

111 學年度第二學期台大慈幼山服夏令營活動教案

家別	<input type="checkbox"/> 加拿大 <input type="checkbox"/> 新武 <input checked="" type="checkbox"/> 霧鹿 <input type="checkbox"/> 利稻 <input type="checkbox"/> 電光	設計者	宋凱翔
上課日期與時間	7/11(二) 10:20~11:50		
課程類別	自然		
課程名稱	召喚，電之子！		
課程目標	1. 了解電路的基礎運作原理，以及生活中所用的電是怎麼來的 2. 意識到日常生活中處處都需要電，以及電的取得實際上沒有想像中的容易 3. 運用課堂所學的知識觀察實際狀況，推論出現象背後的原因		
課程大綱	第一堂課： 以問小孩電從哪來以及建築內有什麼東西需要電開場，講解基本的電路組成，包含電池、電線、開關、燈泡，並延伸介紹電池串並聯的概念，並在概念講解完畢後複習和連結日常生活的用電；接著介紹電從何而來與發電，講解不同能量形式是如何被轉換成電能。 第二堂課： 製作水果電池，介紹電池的簡單運作原理，並嘗試操作水果電池的串聯讓小孩加深印象，最後複習與總結這兩堂課。		
適用上課年齡	五、六年級		
適用上課人數	9 人		
課程所需時間	90 分鐘		
課程所需人力	1 名老師+4 名隊輔		
課程所需場地	圖書室		
課程所需器材	投影片、電腦、電小子小卡、檸檬、銅片、鋅片、鱷魚夾電線、LED 燈、直電線、報紙、學習單		
流程	講解綱要與進行方式	教具種類與數量	
第 1-2 分鐘	<u>約法三章</u> 請小孩一起念約法三章 1. 上課專心、用心投入 2. 發言記得先舉手 3. 對老師、同學有禮貌	投影片	
第 3-6 分鐘	<u>前導提問</u> 1. 問小孩日常生活中有哪些東西需要用到電？那些電從何而來？(插座、電池) 2. 以現代生活幾乎無時無刻都會使用電總結上一個問題，反問小孩哪些會動的東西不需要用到電？(例：削鉛筆機、腳踏車)	投影片	
第 7-8 分鐘	<u>課程大綱</u> 說明這個課程主要是來回達兩個問題：	投影片	

	1. 電如何讓裝置運作？ 2. 電從何而來？ (搭配投影片)電小子登場	
第 9-10 分鐘	<u>電路介紹</u> 介紹電路的基本組成(電池、電線、開關、燈泡)	投影片
第 11-15 分鐘	<u>電路介紹：電池</u> 1. 電池功能：電小子的誕生之地和補充能量之處 2. 問小孩如何讓燈泡變得更亮?(換電池、換燈泡等) 3. 介紹串並聯：串聯相當於給電小子補充更多能量，讓燈泡更亮；並聯相當於提供其他補充能量的地方，所以一個電池沒電不影響燈泡發光 4. 用圖片(電路圖、燈泡發光情形)問小孩這是串聯還是並聯？	投影片
第 16-18 分鐘	<u>電路介紹：電線</u> 1. 電線功能：給電小子走的通道 2. 簡單介紹電線的組成 3. 說明導電性：比喻成電小子通過物體的難易程度，用道路來舉例 4. 電線內部的金屬的導電性高，電小子容易通過，適合拿來製作電線；外部的塑膠導電性低，電小子不容易通過，適合拿來保護人們不觸電	投影片
第 19-21 分鐘	<u>電路介紹：開關、燈泡</u> 1. 燈泡會把經過的電小子抓來工作，讓燈泡發光 2. 介紹斷路與通路：當電線接成一個圈時，電小子才能不停走下去，把開關調成關閉的狀態時，路不見了，電小子沒辦法走過去只能停下，燈泡就沒有新的電小子可以抓，所以燈泡不會發光	投影片
第 22-31 分鐘	<u>複習</u> 1. 複習什麼狀況下燈泡才會發亮，請小孩回答下列狀況燈泡會不會發亮，並到台上拿著電小子小卡描繪出電小子在電路中的移動情形(答對可以加點)： A. 電池沒裝上去，LED 燈不亮 B. 電線沒接好，LED 燈不亮 C. 電線接好，LED 燈亮 D. 開關打開(關的狀態)，LED 燈不亮 E. 電池串聯，LED 燈更亮 F. 電池串聯但其中一顆電池沒電，LED 不亮	投影片、電小子小卡

	<p>G. 電池並聯但只剩一顆電池有電，LED 燈亮</p> <p>2. 問小孩為何插頭接上插座，電燈就會發亮？什麼東西扮演電池的角色？</p>	
第 32-38 分鐘	<p>發電</p> <p>1. 前導：一般日常生活中的用電量極大，不太可能只靠電池提供電能</p> <p>2. 問小孩插座的電從何而來？(發電廠)發電廠的電又是從何而來？有哪些東西可以用來發電？</p> <p>3. 介紹水力發電、風力發電：問小孩這些能量要如何使發電機轉動？接著展示投影片動畫說明簡易發電過程</p>	投影片
第 39-40 分鐘	<p>小結</p> <p>問小孩課程大綱所提出的兩個問題</p>	投影片
第 41-50 分鐘	<p>下課時間</p>	
第 51-53 分鐘	<p>前導</p> <p>1. 將切半的檸檬擺在桌子上，讓小孩猜猜看等等要拿這兩種食物做什麼事</p> <p>2. 公布解答(電池)，告訴小孩在開始之前先來了解為什麼它們可以讓燈泡發光</p>	投影片、檸檬
第 54-60 分鐘	<p>介紹電池原理</p> <p>1. 電池構造：正極、負極、電解質。把負極比喻成電小子的家、正極比喻成壞人聚集的地方、電解質比喻成連接雙方的空地</p> <p>2. 原理：原本電小子住在一個稱作「原子」的地方(在正負極內)，但是逗留在電解質的壞人會把電小子搶過來，家長為了保護電小子就和壞人扭打在一起，電小子覺得害怕就順著電線跑走了</p> <p>3. 徵求小孩把上面的劇情演出來，可以加點(3 min)</p>	投影片
第 61-68 分鐘	<p>製作水果電池</p> <p>1. 2 個人分成一組(老師指定)</p> <p>2. 講解步驟：</p> <p>A. 將銅片(棕紅色/金色)和鋅片(銀白色)插入檸檬上(跟小孩說明時以講顏色取代銅、鋅)</p> <p>B. 將電線連接銅片至 LED 燈與鋅片至 LED 燈</p> <p>C. 觀察 LED 燈是否發亮</p> <p>3. 提醒小孩不要觸摸電線金屬的部分</p> <p>4. 鋪報紙發器材讓小孩操作(5 min)</p> <p>*隊輔幫忙鋪報紙、發器材</p>	投影片、檸檬、鱈魚夾電線、銅片、鋅片、LED 燈、報紙

第 69-81 分鐘	串聯實驗 1. 講解步驟： <ul style="list-style-type: none"> A. 再加上一顆插上銅片鋅片的水果，並用鱷魚夾電線連接。銅片要接鋅片(提醒小孩這很重要) B. 將電線連接銅片至 LED 燈與鋅片至 LED 燈 C. 觀察 LED 燈發光的狀況 D. 再串聯一顆水果(共 3 個)，觀察 LED 燈有無發光 E. 再串聯一顆水果(共 4 個)，觀察 LED 燈有無發光 2. 說明學習單如何填寫 3. 發下學習單讓小孩操作(10 min)	投影片、檸檬、鱷魚夾電線、銅片、鋅片、LED 燈、報紙、學習單
第 82-85 分鐘	撰寫學習單 引導小孩完成下方的問答	投影片、學習單
第 86-88 分鐘	複習&總結 1. 回顧今天所講的電路圖，問小孩電小子是如何讓電燈發光，以及串並聯的特性 2. 回顧今天所講的發電種類，問小孩電是怎麼透過水和風而產生的 3. 回顧水果電池的製作，請小孩分享製作水果電池的過程有什麼感覺，或是之後想拿哪些東西來試看看能不能讓燈泡發亮 *隊輔先去拿抹布	投影片
第 89-90 分鐘	場復 1. 請小孩收報紙、剩餘的器材，並拿抹布擦桌子 2. 跟小孩說收拾完才能下課 *隊輔協助場復和控制小孩先待在室內	
備用影片與活動		
第 90 分鐘後	遊戲：你吃電嗎？ 1. 講解規則：老師會念一個日常生活用品，請小朋友判斷這個物品是否需要用到電？是的話比圈，不是的話比叉，太晚回答或答錯會累記次數，超過三次就不能加點(2 min) 2. 遊戲進行+結算點數(4 min) *隊輔幫忙看小孩回答狀況、記次數	投影片

經費預算			
項目	單價 (元)	數量	金額 (元)
水果電池組(試作)	89	1	89
鱷魚夾電線	11	15	165

檸檬	12	6	72
銅片+鋅片	18	12	216
學習單	0	9	0
總計			542 元

附錄

（教學內容呈現，如：課程內容參考資料、課程講解例子、問答題目&答案、遊戲規則、手作詳細流程&圖片、影片連結、跑關表、小朋友分組名單、晨讀文本……等）

1. 「你吃電嗎？」題目(標粗體代表不須用電):

電視、電燈、電腦、**墊子**、手機、除濕機、**削鉛筆機**、冷氣機、**公雞**、會發光的玩具小雞、汽車、機車、**腳踏車**、電子爐、**火爐**、微波爐、瓦斯爐、烤箱、冰箱、**紙箱**