

# 投取巧

## 機

### 平衡重錘投石機

校名：高雄市橋頭區興糖國民小學  
指導老師：石紘聿、林郁捷、黃琇婷

#### 一、旨趣：

小學六年級的自然所學到的槓桿原理，其實在我們的生活中隨處可見，甚至在古代還被利用來做為威力強大的戰爭武器，就讓我們來透過簡單的遊戲一窺它的究竟。

#### 二、實驗器材：

塑膠尺、紙製小石頭、小型自製平衡重錘投石機、書籤、印章

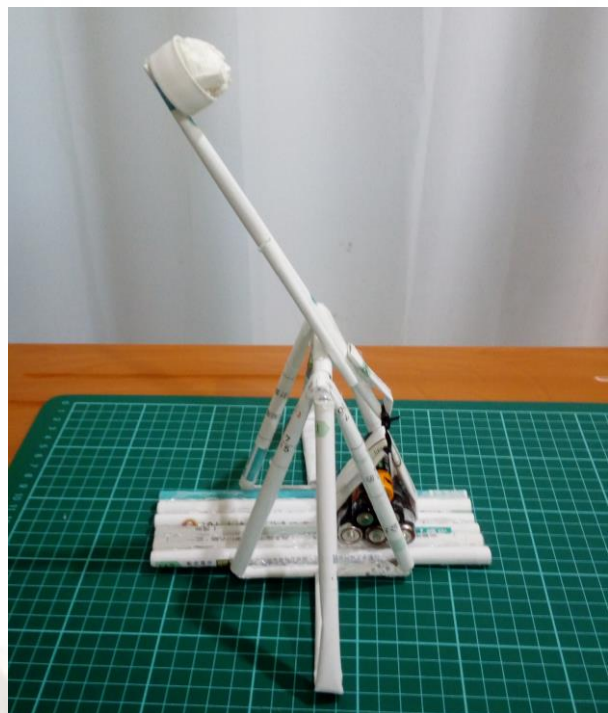
#### 三、活動過程：

##### • 第一關：

利用塑膠尺所做成簡易的翹翹板，將重物投射到指定的地點即過關。發射時需要考慮支點的位置，投射的方向以及施力的大小，可以訓練小朋友的手眼腦協調力。

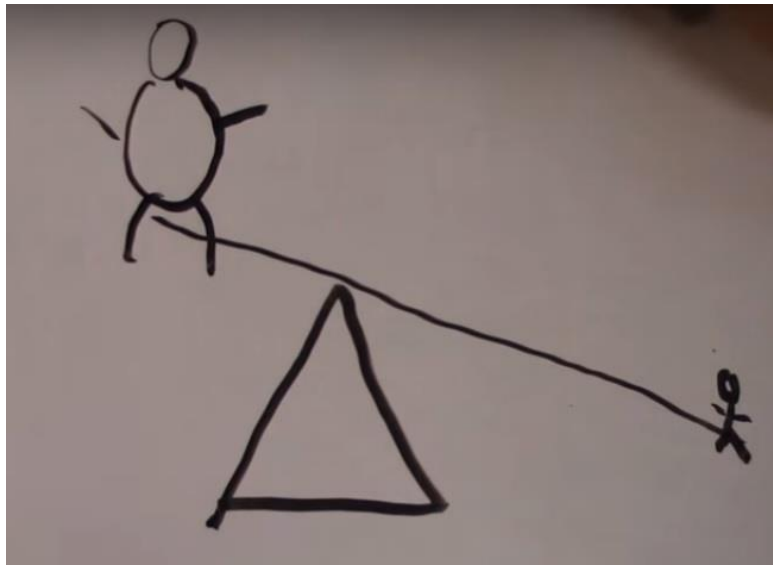
##### • 第二關：

利用我們小朋友自製的平衡重錘投石機來實際投擲，觀察槓桿原理的實際應用情形。

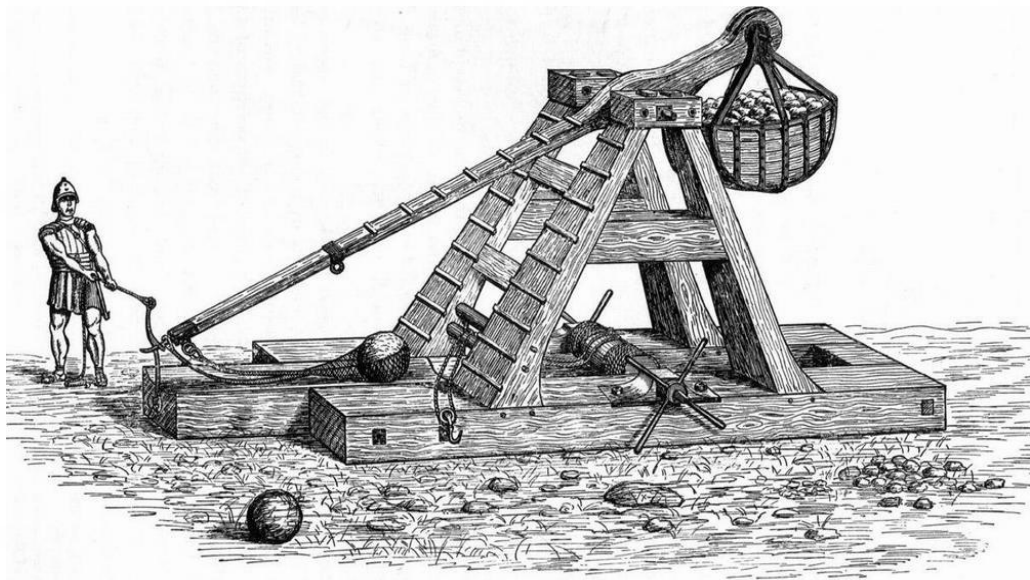


#### 四、原理探討：

當我們在玩翹翹板時，如果本來體重就比較重的人，坐位離中間支撐又較為靠近，就會發現輕的那個人會很快被抬起來，甚至有時候速度快到有種要飛起來的感覺。



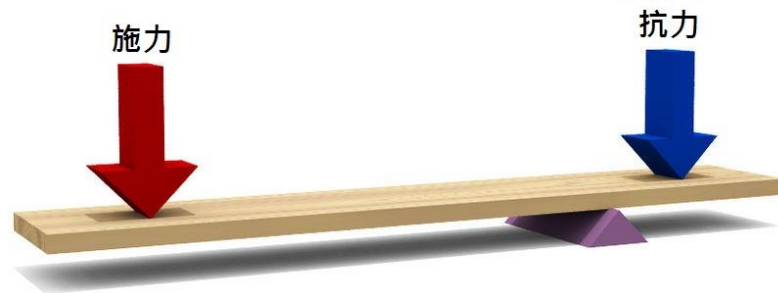
如果依照這個方法，將較重的人改為我們投石機上的重物，而較輕的人的位置就是我們準備投擲出去的小石子，就可以完成一台威力強大的投石機了。



像這樣子的簡單機械，其中包含有一支較硬的杆子或是板子，再用一個可以支撐的物品讓它可以左右晃動，我們就稱為「**槓桿**」。

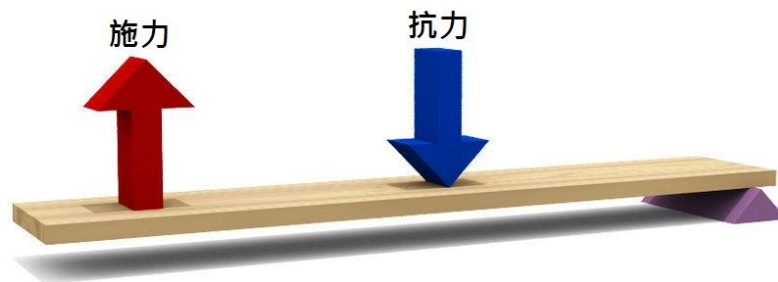
生活中隨處可見槓桿的設計應用，主要的類型可以分為三種：

第一種：支點在施力點與抗力點的中間。



例如公園裡的翹翹板，如果兩位小朋友的體重一樣，只要坐在距離支點一樣的位置，就可以讓翹翹板維持平衡，這時候施力臂的長度就等於抗力臂。我們所建造的投石機就是這一種槓桿，不過由於我們所設計的施力點(落下的重物)較為靠近支點，使得抗力臂大於施力臂，雖然是費力裝置，但重物只要落下一點距離，就可以快速的把抗力點的物品(石頭)投擲到很遠的距離。

第二種：抗力點在中間，施力點與支點分別位於兩邊。



這樣子的設計可以用較少的力量移動較重的東西，也稱為省力裝置。不過也由於施力臂比較長的關係，所以物品被移動的距離也較小，例如生活中的鉗子。

第三種：施力點在中間，抗力點與支點分別位於兩邊。



雖然因為抗力臂比施力臂長造成需要更多的力量來移動，屬於費力工具，但是卻可以將物品位移最遠，例如生活中的掃帚，只需要小小移動一下手臂，另一端的掃把頭就可以把垃圾掃得很遠。

## 五、參考資料與圖片來源

1. 國小六年級自然與生活科技課本
2. 古代投射器械  
[http://www.360doc.com/content/06/0713/22/6849\\_155562.shtml](http://www.360doc.com/content/06/0713/22/6849_155562.shtml)
3. 維基百科：投石機  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%95%E7%9F%B3%E6%A9%9F>
4. 紙製投石機  
[https://www.youtube.com/watch?v=1NzrokQe\\_jzw](https://www.youtube.com/watch?v=1NzrokQe_jzw)  
[https://www.youtube.com/watch?v=G\\_jguG9EBzyQ](https://www.youtube.com/watch?v=G_jguG9EBzyQ)
5. 投石機原理  
<https://www.youtube.com/watch?v=8hAX72Xgf1U>
6. 維基百科：槓桿原理  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%A0%E6%9D%86>

