

彰化縣花壇國中教案

科目/領域別： 自然		演示者：鄭鉅賢 老師		
學習/教育階段(如第三學習階段/國小) 第 4 學習階段/國中 教學年級： 八				
單元名稱：6-1 力與平衡				
教學資源/設備需求： 鐵架、彈簧秤、砝碼、尺、小銅環、磁鐵、塑膠墊板、多媒體設備				
總節數： 3 節				
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形				
學習目標		1. 力的定義與物體受力後的改變，與各種力的形式。 2. 力的測量與力圖，以及力的平衡與合成。		
核心素養	總綱	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養 C2 人際關係與團隊合作		
	領綱(課綱)	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。		
議題融入		【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。		

	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
與其他領域/科目連結	無
各單元學習重點詮釋與轉化	
學習表現	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），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-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 pe-IV-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。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。
學習內容	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零、合力矩為零。
教學活動略案：	
教學活動略案：	
6-1 力與平衡 引起動機 教師提問：「力」是什麼？鼓勵同學踴躍發問，將日常生活中所見所思與力相關的問題提出，教師保留答案不立即回答，鼓勵同學從課堂中所學知識中尋找答案，培養同學思考並有解決問題的能力。 教學步驟 1. 教師以用手壓氣球、投球等作為例子，請同學發表看到的現象。 2. 歸納說明力的意義，並舉例說明力對物體所產生的影響。 3. 教師以蘋果成熟後掉落到地面上為例，請同學思考為什麼蘋果未與其他物體接觸，卻仍會有受力的情形產生？ 4. 歸納結果：力可分為接觸力與超距力二種，並分別舉例。 -----第一節結束----- 5. 教導如何利用彈簧秤來測量力的大小，並請各組將實驗結果之關係圖繪於黑板上，全班討論之，藉以培養學生判讀資料的能力。 6. 教師須特別講解：將曲線作成點與點之間的連線之關係圖的錯誤不當之處，以加強學生的印象。 7. 說明力的表示法，並教導繪製力圖。 8. 提問若有多個力作用於同一物體，會有什麼	評量策略（包含評量方法、過程、規準） 1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 紙筆測驗 4. 實驗操作 5. 報告 6. 學習態度

現象產生？ 9. 引導學生進行探討活動。 -----第二節結束----- 10. 說明力的平衡與實例。 11. 以二力作用於同一物體，講解合力與分力。 12. 舉例二力平衡的實例，並請學生試著作二力平衡的力圖。 13. 請學生演練例題，並解答說明。 -----第三節結束-----	
附錄： 一、 評量工具	二、

學習評量 6-1 力與平衡

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

填空题 (每格 10 分，共 40 分)

1. (甲)用力推車子會移動、(乙)橡皮筋用力拉會伸長、(丙)靜止在桌面上的書本、(丁)氣球用力壓會變形、

(戊)塑膠梳子吸引小紙片、(己)推開門、(庚)兩人相撞而跌倒、(辛)剪刀被磁鐵吸引。上述為日常生活中的一些現象，試以代號回答下列問題：

- (1) 沒有受力作用的現象為_____。
- (2) 受力作用而使形狀改變的現象為_____。
- (3) 受力作用而使運動狀態改變的現象為_____。
- (4) 超距力所產生的現象為_____。

選擇題 (每題 10 分，共 60 分)

- () 1. 下列何種作用力不是超距力？
- (A)重力 (B)靜電力
(C)磁力 (D)空氣阻力
- () 2. (甲)物體產生變形、(乙)物體密度的變化程度、(丙)物體運動狀態發生改變、(丁)物體吸收熱量後溫度變化的程度；我們可以藉由前述哪些現象，察覺有力的存在？
- (A)甲乙 (B)甲丙
(C)甲乙丁 (D)甲乙丙丁
- () 3. 下列何者是力的單位？
- (A)公斤 (B)公分
(C)毫克 (D)公克重
- () 4. 利奇騎自行車時發現，當他不踩踏板時，自行車的速度會變慢。請問下列敘述何者正確？
- (A)自行車不受外力作用，因力只能使物體的速度增加
(B)此時自行車所受外力，是人所給予的
(C)自行車所受到的力是一種超距力
(D)自行車有外力作用，因車子的運動速度改變
- () 5. 下列何者受力作用的形式與其他三者不同？
- (A)棒球在空中往下掉落
(B)塑膠尺摩擦後可吸引紙片
(C)用手把罐子捏扁
(D)磁鐵把鐵片吸起來
- () 6. 有一物體的受力情形，如右圖所示，已知力圖中的每一個刻度代表 10kgw，則物體所受的合力為多少 kgw？
- (A) 10kgw，向東 (B) 20kgw，向西
(C) 30kgw，向東 (D) 40kgw，向西



6-1 力與平衡 組長: _____ 組員: _____

一、力對物體的效應為何？ _____

二、力的分類？

A、接觸力：

B、非接觸力：

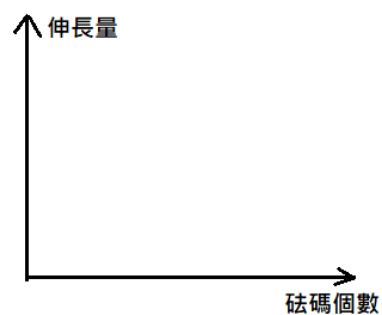
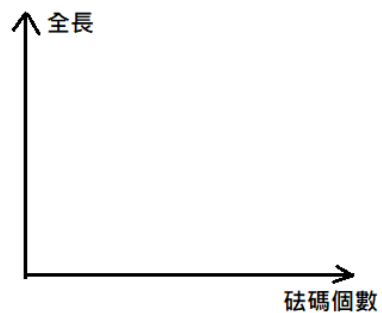
三、力的重力單位：

四、力的表示法：(繪圖)

五、力的測量：

彈簧原長=_____cm

	1 個砝碼	2 個砝碼	3 個砝碼	4 個砝碼
彈簧全長 cm				
伸長量 cm				



六、兩力的平衡的條件：

七、力的合成：

A：同方向的合力

B：反方向的合力

彰化縣花壇國中公開授課－觀課前會談紀錄表

授課教師： 鄭鉅賢 任教年級： 八 任教領域/科目： 自然 .

回饋人員： 黃子珊 .

教學單元： 八下 6-1 力與平衡 .

觀察前會談(備課)日期： 112 年 5 月 24 日第 6 節 地點： 14 辦公室 .

預定入班教學觀察(公開授課)日期： 112 年 5 月 31 日第 1 節地點： 801 教室

一、學習目標(含核心素養、學習表現與學習內容)：

(一)學習表現：1、動手做。2、討論問題並提出解決問題之法

(二)學習內容：1、力對物體的影響 2、力的種類 3、力的測量 4、合力的計算
5、平衡的物體所受合力為零、合力矩為零。

(三)學習目標：

1、由動手做的過程，培養解決問題的能力

2、探究生活中各種力的存在，及對人類的影響。

(四)核心素養：

總綱：A2 系統思考與解決問題；A3 規劃執行與創新應變；C2 人際關係與團隊合作

領綱：自-E-A2 能運用好奇心及想像能力；

自-J-A2 能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。

自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力；自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題；

自 V.1-U-A3 能以科學方法進行理性的規劃並以科學態度確實的執行計畫；

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

二、學生經驗(含學生先備知識、起點行為、學生特性...等)：

使用彈簧測量重量，記錄與繪製圖形，動手操作、觀察能力。

三、教師教學預定流程與策略：

(一) 流程：

- 1、多媒體介紹生活中力的種類、影響。
- 2、多媒體引導學生測量力的大小，與彈簧伸長量的關係，並紀錄實驗結果。
- 3、多媒體引導學生利用彈簧秤計算合力的大小，並繪圖力的表示，合力的圖示。
- 4、分組操作，賦予小組成員不同角色任務，完成實驗測量記錄。

(二) 策略：科學探究教學

四、學生學習策略或方法：

由動手做的過程中獲得科學概念。

五、教學評量方式（請呼應學習目標，說明使用的評量方式）：

（例如：紙筆測驗、學習單、提問、發表、實作評量、實驗、小組討論、自評、互評、角色扮演、作業、專題報告、其他。）

學習單、實驗

- 1、是否可清楚說明力的種類、效應、力的表示、合力的計算。
- 2、觀察操作彈簧伸長量的測量，與砝碼重量的關係紀錄。
- 3、是否能夠繪圖表示受力大小、合力的結果。
- 4、紙筆評量測驗，並整理學習後的心得，方便教師診斷學生的學習過程，也可做為教學改進的依據。

六、會談人員其他建議

七、預計回饋會談日期與地點：（建議於教學觀察後三天內完成會談為佳）

日期：日期： 112 年 6 月 1 日 第 2 節 地點： 14 辦公室。

彰化縣花壇國中公開授課觀課記錄表

觀課教師：黃子珊 教師

授課教師：鄭鉅賢 教師 任教年級：二 任教領域/科目：自然/理化

觀課教師：黃子珊 老師

教學單元：八下 6-1 力與平衡；教學節次：共 3 節，本次教學為第 1 節

觀察日期：112 年 5 月 31 日

層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)
A 課 程 設 計 與 教 學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。	
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。	在實驗室進行，事先分成五組，每組 4-5 人 。上課教師先講解今天上課的內容，同時發學習單，實驗器材事先放置各組桌上。 學生很專心聆聽老師的講述，同時很期待等一下的操作。當老師講解結束後，同學躍躍欲試，先依據老師的學習單，一起合作逐項完成實驗步驟，實驗記錄，並一起討論後，個別繪製函數圖形。部分同學很快就完成學習單的內容，還會協助還沒完成的組員。
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。	
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。	
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。	
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。	
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。	接著，同組之間互相討論學習單的問題。下課前，老師請各組上台報告今天操作的心得，並適時提出問題，請學生回答。再針對今天的課程做總結，並交代下節課的預習。
	A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。	

	A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。	
層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生儕互動之情形)
A 課程 設計 與 教學	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。	
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。	學生繳回的學習單，還有動手繪製操作圖，可以診斷學生對於課程的吸收與了解，最後還有相關的測驗題，並且總結報告與討論，可以了解學生對於教學的內容吸收與否，作為教學內容調整與改善。
	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。	
	A-4-3 根據評量結果，調整教學。	
	A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。	
B 班 級 經 營 與 輔導	B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。	
	B-1-1 建立有助於學生學習的課堂規範。	實驗前的分組，有效的引用合作教學的模式，有助於課程的進行，還有學生之間的互助學習，增進教學成效。
	B-1-2 適切引導或回應學生的行為表現。	
	B-2 安排學習情境，促進師生互動。	
	B-2-1 安排適切的教學環境與設施，促進師生互動與學生學習。	實驗中，學生動手操作，教師在各組之間巡視並適時指導，解答困惑，讓學生完成操作。
B-2-2 營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。		

彰化縣花壇國中公開授課—觀課後專業回饋記錄表

授課教師：鄭鉅賢 教師 任教年級：八年級

任教領域/科目：自然 / 理化 教學單元：八下 6-1 力與平衡

回饋人員：黃子珊 老師

專業回饋會談時間：112 年 6 月 1 日 9:20 至 10:00 地點：14 辦公室

與教學者討論後之專業回饋：

一、教學的優點與特色：

- 1、每一位學生賦予不同的任務，扮演不同的腳色，程度好的同學操作、討論、總結，其他的同學可以記錄數據，器材的清潔、歸位；善用合作學習的模式，引發學生學習興趣。
- 2、學習單可讓學生練習利用文字、圖片紀錄整理上課觀察及心得，最後還有測驗評量，作為老師診斷學生學習成效。

二、教學上待調整或改變之處：

實驗器材充分的添購配置，讓實驗過程順利進行。

三、具體成長方向：

- 1、簡單的操做，若能與課程的內容做連結，可以觸發學生的學習動機，這是教學者可以多加利用教學的方式。
- 2、分組學習，仍然是教學上的利器，可以讓學生之間互相學習討論，並且分配工作，練習不同的角色，可以報告，可以記錄，可以操作；培養團隊學習的默契。

四、觀課者的收穫：

- 1、同事之間的教學觀摩，有益專業教學的精進，改善教學的困境。
- 2、有更多的時間，仔細觀察學生學習的過程，有利改善教學的內容。
- 3、增加同事之間互動時間，增進彼此的情誼。

