

12 年國教素養導向教學方案格式

領域/科目	自然與生活科技		設計者	蘇玟嬰
實施年級	四甲		總節數	共 4 節，160 分鐘， 觀課第 1 節。
單元名稱	第四單元 好玩的電路 活動 1 如何讓燈泡發亮			
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。 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。	核心 素養	【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，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
	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，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。		
議題融入	學習主題	1. 活動中能與人團隊合作，尊重和理解他人的發表。 2. 學習閱讀評量中的讀圖技巧。		
	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。		
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、燈泡座、夾線器 5. 小膠帶 6. LED 7. 迴紋針 8. 十元硬幣 9. 橡皮擦 10. 紙板 11. 長尾夾		
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。				
教學活動設計				

教學活動內容及實施方式	時間/頁	備註
【活動 1-1】 燈泡亮了 〈第一節〉 ※引起動機： Warm up: 請小朋友從課本 96~97 頁找出電器用品並圈起來。 那麼這些電器用品都有電路，導入三個小人物的問題思考。 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。 ※發展活動： 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。 ※總結活動： 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？接點如何處理？ 〔思考〕用手按住？互相幫忙？或用膠帶黏住？ • 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。	P.96~97 2 P.98~99 3 3 15 12	評量方式 1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量 自-E-A2 【閱讀素養教育-讀圖】 探索一由課本情境圖探索元宵節燈會生活經驗進入科學問題 自-E-C2 口頭評量 自-E-B1 口頭評量 自-E-A3 圖片和實物觀察 (電池、電線、燈泡) 自-E-B1 自-E-C2 實作評量 (膠帶台)

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。 〈第二節〉 ※引起動機： 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。 ※發展活動： 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。 〔思考〕除了用手或膠帶黏住接點，還可用什麼物品減低脫落而接觸不良？ • 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。並讓學生操作，後續將會使用燈泡座與電池座進行實驗。 ※總結活動： 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。	5 10 20 10	習作評量 觀念建立 (通路與斷路) 自-E-A2 自-E-A3 自-E-C2 實作評量 實作評量 (燈泡座和電池座) 自-E-B1 口頭評量 習作評量 自-E-A3
---	--	--

【活動 1-2】電路與開關 〈 第三節〉 ※引起動機： 教師引導學生晚上到郊外登山野營，如何照明？ - 學生可能回答：使用手電筒。 可請學生談談使用手電筒的經驗，譬如按壓開關就會亮。 教師接著提問：觀察過手電筒的開關和電路的構造與關係嗎？ - 學生可能回答：有或沒有。 ※發展活動： 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。 ※總結活動： 3. 探索：教師繼續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。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。 〈 第四節〉	10 20 10	自-E-A2 自-E-C2 自-E-B1 習作評量 自-E-A2 口頭評量 實作評量
---	-------------------------------	---

※引起動機： 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」。	10	自-E-A2
※發展活動： 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。	20	自-E-B1
※總結活動： 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。	10	自-E-C2 實作評量 習作評量
參考資料： 十二年國教課綱、康軒課程計畫、康軒教師手冊、康軒單元活動教案		

**南投縣111學年度東埔國民小學校長及教師公開授課活動
授課教師自評表**

觀課教師	戴君惠、田蒔穎	觀課日期	111 年 11 月 15 日
授課教師	蘇玟嬰 老師	教學年/班	四甲
教學領域 教學單元	第四單元好玩的電路 活動 1 如何讓燈泡發亮		
實際教學 內容簡述	教學活動	學生表現	
	1. 經由觀察來發現會發亮的電器含有電池、燈泡和電線。 2. 再由預測進而探究這三者的構造，並經由實作來了解如何連接才能亮。	1. 學生會分析出發亮的電器基本上是由電池、燈泡和電線。 2. 學生經由失敗的多次嘗試，終於能夠完成電池，電線和燈泡的連接，並讓燈泡發亮， 3. 學生能夠理解電池、燈泡、電線的各別構造，進而知道連接的分法。	
學習目標 達成情形	良好。學生可分析電路組成要素，並完成連接和理解電路及構造。		
自我省思	1. 學生在嘗試到失敗時，教師感到略為緊張，擔心學生無法達成讓燈泡亮的目標。應該不用過度緊張，先給學生嘗試失敗並檢討的機會。 2. 可以再增加些內容和嘗試一些方法。		
同儕回饋 後心得	1. 圖片觀察可以改成教室實物觀察，更具體。 2. 電池漏液問題和為什麼電池要回收可再深入談論。 3. 預習方式可採預習單，先強制學生預習。		

**南投縣 110 學年度第一學期教師公開授課活動
觀課紀錄表**

授課教師：蘇玟嬰 任教年級：四甲 任教領域/科目：自然與生活科技
 教學單元：第四單元好玩的電路 活動 1 如何讓燈泡發亮
 教學節次：共 4 節， 本次教學為第 1 節
 觀察日期：111 年 11 月 15 日 回饋人員：戴君惠

層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)	評量（請勾選）		
			優良	滿意	待成長
A 課程設計與教學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。		✓		
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。	A-2-1 藉由聖誕圖中的聖誕燈，引起學生的好奇，並請學生在圖上找出與電有關的東西。 A-2-2 以電池及電線(如車沒電怎麼看)的連線方式，使學生習得如何接電。 A-2-4 完成後，老師帶學生回顧電為何不亮原因(插錯線)。	✓		
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。				
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。				
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。				
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。		✓		
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。	A-3-1 導學生回答關於電，如燈泡上所使用的電池，學生不理解正負(+-)意義，由教師以實體物品，仔細講解。 A-3-3 教師走動，提醒學生專心於課程間，但做活動時，希望老師以提醒學生速度上，儘量不催促。 A-3-3 發現學生的接線有錯誤，提點後，若學生仍是有誤，和學生參與討論，解決學生的問題。	✓		
	A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。				
	A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。				
	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。		✓		
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。	A-4-1 活動開始，先以範例用紙預測燈泡是否通電。 A-4-2 試著接電活動，學生於練習中找尋答案或著燈不亮的原因。	✓		
	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。				
	A-4-3 根據評量結果，調整教學。				

	A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。(選用)	
--	--------------------------------	--

層面	指標與檢核重點	教師表現事實 摘要敘述	評量（請勾選）		
			優良	滿意	待成長
B 班 級 經 營 與 輔 導	B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。		✓		
	B-1-1 建立有助於學生學習的課堂規範。	B-1-1 學生操作活動太認真，老師適時提醒學生回到黑板，以點人方式詢問學生操作時遇到什麼問題，並分享，建立起雙方橋梁。 B-1-2 學生如有提出問題，還是希望請老師回應。			
	B-1-2 適切引導或回應學生的行為表現。				
	B-2 安排學習情境，促進師生互動。		✓		
	B-2-1 安排適切的教學環境與設施，促進師生互動與學生學習。	B-2-1 以活動中的電線電池接起來，帶進學生的好奇心，促進學生發問(怎麼接？接錯了，怎麼辦?)，相互學習。			
	B-2-2 營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。				

**南投縣 111 年度第一學期教師公開授課活動
觀課紀錄表**

授課教師： <u>蘇玟嬰</u> 任教年級： <u>四甲</u> 任教領域/科目： <u>自然與生活科技</u>					
教學單元： <u>第四單元好玩的電路 活動 1 如何讓燈泡發亮</u>					
教學節次：共 <u>4</u> 節， 本次教學為第 <u>1</u> 節					
觀察日期：111 年 11 月 15 日 回饋人員：田蒔穎					
層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)	評量 (請勾選)		
			優良	滿意	待成長
A 課 程 設 計 與 教 學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。		✓		
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。	A-2-1 勾起學生生活經驗。 Ex: 有一位學生提到姊姊的小電風扇。 A-2-3 教師實際拿出教材教學，幫助學生理解學習內容。 A-2-4 用圖示總結學習重點。			
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。				
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。				
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。				
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。		✓		
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。	A-3-2 教師運用策略方法為“預測”讓學生先進行思考。 A-3-3 教師使用教室走動的技巧，協助學生完成燈泡之電路。			
	A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。				
	A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。				
	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。			✓	
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。	A-4-1 教師運用獎勵制度，評估學生學習成效。 A-4-3 口語提問，根據學生反應調整教學。 A-4-4 運用實作補強學生通路與電路的概念。			
	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。				
	A-4-3 根據評量結果，調整教學。				
	A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。(選用)				

層面	指標與檢核重點	教師表現事實 摘要敘述	評量（請勾選）		
			優良	滿意	待成長
B 班 級 經 營 與 輔 導	B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。			✓	
	B-1-1 建立有助於學生學習的課堂規範。	B-1-2 有一位學生急著想拿電線，教師立即回應學生的行為，學生也立馬安靜微笑等候。			
	B-1-2 適切引導或回應學生的行為表現。				
	B-2 安排學習情境，促進師生互動。		✓		
	B-2-1 安排適切的教學環境與設施，促進師生互動與學生學習。	B-2-2 氣氛溫暖，師生間有一定的合作關係，因有實作課程，學生能安靜有秩序的完成實作。			
	B-2-2 營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。				

南投縣 111 學年度信義鄉東埔國民小學校長及教師公開授課活動

議課紀錄表

- 一、 單元名稱：單元二生活中的力--活動一力的現象有哪些
- 二、 上課時間： 111 年 11 月 15 日，第 5 節
- 三、 任課班級：四甲
- 四、 授課老師：蘇玟嬰 老師
- 五、 觀課人員：戴君惠老師、田蒔穎老師
- 六、 議課時間： 111 年 11 月 15 日，第 8 節

教學者自我回饋

一、優點方面

1. 加入 warmup 暖身活動，圈圈樂，從小朋友喜歡玩遊戲的特性來訓練學生觀察閱讀圖片的能力。
2. 先讓學生「預測」現象的結果，再做討論思辯和實體操作，而不是強灌知識。
3. 動手操作，從做中去觀察力的現象，進而做歸納。
4. 使用探究式教學法，符合 108 課綱精神。

二、可改進之處

LED 燈故障無法亮，只能觀察構造，將來自然教室建好，就可多準備一些，馬上取用並事先測試好。

三、所遭遇之困境

燈泡有多種接法，因時間關係於這節課無法全部讓孩子試試，將來會將材料包送給小朋友，讓小朋友利用課餘時間多多嘗試。

觀課人員回饋

一、教學者優點

1. 教師經驗豐富，但放慢語速會更好。
2. 師生互動佳，學生有真正達成學習目標。

二、學生學習狀況說明及待釐清問題(可包含回應教學者說課時所欲被觀察之重點)

1. 學生讀圖片和認識電池符號(+ -)的閱讀能力中的讀圖能力。
2. 自然探究教學中的由學生自己摸索形成假設、實驗和討論的過程。

三、在觀課過程中的收穫

1. 黑板上使用獎勵制度，掌握秩序和給予學生及時回饋。
2. 運用適當的提問，讓學生思考回答，也能掌握學生學習成效，是否真正理解學會。

四、針對教學者所遭遇困境之回應

1. 教師實作經驗帶給孩子學習刺激，如有學生合作的經驗，對課堂會有更好的互動關係。如因班級人數少，可以用競爭的方式，看誰最快完成實作—燈泡之通路，讓學習更有刺激之動力。
2. 學生如有提出問題，請老師回應，若學生問題有偏離主題，宜回歸主軸。
3. 結尾有些倉促，可在多些時間回應和分享。

南投縣 111 學年度東埔國民小學校長及教師公開授課活動 教師同儕學習活動照片

日期：111/11/15



11/09 備課說課討論修調

11/09 備課說課討論修調



11/09 備課說課討論修調

11/15 觀課剪影



11/15 觀課剪影

12/1 議課回饋