

國小自然科 4 上第四單元活動 1 教案

領域/科目	自然科學	設計者	黃柔敏
實施年級	四上	總節數	共 4 節，160 分鐘
單元名稱	第四單元 好玩的電路	教學節次	第 1 節，40 分鐘
活動名稱	活動 1 如何讓燈泡發亮		
設計依據			
學習重點	學習表現	領域核心素養	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-II-1 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。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-2 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，並能觀測和記錄。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-2 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 an-II-2 察覺科學家們是利用不同的方式探索自然與物質世界的形式與規律。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。
	學習內容		INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INe-II-8 物質可分為電的良導體和不良導體。 【A2 系統思考與解決問題】 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 【A3 規劃執行與創新應變】 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 【B1 符號運用與溝通表達】 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 【C2 人際關係與團隊合作】 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表

	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。 INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不同的效果。	達、團隊合作及和諧相處的能力。
核心素養呼應說明		
議題融入與其實質內涵	【人權教育】 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 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。 【能源教育】 能 E4 了解能源的日常應用。 能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 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。	
與其他領域/科目的連結	無	
摘要		
學習目標	1-1 燈泡亮了 1. 透過觀察常見的電器用品，思考電對物品的作用以及認識電路組成的必要元素。 2. 藉由燈泡的亮與不亮，得知通路和斷路的概念。 1-2 電路與開關 1. 透過觀察發現物品有些能導電有些不能。 2. 利用導電的特性，設計有趣的科學玩具，製作簡易開關。	
教材來源	康軒版自然科學四上第四單元活動 1	
教學設備/資源	教師： 1. 電池 2. 燈泡 3. 電線 4. 電池盒 5. LED 6. 迴紋針	

7. 十元硬幣
8. 橡皮擦
9. 紙板
10. 長尾夾

教學活動內容及實施方式

1-1 燈泡亮了

1. 參與：由參與元宵節燈會活動的生活經驗引發問題。

→ 提問：在元宵節時，你參加過提燈籠踩街活動，或是到燈會會場欣賞花燈嗎？燈籠為什麼會發亮呢？讓學生自由發表。

• 學生可能回答：因為燈籠裡面有燈泡、燈籠有裝電池、開關打開，燈籠的燈泡就會發亮。

2. 探索：由課本透視圖探索發亮的手提燈籠以及其他會發亮的物品裡，有哪些東西。觀察燈泡與電池的外觀與構造，並說明它們的特徵。

→ 教師引導學生觀察燈籠構造圖並提問：發亮的手提燈籠裡有哪些東西呢？

• 學生可能回答：有電池、電線和燈泡。

→ 教師請學生討論生活中還有哪些會發光的物品，並分組發表這些物品中有哪些共同的東西。

• 學生可能回答：手電筒、會亮燈的玩具車、演唱會的螢光棒。

• 教師說明：這些會發亮的物品，大部分都有燈泡、電線、電池及開關。

→ 教師呈現課本電池、電線與燈泡的圖片，並引導學生觀察電池、電線和燈泡的重要構造。

(1) 電池有兩極，凸起的一端稱為正極，平的一端稱為負極。

(2) 電線的外面是塑膠皮，裡面是銅線。

(3) 燈泡外有玻璃罩，裡面有燈絲。燈絲兩端分別連接兩條導線，一條連接到螺紋金屬體，另一條連接到底部的灰色接點。

(4) 有些燈籠裡的燈泡長得不一樣，是使用發光二極體（LED），有省電、壽命長等優點。

3. 解釋：實際測試電線連接電池與燈泡的各種連接方法。

→ 「讓燈泡發亮」實驗：

(1) 提問：電池、電線和燈泡要如何連接，燈泡才會發亮呢？

• 請學生自由發表，並將預測的連接方式畫在習作中。

(2) 依照預測的方式實際連接電池、電線和燈泡，觀察燈泡會不會發亮。

4. 習作

→ 進行習作第 47 頁。教師引導學生將他們認為可以讓燈泡發亮的連接方式畫在習作第 47 頁，並實際測試這些連接方式。將燈泡是否發亮的結果記錄下來。

～第一節結束/共4節～

5. 解釋：根據結果說明通路和斷路的連接方式。

→ 提問：燈泡會發亮的連接方法中，電線一定要碰到電池的哪些部位呢？

• 學生可能回答：電線一定要碰到電池的正極、負極。

→ 提問：兩條電線分別接在燈泡的哪些部位呢？

• 學生可能回答：電線一定要分別連接到燈泡的螺紋金屬體和灰色接點。

• 教師說明：引導學生歸納利用電線連接電池與燈泡，形成電路。當電流通過時，燈泡會發亮，稱為通路；若電路沒接好，電流不能通過，燈泡不會發亮，稱為斷路。

6. 精緻化：能只用一條電線連接電池與燈泡，讓燈泡發亮。

→ 提問：如果只有一條電線連接電池與燈泡，有辦法讓燈泡發亮嗎？教師引導學生討論並發表。

- 學生可能回答：將燈泡的灰色接點放在電池正極上，電線一端連接電池負極，另一端連接燈泡的螺紋金屬體。
- 教師進一步介紹生活中常使用燈泡座和電池座減少接觸不良的機會，不但方便也能提高用電的安全性。並說明後續將會使用燈泡座與電池座進行實驗。

7. 評量：能夠說出電池、電線及燈泡的構造。能區辨通路與斷路的差別，並能說出形成通路，使燈泡發亮的電路連接方式。

→ 學生能明確指出電池正極、負極，燈泡的螺紋金屬體和灰色接點，電線的塑膠皮與內部銅線等重要構造。

→ 學生能說出將電線、電池和燈泡相連接，燈泡會發亮的連接方式，稱為通路；燈泡不會發亮的連接方式，稱為斷路。並能實際操作呈現，使燈泡發亮的連接方法。

8. 習作

→ 進行習作第 48 頁。

9. 重點歸納

- 認識電池、電線及燈泡的構造。
- 以電線連接電池和燈泡，燈泡會發亮的電路，稱為通路；燈泡不會發亮的電路，稱為斷路。

～第二節結束/共4節～

1-2 電路與開關

1. 參與：從觀察手電筒開關構造，了解開關設計的原理，並引發學生探索物體導電性在開關設計的應用。

→ 提問：生活中常利用開關控制電燈的亮與不亮。開關是如何控制電路形成通路或斷路？教師引導學生觀察手電筒開關構造示意圖，討論並發表看法。

- 學生可能回答：打開開關，上下金屬片會互相接觸，形成通路，燈泡會發亮。

2. 習作

→ 進行習作第 49 頁。教師指導學生觀看手電筒各部位構造圖，了解手電筒開關與電路構造。並完成習作第 49 頁內容。

3. 探索：教師引導學生探索並觀察各種電器用品開關構造與材質。

→ 提問：有些開關不是金屬片，想一想還有哪些東西可以替代金屬片，讓電流通過形成通路呢？教師引導學生分組討論並發表看法。

- 學生可能回答：
 - (1) 各種物品都可以。
 - (2) 鐵製品。
 - (3) 金屬製品。

→ 「哪些物品會導電」實驗：

- (1) 利用電池、電線和燈泡製作一個可斷開的電路。
- (2) 將斷開的電線兩端連接，確定通路時燈泡會發亮。
- (3) 將待測物品連接在斷開的電線兩端，觀察燈泡會不會發亮。

- 教師引導學生蒐集周遭適合進行導電性測試的物品時，應提醒學生蒐集金屬、塑膠、玻璃、木材等各類材質的物品進行測試。
- 注意若學生挑選鉛筆筆心進行測試，可能會有不同的結果。教師可於歸納實驗結果時，補充說明與不同型號的筆心中石墨含量有關（詳見教學相關知識）。

～第三節結束/共4節～

4. 解釋：能說出金屬物品可以導電，並在教師引導下了解「電的良導體」與「電的不良導體」定義。

→ 提問：連接在斷開的電路上，哪些物品可以讓燈泡發亮？哪些無法讓燈泡發亮？

- 教師引導學生回答：連接金屬製品可以讓燈泡發亮；連接非金屬製品，例如塑膠、玻璃、木材無法讓燈泡發亮。

- 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」。

5. 精緻化：能利用身邊材料製作簡易開關。

→ 提問：了解哪些物品是電的良導體，哪些是電的不良導體後，能不能利用身邊簡單的材料，做一個簡易開關呢？教師引導學生分組討論並發表想法。

- 學生可能回答：將分開的電線兩端分別固定在迴紋針上。再將迴紋針夾在紙板的兩端。將紙板對折，兩個迴紋針互相碰觸，燈泡便會發亮。

6. 評量：能夠辨別電的良導體和電的不良導體。

→ 學生能透過實驗分辨電的導體和電的不良導體，並透過電的良導體和不良導體的組合製作簡易開關。

7. 習作

→ 進行習作第 50、51 頁。

8. 重點歸納

- 金屬製品可以導電，是電的良導體；紙類、塑膠、木材等非金屬類物品，是電的不良導體。
- 透過電的良導體和不良導體的組合可以製作開關，控制電路的通路和斷路。

～第四節結束/共4節～

習作指導

習作第47、48頁(配合活動4-1)

〈指導說明〉

指導學生透過操作知道電路通路的連接方式。

〈參考答案〉

一、

1.



(答案僅供參考)

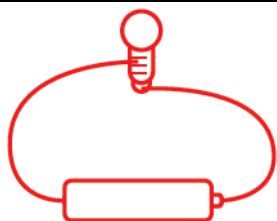
2.

A: ✕

B: ✓

C: ✕

其他： ; √



(答案僅供參考)

3. 螺紋金屬體；接點；正；負

習作第49頁(配合活動4-1)

〈指導說明〉

指導學生認識手電筒構造。

〈參考答案〉

二、

1. B

2. ②

習作第50頁(配合活動4-1)

〈指導說明〉

指導學生透過實驗察覺能導電物品的共同特性。

〈參考答案〉

三、

②橡皮擦：×；×；是

③十元硬幣：×；√；否

④色紙：×；×；是

⑤長尾夾：√；√；是

(答案僅供參考)

• 金屬

習作第51頁(配合活動4-1)

〈指導說明〉

指導學生認識簡易開關的原理。

〈參考答案〉

四、

1. ②

2. ②

參考資料

- 飯田芳一、葉隆吉(陳銘博譯)(民101)。世界第一簡單電路學。世茂出版。
- 高梨聖昭、南山武志、高梨弘之(林詠純譯)(民103)。徹底圖解電的奧秘。楓樹林出版社。
- 尼克·阿諾(陳偉民譯)(民104)。神奇酷科學14：改變世界的電。遠見天下文化出版股份有限公司。
- 王金芬(民105)。愛迪生。世一出版社。
- 五十嵐博一(衛宮絃譯)(民106)。世界第一簡單電力設備。世茂出版。

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• 日本學研編輯部（宋碧華譯）（民 106）。自由研究：太陽能電池大調查。遠流出版社。• 市村均、學研 PLUS（李彥樺譯）（民 107）。中小學生必讀科學常備用書：NEW 全彩圖解觀念生物、地球科學、化學、物理。小熊出版。• 姚荏富、胡妙芬、LIS 科學教材研發團隊（民 108）。科學史上最有趣的 20 堂化學課。親子天下。• 廖進德（民 109）。阿德老師的科學教室套書。財團法人信誼基金會信誼出版社。• 中華民國能源效率管理系統：https://www.meps.org.tw• 科學名人堂：http://www.bud.org.tw/sci_star.htm• 國立臺中教育大學 NTCU 科學遊戲實驗室：http://scigame.ntcu.edu.tw• 電路大世界：https://www.hsufan.com/circuit/index.htm• 國立臺灣師範大學物理學系／物理教學示範實驗教室：
http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/phpBB |
|--|---|