

彰化縣北斗鎮大新國民小學 **113** 學年度公開授課-課程資料

教學活動設計

課程領域/科目	自然科學			設計者	陳民中
課程名稱	單元一 巧妙的施力工具 活動 2 滑輪與輪軸				
實施年級班級	六甲	教學時間	40	教學地點	自然教室
教材資源	支架組、砝碼、棉繩、滑輪、彈簧秤。				
總綱核心素養	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 B1 符號運用與溝通表達 C2 人際關係與團隊合作		領綱核心素養	●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。 ●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、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 ●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。 ●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。	

學習重點	學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 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。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變並預測改變時可能的影響和進行適當次數測式的意義。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。 pe-III-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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、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。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。
	學習內容	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 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。

學習目標		認識並能辨別定滑輪與動滑輪差異，了解滑輪構造在日常生活中的應用。		
教學歷程/活動設計				
學習目標 代號	教 學 活 動	時間	教學 資源	學習成效 評量方式
	壹、準備活動 舊經驗複習： 1. 生活中，除了利用槓桿以外，有些工具是利用滑輪來做事。滑輪是有溝的圓輪與繩子組合應用的裝置，依照使用時的滑輪裝置方式，分為定滑輪和動滑輪。 (1) 工作過程中，位置固定不動的滑輪，稱為定滑輪。 (2) 工作過程中，位置會隨物體改變的滑輪，為動滑輪。 2. 仔細觀察手施力拉動物體上升的過程中，定滑輪有什麼不一樣？ → 滑輪固定不會移動。 掛在支架上，滑輪的位置固定不會移動的，稱為「定滑輪」。 用定滑輪實驗時，發現了什麼，手往下拉，物體往哪個方向移動？ → 手往下拉，物體會往上移動。 3. 仔細觀察施力拉動物體上升的過程中，動滑輪有什麼不一樣？ → 滑輪會隨施力方向而上升，物體移動的方向和手施力的方向是相同的。 用動滑輪工作時，手往上拉，物體往哪個方向移動？ → 當手往上拉，物體會往上移動，兩者移動方向相同。 4. 掛在彈簧秤上的重物或手往下拉的力，都會使彈簧秤的指標移動。物體愈重或施力愈大，指標所指的克重數值愈大。	6 分鐘		● 口語發表 ● 態度檢核 ● 專心聆聽 ● 參與討論
	貳、發展活動 1. 手拉彈簧秤，秤上顯示的拉力是多少？省力還是費力？ → 彈簧秤上兩側顯示的拉力相同，表示定滑輪是不省力也不費力的工具。 2. 依據前面資料，用定滑輪拉動物體時，會省力還是會費力，怎麼解釋？ → 因物重＝拉力，所以它是不省力也不費力的工具。 3. 使用定滑輪工作，有什麼好處？ → 可以使物體移動的方向和施力方向相反。 4. 用定滑輪拉動物體時，不省力也不費力，但可以改變施力的方向，方便工作。你看過這樣的例子嗎？ → 升旗的旗桿上、逃生器材的緩降梯、起重機等。	28 分鐘	支架 組、砝碼、棉繩、滑輪、彈簧秤。	● 口語發表 ● 態度檢核 ● 專心聆聽 ● 參與討論 ● 實作表現

	5. 使用動滑輪拉物體，手拉起的物體除了物體之外還包括什麼？ → 還包括滑輪。 6. 測量動滑輪施力情形時，有哪些要注意的事情？ → 用動滑輪拉物體時，滑輪會和物體一起移動，因此要分別測量滑輪和物體的重量。 7. 使用動滑輪時手往上拉，彈簧秤顯示的拉力是多少？ → 彈簧秤顯示的拉力是物體加滑輪重量的一半。 8. 用動滑輪拉物體時，比較省力還是費力？ → 因為物體 > 拉力（彈簧秤顯示公克重），因此它是省力的工具。 9. 滑輪的外形像輪子，滑輪和槓桿有關嗎？ → 應該有關，因為使用動滑輪拉動物體時可以省力。 10. 根據測量定滑輪用力情形的結果，在定滑輪上可以像槓桿一樣找到施力點、支點和抗力點的位置嗎？ (1) 在定滑輪上，也可以像槓桿一樣找到支點、施力點和抗力點。 (2) 定滑輪是一個不省力也不費力的工具，因此定滑輪的施力臂和抗力臂一樣長。 (3) 定滑輪中心固定不動的點是支點，滑輪兩側有施力點和抗力點，施力臂等於抗力臂。 11. 根據測量動滑輪用力情形的結果，在動滑輪上也可以像槓桿一樣找到施力點、支點和抗力點嗎？ 學生推論： 使用動滑輪時會省力，因此在動滑輪上也可以找到施力點、支點和抗力點，而施力臂 > 抗力臂（施力臂 = 2 倍抗力臂）。 12. 動滑輪的施力點、抗力點和支點在哪裡？ → 施力點在一端，抗力點在中間，支點在另一端。 13. 用動滑輪拉動物體時，可以省力。工程上使用的滑輪是鐵做的，重量不輕，使用時要同時拉起物體與滑輪，只有在拉動很重的物體時，才會使用這種工作方式。 14. 在日常生活中，你看過哪些利用滑輪來方便做事的呢？ →（學生自由發表） (1) 我看過吊車，也是利用定滑輪和動滑輪讓吊車梯可以上下移動。 (2) 我看過工人，利用定滑輪和動滑輪將物品從地上吊到樓上。		支架組、砝碼、棉繩、滑輪、彈簧秤。	● 口語發表 ● 態度檢核 ● 專心聆聽 ● 參與討論 ● 實作表現
--	---	--	--------------------------	---

叁、統整活動

1. 使用定滑輪工作時，由彈簧秤測得施的力＝物體的重量。彈簧秤測得施的力＝物體的重量，所以不省力也不費力。

2. 使用動滑輪工作時，讓物體向上移動，用力的方向如何？

→物體向上移動時，手也是向上用力。

3. 使用動滑輪工作時，要讓物體向上移動，需要多少的力？

→使用動滑輪工作時，由彈簧秤測得施的力＜物體加滑輪的重量。

4. 使用動滑輪拉動物體時，是省力還是費力？

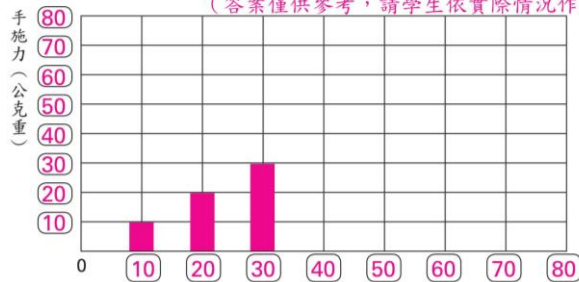
→因為由彈簧秤測得施的力＜物體加滑輪的重量，所以是省力。

5. 配合習作第 7 頁

單一個砝碼或物體的重量： 10 公克重		
左側掛的砝碼數量 (個)	砝碼或物體的總重量 (公克重)	右側手拉彈簧秤 (公克重)
0	0	0
1	10	10
2	20	20
3	30	30

2. 根據實驗結果，完成下方統計表。

(答案僅供參考，請學生依實際情況作答)



6. 配合習作第 8 頁

單一個砝碼或物體的重量： 10 公克重		
單一個滑輪的重量： 30 公克重		
滑輪下方掛砝碼數量 (個)	滑輪加砝碼或 物體的重量 (公克重)	手拉彈簧秤 (公克重)
0	0	0
1	40	20
2	50	25

2. 根據實驗結果，完成下方統計表。



6 分鐘

自然
習作

- 口語發表
- 態度檢核
- 專心聆聽
- 參與討論
- 實作表現