

教學單元活動設計~簡單機械

一、 教學設計理念說明

生活中的許多器具，都是利用簡單機械原理製成。其中有許多是利用槓桿、滑輪、輪軸的工具來幫我們做事。而許多機械中，則利用齒輪、鏈條、皮帶來傳送動力。所以本單元要讓學生認識槓桿原理的應用，以及傳送動力的方法，增進對科技的認識。

本單元的活動一，先探討利用槓桿、滑輪、輪軸的工具，並實驗發現省力或方便工作的原理。活動二才把齒輪、鏈條、皮帶的傳動方法合起來探究。活動三讓學生製作用水傳送動力的玩具，由動手做中培養解決問題的能力，同時發現用水也能傳送動力。並於單元的最後安排科學閱讀，希望能讓學生了解科技進步的歷程。本單元的設計是以簡單的機械原理為主，希望學生在操作活動中，學習培養探索科學的興趣。

二、 教學單元案例

領域/科目	自然與生活科技		設計者	張良誠
實施年級	六年級		總節數	共 12 節， <u>480</u> 分鐘
單元名稱	簡單機械			
設計依據				
學習重點	學習表現	ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的詢問，常會有新發現。 po-Ⅲ-1 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。 pe-Ⅲ-1 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。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。	核心素養	領綱核心素養 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。 自-E-B3 透過五官原始的感覺，觀察週遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 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	INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INa-Ⅲ-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的		

		作用。	
議題 融入	實質 內涵	科技教育－科技本質、安全教育－安全教育概論	
	所融 入之 學習 重點	tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。 po-Ⅲ-1 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。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源並能觀測和紀錄。	
與其他領域/科 目的連結	無		
教材來源	康軒出版社六下教師手冊及其他出版社等。		
教學設備/資源	單槍、電腦、槓槓教具、滑輪教具、齒輪教具、水傳送動力組(管子、注射筒)、腳踏車、流體傳動組等		

學習目標

1. 透過觀察和討論，認識槓桿原理。
2. 透過實驗和討論，知道怎樣利用槓桿省力。
3. 透過實驗和討論，推論生活中省力工具的科學原理。
4. 透過實驗和討論，察覺滑輪可以幫我們做事。
5. 透過觀察和操作，知道定滑輪和動滑輪的不同之處。
6. 透過觀察和討論，知道滑輪是槓桿原理的一種應用。
7. 透過觀察和討論，知道怎樣使用輪軸可以省力。
8. 透過觀察和操作，知道輪軸是槓桿原理的應用。
9. 知道生活中，有些工具會運用輪軸原理。
10. 透過觀察和討論，察覺齒輪可以傳送動力。
11. 透過觀察和操作，知道相咬合的齒輪，轉動方向和轉動圈數有一定關係。
12. 透過觀察和討論，察覺鏈條和皮帶也可以傳送動力。
13. 透過觀察和操作，知道用鏈條和皮帶傳動時，轉動圈數和輪的大小有關。
14. 透過討論和操作，察覺用水可以傳送動力。
15. 透過討論和動手做的活動，學習應用各種傳送動力的方法。
16. 透過共同製作，培養互助合作的態度和解決問題的能力。
17. 學習設計具有傳送動力裝置的玩具。
18. 培養好奇的科學態度及愛護生命的情操。

教學活動	教學時間	教學資源
【活動 1-1】槓桿 1. 察覺生活中幫我們做事的工具，有些是利用槓桿原理幫我們做事。	15	

教學活動	教學時間	教學資源
2. 透過觀察和討論，察覺利用槓桿裝置有支點、施力點及抗力點。	25	* 槓桿實驗器
3. 透過實驗和討論，察覺施力臂越長、抗力臂越短時，使用槓桿工具會越省力。	20	* 槓桿平衡示意掛圖
4. 討論生活的各種槓桿工具，其支點、施力點、抗力點的位置，並察覺有些工具可用來省力，也有些工具則是用來方便工作。	20	* 用槓桿的工具 * 槓桿應用分類圖卡組
教學活動	教學時間	教學資源
【活動 1-2】滑輪		
1. 透過觀察和操作，知道定滑輪可以改變施力方向，但不能省力。	20	* 滑輪組 * 滑輪施力示意圖
2. 透過觀察和操作，知道動滑輪不能改變施力方向，但可以省力。	20	
3. 察覺生活中有許多應用滑輪裝置的器材或裝置。	15	
4. 察覺滑輪是槓桿原理的應用，定滑輪的支點在中間，不能省力；動滑輪的抗力點在中間，施力臂大於抗力臂，因此可以省力。	25	
【活動 1-3】輪軸		
1. 探討生活中應用輪軸的工具，當施力在輪上時，可以省力。操作相關的工具來完成輪軸的概念相關介紹。例如：螺絲起子等。	40	* 螺絲起子 * 螺絲釘
2. 察覺輪軸是槓桿原理的應用，支點在軸心，當施力在輪上時，施力臂等於輪半徑；抗力臂等於軸半徑，施力臂大於抗力臂，因而省力。	25	* 簡報說明輪軸施力示意
3. 察覺生活中有許多應用輪軸的工具，可以用來省力。	15	* 運用輪軸的工具

教學活動	教學時間	教學資源
<p>【活動 2-1】齒輪</p> <p>1. 知道輪子邊緣有許多齒狀凸出物的，稱為「齒輪」。</p> <p>2. 透過觀察，知道兩個互相咬合的齒輪，當一個齒輪轉動時，會帶動另一個齒輪轉動。</p> <p>3. 透過觀察和操作，發現當一個齒輪轉動時，另一個齒輪轉動的方向會相反。</p> <p>4. 透過觀察和操作，察覺兩個相咬合的齒輪，當大齒輪轉動 1 圈時，小齒輪轉動的圈數多於 1 圈。當小齒輪轉動 1 圈時，大齒輪轉動的圈數不到 1 圈。</p> <p>5. 察覺有些生活用品應用齒輪傳送動力，來幫我們做事。</p>	<p>5</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>15</p>	<p>*有齒輪的玩具</p> <p>*力學傳動工具組</p>
<p>【活動 2-2】鏈條和皮帶</p> <p>1. 觀察腳踏車的構造，察覺利用鏈條可以連接兩個大、小不同的齒輪。</p> <p>2. 透過觀察和操作，察覺利用鏈條組合的兩個大、小齒輪，轉動的方向會相同。</p> <p>3. 透過觀察和操作，察覺用鏈條連接兩個齒輪時，當大齒輪轉動 1 圈，小齒輪轉動的圈數多於 1 圈。當小齒輪轉動 1 圈時，大齒輪轉動的圈數不到 1 圈。</p> <p>4. 察覺皮帶可以傳送動力，幫我們做事。</p> <p>5. 透過觀察和操作，發現利用皮帶可以連接兩個大、小不同的輪。</p> <p>6. 透過討論，察覺利用皮帶連接的兩個大、小輪，轉動的方向會相同。</p> <p>7. 透過觀察和操作，察覺用皮帶連接兩個輪時，當大輪轉動 1 圈，小輪轉動的圈數多於 1 圈。當小輪轉動 1 圈時，大輪轉動的圈數不到 1 圈。</p> <p>8. 察覺生活中利用鏈條或皮帶做事的工具。</p>	<p>5</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>*腳踏車</p> <p>*力學傳動工具組</p>
<p>【活動 3-1】水怎樣傳送動力</p> <p>1. 教師引導學生思考與發表，學了哪些傳送動力的方法？</p>	<p>10</p>	<p>*流體傳動組</p>

教學活動	教學時間	教學資源
2. 引導學生操作注射筒實驗，觀察水能傳送動力。	20	
3. 教師引導學生動手操作，製作用水傳送動力的玩具。	10	
4. 學生分組討論，自行設計動力玩具，能依設計圖完成作品。	30	
5. 實作後引導歸納，傳送動力的裝置可以製作玩具。	10	