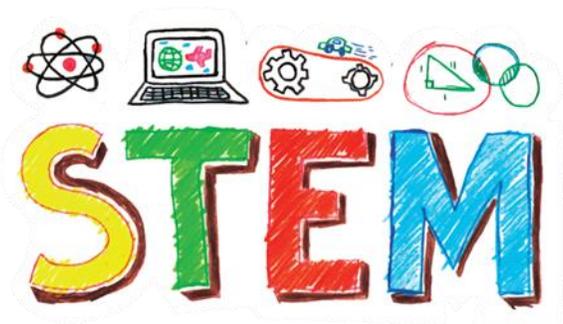


# 優質教育基金「主題網絡計劃」

透過雙模式發展於高小的「計算思維」  
及「STEM」教育網絡計劃

石湖墟公立學校  
李家駿老師





專題研習

尋找理想的地方 - 海濱公園篇

來自生活的數學  
用於生活的數學

# 數學教育學習領域課程指引（小一至中六） (2017)

在學校推展STEM教育的目標包括：

- ▶ 讓學生在科學、科技及數學範疇 **建立穩固的知識基礎**，並提升學生的 **學習興趣**，幫助他們日後在有關範疇升學和就業，以應對現今世界的轉變和挑戰。
- ▶ 強化學生 **綜合和應用知識與技能的能力**、培養學生在二十一世紀所需的 **創造力、協作和解決問題能力**，以及使他們具備創新思維和開拓與創新精神。

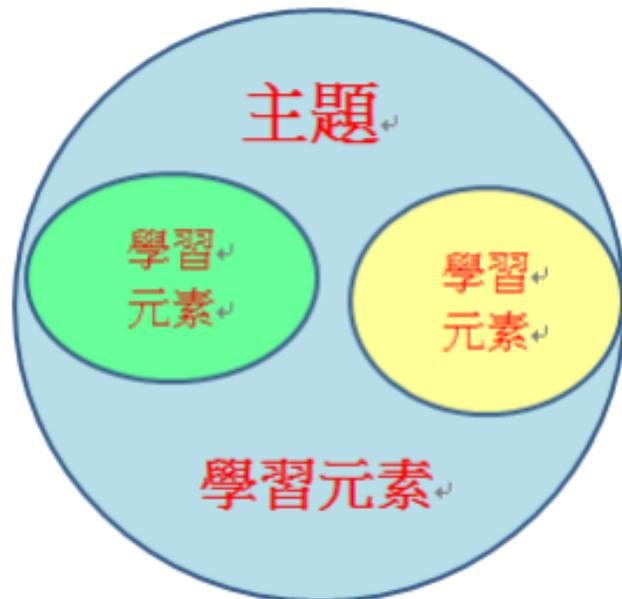
# 應用數學於生活

- ▶ 它幫助學生綜合和應用不同學科的知識及技能，**以實際可行的解決方案和創新的設計解決現實生活問題**。
- ▶ STEM不是數學科的一個新範疇，而是著重在不同情境中**應用數學**，當中不同程度地綜合了科學和科技元素。
- ▶ 換言之，通過為學生創造應用數學知識和技能解決現實生活問題的機會，STEM教育能得以加強；過程中學生分析那些或許**沒有明確解答的現實生活問題**，為問題建模，制定解決方案並最終解決問題。

# 推行模式

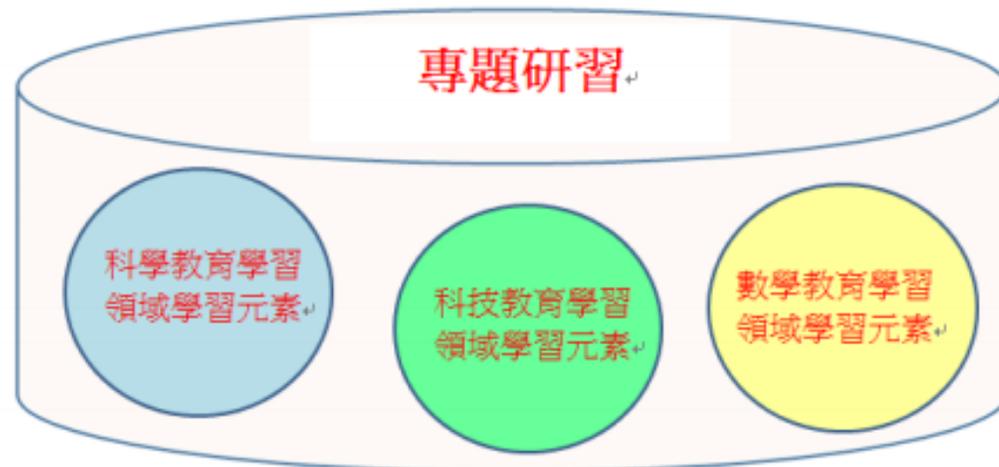
## ▶ 模式一

建基於一個學習領域  
主題的學習活動



## ▶ 模式二

透過專題研習讓學生  
綜合不同學習領域的  
相關學習元素



# 專題研習形式推行的優勢

- ▶ 達至**跨學科整合**及**應用知識與技能**
- ▶ 引發和**提升**學生對學習數學的**興趣**的有效方法
- ▶ 提供了不同的學習經驗，是推動學生積極地進行**自主學習**和自我反思的學與教策略
- ▶ 建構數學知識的同時，能連繫**共通能力、價值觀及態度**
- ▶ 利用數學解決現實生活問題的研究，藉此**體現數學與現實世界或其他學科的聯繫**
- ▶ 涉及**數據分析**及利用**圖表和圖像**表達數據，因此能提升學生的數學能力；
- ▶ 培養他們的**創造力、明辨性思考能力和解決問題能力**

# 我們自己的看法

- ▶ 數學就是一種認識世界的方式，一種思考和觀察世界的好方法。
- ▶ 動手做（learning by doing）就被認為是培養整合能力的方法之一
- ▶ 讓學生在過程中，透過親身經歷了解「數學為我們做了什麼？」

以數學科及常識科中的科學知識為基礎，  
加上生活情境的問題，利用microbit進行  
編程，製作指南針，並不斷改良。再應用  
及電子儀器進行科學探究實驗式的量度，  
讓學生以電腦製作統計圖表，並分析數據  
並解決生活上的難題。



STEM

The image shows the acronym 'STEM' in large, bold, colored letters. Each letter is connected to a specific word in the text above by a colored arrow: 'S' (red) points to '科學', 'T' (green) points to '編程', 'E' (blue) points to '改良', and 'M' (purple) points to '量度'. The background features abstract blue and white geometric shapes.

S	<ul style="list-style-type: none"><li>- 認識一些與光和聲音相關的規律和現象</li><li>- 公平測試</li></ul>
T	<ul style="list-style-type: none"><li>- 使用microbit 進行編程</li><li>- 使用不同的電子測量儀器</li><li>- 使用電腦製作圖表認識一些與光和聲音相關的規律和現象</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>- 製作及改良microbit 指南針</li><li>- 解決生活上的問題</li></ul>
M	<ul style="list-style-type: none"><li>- 認識八個方向</li><li>- 使用指南針測方向</li><li>- 量度及整理光、聲音、風速的數據</li><li>- 製作統計圖表及分析相關數據</li></ul>

# 活動前準備

- ▶ 五年級數學及電腦科均為**同一位老師任教**
- ▶ 數學科**課程調配**
- ▶ 五年級加入**micro:bit編程課程**
- ▶ 進行兩次**共同備課**
- ▶ 出發前**老師的培訓**
- ▶ 購買測光、測風及測音**儀器各35部**



# 選取方向為活動主線的原因

- ▶ 用**指南針測方向**部份常被老師忽略
- ▶ 學生缺乏使用指南針的**實際經驗**
- ▶ 學生未能記下八個方向的**英文簡稱**
- ▶ 把「東」和「西」的**位置倒轉**。

## 課程闡釋：

學生在二年級已學習東、南、西、北四個主要方向。在本學習單位，學生須認識東南、東北、西南、西北這四個方向，及其簡稱“SE”、“NE”、“SW”和“NW”，並以「\_\_\_\_在\_\_\_\_的東南/東北/西南/西北方」描述物件的相對位置。

學生須使用指南針找出以上八個方向，及認識其簡單應用，例如能根據路徑圖中給出的方向指示選擇路徑，當中可同時涉及向左轉或向右轉的指示，例如向左轉兩個直角。

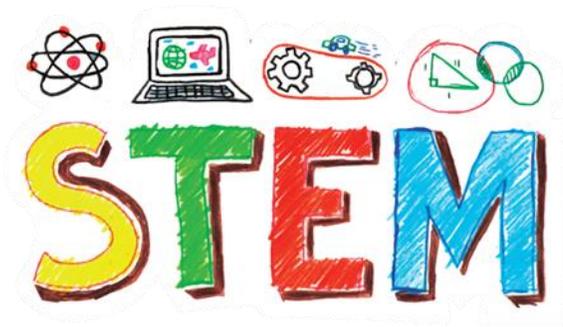
學生須學習的字詞舉例：東南、東北、西南、西北等

學習單位	學習重點	時間
<b>圖形與空間範疇</b>		
<b>4S3</b> 方向和位置(三)	1. 認識四個方向：東南、東北、西南、西北 2. 使用指南針測方向	3.5

# 製作micro:bit指南針

- ▶ 透過製作micro:bit指南針學生學會簡單方位角及八個方向的英文簡稱
- ▶ 製作micro:bit指南針就好像一個機會鞏固學生在上述兩方面的知識





## 專題研習過程

### 研習前輸入

- 學習八個方向及方位角
- 學習Micro:bit 編程並編寫指南針程式

### 第一天研習

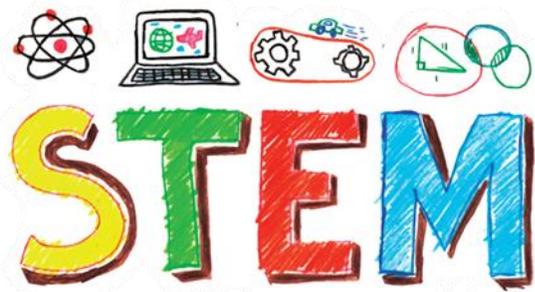
- 了解研習問題的背景
- 了解尋找理想環境的方法
- 製作microbit指南針底盤

### 第二天研習

- 到大埔海濱公園考察

### 第三天研習

- 數據輸入並製作圖表
- 運用圖表數據決定最理想的地方
- 分組運用圖表進行匯報



## 學生任務

- ▶ 3月2日為**學校親子一天遊**，所有學生及家長會到大埔海濱公園遊覽，當中需要小休及吃輕食。
- ▶ STEM專題研習要求學生替家長們**尋找理想的小休地方**。

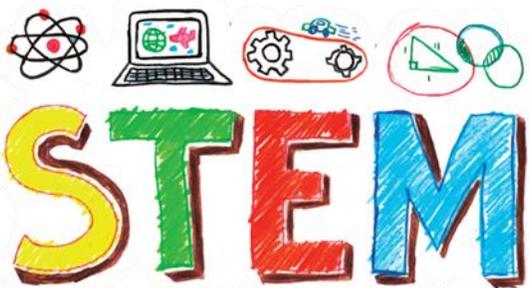


# 何謂理想的地方？

照度(lux)	環境
0-200	家中環境
>200-600	教室，圖書閱覽室，教職員休息室
>600-1000	一般商場服裝店
>1000-3000	戶外但有遮蔽地方
>3000-10000	戶外露天地方
>10000	戶外露天地方並有太陽照著的地方

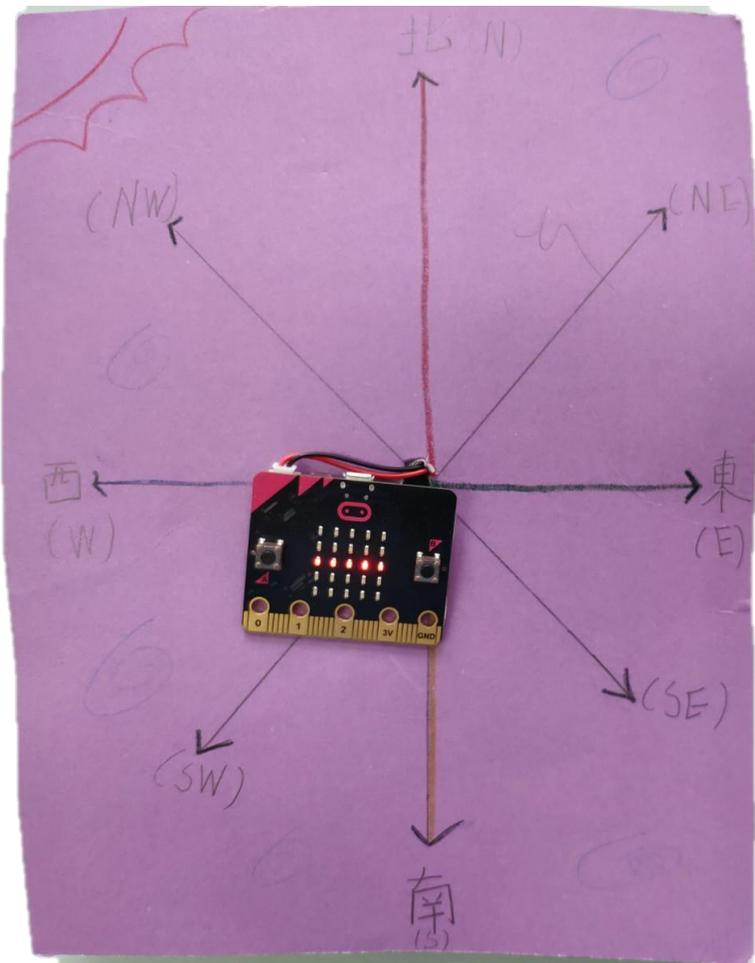


描述風力術語	熱帶氣旋警告訊號所達風力	平均風速 (米每秒)	地面狀態
無風		< 0.5	煙直向上升
輕微		0.5 - 1.7	煙能表示風向，但風向標則不動
輕微		1.8 - 3.3	人面感覺有風，樹葉微響，風向標會轉動
和緩		3.4- 5.3	樹葉及微枝搖動不息，旌旗展開
和緩		5.4 - 8.3	能吹起地面灰塵和紙張，樹的小枝搖動
清勁		8.4 - 11.1	有葉的小樹搖擺，內陸的水面有微波
強風	3號風球	11.2 - 14.2	大樹枝搖動，電線呼呼有聲，舉傘困難
強風	3號風球	14.3 - 17.2	全樹搖動，迎風步行感覺不便
烈風	8號風球	17.3 - 20.8	微枝折毀，人行向前感覺阻力甚大
烈風	8號風球	20.9 - 24.2	建築物有小損壞
暴風	9或10號風球	24.3 - 28.6	陸上少見，可使樹木拔起或使建築物損壞嚴重
暴風	9或10號風球	28.7 - 32.7	內陸很少見，會引起廣泛損壞
颶風	10號風球	>= 32.8	內陸很少見，會引起廣泛損壞



# STEM

## 專題研習使用儀器



# 活動安排

日期：2019年1月22日(星期二)

活動時間：8:10a.m.-11:30a.m.

地點：大埔海濱公園

出發時間：8:45a.m.

領隊人數(教職員)：11人

學生人數：134人

工友人數：2人

8:10a.m. 各班主任在8:10a.m.到達各班班房。

1. 班主任如常點名。
2. 收齊學生證件及手提電話(如有)，並放入手機箱。
3. 班主任分發學習冊及儀器給各組同學，並試用儀器，如遇問題立即通知負責老師。

8:30a.m. 負責老師用中央咪通知各班到活動中心集合準備出發。

8:45a.m. 第一部旅遊車出發。

9:15a.m. 到達目的地，班主任帶領學生直接前往露天劇場集合。

9:25a.m. 負責老師到各地點當值。

9:30a.m. 學生STEM專題研習正式開始，學生每4組隔2-3分鐘出發。

10:45a.m. 各區負責老師檢視場地，著學生盡快到露天劇場集合。

11:00a.m. 各組學生完成指定任務在露天劇場集合，班主任點名，車長點齊全車人數，準備回程。

11:30a.m. 回校後，各班由班主任帶領直接回課室準備午膳。午膳前須收回各組的學習冊及儀器並放入數學科簿架內。

# 專題研習小冊子

## 由 4 號檢查站(西式花園)到 1 號檢查站(回歸塔小食亭)

指示：由 4 號檢查站，沿路向南走，在回歸塔的東南方會看見小食亭，到達後你會看見 1 號檢查站老師在等候你。

### 1 號檢查站位置數據搜集

風速：_____ m/s	溫度：_____ °C
光度：_____ Lux	環境音量：_____ dB

### 1 號檢查站問題

1. 在回歸塔的東方，哪一個地方最適合拍攝結婚照？  
\_\_\_\_\_
2. 如果你想看整個吐露港景色，你須要往 \_\_\_\_\_ 方走，並登上岸邊遼望高台。

## 由 1 號檢查站(回歸塔小食亭)到 2 號檢查站(涼亭近廁所)

指示：由 1 號檢查站往西南方走會看見風箏放飛區，再沿路向西走，當你看見前方有一個廁所時，涼亭就在你的左方，到達後你會看見 2 號檢查站老師在等候你。

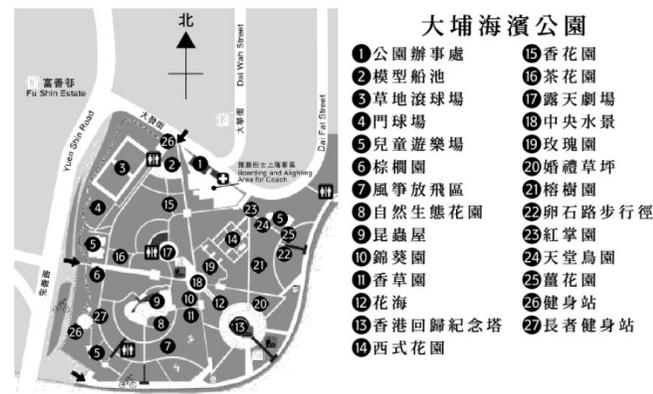
### 2 號檢查站位置數據搜集

風速：_____ m/s	溫度：_____ °C
光度：_____ Lux	環境音量：_____ dB

### 2 號檢查站問題

1. 廁所在涼亭的 \_\_\_\_\_ 方。
2. 涼亭往 \_\_\_\_\_ 方走，可前往岸邊小徑。

\*你們已經完成整個旅程，請立刻返回露天劇場集合。\*



# 大埔海濱公園的檢查站



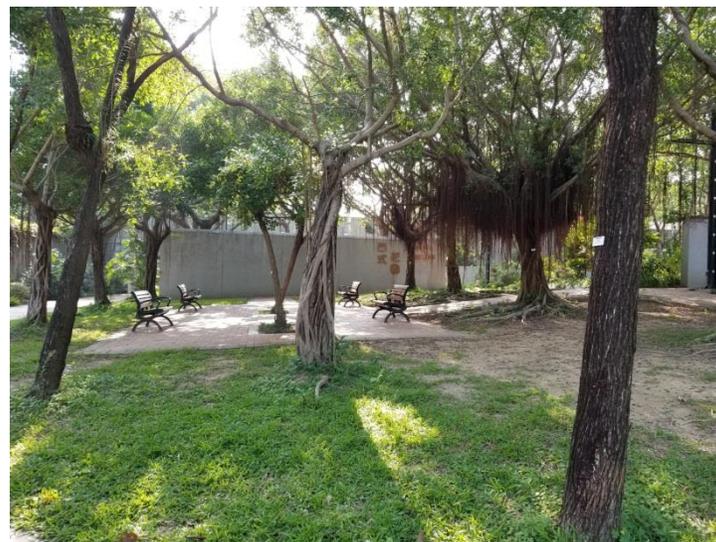
回歸塔小食亭



涼亭近廁所



心形紅磚牆



西式花園

# 活動花絮分享



# 活動花絮分享



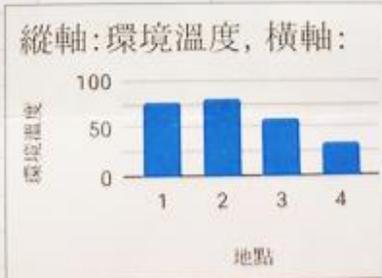
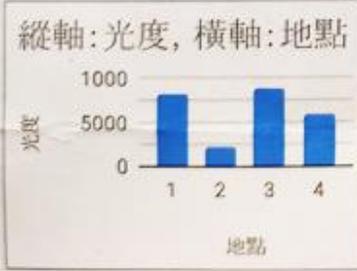
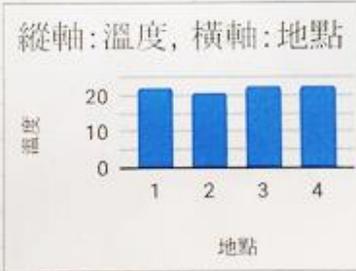
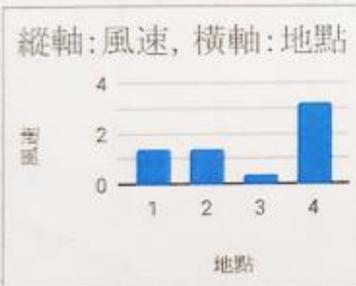
# 數據分析

地點	風速
1	1.4
2	1.4
3	0.4
4	3.2

地點	溫度
1	22.1
2	20.9
3	22.8
4	22.4

地點	光度
1	8098
2	2109
3	8720
4	5856

地點	環境溫度
1	78.1
2	80.6
3	58.8
4	34.2

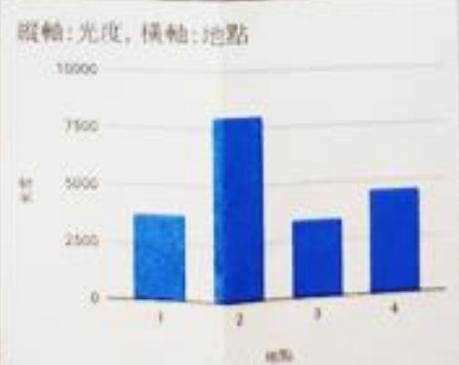
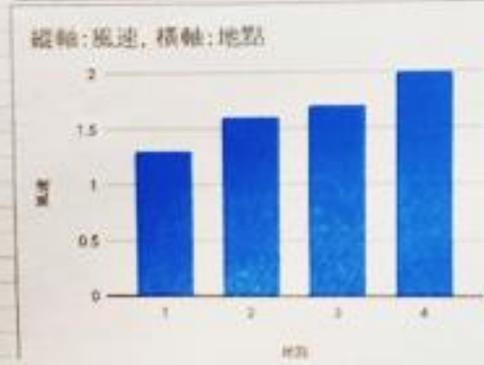
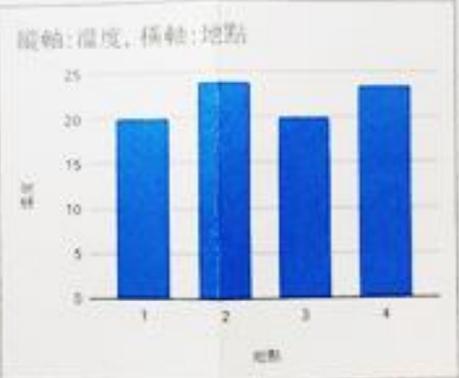
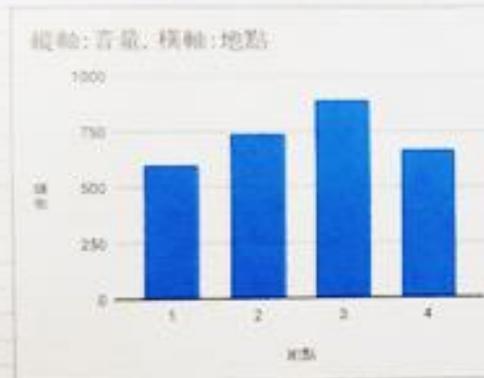


地點	溫度
1	10.0
2	23.9
3	10.0
4	23.5

地點	風速
1	1.3
2	1.8
3	1.7
4	2

地點	音聲
1	3745
2	8047
3	3423
4	4625

地點	質量
1	601
2	740
3	393
4	673



# 數據分析

結論：

你會推薦 回歸塔小食亭 給家長們作為親子一天遊小休及吃輕食的地方，推薦原因是

我會推薦回歸塔小食亭給家長去作為親子一天遊小休及輕食的地方原因是回歸塔小食亭的氣溫和暖，大概是 $22^{\circ}\text{C}$ 。這個地方的風速和緩，有 $3.2\text{m/s}$ 。環境音量是 $82.1\text{dB}$ 。及光度則是 $3080\text{lux}$ 。在四個地方中，回歸塔小食亭溫度最和暖一個最理想的地方就必須擁有溫度和暖的特點，風速和緩。地面狀態以面感覺有風，樹葉微響，風向標轉動。雖然環境較嘈，但也是一個理想的地方。

結論：

你會推薦 涼亭近廁所 給家長們作為親子一天遊小休及吃輕食的地方，推薦原因是因為那裏的風景很自然，有許多草樹木等。那附近的風速是 $1.6\text{m/s}$ ，屬於輕微<sup>的風</sup>，很舒服。另外，這個地點的光度是 $2771\text{Lux}$ （勒克斯），有涼亭可以遮擋刺眼的陽光，溫度是 $21.5^{\circ}\text{C}$ ，很和暖。最好的是——涼亭的西北方就有廁所，十分方便，附近還有一個放風箏的草坪，只要累了，就可以到涼亭休息，如果不想去涼亭的話，也可以往西南走，前往岸邊小徑散心。

# 檢討及反思

- ▶ 學生**十分投入**活動
- ▶ 學生能**運用數據**選取合適的地方
- ▶ **缺乏**使用指南針的**實際經驗**，往往需要多花時間找出檢查站
- ▶ 學生**安全**問題
- ▶ 安排**後備儀器**到各個檢查站

謝謝大家