

3.20 聖公會聖匠小學 - 紙火箭

老師	謝麗梅主任、洪子喬老師、鄭妙紫老師、彭思朗老師、陳詠藍老師、高芳燕老師、邢港地老師、區綺雯老師
應用科目	常識科、數學科
年級	小學二年級
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識火箭的機身重量、機翼數量、形狀和位置對發射距離的影響; 2. 認識空氣阻力及力學的原理; 3. 認識圓錐體及圓柱體; 4. 培養解難能力、科學精神(測試、改良、紀錄等)及了解祖國太空科技的發展。

課堂簡介

本教學設計配合了二年級常識科的單元內容：齊來玩玩具及數學科課題：方向、立體圖形、長度與距離。利用情境引入，學生製作一支能依靠反作用力飛行的紙火箭，並從不同的變項測試中找出會影響紙火箭飛行距離的因素。在記錄測試的過程中，學生利用不同區域的劃分，以比較飛行遠近，並根據測試結果作出改良。是次教學為常識及數學跨科協作活動，期望學生能透過紙火箭活動學習：

- (1) 認識火箭的機身重量、機翼數量、形狀和位置對發射距離的影響;
- (2) 認識空氣阻力及力學的原理;
- (3) 認識圓錐體及圓柱體;
- (4) 培養解難能力、科學精神(測試、改良、紀錄等)及了解祖國太空科技的發展。

合力組裝太陽能動力車	製作紙火箭
------------	-------

進行測試	進行測試
商量如何改良紙火箭	測試紀錄

學習效能評估

我們期望學生能通過STEM教育活動對解難能力及反覆自我檢視(自主學習)有所掌握。因此，學生在進行活動時，需在活動小冊子中作不同的紀錄，並在紀錄中展示其學習的過程，包括課前預習、資料搜集、構思設計、組裝製作、測試紀錄、改良、總結、檢討反思以至自我評估。同時，活動以小組形式進行，學生之間需要相互合作，透過老師在課堂上帶領學生討論，促進學生思考。

為令評估更具體化，學校設計了解難能力評量表，將STEM教育中的解難部分分為「解難五步曲」，並將其量化，讓老師及學生更具體地掌握解難能力的評估方法。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

學生對於動手動腦的STEM教育活動相當感興趣，因此，學生的學習動機亦相對較高。

在進行正式教學前，常識科及數學科老師在香港大學電子學習發展實驗室的帶領下，進行了教師培訓工作坊。在活動中，老師親自嘗試製作紙火箭並進行測試，以體驗學生在進行活動時可能遇上的困難，以及找出應對方法。雖然老師已在事前做了很多準備功夫，例如：預先剪好不同形狀的彩麗皮，製作了多個示範模型。然而，在實際操作課堂時，二年級學生製作紙火箭的時間比預期的時間長，因此，其後上課的班別在製作時間上需要再作調整，以減少對課時的壓力。

香港大學電子學習發展實驗室透過觀課時的觀察，給予老師不少意見，讓老師能透過實踐課堂的同時，不斷優化教學設計。

教學反思

是次教學活動於上學期中進行，學生是第一次參與STEM跨學科課程，所以對於教授理論、製作紙火箭以及如何和組員合作都是一個新課題。老師需要時間準備課題，在事前先作嘗試，和香港大學團隊多次溝通，學習教授重點以及預設學生的學習難點。老師可以預先知道學生的學習難點，亦透過會議討論如何解決和避免以上問題，因此，課堂活動大致順暢，學生也可以在過程中更專注於STEM活動當中。

另外，由於低年級學生的手肌能力較弱，因此有些學生對製作手工有困難，需要協助，課時超出預期。同時，由於是低年級學生，需要更清晰指引及小步子學習，讓學生在探究過程中可以跟著學習的進度完成任務。另外，場地有限，課時有限，再加上是跨科組活動，科任老師之間需要緊密溝通，了解學生進度。同時，也因為以上原因，未能在課程統整周完成，佔用了部分學科課時。因此，建議在進行活動前應詳細規劃課程時間。