



「科學測量任務」工作坊

適用年級：小學四至六年級

推行模式：全班及分組活動（每組 4 人）

教學時間：90 分鐘

學習範疇：常識科 / 數學科

已有知識：對量度長度有簡單認知

活動簡介

需要用多少毫升的水才能完全溶解 10 克鹽？能夠準確地測量結果是科學實驗中重要的一環。學生在此工作坊中將會討論及動手測量不同的物理量，了解它們的限制，從而尋找一個最準確的測量方法。

教學目標

科學知識

- 認識測量基本的物理量：長度、時間、重量和溫度
- 認識測量的注意事項

科學技能

- 掌握如何使用測量工具

其他

- 學習認真的科學測量
- 學習與他人合作解難

教學程序

時間	課堂大綱	教學活動及實驗	工作紙 相關部份
25 分鐘	➤ 認識基本的物理量、單位和測量時注意的事項	活動 1：量度身體部份的長度（個人活動） 活動 2：利用永備尺及間接量度方法（分組活動）	活動 1 活動 2
20 分鐘	➤ 認識時間和可以計時的工具	活動 3：測量鐘擺週期的實驗（分組活動）	活動 3
20 分鐘	➤ 認識溫度及冷縮熱脹的原理和應用	活動 4：人體溫度感測（分組活動）	活動 4
15 分鐘	➤ 認識質量與重量	活動 5：重量感應測試（分組活動）	活動 5
10 分鐘	➤ 重溫如何以物理量形容一件物件或事件	活動 6：心裡有個謎（分組活動）	活動 6

相關科學知識

1. 我們的身體可以用來估計長度，這些隨時隨地都可以用來量度的工具叫做「永備尺」，但每個人永備尺的長度也不相同。當我們沒有攜帶量度工具時，永備尺可以讓我們作一個粗略的長度估計
2. **測量**可以量化比較及幫助我們重覆製作，測量時要注意使用合適的工具及量度單位
3. **物理量**是指物件可量度的特質，最基本的物理量包括長度、時間、質量和溫度等。其他較複雜的物理量由基本物理量組成，如體積=長度 X 闊度 X 高度、速度=距離÷時間、密度=質量÷體積
4. **溫度**是量度物件的冷熱程度，本港常用單位為攝氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。**冷縮熱脹**是指物件的體積會隨溫度而改變，物件被加熱時佔較大空間，冷卻時會縮小，這個現象稱為。溫度計就是應用了酒精隨溫度改變體積，冷縮熱脹的特性
5. **時間**是量度物件的變化或事件發生的先後次序，單位為秒、分鐘、小時、日、月、年
6. **質量**是量度物體所包含的物質份量，單位是公斤。我們日常所說物件的重量是 50 公斤並不正確，正確的說法為質量是 50 公斤。不論在任何地方物體的質量都不變。
7. **重量**代表物體所受地球或身處星球引力的大小，會因應身處的地方的重力而改變，因此同一物件在地球和月球的重量都不相同
8. 例如太空人的質量是 60kg，不論身處地球或月球他的質量都是 60kg。太空人在地球的重量是 600N，由於月球的重力為地球的 1/6，因此他在月球的重量是 100N

課堂活動詳情

活動 1：量度身體部份的長度 (個人活動)

- 目的： 練習使用間尺量度及了解屬於自己的永備尺
- 流程： 1) 向每位同學派發 1 把間尺
2) 讓同學量度身體不同部份的長度，包括食指、手掌、鞋及伸盡手臂的長度
3) 把自己永備尺的長度記錄於工作紙上
- 物資： 每人間尺 1 把 (長 30cm)

活動 2：利用永備尺作間接量度 (分組活動)

- 目的： 練習使用永備尺量度，考驗同學的解難能力，並帶出「量度」與「計算」的分別及準確量度的重要性
- 流程： 1) 各小組組員需合作利用永備尺及 1 把約 30 厘米的間尺量度不同物件的長度
2) 部份長度須以間接方法量度，並記錄於工作紙上
3) 最後每組報告各自的量度方法 (重點是「方法」而不是量度的「結果」)
- 延伸討論： 1) 如何選擇合適的量度工具？
需要正確使用間尺或使用更準確的量度工具。有時亦要利用其他輔助工具來增加量度的準確性，如：使用兩本書本固定乒乓球，兩本書本的距離就等如乒乓球的直徑
- 2) 「量度」與「計算」有甚麼分別？
當沒有合適的量度工具或不能直接量度時，就需要利用公式來計算物件的物理量，如：把咭紙對摺幾次再量度，最後以除數計算一張 A4 紙的厚度
- 3) 測量時還有甚麼應注意事項？
留意可能影響測量結果的因素，減少誤差
- 物資： 每組繩子 1 條、間尺 1 把 (長 30cm)、水樽 1 個、膠杯 1 個、乒乓球 1 個及 A4 紙 1 張

活動 3：測量鐘擺的週期實驗 (分組活動)

- 目的： 實驗可否使用鐘擺週期作計時用途
- 實驗設置： 把螺絲帽繫於長 30cm 的線，將線的另一端和量角器貼於支架/枱的支點上，讓其自由擺動
- 流程： 1) 向學生示範實驗的設置，講解實驗的流程和秒錶的使用方法
2) 請同學進行小組分工，其中一位同學負責使用秒錶計時
3) 站於量角器正前方，拉動螺絲帽使線保持 30° ，待計時同學準備好，讓螺絲帽自由掉落

4) 當螺絲帽擺回原來位置為之一個週期，量度及記錄首 5 個週期所需時間

5) 重覆實驗 3 次記錄實驗結果

- 延伸討論：
- 1) 根據實驗結果，鐘擺的週期是否固定？
 - 同一長度的線之鐘擺週期是固定的，因此鐘擺成為早期時鐘的重要部分
 - 2) 此實驗當中的測量有什麼誤差？
 - 實驗涉及人手使用秒錶，會因反應時間令它變得有誤差

物資： 每組支架 1 個/把線貼在枱邊、量角器 1 個、線 (長 30cm)、螺絲帽 1 粒及秒錶 1 個

活動 4：人體溫度感測 (分組活動)

目的： 測試皮膚感測溫度的可靠性

- 流程：
- 1) 準備 1 杯冰水、1 杯溫水 (約 30°C) 及 1 熱水 (約 50°C)
 - 2) 把左手食指放入冰水，右手食指放入熱水
 - 3) 大約半分鐘後同時把兩隻食指放到室溫水 (約 25°C) 之中，感受兩隻手指的不同感覺

延伸討論： 兩手的食指未能分辨室溫水的溫度，因為皮膚的溫度感應很容易受外界環境及之前的經歷影響，所以皮膚對冷熱的感覺未必可靠

物資： 每組 1 杯冰水、1 杯室溫水 (約 25°C) 及 1 杯熱水 (約 50°C)

活動 5：重量感應測試 (分組活動)

目的： 測試人體比較重量的可靠性

實驗設置： 準備一個較大的盒以及一小盒萬字夾，利用電子磅的協助加入萬字夾令小盒萬字夾與大盒重量相約

- 流程：
- 1) 讓每組同學比較大盒與小盒的重量，覺得哪一個盒子比較重
 - 2) 為兩個盒子都貼上繩子，透過拉動懸掛盒的繩子，比較兩者的重量

延伸討論： 皮膚可感應壓力，因此我們可粗略比較物件的重量。但我們對重量的估計會受物件的大小而影響

物資： 每組較大的紙盒 1 個、萬字夾 1 盒、電子磅 1 個、繩 2 條、膠紙少許

活動 6：心裡有個謎 (分組活動)

目的： 讓學生複習物理量的應用

- 流程：
- 1) 每組有 3 件不同的物件
 - 2) 老師會告訴同學，其中 1 件物件的大小 (長、闊、高) 和質量
 - 3) 同學透過量度物件的物理量推測哪一個為老師形容的物件

物資： 每組間尺 1 把 (長 30cm)、電子磅 1 個