

弓箭

單元名稱：弓箭

學生對象：原住民族國中高年級學童

設計者：周柏豪

教學時間：6 小時

教學前準備：竹弓完成品一把



<http://www.flickr.com/photos/lus/2510469467/>

一、 傳承傳統世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - ① 弓箭的布農語
 - ② 弓箭在傳統布農文化中的意義
 - ③ 與弓箭相關的傳說故事
 - ④ 弓箭對布農族人狩獵的重要性
2. 學習活動目標：
 - ① 用布農族語說出弓箭及其構造
 - ② 了解弓箭的文化意義
3. 分段能力指標：自 8-4-0-2 社 1-3-2

(二) 學習活動

1. 教師在台上以實物講述弓箭和其構造的布農族語，並要求學生複誦五遍。接著讓學生傳閱實物。
 - ① 弓：busul
根部(弓弦固定處)：taklis
握把處：katdamuan

環扣處：siahuan

② 箭：kus

箭尖：savishabzan

箭身：kus

手抓處：katdamuan

2. 教師準備幾則與弓箭相關的神話傳說和故事與學生分享

「從前天有二日，輪流照射大地，有晝無夜，酷熱異常。有少年名 kulup 者，年方十五；與父親父行至太陽休息處引弓射太陽，射中右眼，太陽便馬上黑起來。父子兩只好在原處休息，因為沒有陽光了，他們看不見路。那時恰有野猪跑來，kulup 一箭射中牠的頭，豬大呼，驚醒太陽，天又復亮，乃得歸。歸時，kulup 已是中年人，其父也頭髮斑白成為老年人，他們出去時種的橘子已開花結果了數次，kulup 的弟弟已結婚且有三子，小妹亦已出嫁。家中人對他說：「你們所射的太陽，前月經過此地。他用食指沾了口水，將我們黏起來 說：『你們家裡的人射壞了我的右眼，我本來想殺你們來出氣的，但是你們若肯借棉被給我遮蓋眼睛的話，就不殺你們。今後我分日夜照耀世界，日間由我好眼照耀、夜間由我壞眼照耀。當月亮圓的時候，你們要準備祭品來祭我。』」其後，月亮裡面都有黑影，這黑影就是 kulup 家的棉被。」

http://citing.hohayan.net.tw/citing_content.asp?id=2817&keyword=%E5%B0%84%E6%97%A5

二、 表達自我世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：

- ① 表達自己對弓箭的看法與經驗
- ② 對同學提出的看法表達自己的意見
- ③ 說出弓箭的重要性與用處

2. 學習活動目標：

能在課堂中的小組討論中，與他人分享並表達自己對弓箭的看法。

3. 分段能力指標：自 1-3-5-4 社 1-3-2

(二) 學習活動

討論與分享

教師以問題做引導，在課堂中以 5~6 名學生為一小組，進行關於布農族弓箭的討論。之後請小組指派成員在原座位起立與大家分享小組的心得感想。

1. 自己或看大人使用弓箭的經驗故事。拉弓的感覺？什麼時候會用到弓箭？為什麼要用到弓箭？

2. 自己做過或是看過弓箭的製作過程，用到哪些材料？為什麼是這些材料？
3. 為何有些弓特別難拉，有些特別容易？
4. 弓箭對原住民有什麼重要性？

三、 探索世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - ① 製作弓的材料
 - ② 製作弓的方法與步驟
2. 學習活動目標：
 - ① 了解布農族製作弓所準備的材料
 - ② 觀察並說出製作弓的過程與步驟
 - ③ 實際操作弓的方法
3. 分段能力指標：自 7-3-0-4

(二) 學習活動

練習製作小竹弓

教師首先播放影片或直接指導，在課堂示範製作竹弓的方法。在示範過程中提及傳統弓箭如何挑選材料與文化意義，也讓學生可以發問以及提醒學生須注意的地方。接著讓學生跟著步驟一同操作，讓學生製作出一把小竹弓。

製作材料：竹片、弓弦、橡皮筋(或膠帶繩子)、美工刀、砂紙

「弓箭是布農族人原始的狩獵武器。布農族人非常重視射箭的訓練，每一位男人都必須習得一身技巧與本領。布農族的弓箭，包括弓身、弓箭、弓弦三部分。選擇弓身最重要的考慮是它的硬度，及彈性韌性，才不會發生龜裂現象，梅樹符合以上的條件，常被用來製造弓身。弓弦是由麻編織成繩，藉由它和弓身形成的反作用力，就可以把箭彈射出去。箭在結構上分為箭頭、箭桿、箭羽和箭尾四部分。古代布農族男子的弓箭是不許外借給別人的，每一支弓箭都記載著獵獲的動績，因為每獵獲一隻野獸，便於弓身邊緣刻畫一刻痕。弓箭刻痕的多少就代表這支弓箭的主人的動績。」

<http://bimaten.myweb.hinet.net/%A5%AC%B9A%B1%DA%AA%BA%A C%BC%C2y%A4%E5%A4%C6.htm>

製作過程：

教師首先準備已做好的竹弓和製作材料做為示範教材，接著指導學生以美工刀和砂紙清理竹片的邊緣。清理完畢後，以橡皮筋(或膠帶、繩子)縛緊兩片竹片，再上弓弦。

實際操作：

教師準備竹筷製成的箭以及靶，讓學生嘗試射擊標靶。



<http://www.ymps.tyc.edu.tw/e-hunter/07/07/0706.html>

四、 形成新的世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - ① 認識虎克定律的意義
 - ② 了解彈性位能的意義
2. 學習活動目標：
 - ① 觀察懸掛物體的彈簧其伸長量與物體重量之關係。
 - ② 觀察懸掛物體的橡皮筋拉長程度與物體重量之關係。
 - ③ 觀察被壓縮的彈簧被釋放後，另一端紙黏土的壓扁程度。
3. 分段能力指標：自 7-3-0-4 1-2-5-1 1-3-5-4

(二) 學習活動

1. 教師準備不同彈性係數的鉛直懸掛彈簧與橡皮筋以及砝碼組，讓學生分組實驗觀察紀錄各測試物與懸掛物體重量間的關係。
2. 教師準備水平彈簧，以及紙黏土，讓學生分組實驗觀察紀錄在不同壓縮量下紙黏土的壓縮程度。

實驗一 — 彈簧、橡皮筋伸長量與懸掛砝碼重量之關係：

1. 將待測物(彈簧、橡皮筋)鉛直懸掛在固定掛鉤上。
2. 在待測物下方放置鉤盤，再以直尺紀錄此時的原長。
3. 將質量相同的五個砝碼依序放置在鉤盤上，並記錄戴測物長度。
4. 對不同的待測物重覆步驟 1~3。

5. 計算出伸長量，與懸掛物總重作圖表比較。

實驗二 — 壓縮彈簧的彈力位能。

1. 將彈性係數較大的彈簧水平放置，一端固定於掛鉤上，另一端鉤住一可移動的小滑車，滑車一端黏置平板。並在另一端放置一擋板以擋下滑車。
2. 準備相同厚度的紙黏土黏於平板之上。
3. 紀錄在五組不同彈簧壓縮量之下，紙黏土最後的厚度。
4. 對三條彈性係數不同的彈簧重覆步驟 1~3，紀錄並作圖表比較。

五、 連結世界觀與科學世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - ① 竹弓的拉力與箭飛行距離之關係
 - ② 不同材質的弓與箭飛行距離之關係
 - ③ 實際操作比較不同大小的弓之準確度和射程
 - ④ 認知今日的原住民何以不再使用弓箭狩獵
2. 學習活動目標：
 - ① 依照實驗結果列表並學習繪製 X-Y 散布圖比較竹弓拉力與箭飛行距離之關係
 - ② 依照實驗結果列表並學習繪製 X-Y 散布圖比較不同材質的弓與箭飛行距離之關係
 - ③ 理解各種實驗與生活經驗可以增加對科學的直覺
 - ④ 能將實驗結果與日常使用具彈性物品的經驗做比對
 - ⑤ 教導學生再追求新穎的同時，也應記住傳統
3. 分段能力指標：自 7-3-0-4 1-2-5-1 1-3-5-1 社 8-2-1 8-3-1

(二) 學習活動

1. 教師一開始發給學生有表格與可畫圖的學習單，將 5~6 名學生分組實驗拉力與飛行距離之關係以及不同材質與飛行距離之關係。
2. 教師準備三把大小不同的弓，讓學生嘗試射擊不同距離之標靶，體驗不同弓在不同情況下的效果。
3. 教師在台上講述日、漢人來台後，原住民改用獵槍的歷史。

附錄一、紀錄彈簧、橡皮筋伸長量的表格

彈簧 1				橡皮筋 1			
砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)	砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
彈簧 2				橡皮筋 2			
砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)	砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
彈簧 3				橡皮筋 3			
砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)	砝碼數	原長(cm)	末長(cm)	伸長量(cm)
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			

附錄二、紀錄彈簧壓縮量與紙黏土厚度的表格

彈簧壓縮量(cm)	黏土原厚度(cm)	黏土末厚度(cm)	黏土厚度變化(cm)

參考資料：

1. http://citing.hohayan.net.tw/citing_content.asp?id=2817&keyword=%E5%B0%84%E6%97%A5
2. http://citing.hohayan.net.tw/citing_content.asp?id=1722&keyword=%E5%BC%93
3. <http://bimaten.myweb.hinet.net/%A5%AC%B9A%B1%DA%AA%BA%AC%BC%C2y%A4%E5%A4%C6.htm>