

在香港學校推行「可持續發展」教育網上教材套

推行「可持續發展」教育之學校示例

學校：香港四邑商工總會陳南昌紀念學校
負責老師：賴德輝

| | |
|---------|--|
| 計劃/課程名稱 | 可再生能源充電站計劃 |
| 議題 | 可再生能源 |
| 對象 | 環保大使及延伸課程學生 校外團體成員(鄰近學校；智障人士服務機構；長者服務機構) |
| 進行時間 | 全年 |
| 參與學科 | 延伸課程（特殊學校）；常識科 |
| 合作夥伴 | 受惠機構：蘇浙公學；陳南昌紀念中學；獅子會中學；下葵涌官立中學；路德會啟豐學校；三水同鄉會劉本章學校；唐氏綜合症協會；順泰老人中心；扶康會葵興職業發展中心 校內：環保大使；總務組 校外：香港大學常綠林學會；香港公開大學；超霸電池香港有限公司 |

計劃目標

為了改善化石燃料而產生的污染，除了有賴科學家們的持續研發與突破技術外，也必須及早教育新世代消費者 - 今日的學生，使其瞭解如何有效利用可再生能源。再者，我們中度智障的學生在日常生活上難有機會服務社會，適逢近年政府和環保團體提倡多用充電電池，減少即棄電池等有毒垃圾的污染，因此我們構思了本計劃。

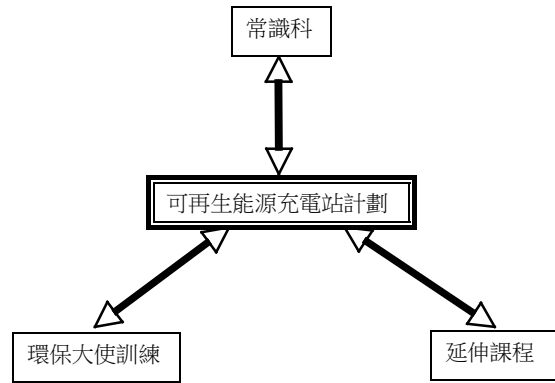
基於本校的環境優勢，最為豐富的可再生能源就是太陽能及風能，本校的充電站主要是收集前者的可再生能源，加上以充電電池為載體，把輻射能轉換為平日較常用到的充電電池電能。透過充電器技術，就可打破過往可再生能源的使用地域局限性，可再生源在學校的一般用途只是推動有限課室的電器用品，較難與校外人士共享天然資源。計劃推行的方法是我們的同學協助把可再生能源存放在充電電池這載體，讓更多人可享用本計劃所生產的可再生能源，盡量把可再生能源回饋社區。計劃除了有助推廣應用可再生能源外，也可鼓勵受惠機構多用充電電池，減少因應用即棄電池而產生的有毒垃圾。我們期望可再生能源充電站計劃培養智障學生服務社會，並讓他們有機會實踐推動可再生能源和可持續發展教育。

計劃流程

| 推行月份 | 計劃項目 |
|------------|----------------------|
| 2005年1-6月 | 策劃及構思充電站計劃 |
| 2005年7-8月 | 宣傳、推廣、充電服務 |
| 2005年9-10月 | 計劃簡報會 |
| 2005年9月 | 常識科課程：能源單元裁剪 |
| 2005年10月 | 再生能源充電站啟用典禮 |
| 2005年10月起 | 再生能源充電站服務 |
| 2005年10月起 | 分享會(教職員、家長、公眾)；導賞及參觀 |
| 2006年7月 | 檢討成效 |

各協作單位在計劃中的
貢獻及關係

| 計劃項目 | 參與單位及分工 |
|--------------|--|
| 再生能源充電站服務 | 為社區有需要人士提供充電服務， 推廣使用充電電池(環保大使、延伸課程) |
| 常識科課程：能源單元裁剪 | 檢視現有的常識科課程大綱，加入可再生能源教學元素(常識科) |



計劃詳細內容

學習目標

認知方面：

- 學生認識可再生能源的形態。(透過參觀及講解)
- 學生能分辨充電電池的種類和用途。

情意方面：

- 關心即棄電池對環境的污染的問題。
- 體會節約能源的重要性。
- 透過計劃培養服務社區的態度。

技能方面：

- 學生能利用充電器把電池充電。
- 學生能利用測電機測試充電電池的電量。
- 學生能養成分類與有系統存放物件的能力。

學生背景

- 中度智障學生對可再生能源或能源知識累積不多，缺乏生活體驗和實際操作以再生能源推動的用品經驗，部份學生的小手肌能力較弱，所以教學時除了重視探究性學習模式，更應該教會他們初步的實驗方法及步驟，並提醒他們安全使用充電電池的方法。
- 部份學生的思維較為活躍，凡事都想知道是甚麼。因此，教學開始時會以問題作引起他們的學習動機，藉此吸引學生的注意力，同時提升學生學習可再生能源和充電電池的興趣與積極性。本課內容較多和抽象，學生的大腦興奮中心會容易感到疲勞，注意力集中的時間較短，需要教師在教學設計、教學活動中不斷變換教學模式，從而給予刺激和加強。
- 中度智障學生因智力限制，在日常生活中難有機會服務社區。

假設學生已掌握的能力及知識

學生有應用電池及不同電器用品的經驗

建議學習時數

三課節（每節三十五分鐘至五十分鐘）

輔助教材

電器用品圖卡、充電器、不同種類的充電電池、運用電池的電器

評估方法

- 抽樣檢查及觀察學生有否把充電電池分類存放。
- 口頭提問學生充電電池的用途。

課堂示例一：(充電電池運用)

| 時間 | 步驟 | 學習內容 | 安排/備忘 |
|-----|-------------|---|--|
| 10" | 一.引入課題及引起動機 | 老師讓同學觀看不同的充電電池和即棄電池，並提問學生它們的分別和電池在生活中的用途。 當天氣炎熱時，我們會用電池推動小風扇，還有甚麼用途呢？(自由作答) | 充電電池、即棄電池 風扇、玩具車等不同的 運用電池的用品 |
| 15" | 二.發展活動(1) | 請同學們仔細觀察兩枚電池，哪一枚是有電呢？(讓學生想出方法)教師帶出電力是看不見的，要用一些儀器才可測試出電池是否有電。 電是很有用，但因看不見，一不小心便會觸電。向學生灌輸安全用電的方法。 | 展示不同種類的充電電池，如2A、9V 教師讓學生用手觸摸尖銳的物品，感受被電刺痛的感覺 |
| 15" | 活動(2) | 讓學生把不同的電池放入不同玩具，讓學生從實際應用及觀察發現放錯方向是不能推動玩具。教師帶出電池有正極和負極之分，要按玩具上指示正確擺放電池方向。 提示：放錯方向會弄壞玩具，不玩的玩具便要把電池取出。完成後著同學逐一把充電電池放入充電器充電。 | 玩具、充電電池 不同種類的充電電池 電池圖卡 電池按類型存放 |
| 5" | 三.總結 | 請同學說出曾用過甚麼種類電池。(自由作答) 學生觀察及分辨不同種類的電池，把充電電池有系統存放在不同的膠櫃抽屜。老師著學生要按電池種類分別存放，方便日後取用及借給別人使用。 | 不同種類的充電電池 |
| 5" | 四.課後延續 | 學生回家協助家人更換電池，如鬧鐘、電筒、耳筒收音機和玩具車等。學生從玩完的玩中的取出電池，放在合適的容器或地方。 | 事前與學生家人聯絡，並得他們同意親子工作紙(紀錄用) |

課堂示例二：（參觀可再生能源設施）

| 時間 | 步驟 | 學習內容 | 安排/備忘 |
|-----|--------------|---|---|
| 10" | 一. 引入課題及引起動機 | 教師利用學生感到熱和在白天看到東西的特點，帶出太陽為我們提供熱力和光，並可運用太陽能來發電，接著介紹風力發電的好處，然後著同學觀看太陽能光伏板，並讓他們觸摸，讓他們形容光伏板的特徵和樣子。 | 同學與老師一起參觀天台上的可再生能源設施，由大自然的教室出發 可再生能源發電設施 天朗氣清的日子 |
| 20" | 二. 發展參觀活動 | <p>教師簡單介紹可再生能源及其設施。並根據學生的能力和理解力增刪以下參考資料。教師可因應學生的提問而在設施旁加以解釋和示範操作設施。</p> <p>可再生能源是在短時間內通過天然過程得到補充或再造，能夠源源不絕地供應電力。例子陽光、風力、水力發電，並帶出它們的限制。</p> <p>充電站的設計及操作原理： 天台的太陽能板收集太陽能一經收集存放在發電站一然後經電線傳輸至充電站</p> <p>教師講解時可輔以實驗，試用再生能源小型座地風扇和市電推動風扇，讓學生發現兩種電力是相同，只要在生活中多點應用再生能源，便可減輕以化石燃料發電而產生的空氣污染。</p> <p>充電池的好處： -可重覆使用五百次，具成本效益 -可循環再造，減少對環境的破壞 -減少有毒的電池垃圾量</p> | <p>介紹設施次序：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 太陽能光伏板 2. 發電站 3. 風車 4. 其他設施 <p>發電站</p> <p>小型座地風扇</p> <p>可著學生一起數數，讓學生感受到很多次</p> |
| 5" | 三. 總結 | 教師提問學生有關應用再生能源的好處，並總結曾介紹過的設施，最後要學生說出我們可以透過充電站服務社區。 | 可用問答比賽形式進行 |

課堂示例三：(充電服務生)

| 時間 | 步驟 | 學習內容 | 安排/備忘 |
|-----|-------------|--|---|
| 10" | 一.引入課題及引起動機 | 老師向學生介紹向本校借用電池的機構名稱，並讓他們想想不同機構會有甚麼用途。讓學生明白充電的工作是能夠務社區，並指出充電服務的重要和意義。 | 運用電池的用品 |
| 30" | 二.發展工作項目及步驟 | <p>1.檢查在充電機的電池是否充電完畢，當充電機的顯示燈著綠燈便代表已充電完成。</p> <p>2.以測電機抽樣測試電池電量是否達標，然後放入電池盒。若抽樣時發現電池的電量不足，要再抽樣檢查另一枚電池，仍然不達標便要知會老師，並把電池重新放入充電機繼續充電。</p> <p>3.然後把已充電的電池按種類整齊存放入多層式的小膠箱內。</p> <p>4.接著把未充電的電池正確放入充電機。</p> <p>5.最後學生要數算按機構借用電池的數量和類型，並存放在指定的器皿內。</p> <p>學生逐一演練以上工作項目，其他學生從旁觀察並給予改善建議或以掌聲鼓勵，學生亦可彼此協作和分工完成以上工作項目。</p> | <p>教師先作示範，然後讓學生逐一練習左方各步驟。</p> <p>測電機 抽樣方法：每部充電機每次會充二至四枚電池，從二選一或四選一抽出電池作電量測試。</p> <p>膠箱外有電池種類存放標示</p> <p>按電池正確方向，充電機外有標示</p> <p>學生運用數數方式或計算機統計電池數量</p> <p>機構借用電池表格</p> |
| 5" | 三.總結 | 提問學生哪一個步驟最易出錯，讓學生自行想出解決方法，老師從旁提示及讚揚表現好的同學。 | |
| 5" | 四.課後延續 | 學生回家與家人分享工作的內容和方法，並鼓勵家人借用他們所充電的充電池。 | 服務記錄冊 |

進行計劃/課程時
所遇到的困難

- 部份受惠機構反映充電電池的電量不足，因此我們購入電池測電機，在借出電池前抽樣測試電池電量。
- 各機構歸還電池時間沒有硬性規定，有部份受惠機構借用電池的反應一般，原因是可供借用的電池數量有限，部份機構只可分配約20枚充電電池，因此我們為了加強服務，計劃會在下學年集中服務兩個機構，並與家長教長教職員會合作，跟進及推廣使用充電電池。
- 學校活動和課程會間接影響學生的服務時間，因此建議下年度的延伸課程要在每星期劃定充電服務生的服務時間。

值得讓其他同工借鏡的地方

學生通過實踐操作充電站，不僅可以掌握科學知識、方法與操作設施技能，他們亦可透過可再生能源充電站計劃去關心和服務社區。計劃的理念很簡單，只要由生活出發，一粒充電電池也可培養學生一鬆關心環境的心。

學生回應

學生過往認識可再生能源只是從電視和書本上，現在有機會親身實踐應用可再生能源，並以再生能源來回饋社區，他們的工作獲外界認同，如傳媒廣泛報導及家人的支持，自我價值自然會提高，學習主動性也相應增加了。他們從充電過程中明白到能源得來不易，例如：要充電約八小時才能充好一批電池，但把充電電池連續應用在數碼相機上，電池電力不足半小時便耗盡了。他們會更珍惜用電，培養出節約能源習慣和態度。再者，學生有機會實踐操作和參觀可再生能源設施，對可再生能源概念的記憶會較深刻。

其他資料



環保大使正聆聽老師介紹充電電池



充電服務生為機構提供充電服務



學生正學習節能及安全用電的知識



前方是設於天台的大太陽光伏板，後方是發電站

參考資料

清新動力計劃網站

<http://210.17.149.83/freshpower/freshpower2005.htm>

教育城環境教育網友園地

http://www.hkedcity.net/iworld/index.phtml?iworld_id=108

其他補充資料

充電站設計考慮：

- 門和整個櫃是防水設計
- 櫃底安裝了滾輪，可移動或固定位置
- 所有電掣插座也有安全斷路制，雙重保險

充電器要求：

- 最好是可充不同種類的電池
- 只供線氫充電池使用
- 符合 UL 等國際認證
- 充電器上有充電指示燈顯示充電狀況
- 快速充電器，電池充電時間約為2.5小時
- 充電器還設置保護電路，當不慎誤把電池反接時或電池出現短路現象，充電器會立即切斷充電電源
- 充電後自動轉為定量慢充
- 適用各國電壓：AC 100V ~ 240V (50/60Hz)
- 過載和過溫保護
- 特有護蓋保護功能

充電站所需設備和工具：

充電機、測電機、溫度計、手提膠箱

充電站應用範圍：

- 為不同種類充電電池充電，如計算機、遙控器、灑水系統、傳呼機、對講機、時鐘、數碼相機、手電筒、收錄音機、腰包型擴音機、會議型手提擴音機、電動輪椅電池、手提電腦等
- 配合其他充電裝置，如流動電話、室內無線電話、個人手賬、數碼相機、數碼錄像機等
- 宣傳、推廣及示範等非牟利用途

問題探索：（適合於到訪本校的主流學校學生）

- 你有使用充電池嗎？若有，用在甚麼用品？
- 本校的充電池與你家中的充電池有甚麼不同？
- 以充電池取替即棄電池？有甚麼好處？
- 你就讀的學校有響應多用充電池嗎？為甚麼？
- 我們的學生怎樣透過充電服務來服務社區呢？
- 充電池有很多好處，為甚麼普通人仍用即棄電池呢？

