

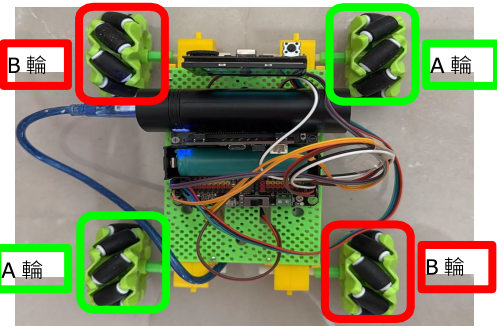
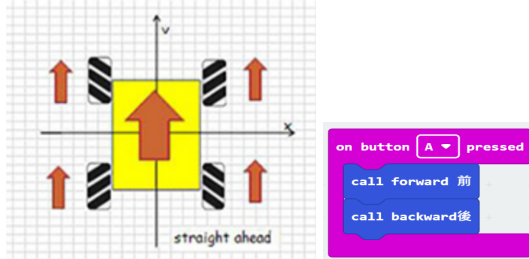
3.20 塘尾道官立小學－航天科技－月球探測車

支援範圍	機械及傳感器、編程和計算思維、電子教學及 STEAM
應用科目	常識科、中文科、數學科、學校電腦科、視覺藝術科、學校圖書科
適用年級	小學四年級
學習目標	以「航天科技」為主題，鼓勵學生自主學習航天員的生活與國家在航天領域的貢獻。學生運用簡單機械組裝月球探測車，並編寫程式控制其移動。在過程中，他們需自主規劃、監控並改進設計，以提升探測車的功能。此研習結合理論與實踐，促進跨領域學習，激發學生對航天的興趣，同時培養科學探究與工程能力。
運用了的電子教學設備或工具	micro:bit、Robot:bit 擴展板、四個馬達、月球探測車學習套（麥克納姆輪底盤套件）

課堂簡介



科目	教學內容
中文科	- 認識中國航天著名人物的事跡和中國航天科技的發展。 - 閱讀及分析中國航天著名人物資料，找出具體事例突顯人物性格。 - 觀看短片，並着學生預習，讓學生明白到中國航天科技發展的艱苦歷程和航天科技人員的愛國精神。 - 欣賞中國航天人員為國家建設科技強國上所作出的貢獻，鼓勵學生頌讚他們為祖國航天輝煌的事業所付出的努力。 - 寫下簡單感想和通過Google Classroom上傳說話分享短片。
學校圖書科	- 認識有關中國航天科技的發展。 - 閱讀「中國探月工程科學繪本」，了解中國在月球探索方面的貢獻。 活動：圖書展覽及閱讀分享
常識科	- 認識太空人在太空生活的情況。 - 學生分組進行腦激盪「太空衣食住行」。 - 觀看短片了解太空生活，讓學生討論太空與地球生活的差異。 - 認識一些應用太空科技而製成日常用品的例子。 - 着學生預習，搜集由太空科技衍生的日常用品，如濾水器、防刮鏡片等，再進行介紹和討論。 - 讓學生發揮創意，設計一種運用太空科技製成的新用品，並說明其應用和優點。 - 了解和欣賞中國在航天科技發展上所作出的貢獻，特別是玉兔二號月球車的成就。 - 多媒體展示玉兔二號的工作過程與中國航天的成就。 - 討論玉兔二號的科學貢獻和中國未來航天的計劃。

科目	教學內容
學校電腦科	1. 認識萬向輪小車及其潛在的應用領域。 2. 認識兩種不同款式的麥克納姆輪的結構特點。 3. 學習辨識萬向輪小車的各個主要部件，包括馬達、馬達扣、杜邦線等。 4. 學習正確安裝馬達扣到車架上的步驟，包括螺絲的使用及馬達圓頭和馬達杜邦線的朝向要求。 
	1. 學習將車輪塞套到馬達軸上及使用大螺絲將萬向輪牢固地固定在車輪塞上的方法。 2. 認識萬向輪的正確安裝方向對於小車移動的重要性。 3. 學習辨識 Micro:bit 上對應的馬達接口（M1A，M1B，M2A，M2B）。 4. 學習正確將左右兩側馬達的杜邦線連接到 Robot: bit 相應接口的方法及理解正負極的接線規則（左邊：右負左正；右邊：右正左負）。 
	1. 學習編寫控制萬向輪小車前後移動的基本程式，包括設定馬達的轉動方向和速度。 2. 認識程式中時間延遲（ms）與行走距離的關係。能夠利用製作的程式進行前後移動測試。
	1. 學習編寫控制萬向輪小車平移（向左、向右）的程式。 2. 認識不同馬達轉動方向組合實現平移的原理。 3. 能夠利用製作的程式進行前後移動及平移的測試。 
數學科	1. 複習八個方向及參考點的概念。 2. 學生能運用八個方向，描述月球探測車的移動路線。 3. 利用八個方向，在模擬月球地圖上標示探測車的起點及終點，並設計出至少一條有效率的探索路線。
視覺藝術科	1. 在學習冊上設計旗子：包含月球探測車的名稱及車徽。 2. 利用色紙剪出旗子造型，再繪製車徽，用作裝飾月球探測車。

科目	教學內容
學校電腦科 (聯課活動)	1. 自評及反思。 2. 各班派出代表組員進行比賽。

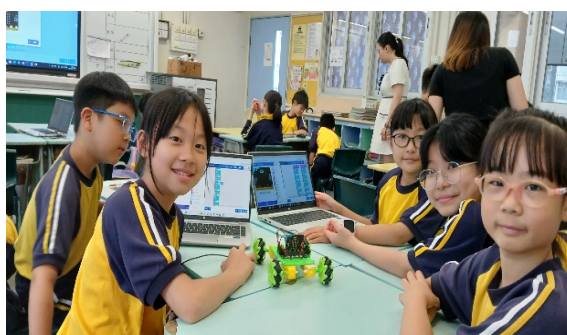
學習效能評估

評估目標是提升學生對航天科技知識的掌握，包括航天員太空生活及國家航天貢獻，並測量學生運用簡單機械組裝與程式編寫以控制月球探測車的實作能力。同時，培養學生跨領域整合能力，激發科學探究精神與工程實作能力，促進創新科技人才的培養。

教師採用多元評估，結合直接與間接評估方法。直接評估有學生的實作表現（如月球探測車組裝與程式控制）、口頭或書面報告（課堂討論及 Google Classroom 的說話影片）；間接評估則包含學生自評、同儕評價及教師觀察等。並透過多項實作工具有 Micro:bit、Robot:bit 擴展板、月球探測車學習套件，作為學生操作與編程的實體評量依據，再結合學生學習冊，跨學科能力的結合，記錄學生的學習過程、反思與成果。

在研習過程中，大大提升了學生對航天科技的興趣，他們能夠應用編程技術控制月球探測車，並展示出良好的創意設計能力，促進學生的科學探究精神及工程實作的能力。

以下是學生上課情況的照片：



學生上課情況：學生們透過「動手動腦」的學習活動，促進他們的創意思維。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

航天科技融入 STREAM 教育，讓學生掌握萬向輪推進原理，並透過製作月球探測車、編寫程式等實踐活動，培養探究、解難及科學素養能力。活動融合了多個學科內容，促進學生跨領域學習，提升綜合能力。透過跨學科整合與工程設計循環的實踐，學生不僅能夠融合不同學科的知識，更能在實際操作中體驗從設計到改良的過程，提升了學生的解決問題能力，還培養他們在面對挑戰時持續改良的態度。同時學習活動還能配合國家航天計劃，讓學生了解國家航天科技的發展，啟發他們的創新思維，培養他們對科學的好奇心與熱忱。

學生在過程中進行自我規劃、監控、評價與修訂，這種持續優化的學習過程有助於培養學生的批判性思維和問題解決能力。同時透過了解航天科技及其應用，增進學生對科技的興趣和熱情，為未來的學習奠定基礎。

活動內容貼近學生生活經驗，從日常生活延展至航天科技，增強學生對科技與生活的關聯認識，提升學習的效能。同時透過介紹中國航天科技的成就與航天員故事，培養學生國民身份的認同。

以下是學生上課情況的照片：



學生們專注地為月球探測車編寫程式，充分展現了他們對學習的熱忱與投入。



透過跨學科協作，學生能綜合運用各科所學的知識與技能。

教學反思

教師透過課程統整，將航天科技、STREAM 教育與多學科領域（常識、學校電腦科、中文、數學、視覺藝術、學校圖書科）有機結合，學習跨領域整合教學內容，促進學生綜合能力的全面發展。例如，在數學課中運用航天科技相關知識，激發學生學習的動機。這不僅豐富了教師的專業教學經驗，也有效強化了教師跨科協作與整合教學的能力。

在實作教學方面，教師指導學生組裝月球探測車並編寫控制程式，掌握了具體的操作技巧與教學策略。在教學過程中，教師觀察學生使用 Micro:bit 和 Robot: bit 擴展板的表現，並反思如何優化教學方法，提升學生的編程及組裝技能。透過引導學生進行工程設計循環（設計、測試、改良），從而培養學生的問題解決能力與創新思維。

在學習過程中，學生會遇到技術挑戰，如程式編寫錯誤或組裝問題。針對這些問題，教師會提供更多指導與資源，並設計小組合作活動，促進同儕間的協作學習。透過團隊合作，學生能夠分享經驗、互相啟發，提升學習成效。此外，教師根據學生不同的學習需求，實施分層教學，提供不同難度的任務與支援，因材施教，讓學生在自主學習與合作學習中獲得均衡發展。

總體而言，教師透過跨領域的課程設計與實作教學，不僅提升了專業發展，也有效促進了學生在知識、技能與態度上的全面發展。這種融合航天科技與 STREAM 教育理念的教學模式，為學生打造了豐富且多元的學習環境，既可培養正面的價值觀，又可促進他們統整性思考與解決問題能力。

以下是學生上課情況的照片：



老師們透過深入理解及實際操作，用心地進行機械組裝活動，有效提升專業效能。