

運用Mbot作教學工具 以理解速率的概念

博愛醫院歷屆總理聯誼會鄭任安夫人學校

汪卿輝老師

彭靖茵老師





TABLE OF CONTENTS



01 學校簡介



02 教學設計



03 反思及優化



1. 學校背景





博愛醫院歷屆總理聯誼會鄭任安夫人小學



本校於1985年創校，為博愛醫院歷屆總理聯誼會屬會小學，為屯門區提供優質的小學教育。

本校以「**博愛行仁**」為校訓，著重德、智、體、群、美五育均衡的發展，務使學生能自強不息，充滿自信，具有自律的能力與可貴的自尊心，從而成長自立，貢獻社會，服務人群。



博愛醫院歷屆總理聯誼會鄭任安夫人小學

校園環境





博愛醫院歷屆總理聯誼會鄭任安夫人小學



耕地



蝴蝶園

善用校園綠化空間，
安排學生進行不同的戶外體驗學習。



爬蟲之家




任安低碳生態花園

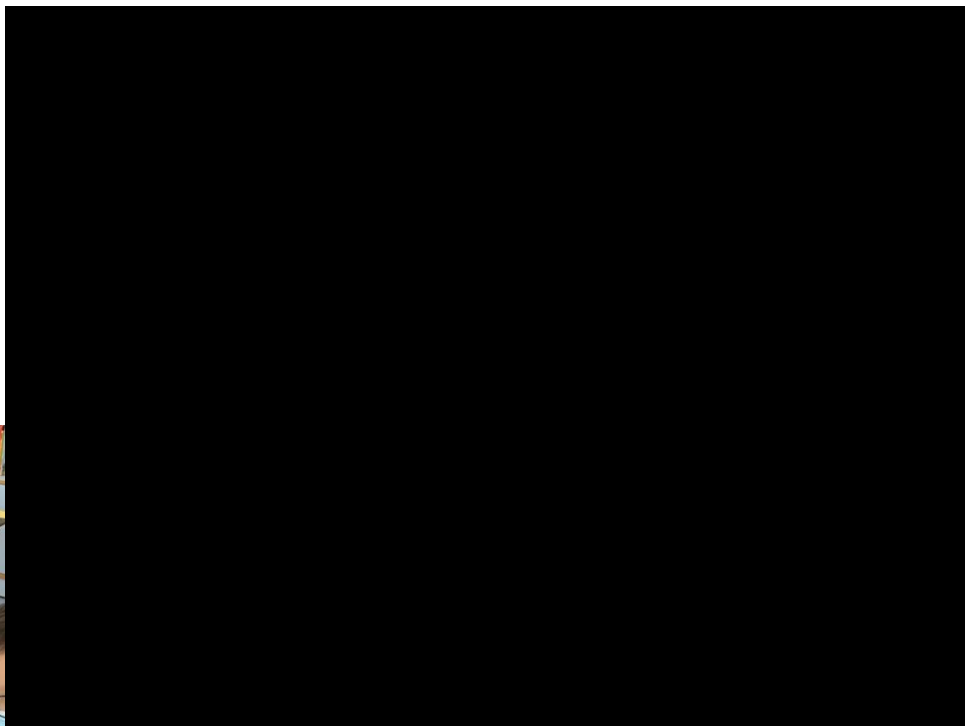
STEM DAY





學生背景

- 全級共四班
 - 按能力分班
 - 能力較高及能力稍遜(各一班)
 - 一般能力(共兩班)
 - 數範疇的表現理想，運算基礎佳
- 





02. 教學設計

單元教學背景

教學單元：速率(6M4)

已有知識：

1. 進行長度和距離單位之間的化聚 (公里 \leftrightarrow 米)
2. 進行時間單位之間的化聚 (小時 \leftrightarrow 分鐘、分鐘 \leftrightarrow 秒)

教學設計

教學時數：四課節(1小時數學科、1小時資訊科技)

教學目標

知識：

1. 運用mBot 2 超音波感應器編程
2. 學生能理解速率的概念
3. 學生能應用速率公式計算物體的速率
4. 學生能比較物體的速率

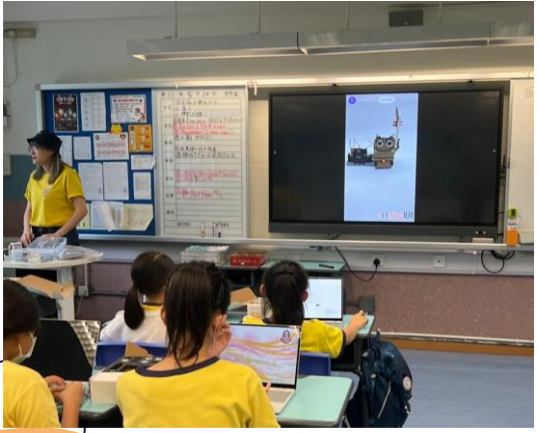
教學設計

技能：

1. 運用Mbot 量度四驅車完成賽道的時間
2. 量度賽道的距離

情意：

1. 能有效分工合作，發揮各人所長完成任務



```

定義 check table
如果 show = 7 那麼
  變數 show 設為 1
  變數 LAP 設為 1
  刪除清單 TIME 內所有資料
如果 show 小於 7 那麼
  show label 1 顯示 TIME at 左上角 by 小 pixel

```

```

當按鈕 A 按下
  清空畫面
  重啟 CyberPi
當按鈕 B 按下
  重啟 CyberPi

```

```

不停重複
  等待 0.3 秒
  如果 LAP = 1 那麼
    check table
    show label 5 顯示 無條件捨去 數值 計時器(秒) at 正中央
    show label 3 顯示 物件距離 at 底部中間 by 小 pixel
    show label 4 顯示 組合字串 新超音波感測器 1 與物體的距離 (cm) 和 cm at 右下角 by 小 pixel
  如果 LAP 大於 1 那麼
    變數 LAP 設為 0
    check table

```

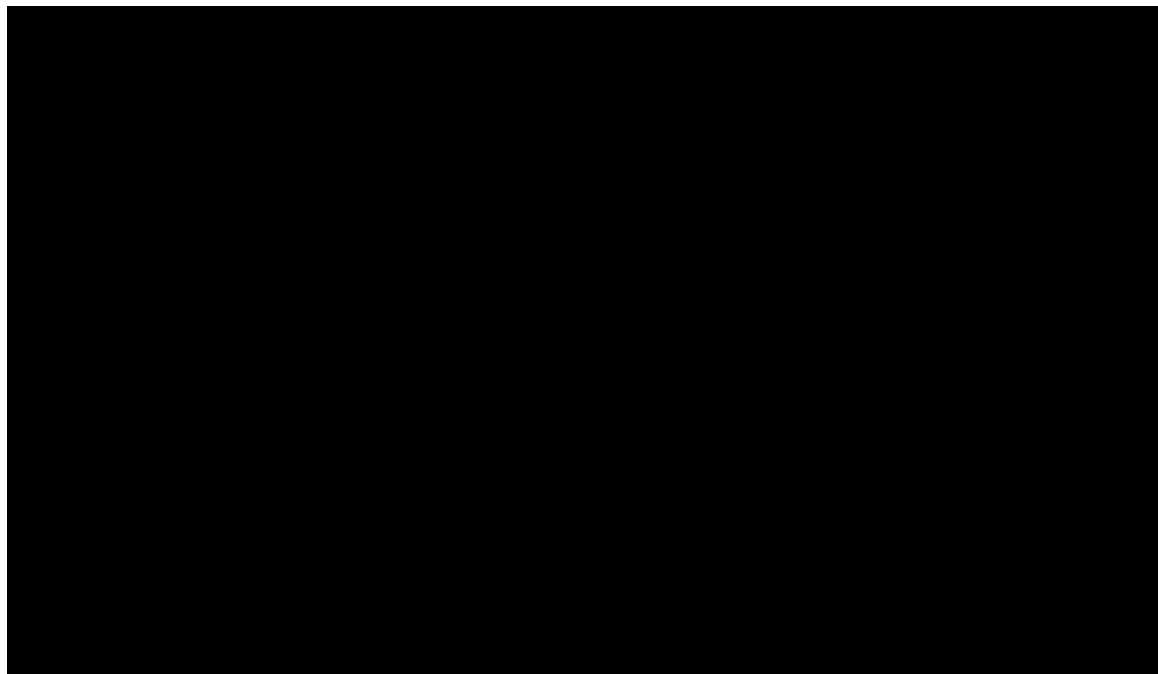
```

當 CyberPi 啟動時
  變數 show 設為 0
  變數 LAP 設為 0
  show label 1 按 [A] 開始 at 正中央 by 中 pixel
  show label 6 按 [B] 重啟 at 底部中間 by 中 pixel
  等待直到 按鈕 A 被按下?
  不停重複
    如果 新超音波感測器 1 與物體的距離 (cm) 小於 10 那麼
      顯示 顏色
      等待 0.3 秒
      如果 show 除以 2 的餘數 = 1 那麼
        添加 計時器(秒) - 0.2 到清單 TIME
      變數 show 改變 1
      變數 LAP 改變 1
      計時器歸零
    否則
      LED 所有 熄燈

```


任務一

教師展示兩輛速度不同的四驅車行走賽道，隨後以提問讓學生探究能否以直觀的方式來比較兩車的速率。



任務一



←

任務一

如何得知哪一輛車的移動速度較快？試寫下的的想法。←

Blank writing area for students to record their thoughts.



任務二

學生按指示分為四人一組，量度並計算三條賽道的長度。



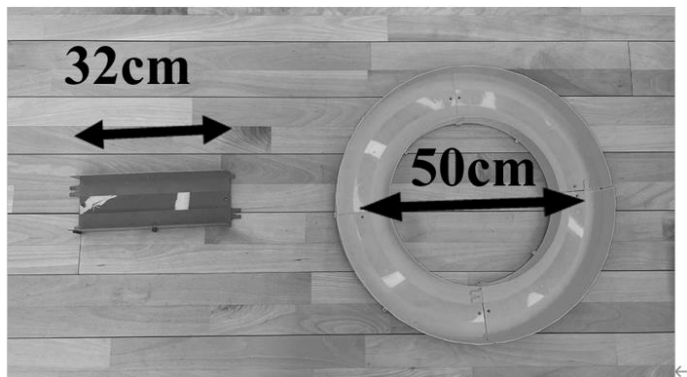
任務三

學生利用**mBot**來量度四驅車完成賽道的時間，並收集三組數據來計算平均時間，並運用速率公式來運算速率。



學習調適

由於各班學生的運算能力有差異，並為讓學生能集中在利用公式計算速率，部份班別的運算部份有按能力調整。

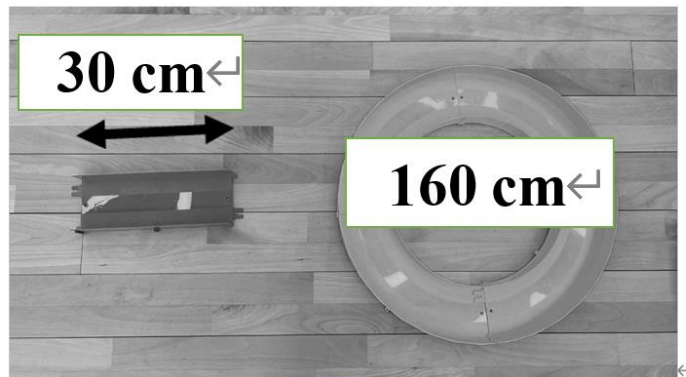


直線賽道一節(藍色)長為 32cm，

圓形賽道(黃色)直徑為 50cm。

任務二：計算距離(提示利用單元三 圓周計算方式) (答案取至整數)

任務二：計算距離(以米為單位)



直線賽道一節(藍色)長為 30cm，

圓形賽道(黃色)的圓周為 160cm。

03. 反思及優化



反思及優化

反思：

- 學生與速率有關的生活經驗較少，普遍只有賽跑比賽經驗
(同一距離，比較所需時間)
- 誤以為物體移動的距離較短代表速率較快(同一時間，比較距離)
- 難以理解兩物體在不同時間、不同距離的情況下如何比較快慢

反思及優化

優化：

- 引導學生回想兩輛四驅車處於不同賽道上，賽道距離不一，非能以比較時間的長短決定快慢
- 提供更多的反例子，如：跑100米的冠軍vs 跑200米的冠軍

反思及優化

優化：

- 引入**歸一法**的概念，讓學生理解比較任何東西時必需訂立統一標準
- 兩輛四驅車之間不能只比較其中一項變數(距離或時間)，從而引導學生想辦法制定一個標準。

反思及優化

反思：

- 兩課節的課時較為趕急，雖能剛好完成三項任務，但就著誤差的討論則較為薄弱。

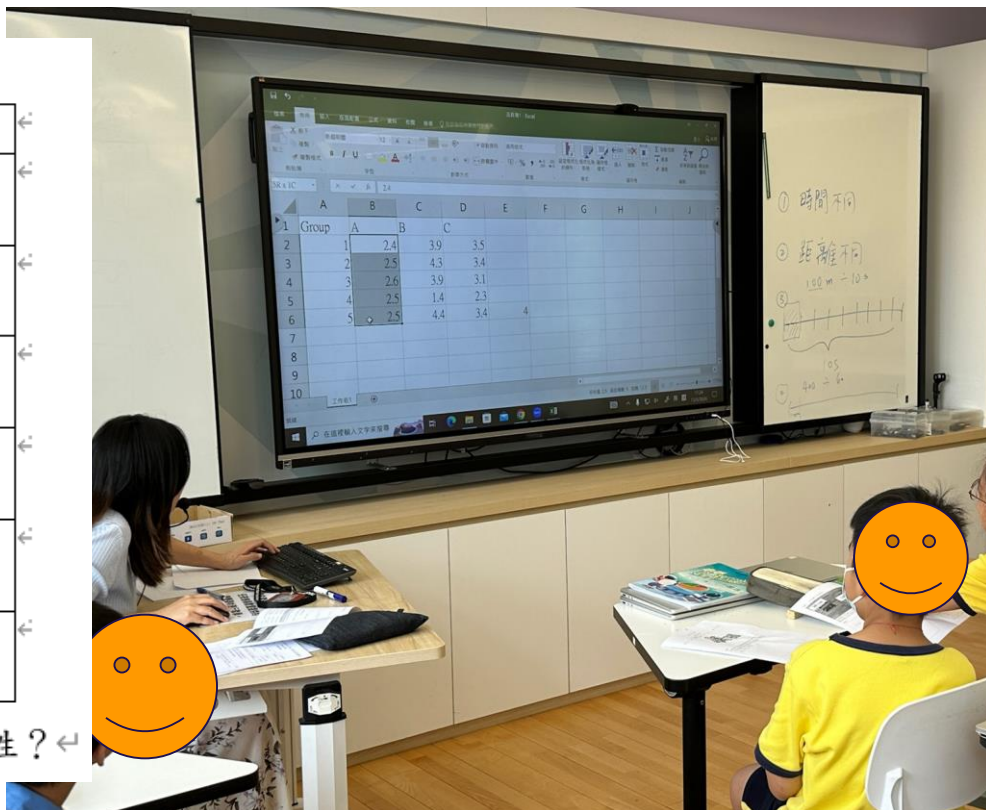
優化：

- 在每一小組再細分為兩小組，同時進行任務二及三，省減量度及計算的時間
- 進行異質分組，讓每組皆有一至兩個運算能力較高的成員，以強帶弱。

反思及優化

延伸任務：←

組別←	所計算平均速率(m/s)←
1←	←
2←	←
3←	←
4←	←
5←	←
6←	←



為甚麼數據會不一？有甚麼方法能提高準確性？←

THANKS

