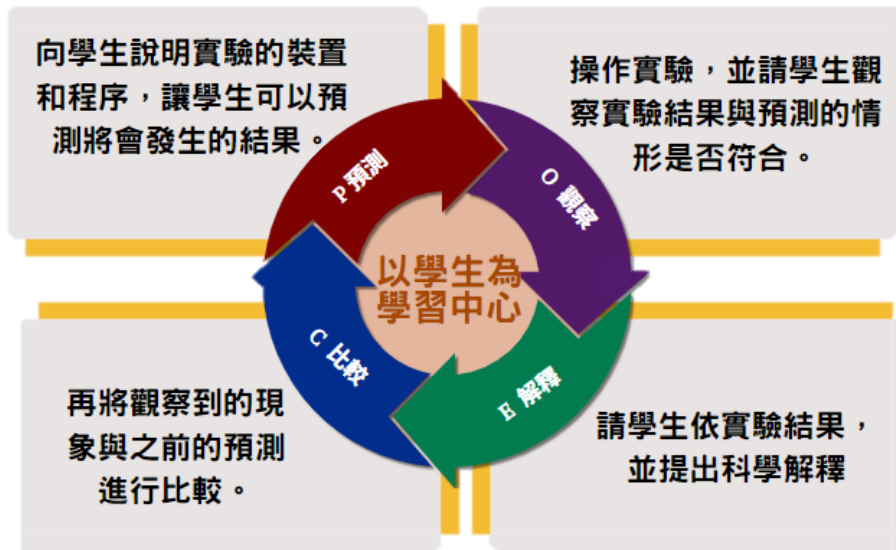


# 桃園市111 學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例評選 課程活動設計

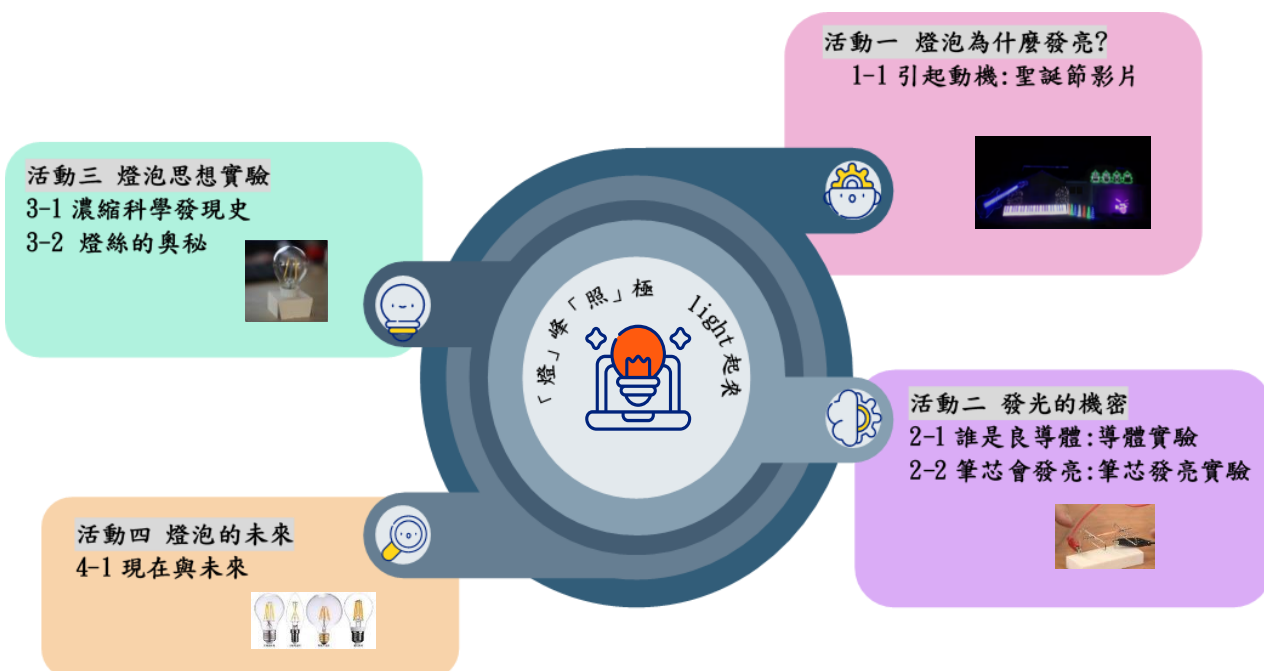
## 壹、課程設計理念

本課程教師先利用聖誕節的燈光影片，讓學生可以猜猜看今天的上課主題是什麼。在學生了解需要電池、電線、燈泡才會形成的一個通路的先備知識後，以 **POEC 教學法**(如下圖)引導學生觀察燈泡發亮的現象，藉由所學過的科學研究方法設計實驗，並收集量化數據製成表格，再以所學過的學理佐證驗證實驗結果或再次提出問題。引導學生燈泡發光的原理。期待這樣的過程讓學生學會了研究問題的思維程式，培養學生「科學素養」之目標。



\*科技融入：課堂中將採用觸屏、ipad、Hiteach 軟體做為科技輔具。利用數位學堂進行互動，打造良好的教學氣氛，學生透過平板電腦輔助學習架構自己的學習知識，並與同儕分享，而教師亦可將資訊推播給學生，提高學習成效。

## 貳、課程架構



一、主題名稱：好玩的電路（參考康軒版四上第四單元活動一 如何讓燈泡發亮）

二、活動名稱：「燈」峰「照」極 light 起來

三、學習對象：四年級

四、先備知識：學生已知電池、電線及燈泡的構造。

五、學習目標：

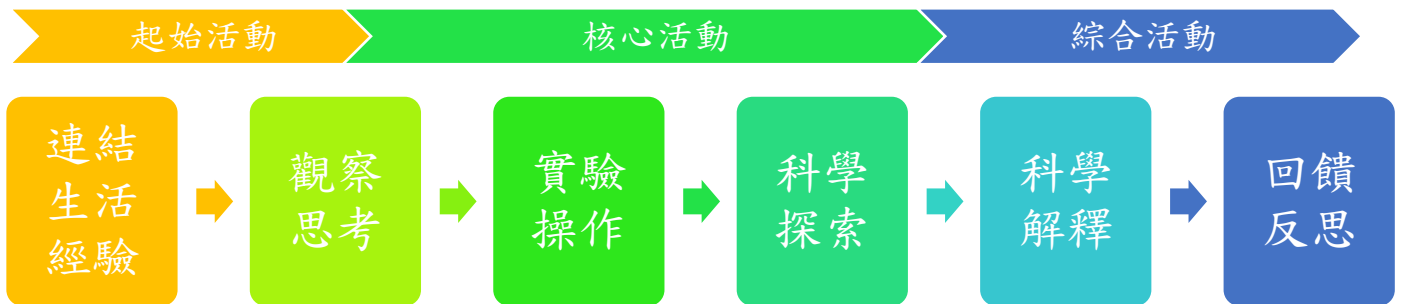
1. 藉由燈泡實驗的亮與不亮，可以分辨出電的良導體和不良導體。

2. 可以藉由實驗，了解燈絲的特性。

3. 能透過查資料，了解燈泡的功用及預測燈泡的未來。

六、評量方式：觀察探索、參與討論、實作表現、口語發表、閱讀理解、反思回饋

七、教學及學習流程：教材分為三個活動，第一部分為「起始活動」-引發好奇心並激起動機、第二部分為「核心活動」-燈絲的探討，第三部分為「綜合活動」-藉由資料搜索，了解燈泡的功用與發想未來燈泡的樣子，並記錄下來。






參、課程內容 (黃色區塊為議題課程設計需填寫) (以主題式呈現完整教案為佳)

主題/單元名稱	「燈」峰「照」極 light 起來		設計者	陳佳妘			
實施年級	四年級		節數	共1節課			
課程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 主題式課程 <input type="checkbox"/> 融入_____領域 <input type="checkbox"/> 跨_____領域		課程實施時間	<input checked="" type="checkbox"/> (跨)領域/(主題)科目 <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間			
總綱核心素養	A 自主行動：A2系統思考與解決問題 B 溝通互動：B2 科技資訊與媒體素養 C 社會參與：C2人際關係與團隊合作						
領域學習重點	核心素養	<b>【A2 系統思考與解決問題】</b> 自-E-A2 <b>【A3 規劃執行與創新應變】</b> 自-E-A3 <b>【B1 符號運用與溝通表達】</b> 自-E-B1 <b>【C2 人際關係與團隊合作】</b> 自-E-C2		議題	A 自主行動 A2系統思考與解決問題 B 溝通互動 B2 科技資訊與媒體素養 C社會參與 C2人際關係與團隊合作		
	學習表現	科議 a-II-2 體會動手實作的樂趣。 科議 c-II-3 體會合作問題解決的重要性。 資議 c-II-1 體驗運用科技與他人 互動及合作的方法。 ah-II-2 透過有系統的分類方式，與他人溝通法與發現。			學習主題	閱讀的歷程 閱讀的態度	
	學習內容	科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 資議 T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。 INe-II-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動			實質內涵	<b>【閱讀素養教育】</b> 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E12培養喜愛閱讀的態度。	

學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 藉由燈泡實驗的亮與不亮，可以分辨出電的良導體和不良導體。</li> <li>2. 可以藉由實驗，了解燈絲的特性。</li> <li>3. 能透過查資料，了解燈泡的功用及預測燈泡的未來。</li> </ol>
教學策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以素養導向教學為理念，設計相關活動，讓學生觀察生活現象解決生活上的問題。</li> <li>2. 學習科學與技術的探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。</li> <li>3. 在活動二的實驗操作運用 POE 探究學習模式~「<b>預測 (Prediction)</b>—<b>觀察 (Observation)</b>—<b>解釋 (Explanation)</b>」，學生先針對事件進行事件結果之預測，並提出理由；預測結束後，讓學生正式且詳細的觀察事件過程與結果；最後要求學生對實驗結果進行解釋，期讓學生能融入科學問題解決的過程，為進一步的科學探索提供基礎，既而提高科學學習成效。</li> </ol>
教材來源	改編自康軒版《自然與生活科技》四上第四單元「好玩的電路」活動一「如何讓燈泡發亮」。
教學設備/資源	觸屏、ipad、Hiteach 軟體、PHET

## 教學活動設計

	教學內容及實施方式	時間	評量
<p><b>情境引導</b> <b>教師導學</b></p>	<p><b>活動一 燈泡為什麼發亮?</b></p> <p><b>1-1 引起動機</b></p> <p>①教師:12月聖誕節要到了,到處都可以看到五光十色的燈飾,享受節日的氣氛。我們一起來欣賞聖誕歌曲的燈光秀。</p> <p>(撥放聖誕節燈飾影片)</p> 	<p><b>3min</b></p>	<p>觀察探索 口語發表</p>
<p><b>確認先備知識</b></p>	<p>②請學生猜猜看這影片中發生了什麼事,為什麼會這樣?</p> <p>(各組孩子先腦力激盪思考相關學習內涵)</p> <p><b>學生可能答案:有些形成通路,有些燈泡串斷了。</b></p>		<p>POE 探究學習模式~階段一 (1) 給予科學問題 ( Present a science question ) 在階段一學生取得科學問題先進行預測 ( P )· 此時學生根據教師布題, 形成科學問題。</p>
<p><b>實驗操作</b></p>	<p><b>活動二 發光的機密</b></p> <p><b>2-1 誰是良導體</b></p> <p>請學生想一想, 做哪些事可以幫助燈泡再亮?</p> <p>① 提問:連接在斷開的電路上,那些物品可以讓燈泡發亮?那些無法讓燈泡發亮?</p> <p>② 將通路中的一段電線接到測試橡皮筋、十元硬幣、義大利麵、長尾夾、竹籤、迴紋針會不會通電。</p> <p>③ 教師引導學生根據實驗結果進行分類, 並將這兩類進行命名(科學家的名稱)。</p>	<p><b>6min</b></p>	<p>觀察探索、參與 討論、實作表現</p> 
<p><b>實驗討論</b> <b>教師導學</b></p>	<p>④ 如果呈現出的有迷失概念, 由教師引導。</p> <p>⑤ 教師說明:連接在斷開電路中的物品,若能讓燈泡發亮,則是「電的良導體」;而無法使燈泡發亮的則是「電的不良導體」。</p>		<p>POE 探究學習模式~階段三 (3) 提供工具協助探索 ( Provide learning tools ); 並回答問題做出科學解釋 ( E ) 階段三提供工具協助探索 ( O ) 並回答問題做出科學解釋 ( E )</p>
<p><b>實驗操作</b></p>	<p><b>2-2 筆芯會發亮?</b></p> <p>①老師示範通路接上筆芯後,觀察燈泡會不會亮,接者利用 6V 鉛蓄電池接上 2B 0.5mm 筆芯後,筆芯冒煙並發光和發熱。</p>	<p><b>6min</b></p>	<p>觀察探索、參與 討論、實作表現</p>
<p><b>實驗討論</b> <b>組內共學</b></p>	<p>②學生對所觀察到的實驗結果進行描述。</p> <p>③如果呈現出的有迷失概念, 由教師引導。</p>		<p>猜一猜 那筆芯呢?</p> 

👉教學提示：

- a. 進行實驗時，若有三用電表，可用三用電表測量筆芯發亮時的電流大小。
- b. 利用玻璃瓶加工夾筆芯，確保實驗的安全，避免受傷。
- c. 筆芯發亮時勿直視，以燈光太亮傷到眼睛。
- d. 實驗多次後，鉛蓄電池需充電，以確保實驗效果。

### 活動三 燈泡思想實驗

#### 3-1 濃縮燈泡發現史-科學閱讀單張

- ①教師發下科普閱讀單
  - ②教師巡視小組討論情形，並適時給予幫助，運用「KWL 法」將先備知識與文本資訊連結
- \*有些物質可以導電、有些物質無法導電( K = Know 已知)
- \*所有金屬類都可以導電嗎? 非金屬都不能導電嗎?(W = Want to Know 想知)
- \*導電的物品，都具有什麼特性。(L= Learn 新知)
- ③引導學生思考、討論與發表個人意見
  - ④鼓勵學生更進一步探索與文本議題相關之其他問題

#### 3-2 燈絲的奧秘 四宮格

請學生想一想，依據下面幾個特性，分析這些物質當燈絲的利弊。

燈絲:鐵、金、碳、銅、鎢

物質名稱:	
導電性	普遍性
成本	穩定性 (是否耐高溫)

- ①學生利用上網搜尋資料和派送的科普單，判斷哪些物質，適合來當燈絲。
- ②依上面的特性，判斷是否適合當燈絲
- ③小組討論後，分享討論結果。

### 活動四 燈泡知多少

#### 4-1 燈泡的現在與未來

- ① 提問:燈泡除了可以照明外，還有哪些功能? 請學生上網搜尋資料。



6min

閱讀理解、反思回饋

#### POE 探究學習模式~階段四

階段四提供類似參考案例 (O) 並回答問題做出科學解釋 (E)· 總共三次的探究歷程，逐步提供學生越來越多的學習資源，讓學生圍繞著科學問題進行觀察，觀察完畢後則必須回答問題做出科學解釋。

#### POE 探究學習模式~階段五

每一次學生回答問題做出科學解釋 (E)· 教師都會提供教學回饋協助學生自我校正。最後提供階段五強化說明的教材內容，協助學生再次強化學習。

9min

參與討論、口語發表、反思回饋



10min

參與討論、反思回饋

科普閱讀  
學生自學

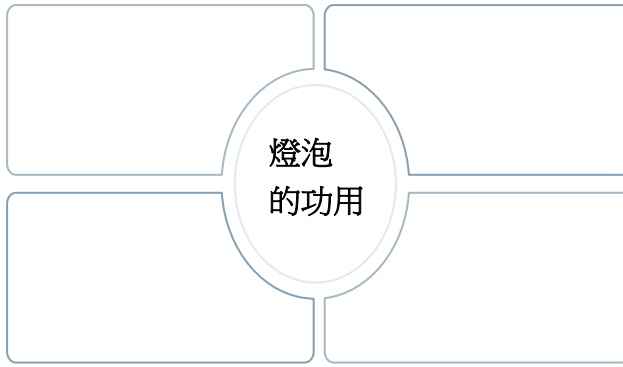
連結學習  
學生自學

報告分享  
組間互學

加深加廣  
組內共學

統整學習  
評估成效  
組間互學

### \*燈泡的功用



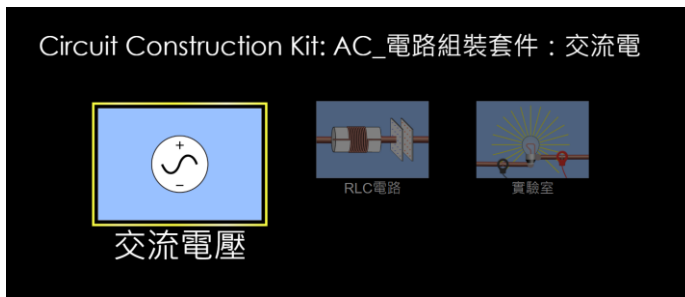
②想一想未來的燈泡可能會長怎樣？

### \*現在與未來

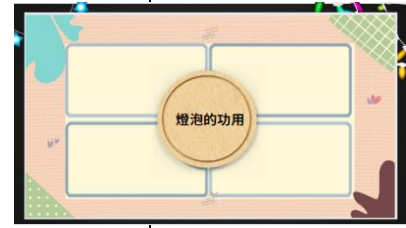
現在	未來

延伸學習資料：

[https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac\\_zh\\_TW.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_zh_TW.html)



參與討論、  
反思回饋



<p>參考資料</p>	<p><b>【生活裡的科學】20140920 - 點亮芯燈</b>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LtpNK0Wh0Ag">https://www.youtube.com/watch?v=LtpNK0Wh0Ag</a>  <b>PHET 網站</b>  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_zh_TW.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_zh_TW.html</a></p>
<p>實施歷程</p>	<p>實施歷程利用 POE 探究學習模式；搭配聖誕節的到來，利用一個聖誕節燈光秀的影片來引起學生學習動機，並透過討論影片裡燈光明亮確認學生是否有通路的先備知識來做為課程進行的起始點；在給予科學問題後，教師提問與引導並分組討論與實作讓學生進行探索及科學解釋，接著發下科學閱讀單張，利用 KWL 法將先備知識與閱讀單張內容連結，並能蒐集資料整理出不同的物質當燈絲的利弊。藉由上台分享發表及概念建構等方式；最後再讓學生發想未來的燈泡會是什麼樣子。為了加深加廣課程內容，事後給予學生延伸學習資料-PHET，讓學生學習的管道更多元。</p>
<p>實施省思</p>	<p>由於數位時代的到來，若只用傳統強調記憶背誦的教學方式將會被時代潮流所淘汰。我自許是一位神奇的魔法師，能啟發孩子探索世界的那份好奇心，以多元的方式、積極的角度面對現代潮流下的學生。因此這堂課，結合數位學堂加上一些實驗操作，讓課程變得更多元有趣。在今天的這堂課，我施展了 <b>POEC 教學法魔咒</b>，讓學生們預測、觀察、解釋、比較參予這堂探究式課程，可以觀察到學生對於提問踴躍的發表也很積極的參予課堂上的活動，實驗操作及小組討論時也專注投入。</p> <p>藉由數位學堂，增加了不少與學生的互動性，在討論的時候，我保留了孩子們手寫海報的溫度，接著再利用 ipad 上傳到觸屏上面，讓小組接都可以清楚的看到彼此的答案。除此之外，我讓學生分類完可導電和不可導電後，讓學生自己去定義名字，他們命名的不亦樂乎。利用這樣的科學命名，激發學生們探究思考的催化劑，促發學生們彼此對話、腦力激盪，讓這堂課的主角回歸到學生身上。接著筆芯的發光也讓這堂課進入最高潮，神奇的魔法吸引了學生目光，同時也讓學生產生了認知衝突，進而理解不是只有金屬會導電。</p> <p>為了加深加廣課程，利用科學閱讀單，老師事先找好幾個適合當燈絲的資料，讓學生從中去了解分析，不同物質有不同的特性，分辨哪些是適合當燈絲，藉由這樣的安排，讓學生模擬科學家探究的過程，最後再讓學生創意發想未來的燈泡會長怎麼樣。</p> <p>但美中不足的是，學生因為太興奮這樣的課程安排，所以在講述操作規則的時候，學生秩序不好掌握。應該在說明完如何操作後，再發下相關物品，才不易讓學生分心。這樣也可以讓組內及組間的討論、發表及論辯的時間可以更加充裕。很高興這堂課藉由觀備議課的過程，讓我自己的教學成長不少。成長是一種喜悅！凡走過，必留下痕跡！期待自己未來的每一堂課都能讓學生覺得是一場收穫滿滿的魔法旅程。</p>