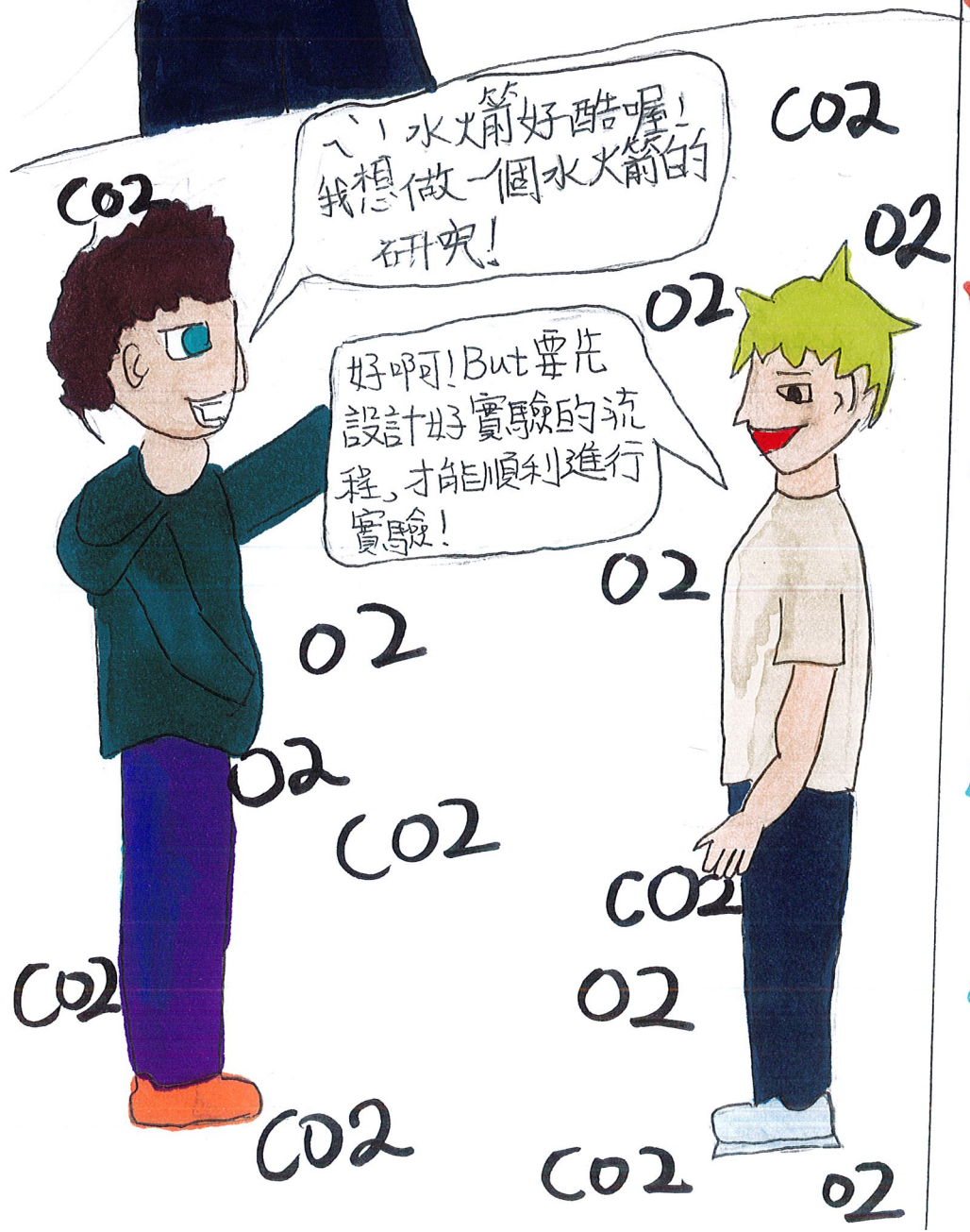
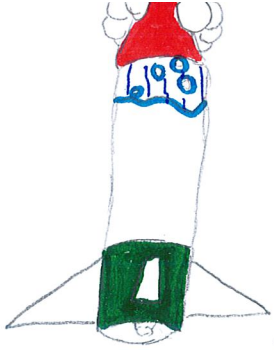
不用火也能飛

水火箭

哇！是水火箭。它是怎樣飛上天的呢？「咻一蹦」飛得真遠——不過水火箭到底是利用什麼原理呢！


ㄟ！水火箭好酷喔！我想做一個水火箭的研究！
好啊！But要先設計好實驗的流程，才能順利進行實驗！
CO2
O2

流程圖



討論主題

↓

準備材料 → 組裝

↓

第一次測試 → 找出問題

↓

鎖緊噴嘴

↓

第一次重新測試 → 共14次

↓

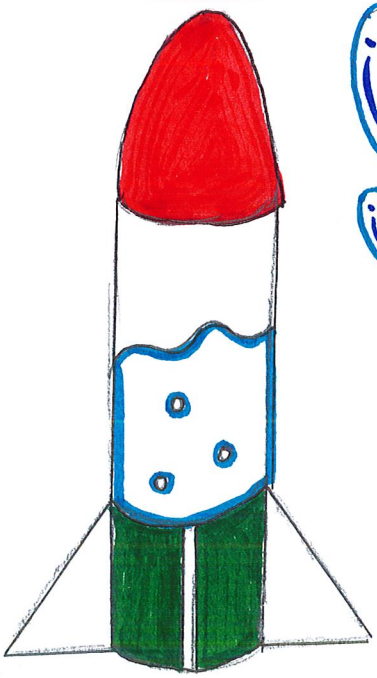
紀錄

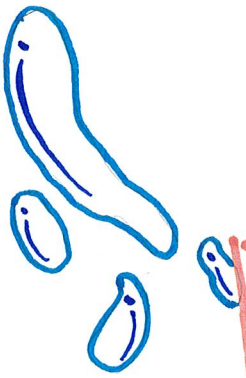
↓

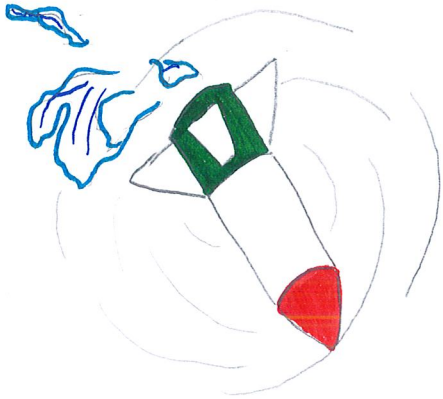
統整資料

↓

結論







科學原理

一. 加水→動量守恆

因為保持瓶中空間中空間有限，加入水後，水不會被壓縮，空氣被壓縮。水被空氣擠出，產生反作用力。

二. 打氣→氣壓

壓力愈大，所產生的作用力也愈大。

三. 發射→作用力與反作用力

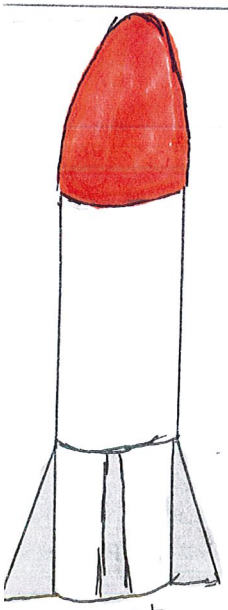
水往外推，產生一個方向相反、大小相等的力。

四. 飛行→地心引力、彈道飛行 空氣阻力

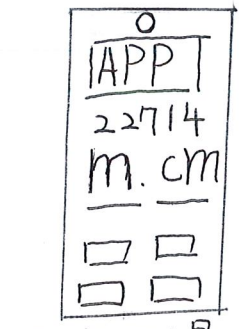
地心引力：使物體回地面的力

彈道飛行：物體以一起始力向一仰角方向作用，此拋物線為彈道

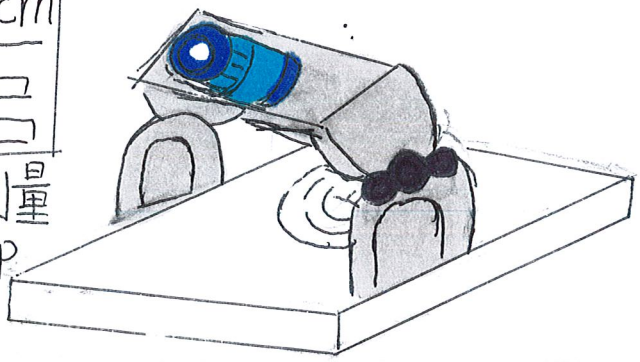
空氣阻力：物體移動穿過空氣時，物體產生空氣阻力。



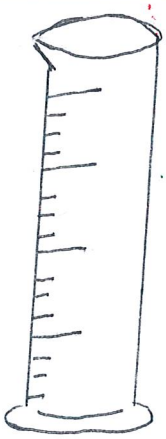
水火箭



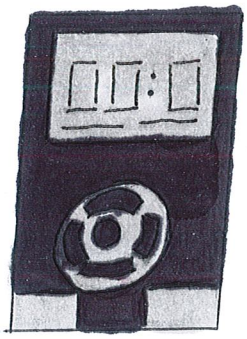
手機測量距離APP



發射台基座

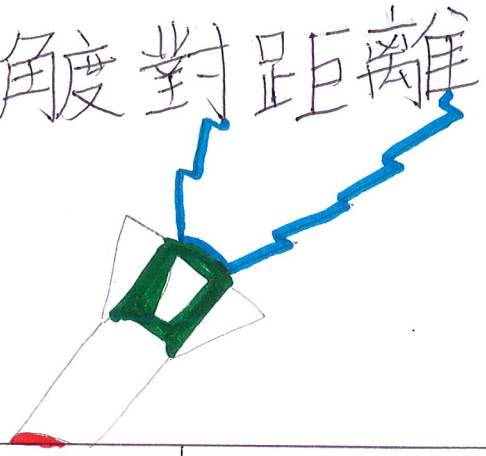


量杯



電動打氣機

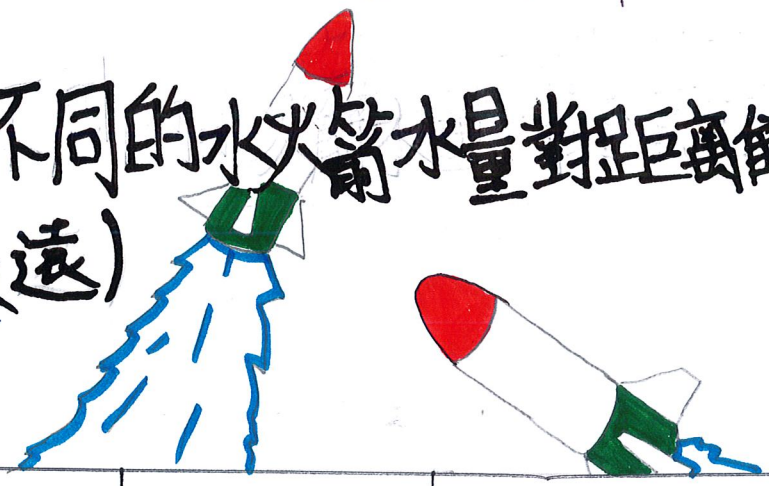
實驗一：不同的水火箭發射角度對距離的影響(用$\frac{1}{3}$的水量訂定)



角度	30°	45°	60°	75°
平均距離	6 m	26 m	36.6 m	27.6 m

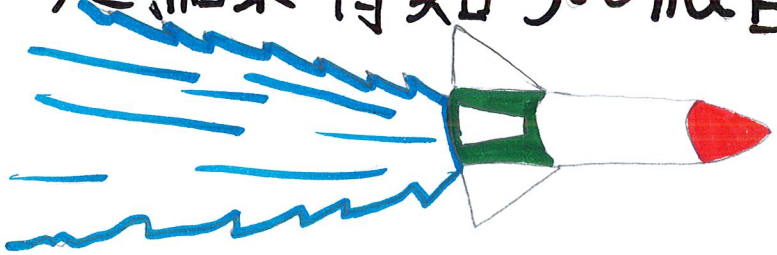
從結果得知60度的發射距離最遠。

實驗二：不同的水火箭水量對距離的影響(因60°飛得最遠)



水量	300 ml	400 ml	500 ml	600 ml
平均距離	38 m	34 m	25 m	15 m

從結果得知300ml的水量距離最遠。



結論

發射角度

發射角度是為了讓水火箭呈現一個完美的拋物線發射軌跡。網路上顯示45°角是射程最遠的角度。但經過我們實驗結果發現60°角才是射程最遠的。因為水火箭有水的重量，因此會比發射角度再低一些。再加上了空氣阻力等影響。

發射水量

我們水火箭的容量是1250ml。從實驗結果得知水火箭最佳飛行距離的水量是300ml。如同資料上所說$\frac{1}{4}$～$\frac{2}{5}$的範圍內，並不是水量越多越好。