

# 表 1、彰化縣 109 學年度潭墘國民小學教學活動設計單

## 一、課程設計原則與教學理念說明（請簡要敘明）

學生在學習抽象、不易察覺的「力作用」時，容易感到困難，因此必須結合生活經驗讓學生明白力的概念。本教案設計脈絡旨在讓學生察覺適合用來測量力的工具需具有以下特點：1.受力後形變具有規律性。2.方便操作，容易觀察。3.可重複利用。故反覆操作不同實驗器材，讓學生察覺同時具備以上三點的器材較適合用來測量力的大小，並介紹彈簧的使用與特性，引導學生明白彈簧適合用來測量力大小的原因，最後介紹彈性疲乏與彈性限度的含義，為下節測量力實驗之課程內容建立認知。

## 二、教學活動設計

### （一）單元

領域科目	自然與生活科技		設計者	江盈盈	
單元名稱	力與運動 活動一 力的作用		總節數	共 5 節， <u>200</u> 分鐘	
教材來源	<input checked="" type="checkbox"/> 教科書（ <input checked="" type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input type="checkbox"/> 改編教科書（ <input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input type="checkbox"/> 自編（說明：）				
學習階段	<input type="checkbox"/> 第一學習階段（國小一、二年級） <input type="checkbox"/> 第二學習階段（國小三、四年級） <input checked="" type="checkbox"/> 第三學習階段（國小五、六年級）		實施年級	五年級	
學生學習經驗分析	1.學生在三年級已經初步認識力的概念以及生活中的力。 2.學生知道有些物體具有彈性，有些則否。 3.學生具有分類的概念，能將性質相同的項目分在同一類。 4.學生認識且會畫概念圖。				
<b>設計依據</b>					
學科價值定位	此單元往下承接第二學習階段生活中的力，並為六年級介紹簡單機械單元中，不可或缺的先備知識。				
領域核心素養	總綱	<b>【A2 系統思考與解決問題】</b> 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。 <b>【B1 符號運用與溝通表達】</b> 具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。 <b>【C2 人際關係與團隊合作】</b> 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。			
	領綱	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	<p>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。</p> <p>tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</p> <p>tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。</p> <p>INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。</p>
課程目標	<p>1.力的種類</p> <p>1-1 認識力的種類，並認識各種「力」的例子。</p> <p>1-2 察覺力可以改變物體的形狀或改變運動情形。</p> <p>2.如何測量力的大小</p> <p>2-1 察覺有些物體形狀改變後，還能恢復原狀。</p> <p>2-2 察覺用大小不同的力，物體形狀或運動狀態改變的情形也不同。</p> <p>2-3 知道力的大小可以測量。</p> <p>2-4 察覺應用有彈性的物品可以設計、製作測量力的工具。</p> <p>2-5 認識彈簧工具。</p> <p>2-6 知道彈性限度與彈性疲乏的含義。</p> <p>3.測量力的大小</p> <p>3-1 會用彈簧測量力的大小。</p> <p>3-2 培養以客觀的科學態度，細心觀察用彈簧測量力的實驗。</p> <p>3-3 會設計表格記錄砝碼重量與彈簧伸長量的關係。</p> <p>4.認識虎克定律</p> <p>4-1 學習分析砝碼重量與彈簧伸長長度的關係圖。</p> <p>4-2 認識虎克定律在生活中的應用。</p> <p>4-3 認識彈簧秤的原理。</p> <p>5.力的方向性</p> <p>5-1 察覺在同一直線上，物體同時受到兩個大小相同、方向相反的力，仍可能保持平衡、靜止不動。</p> <p>5-2 察覺在同一直線上，物體同時受到兩個大小不同、方向相反的力，物體會往力量大的方向移動。</p>	
核心素養呼應說明	<p>【A2 系統思考與解決問題】</p> <p>能藉由觀察物體受力後形狀改變的情形，來歸納出形變程度與受力大小之間的關係，並思考如何透過此原理來測量力的大小。</p> <p>【B1 符號運用與溝通表達】</p> <p>能運用符號紀錄實驗觀察，並學習歸納與分類所學。</p> <p>【C2 人際關係與團隊合作】</p> <p>能將自己實驗的結果分享給同儕，欣賞並接納同儕發表的想法。</p>	

教學設備 / 資源	1. 自編教學簡報。 2. 自編學習單與設計 kahoot 測驗。 3. 線上教學裝置與實驗器材：瑜珈球、皮球、大寶特瓶、彈力繩、彈簧、橡皮筋、空鋁箔包、空鋁罐、黏土。
參考資料	康軒國小雲 <a href="https://945cloud.knsh.com.tw/Resource.asp?EJ=E&amp;Course=1">https://945cloud.knsh.com.tw/Resource.asp?EJ=E&amp;Course=1</a>

(二) 規劃節次 (請自行設定節次, 可自行調整格式)

節次規劃說明		
選定節次 (請打勾)	單元節次	教學活動安排簡要說明
	1 第 1 節課	介紹力對物體的影響以及不同種類的力。
✓	2 第 2 節課	1. 進行實驗, 觀察物體停止受力後可否恢復原狀, 並歸納。 2. 進行實驗, 觀察物體受力大小與形變程度的關係。 3. 察覺力大小可以運用物體受力後形變程度的規律變化來測量, 並認識適合測量力之工具應具備的條件。 4. 認識彈簧工具與彈性限度、彈性疲乏。 (本次教學節次)
	3 第 3 節課	進行運用彈簧測量力大小的實驗, 了解砝碼重量與彈簧長度的關係, 並學會以座標圖紀錄實驗結果。
	4 第 4 節課	介紹虎克定律與其在生活中的應用。
	5 第 5 節課	藉由觀察拔河比賽的影片, 了解力有方向和大小的特性, 並學習預測物體受到兩個方向不同的力時之移動情形。

(三) 教案

教學活動規劃說明			
選定節次	第 2 節	授課時間	40 分鐘
學習表現	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料, 進行簡單的記錄與分類, 並依據習得的知識, 思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程, 探索自然界現象之間的關係, 建立簡單的概念模型, 並理解到有不同模型的存在。 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。		
學習內容	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。		
學習目標	1. 了解物體停止受力後, 形狀改變的情形。 1-1 了解具有彈性的物體, 停止受力時, 可以恢復原狀; 沒有彈性的物體, 如果被折斷或壓扁了, 就無法恢復原狀。 1-2 能透過觀察, 將停止受力時, 可恢復原狀與不可恢復原狀的物體進行分類。 2. 了解力的大小可以透過物體的形變得知。 2-1 了解可以透過觀察有彈性物體受力後, 形狀改變的程度, 得知物體受力的 大小, 但是無彈性的物體, 變形程度與施力大小難以觀察。 3. 知道力的大小可以被測量。 3-1 了解力大小可以運用物體受力後形變程度的規律變化來測量。 3-2 了解適合用來測量力大小的工具應具備什麼特性。 4. 認識彈簧。 4-1 了解彈簧的特性與應用。		





## 【發展活動】

### 一、誰能變回來？

#### (一)形變實驗

1. 教師講述：物體受力產生形變，停止受力後，有的可以恢復原狀，有的則不行，現在老師這裡有六種不同的物品，要請你們分類看看喔！
2. 請學生先行預測並自行記錄於學習單中。
3. 老師請學生拿出家中有的實驗器材，分別示範對物體施力，再放開給全班同學看，並發表：  
(1)物品：我操作的這個物品是\_\_\_\_\_。  
(2)施力：我\_\_\_\_\_了它。(拉/壓/踩)  
(3)發現它(會/不會)恢復原狀。
4. 教師引導學生歸納實驗結果：具有彈性的物體，停止受力時，可以恢復原狀；沒有彈性的物體，如果被折斷或壓扁，就無法恢復原狀了。
5. 學生將實驗結果紀錄於學習單。

### 二、誰的力氣大

#### (一)以形變程度觀察力的大小

1. 教師提問：觀察物體受力後的形變，能判斷出力的大小嗎？我們一起來試試看！
2. 學生準備兩個材質大小均相同的大寶特瓶，分別示範使用不同力量捏寶特瓶。
3. 請學生觀察後發表：  
(1)第一次捏寶特瓶跟第二次捏寶特瓶，哪次的力氣比較大？(略)  
(2)你是怎麼發現的？  
(寶特瓶受力後形狀改變較多的受力較大。)  
(3)寶特瓶容易觀察嗎？  
(寶特瓶不容易觀察。)  
(4)停止受力後可以恢復原狀嗎？  
(不行，那就不能重複使用來做實驗。)
4. 教師準備兩個材質大小均相同的皮球，分別示範使用不同力量壓皮球。
5. 請學生觀察後發表：  
(1)第一次壓皮球跟第二次壓皮球，哪次的力氣比較大？(略)  
(2)你是怎麼發現的？  
(皮球受力後被壓得比較扁的受力較大。)  
(3)皮球容易觀察嗎？  
(如果力量相近，皮球不容易觀察哪個比較扁。)  
(4)停止受力後可以恢復原狀嗎？  
(可以，可以重複使用來做實驗。)
6. 教師準備兩個材質大小均相同的彈力繩，分別示範使用不同力量拉彈力繩。
7. 請學生觀察後發表：  
(1)第一次拉彈力繩跟第二次拉彈力繩，哪次的力氣比較大？(略)

(27')  
8'

能先行預測實驗結果。  
能正確操作實驗並回答觀察結果。

10'

能將實驗結果紀錄於學習單。

仔細觀察教師示範、聆聽教師講解，並踴躍回答問題。

仔細觀察教師示範、聆聽教師講解，並踴躍回答問題。

仔細觀察教師示範、聆聽教師講解，並踴躍回答問題。

- (2)你是怎麼發現的？  
 (彈力繩受力後被拉得較長的受力較大。)
- (3)彈力繩容易觀察嗎？  
 (彈力繩容易觀察。)
- (4)停止受力後可以恢復原狀嗎？  
 (可以，可以重複使用來做實驗。)

8. 教師講述：透過活動，我們知道可以藉由觀察物體受力後的形變程度，來判斷出物體受力的大小。

### 三、如何測量力的大小

#### (一)如何測量力的大小

1. 教師提問：想想看，根據剛剛的活動，力的大小除了可以觀察之外，能被直接測量出來嗎？(可以。)
2. 教師引導學生思考：是否可以利用物體受力後的形變程度來測量力的大小。
3. 教師提問：要測量力的大小，要先選定適合的工具，什麼樣的工具適合用來測量力的大小？
4. 教師講述：適合測量力大小的工具需要具備以下特點。
  - (1)受力後形狀改變有規律：才能藉由形變程度來觀察其受力大小。
  - (2)容易觀察：變化要明顯且有規律。
  - (3)有彈性：可以恢復原狀才能重複使用。
  - (4)操作容易：方便實驗進行。
5. 教師引導學生歸納：那我們一起來看看剛剛那幾項實驗器材適合用來測量力的大小嗎？

	寶特瓶	皮球	彈力繩
受力後形狀改變有規律	✓	✓	✓
容易觀察			✓
能恢復原狀可重複利用		✓	✓
方便操作			

6. 教師總結：這些物品都不適合用來測量力的大小。

#### (二)用彈簧測量力的大小

1. 教師講述：老師現在要介紹一個最常用來測量力大小的工具—彈簧。
2. 教師介紹彈簧特色：
  - (1)適合用來測量力的大小。
  - (2)有彈性，能恢復原狀，方便重複使用。
  - (3)受力後變化規律，容易觀察。
  - (4)容易操作。
  - (5)生活中彈簧的應用。
3. 教師準備兩個材質大小均相同的彈簧，分別示範使用不同力量拉彈簧，並測量兩次施力時彈簧的總長度。
4. 學生將實驗結果紀錄在學習單上。
5. 教師提問：從活動結果發現了什麼呢？  
 (對彈簧施的力越大，彈簧的伸長量越長。)
6. 教師提問：彈簧受力後能恢復原狀，不管多大的力都是嗎？(不是。)

9'

能仔細聆聽教師講解。

能仔細聆聽教師講解，並踴躍回答問題。

仔細觀察教師示範、聆聽教師講解，並踴躍回答問題。  
 能將實驗結果紀錄於學習單。

<p>7. 教師說明彈性疲乏的意義：</p> <p>(1)彈性疲乏：具有彈性的物體恢復原狀的能力也有限，如果作用在彈簧上的力，使彈簧的形狀產生太大的改變，即使停止受力，彈簧也無法恢復原來的形狀，這種性質就稱為彈性疲乏。</p> <p>(2)彈性限度：具有彈性的物體受力後，還能恢復形狀之最大力。</p> <p>8. 教師使用自製實驗圖示，說明彈性疲乏與彈性限度。</p> <p><b>【總結活動】</b></p> <p>一、運用學習單總結</p> <p>(一)學生完成學習單，師生運用學習單歸納本節學習重點。</p> <p>二、kahoot 測驗</p> <p>(一)進行 kahoot 測驗，檢核學生學習狀況並檢討。</p>	<p>(8')</p> <p>4'</p> <p>4'</p>	<p>能仔細聆聽教師講解，並踴躍回答問題。</p> <p>能了解本節學習重點，並完成學習單與 kahoot 測驗。</p>
<b>學習任務說明</b>		
<p>1.透過實驗觀察後了解物體停止受力後，有的可恢復形狀，有的則否。</p> <p>2.透過實驗觀察後了解受力大小不同，物體形狀的改變程度也不同。</p> <p>3.能說出適合用來測量力的工具應具備的特點。</p> <p>4.認識彈簧工具。</p> <p>5.完成學習單、kahoot 測驗，並能檢討答錯題目。</p>		