教育局
課程及質素保證科
課程支援分部
校本支援處
小學校本課程發展組
小學數學領導教師學習社群
（2021/22）總結分享會
2022年7月25日

風帆車的STEM
速率與面積

We love mathematics

嶺南大學香港同學會小學
岑偉邦老師
馬家榮老師

01 活動簡介

02 活動時間表

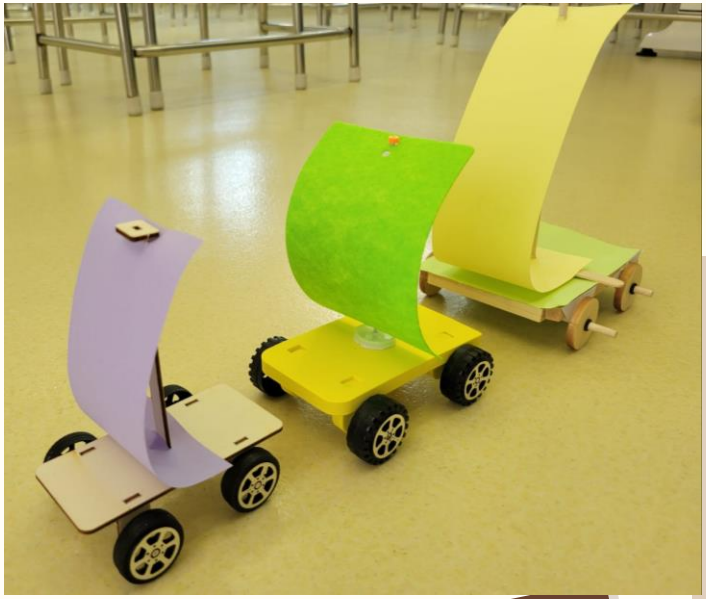
03 活動流程

04 活動總結

We love STEM

01

活動簡介



風帆車

學生活動目的

透過活動，找出最理想的風帆，使風帆車的平均速率最高

學習範疇 ：
數學：速率、面積
常識：日常生活中的科學與科技 - 能量轉移、風力推動原理

學習目標 ：
- 鞏固速率的概念
- 鞏固能量轉移的知識
- 測試Micro:bit

共通能力：
1. 協作能力 - 以小組形式進行協作
   - 分擔責任和了解個別組員在製作風帆車中的角色
2. 創造力 - 改進和完善風帆車的設計
3. 解決問題能力 - 通過不同的實驗嘗試和改進設計方案

活動中的STEM

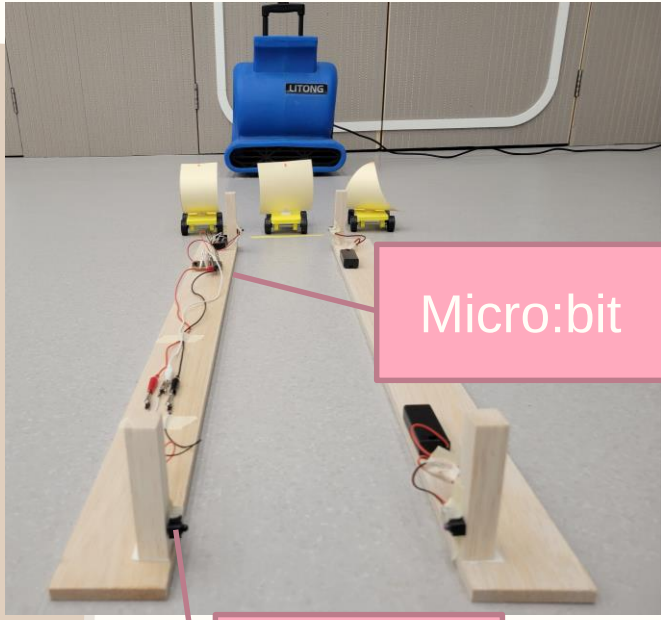
科學（S）

- 空氣快速流動會形成風
- (原理) 快速流動的空氣垂直撞向車身時，它的能量會轉換成推動車向前走的動力

活動中的STEM

科技（T）

- 運用風力相同的吹風機作為風帆車前進的動力
- 以micro:bit的光感應來幫助紀錄風帆車的行程時間
- 運用micro:bit編寫程式來計算風帆車的速率



吹風機

Micro:bit

光感應

活動中的STEM

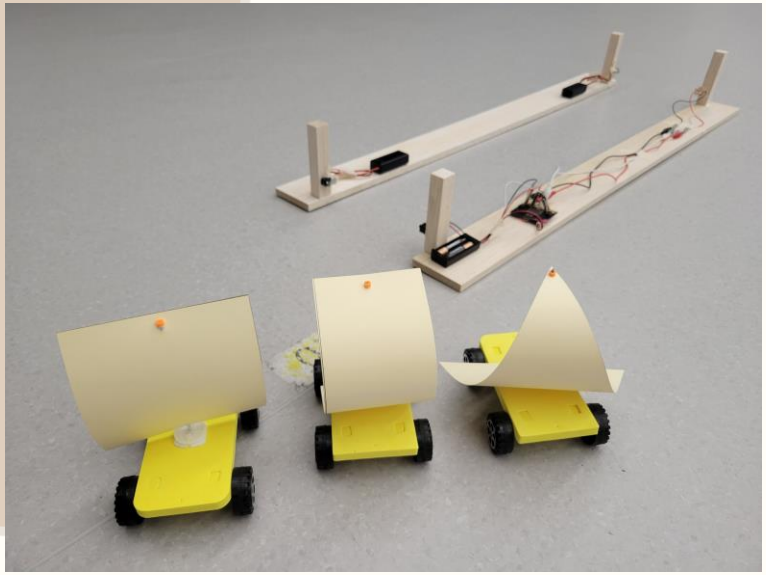
工程（E）

- 材料包提供大小相同的車輪、統一的車身重量和結構
- 確保變項只有風帆的形狀和大小，以維持測試的公平性

活動中的STEM

數學（M）

- 利用米尺或軟尺量度風帆車前進的距離
- 運用速率、時間和路程的關係來編寫micro:bit的程式
- 就不同帆的形狀及面積進行測試，從而得出哪種帆的設計才可令風帆車產生最快的平均速率



We love STEM

02

活動時間表

時間表

4月

老師測試及修訂資料

5月

教授學生速率
速率=距離/時間
教授micro:bit
Speedgate

6月

學生進行活動

7月

報告

時間	目標
30分鐘 x 3 @電腦堂	Micro:bit + Speedgate (coding & gate set up)
30分鐘 Lesson1	分組分工、介紹背景資料、目標、派功課
60分鐘 Lesson2	探究活動一 小組討論、、排隊測試、 總結小組結果
60分鐘 Lesson3	探究活動二 小組討論、改變大小、排隊測試、 總結小組結果
30分鐘Lesson4	小組分享及延伸

We love STEM

03

活動流程

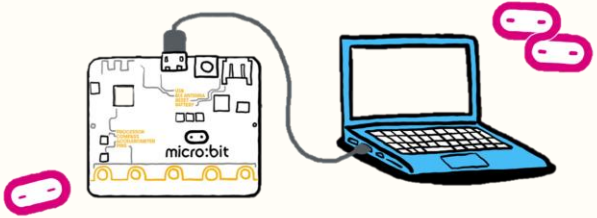
電腦堂 Mircobit編程

micro:bit

micro:bit_第3節

計時器 + 速度門

P6　下學期

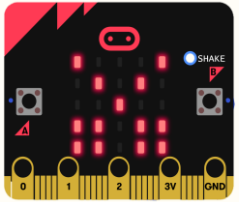


jappieshum

2. 計時器

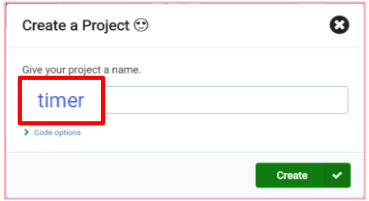
怎樣量度快與慢?

肉眼不可靠，我們需要工具判斷快慢。如果距離固定，我們只要比較用了多少時間，就可以比較快慢。

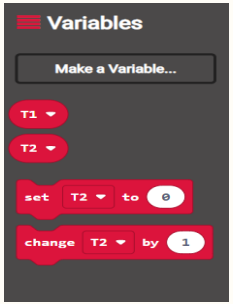


2. 計時器

1

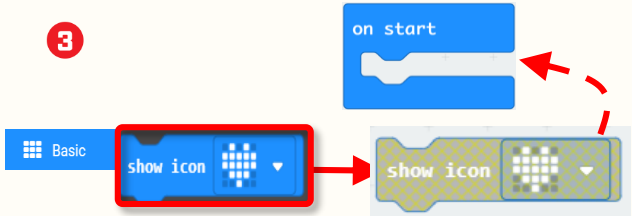


2

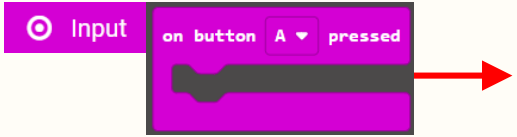


輸入新變數的名稱
(New variable name)

3



4

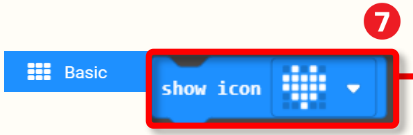


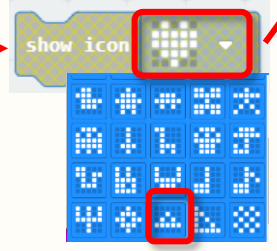
5

更改為T1。

6

7

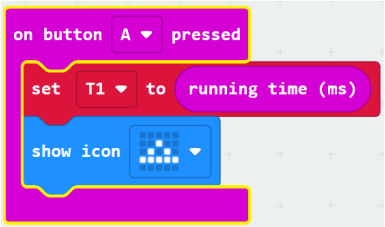




更改圖示為
「三角形」
(triangle)。

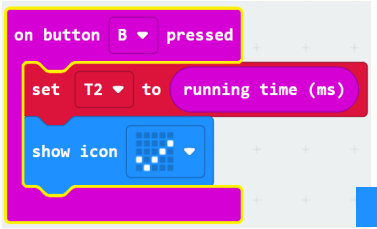
2. 計時器

8



製作按A掣為 T1 紀錄時間

9

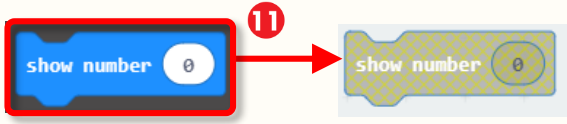


製作按B掣為 T2 紀錄時間

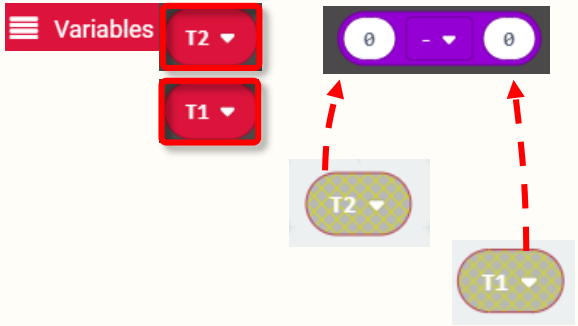
更改圖示為「剔」(tick)

10

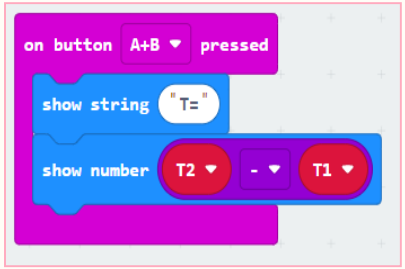
11



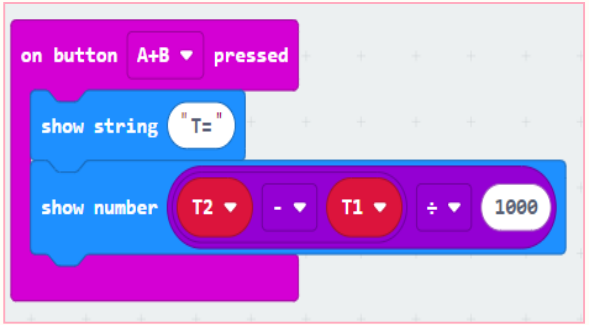
12



13



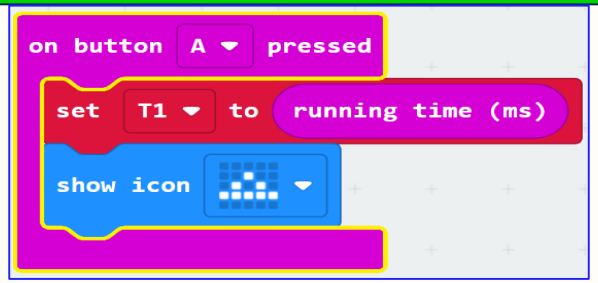
14

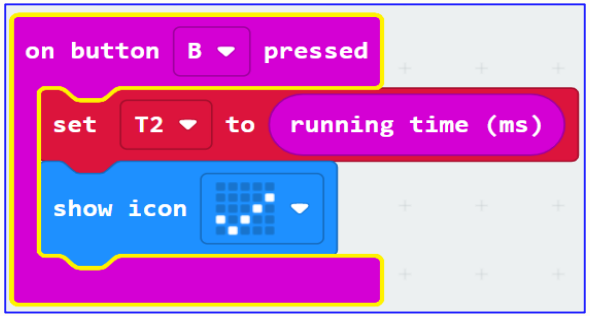


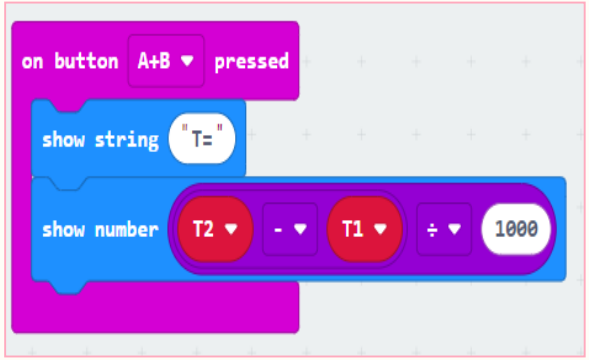
3.速度門

動手做

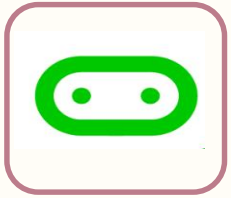
成功編程







在 MakeCode 中，嘗試編寫「計時器」的積木程式。



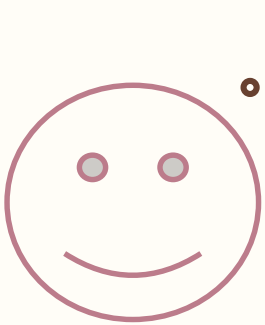
micro:bit

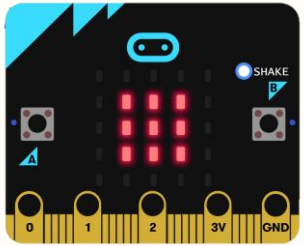
https://makecode.microbit.org/

小結

運用2個由micro:bit記錄的時間，透過micro:bit計算，找出時間的間隔。

同學們知道如何計算速率嗎? 說一說。





3.速度門

運用之前「timer」計時器的編程概念，根據速率的計算公式，試把以下的編碼組成速率的算式 (在空格內填寫英文字母或數字)。

「開始時間」：
光電感應器1偵測的信號

T1

「完成時間」：
光電感應器2偵測的信號

T2

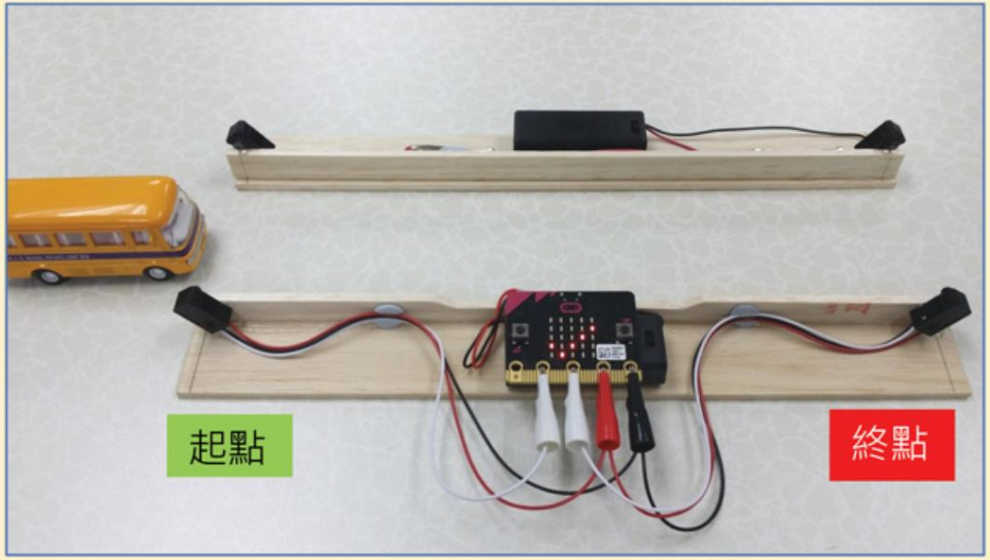
兩組感應器的距離

D

$$\text{速率} = \frac{\text{起點和終點的距離}}{\text{所需時間}} = \frac{D}{T2 - T1}$$

(完成時間 - 開始時間)

3.速度門



速度門是由:

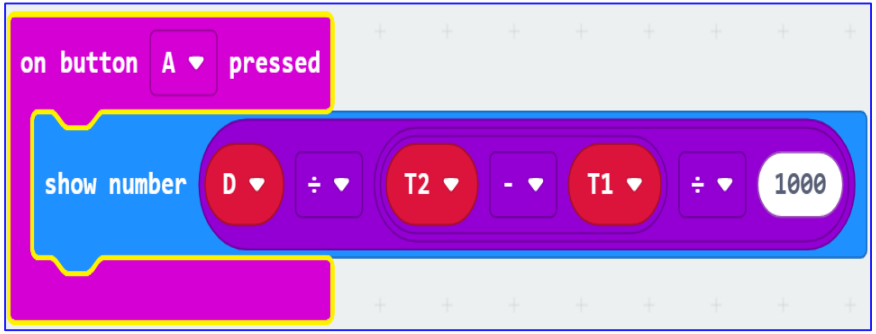
a) 一塊 micro:bit
b) 2組紅外線 LED
c) 光電探測器(Photodetector)
d) 一條跑道

兩組光電探測器會分別裝置在起點和終點，用來紀錄物體連續通過它們的時間，因此稱為「門」。

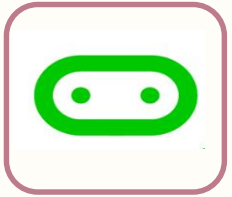
3.速度門

動手做

成功編程



在 MakeCode 中，嘗試編寫「計時器」的積木程式。



micro:bit

https://makecode.microbit.org/

時間: 5 分鐘

動手做

micro:bit 平台完成「速度門」

完成後拍照往 padlet 刋登

https://padlet.com/swp2/sa6uh4a1xhdax59w

https://padlet.com/swp2/sa6uh4a1xhdax59w

P6 micro:bit 編程展示「速度門」

File Edit View Window Help

動手做

REMAKE SHARE

Wai Pong Shum + 19 2mo

P6 micro:bit 編程展示「速度門」

編程展示「速度門」

Anonymous 2mo
6B02

Anonymous 2mo
6B 24

Anonymous 2mo
6B18

Anonymous 2mo
6B20

Jacey Li 2mo
6B11

Anonymous 2mo
6B04

蕭敬樂6B15 2mo
6B15

Anonymous 2mo
6B 17

Anonymous 2mo
6B01

Anonymous 2mo
6B05

Anonymous 2mo
6B09

Cheuk Fung Sin 2mo
6B14

Anonymous 2mo
6B07

Anonymous 2mo
6B19

Anonymous 2mo
6b16

Ching Yau Enya Hung 2mo
6B08

Lok Hei Cheung 2mo

Yan Yu Yu 2mo

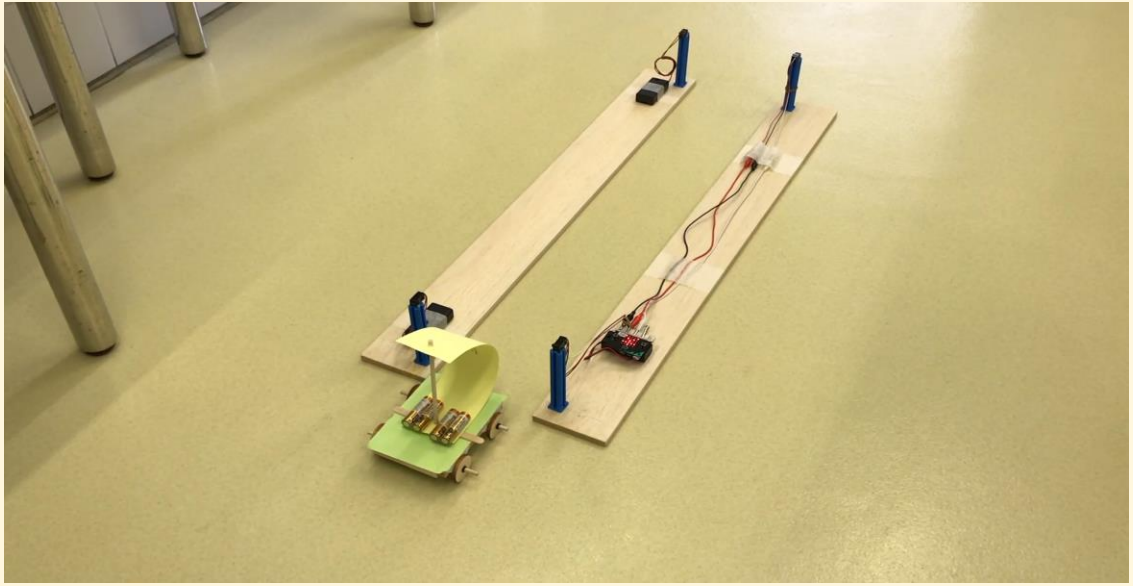
Add comment

延伸學習

「風帆車」大考驗，試以速度門協助，跟據以下條件，找出哪個形狀的風帆車跑得最快:

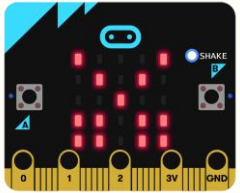
1)面積大小相同但形狀不同的風帆。

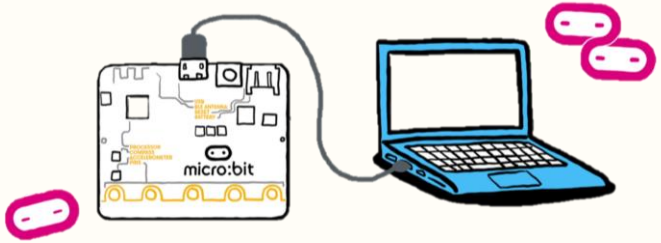
2)形狀相同但面積大小不同的風帆。



總結

利用 micro:bit 作為工具(速度門)，只要將距離固定，我們便可以比用肉眼更準確的方法，去比較不同車的快慢。





Lesson 1

風帆車的歷史

帆船是古時候重要的水上運輸工具，

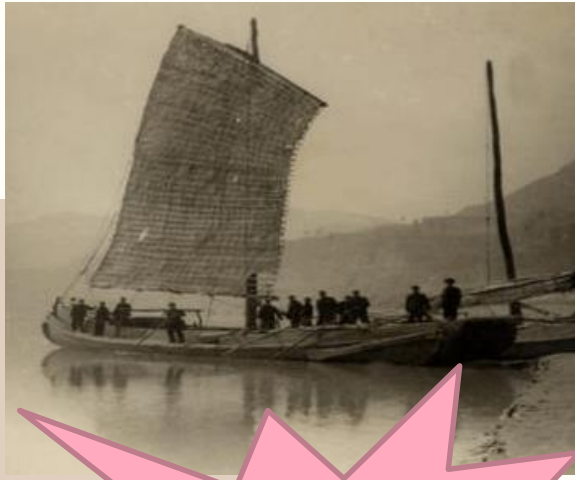
在西元前人們就已經用帆船橫渡大海，

在汽車發明以前，陸上行舟更是人類的夢想，

於是出現了結合風帆與車輪的「風帆車」。

這種利用風力的交通工具，既環保又安全。

在外國已經慢慢成為一種多數人都能從事的休閑活動。



你能發現它的帆和現在有什麼分別?

Lesson 1

用1分鐘時間，討論影響風帆車速度的因素。

分組：

1. 全班分為3大組(ABC)
2. 每大組再分3小組 (123) 2-3人一組
3. 每大組內的小組於探究活動一負責3個不同的帆的形狀
4. 每大組內的小組於探究活動二負責3個不同的大小的帆

Lesson 1
準備工作

組長完成風帆車的組裝 (風帆車配件)

組員1 剪出活動1的帆 (2張A4紙)

組員2 剪出活動2的帆 (2張A4紙)

組別	形狀	小帆	中帆	大帆
A1,B1,C1	等腰三角形	底:12cm 高:14cm	底:14cm 高:16cm	底:16cm 高:18cm
A2,B2,C2	正方形	邊長:10cm	邊長:11cm	邊長:12cm
A3,B3,C3	長方形	闊:6cm 長:14cm	闊:7cm 長:16cm	闊:8cm 長:18cm

Lesson 2

估計結果及進行示範

詢問學生估計哪個形狀最好
由老師示範如何測試

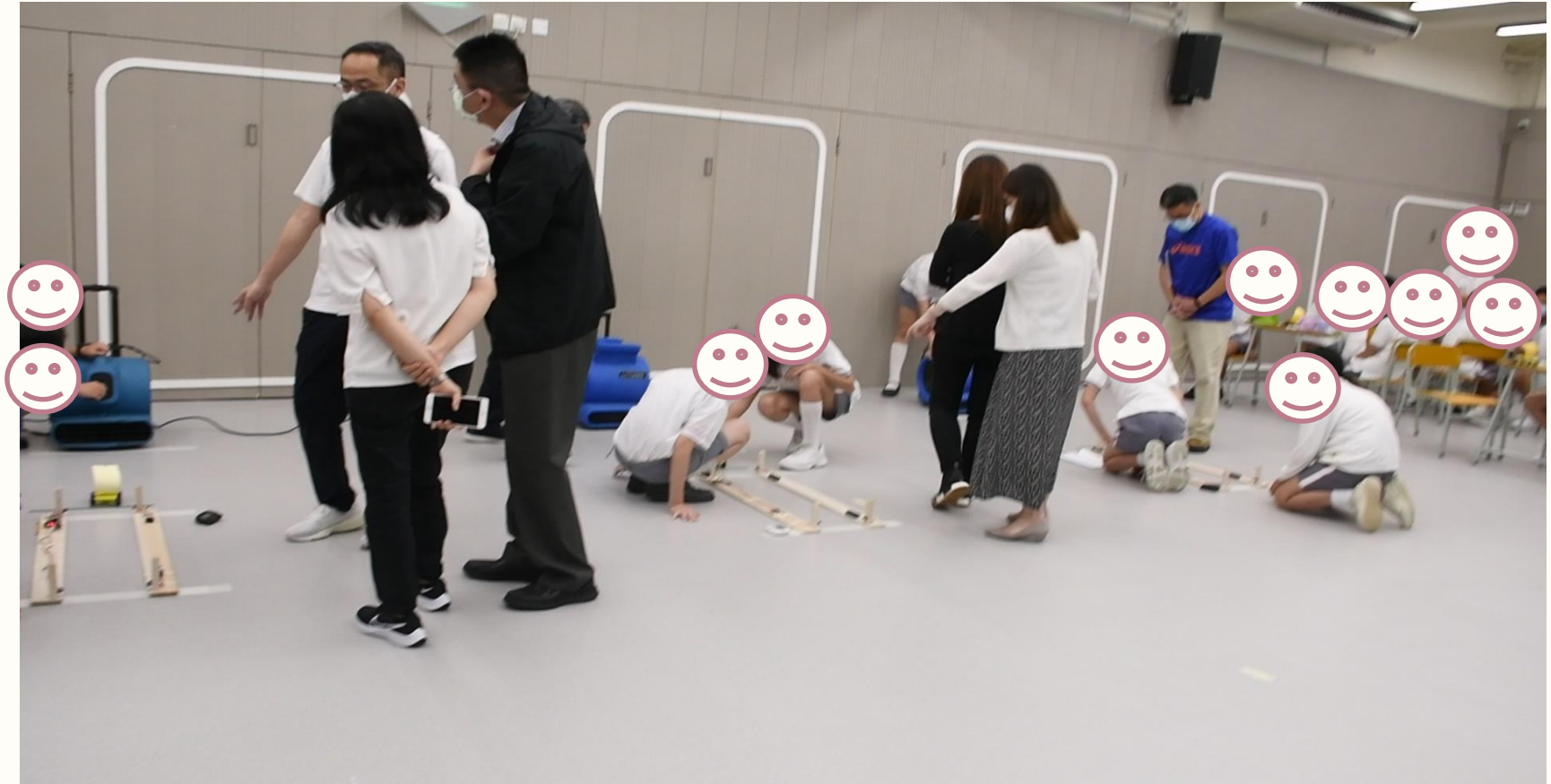
學生進行活動

每組5分鐘進行測試
完成後計算平均值，然後告訴老師
分享小組的數據

老師小總結

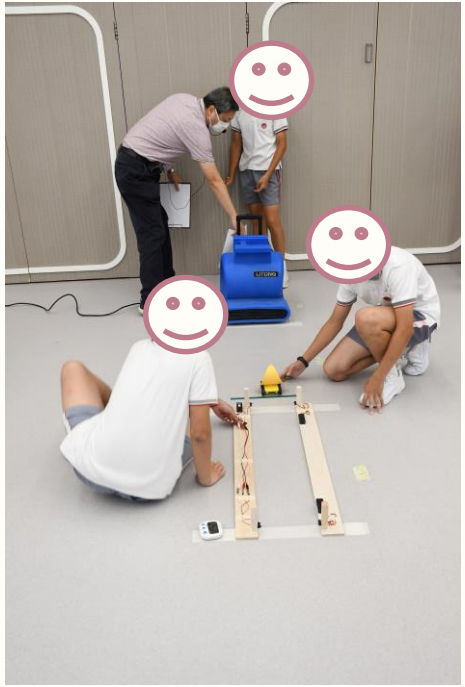
根據學生的結果，試總結結果
介紹「伯努利」原理

活動情況

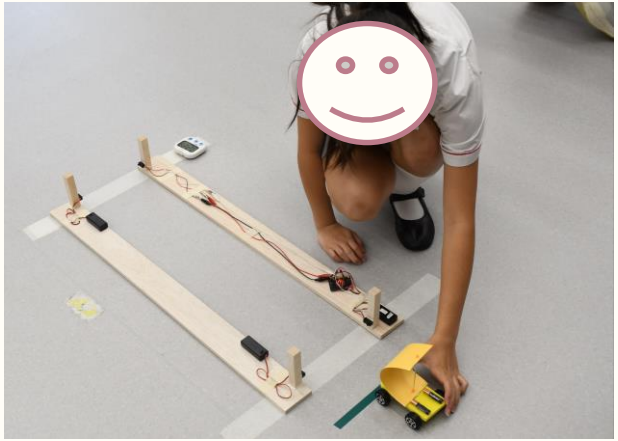


Lesson 2

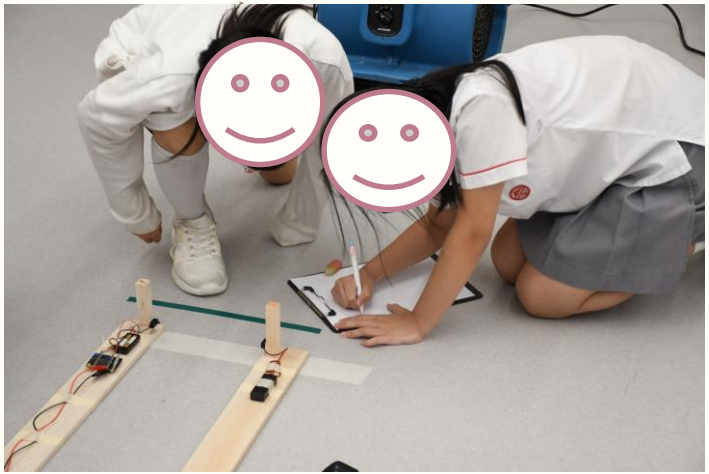
We love STEM



三人一組，
分工合作

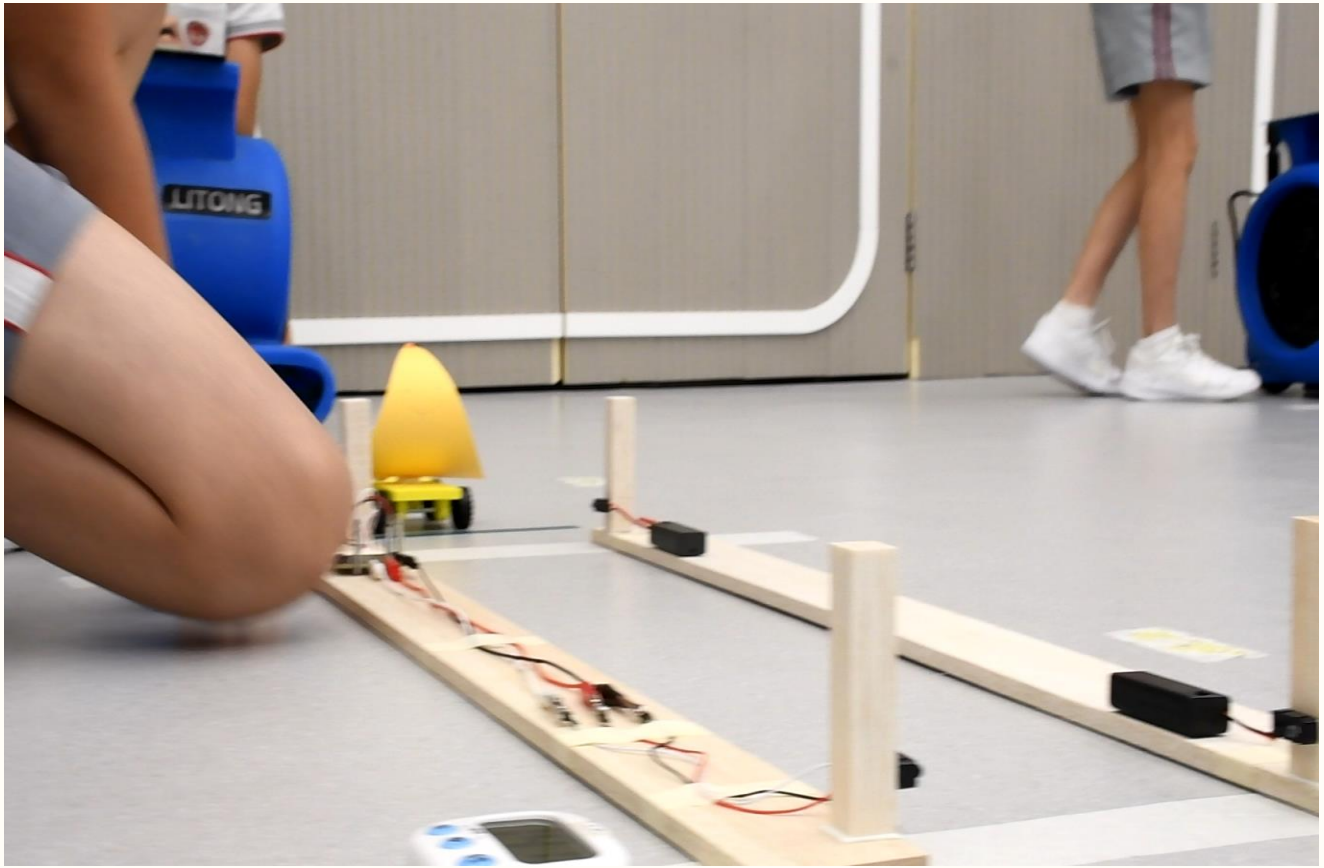


放好風帆車
準備計時



完成後紀錄
在A4紙上

測試流程

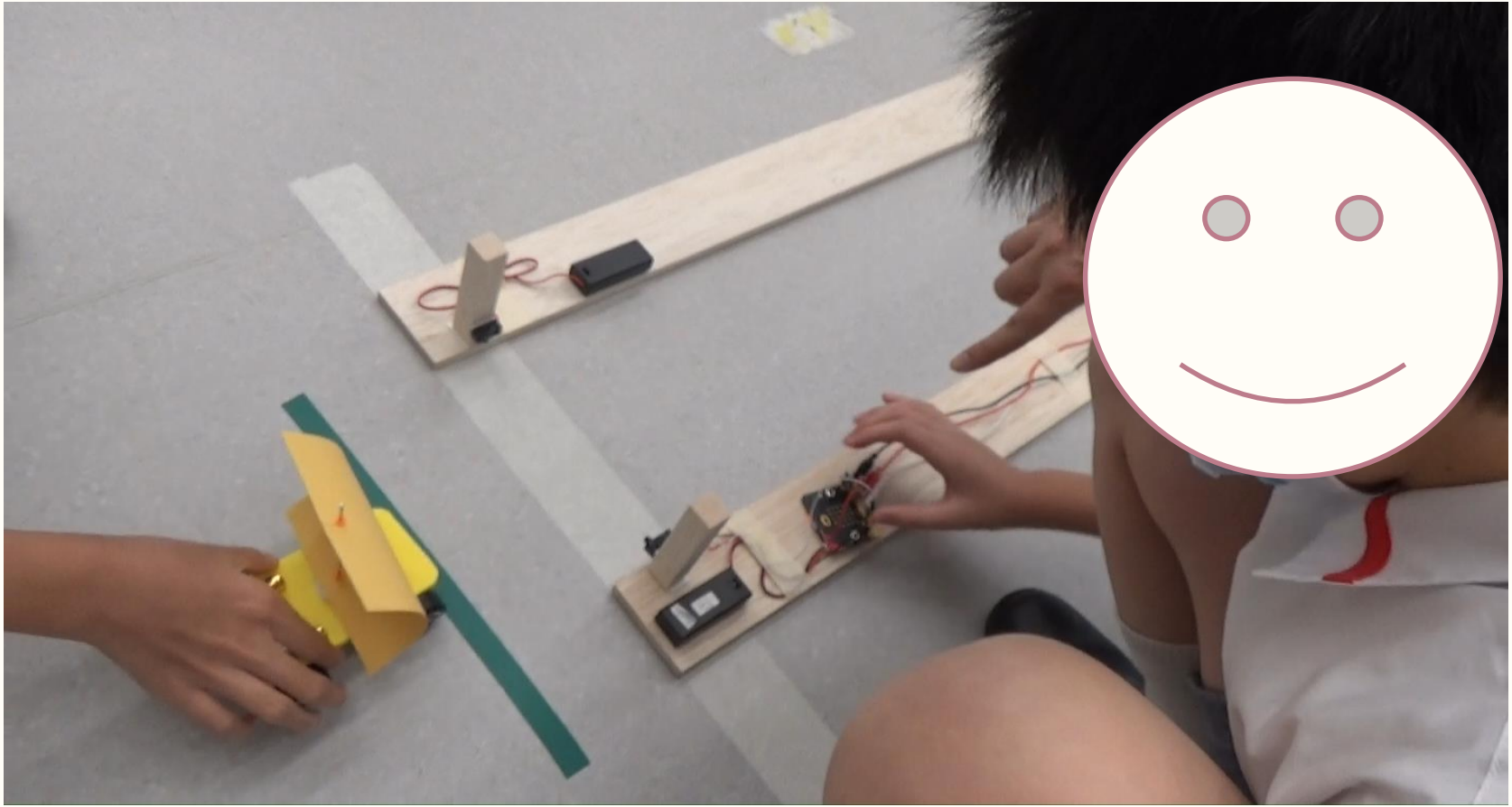


放車在起點

重設Micro:bit

開風機

閱讀Micro:bit



測試結果

實驗結果 (CM/S)

	6A A組	6A B組	6A C組	6B A組	6B B組	6B C組
等腰三角形	153.63	140.92	176.82	128.13	207.95	201.29
正方形	128.85	151.39	149.47	155.9	145.45	188
長方形	137.79	166.18	180.49	154.37	176.84	191.14

Lesson 3

估計結果及進行示範

詢問學生估計面積對於於
風帆車的平均速率影響

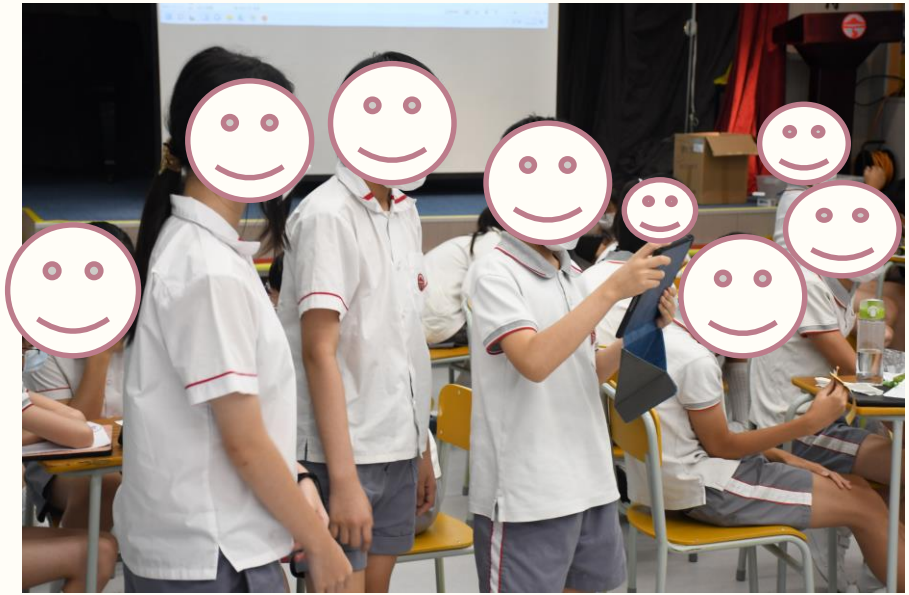
學生進行活動

每組5分鐘進行測試
完成後計算平均值，然後告訴老師
分享小組的數據

等候的學生安排看速率ETV
同大組的組長輪流協助拍攝

老師小總結

根據學生的結果，試總結結果



用iPad紀錄過程
完成後上載在
GoogleClass Room

等候的學生觀看速率
ETV (約15分鐘)

測試結果

	6A A組	6A B組	6A C組	6B A組	6B B組	6B C組
形狀	等腰三角形	長方形	長方形	正方形	等腰三角形	等腰三角形
大帆	147.23	153.36	180.42	177.20	175.47	183.52
中帆	126.27	175.00	165.32	197.97	186.51	189.40
小帆	139.26	167.53	203.73	155.41	199.87	194.35

延伸

還有什麼因素(針對風帆車的設計)，
會影響風帆車的平均速率?

風帆
數量

風帆
斜度

風帆車
車轆大小

風帆
曲/直

風帆車
重量

風帆的
物料

延伸

每人派發一包物資，自行設計風帆車，包括改變帆的大小、形狀、風帆數量、車身的設計等...

在7月尾的數學堂班內比賽

We love STEM

活動總結

風帆車

形狀和速率沒有必然的關係
面積和速率沒有必然的關係

但學生學到的卻是：
從探究問題到測試方式的過程
從收集不同的數據到總結結果的過程
及以下....

最後，我在這次活動學會了/知道了…
伯努利定律和如何運用micro:bit來計算平均速率。

最後，我在這次活動學會了/知道了…
利用Micro:bit 編寫簡單程式

最後，我在這次活動學會了/知道了…
制作風帆車和運用 micro:bit

最後，我在這次活動學會了/知道了…
伯努利定律的運用。

最後，我在這次活動學會了/知道了…
學會了計算速率和伯努利定律。

最後，我在這次活動學會了/知道了…
團隊合作，不要常常責怪別人，才會成功

最後，我在這次活動學會了/知道了…
風帆車的原理，與人合作，團體精神。

最後，我在這次活動學會了/知道了…
①有問題要主動發問，要合作
②制作風帆車
③更深入了解速率的應用

最後，我在這次活動學會了/知道了…
和同學合作　速率和面積
可再生能源　現實的風帆車

最後，我在這次活動學會了/知道了…
一個團隊要彼此和尊重別人的意見才可以好好合作和進步。

圈出你對於此活動的欣賞指數

	最欣賞	很欣賞	也不錯
活動設計	☺☺☺	☺☺	☺
活動時間	☺☺☺	☺☺	☺

圈出最適當的選擇

	十分同意	同意	不同意
透過活動，能釐固速率概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，能釐固能量轉移概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，我懂得利用 Micro:bit 編寫簡單程式，並利用它量度平均速率	☺☺☺	☺☺	☺
在這次活動中我能與同組同學互相合作	☺☺☺	☺☺	☺
我喜歡這次的活動	☺☺☺	☺☺	☺

圈出你對於此活動的欣賞指數

	最欣賞	很欣賞	也不錯
活動設計	☺☺☺	☺☺	☺
活動時間	☺☺☺	☺☺	☺

圈出最適當的選擇

	十分同意	同意	不同意
透過活動，能釐固速率概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，能釐固能量轉移概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，我懂得利用 Micro:bit 編寫簡單程式，並利用它量度平均速率	☺☺☺	☺☺	☺
在這次活動中我能與同組同學互相合作	☺☺☺	☺☺	☺
我喜歡這次的活動	☺☺☺	☺☺	☺

圈出你對於此活動的欣賞指數

	最欣賞	很欣賞	也不錯
活動設計	☺☺☺	☺☺	☺
活動時間	☺☺☺	☺☺	☺

圈出最適當的選擇

	十分同意	同意	不同意
透過活動，能釐固速率概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，能釐固能量轉移概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，我懂得利用 Micro:bit 編寫簡單程式，並利用它量度平均速率	☺☺☺	☺☺	☺
在這次活動中我能與同組同學互相合作	☺☺☺	☺☺	☺
我喜歡這次的活動	☺☺☺	☺☺	☺

圈出你對於此活動的欣賞指數

	最欣賞	很欣賞	也不錯
活動設計	☺☺☺	☺☺	☺
活動時間	☺☺☺	☺☺	☺

圈出最適當的選擇

	十分同意	同意	不同意
透過活動，能釐固速率概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，能釐固能量轉移概念	☺☺☺	☺☺	☺
透過活動，我懂得利用 Micro:bit 編寫簡單程式，並利用它量度平均速率	☺☺☺	☺☺	☺
在這次活動中我能與同組同學互相合作	☺☺☺	☺☺	☺
我喜歡這次的活動	☺☺☺	☺☺	☺

學生準備時間

3堂電腦堂 + 6堂以上的數學堂

老師準備工作

選擇風帆車、定立各儀器的距離、
設計工作紙、教案、PPT、事前測試 x 4

活動人手

4位老師 + 1位技術支援 + 1位攝影

行政安排

訂購物資、調堂、Set場

Thanks!

Do you have any questions?