

rusa 的威力

類別：自然與科技

模組單元名稱：rusa 的威力

模組設計人：劉亞汶

模組教學年段：九年級

研習編號：WOLF11100

模組教學時間：10 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)泰雅族的狩獵文化
- (2)泰雅族狩獵前的祈福儀式
- (3)泰雅族狩獵的禁忌

2. 教材細目：人與自然界的平衡

3. 學習活動目標

- (1)認識與了解泰雅族的狩獵文化
- (2)瞭解泰雅族狩獵前的祈福儀式
- (3)知道並遵守泰雅族狩獵的禁忌與規範

4. 能力指標：

<自然>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。

<環境>3-3-1 了解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。

(二) 學習活動

1.耆老口述泰雅狩獵文化

(1)狩獵前的祈福儀式與 gaga 的規範

由耆老示範狩獵前的祈福儀式，並說明狩獵應遵守的規範與禁忌。



祈福儀式



狩獵應遵守的規範與禁忌

(2)狩獵的禁忌與規範

以台灣的氣候而言，四、五、六月是野獸鳥類繁殖的最盛期，這時幼獸

幼鳥存活率最高，泰雅族爲了使獵物能生生不息的繁殖，盡量減少打獵，經過四至十月這七個月的成長，到了十一月份至翌年三月才開始打獵活動，每年周而復始。不但讓動物得以喘息，間接地也維持生態平衡，因此傳統泰雅族進行狩獵時已具有自然生態保育行爲。

泰雅族有許多的禁忌，在狩獵方面，每年有一定的時期是狩獵季節，並非天天打獵；在狩獵前更有嚴謹的狩獵儀式，如果在祈福或占卜(烏占;ssiliq)中預知不祥的徵兆，絕不能貿然上山狩獵。

- A.捕獲的獵物一定要分配公平分給每一個獵人，不可以貪心。
- B.在居家上嚴禁婦女跨越或觸摸獵具，以免觸怒山神。
- C.夫妻要和睦相處，尤其是臨行時說一些叮嚀祝福話語，以安心保平安。
- D.泰雅族人深信祖訓，必須侍奉父母，因此家中有人傷病事故時，不可出門狩獵。
- E.同一獵團成員應意見相同，信心一致，並且並同接受 **GAGA** 的規範。
- F.請族群中人格高尚及信仰堅定的長者祈福，祈求祖靈改造因「犯規」所造成捕獲不佳的壞運。
- G.路途中遇到 **Silig** 啾啾叫聲，或跟隨獵人之後，是吉利的象徵；若由獵人前方穿越是不吉利的事。
- H.狩獵途中發生事故，應立即回家。例如：人被蛇咬、獵犬被山豬咬、或摔傷等。
- I.遇見熊時當避開之，因爲你的貪心射殺後，將要償命。
- J. 出發及回途中遇到族人必需互相寒暄，並將所攜帶或捕獲獵物共同分享。

(三)學習評量

- 1.<課堂問答>1-1 說出泰雅族的狩獵文化。
- 2.<作業筆記>
 - 1-2 依據耆老的說法，泰雅族人狩獵的祈福儀式傳遞什麼訊息?
 - 1-3 依據耆老的說法，泰雅族人狩獵有何禁忌與規範?
 - 1-4 依據耆老的說法，泰雅族人狩獵有哪些工具?

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)泰雅族的狩獵文化內涵
 - (2)狩獵工具--rusa
- 2.教材細目：人與自然界的平衡
- 3.學習活動目標
 - (1)能表達出泰雅族的狩獵文化內涵及自己的狩獵經驗
 - (2)能說出泰雅獵人如何自自然界中取材製作 rusa

4.能力指標

<自然>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。

<綜合>1-4-3 描述自己的文化特色，並分享自己對文化所建立的意義與價值。

(二) 學習活動

1. 共同討論對狩獵文化的看法

(1) 討論活動

教師引導學生討論耆老所說的狩獵文化，並讓學生發表自己以前參與狩獵的經驗、印象或看法。

(2) 討論問題

A. 有參與過狩獵活動或製作過 rusa 的經驗嗎?感覺如何?

B. 泰雅族人如何自然界取材製作 rusa?

C. 泰雅族人製作 rusa 的步驟為何?

D. 泰雅族人通常在甚麼時候參與狩獵活動?

(三) 學習評量

<課堂問答、參與討論>2-1 能參與討論或清楚表達對問題 A~D 的看法。

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) rusa 各部分結構名稱及功能

(2) rusa 的製作方式及過程

(3) rusa 的工作原理

(4) 泰雅族使用的陷阱種類

2. 教材細目：簡單機械的原理

3. 學習活動目標

(1) 能認識並說出 rusa 各部分結構名稱及功能

(2) 能學會 rusa 的製作方式及過程

(3) 能了解 rusa 的工作原理

(4) 能認識泰雅族使用的陷阱種類

4. 能力指標

<自然>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。

8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。

8-4-0-2 利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。

(二) 學習活動

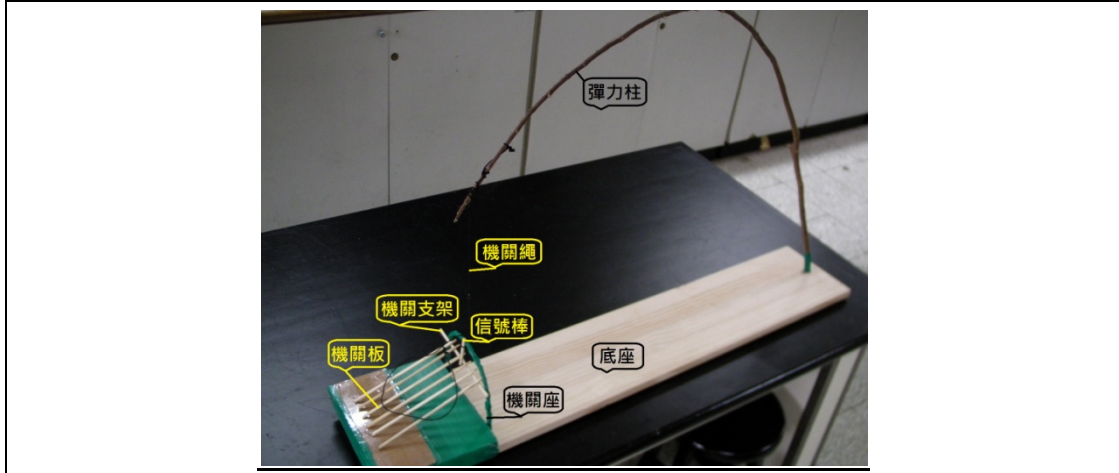
1. 認識 rusa 各部分結構名稱

(1) 教師以大型海報列印之 rusa 圖片，解說 rusa 的外觀、結構名稱(含泰雅語)及其功能。

(2) 教師指出海報上 rusa 部位，讓學生說出各結構名稱(含泰雅語)及功能。

(3) 教師抽點學生上台以 rusa 模型，指出並說明各部位名稱(含泰雅語)及功能。

2. rusa 結構名稱的海報資料



rusa的結構分成五個部分

1.彈力柱：一根長長的樹枝，必須具有足夠的彈性及韌性，才能彎曲卻又不容易斷。

2.機關繩

彈力柱前端綁上一條足以束縛獵物腳足的軟繩，並在軟繩的1/3段繞圈綁一個信號棒(約4cm)(垂直)架在機關架(平行)信號棒上(足以涵蓋機關支架)。軟繩剩餘之2/3 段製成圓形套索置於機關板上。

3.底座(長條木板)：長條木板所替代的就是土地。

4.固定座及機關支架：半圓形的為固定座，在固定座下方橫放一條機關支架。

5.信號棒：信號棒有了繩子的拉力，能夠把機關支架輕輕地夾住。

6.機關板：一片一片輕輕地架在機關架上，當獵物踩下機關板時，信號棒瞬間彈開，機關繩被向上拉的同時，獵物的腳也瞬間被繩索套緊並往上吊。

3.學習製作 rusa

(1)rusa 製作說明

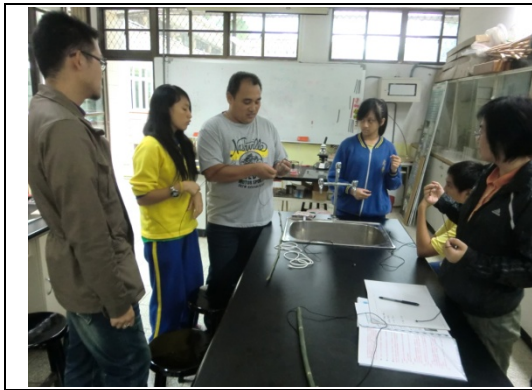
教師或耆老播映 rusa 的製作過程影片，並配合口頭講解，提醒學生使用工具必須注意安全。

A.rusa 製作材料與工具說明。

B.教師或耆老依照 rusa 製作步驟，一步一步引導學生製作 rusa

(2)耆老 rusa 製作教學

由耆老示範 rusa 的製作方式，或觀賞 rusa 製作的影片。



A. 機關繩的結繩方法



B. 燒製固定座



C. 將信號棒固定於機關繩上



D. 野外rusa製作教學

(3) 學生學習製作 rusa 模型

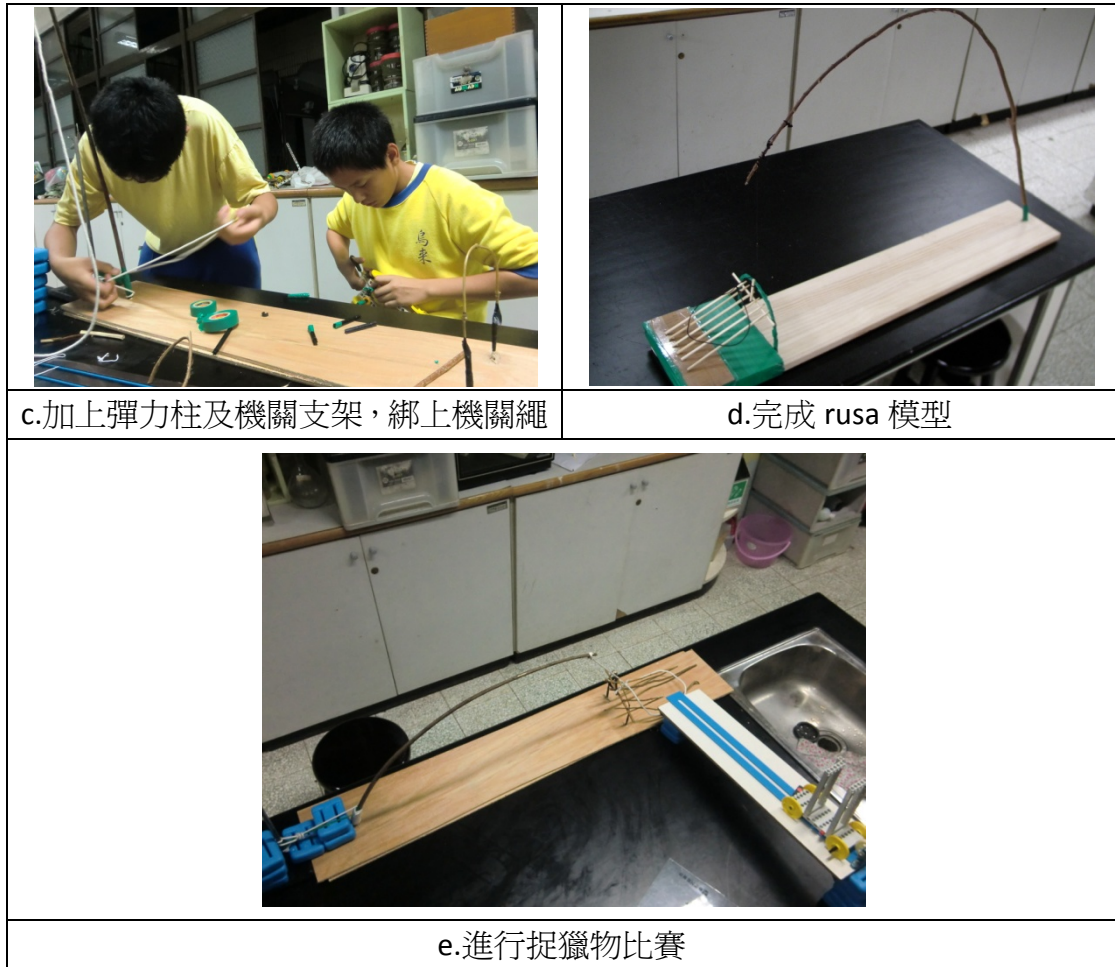
- A. 由教師或者老帶領學生，讓學生分組製作 rusa 模型，並練習如何抓取獵物。
- B. 各組學生以組為單位輪流上台以自製 rusa 模型抓取獵物。
- C. 選出抓取獵物成功率最高及能夠抓取最重獵物的 rusa 模型。



a. 校工協助切割木板當作底座



b. 以釘子為彈力柱及固定座的定位



4.泰雅族人使用陷阱的種類

(1) TBABAW 是用來捕捉鳥類的陷阱「Tbabaw」，利用鳥類喜愛的食物「Qrupyu」(紅色果實)，引誘鳥類停佇於陷阱上的枝條，鳥類的重量壓下枝條後，使白色麻線上用來拉彎右側竹幹的卡樺從紅色繩索上脫落，竹幹反彈時將麻線上的套繩拉緊，束縛住獵物的。

(2) LAQUN 是用來捕捉藍腹鷓(Laqun)、野雞(Kugeh)等動物的陷阱，泰雅族稱爲「Tlga」，使用這種陷阱時，必須先尋找動物出沒的路徑(照片中，陷阱後方的洞穴即是)，動物行經此地時，頭部會穿入套繩，使套繩上方的竹片自左側的竹片上脫落，反彈後的竹竿會將套繩拉緊，套住動物頭部。

(3) RAHAW 是用來捕捉飛鼠(Yabit)的陷阱，泰雅族稱爲「Rahaw」，實際使用這種陷阱時，常必須在水平的檜木枝幹上，攀爬十餘公尺，中間的竹片用來放置套繩，左右兩側則用來限制飛鼠行進的路徑，飛鼠穿入套繩後，使套繩上方的竹片脫落，反彈後的枝條會將套繩拉緊，套住飛鼠的頭部。

(4) XRHAN 是用來捕捉藍腹鷓(Laqun)、野雞(Kugeh)等動物的陷阱，泰雅族稱爲「Xrhan」，由一枝負彈性的竹竿、一個小竹門、一根固定桿、數根枝條以及套繩所構成。動物踩到枝條後，麻線上的卡樺會自竹門與固定桿間鬆脫，使竹竿反彈將套繩拉緊，鉤住動物的腳。另一種相似的大型陷阱，稱爲「Rusa」，可捕捉山豬、山羌等大型動物。

5.有關 rusa 機關動作原理的知識

rusa 以信號棒和機關繩牽制住彈力柱的彈力，機關板上面以草與樹葉加以掩飾，當野獸踩到機關板，壓掉信號棒的牽制作用，彈力柱彈起，機關繩將野獸套住倒吊，就可以獲得獵物了。

rusa的動作原理是當用手出力折彎彈力柱樹枝的過程中，手部用力的能量以彈力位能的形式儲存在樹枝中。當信號棒鬆開時，彈力柱樹枝迅速恢復未彎曲時的平衡狀態，儲存在樹枝的彈力位能被釋放，轉變為拉扯套索的拉力，套緊獵物。

(三)學習評量

1.<課堂問答>

3-1 說出各結構名稱(含泰雅語)及功能。

3-2 說出 rusa 的工作原理。

2.<實際操作>

3-3 選取適當的材料完成 rusa 製作。

3.<作業筆記>

3-4 畫出 rusa 的構造並註明各部份的名稱及功能。

3-5 簡述 rusa 的工作原理。

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)虎克定律：物體的形變量與所受外力成正比。

(2)彈性係數的測量。

(3)影響韌性的因素。

(4)構成 rusa 的最佳化條件。

2.教材細目：力的作用形式

3.學習活動目標

(1)能從實驗結果歸納了解虎克定律。

(2)能學會彈性係數的測量方法並進行比較。

(3)能了解影響繩子韌性的因素。

(4)能從實驗結果歸納出構成 rusa 的最佳化條件。

4.能力指標

<自然>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。

1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。

1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。

1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。

2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。

3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。

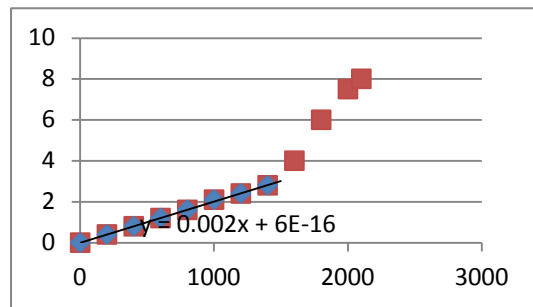
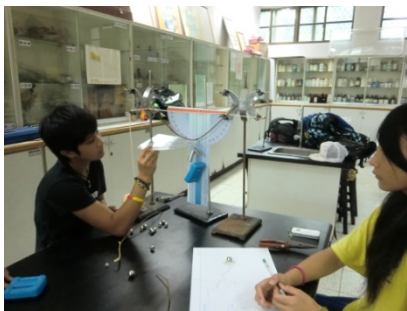
7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。

(二) 學習活動

(1) 彈力柱的彈性係數測量

- 將樹枝平放於等距的鐵夾間，在樹枝中間懸掛不同重量的砝碼及鉛塊。
- 測量樹枝中心點下降的高度並記錄。
- 以伸長量對重量作圖並以 EXCEL 軟體算出斜率。

重量 (gw)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)
0					
200					
400					
500					
600					
800					
1000					

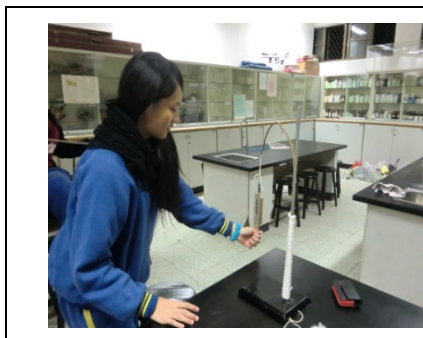


《實驗結果討論》_____的彈性係數最佳，為彈力較佳的彈力柱樹種選擇。

(2) 基座深度及樹枝粗細對彈力柱承受物重極限的影響

- 將不同粗細的樹枝以膠帶及繩子固定於鐵架上，分別固定 5cm、15cm、25cm。
- 以彈簧秤拉樹枝頂端至斷裂為止，記錄斷裂時的拉力數值。

《實驗結果討論》彈力柱則基



基座深度	5cm	15cm	25cm
細			
中			
粗			

座愈深，承受物重極限_____；彈力柱愈粗，承受物重極限_____。

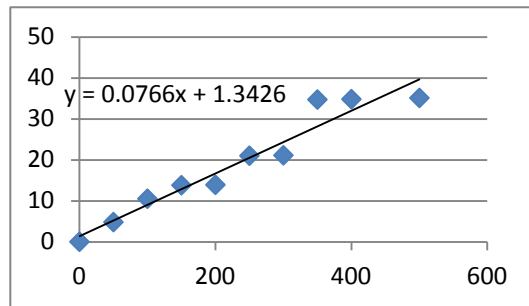
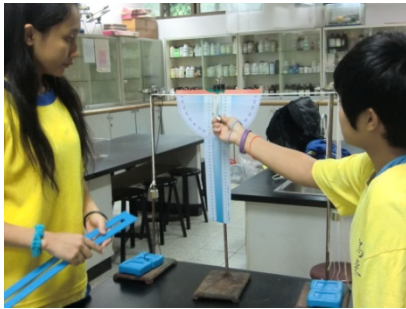
(3) 機關繩的彈力測量

A.取五種不同材質但等長(150cm)的繩子，將繩子兩端各掛一個 100gw 的砝碼。

B.將繩子自由懸掛於分隔等距的鐵架上，並懸掛不同重量的砝碼，測量繩子下降的距離，至 500gw 為止。

C.以伸長量對重量作圖並以 EXCEL 軟體算出斜率。

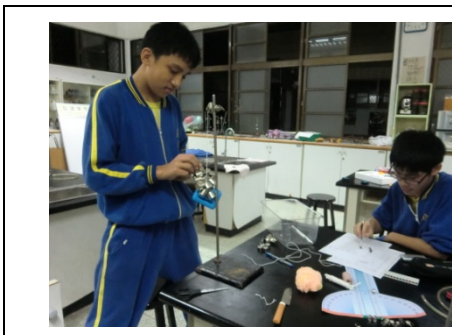
砝碼重量(gw)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)	____伸長量 (cm)
50					
100					
150					
200					
250					
300					
350					
400					
450					
500					



《實驗結果討論》彈性係數大小順序為_____ > _____ > _____ > _____ > _____。

(4) 機關繩的張力測量(懸掛靜物)

將繩子繫於鐵架上，於靜止的情況下懸掛不同重量的砝碼，至繩子斷裂為止。

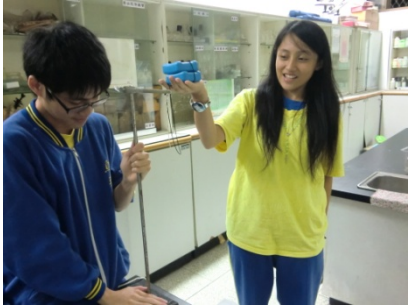


機關繩種類	張力極限(gw)
A.	
B.	
C.	
D.	
E.	

《實驗結果討論》機關繩懸掛靜物張力極限大小_____ > _____ > _____ > _____ > _____。

(5) 機關繩的張力測量(自由落體)

將繩子繫於鐵架上，懸掛不同重量的砝碼，讓砝碼自等高處自由落下，至繩子斷裂為止。

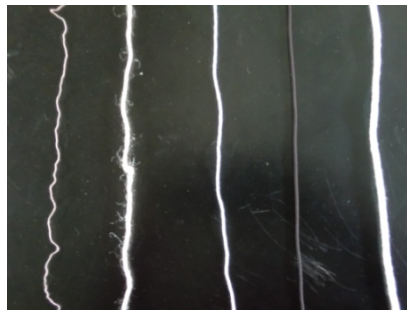
	機關繩種類	張力極限(gw)
	A.	
	B.	
	C.	
	D.	
E.		

《實驗結果討論》機關繩支撐自由落體張力極限大小為_____>_____>_____>_____>_____。

《實驗結果討論》綜合張力與彈性的測量，最具韌性的機關繩材質為_____。

(6) 機關繩顏色選擇

將各種不同顏色及材質的機關繩選擇，放置於黑色背景上，觀察何者偽裝效果最佳。



《實驗結果討論》在陰暗環境中偽裝效果最佳的為_____色。

(三)學習評量

<實際操作、參與討論、作業筆記>

4-1 rusa 的彈力柱應如何選擇最佳?

4-2 rusa 的機關繩如何選擇為最佳?

4-3 一門好的 rusa 應具備哪些條件?

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) 彈力位能：物體因形變所儲存的能量。

(2) rusa 的科學原理。

2. 教材細目：能有多種型態、功與能

3.學習活動目標

- (1)能了解彈力位能。
- (2)能了解 rusa 運作時的科學原理。

4.能力指標

- <自然>2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。
- 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。

(二) 學習活動

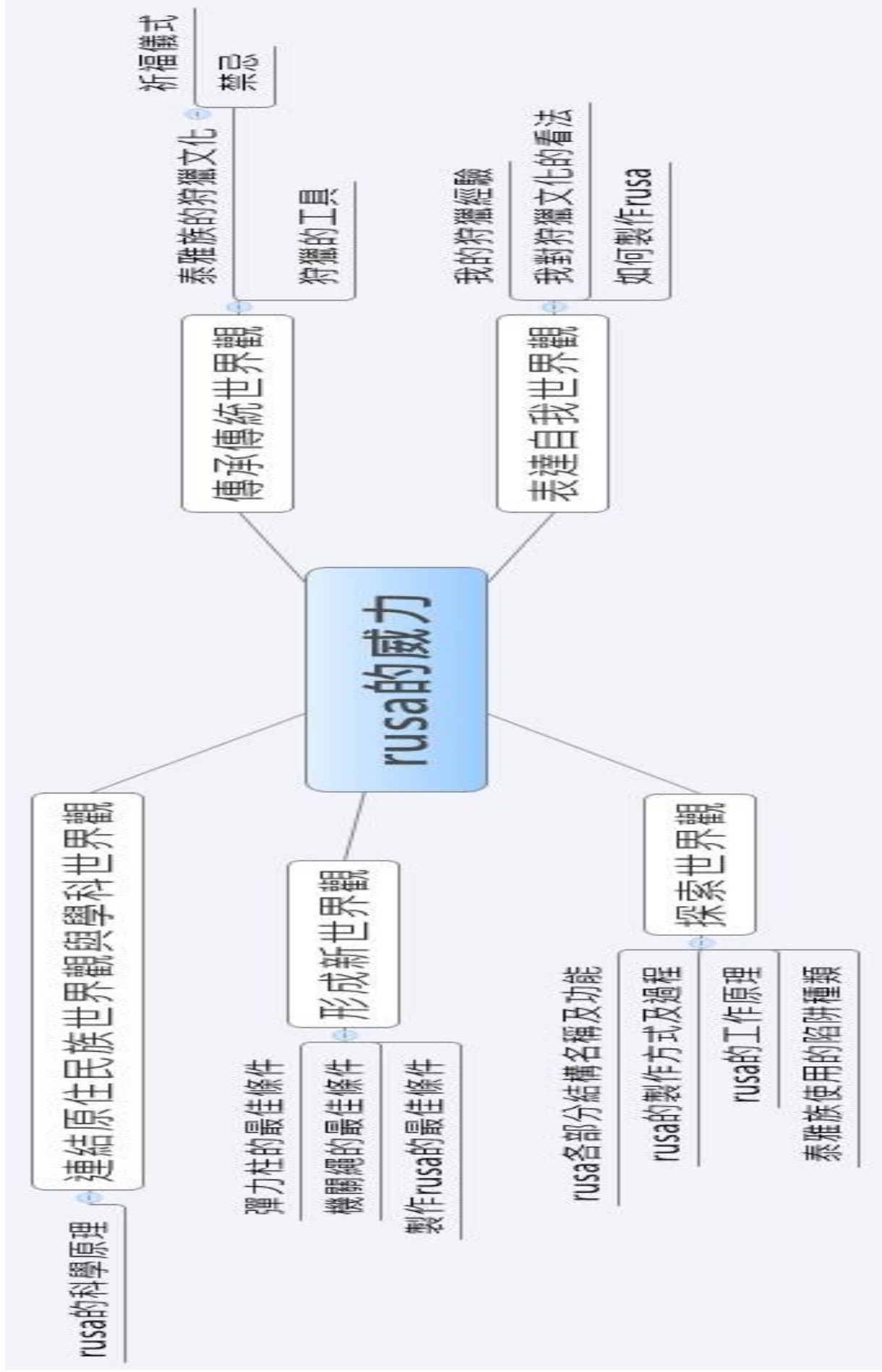
- 1.老師講解能量轉換的基本概念後，說明 rusa 抓取獵物時運用的科學原理。
- 2.學生分組進行討論，一起填寫泰雅狩獵文化與科學概念統整學習單的「rusa 的威力」並上台報告。
- 3.教師就各組的報告，進行講評與修正。
- 4.「最有威力的 rusa 設計」：教師請學生分組設計一個最有威力的 rusa，提出一張 rusa 設計圖，並且要說明使用的材料及科學原理。

(三)學習評量

- 1.完成泰雅族的狩獵文化與科學概念統整學習單內容
 - (1)「rusa 的威力」
 - (2)「最有威力的 rusa 設計」學習單如附檔。

參考資料：

- 一、桃園縣原住民行政局(100年12月9日)。**復興鄉一部落特色**。取自：
http://www.tycg.gov.tw/site/site_index.aspx?site_id=028&site_content_sn=5991
- 二、宋偉成，宋嘉柔，沈祁霖，沈子璇；李文旗，劉亞汶，趙元均。**第三屆華碩科教獎作品說明書—rusa 的威力**。
- 三、原住民兒童數理教學與學習資訊網簡訊(民98年12月)。**陷阱比一比**。取自：
<http://210.240.178.13>
- 四、比亞外—狩獵文化(民100年12月2日)。取自：
<http://www.e-tribe.org.tw/piyaway/DesktopDefault.aspx?tabId=155>
- 五、戀戀TAYAL~心繫RYOHEN(民100年12月2日)。**泰雅狩獵文化**。取自：
<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2005/jyes/html/narrative/narrative.htm>



最有威力的 rusa 設計圖

使用材料及設計科學原理說明