

自然科學四上單元四活動 1 教案

領域/科目		自然科學	設計者	
實施年級		四上	教學時間	160分鐘
單元名稱		電路好好玩		
活動名稱		亮不亮，有關係		
設計依據				
學習重點	學習表現	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。 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，並能觀察和記錄。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。	單元總綱與領綱之核心素養	●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 ●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
	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。 INe-Ⅱ-8 物質可分為電的良導體和電的不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。		

				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，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
單元融入議題與其實質內涵	●性別平等教育 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ●人權教育 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ●環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡與完整性。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。			
單元與其他領域/科目的連結	綜合活動、社會			
教材來源	●南一版自然科學四上單元四活動1			
教學設備/資源	●南一電子書、播放設備。 ●裝傳統燈泡的手電筒、電池、傳統燈泡、電線、剝線鉗或尖嘴鉗。 ●電池、傳統燈泡、電線、剝線鉗（或尖嘴鉗）、電池座、燈泡座、各種金屬與非金屬物品（鐵尺、橡皮擦、迴紋針、竹筷……）。			
學習目標				
1. 能知道電池、電燈和電線的構造與名稱。 2. 能了解通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不發光。 3. 將不同物品連接在電路中，如果燈泡會發光，表示物品容易導電，如果燈泡不發光，表示物品不易導電。 4. 了解容易導電的物品稱為電的導體。				
教學活動設計				
教學活動內容及實施方式			時間	評量方式
【1-1】設計一個電路圖 ◆手電筒的構造包括燈泡、電池和電線等，我們來看看它們的構造有什麼特別的地方？ 1. 請學生觀察手電筒裡面有什麼構造呢？ 有電池、燈泡、電線、鐵片……。 2. 介紹電池、燈泡、電線的細部構造。 (1)燈泡的構造：燈泡外有玻璃罩，裡面有燈絲。燈絲的兩端分別接著兩條導線，一條連接到螺紋狀金屬處，另一條連接到底部的灰色連接點。			20	●專心聆聽 ●態度檢核 ●口頭發表

(2)電池的外部構造：電池凸起的一端稱為正極，用「+」表示；平的一端稱為負極，用「-」表示。 (3)電線的構造：電線的外面是塑膠皮，裡面是銅線。 ◆電池、電線和燈泡要怎麼連接才會使燈泡亮起來？ 3. 讓學生想一想要如何讓燈泡發光？ (1)請學生個人或小組討論後，在紙上（或黑板、白板上……）畫出設計圖。 (2)依照設計圖，用電池、燈泡、電線連接成電路。 (3)觀察燈泡有沒有發光，並分成兩類。 ◆探討課本中的連接方式，判斷哪些連接方式是通路？哪些連接方式是斷路？說一說，你的想法。 4. 學生提出自己的想法。 (1)A是通路，因為電流可以順利通過電池和燈泡，可以使燈泡發光。 (2)B是斷路，因為電線沒有連接電池負極，電流無法順利通過電池和燈泡，燈泡不會發光。 (3)C是通路，因為電流可以順利通過電池和燈泡，可以使燈泡發光。 討論 • 如果依照通路的方式連接電池和電線，但是燈泡還是不會發光，想想看，可能是哪裡出了問題？ →(1)可能是電池沒電了。 (2)可能是燈泡壞了。 (3)可能電線裡面的銅線斷了。	20	●專心聆聽 ●態度檢核 ●口頭發表
歸納 1.電池、電線和燈泡可以連接成電路。 2.電路連接成功，電流通過，使燈泡發光，稱為通路。 3.電路沒有連接成功，電流無法通過，燈泡不會發光，稱為斷路。 ～第一、二節結束/共4節～	5	●專心聆聽 ●態度檢核
【1-2】哪些物品會導電 ◆大探究：探討哪些物品可以導電？ 根據大探究的七步驟，引導學生跟著課本進行探究的歷程： ▶步驟1－觀察與發現問題 1. 教師引導學生思考方向： (1)引導學生發現電線的外面是塑膠皮，裡面是銅線，電線內的銅線會導電，因此銅可能會導電，所有的物品都會導電嗎？ (2)塑膠皮可以預防我們觸電，因此塑膠皮可能不會導電，是不是有些物品會導電，有些物品不會導電呢？ ▶步驟2－蒐集資料 2. 分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 (1)不同物品，能讓電流通過程度不同。 (2)連接會導電的物品，才能形成通路，例如：使燈泡發光。 ▶步驟3－提出假設	75	●專心聆聽 ●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表 ●實作表現

3. 根據蒐集的資料，提出哪些物品可以導電的假設。

能使電路變通路的物品就是能夠導電的物品。

►步驟4－實驗設計

4. 收集不同種類的物品，進行實驗並分類。

(1) 先製作一個確認是通路的電路。

(2) 將不同的物品接在斷開的電路中，試試看，燈泡是否能發光？

→ 將鐵尺、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、橡皮筋、硬幣……，要測試的物品將電線連接起來，觀察燈泡是否發光？

►步驟5－實驗結果

5. 教師引導學生分享自己的觀測發現與結果。

(1) 發現有些物品可以讓燈泡發光，有些物品無法讓燈泡發光。

(2) 能讓燈泡發光的物品大多是金屬製品。

►步驟6－討論

6. 學生討論並發表。

討論

① 連接哪些物品可以使燈泡發光？

→ 鐵尺、迴紋針等物品。

② 能使燈泡發光的物品，有什麼特性？

→ 能使燈泡發光的物品大多是金屬製品。

►步驟7－結論

7. 引導學生歸納。

(1) 電路中連接容易導電的物品時，燈泡會發光。連接不容易導電的物品時，無法使燈泡發光。

(2) 容易導電的物品稱為電的導體。

歸納

1. 在電路中加入連接的物品，仍可以使燈泡發光，這些物品稱為電的導體。例如：銅、鐵等。
2. 在電路中加入連接的物品，如果無法使燈泡發光，這個物品就是不容易導電。例如：塑膠、木製品等。

～第三、四節結束/共4節～

5

● 專心聆聽
● 態度檢核

習作指導

配合習作第 46 頁（配合課本第 104、105 頁）

一

〈習作答案〉

1.

畫出設計圖，並用材料連接電路		燈泡會不會發光
A		會
B		不會

2. 通路

3. 電池正極或負極要有一個接觸到燈泡的连接點，另一個连接到螺紋金屬體。(答案僅供參考)

4. ②✓、③✓

〈評量基準〉

- 了解通路的连接方式，並透過實際操作發現，燈泡在通路時會亮，斷路時不會亮。

〈指導說明〉

- 讓學生自行設計電路圖，依照自己設計的電路圖實際實驗試試看，燈泡會不會亮。
- 讓學生了解傳統燈泡的连接方式，電池的正極、負極相反连接，燈泡還是會亮。

配合習作第 48 頁 (配合課本第 105 頁)

一 〈習作答案〉

5. ④✓、⑤✓、⑦✓：電線內部的銅線斷了 (答案僅供參考)

〈評量基準〉

- 了解通路的连接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會亮，斷路時不會亮。

〈指導說明〉

- 讓學生了解造成斷路的原因。

配合習作第 49 頁 (配合課本第 107 頁)

二

〈習作答案〉 (答案僅供參考)

1.

測試物品	物品材質	燈泡會不會發光
例：鐵尺	金屬製品	會
① 塑膠尺	塑膠製品	不會
② 迴紋針	金屬製品	會
③ 竹筷	竹製品	不會
④ 鐵製長尾夾	金屬製品	會

2. 鐵尺、迴紋針、鐵製長尾夾

3. 塑膠尺、竹筷

4. 金屬

〈評量基準〉

- 將不同物品连接在電路中，如果燈泡會亮，表示物品容易導電，如果燈泡不會亮，表示物品不易導電。
- 了解物品可分為容易導電和不容易導電。

〈指導說明〉

- 指導學生將各種物品與電路连接後，燈泡是否會發光，再把實際測量的結果填入習作的表格中。
- 金屬物品容易導電，屬於電的導體。

單元參考資料

- 史提夫·派克 (2005)。電的故事 (葉李華譯)。貓頭鷹出版。
- 麥可·戈登史密斯 (2006)。發明家和他們千奇百怪的點子 (夏鈞波譯)。知書房出版。
- 福井廣和 (2006)。趣味理科實驗&工藝。大樹林出版。
- 郭玉英 (2007)。我的物理實驗書。教育測驗出版。
- Bryan Milner (2008)。10分鐘物理課。五南出版。

- 柯有輝（2009）。全世界孩子都愛玩的700個科學遊戲。新世界出版。
- GomdoriCo.（2009）。科學實驗王5電流與磁力（徐月珠譯）。三采出版。
- 徐琰（2009）。發明之父：富蘭克林。驛站出版。
- 藤瀧和弘（2009）。世界第一簡單電學原理（林羿紋譯）。世茂出版。
- 安娜·克雷邦（2009）。我愛閱讀科學的故事（鄧子矜譯）。小天下出。
- 國小科學促進會（2009）。我的第一堂有趣的物理常識課（韓春香譯）。美藝學苑社出版。
- 腦力&創意工作室（2009）。全世界都在玩的科學遊戲（下）。宇河文化出版。
- 林憲德、趙又嬋（2009）。都是愛迪生惹的禍：光害。自然主義出版。
- 陳貴芳（2009）。森林的元宵節。星月出版社。
- 傅祖勳（2010）。熊熊電力公司：有趣的電知識和電體驗。星盒子出版社。
- 科學名人堂：愛迪生。2022年5月23日，取自：科學小芽子。http://www.bud.org.tw/museum/s_star02.htm
- 科學名人堂：富蘭克林。2022年5月23日，取自：科學小芽子。http://www.bud.org.tw/museum/s_star08.htm