

國立臺北教育大學

國民小學師資培用聯盟自然與生活科技學習領域教學中心

103 年教學演示競賽活動辦法

壹、依據

依據教育部《103 年國民小學師資培用聯盟計畫》實施，確保將自然教學理念轉化為實踐能力，提升自然教學品質，促進教師的專業發展。

貳、活動目的

- 一、強化全國師資生的自然科教學知能，詮釋既有教案轉化為教學演示的能力，提升探究式教學策略的執行力。
- 二、提升在職國小自然教師的專業知能，開發原創性自然科教案並做教學，達到自我提升的學科教學知能。

參、辦理單位

- 一、指導單位：教育部
- 二、主辦單位：自然與生活科技學習領域教學中心
- 三、協辦單位：國立臺北教育大學自然科學教育學系

肆、活動辦法

一、參加對象：

- (一)師資生組(含實習生)：係指師資培育大學(含學程)師資生，可採單人或 2-4 人團體報名。
- (二)教師組：係指全台公、私立國小教師(含代理代課老師、支援教師)，採個人報名。

二、執行方式：

- (一)師資生組：模擬教甄教學演示競賽。
 1. 參賽者每人(組)教學演示以 12 分鐘為限。
 2. 評審人員就教學演示內容提出 2 個問題，參賽人員在 2 分鐘內現場答辯。
 3. 評審人員即時回饋成績(百分比)。
- (二)教師組：設計教案與教學演示競賽。
 1. 參賽者每人教學演示以繳交連續拍攝 30-40 分鐘錄影教學影片為原則。
 2. 教案內容僅需呈現 1 節課，其他部分請以課程架構呈現完整教學脈絡。
 3. 評審人員即時回饋成績(百分比)。

三、師資生組模擬教甄教學演示的教學示例列表：

編號	所屬學校/教師	課程名稱
1	嘉大附小/劉恬如(5E 探究式教學)	水溶液的酸鹼性
2	臺北市永樂國小/陳錦雪(生活中的科學)	花青素追追追
3	臺南市東光國小/陳守仁、王雅麗(配合臺灣的天氣變化和實驗)	雨季來臨時
4	新竹縣竹北國小/曾美錫(5E 探究式教學)	熱的傳播
5	北教大實小/陳美卿、張淑惠、林潔婷、閻寶平(奈米科技)	蓮葉效應
6	新北市秀山國小/楊碧宜(學習共同體)	力的測量
7	新北市德音國小/謝雪紅(融入環境教育)	我的大樹朋友
8	臺北市福林國小/祝勤捷(融入資訊教育)	看不見的水
9	新北市沙崙國小/余俊樑(5E 探究式教學)	聲音與樂器
10	新北市深坑國小/陳瑞玲(科學戶外教學)	昆蟲樹枝蟲與保育
11	國立政治大學附設實小/鄭穎蔚(流水學習法)	白鷺鷥的呼喚
12	臺中市建功國小、新平國小/陳瓊如、許彩梁、李戊益(實驗設計)	神奇的乾冰

伍、活動期程

103 年自然與生活科技領域教學演示競賽		
師資生組	教師組	活動期程
5 月 8 日(四)		報名收件截止
5 月 22 日(四)	-	師資生組進行教學演示
103 年 5 月 30 日(五)		公布成績

陸、報名方式：

一、報名期間：

即日起至 103 年 5 月 8 日(四)止。

二、表單下載：即日起請上「國小師培聯盟自然與生活科技領域教學中心」網站
(<http://laes.ntcu.edu.tw/index.aspx?sid=6>)下載簡章暨報名表(附件一)、教師組授權同意書(附件二)，及教案格示范例參考(附件三)。

三、報名方式：

(一)師資生組：採線上或郵寄報名。

請將報名表 email 至：yiting@tea.ntue.edu.tw，或線上填寫報名資料：

<https://docs.google.com/forms/d/1WIsQ5GieGe8GlofVK5BGMgWaFKHwmFFQ1EdMpJbMkEE/viewform>。或請掛號郵寄至「106 台北市大安區和平東路二段 134 號自然科學教育學系」（註明：自然與生活科技領域教學演示競賽-個人或團隊名稱），逾期恕不受理。(郵戳為憑)

(二)教師組：採郵寄報名。

請掛號郵寄至「106 台北市大安區和平東路二段 134 號自然科學教育學系」（註明：自然與生活科技領域教學演示競賽-姓名），逾期恕不受理。(郵戳為憑)

四、聯絡方式：請洽承辦人姜小姐，電話：02-27321104#63465 或 email 至：
yiting@tea.ntue.edu.tw

柒、獎勵辦法：

一、分兩組，每組各錄取前三名及佳作，人(組)數及獎金如下：

獎項	人(組)數	獎項
		教師組(稿費)
		師資生組(圖書禮券)
第一名	1 人(組)	獎金 5000 元、獎狀乙只
第二名	1 人(組)	獎金 4000 元、獎狀乙只
第三名	1 人(組)	獎金 3000 元、獎狀乙只
佳作	3 人(組)	獎金 2000 元、獎狀乙只

二、成績公佈：103 年 5 月 30 日(五)公佈於本中心網站：

<http://laes.ntcu.edu.tw/index.aspx?sid=6>。

捌、教學演示競賽評定原則：

一、教學內容結構合理，能夠呈現科學概念與科學原理。

二、教學演示能詮釋教案所要表達的內容。

三、教學語言生動、準確，儀容整潔、自然大方。

四、教師組能設計原創性、啟發學生思辯能力的教案

五、評審人員：由本中心常務委員、輔導諮詢委員、骨幹教師或自然與生活科技領域教材教法教師擔任之。

玖、附則

- 一、教師組參賽作品須為原創性教學方案。
- 二、教師組作品需自行保留備份，作品寄出後概不退回。
- 三、教師組若有抄襲他人作品，一經查證屬實立即取消參賽資格，且由參賽者自負法律責任，不得異議。
- 四、著作規定：教師組個人/參賽隊伍演示之作品、影音、影像、影片之著作權屬於本計劃所有，得獎時時填寫授權同意書(附件二)，本計畫擁有推廣、借閱、公布、印製、發行、重製及公開展示播放、上網等之權利，不另支付酬勞或任何費用，並不作為商業活動之教材。
- 五、本計畫於中心工作會報會議核定後實施，修正時亦同。

附件一 報名表

國民小學師資培用聯盟自然與生活科技學習領域教學中心

103 年度教學演示競賽報名表

組別	☐ 師資生組 ☐ 教師組		編號	(由中心填寫)
基本資料	姓名		性別	☐ 男 ☐ 女
	就讀/服務學校		科系/年級	
	聯絡電話	學校： 手機：	身分證字號	
	E-mail			
教學示例名稱				
資料確認		☐ 1. 參賽者填妥報名表(師資生組/教師組) ☐ 2. 作品授權同意書(教師組) ☐ 3. 教學示例 1 式 3 份(教師組) ☐ 4. 教學錄影檔(含教學演示，教案 Word、PDF 各一份)光碟 1 片(教師組)		

教師組作品授權同意書

茲授權國立臺北教育大學將本人於「國民小學師資培用聯盟計畫」中進行之教學示例、DVD 影帶等，以電子形式儲存、製作與利用（例如活動全程影音錄製與製作、教學示例之教學影片與教材、演講中所使用之資料數位化並以光碟形式、或與電腦網路連結等方式整合），提供讀者基於個人非營利性質之線上學習與檢索、閱讀、列印等，得不限時間與地域，為教學與學術研究等目的之參考。

作品名稱：_____

作 者：_____

※立授權書人聲明對上述授權之著作擁有著作權，得為此授權。

唯本授權書為非專屬性之授權，立授權書人對上述授權之著作與教材內容仍有著作權。

立授權書人：

（簽名或蓋章）

中 華 民 國

年

月

日

103 年自然領域教學演示競賽教案格示范例

自然與生活科技學習領域教學典範示例(一)

—POE 教學策略融入學習共同體

壹、設計理念

教學是很複雜的心智活動，雖然科學教育十分強調探究教學法，但教師不能見樹不見林，只專注在教學法而忽略班級經營。教學現場，老師必須同時處理許多相關的問題，我們不能期待控制單一變項就期待達成教學目標，例如只專注在教學法而忽略了教材分析或學生經驗，老師甚至應該花很多心思營造班級的學習氣氛。基於這樣的想法，在這個教學活動中，我們採取 POE 教學法來啟發學生對於"力的測量"的知識和技能，也引入共同學習的精神，讓學生尋找感情相近的同學在同一組合作學習，不凸顯小組的小老師，只強調小組裡有好朋友，大家的地位是平等的，意見互相交流，在分組的討論，鼓勵學生分享彼此的想法，可以和好朋友共同學習，。

探究教學-POE 教學法

有效的「學習」是學生主動建構的，所以教師應提供學生建構意義的機會，了解學生學習前的先備知識，找出 Vygotsky 所提的「近側發展區」，營造學生有能力主動參與學習的環境，包括好的學習材料、學習情境、注意學生的想法和回應，真正的學習活動才會發生。POE 是「預測」(prediction)、「觀察」(observation)、「解釋」(explanation)的縮寫。教學策略要求受試者根據自己原有的科學知識，預測一科學現象或實驗活動的結果，然後觀察實驗的進行，再對所觀察的實驗結果提出適當的解釋，前後互相比較，進行概念的調適或內化。在物理和化學課程中，POE 是很常見的有效教學法，經由學生的預測，教師可以知道學生的既有知識和想法，找到學生學習的起始點，掌握學生學習的近側發展區，藉由學生和學生之間的對話，學生和老師之間的對話，老師協助和支援，透過討論、預測、實驗、解釋的歷程，共同建構科學概念。教學過程中，老師扮演協助者的角色，設計良好的問題和實驗，搭設思辨的鷹架，引導學生發現正確的科學概念，很少由教師明確的說出答案，整個教學過程，正確的知識好像是由學生本身所發現。

學習共同體

從 Vygotsky 理論來看，比較沒有經驗的學生可以從共同學習中獲得較多的學習機會，練習高層次的技巧與概念改變的學習機會。而對較有經驗的學生，討論的過程則提供反省、統整的機會，由於討論提供不同的思考方式與多樣的觀念，可以彼此提供幫助或指

正錯誤。如果能用具體的文字來表達心中的想法，更能幫助參與討論的成員澄清核心觀念，所以本教學活動設計相關的學習單。

為了提高共同學習的誘因，讓學生盡量找他們喜歡的伙伴一起學習；為了避免學生把心思花在聊天，所以每次討論的時間緊湊，學生必須完成老師所指定的學習單，進行產出型的學習，學生在教學活動期間小組討論的情況下，寫下預測、觀察、個人解釋，從這些學習單中來了解學生面對概念衝突的情境下如何調適。學生的成績採二階段的評量，除了強調小組的整體表現外，也注重個人的績效，在共同學習情境下，學生易於察覺到個人的努力攸關小組的命運，接受同組成員的檢驗，會更促使自己表現得更好，達到「共同學習，自我實現」。老師依據小組的表現，只給團體的分數；小組依據老師給的分數，共同檢討彼此的表現，依據各自的貢獻瓜分老師所給的分數。

整個學習過程是採取學習，每個實驗桌有 2 組一起做實驗，每小組有 2~3 人完成一張學習單，分享分數的目的在引導學生共同討論、互相評鑑來達成共同學習的目的。

貳、教學分析

一、教材分析

力是日常生活中最常見的現象，一般人很容易習而不察，中低年級的教學在於引導學生察覺力的現象，及進行有趣的活動。到了高年級進入量化的教學，課程採取螺旋式的安排。在低年級時，在於引導學生觀察物體有輕重和力的現象，以及應用力的作用，做一些好玩的玩具，如水槍、吹管、等等。中年級從形變的大小來得知物體受力的大小；利用壓力推動物體，例如氣球可以像噴射機一樣推進；會使用坐標、距離、方向等資料來表達物體的位置。到了高年級要知道力的各種形式，如接觸力和非接觸力，重量就是重力施壓在物體上的結果，生活中有各式各樣的力同時作用在物體上，使物體達到平衡的狀態，而我們可以用形變、速度來測量這些力量的大小；但是在這個階段只有認識摩擦力，並沒有測量摩擦力的活動。教材的安排如表 1 所示。

表 1 國小「力的教學」

第一階段	力的作用現象	察覺風、水及手的推力，可使物體運動起來。
	力的作用	利用空氣或水的流動製造水槍、吹管。
	重量	察覺物體有輕重。
第二階段	力的作用	知道物體受力的大小可由形變的程度得知。
	壓力	利用壓力差可以推動物體。
	物體的位置	知道要表達物體的「位置」，應包括座標、距離、方向等資料。
第三階段	平衡與不平衡	察覺物體受好幾個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動。
	速度	運用時間與長度，描述物體運動的速度。
	速度變化	察覺施力可使物體運動速度改變。
	重力影響運動	知道重量就是物體所受到的重力，重力會使物體落下。
	摩擦力的影響	察覺摩擦力會影響運動，其大小與接觸面的性質有關。

二、學生的經驗分析

學生在中年級時，從把彈簧拉長、把氣球壓扁等活動，已經知道從物體形狀改變的程度，可以知道物體受力的大小；具有利用壓力差來推動物體的經驗，例如從筆管吹氣，讓紙團滾動，會使用座標、方向和距離來表達物體的位置。

在本單元所要介紹「生活中的力」，除了要喚起學生在低年級時察覺「物體有輕重」的經驗外，還要加深加廣，讓學生認知「重量就是物體所受到的重力，重力會使物體落下。」，瞭解生活中可以觀察到各種形形色色的力量使物體產生形變和改變運動狀態，而重力是不需要接觸就能發生作用。翰林版的教材在六上已經教過「電磁作用」，知道磁力也是不需要接觸就能產生作用的力。

綜括而言，進行「力的測量」這個單元時，學生應該已經能察覺生活中有重力、磁力和各種不同形式的力，也了解物體受力後，會產生形變和運動狀態的改變，在本單元，我們要利用「力」的這種特性，來測量力的大小。但是本單元之後才會介紹摩擦力，為了避免觀念上的混淆，僅以形狀改變的特性，採用彈簧來測量「力」的大小；而物體運動狀態的改變，僅用來比較力量的大小。

三、教學方法分析

(一)POE 教學法的內涵：

「學習」可以說是改變概念的過程，學生必須明瞭他們個人的理論和實驗證據不足或不完整，而新概念更具說服力，才有可能取代舊概念，學習才有可能發生，否則很難改變學生的迷思概念。概念改變必須滿足四個條件：1. 學習者的原有概念無法解釋新的現象。 2. 新概念必須是學習者有能力理解的。3. 新概念必須是合理的。4. 新概念必須是可以解釋更多的現象(Posner et, 1982)。POE 教學法基於科學概念改變的理論，要求學生根據已有的知識預測科學現象，然後進行觀察或實驗，再對結果提出適當的解釋，利用學生產生認知衝突，引導學生改變概念，達成學習目的。透過學生的預測行為，教師能找出學生學習的最佳起始點；請學生親自觀察實驗並提出解釋，產生認知衝突時，增加學生學習的可能性。

(二)POE 教學法的流程：

1. 學生在實驗前，根據既有的知識或經驗進行預測。
2. 學生實際操作實驗或進行觀察。
3. 學生針對實驗的結果或觀察的現象，和先前的預測進行比較。
4. 如果預測正確，驗證了學生的想法，使原有概念更加豐富；如果預測錯誤，改變或修正既有概念或迷思概念。

完整的教學步驟如下圖：

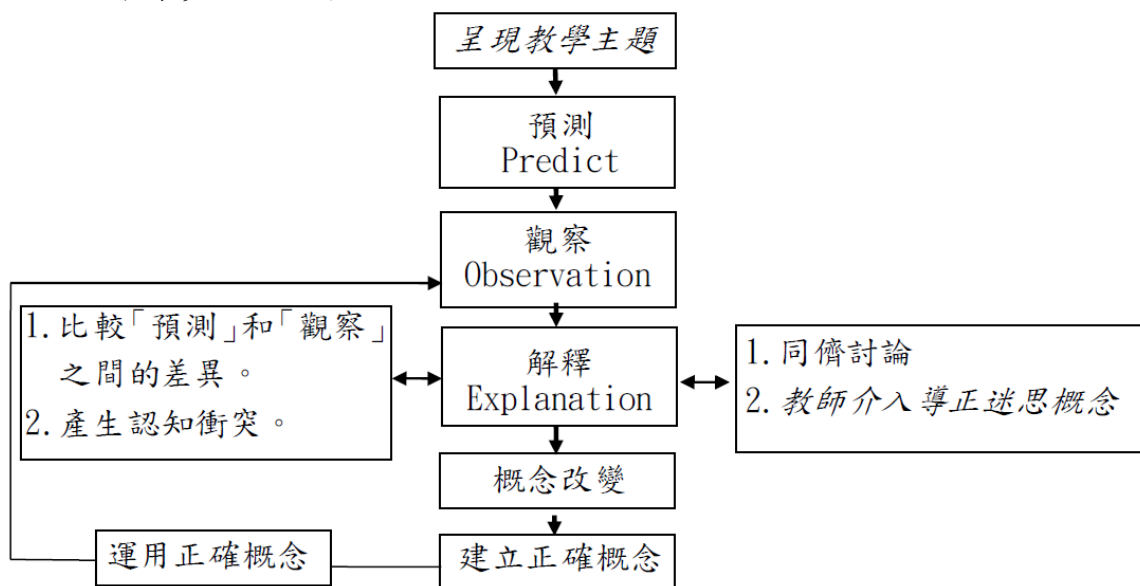


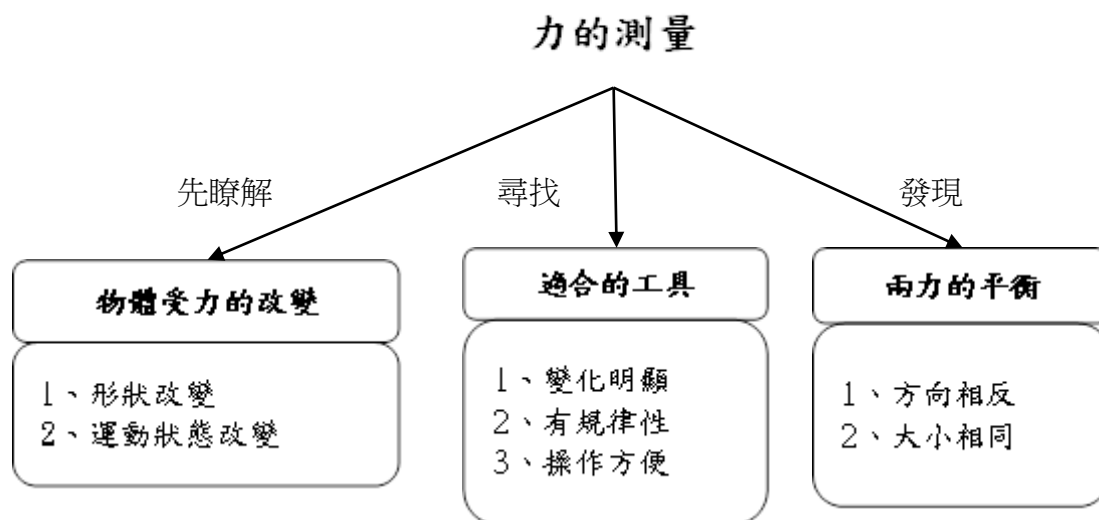
圖 2 White 和 Gunstone 的 POE 教學步驟流程圖

(三)老師和學生在 POE 教學活動中應注意的事項：

表 老師和學生在 POE 教學策略中的活動

	老師的活動	學生的活動
預測	1. 老師請學生預測事件的結果。 2. 對學生的預測進行確認。	1. 預測事件的結果。 2. 對自己的預測提出說明。
觀察	3. 提醒學生觀察的重點 4. 督促學生描述他們所觀察到的現象。 5. 確認學生的觀察和預測是否相符合。	3. 操作或觀察實驗活動的進行 4. 紀錄或描述觀察的結果。 5. 檢視自己的觀察和預測是否相符合。
解釋	6. 就預測和觀察結果，和學生討論並進行視野更寬廣的科學解釋。	6. 判讀預測和觀察的結果是否相符合，檢視相關變因，進行概念改變學習。

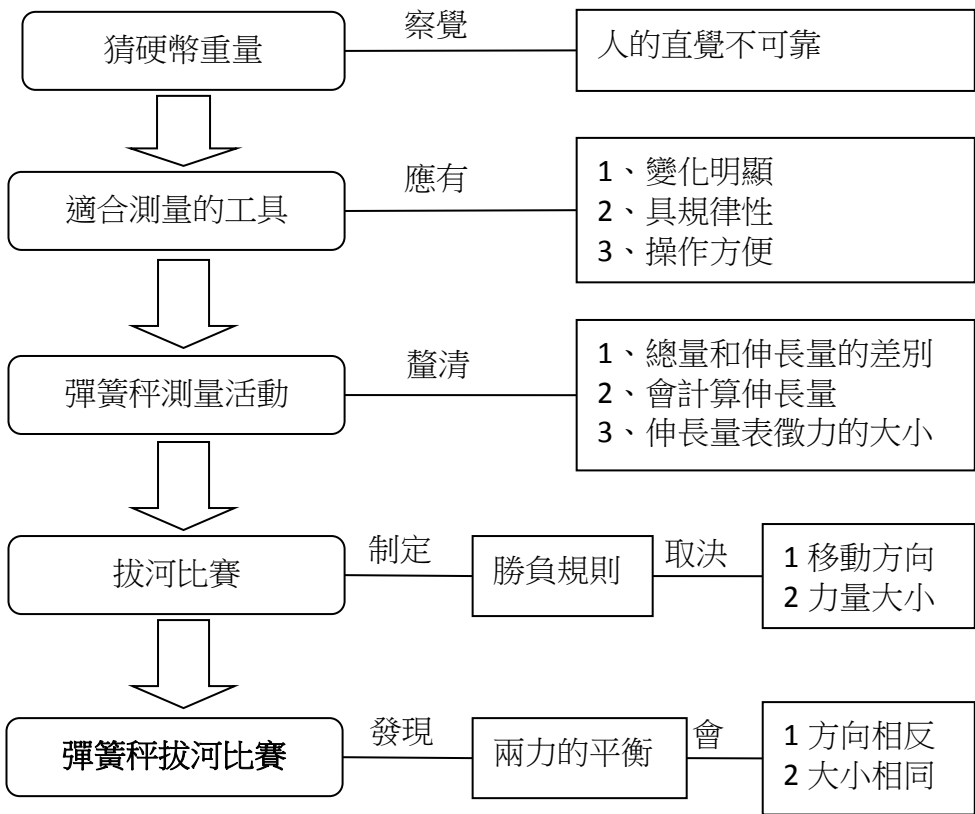
四、課程架構概念圖



參、教學活動設計

單元名稱		生活中的力		適用年級	高年級
課程名稱		力的測量		教材版本	翰林版第 8 冊
設計者		楊碧宜		指導教授	何慧瑩教授
教學	總時間	節次	各節分鐘	各節重點	
	240	1	40 分鐘	找出適合測量力量大小的工具	

時間	分鐘	2	40 分鐘	彈簧秤的測量活動
		3	40 分鐘	設計以時間或距離測量力量的方法
		4	40 分鐘	利用時間或距離測量力量的大小
		5	40 分鐘	設計拔河比賽勝負的辦法
		6	40 分鐘	有趣的平衡遊戲
	教學			
教學研究				
教材分析	本單元透過實際操作，經由物體形狀的改變和運動狀態的改變，發現良好測量工具的特性。			
	彈簧承受砝碼時，形狀改變具有良好的規律性，可以預測和容易操作等特性，是良好的測量工具。利用兩個相同的彈簧秤和一個迴紋針玩拔河遊戲，讓學生發現當兩個力量作用在同一個物體上並且達成平衡時，這兩個力量一定是大小相同而且方向相反。			
	不同物體上的力量是不能達平衡，所以兩力平衡時，這兩力一定是作用在同一物體上。			
	而作用力和反作用力是不能達成平衡的，因為他們是作用在不同的物體上，如果學生把作用力和反作用力與兩力平衡放在一起討論，得需要釐清平衡和反作用力的概念，例如以手拉掛在天花板的彈簧為例，彈簧拉長後停止，對彈簧而言，達到平衡的兩個力量，其實是手拉彈簧的力和天花板拉彈簧的力，而彈簧因應這兩個力而伸長。			

概念圖	 <pre> graph TD A[猜硬幣重量] -- 察覺 --> B[人的直覺不可靠] A --> C[適合測量的工具] C -- 應有 --> D["1、變化明顯 2、具規律性 3、操作方便"] C --> E[彈簧秤測量活動] E -- 釐清 --> F["1、總量和伸長量的差別 2、會計算伸長量 3、伸長量表徵力的大小"] E --> G[拔河比賽] G -- 制定 --> H[勝負規則] H -- 取決 --> I["1 移動方向 2 力量大小"] G --> J[彈簧秤拔河比賽] J -- 發現 --> K[兩力的平衡] K -- 會 --> L["1 方向相反 2 大小相同"] </pre> * 黑體字是教案 POE 的教學活動部分
教學方法	POE 教學法、學習共同體
教學資源	彈簧秤、迴紋針、布繩。
學生經驗	學生常認為只有彈簧秤、電子秤、等商品化的工具才可以量力量或重量的大小，缺少精準度的素養，也沒有察覺到測量不同的尺度，可能必須因應物體的特性，會有不同的適當工具。 雖然學生才剛學到重量是物體受到地球引力的結果，但是一般而言，大多數的學生容易接受這樣的觀念，即使如此，仍然要提醒，但不宜引入質量和慣性之間的觀念，容易混淆。

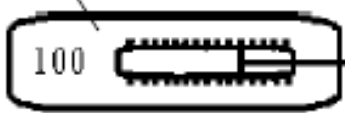
教學目標		
分段能力指標	單元目標	具體目標
1-3-1-1 能依規劃的實驗步驟來執行操作。	能依規畫的執行步驟來操作實驗	1-1 能預測彈簧秤、海灘球、鐵尺都會受到重量影響產生形變。
		1-2 能嘗試找出測量的方法
		1-3 能依操作便利性、改變大小、規律性辨別良好的測量工具。
1-3-2-2 由改變量與本量之比例，評估變化程度。	知道變化量明顯、有規律性和方便操作，是良好測量工具的必備條件。	2-1 利用形變測量力的大小，知道彈簧秤具有變化明顯、規律性、操作方便等優點。
1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。	願意與同儕討論做實驗，分享成果。	3-1 能主動參與小組的實驗活動。 3-2 能進行兩階段的評分。
2-3-1-1 由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。	能利用彈簧秤做為測量力量的工具。	4-1 知道彈簧秤、海灘球、鐵尺都可以作為測量的工具，只是優劣成度不同。 4-2 知道用彈簧秤測量受力的大小。
2-3-5-3 瞭解力的大小可由形變或運動狀態改變的程度來度量	會利用物體的形變來測量力的大小。	5-1 知道彈簧秤、海灘球、鐵尺都是受到力的影響而產生形狀改變。
6-3-1-1 對他人的資訊或報告，合理求證。	能針對同學的報告，提出合理的質疑。	6-1 能就自己的實驗後的心得，和別人的結果做比較。

目標號碼	教學活動	教學資源	時間	評量方式
	壹、準備活動 準備兩到三個學生為一組，每組一張學習單、兩個彈簧秤和一個迴紋針。一條布條。 貳、引起動機 請兩位同學擔任志願者，拉布條來拔河，決定勝負之後，問學生哪一個人施力較大？哪一個人受力較大？ 勝者施力較大，這不會引起爭議，但是兩者受力相同，會引起很多學生反對，本單元就根據單元1-2 使用彈簧秤的經驗，找出正確答案。 參、發展活動		3	
4-2	人無法精確的感覺自己施了多少力，受到多少力，但是彈簧秤可以。老師說明以彈簧秤代替人，迴紋針取代布繩來模擬拔河實驗。 老師準備拔河比賽的學習單，2~3 人一個小組，每個小組一張學習單，學生依照教學流程完成這張學習單，小組成員共同完成這張學習單。 老師評小組的分數，小組成員再互評，根據小組的總分，分配個人的分數。對學生說明二階段評分的規定。 1、預測(predict) 釐清問題：		1 3	
3-1	(1)發下學習單(二)彈簧秤拔河比賽，每小組一張。 (2)請全班的學生唸第一題的題目。		3	學習單評量

目標號碼	教學活動	教學資源	時間	評量方式
6-1	釐清題意： (1)當全班都完成第一題後，一起唸問題二， (2) 留三分鐘讓小組的小朋友互相練習說明題目的內容；老師再從每大組抽問一個小朋友，請他用口語的方式說明題目的內容。		3	能用彈簧秤模擬拔河實驗
	操作： (1) 發下實驗器材，每小組兩個彈簧秤，一個大迴紋針、一張白紙。 (2) 請學生照著示範說明的實驗步驟做做看，提醒學生一定要先用手壓住迴紋針，再請兩邊的彈簧秤施力，並把結果寫在學習單的問題二。		3	
	觀察： 請學生對照原先的預測和實驗的結果是否相符合。並說明避免湊巧造成的結果，鼓勵學生自己設定彈簧秤的數值，依樣畫葫蘆試試看。		3	
	3、解釋		5	

目標號碼	教學活動	教學資源	時間	評量方式
	本單元希望學生能發現兩個彈簧秤互相作用後，會達到平衡，受力會相等。但是學生發現的層次會不同，可能如下： ● 彈簧秤的讀數最後都相等。 ● 彈簧秤最後的讀數等於原先的讀數的平均。 ● 反作用力的關係，兩個作用力方向相反大小相等。 ● 迴紋針往力量大的方向移動。 (1)為了讓學生可以注意到更多的面向和更高層次來思考，老師先引導全班共同討論，每一大組至少找一位學生發表看法。 (2)把學生發表的觀點簡要的記錄在黑板上。 (3)把黑板上的資料擦掉，請學生完成問題三。			
	肆、綜合活動 1、老師收回各組的學習單，進行二階段的評分。老師評定每張學習單的平均分數，各小組的成員再互評，瓜分小組的總分數，決定個人的分數。 2、歸納『力的測量』這小節的重點： (1)物體受力後會產生形變，可做為測量力的依據。 (2)彈簧秤的形變具有規律性、變化明顯、好操作等優點，是良好的測量工具。 (3)利用形狀改變的大小，可以測量力的大小。 (4)當兩個力量作用在同一個物體上並且達成平衡時，這兩個力量一定是大小相同方向相反。		3	

彈簧秤拔河比賽

組員				
成績				
問題一 (Predict)	以手指先壓住迴紋針，兩端的彈簧秤分別以 100 公克重和 160 公克重的力量拉迴紋針，並固定彈簧秤，鬆開壓住迴紋針的手指之後，兩端的彈簧秤的讀數是多少？共 30 分。 固定住彈簧秤  中線  固定住彈簧秤 			
預測	左： 公克重		右： 公克重	
說明：				
問題二 (Observe)	每組 2-4 人依照問題一實際做一遍，實際的讀數是多少？			
答案	左： 公克重		右： 公克重	
你的預測正確嗎？請依照同樣的實驗方法，自己設定各種彈簧力量的大小再試試看，盡可能找出它們的關係。				
問題三 (explain)	從這個實驗中，你們發現了甚麼？請把你們的發現寫下來。40 分			
平均分數 和意見	(由老師填寫)			

肆、教學評量

具體目標	評量方式	備註
知道可以用彈簧秤測量力的大小，檢驗自己的預測是否準確。	共同討論時，口頭評量	以加分的方式，標注在實驗設計和說明實驗過程的項目
能說出實驗步驟和，和該實驗步驟的理由。	共同討論時，口頭評量	以加分的方式，標注在實驗設計和說明實驗過程的項目
能對自己的預測提出說明和記錄	學習單評量	二階段評量的第一階段評量
能正確的執行實驗步驟	學習單評量	二階段評量的第一階段評量
能紀錄和描述觀察的結果。	學習單評量	二階段評量的第一階段評量
能夠判讀預測和觀察的結果是否符合	學習單評量	二階段評量的第一階段評量
可以就觀察的結果和小組成員討論，提出合理的解釋	學習單評量	二階段評量的第一階段評量
小組報告時，能誠懇的報告、提問、回答問題	口頭評量	二階段評量的第一階段評量
依據小組總成績，進行小組互評	小組成員互評	二階段評量的第二階段評量

伍、教學說明（含特色）與注意事項

- 一、 本教學活動，可分為認識問題、設計實驗、確認問題、POE 階段、小組報告、整理活動、小組互評等階段。
- 二、 認識問題、設計實驗包括了「引起動機」的活動；POE 階段是自然科領域探究教學策略；確認問題、小組報告、整理活動、小組互評等活動，是以學習共同體的理念來引導學生的討論活動。
- 三、 基於學習「和別人討論，比較容易釐清自己的想法」的理念，分組和座位安排以方便討論和對話為準。
- 四、 「確認問題」是由老師提問，引導學生回答題目的本質和實驗過程，確保學生能正確的進行實驗。
- 五、 為了避免小組成員搭便車，以及促進成員之間積極互相學習，採取抽籤決定上台報告的成員，小組的總成績由成員互評後瓜分。
- 六、 教師應注意學生的想法，及期背景，以了解學生的學習模式。