

## 第二屆南花蓮全民科學週-金針山下科普教學宅急便

### 「彈力魚槍」實驗設計單

科學闖關活動名稱	彈力魚槍		
課程對應單元或科學概念關鍵詞	彈力魚槍、彈力、能量轉換		
學習目標	讓學生認識牛頓第三定律、彈力與動能間的能量轉換等科學概念，並能動手組裝彈力魚槍。		
教學對象	國小3-6年級	教學時間	40-60分鐘
通訊作者姓名(服務單位)	盧俊良 (宜蘭縣岳明國小)	通訊作者 e-mail	firemanlu@ilc.edu.tw

#### 壹、與花蓮地方元素的相關性

「本張社頗精於射，又善用鏢鎗，上鏢兩刃，桿長四尺餘，十餘步取物如攜，嘗集社眾，操鏢挾矢，循水畔窺遊魚噉者浮沫，或揚者輒射之，應手而得無虛發，便生噉之，醃漬則反取微臭者以為佳。」原住民善於漁獵，本實驗利用橡皮筋可伸縮的特性設計相關科學遊戲，經由動手操作，以橡皮筋製作彈力魚槍，在遊戲中學習彈力位能、動能等能量轉換的科學概念，並介紹過去原住民漁獵文化與生活，透過實作與比賽的過程，學習者能主動察覺相關變因，經由探討與修改的歷程，了解實驗的相關科學原理與原住民歷史文化。

#### 貳、科學概念或原理

- 彈力 (elastic force)：是指發生彈性形變的物體由於要恢復原狀，對他接觸的物體產生的力。但如果形變過大，即超過了彈性限度則不再產生彈力。彈力產生時，發生彈性形變的物體為施力物體，和它接觸的物體為受力物體。平時所指的彈力一般是壓力、支持力和拉力。(引自維基百科)
- 能量守恆定律：在質量一定的情況下，能量既不會無中生有，也不會消失，只是由一種形式的能量轉換成另一種或多種形式的能量，但能量的總值維持不變，這種關係稱為能量守恆定律。(引自教育部數位教學資源入口網)
- 作用力與反作用力：牛頓第三定律 (Newton's third law) 表明，當兩個物體互相作用時，彼此施加於對方的力，其大小相等、方向相反。力必會成雙結對地出現：其中一道力稱為「作用力」；而另一道力則稱為「反作用力」，又稱「抗力」；兩道力的大小相等、方向相反。它們之間的分辨，是純然任意的；任何一道力都可以被認為是作用力，而其對應的力自然地成為伴隨的反作用力。這成對的作用力與反作用力稱為「配對力」。(引自維基百科)

#### 參、實驗器材與藥品材料

##### 實驗器材

橡皮筋1條、長9公分大吸管1支、硬吸管一支、小吸盤1個、剪刀、透明膠帶

##### 實驗藥品

無

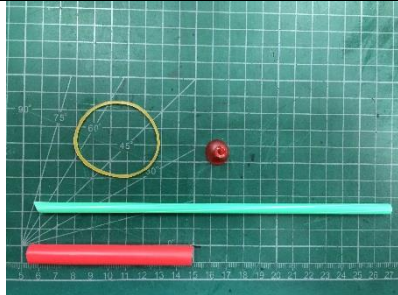



#### 肆、教學/實驗步驟

##### 第一部分




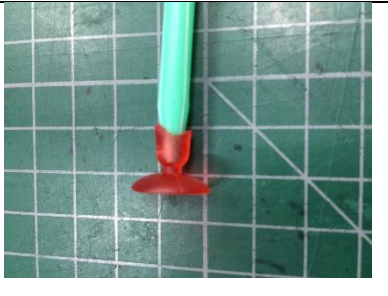
- 原住民漁獵介紹。
- 安全守則講述--不得朝人發射。發射時應注意前方是否有人。


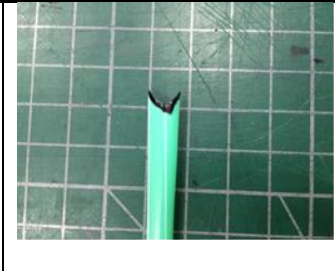
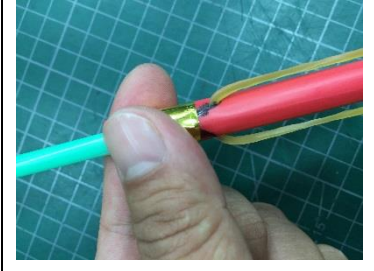
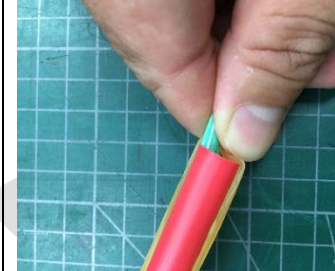
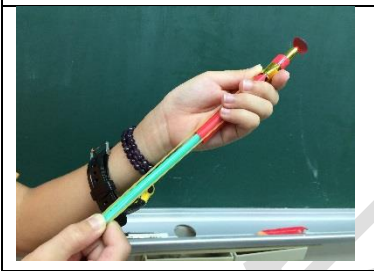

## 第二部分

### 1.發射器製作方法及注意事項介紹

發射器製作方法	
	
材料總覽	捏平大吸管後剪一斜口。
	
在斜口套上橡皮筋。	剪一段膠帶將斜口封閉。

### 2.吸盤箭製作方法及注意事項介紹

吸盤箭製作方法	
	
從吸盤球上剪下小吸盤。	為了安全，先將硬吸管的尖頭剪掉。
	
剪約一公分長的“小花”。	將“花瓣”都塞入吸盤孔中。

			
<p>剪一段膠帶固定吸管和吸盤。</p>		<p>吸管另一端，壓扁後剪一凹槽。</p>	
			
<p>手指抓住大吸管前方，放入吸盤箭。</p>		<p>將吸盤箭尾端凹槽固定在橡皮筋上。</p>	
			
<p>手握發射器錯誤方式，橡皮筋會彈到手指。</p>		<p>手握發射器正確方式。避免誤射，拉橡皮筋時箭頭要朝向天空。</p>	

第三部分

- 1.課程延伸—原住民漁獵方式大調查
- 2.學習單填寫

伍、學習單

- 1.查詢原住民打獵的工具，有哪些獵具與彈力有關？
- 2.想一想有什麼改進的方法，讓吸管箭射得更遠更準確？
- 3.請你自己設計一個打獵工具，將設計圖及解說畫在下面框框。

陸、注意事項

### 1. 實驗安全事項

1. DIY 過程中會使用剪刀來剪裁零件，需要提醒剪刀的安全用法。
2. 試射過程中應確實要求學生控制發射方向，並且在發射過程中不要讓小朋友進入該區域。

### 2. 實驗廢棄物處理

請學生將剩餘的零件分類、回收。

### 柒、教學心得

小朋友對能飛能動的科學玩具特別感興趣，其中彈力魚槍結合原住民傳統漁獵文化，加上材料和製作方法簡單，只要經過講解都可以獨力完成。另外，彈力魚槍可作為學習者實作後觀察與討論的延伸，充滿了挑戰與樂趣。

可以依小朋友的年齡與教學單元調整科學原理解說重點，如國小學生可以著重在作用力與反作用力；國中學生則著重在彈力位能與動能的能量轉換。

### 捌、參考資料

能的形式與能的轉換(無日期)。教育部數位教學資源入口網。2014年3月20日，取自 [http://content.edu.tw/junior/phy\\_chem/ty\\_lk/std/content/enage/cph17/cphh2.htm](http://content.edu.tw/junior/phy_chem/ty_lk/std/content/enage/cph17/cphh2.htm)

反作用力。(無日期)。維基百科。2014年3月20日，取自 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%8D%E4%BD%9C%E7%94%A8%E5%8A%9B>

武裝勇士與狩獵篇。世紀容顏 百年前的原住民圖像。2016年10月10日，取自 [http://memory.ncl.edu.tw/tm\\_new/subject/ocentury/heroandhunt\\_hunt.htm](http://memory.ncl.edu.tw/tm_new/subject/ocentury/heroandhunt_hunt.htm)

彈力(無日期)。維基百科。2014年3月20日，取自 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%BC%B9%E5%8A%9B>

### 玖、示範影片載點

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=WlqfHzBDFxw](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=WlqfHzBDFxw) (本影片僅為格式示範，非彈力魚槍之製作影片)

### 闖關遊戲教案(十五分鐘)

教學活動	教學時間
<b>壹、準備活動</b> ★ <b>教師準備</b> ：橡皮筋1條、長9公分大吸管1支、硬吸管一支、小吸盤1個、剪刀、透明膠帶 ★ <b>學生準備</b> ：無	
<b>貳、闖關活動之前</b> 教師製作彈力魚槍半成品。	5
<b>參、進入關卡</b> 1. 原住民漁獵介紹。	5

2. 安全守則講述--不得朝人發射。發射時應注意前方是否有人。

3. 學生依照半成品完成彈力魚槍裝置。

4. 比賽彈力魚槍發射比較遠或準。

**伍、闖關活動結束(關主說明)**

1. 關主依照比賽射程遠或準，說明如何射得遠或準的原理。

5

