

高雄市立三民國中 105 學年度科學園遊會活動實施計畫

活動名稱：【”摩”力動物方城市】

指導老師：許景喬、李道良、陳志松、蔡志清

編號：【 A402 】

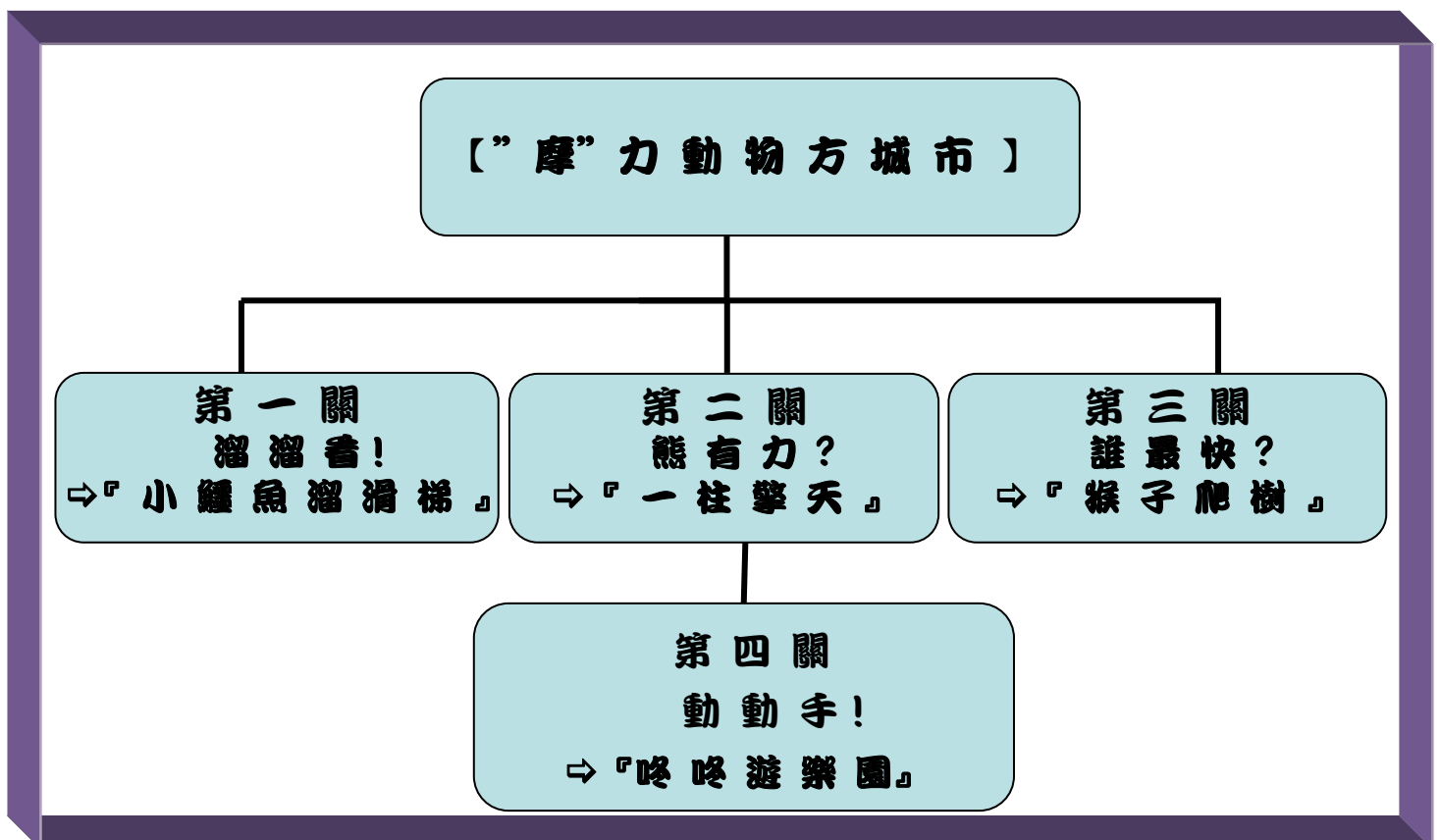
壹、旨趣

為什麼用力推，箱子不會動？是誰偷走我的力氣？哈哈，是摩擦力！我們的生活離不開摩擦力！拿筆寫字、擦錯字、鎖螺絲都會有摩擦力，你能想像沒有摩擦力的世界嗎？沒有摩擦力，筷子夾不住東西，連走路也走不了！你知道哪些方法可以增加摩擦力？哪些方法可以減少摩擦力嗎？本活動利用生活中容易取得的物品，如米粒、鐵絲、塑膠板…等，發揮創意，設計簡單有趣的科學遊戲，讓學生瞭解「物體與接觸面間的摩擦力」如何影響物體的運動狀態。過程中除力求環保、物盡其用外，並希望闖關者透過「創造」與「動手做」，實際體驗科學生活化之樂趣！

貳、活動器材

珍珠板、砂紙、小動物玩具、米、細礫、綠豆、竹筷、養樂多瓶、剪刀、童軍繩、吸管、鐵絲、黏土、氣球棒

參、活動流程



◎闖關成功 → 學習單作答 → 蓋闖關成功印章 → 摸摸樂 → 領取紀念品

【第一關】 溜溜看！ ⇨ 『小鱷魚溜滑梯』（如裝置圖1）

1. 在相同斜度的兩個斜面上分別鋪上珍珠板和砂紙。
2. 在兩個斜面上相同高度的位置分別放上相同的物品，觀察哪一個斜面上的物品會往下滑？想想看是什麼原因？

※挑戰一下：若要讓沒有下滑的物品也下滑，該斜面頂端應該要提高還是降低？

【第二關】 熊有力？ ⇨ 『一柱擎天』（如裝置圖2）

1. 將養樂多瓶裝滿米，用手蓋住瓶口輕敲，使米粒紮實。
2. 待米粒下降，再繼續加入米粒，反覆幾次，直到無法再加米。
3. 用手掌壓住瓶口米粒，把筷子插入。（亦可裝到八分滿時插入筷子，再繼續加米使米粒紮實。
4. 握住筷子，即可把整杯米跟著筷子一起提上來。

※挑戰一下：大家一起握住筷子，把整杯米跟著筷子一起提上來，看誰的能在空中撐最久？是多少秒？（註：米和綠豆相比，裝米的罐子能在空中撐較久的時間）。

【第三關】 誰最快？ ⇨ 『猴子爬樹』（如裝置圖3）

1. 在猴子樣板後方貼上兩支大吸管(成八字型)。
2. 將童軍繩由下而上穿過吸管內部，打結固定，避免繩子滑出吸管。
3. 將繩子頂端掛在定點，解開結後分別握住猴子下方的兩條繩子，使繩子呈八字型，兩手一左一右輪流向下拉動，猴子就會慢慢往上爬囉！
4. 讓繩子呈更大角度的八字型，猴子就會很快的爬上去，只要兩手放鬆，猴子就會下降了。

※挑戰一下：也可以製作不同造型(如松鼠)，來和猴子PK看看誰爬得快？

【第四關】 動動手！ ⇨ 『咚咚遊樂園』（如裝置圖4）

1. 將細的鐵線（直徑約 0.4 mm）繞在粗的氣球棒上（直徑約 5mm），約 5~10 圈。
2. 在鐵線的末端彎成一隻啄木鳥的形狀。
3. 將做好的啄木鳥套在氣球棒上，輕輕彈一下，啄木鳥就會開始運動。（如果不會動，或是溜得太快，調整一下圈圈的鬆緊度）

※挑戰一下：

1. 在氣球棒上繞更多圈，效果會比較好嗎？（必須能一邊彈跳一邊下滑）。
2. 啄木鳥上黏上一小塊黏土，改變重量，效果有何差異（運動快慢、彈跳情形）？
3. 比賽在一定距離（高度），誰的啄木鳥下降得最慢？（過程中不能有停頓）

肆、裝置

《第一關》溜溜看！⇨『小鱷魚溜滑梯』



(圖一)

《第二關》熊有力？⇨『一柱擎天』



(圖二)

《第三關》誰最快？⇨『猴子爬樹』



(圖三)

《第四關》動動手！⇨『咚咚遊樂園』



(圖四)

伍、原理說明：

《第一關》溜溜看！⇨『小鱷魚溜滑梯』

物體與平面之間會因為相對運動而產生摩擦力，此力的大小與接觸面的粗糙程度有關。若接觸面越粗糙則摩擦力越大，因此，活動中砂紙的面比珍珠板粗糙，造成砂紙上面的動物很難向下滑動，而同重量的物品在珍珠板上，則因摩擦力較小而快速滑落。也可以試試看，將兩個不同重量的物品，放在同一個平面上，比較看看誰會較快滑落下來！

《第二關》熊有力？⇨『一柱擎天』

米粒和米粒間、米粒和筷子間及米粒和容器間，因為互相接觸而產生摩擦力，阻止彼此間的相對運動，使得插在容器中的筷子可以將整杯的米都提上來。要成功的把整瓶米提起來，主要是要讓容器中的米紮實，使米粒、筷子、容器三者間的摩擦力增加，所以裝米的容器輕、小，會比較容易成功。遊戲成功後，亦可試試看將米換成其他大小的物質，如：

小石頭、豆子…等。顆粒小至沙，大至綠豆都可成功，但顆粒若再大，如紅豆、花生和小石頭，則因顆粒太大或太重而無法成功，或因為筷子與這些顆粒較大的物體間的摩擦力不足，就不容易成功。

《第三關》誰最快？⇨『猴子爬樹』

繩子和吸管之間有摩擦力，當右手用力拉動繩子而左手不用力時，右邊的繩子因為有作用力而滑動，左邊的繩子因摩擦力使猴子固定，猴子上方的繩子因變短帶動猴子往上移動。當兩手放鬆時，兩邊的繩子都可以自由滑動，猴子背後的吸管會因與繩子之間的摩擦力不足而滑落。

《第四關》動動手！⇨『咚咚遊樂園』

以鐵絲做成啄木鳥套在直立的氣球棒上，因啄木鳥與桿子之間有摩擦力，所以不會直接受重力作用往下滑落。這是利用物體的重力、摩擦力，以及鐵絲的彈性共同表現出來的現象。要讓啄木鳥順暢的運動，氣球棒是否平順、筆直是很重要的因素，因此必須避免氣球棒被彎折。



【”摩”力動物方城市】——學習單

三民國中編號：【 A402 】

※回答下列問題【請打後填上答案】

(3) 一、第一關活動中，珍珠板和砂紙上的小鱷魚滑下來的速度不同，這說明摩擦力和什麼因素有關？

- (1) 物品重量 (2) 斜面的粗糙程度不同 (3) 斜面的斜度不同

(1) 二、第二關活動中，要成功的把整瓶米提起來，主要是容器中的米粒要如何？

- (1) 愈紮實愈好 (2) 愈鬆散愈好 (3) 上方紮實，下方鬆散

(2) 三、第三關活動中，猴子可以往上爬，這是因為吸管與繩子之間有什麼力量的作用？

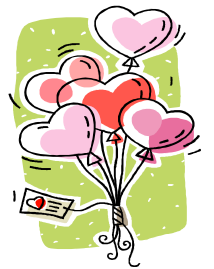
- (1) 地球引力 (2) 摩擦力 (3) 空氣浮力

(3) 四、第四關活動中，啄木鳥要順暢的運動與下列何者有關係？

- (1) 啄木鳥的重量 (2) 啄木鳥與桿子之間有摩擦力
 (3) 以上皆有關

(2) 五、本活動設計的重點，主要是探討什麼力量？

- (1) 地球引力 (2) 摩擦力 (3) 空氣浮力



~~~~~謝謝光臨~~~~~