

教學者	陳佳宜	教學班級	505	時間	40 分鐘
課本版本	康軒	範圍	第四單元力活動 3 摩擦力		
教學法	學習共同體、鷹架引導提問、探究教學法				
教學目標	1. 了解物體重量與摩擦力的關係。 2. 了解物體面積與摩擦力的關係。 3. 學習利用摩擦力來進行科學遊戲。				
先備經驗分析	摩擦力對學生而言是較抽象的概念，因此本活動希望透過 5E 的科學探究模式引導生在四年級時，已有力的概念，並可以使用彈簧的形變知道力的大小。				
現有經驗分析	1. 討論摩擦力和物體快慢有什麼關係。 2. 動手進行實驗，並能有實驗結果歸納接觸面材質會影響物體移動的距離。 3. 討論接觸面材質會不會影響摩擦力的大小。 4. 討論生活中運用摩擦力的例子。				
可能迷思概念	1. 會認為物體接觸面積越大所產生的摩擦力越大，實際上是不會影響。 2. 會認為生活中摩擦力越大越好。 3. 摩擦力的方向。				
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 (具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。)				
自然科核心素養	自-E-A2 能運好奇心及想像能力，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，並能依據已有的科學知識、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。	學 重 點	學習表現	tm-III-1 能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部份生活周遭的問題 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的性質觀測或數值量測並詳實記錄。	
教學資源及器材	(1)塑膠盒、大螺帽、彈簧秤、砂紙 (2)懸崖勒馬行不行：小紙馬、棉線、衣夾、黏土、膠帶				
教學設計的理念	摩擦力對學生而言是較抽象的概念，因此本活動希望透過 5E 的科學探究模式引導學生透過實際感受和彈簧秤的量化測量來認識摩擦力，再以科學遊戲懸崖勒馬引導				

	學生思考摩擦力的大小與其作用有關。			
學習目標	教學流程		時間	評量方式
	教師	學生		
	準備活動			
	E1 投入 在兩個塑膠盒裡分別裝入不同大螺帽，將塑膠盒放在平滑或粗糙的砂上，塑膠盒前方安裝好彈簧秤往前拉。		3	口語評量
	發展活動			
E2 探索 1. 哪一個塑膠盒塑膠盒比較容易被拉動？可以用甚麼方式測量拉動塑膠盒的力量有多大？拉動彈簧秤時注意簧指針的變化？ 2. 以彈簧秤分別實測兩種不同重量的塑膠盒的拉力，並記錄在學習單上。		10	實作評量	
E1 投入 將裝有螺帽的塑膠盒，將不同面積的塑膠盒放在平滑或粗糙的砂上，塑膠盒前方安裝好彈簧秤往前拉。		3		
E2 探索 1. 哪一個塑膠盒塑膠盒比較容易被拉動？可以用甚麼方式測量拉動塑膠盒的力量有多大？拉動彈簧秤時注意簧指針的變化？ 2. 以彈簧秤分別實測兩種不同重量的塑膠盒的拉力，並記錄在學習單上。		10	實作評量 學習單	
E3 解釋 1. 為什麼會有這樣的差異呢？為什麼重量不同的塑膠盒要用比較大的力呢？ 2. 為什麼面積不同、重量相同的塑膠盒要用比較大的力呢？		10	口語評量	
E2 探索 1. 組內實作探究實驗 給予一匹小紙馬，馬的四隻腳都夾上衣夾，身體前端黏上一條棉線，棉線末端黏上一塊黏土球。 老師說明遊戲規則 (1)將小紙馬平放在桌上，拉直棉線，棉線末端略突出桌緣，讓黏土球懸垂著，但先用手握著黏土，不要讓它掉落。 (2)放開黏土，讓它自由掉落拉動小紙		4		

馬，看看小紙馬能不能停在桌邊，不會離桌緣太遠，也不會掉落。 E3 解釋 1. 組間分享實驗結果 (1)紙馬上哪裡有與拉力相反方向的力讓紙馬停下來呢？ (2)如果小紙馬移動的速度太慢，或距離桌緣不夠遠，可能是什麼原因？該樣調整呢？(摩擦力太大，大於拉力) (3)如果小紙馬被黏土球拉落桌面，可能是什麼原因？該怎樣調整呢？(摩擦力太小，小於拉力) 2. 概念形成 摩擦力是不是愈大愈好?還是愈小愈好？ 摩擦力應該比拉力大還是小較好？	學生能嘗試調整各項變因讓小紙馬停在桌邊 學生能依上節課所學回答問題。 學生能朝摩擦力的作用進行思考與說明。	實作評量
---	---	-------------