。

感想

參加此活動令我們獲益良多，我們不單學會了如何製作一個模型，更重要的是我們學會了如何使用科學實驗



作出評估。除了學術知識外，我們亦學會了如何與人溝通和相處。我們開始製作模型時，均各持己見，互不相讓，有時更需要老師介入為我們調停。到了我們遇到困難的時候，我們一起思量、互相鼓勵，最後解決困難。令我們深深知道合作的重要性和朋友間互相鼓勵和支持的力量是何等巨大。最後希

望我們的設計能為他人服務。

廖雪詠：在設計這個「自動灑水器」的過程中，我學會許多不同的科學原理，如地心吸力、齒輪等。還從中訓練解難能力、增加自信心、加強對科學的探究精神及提高邏輯思維的能力。在這次活動中，我明白團隊精神的重要性，還加深了我的環保意識。

林佩婷：在設計的過程當中，我學會了槓桿、齒輪及地心吸力等原理。雖然在製作過程中亦遇到不少挫折或失敗的事例，但幸好得到老師的鼓勵及支持，才能完成這個設計。經過這活動後，除了學會了以上的原理外，還學會了團隊精神，使我獲益良多。

石寶琪：在設計「自動灑水器」後，我學會了三個原理，包括：地心吸力、槓桿原理和齒輪。還有加強了我的自信心，增加了我對科學的興趣和知識，加深了我的環保意識，明白團隊精神的重要性，真是獲益良多。

蔡淑君：在整個過程中，我發現製作一件新發明真的不容易。先要買很多材料，然後要組合成一件製成品，還有很多問題需要解決，如花盆的轉盆如何擺放、澆水的時間等，都令我們想了很久，但經過我們一番努力和研究後，問題都迎刃而解，而且當解決每一個難題後，均獲得很大的滿足感。這次活動中，我學會了不少關於常識科及科學的知識，真感謝大會給我這個機會！

編者的話

設計意念有趣，運用了相關的科學原理及用品，亦有討論製作過程及測試結果。



啜啜米線

學校：軒尼詩道官立上午小學

組員：林泳彤同學、馬子晴同學、姚康祺同學、趙彤同學

教師：蕭靜雯老師、姜玲娟老師

意念

有一次，我們到同學家中玩耍，玩得累時，我們便吃烏冬和喝果汁。姚康祺不小心把插在果汁內的吸管掉進烏冬內，林泳彤便開玩笑地把吸管放進烏冬裏試吸食，怎知真的能吸到。於是她們像心靈相通似的，大叫出來說：「啊！我們參加「常識百搭」這活動的設計可否用這意念？」之後，我們經過一連串的爭辯後決定嘗試。經過不斷的實驗，發現米線是更好的選擇。於是，我們便選擇了米線。

目的

上班時很多人都會廢寢忘餐地日夜工作。雖然大家知道這樣對身體不好，但又怕被「老闆」責罵。有甚麼方法可以解決？我們這個設計便大派用場了。我們這個設計非常方便也很衛生。因為我們只需用一隻手便可以食用。這樣，上班族便可一邊工作一邊享用午餐了。所以，我們製造這個產品的目的是為了方便食用。

用途

1. 方便：單手使用
2. 環保：採用了環保物料作為盛器，減少使用膠食具
3. 衛生：密封式包裝

實驗

選擇食料：

1. 烏冬
2. 公仔麵

3. 意粉
4. 通粉
5. 米粉
6. 米線



實驗材料



實驗製作



進行實驗

實驗結果：

實驗次數	吸管	麵類	水份	發現
1	粗	意粉	多(2/3)	可以。需要的水份不多，每次可吸到較多的麵條，2/3的水份適合
2	幼	意粉	多(2/3)	和米線差不多，但米線的效果更佳
3	粗	意粉	少(1/2)	湯太少，吸到快完成時，湯已沒了，還剩下幾條
4	幼	意粉	少(1/2)	湯太少，吸到快完成時，湯已沒了，還剩下幾條
5	粗	烏冬	多(2/3)	每次祇吸到1-2條，需要的水份很多
6	幼	烏冬	多(2/3)	每次祇吸到1條，需要的水份比粗吸管少，但烏冬經常被卡在吸管内
7	粗	烏冬	少(1/2)	湯太少，不能完成
8	幼	烏冬	少(1/2)	湯太少，不能完成
9	粗	米線	多(2/3)	可以。需要的水份不多，每次可吸到較多的麵條，2/3的水份適合
10	幼	米線	多(2/3)	可以，吸到足夠的麵條，需要的水份恰當
11	粗	米線	少(1/2)	湯太少，不能把所有米線吸掉
12	幼	米線	少(1/2)	湯太少，很難才完成

以下是環保物料（穀殼、熱塑性澱粉材料(Thermoplastic Starch Material/ TSM)及甘蔗渣）的優點和缺點：

A. 穀殼

優點	缺點
1. 半年內可自動降解成粉狀物質	成本平均 \$0.7/ 個，較發泡膠飯盒貴、易脆及易燙手、灰褐色，不夠美觀、較重
2. 可滋潤泥土，有利耕作	
3. 質地較硬，如硬膠般	
4. 可再用。洗淨後，可再用五次	
5. 製造過程不會釋放有毒氣體、破壞環境的物質	
6. 可用於微波爐	
7. 外層防滲漏薄膜	

B. TSM

優點	缺點
1. 可於微波爐安全使用	成本平均 \$0.7/ 個，較發泡膠飯盒貴
2. 生產時不會產生噪音、廢氣、廢棄殘渣及污水	
3. 可回收再用	
4. 最終被分解成水份及二氧化碳，不會污染生態環境	
5. 擁有如塑膠一樣的彈性和可熱塑性功能	
6. 防水、防油、防醋酸、防酒精	
7. 燃燒時不會釋放有毒氣體、無異味、亦沒有熔融物滴落	

C. 甘蔗渣

優點	缺點
可以完全分解	無

分析

我們考慮過及分析過很多物料作杯子或吸管，例如：TSM(用粟米澱粉製)、甘蔗渣、鋁罐及硬膠。除了要顧及價錢或實用性外，還要顧及這次的主題－環保。我們最初考慮過用鋁罐，但是想得太理想，想學似歐洲超市的一部回收機，入了一個鋁罐就會因應大小去退1或2元，最終因為考慮成本太貴，很難實行，最後否決了。我們開始搜尋一些環保物料，已找到幾種，所以要衡量它們的環保和實用性再決定用哪一種了。

經過對TSM、甘蔗渣和穀殼等環保物料的分析，我們覺得TSM的優點較多，又較適合製成容器，而且易於分解，還可以循環再用，對環境的影響較小。最終，我們決定以TSM作為這產品的盛器。

困難

最初我們都透過互聯網去搜集資料。但後來我們覺得只透過互聯網去搜集資料是不足夠的，所以開始用電話聯絡一些有關的商戶。雖然所搜集的資料不算少，但仍然覺得不足

夠，所以開始翻查書籍。在搜集資料的過程中（尤其電話聯絡時），遇上不少的困難，當對方聽到我們只是一個小學生時，就不願提供資料；有時搜尋網頁時，遇上簡體字的網頁，便不明白他們寫的是什麼，所以搜集資料也很花時間呢！

結論

我們決定了採用 TSM 物料，因為它的優點很多而實用。（詳情可參考「優點」。）我們決定了採用粗飲管，因為它的直徑較長，容量較大，每次可吸到較多的麵條。（詳情可參考「實驗」。）我們決定了採用米線作吸食的麵條。（詳情可參考「實驗」。）

感想

馬子晴：這次活動，令我明白到合作的重要性，如果一份專題只是一人做妥，根本不可以如期完成。所以，只要分工做得好，大家都不會做得太多或太少。雖然其間發生不少爭執，但也可算是一次難忘的經驗。

趙彤：我覺得這次參加了「常識百搭」這活動的經驗非常難忘，因為能夠作為學校代表覺得十分榮幸，而且能夠跟我的好朋友們一起做這作品亦很開心。這研習不但增進我們的友誼，也增加我們對做專題研習策略、方法、竅門的認識呢！

林泳彤：這次參加了「常識百搭」科學專題設計活動並沒想過要贏，只是想參與一下這些活動，但是這樣幸運，竟然給我們入了圍！所以，我們知道我們要更加努力。在這個過程中，我主要負責做了一些實驗、搜集資料和打電話的工作。過程中，發生過不少趣事，有時甚至吵架，但最終都能平息，開心地完成此事。

姚康祺：這次參與「常識百搭」活動，本來只是一時衝動，但全都是我意料之外，萬萬也想不到可以入圍參展呢！這次的活動加深了我對環保重要性的認識，還學了兩種新環保物料—TSM及甘蔗渣。當中也發生了些趣事，如別人把我們的專題名字讀錯，真是

數不勝數。我真的希望有一天這個「啜啜米線」會成為香港受歡迎的產品，成為上班族的好幫手！最後，感謝各位給予我一個參展的機會。

參考

1. 書籍

嚴吳嬋霞（1993）。《未來產品小博士》。香港：新雅文化事業有限公司。

2. 網頁

盈東降解物料有限公司（年份不詳）：環保物料，<http://www.eastlink.com.hk>，瀏覽日期：2005年1至2月。

廣西海洲環保紙模製品有限公司（年份不詳）：甘蔗渣，<http://zdxing.ebigchina.com/sdp/96321/3/main-146061.html>，瀏覽日期：2005年3月2日。

黃歡與狗狗的會客室（年份不詳）：甘蔗渣，<http://www.h2friends.com/-practice/bin2/62685.htm>，瀏覽日期：2005年3月2日。

編者的話

很欣賞同學所搜集的資料非常豐富。實驗探討了吸管粗幼及水份對作品成效的影響，可考慮進一步改進實驗的操作及設計，如列明不同吸管的直徑，及重覆測驗實驗結果等。

環保洗碗盤



學校：北角官立上午小學

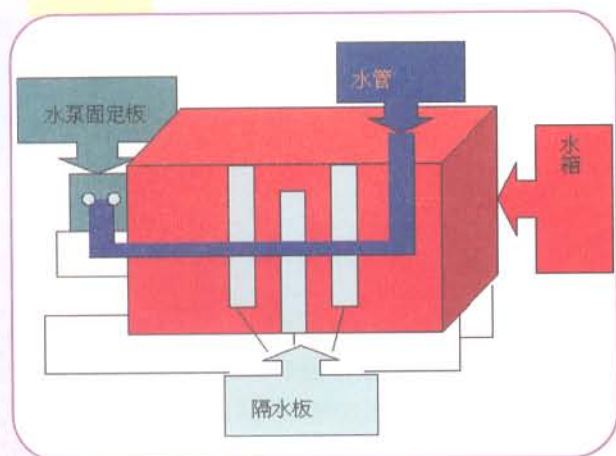
組員：賴焯珪同學、董灝霖同學

教師：許佩璇老師、羅綺文老師

意念

近日看見很多關於環保團體的廣告，呼籲人們珍惜地球資源，珍惜食水，剛巧今天午飯後，我幫助姨母洗碗碟時發覺一次又一次的把水放走很是浪費的，我心想：如果可以把用過的水循環再用就好了。之後，每次我都留意姨母洗蔬菜和洗碗碟的過程，第一次的水太多什物和油污，真的沒可能再用，但是第二次的水經過濾後是可以再用的，例如：淋花、抹地、洗鞋子等，那樣我們便可以節省用水了。我將這想法告訴公公，我說希望製造一個環保洗碗盤，公公很高興，他說了一些關於水的運行和水的壓力等科學性資料給我聽，並且詳細地解釋當中的原理，還帶我和哥哥一起去買零件，並且將每一件零件的用途一一解釋得清清楚楚，跟著我便開始製造我夢想中的環保洗碗盤了。

設計



材料

材料：抽水機、螺絲、過濾海棉、銅水管、銅L曲接頭、去水活塞、封窗玻璃膠、快乾萬能膠、海棉隔水蓋、水箱、隔水板、活塞鍊及放水咀

工具：車床、台鑽、手電鑽、螺絲批、士巴拿、喉管切刀

銅L曲接頭



去水活塞



水箱



過程

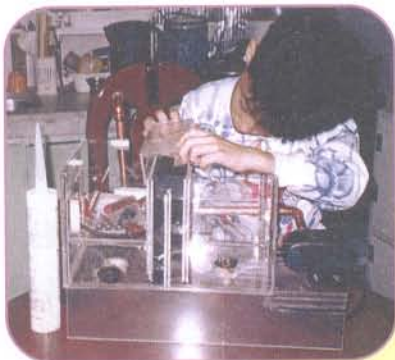
1. 先設計洗碗盤的大綱
2. 繪洗碗盤的吋吋圖畫



3. 先畫水箱圖，將水箱圖的吋吋交給製造燈箱和廣告招牌的公司按圖樣做一個水箱和膠片材料
4. 畫隔水板上的鑽孔位
5. 用鑽床和手鑽鑽隔水膠板
6. 鑽去水孔和活塞鍊位
7. 安裝活塞鍊



8. 用車床車放水咀，安裝放水咀
9. 裁剪隔水棉
10. 裁剪水管
11. 做水管固定位
12. 接駁水管
13. 安裝抽水機，鑽孔來固定抽水機
14. 抽水機接駁中途開關製
15. 安裝隔水棉



16. 安裝隔水棉蓋
17. 安裝隔水板

18. 用封窗玻璃膠塗上會漏水的接駁位上



19. 接上電源，不要開動開關制
20. 放滿水後才可開動抽水機

感想

在製作這個環保洗碗盤的過程中。我遇到很多困難，因為在知識和技巧上我的能力均未能達到，幸好我有一個好公公和疼愛我的哥哥，除了很耐心地解釋每一個環節，更有些地方是公公代我完成的，因為我的年紀太少，例如：用車床和台鑽對我來說是非常危險的，但他也初步的教我認識車床和台鑽的用法，還指導我用車床和台鑽來做少部份，讓我學了很多我從未學過的東西和得到很豐富的經驗，而哥哥也給我分享他過往的經驗，叫我不怕艱難，失敗了便要再次嘗試，爸爸、媽媽和姨母在一旁不停的支持我、鼓勵我。終於我完成了我的第一件發明品，今天的經歷使我學會了接受困難，祇要肯努力嘗試是一定可以成功的。

鳴謝

- 構思：賴焯堯、董灝霖
- 顧問：公公
- 製作者：賴焯堯、董灝霖
- 協作者：公公
- 馬慧儀老師
- 許佩璇老師
- Aunt Doris
- 攝影：媽媽
- 專題協作者：姨母

編者的話

設計意念有趣，作品實用，報告中附有詳細的製作說明，但同學仍需加強操作原理的說明及產品效能的測試。

"衛理"

泵一泵

學校：北角衛理小學

組員：廖雋盈同學、馬天慧同學、凌柏妍同學、
林祺峰同學、許哲璋同學

教師：邵家敏老師、郭卓敏老師



目的

林祺峰的婆婆閒來就會欣賞她的熱帶魚。但是有一天，大廈忽然停電了，婆婆養了一年的魚因失去氧氣而死光。我們知道後，就決定替婆婆設計一個一物二用的環保供氣泵和抽水機。使她不用因停電而再次擔心魚兒的安危。

特色

這個魚泵的特色是用料簡單、環保和便宜，運用大氣壓強的科學原理運作，使用其它能源（如人手按壓魚泵的機械能）代替電能而節省能源。

原理

在一個密封的環境裏，空氣會由氣壓高的地方流向氣壓低地方。

過程

甲．供氣泵的製作

材料及工具：可密封膠樽2個、魚缸用氣石1粒、魚缸防止逆流器1個、魚缸軟管1尺、已用完的筆芯一支、普通手用氣泵、剪刀、鑽孔器。

環保供氣泵操作：

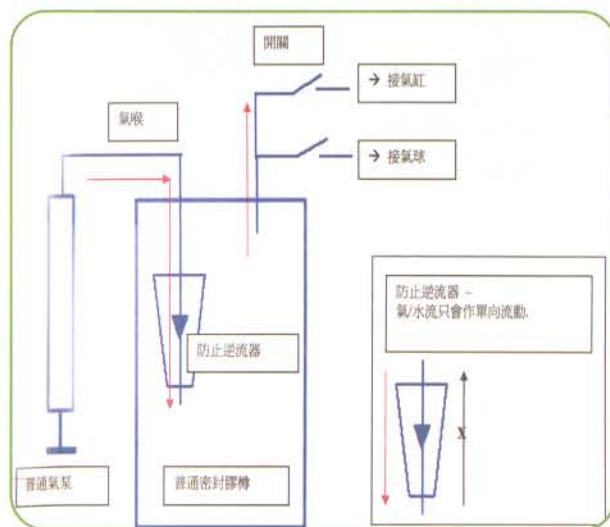
1. 用普通氣泵把空氣泵入密封膠樽（儲氣瓶），由於有防止逆流器的阻隔，密封膠樽內的空氣不會倒流回普通氣泵。
2. 持續泵氣及保持開關閉合，空氣便會積存在儲氣瓶內，膠樽內的氣壓比膠樽外

的高。

3. 當調節開關，密封膠樽內的氣體便會經膠管流到接氣缸，從而達到供氣的效果。



設計圖



乙．換氣泵的製作過程

材料及工具：可密封玻璃樽3個、魚缸用氣石1粒、魚缸防止逆流器2個、魚缸軟管3尺、已用完的筆芯一支、改裝手用氣泵、剪刀、鑽孔器。

環保抽水機操作：

抽水及泵氣的作用
抽水：魚缸底部的水經[1]號樽→[2]號樽儲存。

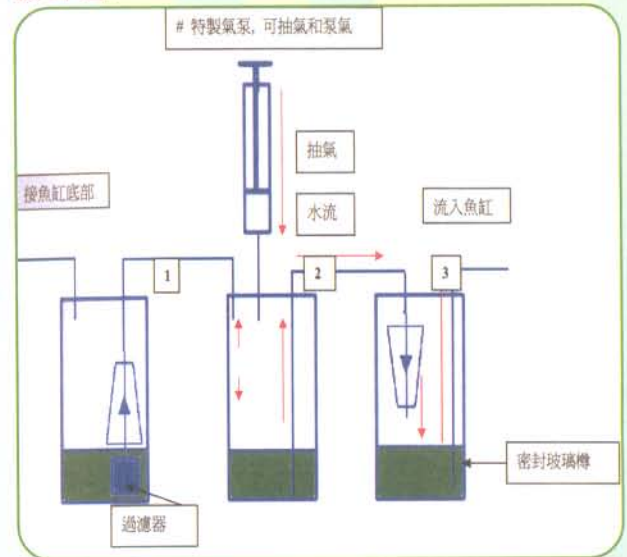
泵氣：[2]號樽底部的水→[3]號樽→魚缸

A. 抽水的操作：

1. 用特製氣泵把空氣由[2]號密封玻璃樽向上抽起。
2. 由於[3]號樽有防止逆流器的阻隔，故樽內的空氣不會流向[2]號樽。
3. [2]號樽內的空氣減少，由於氣壓的關係，魚缸底部的水便會被壓入[1]號樽。
4. 水經由[1]號樽過濾器濾走廢物再流入[2]號樽作暫存，從而達到抽水及過濾的效果。



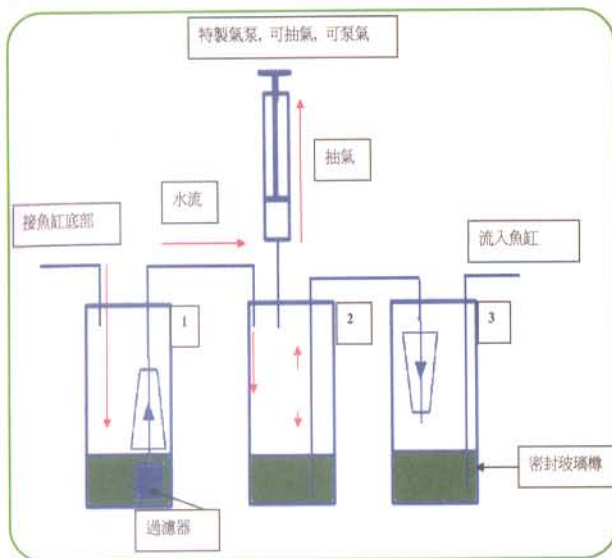
設計圖：



用途

這個供氣泵在家中停電時和外出釣魚乾電池耗盡時便可大派用場了。只須一個手打氣泵，將空氣泵入水樽內，水樽便成了儲氧氣泵。扭動開關，便可供氣到魚缸去，提供氧氣給魚兒。它比平時要用電的氣泵環保、方便及可循環再用，亦可以把魚兒攜帶出外。

設計圖：



B. 泵水的操作：

1. 用特製氣泵把空氣由氣泵泵入[2]號密封玻璃樽。
2. 由於[1]號樽有防止逆流器的阻隔，故樽內的空氣不會流向[2]號樽。
3. [2]號樽的空氣增加，由於氣壓高關係，[2]號樽底部的水便會被壓入[3]號樽。
4. 水再經膠管流入魚缸，從而達到出水的效果。

困難

在製作過程中也遇到不少難處，我們全組同學也會作試驗和改良。以下便是我們製作魚泵時遇到的困難：

1. 普通氣泵只可泵氣，所以我們改良普通氣泵，變成如針筒式的可抽氣和泵氣，才可成為換水泵。
2. 抽水器和換氣泵的物料選擇：膠樽和玻璃瓶的特性和用途會影響整個實驗的運作和安全性。

3. 連接魚缸的膠管容易吸住魚缸底部，經多次試驗後，發現將膠管的兩旁切割成V型，可減少以上的情況。
4. 整個魚泵棄用膠水和膠紙等黏貼性物料，利用接駁位的緊貼技巧確保整個操作減少漏氣的情況。
 - a. 膠管與膠管中間的接駁位利用了較膠管直徑細小的筆芯。
 - b. 樽及瓶蓋接駁位的開口(窿)要較膠管細小。
5. 令空氣能在儲氣瓶內儲存而不流向第二個瓶，在物料選用上選擇了防止逆流器，確保空氣只向其中一個方向流動。

總結

在日常生活中遇到問題，只要動動腦筋再加上動手製作，就可以把難題解決。透過一連串的實驗和改良，環保供氣泵就可當家裏停電或出外釣魚乾電池用完的救星。它是一個利用大膠瓶來累積空氣，當泵滿氣時只要控制開關，就達到供氣的效果。環保抽水泵亦是利用氣壓原理工作，只要抽氣和泵氣便不斷把水過濾，讓小魚在一個清泉中暢泳。這個小實驗也包含了這麼多科學原理，科學實是有趣呢！

感想

馬天慧：我們做完這兩個魚泵後，發覺原來日常生活中有很多東西經過小小的改良後，就可以變得環保，所以只要動一動腦筋，就可以節省不少能源了。這次的「常識百搭」令我學會很多不同的科學原理，擴闊了自己的視野，希望下一次再有機會參加吧！

廖雋盈：做完這次的活動後，我真是獲益良多。我學會了很多科學知識，原來普通的氣泵只要下一點功夫，就能作魚缸的氣泵。我最喜歡的就是環保抽水泵，因為要清理魚缸的廢物真是不容易，現在有了這個抽水泵，很容易就能清理魚缸了。

林祺峰：今年已是我第二次參加「常識百搭」科學專題設計展覽，能再一次參加真的非常高興，製作展品時的確遇到不少困難，但我

都能憑上年的經驗來解決。製作展品時，我學到了團結精神、想像力、創造力和電腦操作技術等等，希望日後可以再運用這些知識來發明一些有用而又環保的物件。

凌柏妍：我覺得參加今次「常識百搭」是獲益良多。因為我不但學到許多關於科學的知識，更明白合作的重要性。我也要多謝邵老師，是她帶領我們，花時間替我們解釋、練習。所以參加這次活動是真獲益良多。

許哲璋：雖然在製作過程中也遇到不少困難，有老師和同學互相幫助，使我學會很多科學知識亦令我們友誼倍增。透過這次活動也大大提高了我對科學的興趣！

鳴謝

我們首先要多謝梁麗麗校長給予我們機會、充足的資源和支持我們參加這次活動，還有邵老師和郭老師誘導我們思考、進行實驗和不斷改良，讓我們將意念變作製成品—衛理泵一泵，在她們督促下使我們能在限時內完成這件作品實不容易。

我們今次得以順利參展，並能向公眾展示我們的作品，實在衷心感謝梁校長、邵老師、郭老師和我們學校的鼓勵和支持。

編者的話

同學們善用日常用品製作魚泵來解決因停電而引致魚缸缺氧的問題，甚具創意。另外，亦相當欣賞同學在設計方面不斷改良，如能夠加強測試產品的效果會更佳。



屋頂隔熱

大測試

學校：石湖墟公立學校

組員：張紹俊同學、劉芷嫣同學、謝天欣同學、賴欣愉同學、趙美怡同學

教師：張慧然老師

意念

在夏天時，向西面的房子室內特別炎熱。我們聯想到屋子和樓宇頂層的屋頂因整個白天受到陽光照射，室內溫度很高，如果屋頂可以加裝一些隔熱裝置，那就可以改善室內環境，減少開啓風扇和冷氣機，節約能源。

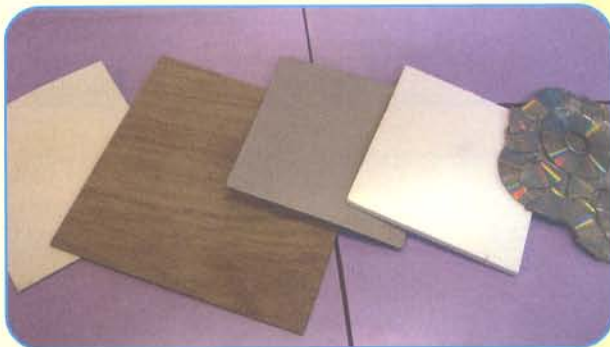
原理

1. 根據熱的傳導原理，利用了不良導體作隔熱處理。
2. 利用了光碟其中一面對光線的反射現象，達至隔熱效果。

探究

材料：

木板、發泡膠、亞加力膠板、舊光碟、水泥、大燈、溫度計



探究（一）

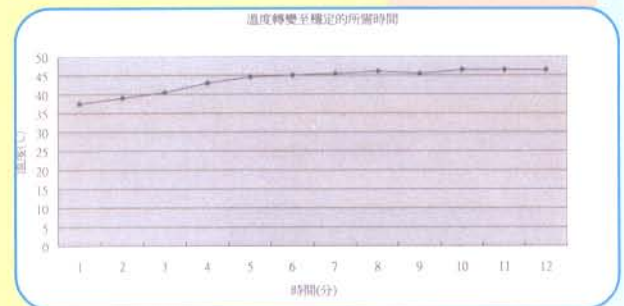
測試實驗環境改變，而令溫度上升或下降至穩定所需的時間。

- 把大燈照向溫度計，記錄時間與溫度，直至溫度上升至穩定為止。



紀錄：

時間(分)	1	2	3	4	5	6
溫度(°C)	37.5	39	40.5	43	44.5	45
時間(分)	7	8	9	10	11	12
溫度(°C)	45.5	46	45.5	46.5	46.5	46.5



發現：

把大燈照向溫度計10分鐘後，溫度開始穩定，所以我們決定只紀錄每次溫度轉變的最初10分鐘便已足夠。

探究（二）

測試不同物料的隔熱效果。

- 我們考慮到屋頂材料須防水，所以選擇了測試發泡膠和亞加力膠板。

- 開始時，把燈照射溫度計，直至溫度計的溫度穩定，記錄原本溫度。
- 把隔熱物料放在燈和溫度計之間，每一分鐘紀錄一次溫度，直至10分鐘。



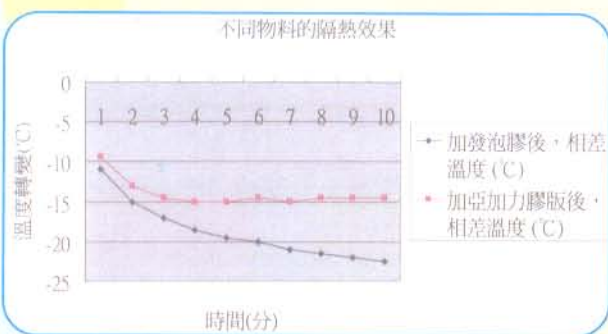
紀錄：

1. 加發泡膠 原本溫度 46.5°C

時間(分)	1	2	3	4	5
溫度(°C)	35.5	31.5	29.5	28	27
相差(°C)	-11	-15	-17	-18.5	-19.5
時間(分)	6	7	8	9	10
溫度(°C)	26.5	25.5	25	24.5	24
相差(°C)	-20	-21	-21.5	-22	-22.5

2. 加亞加力膠板 原本溫度 44.5°C

時間(分)	1	2	3	4	5
溫度(°C)	35	31.5	30	29.5	29.5
相差(°C)	-9.5	-13	-14.5	-15	-15
時間(分)	6	7	8	9	10
溫度(°C)	30	29.5	30	30	30
相差(°C)	-14.5	-15	-14.5	-14.5	-14.5



發現：

在發泡膠和亞加力膠板中，我們發現發泡膠的隔熱效果較好，這和我們在網上找到的資料吻合。

探究(三)

測試卡紙加上光碟片是否具有隔熱效果。

- 開始時，把燈照射溫度計，直至溫度計的溫度穩定，記錄原本溫度。
- 把紙板放在燈和溫度計之間，每一分鐘紀錄一次溫度，直至10分鐘溫度穩定後，再加上光碟片，繼續紀錄溫度至20分鐘。



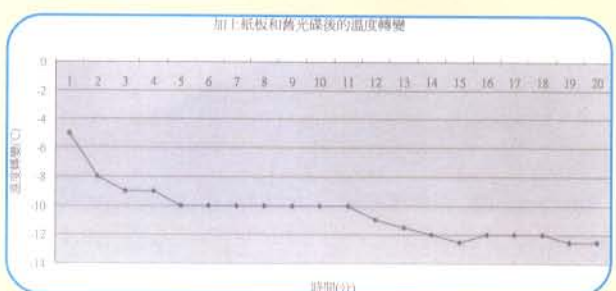
紀錄：

加卡紙板 原本溫度 35 (攝氏)

時間(分)	1	2	3	4	5
溫度(°C)	30	27	26	25	25
相差(°C)	-5	-8	-9	-9	-10
時間(分)	6	7	8	9	10
溫度(°C)	25	25	25	25	25
相差(°C)	-10	-10	-10	-10	-10

10分鐘後，再在卡紙板上加上光碟片

時間(分)	1	2	3	4	5
溫度(°C)	30	27	26	25	25
相差(°C)	-5	-8	-9	-9	-10
時間(分)	6	7	8	9	10
溫度(°C)	25	25	25	25	25
相差(°C)	-10	-10	-10	-10	-10



發現：

加上光碟片後，原已下降至穩定的溫度再次下降，顯示光碟片有助隔熱。

探究(四)：

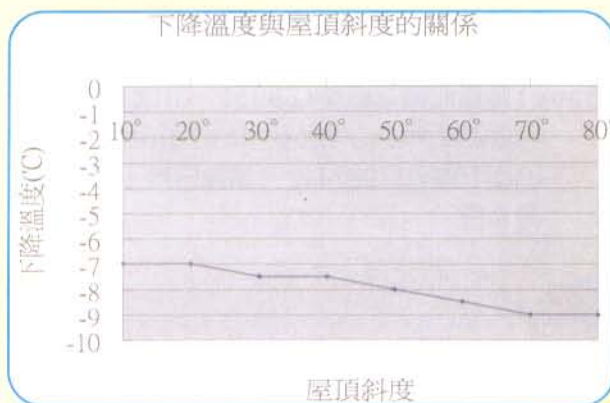
測試屋頂的不同斜度與隔熱效果的關係。

- 根據下圖將木製屋頂調較成不同斜度，然後量度溫度轉變。



紀錄：

屋頂斜度	10°	20°	30°	40°
下降溫度 (°C)	-7	-7	-7.5	-7.5
屋頂斜度	50°	60°	70°	80°
下降溫度 (°C)	-8	-8.5	-9	-9



發現：

從紀錄資料和折線圖中，顯示屋頂愈斜，隔熱效果愈佳。但愈斜的屋頂，牆身需較多建築材料，建築師需考慮建築成本與隔熱效果的平衡。

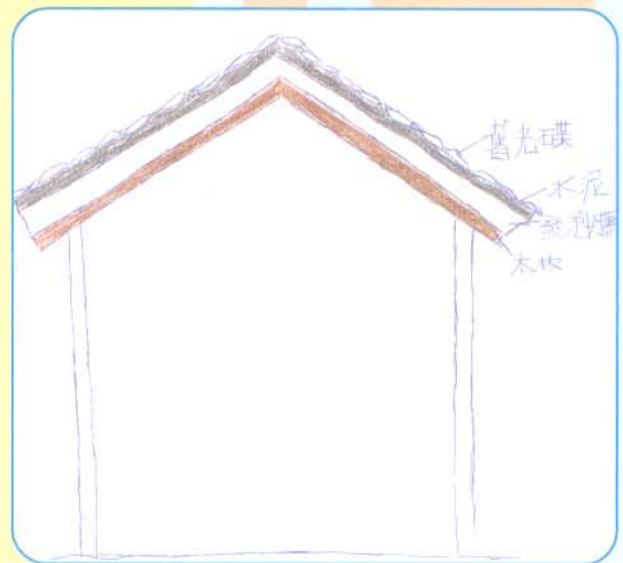
製作

根據以上的探究結果，我們決定用發泡膠和舊光碟片製作一個斜面的屋頂隔熱模型。

材料

木板、發泡膠、舊光碟、水泥

設計圖：



過程

1. 敲破舊光碟。
2. 先製作木屋頂模型。
3. 鋪上發泡膠。
4. 把水加入水泥和沙中攪拌。



5. 將水泥鋪在發泡膠面。
6. 趁水泥未乾，貼上敲破的光碟片。
7. 抹去多餘水泥。
8. 待風乾一天，作品便完成。



優點

1. 夏天時減低室內溫度，減少開啓風扇和空調，節省能源。
2. 利用舊光碟製作屋頂隔熱和反光物料，回收有用資源和減少浪費。

困難

1. 大燈的溫度太高，把發泡膠和紙板都燙至變形。我們後來把大燈升高，燈和隔熱物料的距離增加，才能改善這情況。
2. 把光碟弄破時，需較大氣力，有組員更弄傷手指。
3. 大家初次調配水泥時沒有經驗，所以用了很多時間去嘗試。

改良

1. 探究不同屋頂形狀的隔熱效果。
2. 加入空氣隔熱層作測試。

總結

1. 我們經過多次測試，在發泡膠和亞加力膠板中，我們發現發泡膠的隔熱效果較好，這和我們在網上找到的資料吻合。
2. 而加上光碟片後，原已下降至穩定的溫度再次下降，顯示光碟片的反光特性有助隔熱。
3. 從紀錄資料和折線圖中，顯示屋頂愈斜，隔熱效果愈佳。但愈斜的屋頂，牆身需較多建築材料，建築師需考慮建築成本與隔熱效果的平衡。
4. 根據以上的探究結果，我們決定用發泡膠和舊光碟片製作一個斜面的屋頂隔熱模型。這設計能降低室內溫度，減少開啓冷氣機和風扇，節省資源，而且利用了舊光碟循環再用，減少浪費。

感想

我們覺得這次「常識百搭」活動很有意義，雖然當中有很多困難，但是我們都排除萬難，完成了這次的探究，還令我們學會了很多東西。例如要盡責。有一次，在測量溫度時，我不記得定時看時間，結果過了時間也不記得要紀錄溫度。還要分工合作，要不是

就會手忙腳亂。除此之外，我們還學會怎樣調配水泥。

參考

書目：

蘇詠梅(2004)。《小學科學專題研習－衣食住行》。香港：第七屆「常識百搭」科學專題設計展覽籌委會。

蘇詠梅(2003)。《小學科學專題研習－創意之匙》。香港：第六屆「常識百搭」科學專題設計比賽籌委會。

網址：

蘇詠梅(2005)。第七屆「常識百搭」科學專題設計展覽 <http://pspc.hkedcity.net/8th/archive.html>。瀏覽日期：2005年12月18日

Fuh Shan(2003)。綠建築系列產品－屋頂隔熱 <http://www.fuh3.com.tw/ps.htm>。瀏覽日期：2005年1月5日

董皇志。構築與風土研究室。 <http://www.cyut.edu.tw/~hctung/cyut-constr%206.htm>。瀏覽日期：2005年1月8日

陳志峰、阮喜文(2005)。國立中興大學九十三年度行事曆。 <http://www.as.nchu.edu.tw/pighouse/roof.htm>。瀏覽日期：2005年1月8日

Yahoo! 奇摩知識之網友(2005)。 <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005011902442>。瀏覽日期：2005年1月8日

鳴謝

鳴謝張慧然老師、冼奕良先生

編者的話

同學運用不同的物料進行隔熱測試，並製作模型，設計頗有創意。但在製作模型中，加入了木板及水泥，這些物料並沒有進行隔熱測試，未知會否影響屋頂的隔熱能力。

斗室中的園圃



學校：保良局世德小學

組員：周子晴同學、文奕婷同學、姚詩韻同學、
司徒子楓同學、楊惠兒同學

教師：黃玉芬副主任、楊文安老師

意念

香港寸金尺土，希望栽種植物，綠化家居，夢想有一片可種植蔬果的小天地，卻又受制於環境，欠缺地方和陽光。因此我們嘗試設計一種家居栽種模式，善用室外光線及戶內的空間。種植可食用的植物，令「斗室中的園圃」夢想成真。

要解決的問題及方向：

1. 要植物生長健康，陽光是非常重要的。如果想在家居進行種植和綠化，卻又沒有空間把植物擺放在窗前或陽光可以照射到的地方時，難道要放棄嗎？有沒有方法可以解決這個困難，令「斗室中的園圃」不會因沒有陽光而要告吹呢！這是我們首要解決的問題。
2. 如何利用小量的空間，又可多培植植物，美化家居呢？
3. 種植植物可以綠化環境、改善空氣質素之外，我們還希望在這個家居模式的設計中，注入環境保護的元素。

環保概念：

1. 善用天然資源－陽光：陽光是自然界中取之不盡的能源；陽光收集器，不但可以讓植物吸收到室外的陽光，還可以令室內的光線增加，節省用電。天氣寒冷時，引入陽光還可以使室內暖和。
2. 種植綠色植物，可以改善空氣質素。因為植物可以吸收二氧化碳，釋放出氧氣，對人體有好處。種植植物還可以美化環境，綠化家居。

3. 減少污染：梯級式設計可以節約灌溉時的用水量，而多餘的水會流到收集桶，方便清理及防止蚊蟲滋生。種植時盡可能不用農藥和化學肥料，用蛋殼、洗米水等廢物作肥料或自製有機肥料，用辣椒水或種植防蟲植物來代替農藥，減少污染。
4. 循環再用：用發泡膠箱來栽種植物，用蛋殼、洗米水等廢物作肥料。

構思及決定：

「斗室中的園圃」設計是由兩部份組合而成。包括「陽光收集器」和「梯級式栽種設計」。

1. 陽光收集器—隨著時間不同，太陽的照射角度也不相同。如何把照射角度不同的陽光引入室內？

構思 A：設計像迴轉壽司般轉動的路軌，讓植物在軌道上行走，使每一盆植物都能吸收進入室內的陽光。這個構思未能節省空間，因為路軌不可能在細小的空間中設置，而且行走的時間要調校得非常準確，和陽光照射入室內的時間要吻合。它與我們要節省空間的原意不符，因此我們放棄了它。

構思 B：利用太陽能板吸收太陽光，轉化為電能，推動太陽燈，照射室內的植物，讓植物能製造食物，茁壯地生長。這個構想最後被放棄，因為需要用很大面積的太陽能板，才能產生足夠的電量，推動太陽燈。加上太陽能板價錢昂貴，並不化算。

構思 C：利用光的反射原理，設計一塊反光板把陽光反射到室內的植物上。反光板上鋪滿了反光物料，安置在窗外。它可以隨著太陽照射角度的不同而追蹤陽光，自動調節反光板的反射角度，把光線反射到室內的植物上。

開始時我們選用了這個設計，因為它不需要佔用室內的空間，又能達到我們的目的。

2. 梯級式栽種設計—如何利用細小的空間多種植物，並同時引用環保概念於設計中？

構思：起初我們構思了梯級式擺放盆栽的設計，它可以節省空間，令每一棵植物都能接受從室外反射到室內的陽光。

我們把別人棄置的發泡膠箱循環再用，用來栽種植物。我們在發泡膠箱底部的前端開了幾個去水洞，只要澆水在最頂層的植物上，多餘的水便會沿著去水洞一級一級向下流，灌溉下一層的植物，最後流到盛水器內。這樣可以節省水源，還可以避免積聚污水，滋生蚊蟲。

困難

在試驗及製作的過程中，我們發覺追光反光板的機械組合方法相當複雜，而追光儀器更是非常精細的零件。自行製作實在非我們能力範圍可做到，因此我們改用其他方法。

改良

1. 陽光收集器

我們選擇用雙凸透鏡來代替追光反光板，解決因時間不同，陽光照射的角度都不同的問題。因為雙凸透鏡可以把從不同角度照射來的光線折射並聚集在鏡的另一面。我們把鏡片鑲在鋪滿反光物料做的陽光收集筒內，把聚集得的陽光，用簡單的平面鏡，反射到室內的植物去。



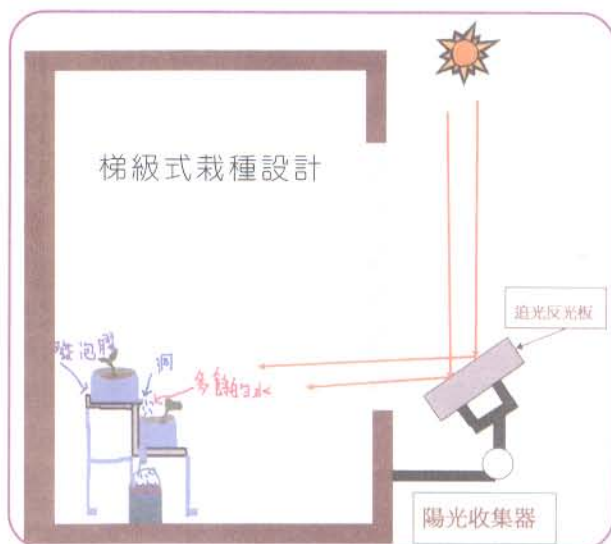
2. 新梯級式栽種設計

當我們試驗梯級式栽種設計的疏水系統時，發現上層的多餘積水向下層的情況欠佳，於是我們就在發泡膠箱的底部加上了石塊，並在石塊和泥土之間加了防蚊網，防止泥土流失，來解決疏水的問題。

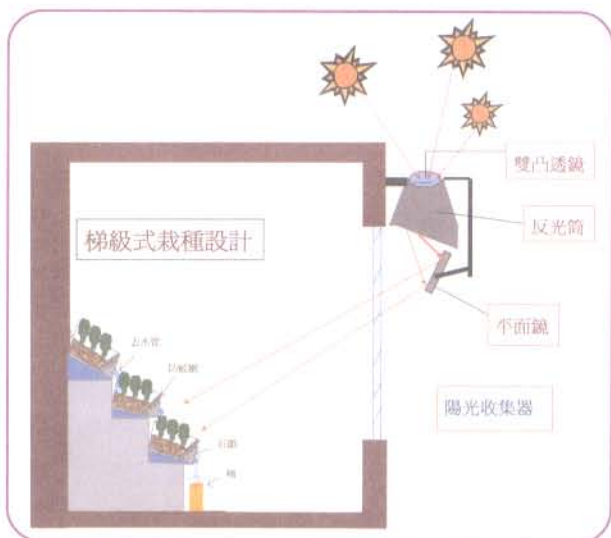


按設計把小石、防蚊網及泥土等，放入發泡膠種植箱內，開始種植。

初步設計圖



改良設計圖



原理

1. 陽光收集器：光的折射和反射原理。
2. 梯級式栽種設計：植物生長必需的條件是有良好的土壤，充足的空氣，足夠的原理。

材料

陽光收集器：

1. 雙凸透鏡：把不同方向的光線收集。



2. 反光筒：裏面鋪上反光物料，可以加強光線。



3. 平面鏡：用來反射光線。

梯級式設計：

1. 水管：讓水流往下一層。
2. 水桶：盛載多餘的水。
3. 石頭：疏導多餘的灌溉水，讓水較容易往下流。
4. 防蚊網：防止幼土被沖走。



5. 梯級式的架（鋁架）：擺放盆栽。



操作

陽光收集器：

把陽光收集器安裝在窗外，它就能收集從不同角度照射來的陽光，並把陽光反射到室內的植物上。

梯級式栽種設計：

只要按照設計，改裝發泡膠箱。種植時先放小石，再放一層防蚊網在小石上，便可以加入泥土進行種植。灌溉時，只要澆水在最頂層的植物上，多餘的水便會沿著去水管，一級一級向下流，灌溉下一層的植物，最後流到盛水器內。

優點

1. 環保：「斗室中的園圃」將陽光引入室內的設計，令植物生長得更茂盛，不但善用天然資源（陽光），又可以美化家居，還能改善空氣質素。施肥時不用化學肥料，改用果皮、蛋殼等廢物自製堆肥；澆水後多餘的水會流到下層的種植箱內，灌溉下層的植物，最後會流入收集桶內，容易清理，這樣不但減少污染，還可以達到循環再用的效果。
2. 操作簡單、節省空間：種植向高空發展，減少佔用室內空間，適合香港這個寸金尺土的環境。操作容易，灌溉時只需要在最上一層的盆栽澆水，下層的盆栽也可以得到水份。「陽光收集器」只需要安裝在窗外，便可以收集陽光，最適合繁忙的香港人使用。

建議

1. 陽光收集器較適合安裝在平房式住宅的窗外，多層式高樓大廈未必容許安裝。因此可以嘗試把掛牆式的設計改為坐地式，就能切合大部份家居的需要。
2. 反光筒內反光物料對陽光收集的效果有很大的影響。如果能採用反光效率更高的物料，成效會更好。

感想



周子晴：透過今次的活動，我不但認識了很多朋友，還認識很多關於光的原理。在製作過程中，我們有不懂的事情，老師都會悉心地教導我們。對於以前不太懂跟別人合作的我，經過今次的活動，我知道了團結和合作的重要性，也懂得如何跟別人合作和相處。

司徒子楓：我在這次研習中，我學會了和同學們相處，學習了光和雙凸透鏡的特性和原理，完成了這次活動令我有很大的成功感。認識了很多朋友，又和同學相處很好，所以十分開心。

文奕婷：我覺得參加這活動很有意義。雖然我感到有些壓力，但是我認識了多些朋友和有關科學的知識。我希望能多參加這類活動。

姚詩韻：經過這次的活動後，我學會了更多關於光的課外知識。除此以外，透過與同學們一起討論問題，互相交換意見，也令我深深體會到團結的重要性。這次活動不但豐富了我的知識、擴闊了我的視野，還讓我結識到更多新朋友，增進彼此的友誼。

楊惠兒：經過這次活動，不但令我對光更加認識，對常識這科更加熱愛，而且認識了很多新朋友，最重要的是我明白了團體合作性的重要。

參考

Flash4 凸透鏡成像。 <http://www.hgjh.hlc.edu.tw/~drop/chap04/to001.HTM>

光的折射和反射。 http://www.hkedcity.net/resources/common/res_detail.phtml?res_cntr_id=33328

光與平面鏡。 <http://www.bshlmc.edu.hk/~t38/study/phy02-3/phy02-3nta2.htm#a2end>

環保的方法。 <http://hk.geocities.com/tkp991203/page2.html>

香港有機資源中心。 http://net3.hkbu.edu.hk/~hkorc/producer/producer_3.htm

環境保護運動委員會 <http://www.ecc.org.hk/new/big-5/inside-news-23.asp>

《科學百科全書》。香港：新雅文化事業有限公司約翰·范登。《科學技術》。

鳴謝

感謝張煥儀老師，黃衍華老師、楊文安老師、曹麗珍老師和黃玉芬老師在過程中悉心的指導，及一名校工協助，使「斗室中的園圃」可以順利完成。

編者的話

整個過程反映了同學不屈不撓的探究精神。雖然這設計在家居的實際應用仍有距離，但在科學研習角度來說已是踏出了一大步。

環保重量

感應街燈

學校：聖士提反女子中學附屬小學

組員：張健珩同學、楊文昕同學、何佩姿同學、高楊揚同學、余采融同學

教師：胡瑞蓮老師、余永佳老師



意念

晚上，當車輛駛過長長的公路時，公路兩旁燈火通明，司機可以在黑夜裡安全地駕駛。但是有些公路偶然才有一輛車通過，街燈卻不停地亮著，實在很浪費能源。因此，我們便想：「能否設計一種既省能源，又能保障司機、乘客安全的街燈呢？」

街燈一般以光暗感應器作開關，所以當天色昏暗時，不論時間，街燈都會亮起來。而我們的目標是設計一種當有車輛駛過時便會自動亮起的環保重量感應街燈！

靈感

我們經常看到洗手間內的自動感應水龍頭、商場的自動門和藏在商店地毯下的感應器，於是便考慮過運用不同的科學原理來造感應器，如磁力、聲音、紅外線和重量等。

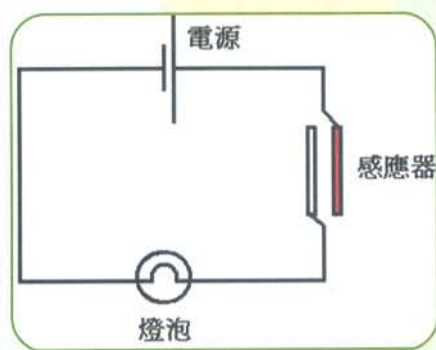
磁力：磁鐵會生鏽、磁場可能會影響車內其他電器的運作。聲音：雜聲會令街燈錯誤亮起。紅外線：紅外線感應器是我們經常接觸到的，而市面上亦有類似的產品，但我們卻不清楚紅外線感應器的原理。重量：當車子的重量壓在導電體上，使街燈和電源組成了閉合電路，使街燈便亮起。

最後，我們選用了重量感應器，因為這原理比較清楚，亦沒有磁力感應器和聲音感應器的缺點。

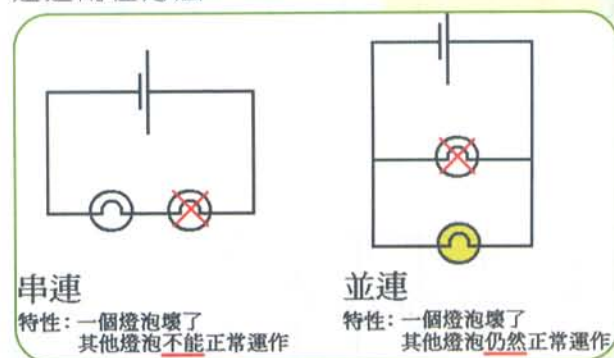
原理

閉合電路

當感應器兩端接觸時，便形成閉合電路，燈泡就會亮起來。而我們在實驗中發現接駁燈泡是不分正極和負極的。



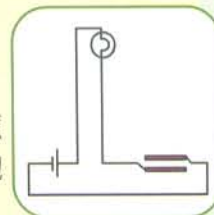
在接駁起多個燈泡時，我們試驗過串連和並連這兩種方法：

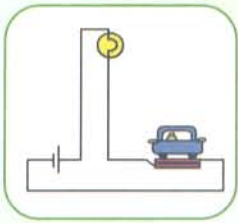


設計

經過討論後，我們決定以模型來表達這個構思。以下是設計的內容：

電路圖設計：
當沒有車輛行駛過時，感應器兩端沒有接觸，所以燈泡沒有亮起。





當有車輛行駛過時，感應器兩端接觸，所以燈泡便亮起來。

假設：

除了最接近車輛的那一盞街燈需要亮起外，為了司機和途人的安全，車子前後的部份街燈都需要亮起的。最後我們選擇了當車子壓在一個感應器上時，前方的五盞燈和後方的兩盞燈，共七盞燈都會亮起。

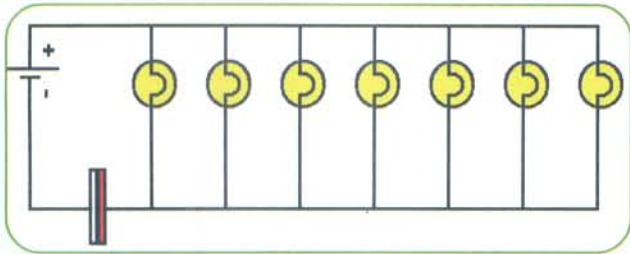
而在電路設計上，我們作出了三個假設：

1. 同時亮起的七盞燈（以下簡稱為一組燈）都只接駁到一個感應器上。
2. 每次車輛只會壓在最多兩個連續的感應器上。
3. 每次只有一輛車子在整條路上。

第一階段設計：

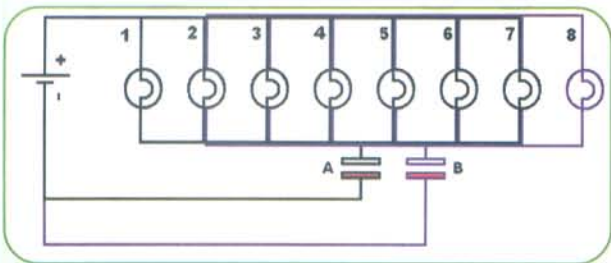
我們先嘗試並連接駁方法。

步驟一：接駁起一組燈泡到一個感應器



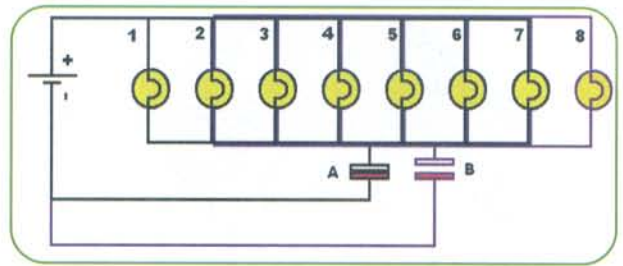
當感應器接觸時，七個燈泡都會亮起。

步驟二：接駁起多組燈泡



第一組燈泡（1-7）接駁到感應器 A
第二組燈泡（2-8）接駁到感應器 B

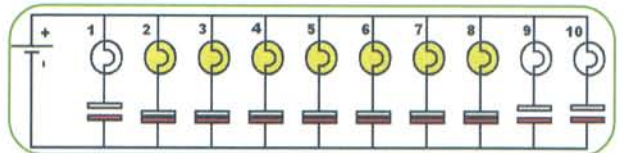
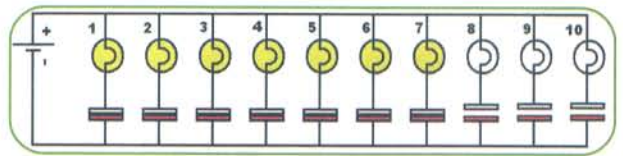
* 不同顏色的電線只是為了方便讀者，黑線和紫線是相通的。



當感應器 A 接觸時，1 至 8 號的燈泡都亮了起來。這是因為如果感應器 A 接觸，8 號燈泡和電源都形成了閉合電路。

結果：失敗。

改善方法：我們嘗試改變感應器的位置



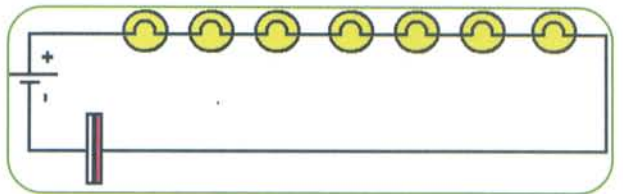
當 1 至 7 號感應器接觸時，1 至 7 號的燈泡都亮了起來。如此類推，就可以得到我們想要的效果，可是這違反了我們的假設一：組燈都只接駁到一個感應器上，和假設二每次車輛只會壓在最多兩個連續的感應器上。

結果：步驟二失敗。

第二階段設計：

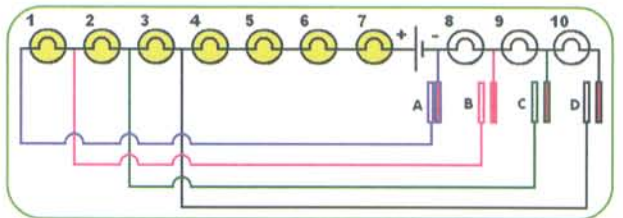
這次我們嘗試串連接駁方法。

步驟一：接駁起一組燈泡到一個感應器



當感應器接觸時，七個燈泡都亮起。

步驟二：接駁起多組燈泡



困難

1. 我們第一次構思模型電路的接駁方法時，打算使用「並連」，但經過實驗及諮詢老師的意見後，發現以我們現有的知識和在我們的假設下，不能接駁同時是「並連」而又符合我們的假設的電路。所以我們最後使用了「串連」的方法。
2. 在製作模型的時候，我們原想使用彈弓製造重量的感應器，但因為彈弓受力不平均。所以我們以膠片代替。
3. 完成模型後，我們發現有一個地方可以改良，就是可以接駁時間掣，以減少重量感應器覆蓋的範圍。

希望我們對「並連」電路有更深的認識時，可以把這個發明改用「並連」電路的方法。

優點

1. 省電。
2. 可以同時亮起七盞街燈。
3. 不需用的街燈會自動熄掉。
4. 車子停了街燈都仍然亮著，即使壞車也不怕。

缺點

1. 一個燈泡壞了，會令七個感應器失效。
2. 每次只可有一輛車子經過。
3. 感應器要鋪設在整個路面上，成本高。
4. 感應器之間有虛位。

應用

我們這個科學設計是應用在少車輛經過及偏僻的地方。它不但可以在馬路上使用，還可以在其他地方使用，例如：圖書館、家居等。

總結

這個設計雖然有不少需要改善的地方，但當中仍不乏良好的構思。我們的組員認為這個意念頗創新。我們當中應用了閉合電路、並連、串連以及我們以前所學的科學原理。我們這個設計亦可應用至不同的地方。

這個設計是我們一起構思的。當中使用了簡單的電路和普通的材料，並未用上複雜的電子零件。模型的外觀雖然不太討好，但仍十分實用。我們當中遇上不少困難，但最後都能想到辦法解決。而發明品還有不少可以改善的地方。

感想

張健珩：經過這次活動，我體會到合作、主動和分工的重要性。其實，我一向比較被動，但在製作的過程中，我認識了不少朋友，所以，不但在科學方面有所得著，即使在社交圈子，也擴闊了很多呢！

楊文昕：在製作這份專題研習的途中，我除了認識到不同的同學之外，還學到不少科學知識，例如：閉合電路。雖然，我們不時為一些不必要的事情爭吵，不過到最後，我們的意見大多一致。我們把所有的意見拼合在一起，終於完成了這項環保發明。我明白這項發明仍然有不少需要改進的地方，因此我們會繼續努力，令發明達至最佳的質素。

何佩姿：我在這個科學模型設計活動學會了怎樣加以運用閉合電路。雖然，做這個模型遇上不少問題，但是最終都可解決，我感到十分開心。

高楊揚：地球的資源總有用完的一日，我們要想方法，令我們既有方便舒適的生活，又能節省能源。希望這個設計能幫地球先生，也能幫助人類。

余采融：在這個過程中，我學會了怎樣接駁電路，又學了怎樣構思不同的原理。我認為能參加這種活動實在十分有意義。我感到很高興，雖然途中遇到挫折，但都順利渡過。

編者的話

同學們運用了相關的科學原理製作一個重量感應街燈的設計。過程中經過了不同階段的設計及改良，能總結失敗的原因，從而找出較理想的設計。

第八屆「常識百搭」科學專題設計展覽

籌委會名單

蘇詠梅博士
梁偉明先生
殷翠荷小姐
鄭曦暉小姐
黃健琛先生
殷慧兒小姐

香港教育學院科學系高級講師
香港科學館助理館長
香港科學館助理館長
香港教育城高級計劃主任
香港教育學院科學系研究助理
香港教育學院科學系計劃主任



評判團名單

展覽評判團

羅若舜先生
鄭建德先生
劉煒堅博士
梁偉明先生
陳沛田先生
呂夢茹小姐
許伯銘教授
柯財權先生
蔣翼邁教授
李揚津博士
吳木嘉先生
薛鳳鳴校長
龍樹雲先生
劉照元校長
楊友源博士
林志冲先生
梁兆棠校長
葉揚權先生

香港教育城營運總監
匯基書院(東九龍)
喇沙中學校長
香港科學館助理館長
教育統籌局資優教育組總課程發展主任
教育統籌局高級課程發展主任
香港中文大學物理系教授
香港數理教育學會主席
香港科技大學數學系副教授
香港教育學院科學系講師
教育統籌局小學校本課程發展組課程發展主任
基督教宣道會宣基小學
教育出版社有限公司出版顧問
順德聯誼總會伍冕端小學
香港教育學院科學系高級講師
香港教育學院資訊與應用科技系導師
香港教育工作者聯會黃楚標學校
香港科學館總館長

參賽計劃書評選團

劉國良先生
鄧耀坤先生
陳佩芳小姐
唐潔瑩小姐
陳錦源先生
胡文慧小姐
陳君蘭小姐
馮永祺先生
余忠權先生
何炳權先生
郭婉琪小姐
黃振裘先生

神召會康樂中學
元朗鐘聲上午校
沙田培英中學
荔枝角天主教小學
東華三院伍若瑜夫人紀念中學
中華基督教會方潤華小學上午校
保良局何壽南小學
聖保羅男女中學
宣道會陳元喜小學(下午校)
香島中學
長洲國民學校
何明華會督銀禧中學

走進專題研習中


進行專題研習的指南針

專題研習是課程改革四大關鍵項目之一，它是有效的學與教策略，能推動學生發揮自我導向的學習。

《走進專題研習中》是專為指導學生，在進行專題研習過程中，掌握四個重要階段——確立主題、開展研習、匯報成果、研習評估的技巧。

《走進專題研習中（理論與實踐）》則從教育工作者的角度闡釋專題研習、相關人物——學校行政人員、教師及家長所擔當的角色；教師在學校進行專題研習的準備、實施過程中的注意事項及評估模式。



 教育出版社有限公司

地址：荃灣德士古道220-248號荃灣工業中心14樓

電話：2942 9338

傳真：2408 0174

電郵：yukchoi@popularworld.com

網址：www.ephhk.com

書名：小學科學專題探究——環保生活
主編：蘇詠梅
編輯委員會：梁偉明、殷翠荷、黃健琛
文書處理：姚雪婷、廖雲玉
美術及排版：殷慧兒
出版：第八屆「常識百搭」科學專題設計展覽籌委會
印刷：教育出版社有限公司
日期：二零零五年

版權為主辦機構所有，歡迎作教育用途，請列明出處。



教育出版社有限公司 贊助