

歡樂慶典－盪鞦韆

類別：自然與科技

模組單元名稱：歡樂慶典－盪鞦韆

模組設計人：李淑君

研習編號：WOLF11052

模組教學年段：國小高年級

模組教學時間：280 小時

一、傳承傳統世界觀

(一)主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1.主要學習概念

- 1.1 盪鞦韆的排灣族語、布農族語及邵族語。
- 1.2 盪鞦韆儀式在排灣族、布農族及邵族代表的意義。

2.教材細目

運動與力

3.學習活動目標

- 3.1 能用排灣族語、魯凱族語、邵族語說出盪鞦韆。
- 3.2 說出排灣族及魯凱族盪鞦韆的相同及相異處。
- 3.3 認識並說出邵族、排灣族及魯凱族盪鞦韆所代表之意涵。

4.能力指標

國語文 B-3-1、B-3-2-3-3、B-2-1-2-1

原住民語 1-1-3、3-2-1

(二) 學習活動

- 1.學生欣賞九族文化村娜魯灣劇場-排灣族新娘盪鞦韆、魯凱族巴冷公主傳說故事~百合戀~盪鞦韆影片(影片來源 http://www.youtube.com/watch?v=Ol_aIfXE_MI 和 <http://www.youtube.com/watch?v=Pofd5xAlEeU>)。(第一節-5 分鐘)
- 2.學生觀賞影片後，就影片內容舉手回答出排灣族及魯凱族盪鞦韆儀式相同的地方及不同的地方。(第一節-5 分鐘)
- 3.教師朗誦排灣族語、魯凱族語、邵族語的盪鞦韆後，全班跟著覆誦。(第一節-8 分鐘)
- 4.教師講解並播放 PowerPoint(以下簡稱 ppt)，學生觀看 ppt。(第一節-22 分鐘)

*原住民盪鞦韆(ppt 資料來源詳見文末參考資料)

排灣族- putiyuma

兒童時期所玩的盪鞦韆與漢族的盪鞦韆，形式上不同，也不像魯凱族結婚時的盪鞦韆，排灣族兒童所玩的盪鞦韆，其設置是將一條繩子綁在樹枝上，然後在離地的這一段做成一個圈套，小朋友就坐在圈套中，在圈套的上方再綁一條繩子以便拉動主繩。玩的時候，就由一位小朋友坐在圈套中，另一位小朋友握住可扯動主繩的那一條繩子，開始前後做“拉”、“放”的動作，此時鞦韆就可以前後擺盪，至於結婚時得鞦韆是由三枝長竹竿架起來的鞦韆架，而且人是站著，腳伸進圈套中，再由一人拉動繩子，而不是采

坐姿的方式。據報道人所稱，這種遊戲男童是不能玩的，隻能由女童玩，如果男童玩這種遊戲，長大後會獵不到山豬。

魯凱族- talaysi

鞦韆 (talaysi) 有兩種意義：(1) 娛樂性鞦韆。(2) 權力性鞦韆 (tiwma)。前者在魯凱族傳統文化中，為豐年節供兒童、及青年女子的文化娛樂活動。後者為大貴族及結婚儀式中，必舉行的文化活動，是權力意義的象徵。

魯凱語鞦韆叫 talaysi，對魯凱族青年而言，talaysi 活動，是在公開場合可傳達愛意的機會，充滿了美麗和獨特的美感。豐年節年輕人的活動有兩項：(1) 女子盪鞦韆。(2) 男子刺福球活動，這是部落盛大性活動。盪鞦韆為女子唯一期待的項目，talaysi 的架設是男女去野外採藤條，回來後，組一條粗長繩，由男人負責綁牢在大樹上（小女孩玩的答來依希可綁在小樹上），在繩條的末梢分叉處留一個洞口，到最末端，將二條合綁一起做腳踏板用。

參加盪鞦韆的人，凡成年及青少年，不能勉強盪鞦韆，要看女子的膽量，若能夠參加盪鞦韆，是女子莫大的光榮。不論大人或青年，參加盪鞦韆活動，都要著盛裝聚集在活動場地中央，負責擺盪鞦韆工作的人，要選出有經驗的男子。

參加盪鞦韆，由著盛裝青年女子輪流出場，若男友在場可能會負責拉鞦韆接，在場的觀眾會為他們喝采叫好。女子盪鞦韆，也是非正式的另一種選美活動，由在場的婦女們負責評選，並當場宣布評選結果。結束之後，有經驗的婦女們，會實地指導年輕人相關的技巧和知識。

talaysi 的另一種意義，對魯凱族而言，大貴族舉行婚禮時，男方要在女方設置 talaysi，名稱叫 tiwma，有大貴族特權意義。中級以下之社會階級，無此特權。新郎男方會在女方家外院，用三根大竹竿立架起來，竹竿頂端懸掛小米、傳統服飾等，以顯示女方的身分地位，因此女方會感受到被尊重至上的滿足感。

魯凱族過去沒有 tiwma 文化，而且還是一種禁忌。曾有魯凱大貴族青年男子，看上排灣大貴族的青年女子。當雙方談及婚事，女方要求設置 tiwma，然男方因不敢觸犯禁忌，因而堅持拒絕，婚事終告失敗。但是有的魯凱族大貴族已漸漸受到影響，接受排灣族大貴族女方的要求架設 tiwma。

邵族- lhalhawshin

邵族用四根長竹竿搭建鞦韆，盪鞦韆是古昔邵族人播種祭不可以或缺的儀式之一。邵族人在豐年祭時，也搭起鞦韆架，供社裡婦女縱情遊蕩。

盪鞦韆之前要先舉行儀式，儀祭後，由主持鞦韆儀式的耆老持著酒，在架鞦韆的四方灑酒給祖靈，祈求祖靈庇祐，讓族人盪鞦韆時都能平安，並讓作物都能長大、長高，有如鞦韆般的搖籃，使作物都豐收。接著由主持儀式的耆老先坐上鞦韆，上下盪之，這也是儀式的一部分；當他盪完之後，其他的族人才可以盪鞦韆。為了獲取祖靈的庇祐，族中男女老少先來後到廣場盪鞦韆，此一鞦韆一直到三月間，供族人盪之，成了播種時期的特殊景象。



魯凱族盪鞦韆 (圖片來源 <http://www.imagetaiwan.com.tw/hippoImage/F2500/as1133.JPG>)



排灣族盪鞦韆(圖片來源 <http://djiimg.com/i6/808201228041684--ss.jpg>)

二、表達自我世界觀

(一)主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1.主要學習概念

- 1.1 鞦韆本身是一個單擺系統，有其自然頻率。
- 1.2 施力頻率與擺盪頻率相等或相近時，鞦韆盪得越高。

2.教材細目

運動與力

3.學習活動目標

- 3.1 能与他人分享之前盪鞦韆的經驗。
- 3.2 透過實際盪鞦韆的經驗，認識各族盪鞦韆的傳統儀式。
- 3.3 瞭解如何使力能讓鞦韆盪到最高的位置。
- 3.4 能透過盪鞦韆聯想單擺原理。

4.能力指標

國語文 B-2-2-2-2、C-3-4-7-1、C-2-1-5-2

(二) 學習活動

- 1.學生分組討論並分享過去盪過原住民盪鞦韆的經驗，如果沒有也可以分享平時盪鞦韆的經驗。(第二節-5分鐘)
- 2.學生實際到校園進行盪鞦韆的活動，將全班分成數組，兩人一組，一人先當推動者，一人盪鞦韆，5分鐘時再行交換。(第二節-20分鐘)
- 3.學生先坐著盪鞦韆，再站著盪鞦韆。
- 4.全班進行競賽，看哪一組可以盪的最高，必須在安全的情況下進行。
- 5.學生舉手說出此次盪鞦韆和過去盪鞦韆的經驗感受，是否有相同的地方?亦或是不同的地方?
- 6.學生舉手說出此次盪鞦韆和原住民盪鞦韆有什麼相同及不同之處?(第二節-5分鐘)
- 7.每組輪流回答，在盪鞦韆的過程，有什麼發現?有什麼方法可以盪的最高?
- 8.老師將盪鞦韆的概念和單擺概念做連結，並說明其相似處。鞦韆本身就像一個單擺系統，也有它的自然頻率，鞦韆要盪得高，使力的時間點要掌握得剛好，當施力頻率與擺盪頻率相等或相近時，就會使鞦韆盪得高。也可以說盪鞦韆時的「施力周期」與鞦韆的擺盪周期相等或相近時，就會使鞦韆盪得高。(第二節-10分鐘)

三、探索世界觀

(一)主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1.主要學習概念

- 1.1 鞦韆基本架構
- 1.2 製作迷你鞦韆之方法與步驟
- 1.3 鞦韆結構與單擺原理

2.教材細目

運動與力

3.學習活動目標

3.1 瞭解鞦韆之組成與結構

3.2 能夠測量長度及重量

3.3 能夠操作工具(使用鋸子)

3.4 培養科學實驗精神與對自然科學之興趣

4.能力指標

自然與生活科技 1-3-1-1、1-3-5-4、1-3-5-5

(二) 學習活動

1.將班上學生分組，四人一組為佳。

2.發下學習單(附件一)給予每位學生，學生繪製腦海裡鞦韆的模樣(簡單繪製即可)，繪製結束同組同學互相分享傳閱彼此所繪製的鞦韆。(第三節-5分鐘)

3.教師將製作迷你盪鞦韆的材料與製作說明書分給每一組學生，緊接著將先前錄製好的製作教學影片用多媒體器材放映，學生看完影片後對製作過程與注意事項瞭解後按照製作說明書進行。(第三節-影片放映 10 分鐘、製作 25 分鐘，共計 35 分鐘)

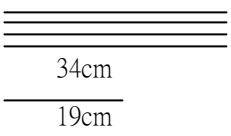
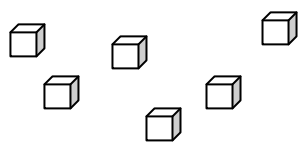
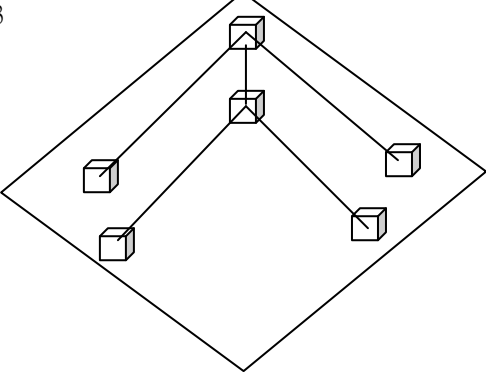
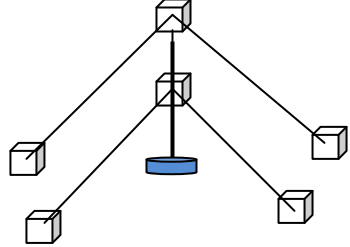
4.教師說明實驗方法，讓學生觀察相同擺長與擺盪時間之關係，在製作迷你鞦韆時給予每組相同擺長的長度(擬鞦韆繩，20 公分)以及相同質量的擺錘(擬鞦韆板+人體重量，100g)，實驗開始時，每組一個學生將擺錘放置最高點(角幅度為 90 度)，另一位手拿碼表計時，其他兩位同學觀察，當擺錘放下時開始計時，當擺錘完全靜止時碼表暫停，並且記錄其時間，每組作三次，其時間採計至毫秒。(第四節-15 分鐘)

5.學生將其紀錄時間每組派一名同學至黑板寫上實驗數據，寫完後讓各組同學去討論其相關性。(第四節-15 分鐘)

*迷你盪鞦韆材料

| 材料 | 數量(單位) | 用途 | 備註 |
|-----|--------|-------------|----------|
| 細木條 | 5(根) | 鞦韆支架 | |
| 黏土 | 1(包) | 黏接鞦韆支架與製作擺錘 | |
| 天平秤 | 1(個) | 測量擺錘重量 | |
| 棉線 | 1(捆) | 製作擺長用 | 一小捆即可 |
| 小鋸子 | 1(支) | 鋸木條用 | 細短鉅即可 |
| 量尺 | 1(支) | 量木條長與擺長用 | |
| 厚紙板 | 1(張) | 鞦韆底座用 | 紙張磅數愈重愈好 |

***製作迷你盪鞦韆說明書**

| | |
|--|--|
| <p>1</p>  <p>先用鋸子將木條鋸成 4 根 34 公分; 1 根 19 公分。</p> | <p>2</p>  <p>將黏土捏 6 個約成正方體作為接著點與砥柱。</p> |
| <p>3</p>  <p>將每端木條前 2 公分至入黏土裡與其他端木條連接成鞦韆支架(如圖)，並且平放在厚紙板上。</p> | <p>4</p>  <p>將給予提示棉線長度綁在上橫木條上，利用天平秤測量出 100g 重的黏土再將其黏土綁在棉線底端作為擺錘。</p> |

四、形成新世界觀

(一)主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1.主要學習概念

1.1 鞦韆基本架構

1.2 鞦韆結構與單擺原理

2.教材細目

運動與力

3.學習活動目標

3.1 能觀察並說出單擺現象

3.2 能說出不同擺長與擺盪時間之相關

3.3 培養科學實驗精神與對自然科學之興趣

4.能力指標

自然與生活科技 1-3-3-3、1-3-4-4、6-3-1-1

(二) 學習活動

1.學生分組報告他們在相同擺長情況下所觀察到的原理或現象。(第四節-10 分鐘)

2.教師說明實驗方法，讓學生觀察不同擺長與擺盪時間之關係，將先前 20 公分的棉線與擺錘拆除，教師給予每組不同擺長的長度(擬鞦韆繩，長度分別為 5、10 以及 15 公分)

以及相同質量的擺錘(擬鞦韆板+人體重量, 100g), 實驗開始時, 每組一個學生將擺錘放置最高點(角幅度為 90 度), 另一位手拿碼表計時, 其他兩位同學觀察, 當擺錘放下時開始計時, 當擺錘完全靜止時碼表暫停, 並且記錄其時間, 每組作三次, 其時間採計至毫秒。(第五節-20 分鐘)

3.學生將其紀錄時間每組派一名同學至黑板寫上實驗數據, 寫完後讓各組同學去討論其相關性。(第五節-10 分鐘)

4.討論結束後, 學生各組報告所討論的結果。(第五節-10 分鐘)

5.教師將不同擺長的迷你鞦韆陳列在平台上, 同時操作, 讓學生一同驗證實驗結果是否與實驗數據相符。(第六節-10 分鐘)

6.教師簡單講解其中單擺原理, 擺長與週期、擺動速度、時間上的關係。(第六節-20 分鐘)

*在相同摩擦力之下, 當擺錘重量固定時, 在相同的角幅度落下時,

擺線愈長→幅度愈大→擺動愈慢→時間愈慢→周期愈長

擺線與短→幅度愈小→擺動愈快→時間愈快→周期愈短

*單擺的等時性

一、伽利略(Galileo)的發現:

義大利科學家伽利略在教堂內見一盞吊燈受風吹而來回擺動, 他利用脈搏來測吊燈來回擺動的時間, 發現來回擺動一次的時間幾乎是相同的。此特性稱為「擺的等時性」, 擺鐘計時是利用此原理而設計。

二、單擺:

1.擺長一定的單擺, 當擺角不大(約小於 10°)時, 其週期為一定固定值, 與【擺錘】質量、【擺角】幅度無關。

2.擺長固定時, 擺動次數與擺動【時間】成正比。

3.影響單擺週期的因素是擺長, 擺長越長, 擺動愈慢, 意即週期愈大; 週期與擺長平方根成正比。

(資料來源: http://www.phyworld.idv.tw/NATURE/nature_03/CH_01/99_1_1.htm)

五、連結原住民族世界觀與學科世界觀

(一)主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1.主要學習概念

1.1 鞦韆架構探討單擺原理

1.2 單擺原理的生活應用

1.3 改變單擺的因素

1.4 單擺原理與盪鞦韆

2.教材細目

3.學習活動目標

1.1 思考與聯想單擺原理在生活上的應用

1.2 發現並說出其他會影響單擺的因素

- 1.3 能夠操弄實驗變相
 - 1.4 培育研究觀察能力
 - 1.5 透過小組討論腦力激盪並且學習團隊合作
 - 1.6 透過分組報告提升口語表達能力
 - 1.7 培養學生研究精神與對自然科學之興趣
- 4.能力指標
自然與生活科技 1-3-3-1、1-3-5-3、1-4-5-5

(二) 學習活動

- 1.第六節課老師有花 20 分鐘簡單講解單擺原理，此時讓學生開始腦力激盪生活上有什麼是應用此原理，可以讓學生舉手回答。(第六節-10 分鐘)
- 2.教師慢慢提示與引導學生去思考有哪些因素會影響單擺，如提示學生從材料、重量、長度、高度、幅度、力量等因素去思考。(第七節-10 分鐘)
- 3.學生提出可能影響單擺之因素時，讓學生試著去提出假設，提出假設是研究動機的來源之一，這樣可以引起學生實驗興趣。
- 4.如當下能立即便利改變操作變相，如改變擺錘重量(增加黏土質量)，則可以讓學生立刻操作，教師適時提供研究建議方能控制變相因子，使得實驗單純化、簡易化。(第七節 15 分鐘)
- 5.綜合討論與複習，教師再一次將本模組的概念複習一次，再將各研究結果與理論作結合說明與討論給學生知道，加深學生對單擺原理的概念。(第七節 15 分鐘)

參考資料

- 石磊，1971。筏灣：一個排灣族部落的民族學田野調查報告。臺北市：中央研究院民族學研究所集刊。
- 李莎莉，1998。臺灣原住民衣飾文化—傳統、意義、圖說。臺北市：南天。
- 達西屋拉灣·畢馬(田哲益)，2002。台灣原住民邵族。臺北市:臺原文化叢刊。
- 衛惠林，1960。排灣族的宗族組織與階級制。臺北市：中央研究院民族學研究所集刊9：71-108。
- 鄭瑋寧，2000。人、家屋與親屬：以Taromak魯凱人為例。國立清華大學人類學研究所碩士論文，未出版。
- 謝繼昌，1967。大南魯凱族婚。臺北市：中央研究院民族學研究所集刊 23：196-227。

歡樂時光-盪鞦韆 學習單 2-1

班級：__年__班 姓名：_____ 座號：__ 組別：__

1. 你記憶中的盪鞦韆是長什麼樣、原住民的盪鞦韆又是如何?請畫出不同的地方。

2. 當擺長為 20 公分時，從開始擺盪到擺錘靜止不動時所發費的時間是多少?(請用碼表計時，時間記錄至毫秒，總共做 3 次) 要在這旁邊附上計算的算式唷!!

| 20 公分擺長 | | | |
|---------|-----|-----|------|
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均秒數 |
| | | | |

3. 當擺長為 5、10、15 公分時，從開始擺盪到擺錘靜止不動時所發費的時間是多少?(請用碼表計時，時間記錄至毫秒，總共做 3 次)

| 5 公分擺長 | | | |
|--------|-----|-----|------|
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均秒數 |
| | | | |

| 10 公分擺長 | | | |
|---------|-----|-----|------|
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均秒數 |
| | | | |

| 15 公分擺長 | | | |
|---------|-----|-----|------|
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均秒數 |
| | | | |

要在空白處附上計算的算式唷!!

歡樂時光-盪鞦韆 學習單 2-2

4. 在不同擺長(5、10、15、20 公分)下，你觀察和擺盪時間有什麼關係嗎？請就你觀察的現象用文字或圖示寫出來。
5. 想想看有什麼東西會改變擺盪呢？
6. 想想看日常生活周遭有什麼東西很像這個原理呢？
7. 實驗過程中你和你的組員是如何分工合作，並且學到什麼？