

3.14 粉嶺公立學校－計步器

支援範疇	編程和計算思維、機械及傳感器、電子教學及 STEAM
應用科目	常識科、數學科、學校電腦課
適用年級	小學四年級
學習目標	認識運動與健康的重要性
運用了的電子教學設備或工具	micro:bit

以「運動與健康」為主題，透過工程設計過程中的五個主要步驟（提問、想像、計劃、創造及改良），學生嘗試以 micro:bit 製作計步器，從而認識運動與健康的重要性。活動提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計及編程教學以解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，推動 STEAM 教育。活動符合小學教育的七個學習宗旨中的國民身份認同及健康的生方式，強調培育學生國家觀念、主動學習、STEAM 教育、媒體和資訊素養及身心均衡發展的重要性。



課堂簡介

5'	提問	<p>提問與新聞有關的問題，讓學生思考健康的重要性。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建立活躍及健康的生活方式 - MVPA60 ● 國家主席習近平多次提到體育對於人民健康幸福生活的重要意義，強調要高度重視並充分發揮體育在促進人的全面發展中的重要作用。
3'	想像	<p>想像是否怎樣利用科技幫忙解決問題。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科技能量度步行的數量？ ● 我們可以自製計步器嗎？
2'	計劃	<p>計劃以計步器計算步行數目。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 利用 micro:bit 進行編程。 ● 計步器戴到左手手腕上並進行測試。 ● 計步器需穩固地戴在身上。
10'	創造	<p>製作計步器手帶，使用健康裝置的目標、使用方法等。</p>
15'	測試	<p>測試 micro:bit 組件安裝於佩戴裝置的位置。</p> <p>測試計步器佩戴的位置。</p>
10'	改良	<p>讓學生討論健康裝置的效能、優點和缺點。</p> <p>最後，反思健康裝置的改良方法。</p>
3'	延伸	<p>學生預備改良材料，於下堂改良健康裝置。</p>
5'	總結	<p>總結課堂</p>

教學法應用：

1. 學生回饋

學生於製造計步器及測試過程中，遇到不同的困難，教師們給予可行的建議及正面回饋，啟發學生思考。

2. 鷹架

在教學上，透過鷹架的師生互動方式與策略，引發學生發展及建造新的能力。透過鷹架的支持，教師引發學生參與活動，減輕學生學習負擔、幫助學生管理活動方向、合作完成計步器、協助學生在接近發展區（ZDP）向前發展。（Wood, Bruner & Ross, 1976；邱景玲，2007）

3. 自主學習(SDL)

於教學過程中，以學生為中心，教師給予合適的指示，以學習目標為導向，學生利用合適的材料，自行創造計步器，透過自主學習，具備自信心和動力，以汲取知識和解決問題，並明白國民身份認同及健康的生方式的重要性。（參考網站：優質教育基金主題網絡—「大專院校計劃」——以全方位自主學習推展校本 STEAM 課程計劃(In-STEAM)）

4. 探究式學習

透過探究式學習，學生自行編寫及改良 micro:bit 程式碼，自行創造計步器，在探究學習過程中，學生是知識的主動建構者，教師是學習的促進者，鼓勵學生自主學習，培養其綜合共通能力、知識和價值觀。

5. 協作式學習

活動以小組形式進行，學生為達到共同的學習目標，在教師的指導互相知作，完成計步器。

6. 配合電子工具

配合不同的電子教學，例如利用 micro:bit，學生自行編寫及改良 micro:bit 程式碼，創造計步器。教師亦利用教學簡報、教學影片等，適當地運用資訊科技工具，讓學生明白國民身份認同及健康的生方式的重要性。

7. 延伸學習

透過延伸學習，教師播放影片，讓學生思考何改良 micro:bit 程式，讓數據更準確。

學習效能評估

評估的目標：學生透過善用工程設計及編程，解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，了解國民身份認同及健康的生方式。

評估的方法：教師觀看學生可否把計步器穩固地戴在身上，學生把計步器戴到左手手腕上，並進行三次測試，記錄 micro:bit 顯示的數據，評估學生製作的計步器是否準確。

評估的工具：運用電子工具 micro:bit，記錄步行次數，並把數據記錄在 STEM 課堂活動工作紙。

評估的分析和結果：學生認同運動對身體的重要性，主動積極配合製作計步器。大部分學生能順利完成測試和記錄結果，惟部分學生認為手擺幅度太小時，micro:bit 未能計算步行次數。亦有學生認為裝置太鬆散，micro:bit 容易掉下，影響測試結果，建議用雙面膠紙代替可重覆使用的萬用膠貼，讓 micro:bit 能更穩定固定在計步器上。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

創新：

本校四年級學生較少進行 STEAM 教育動手做的活動，教師利用創新的教學方法，透過工程設計過程中的五個主要步驟（**提問、想像、計劃、創造及改良**），讓學生嘗試以 mirco:bit 製作計步器，應用電子教學上的創新元素，從而認識**國民身份認同及運動與健康的重要性**。活動提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計及編程教學以解決日常生活中的問題，**讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，提升學生學習動機及效能。**

持續性及具普及意義：

教學過程中遇到不少困難，部分學生認為手擺幅度太小時，micro:bit 未能計算步行次數。亦有學生認為裝置太鬆散，micro:bit 容易掉下，影響測試結果，建議用雙面膠紙代替可重覆使用的萬用膠貼，讓 micro:bit 能更穩定固定在計步器上。活動設計亦可應用於其他課題或學科活動，例如數學科學習計算平均數、常識科了解均衡飲食的重要性、電腦科學習改寫程式碼、體育科了解運動的重要性等等。

教學反思

反思分享：

透過本支援服務人員，電子學習發展實驗室的團隊為我們提供豐富的教學資源及建議，教學活動包括工程設計的五個流程（**提問、想像、計劃、改良**），活動能啟發學生思考，讓學生自主地學習，提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計及編程教學以解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，推動 STEAM 教育。活動符合小學教育的七個學習宗旨中的**國民身份認同及健康的生活方式**，強調培育學生國家觀念、主動學習、STEAM 教育、媒體和資訊素養及身心均衡發展的重要性。

四年級常識科教師中，只有一位教師任教高小電腦科。教師於備課過程中，亦需自行學習如何利用 micro:bit 計算步行次數，通過多次的測試及改良，完成最佳的編程碼及配戴計步器的方法。教師亦了解到學生同儕合作及學習群組的重要性，希望往後能讓學生繼續進行 STEAM 教育主題的學習，有更創新的嘗試。

教學資源、課堂活動相片及教學影片：

<https://drive.google.com/drive/folders/1cyNslpdyBQ2H24qGPcwiCyH3z3WVmkIv?usp=sharing>

參考資料：

邱景玲 (2007)。鷹架式寫作教學對國小學童寫作成效影響之研究 (未出版之碩士論文)。國立台北教育大學，台北市。

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.



學生上課情況