

113 學年度四年級公開授課教案(自然科學)

單元名稱		4-1 如何讓燈泡發亮	總節數	5 節，共 200 分鐘
核心素養	總綱核心素養	C 社會參與	C2 人際關係與團隊合作	
	自然科學核心素養	自-E-C2	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
學習重點	學習表現	po- II -1 pe- II -2 pc- II -1 pc- II -2	<ul style="list-style-type: none"> 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 	
	學習內容	INa- II -3 INb- II -1 INe- II -8	<ul style="list-style-type: none"> 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 物質或物體各有不同的功能或用途。 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。 	
議題融入	議題/學習主題	<ul style="list-style-type: none"> 科技教育／科技知識、科技態度 		
	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 		
與其他領域／科目的連結		無		
教材來源		課本、習作		
教學設備／資源		電子教科書、教學影片、實驗器材		
學習目標				
<ol style="list-style-type: none"> 知道發光的物品通常有電池、燈泡和電線，並知道它們的特徵。 能連接電池、電線和燈泡，並能使小燈泡發亮。 				

<p>3. 能知道與判斷通路和斷路。</p> <p>4. 能認識電的良導體和不良導體，並會製作簡易開關來控制小燈泡。</p> <p>5. 能學會實驗器材的正確使用方法。</p>		
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	教學資源	學習評量
<p>【第一節課】活動一：電器物品的構造 (略)</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 透過課本中的照片圖，連結學生的生活經驗，請學生分享生活中哪些物品連接電池後會發光？</p> <p>2. 請學生根據生活經驗，或觀察課本中手提燈籠的圖片，說一說手提燈籠是由哪些東西組成的？</p> <p>二、探索活動</p> <p>1. 教師提問並引導學生思考：從會發光的物品中可以發現，它們有什麼共同的部分呢？</p> <p>2. 發給每組電池、燈泡(含 LED 燈泡和鎢絲小燈泡)及電線，請學生觀察它們的特徵，並分享觀察結果。</p> <p>三、統整活動</p> <p>1. 歸納：電池有正極和負極，LED 燈泡也有正極和負極，鎢絲小燈泡裡面有通電後會發亮的燈絲，燈絲兩端分別接到螺紋狀金屬體和底部的灰色接點，電線外面是塑膠皮，裡面有銅線或鋁線。</p>	<p>課本及習作 電子教科書 手電筒</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 習作評量</p>
<p>【第二～三節課】活動二：電路的連接方式</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 請學生根據對電池、燈泡和電線的認識，說一說它們要怎麼連接，燈泡才會發亮？</p> <p>二、探索活動</p> <p>1. 每組 1 顆電池、1 個鎢絲小燈泡及 2 條電線。</p> <p>2. 操作：依課本上的連接方式，利用電線將電池和小燈泡連接起來，並將實驗結果記錄下來。</p> <p>3. 討論與分享：哪些連接方式小燈泡會發亮？為什麼？</p> <p>4. 教師提問：還有哪些連接方式可以使小燈泡發亮？</p> <p>5. 操作：學生自由操作，並將電池、小燈泡和電</p>	<p>課本及習作 電子教科書 實驗影片 實驗器材： 電池、小燈泡、電線</p>	<p>口頭報告 專題報告 習作評量</p>

<p>線的連接方式及實驗結果記錄下來。</p> <p>三、統整活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組分享電池、小燈泡和電線不同的連接方式及實驗結果。 2. 討論：這些能讓燈泡發亮的連接方式，有什麼相同的地方？ 3. 歸納：連接在小燈泡的螺紋狀金屬體及灰色接點的電線，要分別接在電池的正負極上，小燈泡才會發亮。 4. 教師說明：這些能使小燈泡發亮的電路，稱為「通路」；小燈泡不會發亮的電路，稱為「斷路」。 5. 教師提問並引導學生思考：哪些原因會造成斷路？ 6. 分組討論並發表。 7. 總結：利用電池、小燈泡和電線形成的電路，若小燈泡能發亮，則為通路，但當電池沒電、燈泡壞掉、電池和燈泡沒接好或接錯等，都會形成斷路，燈泡都不會發亮。 		
<p>【第四～五節課】活動三：開關與導體（略）</p> <p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生連結生活經驗或觀察教室中的電器用品，說一說它們是利用什麼方式控制電路？ 2. 分組討論並發表如何做一個開關來控制小燈泡的明滅，以及可以利用什麼材料來製作開關。 <p>二、探索活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師提問並引導學生思考：所有物品都可以導電形成通路嗎？ 2. 師生共同準備電池、小燈泡、電線、紙、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、鐵夾及吸管。 3. 操作：引導學生依照課本中的操作活動進行，並將實驗結果記錄在習作中。 4. 討論：哪些物品可以導電，使小燈泡發亮？哪些物品不能導電，小燈泡不會發亮？ 5. 歸納：迴紋針、鐵夾容易導電，接在電路中可以形成通路，使小燈泡會發亮，稱為「電的良導體」；紙、橡皮擦、塑膠尺和吸管不易導電， 	<p>課本及習作 電子教科書 實驗影片 實驗器材： 電池、小燈泡、電線、紙、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、鐵夾、吸管、厚紙板</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>

<p>接在電路中形成斷路，無法使小燈泡發亮，稱為「電的不良導體」。</p> <p>6. 教師提問並引導學生思考：如何利用物品的導電性來製作開關呢？</p> <p>7. 師生共同準備電池、小燈泡、電線、迴紋針及厚紙板。</p> <p>8. 操作：引導學生依照課本中《製作簡易開關》實驗步驟操作，並將實驗結果記錄在習作中。</p> <p>三、統整活動</p> <p>1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。</p> <p>2. 教師提問並引導學生思考：生活中電器用品的開關，如何控制它們的運轉呢？如何利用簡易開關來控制小馬達轉動呢？</p> <p>3. 總結：利用厚紙板和迴紋針製作的開關，由於厚紙板是電的不良導體，無法形成通路，而迴紋針是電的良導體，所以壓下厚紙板使兩個迴紋針接觸時，就會形成通路，使小燈泡發亮，這個簡易開關也可以用來控制小馬達。生活中所使用的電器用品，也是利用開關控制電路，在通路和斷路間做切換。</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

教學注意事項

- 若教師有提供學生手提燈籠拆解時，要提醒學生不要太用力，以免將電線扯斷。
- 在介紹乾電池時，可以引導學生閱讀電池包裝上的內容，例如 1.5V、使用注意事項、有效期間等。
- 1.5V 乾電池的電壓為 1.5 伏特，而插座的電壓為 110 伏特或 220 伏特，所以可藉此提醒學生，千萬不要拿電線插進插座中，以免發生危險。
- 在進行電路的連接時，學生除了依照課本指示的接法進行實驗外，教師可鼓勵學生多嘗試不同的接法，並將各種接法及結果記錄下來，最後再歸納出讓小燈泡發亮接法的共同特徵。
- 若要讓學生畫電路的連接圖，則要提醒學生連接處不可有斷掉的情形。
- 為激發出學生不同的電路接法，此處不適合使用燈泡座和電池盒，因此可以引導學生使用膠帶來黏貼電線與電池，方便操作。
- 進行電路的教學時，教師可將小燈泡改為 LED 燈泡，但要提醒學生 LED 燈泡有正、負極之分，連接電池時正、負極不能接錯。此外，若使用 LED 燈泡進行實驗，則需要 3V 以上的電壓，因此可以串聯 2 個 1.5V 的乾電池或使用 1 個 3V 的鈕扣電池（例如 CR2032），但也不可以串聯過多的電池，以免電流過大，導致 LED 燈泡被燒壞。
- 在介紹通路時，教師可引導學生注意本中通路圖的紅色箭頭方向，此為電的流

動方向（非電子移動的方向）。

- 在討論電的良導體及不良導體時，除了課本所提及的物品外，教師可鼓勵學生找更多的物品測試，只是在取材時，教師應多提供金屬物品，以免學生都拿到不良導體的物品。此外，若學生拿鉛筆芯測試，可能會有不同的結果，因為鉛筆芯的主要成分是石墨，而石墨是少數能導電的非金屬之一，4B 鉛筆芯的石墨含量大於 2B 鉛筆芯，2B 鉛筆芯的石墨含量大於 HB 鉛筆芯，所以學生用不同的鉛筆芯測試，可能會造成有的可以使燈泡發亮，有的不能使燈泡發亮。
- 在製作簡易開關時，教師可提供與介紹燈泡座和電池盒，並展示其用法與用途，讓學生操作更順利。
- 為了方便取出電池，電池座通常會比電池稍微長一點，因此它的一端設計有彈簧，也有避免接觸不良的效果，另一端則是一小片金屬片。又因為電池負極是平的，適合放在有彈簧的一端，所以設計上以有彈簧的一端為電池的負極。此外，電池座兩端的電線顏色不同，此為方便電池串聯或並聯時，便於辨識電池的正負極之用。

評量向度

科學認知	<ul style="list-style-type: none">✓ 能知道物質的特性與用途進行分類之相關概念。✓ 能知道物質或物體各有不同的功能或用途之相關概念。✓ 能知道電的良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動之相關概念。
探究能力	<ul style="list-style-type: none">✓ 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺關鍵問題。✓ 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出關鍵問題。✓ 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和詳實記錄。✓ 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。✓ 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。
科學的態度與本質	<ul style="list-style-type: none">✓ 能透過動手實作之成品，分享自己構想的樂趣。✓ 能透過有系統的分析與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。✓ 能體會科學的探索都是由問題開始。

附錄/ 附件

無