

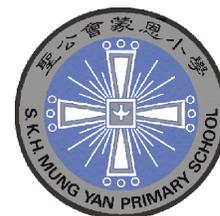
3.3 聖公會蒙恩小學－神奇紙飛機

老師	劉梓聰老師、馮國強老師、朱靜茵老師、胡麗華老師、黃佩琪老師
應用科目	數學科、常識科、視藝科
適用年級	小學四年級
學習目標	1. 學習飛機飛行的基本原理 2. 探究用來摺紙飛機的紙的最佳面積 3. 探究最佳飛行距離的紙飛機摺法
運用了的電子教學設備或工具	Edpuzzle、Google Classroom 及 Padlet

課堂簡介

此專題研習以跨學科形式進行（數學科、常識科、學校電腦課），安排如下：

（# 該科於教學上運用電子學習工具）



科目	課堂內容	資源
數學（2節） 第一節 #	<p>預習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 前一天派發長方形手工紙予學生自學摺紙飛機 利用 Edpuzzle 剪接教學短片，再經 Google Classroom 發放給學生 <p>發展：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 安排每組從 6 款長方形手工紙中（A3、F4、半張 F4、A4、A5、A6）選 1 款，每組學生合作利用預習的方法摺出紙飛機 ● 每組學生合作利用方格紙量度 6 款紙飛機機翼的面積，然後將結果紀錄在活動紙 ● 先預測擲出紙飛機的飛行距離，指示每組選一位學生在指定位置擲出紙飛機，並記錄結果 ● 指示學生討論有什麼因素影響紙飛機的飛行距離（擲的力度，擲的角度，環境的風向），並帶出公平測試的重要性 ● 引導學生討論可減少及改善誤差的方法，並帶出紙飛機發射器的作用 ● 派發長方形手工紙予學生回家自學摺紙飛機發射器 	<ul style="list-style-type: none"> ● 摺紙飛機短片 ● PowerPoint ● 手工紙 ● 活動紙 ● 拉尺
第二節 #	<p>預習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 前一天派發長方形手工紙予學生自學摺紙飛機發射器 利用 Edpuzzle 剪接教學短片，再經 Google Classroom 發放給學生 <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 利用預習的方法摺出紙飛機發射器 預測使用發射器後，用哪一款大小的人工紙摺出來的紙飛機飛得最遠 	<ul style="list-style-type: none"> ● 摺發射器短片 ● PowerPoint ● 手工紙 ● 活動紙 ● 拉尺

科目	課堂內容	資源
	<ol style="list-style-type: none"> 每組學生合作利用發射器射出紙飛機，並記錄每組紙飛機的飛行距離 分析及討論結果 	
視藝科 (4 節)	<ol style="list-style-type: none"> 根據數學科找出的最佳摺紙飛機的紙張面積，在相同大小的紙上設計禪繞畫 	<ul style="list-style-type: none"> 手工紙
常識 (4 節) 第一節 #	<p>引起動機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 教授有關空氣流動的課題時播放白努利定律 (Bernoulli's Principle) 及萊特兄弟影片 <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 引導學生討論除了機翼面積之外，其他影響紙飛機的飛行距離的獨立變數 (風力的大小、力度的大小、紙飛機摺法) 介紹飛翔原理 總結風力的大小和力度的大小都會影響紙飛機的飛行距離 <p>延伸：</p> <ol style="list-style-type: none"> 指示學生回家觀看教學影片，並完成兩款指定摺法的紙飛機 (尖頭飛機、平頭飛機各一) 學生可以按個人想法摺出第三款平頭飛機 	<ul style="list-style-type: none"> 白努利定律影片 飛翔原理影片 紙飛機摺法影片
第二節	<p>課室測試</p> <ol style="list-style-type: none"> 老師講解測試方法 (公平測試) 及注意事項 透過測試選出各組尖頭飛機、平頭紙飛機各一架 分組討論哪種紙飛機型號會飛得最遠，並把預測記錄在工作紙 引導學生討論可增加紙飛機飛行距離的方法，指示學生參考更多摺法，以改良紙飛機 	<ul style="list-style-type: none"> 發射台 工作紙
第三、四節	<p>活動室測試</p> <ol style="list-style-type: none"> 老師講解測試方法及注意事項 每組輪流進行測試已改良的紙飛機的飛行距離 把結果記錄在工作紙 利用視藝科的禪繞作品製作測試結果中最遠的紙飛機型號 	<ul style="list-style-type: none"> 發射台
第五節 #	<p>匯報及總結</p> <ol style="list-style-type: none"> 學生匯報，並完成工作紙「活動檢討及自評」 學生回家完成 Padlet 個人匯報及完成互評。 	<ul style="list-style-type: none"> 匯報指引 Padlet

學習效能評估

範疇	評估項目	描述
知識	我明白紙飛機的機翼面積會影響飛機的飛行距離。	<p>數學科:</p> <p>STEAM 教育跨學科活動透過學生探究最佳飛行距離的紙飛機，提升他們使用不同工具來量度的能力，同時學生能藉此活動準確地記錄、整理數據，並分析資料。</p> <p>常識科:</p> <p>學生根據教學影片很快便摺出尖頭及平頭飛機，當中更有不少學生在網上自學，在互聯網上搜索不同的紙飛機摺法，過程中學生表現積極及認真。</p> <p>在活動中，學生就不同種類的紙飛機進行測試。在測試過程中，學生認識到公平測試的要求及準則，分組分工進行預測、測試、記錄及改良，學習整理數據，分析資料。</p>
	我明白力度的大小會影響飛機的飛行距離。	
	我明白角度的大小會影響飛機的飛行距離。	
	我知道空氣會流動。	
	我明白力度的大小會影響紙飛機的飛行距離。	
	我明白紙飛機的機翼面積會影響紙飛機的飛行距離。	
	我明白紙飛機的摺法會影響紙飛機的飛行距離。	
技能	我懂得製作尖頭紙飛機。	
	我懂得製作平頭紙飛機。	
	我懂得製作自訂平頭紙飛機。	
	我懂得製作飛機發射台。	
	我能有條理地進行測試及記錄結果。	
	我能掌握匯報的技巧。	
態度	我能積極參與及投入活動。	
	我對科學表現好奇心和興趣。	
	我能發揮互助和協作精神。	

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

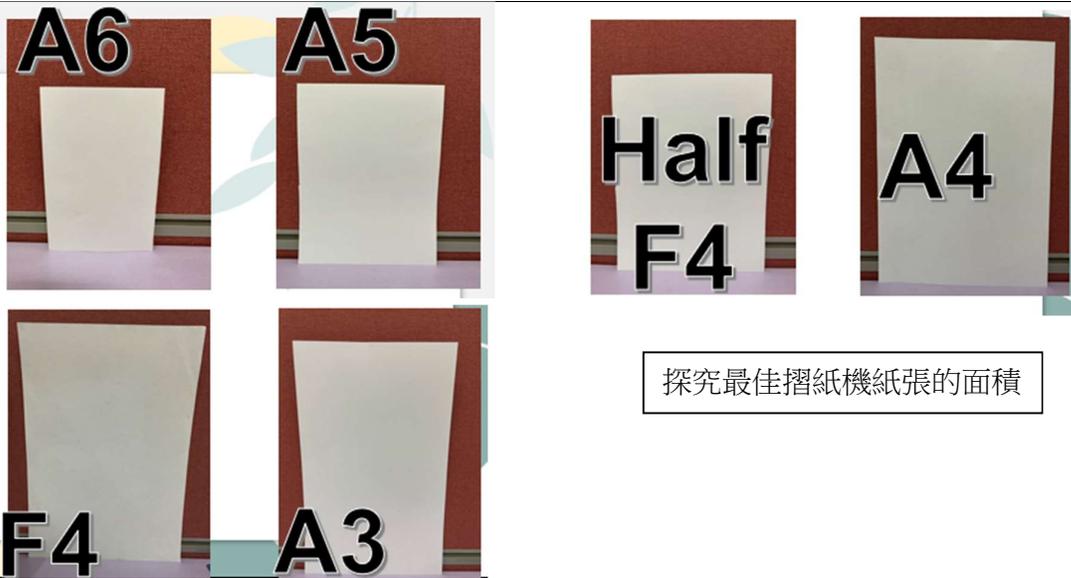
四年級學校 STEAM 教育鼓勵學生運用「工程設計循環」，透過不斷循環地進行「設計」、「實踐」及「改良」來發掘和認識科普知識。老師給予學生不同紙飛機摺法的例子，引發學生學習動機，自行發掘並參考更多紙飛機的摺法，從而「設計」並「實踐」製作自己專屬的紙飛機，過程中學生亦不斷「改良」自己的紙飛機，增加其飛行距離。

在測試紙飛機的過程中，學生了解到公平測試的原則及其對科學探究的重要性，學校希望藉此建立學生對科普探究的基本概念，將來進行其他 STEAM 教育專題研習時，能更有效地驗證探究的課題。另外，透過動手做出自己的紙飛機，學生由設計、測試、改良自己的製成品，除了培養探究精神，學校更希望能培養學生勇於面對錯誤的精神，並從中思考解決困難的方法和作出改進，希望他們長大後在學業和職業上就能不斷自我進步，取得突破。

教學反思

科目	反思	建議
數學	1. 學生找出機翼面積與飛行距離的關係相對地比較困難，因為在現實中影響飛行距離的變數太多	1. 可由常識科向學生更詳細地介紹飛機飛行原理，並引導學生分析紙飛機與真實飛機的不同之處，從而讓學生討論是次實驗的限制
	2. 需要用較長課時才能讓學生明白甚麼是獨立變數及因變數，因而影響學生學習周界和面積的進度	2. 重新編成常識科及數學科的教學次序。可在是次專題研習前，讓學生先了解公平測試的原則
常識	1. 此次跨學科專題研習涉及的飛行原理和相關知識，對於學生以及老師團隊而言都較為深奧，教學時亦需要很長時間，才能使學生稍為明白箇中原理。	1. 除了在課堂上以影片介紹飛行原理外，可加入更多相關的閱讀資料，讓學生在「預習」或「延伸」的階段閱讀，令他們更了解是次研習的課題
行政安排	1. 場地； 由於測試紙飛機飛行距離時，需避免在室外進行，以免被自然風影響，但若在室內進行時，房間的高度限制可能會影響測試的結果。	1. 可利用學校的綜合課時段，安排連堂測試，盡量讓四年級學生可於一至兩個上課天內在禮堂完成測試。
	2. 共同備課： 數學及常識科要互相協調和了解每科的學習進度，以確保老師清晰掌握每個學習內容，從而更有效地幫助學生。	2. 在 STEAM 教育專題研習的籌備小組中，需安排教授數學、常識及學校電腦課的老師，以確保各科組準備的內容能有效連結。

數學科



探究最佳摺紙機紙張的面積



測試並記錄結果

測試

飛機型號	飛行距離 (cm)		最佳飛行距離 (cm)	最佳飛行距離排序 (1 代表飛行距離最遠， 6 代表飛行距離最近)
	第一次 測試	第二次 測試		
A3	550cm	400cm	550cm	2
F4	400cm	400cm	400cm	4
Half F4	200cm	450cm	450cm	3
A4	650cm	650cm	650cm	1
A5	150cm	400cm	400cm	4
A6	0cm	0cm	0cm	6

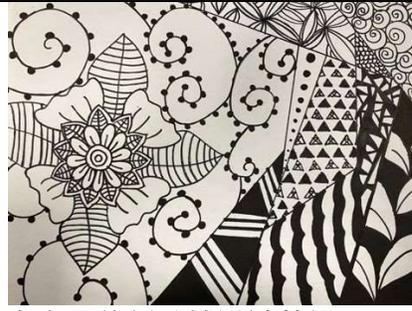
探究由不同大小手工紙製作紙飛機的機翼面積，並完成下表。

飛機型號	機翼面積 (cm ²)
A3	290cm ²
F4	252cm ²
Half F4	163cm ²
A4	87cm ²
A5	62cm ²
A6	47cm ²

常識科



組員都認真合作進行測試



為自己的紙飛機設計花紋



匯報探究結果

測試並匯報結果