

溪湖國小教師公開授課教學活動設計表

領域/科目		自然	設計者	林瑞堂
實施年級		六	總節數	3 節，120 分鐘
單元名稱		第一單元. 簡單機械 1-4 齒輪與鏈條		
核心素養	總綱核心素養	A 自主行動	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	
	自然科學核心素養	自 -E-A1 自 -E-A2 自 -E-A3	- 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。 - 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。 - 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、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	
學習重點	學習表現	tm- III -1 po- III -1 pe- III -2 ai- III -1 ah- III -1	- 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 - 能從學習活動、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。 - 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。 能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 - 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 - 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	
	學習內容	INb- III -4 INc- III -4	- 力可藉由簡單機械傳遞。 - 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	
議	議題/	科技教育／ 日常科技的使用態度／科技實作的統合能力		

題 融 入	學習主 題		
	實質內 涵	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	
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			
1.從日常生活經驗，觀察相互扣住的兩齒輪，運轉方向的關係。 2.從日常生活經驗，觀察用鏈條連接的兩齒輪，運轉的關係。 3.察覺齒輪的連接或用鏈條連接的兩齒輪，可以進行動力的傳送。 4.腳踏車是依靠鏈條連接兩齒輪來進行動力的傳送，使腳踏車前進。 5.透過實驗操作後的推理了解，了解腳踏車是由各種不同簡單機械的組合，讓生活更便利。			
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
【第一～二節課】活動一：認識齒輪 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：學生發表用過修正帶、削鉛筆機或調過鬧鐘時間的經驗，並觀察修正帶、削鉛筆機、鬧鐘或腳踏車有什麼共同的裝置。 二、實驗觀察活動：認識齒輪 1.說明齒輪輪子的邊緣具有整齊的齒狀突出物，這種輪子稱之為齒輪。 2.引導學生設計實驗：老師提問並引導學生思考，齒輪在時鐘、修正帶、削鉛筆、腳踏車中是如何運作的。引導學生了解身邊的玩具，齒輪在玩具中有什麼作用？是如何運作的？ (1)它們都有鋸齒狀的圓輪，彼此會以鋸齒互相扣住。 (2)一個圓輪轉動時，其他圓輪也會轉動。 (3)腳踏車是用鏈條把兩個鋸齒狀圓輪套在一起。 3.師生共同準備操作材料：齒輪組。 4.預測： (1)互相扣住的兩個齒輪運轉情形，齒輪轉動的方向		課本及習作 電子教科書 實驗器材： 齒輪鏈條組	口頭報告 小組互動 表現 實驗操作 習作評量

與轉動的圈數。

(2)以鏈條連接的兩個齒輪轉動情形，齒輪轉動的方向與轉動的圈數。

5.操作：操作齒輪鏈條組。

操作實驗時，觀察與操作互相扣住的兩個齒輪運轉與以鏈條連接的兩個齒輪轉動情形。引導學生規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作。

步驟 1：準備大小不同的兩個齒輪並記錄齒數，互相扣住後固定在操作板上。

步驟 2：分別以順時針和逆時針方向轉動大齒輪一圈，觀察小齒輪轉動的方向和圈數。

步驟 3：自行設定大齒輪的轉動方向和圈數，觀察小齒輪轉動的方向和圈數。

步驟 4：將兩個齒輪分開，分別固定後，再利用塑膠鏈條套住齒輪。重複步驟 2 ~ 3。

步驟 5：將實驗結果記錄在習作中。

6.討論：

(1)兩個齒輪直接扣合時，大、小齒輪轉動方向相同嗎？

(2)兩個齒輪以鏈條連接時，大、小齒輪轉動方向相同嗎？

(3)大、小齒輪的轉動圈數，和它們的齒數有什麼關係？

7.總結：

(1)相互扣住的兩齒輪，轉動的方向相反。

(2)用鏈條連接的兩齒輪，運轉的方向相同。

(3)透過大小不同的齒輪組合，不但可以傳送力，還可以改變轉動的方向或速度，藉此讓機械產生不同的作用。

【第三節課】活動二：腳踏車的動力傳送 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：腳踏車中也有齒輪和鏈條，觀察腳踏車的圖片，想想看，其間的動力如何傳送？ 二、實驗觀察活動： 1.老師提問並引導學生思考：腳踏車中的前、後齒輪轉動方向為何？ 2.觀察與討論：腳踏車運用了哪些簡單的機械原理？ (1)輪軸：腳踏車控制方向時，透過車頭把手轉動前輪，是一種輪軸的應用；腳踏板和前齒輪；後齒輪和後輪。 (2)齒輪鏈條組合：前、後輪以鏈條連接，以傳送動力。 3.總結： (1)利用齒輪的連接可以進行力的傳送。 (2)腳踏車依靠鏈條連接兩齒輪來進行力的傳送，使腳踏車前進。 (3)腳踏車利用鏈條連接前、後齒輪，踩動腳踏板時，前齒輪透過鏈條帶動後齒輪轉動，使腳踏板所產生的動力傳到後輪，進而推動前輪轉動前進。	課本及習作 電子教科書	口頭報告 小組互動 表現 習作評量
教學注意事項		
• 詢問學生是否曾經用過修正帶、削鉛筆機？或是調整過鬧鐘時間？可準備修正帶或已拆開外殼的鬧鐘，讓學生觀察內部的齒輪構造。 • 建議教師讓學生自行組裝齒輪組，使用的齒數可以不必限制，只要學生能從實驗中察覺其規律性即可。且兩個齒輪的距離以能被鏈條圈住為主，太鬆或是太緊都會影響實驗。並在兩個齒輪做上記號，以便觀察轉動圈數時的參考依據。 • 如果學校有腳踏車，建議教師將腳踏車移至教室中進行教學，或是帶學生實地觀察腳踏車。腳踏板連接著前齒輪，腳踏板踩一圈，前齒輪就會跟著轉動一圈，腳踏板來控制前齒輪的轉動，前齒輪卡著鏈條，鏈條將前齒輪和後齒輪接在一起，所以前齒輪轉動時，就會帶動後齒輪跟著轉動，而後齒輪的輪軸就會帶著後輪及前輪一起轉動了。 • 討論腳踏車是省力還是費力的工具教學時，可以讓學生先發表騎腳踏車的感受，例如：騎腳踏車會不會累？可以當作健身運動嗎？騎腳踏車可以省力嗎？接著再從簡單機械的原理來分析如下： 1.腳踏板與前齒輪：可視為一組輪軸，輪—腳踏板；軸—前齒輪。 2.後輪與後齒輪：可視為一組輪軸，輪—後輪；軸—後齒輪。也是一種槓桿，施		

力—腳踩踏板由鏈條傳送至後齒輪的動力；抗力臂—後齒輪半徑；支點—後齒輪及後輪的軸心。

3.以腳踏板帶動前齒輪時，是施力在輪上，在這個部分算是省力的，但是當動力從鏈條傳送到後齒輪時，則是以軸帶動後輪，且後輪的半徑比腳踏板轉動半徑大，所以整體來看，腳踏車是費力的工具。

4.通常腳踏車的前齒輪比後齒輪大，所以腳踩踏板一圈，後齒輪轉動的圈數會大於一圈，若前齒輪愈大，後齒輪愈小，則愈費力，但行進的愈快。

評量向度	
科學認知	✓ 知道利用齒輪連接可以進行動力的傳送方式。 ✓ 了解腳踏車是依靠鏈條連接兩齒輪來進行動力的傳送，使腳踏車前進。 ✓ 了解生活中和齒輪連接有關的設計或例子。 ✓ 應用運用齒輪連接的方法，讓生活更便利。
探究能力	✓ 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。 ✓ 能正確安全操作適合實驗器材儀器，進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ✓ 能透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。
科學的態度與本質	✓ 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。 ✓ 運用好奇心及想像能力，觀察日常生活經驗提出適合科學探究的問題。 ✓ 分析比較探究過程的紀錄數據，以文字表達探究過程之發現。 ✓ 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達及和諧相處的能力。
附錄/ 附件	
無	