

彰化縣湳雅國民小學「素養導向教學與評量」設計(教案)

自然科學領域四上第四單元教案

單元名稱		第四單元好玩的電路 活動二 電路有哪些連接方式 2-1 電池的串聯和並聯	總節數	共 3 節，120 分鐘
設計依據				
學習重點	學習表現	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。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。	領域核心素養	【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，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
	學習內容	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。		
核心素養呼應說明				
議題融入與其實質內涵		【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。		
與其他領域/科目的連結		無		
學習目標		2-1 電池的串聯和並聯 藉由實際操作及觀察，得知電池串聯、並聯的連接方式以及對燈泡亮度的影		

	響。		
教材來源	康軒版自然科學四上第四單元活動 2-1		
教學設備/資源	電池、電線、電池盒、燈泡、平板、學習單		
教學活動內容及實施方式		時間	教學評量/備註
【引起動機】 【觀察發現】 1. 教師提問：大家曾經在生活上的哪些電器中，看到許多電池連接在一起？ (學生可能回答：電視遙控器、手電筒、冷氣遙控器、投影機螢幕遙控器、花燈。) 2. 教師提問：如果在只有一個電池的通路中再加上一個電池，要怎麼連接，燈泡才會發亮呢？請學生從課本中找出電池的連接方式。 (學生能說出電池的連接方式有串聯和並聯。) 3. 請各組討論電池串聯與並聯的連接方式有什麼不同？ (學生能分別說出電池串聯與並聯的連接方式。) 4. 請同學將討論結果畫在學單上。		10'	口語評量 紙筆評量
【預測】 【模擬教室操作】 1. 教師提問：這兩種電池的連接方式對燈泡的亮度有影響嗎？ (請學生在學習單上完成實驗前預測) 2. 教師簡介模擬教室「phet」後，讓學生根據所繪製的電路圖操作模擬教室。 (學生能在平板上操作模擬軟體)。 (提醒學生要將一個電池 連接一個燈泡、兩個電池串聯連接一個燈泡、兩個電池並聯連接一個燈泡，同時操作出來)		20'	口語評量 實作評量
【提問與討論】 1. 教師提問：操作完模擬教室你們發現了什麼？ (學生能說出電池串聯和並聯，燈泡亮度的變化) 2. 教師請問：在模擬教室上，你們是如何判斷電燈的亮度？ (學生討論並能說出是根據電腦螢幕上，表示燈泡亮度的直線長短) (完成學習單，在「PhET」線上實驗進行模擬獲得結果的部分) 3. 教師提問：哪一種電池的連接方式，會讓燈泡更亮？ (學生能說出電池串聯的方式會讓燈泡更亮)		10'	紙筆評量 口語評量 實作評量
第一節課結束			

【實際操作】 1. 教師發下實驗器材，各組根據上一節課畫的電路圖開始組裝。 (各組學生能正確組裝出電池串聯、電池並聯，並使燈泡發亮) 2. 教師提醒學生，各組裝完後舉手，老師將會過去進行燈泡亮度測量。 (學生將測量後的燈泡亮度，記錄在學習單上)	40'	口語評量 實作評量 紙筆評量
【結果討論】 教師提問：根據「phet」的操作，和今天的實際操作實驗，得到的結論是什麼？ (請各組將實驗數據及討論結果寫在小白板上，並上台發表) 各組上台報告討論結果。 學生能回答出： (1) 電池的連接方式，會影響燈泡亮度。 (2) 電池串聯時，燈泡的亮度會變得更亮；電池並聯時，燈泡的亮度不會改變。 (3) 電池串聯時，拿掉其中一個電池，就形成斷路，燈泡就不會亮。 (4) 電池並聯時，拿掉其中一個電池，還是通路，燈泡還是會亮。	30'	口語評量 紙筆評量
【發表感想】 請學生寫下實驗過程中的發現和感想。 (學生完成學習單並上台發表) 第二、三節課結束	10'	口語評量 紙筆評量

電池的連接方式對燈泡亮度的影響學習單

四年（ ）班（ ）號姓名（ ）

一. 實驗紀錄表

電池的連接方式	燈泡的亮度變化			預測和結果是否相同
	我的預測	在「PhET」線上實驗進行模擬獲得的結果	實際操作實驗的結果（實際操作完才回答）	
2 個電池串聯	（ ）更亮	（ ）更亮	（ ）更亮	
畫出電路連接圖	（ ）不變	（ ）不變	（ ）不變	
	（ ）更暗	（ ）更暗	（ ）更暗	
2 個電池並聯	（ ）更亮	（ ）更亮	（ ）更亮	
畫出電路連接圖	（ ）不變	（ ）不變	（ ）不變	
	（ ）更暗	（ ）更暗	（ ）更暗	

二. 實際操作結論

1. 這次實驗影響燈泡亮度的原因是_____連接方式。(填電池/燈泡)
2. 實驗結果哪一種電池的連接方式會讓燈泡比較亮?(填電池串聯/電池並聯)
3. 寫下實驗過程中你的發現和感想？

電池的连接方式對燈泡亮度的影響學習單 2

四年（ ）班（ ）號姓名（ ）

二. 實際操作

1. 影響燈泡亮度的原因是_____连接方式。

2. 電池串聯、並聯连接方式燈泡亮度測驗

電池连接方式 燈泡亮度測試		
第一次（單位 lx）	串聯	並聯
第二次（單位 lx）		
第三次（單位 lx）		
平均（單位 lx）		

註：勒克斯(Lux, lx)表示照度的國際單位，旨在測量表面積的亮度，以呈現每平方公尺上的流明度。

3. 實驗結果哪一種電池的连接方式會讓燈泡比較亮？

4. 寫下實驗過程中你的發現和感想？