

彰化縣北斗國小112學年度公開授課教學設計

領域科目	自然科學	設計者	黃明進
單元名稱	摩擦力	授課節次	共 1 節，授課第 1 節
教材來源	☒ 教科書（ ☒ 翰林 ☐ 康軒 ☐ 南一 ☐ 其他） ☐ 改編教科書（ ☐ 康軒 ☐ 翰林 ☐ 南一 ☐ 其他） ☐ 自編（說明：）		
學習階段	☐ 第一學習階段（國小一、二年級） ☐ 第二學習階段（國小三、四年級） ☒ 第三學習階段（國小五、六年級） ☐ 第四學習階段（國中七、八、九年級）	實施年級	五年級
學生學習經驗分析	1.力的表示方式：大小、方向和作用點。 2.力的作用會改變物體的運動狀況：由靜止而移動、改變物體的運動數 度獲方向		
設計依據			
總綱核心素養	A1 身心素質與自我精進 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。 A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作 具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。		
領域核心素養	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-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。		
課程學習重點	學習表現	認知 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 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。 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。	

	學習內容	INb-Ⅲ-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。		
教學/學習目標		1.能知道物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同。 2.能知道物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同並會影響物體運動的情形。 3.從日常生活經驗的觀察，了解生活中和摩擦力有關的設計或例子。 4.透過實驗操作後的推理了解，應用改變摩擦力的方法，讓生活更便利。 5.了解實驗操作及探究問題的方法。		
議題融入	實質內涵	科技教育／ 科技態度 / 統合能力 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。		
教學設備／資源		電子教科書、教學影片、實驗器材		
參考資料				
教學活動內容及實施方式		時間	學習檢核／備註	
【第一～二節課】活動一：物體移動速度的變化與接觸面有什麼關係？ 一、引起動機 1.透過課本中的照片情境，在草皮與 PU 跑道上滾動足球速度變化的生活經驗，思考物體在不同接觸面的運動狀況，會有什麼不一樣？ 2.透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生思考與對話，得到：「物體移動速度的變化會受到接觸面的影響」的想法。 二、發展活動：探究活動 1.教師引導：想一想，以相同的力量踢球，為什麼在草皮與 PU 跑道上滾動球，移動的距離會不一樣？ 2.透過課本中的情境圖進行討論並提出問題：具有速度的物體在不同表面移動時，速度的變化與物體表面有關係嗎？ 3.引導學生在對話中形成假設：物體移動距離和接觸面材質有什麼關係？ 4.透過對話與討論，建立探究活動步驟並進行操作。 (1)取硬紙板一端墊高，下端與鋪上砂紙和卡紙，並以膠帶在兩旁固定。 (2)先將硬幣放在硬紙板上，對著卡紙側後，用手壓住，然後放手，記錄硬幣在下端卡紙上移動的距離。 (1)重複步驟(2)，將同一個硬幣對著砂紙側，用手壓住，然後放手，記錄硬幣在下端砂紙上移動的距離。 5.透過提問引導學生思考，進行假設驗證： 將實驗數據與資訊記錄在習作，並分析整理相關的資料現象發生的原因或機制。 (1)卡紙和砂紙的表面材質有什麼不一樣？ (2)硬幣在不同材質移動的距離有什麼不一樣？			□頭報告 小組互動 表現 實驗操作 習作評量	
		5 分鐘		
		25 分鐘		
		10 分鐘		

(3)物體移動的遠近，和接觸面產生的摩擦力大小有什麼關係？ 三、綜合活動 1.比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從科學探索了解現象發生的原因或機制，嘗試來說明科學概念（摩擦力大小是受到移動物體與接觸面關係）的特質。 2.引導學生進一步發現摩擦力大小是受到移動物體與接觸面關係的概念。物體在不同材質的表面移動時，互相接觸的部分會產生摩擦力，而使得物體的移動速度改變。		
活動二：摩擦力在生活中的應用 一、引起動機 1.透過課本中的照片情境，摩擦力可以使運動中的物體速度變慢、甚至停下來。碰到下雨或溼滑的路面，磨平的鞋底會容易滑倒。鞋底粗糙程度和摩擦力有什麼關係呢？透過平日的生活經驗，思考如何改變物體間接觸面？讓摩擦力不一樣，使生活更便利。 2.透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生思考與對話，得到：「粗糙的表面可以增加摩擦力、光滑的表面可以減少摩擦力」的想法。 二、發展活動 1.透過課本中生活的情境，引導學生思考與對話：物體運動會隨著接觸面的不同，而且摩擦力會影響物體的運動。 2.由課本的情境與生活的例子，思考哪些事物是應用增加摩擦力及減少摩擦力的例子。 三、綜合活動 1.比較與歸納：引導學生進行習作中問題討論、生活例子進行思辨，如何應用摩擦力會影響物體的運動，讓生活或工作可以更便利。 2.生活中如何應用增加摩擦力的方法，讓生活或工作更便利： 如筷子或夾子表面滑滑的，前端加上刻紋可增加摩擦力，夾取物品時比較不易滑落；車子在雪地或結冰路面行駛，必須在輪胎上加鍊條，就是為了增加摩擦力避免打滑；寶特瓶瓶蓋的刻紋可以增加摩擦力，使瓶蓋更容易轉開；樓梯鋪止滑條，可增加摩擦力，避免摔倒等。 3.生活中如何應用減少摩擦力的方法，讓生活或工作更便利： 如高雄火車站用「穿上溜冰鞋」減少摩擦力方式，利用輪子的構造，或是在兩個接觸面之間加入潤滑液體；門鉸鏈加入潤滑油，都是減少摩擦力的應用。		