|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **領域/科目** | 自然 | **設計者** | 陳秀綿 |
| **實施年級** | 六 | **總節數** | 4節，160分鐘 |
| **單元名稱** | 1.簡單機械1-2滑輪 |
| **設計依據** |
| **學習****重點** | **學習表現** | Tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。ah-Ⅱ-2透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 | **核心****素養** | 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。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。 |
| **學習內容** | INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。 |
| **議題****融入** | **實質內涵** |  |
| **所融入之學習重點** | 性別平等教育生涯發展教育 |
| **與其他領域/科目的連結** |  |
| **教材來源** | 康軒六下自然課本 |
| **教學設備/資源** | 教用版電子教科書 |
| **學習目標** |
| 1. 經由圖片認識滑輪裝置。
2. 利用滑輪實驗，了解定滑輪與動滑輪的差異性。
3. 認識定滑輪與動滑輪的組合。
 |
| **教學活動設計** |
| **教學活動內容及實施方式** | **時間** | **備註** |
| **活動一︰認識滑輪**1. 引起動機
	1. 升旗時，有沒有注意國旗是如何升到旗杆頂上？
* 搭配掛圖或是簡易畫圖在黑板上，讓學生容易理解。

1-2人在地面上拉繩子？還是站在樓上拉繩子？* 如果班上有學生擔任升旗手，可請學生發表和分享升旗的流程。
1. 提問

2-1 說說看，升旗杆上的裝置是如何使國旗升至頂端？* 由學生既有的生活經驗著手，察覺升旗杆上的裝置，不但是幫忙將國旗升上頂端，且不必離開位置（站在地面）即可達成。

2-2說明「滑輪」定義。* 讓學生再次了解裝置的運作原理。

2-3讓我們來看看圖片中的裝置，機具中的滑輪有什麼不一樣的地 方？* 自由發表。

2-4發表分享所觀察到的差異，並歸納兩種滑輪裝置的不同處。* 滑輪位置不一樣、掛的方式不一樣、使用方式不一樣等。

2-5說明「定滑輪」、「動滑輪」的定義。* 窗簾軌道上的滑輪，位置固定，繩子移動時，滑輪只有轉動，不會移動位置。
* 搬運磚塊裝置的滑輪，位置會移動，繩子拉動時，滑輪會轉動，而且會隨著上下移動位置。

2-6想想看，利用定滑輪和動滑輪時，除了滑輪位置不一樣外，還 會有什麼差異呢？* 窗簾軌道上的滑輪是定滑輪；搬運磚塊裝置的 滑輪是動滑輪。
* 鼓勵學生發表。例如：力量可能不一樣、適合 拉起的東西不相同等。
1. 操作

3-1 展示滑輪實驗器材，各組思考如何使滑輪組裝成定滑輪。* 建議教師先不必說明如何組裝，訓練學生不怕動手操作的習慣，從嘗試中學習建立概念。

3-2 提醒說明實驗裝置及操作注意事項。* 例如：實驗的觀察重點；長尺較佳的擺放位置；手拉彈簧秤時，手必須和吊掛重物的棉線成平行狀態等。

3-3分組完成利用定滑輪拉起重物，觀察施力大小與重物的關係為 何？* 教師可以提供砝碼當重物，便於測量。亦可以讓學生利用自己的物品當成重物進行實驗，增加學習的樂趣，不過要提醒學生當成重物的物品重量不能超過彈簧秤的負荷，且長度不要太長（例如：鉛筆盒），太長的物品在實驗操作中會較不便。

3-4分組發表所觀察到的現象。* 在繩子的一端掛重物，另一端依序掛上砝碼，直到重物不再移動。因定滑輪並不省力，所以重物的重量會等於施力的大小。

3-5觀察重物上升情形和繩子拉動的關係。* 自由發表。

3-6分組發表所觀察到的現象。* 使用定滑輪，重物上升距離和手拉繩子的距離是一樣的。重物移動的方向向上，手拉繩子的方向是向下，方向不一樣。
1. 討論

4-1根據實驗結果，使用定滑輪拉動重物時能省力嗎？* 不能省力。例如：重物60公克重，使用定滑輪時所施的力量也大約是60公克重。

4-2使用定滑輪時，手拉動繩子的長度和重物移動的距離相同嗎？重物移動的方向和手拉繩子的方向一樣嗎？* 相同，但是移動方向相反；手將繩子往下拉，施力方向向下；重物往上升，方向向上。
1. 提問

5-1定滑輪不能幫忙省力，但具有操作方便的優點，那麼動滑輪有什麼特點呢？* 學生有了先前的經驗，會很自然的回答動滑輪可能會省力的答案，教師可以進一步引導實際操作觀察。
1. 操作

6-1發下滑輪器材，請學生完成動滑輪的裝置。* 如果學生已經有了組裝定滑輪的經驗，對於動滑輪裝置會更駕輕就熟，建議教師給予學生親自嘗試的機會，不急於告知學生裝置方法。

6-2完成組裝後，詢問學生重物吊掛處及手拉繩子的位置。* 利用此問題讓學生觀察繩子需要負荷滑輪及吊掛在滑輪下重物的重量。

6-3測量重物的重量。* 提醒重物重量需要包含滑輪重量。

6-4分組進行觀察手拉重物的施力與重物重量關係。* 在滑輪下掛重物，在繩子一端掛彈簧秤，手拉彈簧秤，觀察彈簧秤刻度，發現彈簧秤的刻度小於重物的重量，重量大約只有重物重量的一半，滑輪會省力，施力的大小約為重物重量的一半。

6-5觀察重物上升情形和繩子拉動的關係。* 重物上升的距離是手拉動繩子距離的一半。例如：手拉動繩子20公分，重物約只上升10公分。手拉繩子的方向和重物上升的方向一樣。

6-6分組分享實驗觀察結果。1. 討論

7-1 根據實驗結果，使用動滑輪拉動重物時能省力嗎？* 能省力。例如：砝碼和重物約60公克重，使用動滑輪時所施的力量大約是30公克重。

7-2手拉動繩子的長度和重物移動的距離有什麼差異？重物移動方向和手拉繩子的方向一樣嗎？* 重物上升的高度是手拉動繩子長度的一半，拉繩子的方向與重物移動的方向相同。

7-3 將定滑輪和動滑輪結合在一起，操作時會有怎樣的效果呢？* 定滑輪無法省力、具有操作方便的特性；使用動滑輪工作，可以達到省力，不過在操作上卻不方便，結合兩者，可以具有操作方便且省力的效果。
1. 歸納

8-1教師總結歸納。* 滑輪在使用時依裝置方法不同，可分為定滑輪和動滑輪。
* 使用定滑輪移動重物時，並無法省力，但重物移動方向和施力方向相反， 提供操作上的彈性。
* 動滑輪移動重物時可以省力，但重物移動方向和施力方向相同，且重物移動距離為手拉動繩子距離的一半，操作上較為費時。
 | 1010202010202010 | 課堂問答課堂問答口頭發表實驗操作小組互動表現觀察記錄口頭報告小組互動表現課堂問答口頭發表實驗操作小組互動表現觀察記錄小組互動表現口頭報告紙筆評量習作評量 |