

旋轉小陀螺

類別：自然理工類

模組單元名稱：旋轉小陀螺

設計人：翁唯軒

教學年段：國小四年級

研習編號：WOLF12157

教學總時數：5 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.泰雅傳統陀螺背後的歷史與故事含意。
- 2.其他部落的陀螺故事含意(參考 阿美族：會耕地的陀

螺。
族 http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1YsJzNbzLPc#! 薩奇萊雅族
http://citing.hohayan.net.tw/citing_content.asp?id=3659&keyword=%AA%FB%C1%B3)

2.教材細目

- 1.邀請部落中熟悉陀螺製作的族人現場製作泰雅族傳統陀螺並示範如何打陀螺。
- 2.學生可以在老師的陪同下試打泰雅傳統陀螺。
- 3.請老師講解其他部落陀螺的故事，譬如說阿美族的耕地陀螺神話其實是由薩奇萊雅族而來的，傳說中在薩奇萊雅族中有一个人很會打陀螺，它做了許多陀螺，讓他們在地上轉動，地便瞬間開墾好了，他教了族人許多種植的技術，後來的人便尊稱他為智慧與文化之神。



泰雅族陀螺(材質為青剛櫟，整體菱形，尖端形狀一定為乳頭狀)

圖片網址: http://dns.mhes.tyc.edu.tw/top/item_html/p_01_17.htm

3. 學習活動目標

1. 能了解並告訴別人自己部落中陀螺的歷史與神話故事。
2. 了解傳統陀螺是如何製作與遊玩。

4.能力指標

- 社 1-4-2 分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活型態。
原 1-3-6 能由聆聽認識和學習不同民族的文化。

(二) 學習活動

1. 與同學或家人分享陀螺的神話故事。
2. 自己嘗試打泰雅傳統陀螺。
3. 與同學比賽誰打的泰雅陀螺轉最久。

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

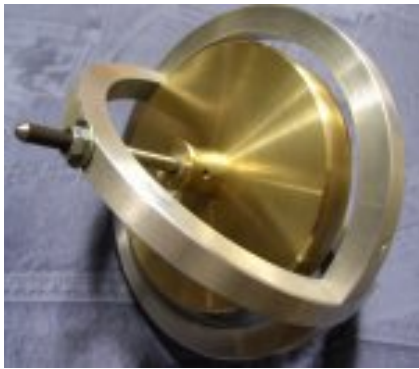
1. 陀螺的各種花紋在旋轉之下混合的狀況。
2. 不同形狀的陀螺的不同旋轉方式。
3. 大部分陀螺的形狀是相似的(ex:下尖上肥，形狀對稱)。

2. 教材細目



各式各不同種類及外觀的陀螺





3. 學習活動目標

- 1.能表達自己對陀螺的看法。
- 2.了解並說出不同陀螺間的相同處。
- 3.讓學生可以說出自己認為是甚麼使陀螺旋轉，有哪些原因使陀螺轉的快或慢，久或短(ex：越重，越大，越對稱轉越久…等等)。

4.能力指標

自 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。

自 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。

(二) 學習活動

- 1.老師請學生上台講解各種陀螺是用哪部分做為支撐點。
- 2.請學生說出覺得哪個陀螺最有趣，為什麼？
- 3.讓學生想想看不同的陀螺間的差異會如何影響他們的旋轉。
- 4.讓學生用陀螺的其他部分來旋轉並說出與用正常方式旋轉的差異。
- 5.試著讓學生說說看如果要做一種新型陀螺的話，覺得怎麼做比較好。

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.不同形狀與重量分布對陀螺的影響。
- 2.不同顏色的花紋在旋轉時會混合在一起。

2.教材細目

厚紙板，竹籤，黏土，乒乓球，色筆，剪刀。

3.學習活動目標

製作屬於自己的陀螺並告訴大家你的陀螺有何特殊之處，讓自己的陀螺在大家面前旋轉。老師可讓學生互相比賽誰的陀螺轉的最久，誰的跑最遠，誰的最好看。

4.能力指標

自 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.發給每位學生一塊黏土，一張厚紙板，一顆乒乓球與一根竹籤。
- 2.老師可以先製作一些範例陀螺，其中可以包含一些反例(ex 把乒乓球切一半，在半球中心點黏上竹籤作為旋轉軸，但在球壁內側隨意加上不同重量的黏土塊使旋轉不穩定，或是用竹籤與厚紙板做陀螺，在厚紙板上畫上不同顏色區塊並旋轉使學生看旋轉後的顏色變化 ex:紅+藍=紫，黃+藍=綠)。
- 3.請學生用這些材料製作出自己的陀螺。
- 4.用色筆在陀螺上彩繪出自己喜歡的花紋。
- 5.老師可以選一些比較與眾不同的陀螺來講解為什麼它的旋轉與其他人不一樣。
- 6.老師讓同學輪流上台展示自己做的陀螺並講解自己的設計理念。

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

轉動的難易與否(轉動的重量)---轉動慣量(就像是一個卡車在運動一樣，重量愈重，速度愈快，我們就越難使他停下來，這就是直線的慣性，而旋轉也是運動的一種，也同樣有屬於他自己的慣性---物體的半徑越長，重量越重，轉速越大，我們也就越難使他停下來)。

2.教材細目

兩個形狀相似的大小陀螺，一張旋轉椅與兩位學生。

3. 學習活動目標

1. 了解旋轉時物體也有像直線運動時的重量(轉動慣量)的概念。
2. 了解轉動越劇烈(角動量越大)越難停止，轉動程度不變(角動量不變)停止旋轉的難度也不變的概念(旋轉的慣性)。

4.能力指標

自 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。

自 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性。

(二) 學習活動

演示實驗一

1. 拿出兩個一大一小的陀螺給學生觀察，大的比較重，小的比較輕。
2. 請學生預測當兩個一開始轉的速度一樣快的話最後誰會先停下。
3. 實際轉動兩個陀螺，並發現較大較重的陀螺會轉比較久。
4. 再做一次示範，這次讓大的陀螺轉慢一點，讓小陀螺轉快一點(盡量控制到使兩個陀螺同時停止)。或是直接問學生要如何使大小兩陀螺轉的一樣久，讓學生觀察並問他們為何如此。學生很有可能會回答說因為大陀螺轉的慢小陀螺轉的快所以他們會一起停下，這時就可給學生帶入慣性的概念，因為兩個陀螺旋轉的慣性一樣多所以他們會轉的一樣久。
5. 解釋:將大陀螺比喻為山豬，小陀螺比喻為梅花鹿。當兩個動物花一樣的力氣在跑步的時後山豬(大陀螺)因為體重的關係所以會跑的比較慢，梅花鹿(小陀螺)體重比較輕，跑起來也比較輕鬆比較快。大陀螺較重且胖(轉動慣量大)就像是我們的體重比較重，所以要他轉起來也比較費力，小陀螺較輕且小(轉動慣量小)轉起來也就比較輕鬆。而當山豬和梅花鹿兩個人在山坡上往下跑時，反而是山豬因為體重的關係而比較難停下來，梅花鹿卻可以很輕鬆的停下，對應到陀螺上就是當兩個陀螺轉的一樣快時，大的陀螺也因旋轉的體重(轉動慣量)比較重而比較難停下來。

演示實驗二

1. 先請一個學生拿著重物坐在旋轉椅上，手腳都靠在椅子上。
2. 請另一個學生來轉椅子到一定速度，老師視情況停止旋轉。
3. 請椅子上的學生將拿重物的雙手張開。
4. 再請剛剛的學生來轉椅子到相同的速度，椅子上的學生保持手張開，老師視情況停止旋轉。
5. 問轉椅子的學生哪個比較費力，結果是張開手比縮手費力(因為轉動的重量比較大，因此比較難轉)。
6. 在請學生拿著重物坐在旋轉椅上，手腳先靠在椅子上，旋轉學生與椅子到一定速度後放開，讓其他學生觀察旋轉速度。
7. 請椅子上的學生張開雙手，會發現旋轉變慢了(這是因為轉動的重量在手張開時變大了，轉動的速度也就變小了)。
8. 請椅子上的學生收回雙手，發現旋轉又變快了。
9. 解釋：學生旋轉椅子就好像是在推一台卡車，當椅子上的人張開手時推的比較費力，就類似推車子時載的東西變重了，於是車子就變會跑比較慢，轉動當然也會變比較慢，當椅子上的人把手縮回時，也就是車子變得輕，推得變輕鬆，當然轉的也就變快了。

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.了解所有旋轉的物體所包含的性質。
 - 2.了解陀螺與其他旋轉的物體會有一個旋轉的慣性。
2. 學習活動目標
 - 1.知道許多有趣的事務背後的原理也可以是非常簡單。
 - 2.能將對陀螺的原理運用在其他旋轉物體上。

3.能力指標

自 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。

自 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。

(二) 學習活動

轉轉小陀螺活動學習單 1

班級：_____ 姓名：_____ 組別：_____

1. 今天聽到的陀螺故事你覺得哪些部分比較有趣?請試著寫下來或畫下來。

2. 請畫出你最喜歡的陀螺，說說看為什麼你喜歡他。

轉轉小陀螺活動學習單 2

班級：_____ 姓名：_____ 組別：_____

3. 說說看你覺得是甚麼性質決定陀螺好不好轉？

4. 試著解釋當椅子上的同學張開縮回雙手時，甚麼性質變了，甚麼不變？