

# 2015 年海峽兩岸教學觀摩研討會

莊婷嬪 老師教學設計

教學主題	簡單機械-認識槓桿	教學年級	六年級
設計者	莊婷嬪	教學者	莊婷嬪
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識槓桿原理</li> <li>2. 明白支點. 施力點. 抗力點. 施力臂. 抗力臂等名詞的意義</li> <li>3. 體會省力、費力與不省力不費力的真正意涵。</li> <li>4. 利用生活中的物品進行教學，並利用木棍放大槓桿原理的教學，強化教學效果、增加學習樂趣，讓學生學習更有效率</li> <li>5. 科學史～認識科學家<u>阿基米德</u>的生平與趣事</li> </ol>		
設計理念	<p>為增進教學成效，提昇學專注力，並且讓學生從科學史中瞭解科學發展的歷程，設計了此一教學課程。</p> <p>配合六年級（下）自然與生活科技中的『簡單機械』課程，藉由科學家阿基米德的故事帶出其名言『給我一個支點、一根棍子，我就可以舉起地球』帶入槓桿原理的課程，並配合此原理利用生活中的物品讓學生體會省力與費力，進而討論槓桿原理。</p> <p>希望此項教學能引發學生的學習興趣，增進對科學本質的瞭解，落實教學與生活相結合。</p>		
教材來源	康軒出版社六下第一單元		
教 學 活 動			
配合之教學目標	教學流程	教學資源	評量基準
◇認識科學家-阿基米德的生平與趣事	<p>◆聽故事學科學：帶入科學史-關於阿基米德的故事</p> <p>◆從阿基米德的名言「給我一個支點和一根夠長的棍子，我就能搬動地球」帶入槓桿原理的內容。讓學生回到當時的情境，思考如何安排支點、棍子、地球的位置才能舉起地球。</p>	<p>黑板、自製教具</p> <p>棍子、袋子、</p>	

<p>◇明白支點. 施力點. 抗力點. 施力臂. 抗力臂等名詞的意義</p> <p>◇體會省力、費力與不省力不費力的真正意涵</p> <p>◇認識槓桿原理</p> <p>◇利用生活中的物品進行教學，並利用木棍放大槓桿原理的教學，強化教學效果、增加學習樂趣，讓學生學習更有效率</p>	<p>◆學生上台親身感受『省力』、『不省力、不費力』、『費力』等三種狀況</p> <p>◆討論並發現，當施力臂 &gt; 抗力臂時是省力的。</p> <p>◆學生自己動腦思考、動手去平衡木棍，從中學習到槓桿原理： <b>施力×施力臂 = 抗力×抗力臂</b>的概念</p> <p>◆引導學生思考及討論<b>施力×施力臂 = 抗力×抗力臂</b>在槓桿上的應用。</p> <p>◆運用生活中的工具繼續延伸槓桿原理，帶入抗力點在中間及施力點在中間的槓桿原理，討論並理解省力及費力的</p>	<p>重物(書或礦泉水)</p> <p>裁紙刀、夾子(掃把)、學習單、自製教具</p>	<p>從學生表情明顯感受『省力』及『費力』的不同。</p> <p>學習單的填寫情形</p>
<p>本節結束</p>			

課文全文內容圖檔



兩頁重點：透過簡易翹翹板實驗，認識槓桿原理。

# 活動 1 認識槓桿

## 1-1 槓桿原理



教學影片  
槓桿原理

你曾經玩過翹翹板嗎？兩個體重不一樣的人坐在翹翹板的兩端，要怎樣坐才能使翹翹板達到平衡？體重較輕的人怎樣才能將比他重的人抬高呢？

體重較重的人往翹翹板中央的位置坐，體重較輕的往翹翹板右端或左端的位置坐，較易使翹翹板達到平衡。



體重較重的人坐在接近翹翹板中央的位置，體重較輕的人坐在接近翹翹板右端或左端的位置時，就有機會將體重較重的人抬高。

讓我們利用橡皮擦和尺，製作簡易翹翹板，來試一試。

○教學準備

重複使用
直尺、橡皮擦、釘書機



### 操作 簡易翹翹板實驗

實作評量

翹翹板實驗。能正確操作簡易

1. 將尺平放在橡皮擦上，調整尺的位置，使尺保持平衡，並在尺接觸橡皮擦的位置做記號。
2. 在尺的一端放釘書機，手指在尺的另一端甲處用力，使尺的兩端達到平衡。
3. 移動手指出，改將手指壓在乙處，使尺的兩端達到平衡，比較用力大小。

○直尺長度最好不要少於20公分。

○操作時，可以利用一小段泡綿膠，稍微固定釘書機的位置。



口頭評量

板實驗」時，手指離中央越遠，施力越小。能說出操作「簡易翹翹



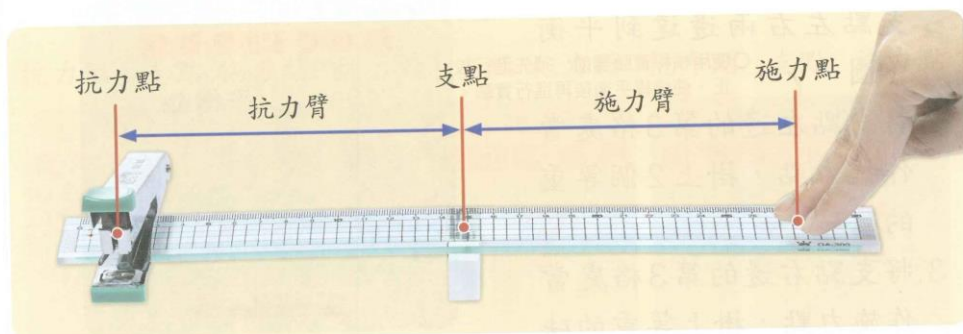
### 討論

釘書機放在尺上的位置不變時，手指壓在尺另一端哪個位置使尺達到平衡所用的力比較小？

當釘書機的位置不變時，手指壓在甲處，使尺達到平衡所用的力比較小。

以簡易翹翹板為例，尺接觸橡皮擦的位置，是「支點」；手指用力的位置，稱為「施力點」；放置釘書機的位置，稱為「抗力點」。施力點到支點的距離，稱為「施力臂」；抗力點到支點的距離，稱為「抗力臂」。

使用工具時，具有支點、施力點和抗力點，就是利用「槓桿原理」的施力方式。翹翹板是一種槓桿原理的應用。



模仿翹翹板，將一根棍子橫放在椅背上，一端掛書包，另一端用手垂直向下壓，把書包抬起來。此時，支點、抗力點及施力點，分別位於哪裡？手壓在棍子的哪個位置，使用的力比較小？

棍子接觸椅背的位置是「支點」；手用力的位置是「施力點」；掛書包的位置是「抗力點」。  
當手壓在C的位置，使用的力較小；手壓在A的位置，使用的力較大。

如果手壓棍子的位置不變，但改變書包的位置，用力的會改變嗎？

手壓棍子的位置不變，但改變書包的位置，用力的會改變。  
當書包在丙的位置時，最省力；書包在甲的位置時，最費力。



▲書包位置不變，改變手壓棍子的位置。

▲手壓棍子的位置不變，改變書包的位置。

○歸納：使用工具時，具有支點、施力點和抗力點，就是利用槓桿原理的施力方式。



## 1-2 槓桿的平衡

想一想，施力臂和抗力臂的長短，對施力大小有什麼影響？讓我們來進行下面的實驗。

○在習作中記錄實作結果，便於討論與歸納  
施力臂長短和施力大小的關係。

○教學準備

重複使用

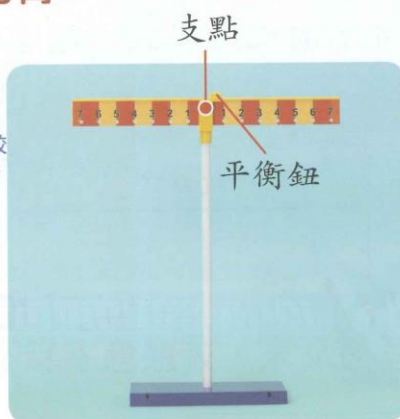
槓桿實驗器、砝碼



### 操作 施力臂等於抗力臂

實作評量  
能正確操作槓桿實驗，  
並詳細記錄實驗結果。

1. 調整槓桿上的平衡鈕，使支點左右兩邊達到平衡（圖一）。○使用槓桿實驗器前，須先進行校正，使槓桿平衡後再進行實驗。
2. 將支點左邊的第3格處當作抗力點，掛上2個等重的砝碼。
3. 將支點右邊的第3格處當作施力點，掛上等重的砝碼，使槓桿達到平衡，並記錄砝碼數量（圖二）。



▲圖一



▲圖二

### 注意

1. 每次實驗前，都要調整平衡鈕，使槓桿左右平衡。
2. 實驗時，要使用等重的砝碼；砝碼的數量代表施力大小。

口頭評量

能說出施力臂等於抗力臂時的施力情形。



### 討論

1. 步驟3中，槓桿達到平衡時，施力臂、抗力臂長度各是多少？施力點和抗力點的砝碼數量各是多少？
2. 當施力臂等於抗力臂時，是省力還是費力？

○歸納：當施力臂等於抗力臂時，施力等於抗力，也就是不省力也不費力。

1. 當槓桿達到平衡時，施力抗力臂都是3格，施力點、抗力點各掛了2個砝碼。
2. 當施力臂等於抗力臂（都3格）時，施力點和抗力點各掛了2個砝碼，施力等於抗力，所以是不省力也不費力。

本頁重點：透過實驗操作，知道當施力臂小於抗力臂時，比較費力。

當施力臂與抗力臂一樣長，既不省力也不費力。如果施力臂與抗力臂的長度不同時，對施力大小又有什麼影響？

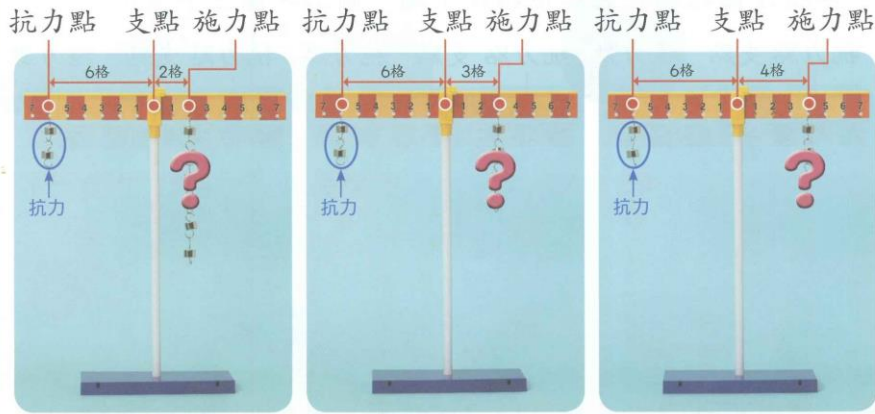
○教學準備

重複使用  
槓桿實驗器、砝碼

**操作 施力臂小於抗力臂**

實作評量  
能正確操作槓桿實驗，並詳細記錄實驗結果。

1. 將支點左邊第6格處當作抗力點，掛上2個砝碼。
2. 分別將支點右邊第2、3、4格處當作施力點，掛上砝碼，使槓桿平衡，並記錄砝碼數量。



抗力臂長度	抗力大小	施力臂長度	施力大小
6格	2個砝碼	2格	6個砝碼
6格	2個砝碼	3格	4個砝碼
6格	2個砝碼	4格	3個砝碼

**討論**

口頭評量  
能說出施力臂小於抗力臂時的施力情形。

1. 當抗力及抗力臂固定時，為使槓桿平衡，在哪一個施力點掛的砝碼數量較多？哪一個施力點掛的砝碼數量較少？
2. 施力臂長短和施力的大小有什麼關係？  
當抗力及抗力臂固定時，施力臂越長，施力越小；施力臂越短，施力越大。
3. 當施力臂小於抗力臂時，是省力還是費力？  
當施力臂小於抗力臂時，施力大於抗力，比較費力。

抗力臂與施力臂的長短會影響施力的大小。當抗力及抗力臂固定時，施力臂越長，就越省力。當施力臂小於抗力臂時，比較費力。

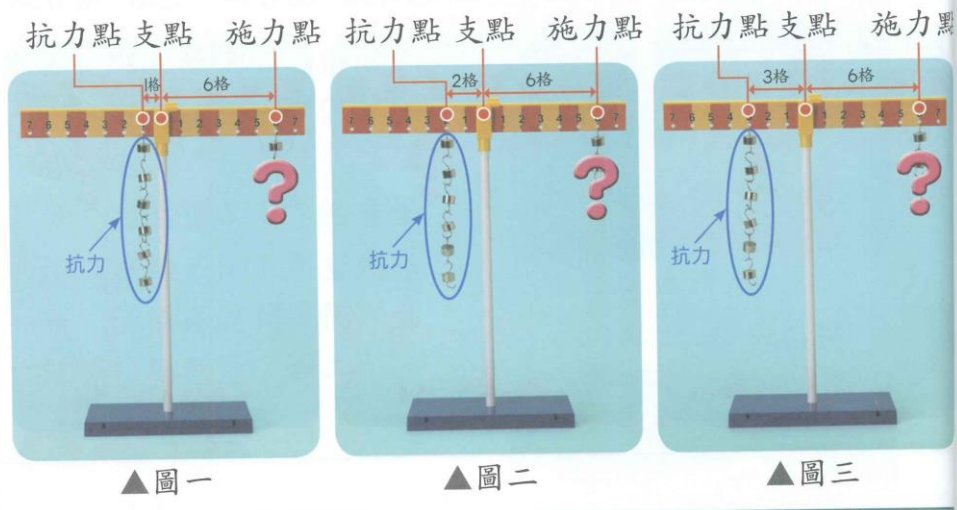
- 歸納：
1. 抗力臂與施力臂長短會影響施力大小。
  2. 當抗力及抗力臂固定時，施力臂越長，越省力。
  3. 當施力臂小於抗力臂時，比較費力。



## 操作 施力臂大於抗力臂

實作評量  
能正確操作槓桿實驗，  
並詳細記錄實驗結果。

1. 將支點左邊第1格處當作抗力點，掛上6個砝碼；將支點右邊第6格處當作施力點，觀察需要掛幾個砝碼才能使槓桿平衡（圖一）。
2. 重複步驟1，改將支點左邊第2、第3格處當作抗力點，分別掛上6個砝碼，觀察支點右邊第6格處的施力點分別需要掛幾個砝碼，才能使槓桿平衡（圖二、圖三）。



▲圖一

▲圖二

▲圖三



## 討論

口頭評量  
能說出施力臂大於抗力臂  
時的施力情形。

1. 當施力臂固定，且抗力大小相同時，為使槓桿平衡，砝碼掛在哪一個抗力點，施力最小？砝碼掛在哪一個抗力點，施力最大？
2. 抗力臂長短和施力的大小有什麼關係？
3. 當施力臂大於抗力臂時，是省力還是費力？

施力臂固定，且抗力大小相同時，  
抗力臂越長，施力越大；  
抗力臂越短，施力越小。

當施力臂大於抗力臂時，施力小於抗力，比較省力。

當施力臂固定，且抗力大小相同時，抗力臂越短，就越省力。當施力臂大於抗力臂時，比較省力。

- 歸納：1. 當施力臂固定，且抗力大小相同時，抗力臂越短，越省力。  
2. 當施力臂大於抗力臂時，比較省力。

抗力臂長度	抗力大小	施力臂長度	施力大小
1格	6個砝碼	6格	1個砝碼
2格	6個砝碼	6格	2個砝碼
3格	6個砝碼	6格	3個砝碼