

3. STEAM 學習教案

以下學校教案中，小學常識科所提到的適用年級，為學校課程中所用的年級。

3.1 上水惠州公立學校－救援降落傘

支援範疇	3D 技術、綜合科學專題、電子教學及 STEAM	
應用科目	常識科及學校電腦科	
適用年級	小學四年級	
學習目標	科學教育 S：	1.認識空氣阻力的原理及其對物體運動的影響。 2.探討面積大小如何影響空氣阻力與物體下降速度。
	科技教育 T：	1.能使用簡單的科技工具（平板電腦）記錄和比較不同設計的降落傘效果。
	工程能力 E：	1.能根據空氣阻力與面積的原理設計降落傘結構。 2.能進行降落傘的製作、測試與改良，提升其穩定性與效果。 3.能解決在設計與製作過程中遇到的問題，如傘面不平衡或繩線過長。
	藝術教育 A：	1.能選用合適的簡易物料（如膠袋、棉線等）製作降落傘。
	數學教育 M：	1.能比較不同降落傘的面積大小，並理解其與下降速度的關係。 2.能測量降落傘下降所需的時間，並進行簡單的數據記錄與分析。
運用了的電子教學設備或工具	Tinkercad	

課堂簡介

教學階段	教學內容	備註
第一階段 (常識科) (第一節至第十節)	第一教節：教師講解情境及任務。 預習：從互聯網閱讀降落傘的資料和搜集降落傘的原理，以腦圖展示降落傘的用途。 第二教節：分享預習 第三教節：分組設計降落傘及選擇物料作為降落傘傘面。 第四、五教節：進行測試，找出傘面大小與下降速度的關係。	



教學階段	教學內容	備註
	第六教節：改良或修正設計，留意降落傘緩衝設計與降落傘平穩降落的關係。 第七、八教節：進行測試，降落傘能否平穩降落地面及紀錄時間。 第九教節：分組匯報改良及測試結果，同儕互評及教師評鑑。 第十教節：完成檢討及反思、我的感想及專題研習紀錄表。	
第二階段 （學校電腦科） （第十一節至第十二節）	利用 Tinkercad 設計置物籃	

學習效能評估

評估項目包括：

- （一） 構思腦圖、搜集及整理資料、實驗操作、設計及製作降落傘、改良設計及再製作降落傘。
- （二） 匯報表現、溝通及協作能力及研習態度。

教師利用表現描述製成量化和質性的評量指標，為（一）各項評分；並透過課堂觀察，為（二）各項評估。

分析結果是多數學生能理解降落傘的基本原理與物理概念，學生能透過實驗探索面積與下降速度的關係。小組合作下，學生能運用創意思維改良設計，並在遇到問題時嘗試解決；多數學生能進行有效的合作與溝通，提升團隊學習效能；少部份學生展現出對機械與聲音科學的好奇心與探索精神。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

（一）活動設計分析

1. 情境導入具沉浸感與真實感：

- 以「2100 年火山爆發」為背景，讓學生扮演救援隊角色，激發同理心與責任感。
- 結合科學與社會議題（災難應對、人道救援），提升跨學科學習動機。

2. 問題導向學習（Problem-Based Learning）

- 學生需思考如何設計降落傘運送物資，解決生還者的困境。
- 鼓勵學生提出創新方案，如：空投水糧、設計穩定降落系統等。

3. 結合創客教育（Maker Education）：

- 利用簡易材料動手製作降落傘，培養設計思維與工程技能。
- 鼓勵學生改良設計，進行測試與反思，提升創造力與解難能力。

（二）持續性

1. 可延伸至多個主題：

- 可與自然科學（氣候、地質）、數學（測量、統計）、公民教育（災難應對）結合。
- 可設計系列任務，如：設計避難所、淨水裝置、能源供應系統等。

2. 可重複進行與改良：

- 降落傘設計可根據不同任務需求（運送物資、救援裝備）進行多次改良與測試。
- 學生可記錄每次改良的結果，進行數據分析與反思。

（三）普及意義

1. 適合不同年齡層與學習背景：

- 活動可簡化或深化，適用於小學至中學不同程度的學生。
- 可融入課堂、課後活動或 STEM 教育比賽。

2. 培養未來技能：

- 強調合作、溝通、創新與慎思明辨，符合 21 世紀核心能力。
- 培養學生面對真實世界問題的應變能力與社會責任感。

（四）教學實踐困難與改良建議

困難點：

1. 物料準備與安全管理：學生使用剪刀、繩線等工具需注意安全。
2. 時間分配：設計、製作、測試與反思可能需多節課完成。
3. 學生能力差異：部分學生可能在設計或測量上遇到困難。

改良建議：

1. 提供範例設計與分組合作，讓學生互相支援。
2. 使用簡單數位工具（如手機計時、拍攝）輔助記錄與分析。
3. 設計分層任務，讓不同能力的學生都能參與並有成就感。

教學反思

（一）教學反思

1. 跨學科整合能力提升

教師在設計活動時需將科學原理（如空氣阻力、地心吸力）與工程設計、數學測量及技術應用整合，促進自身對 STEM 教學的理解與實踐能力。

2. 情境式教學的運用

透過模擬「火山災難救援」情境，教師學會如何運用故事化教學激發學生的學習動機與參與感。

3. 學生中心教學策略

教師在活動中學習如何放手讓學生主導設計與探索，並在過程中提供適時引導與支援。

（二）克服困難點的策略與分析

1. 學生能力差異：部分學生在設計或測量上感到困難；可透過分組合作讓能力互補並提供設計範例與測量工具教學。
2. 時間不足：活動需多節課完成，容易壓縮其他課程時間；可將活動分階段進行，課堂與課後結合，以及簡化部分流程。
3. 物料準備與安全：使用剪刀、繩線等工具需注意安全，活動前進行安全教育；提供預先剪裁好的材料。

（三）改良建議

1. 加入數位工具輔助學習

使用平板電腦計時、拍攝降落過程，讓學生能更準確地記錄與分析數據。

2. 設計分層任務

根據學生能力設計不同難度的挑戰任務，讓每位學生都能參與並獲得成就感。

3. 延伸學習活動

活動後可設計延伸任務，如設計空投包裝、模擬災區地形，進一步深化學習。

（四）學生回饋與教學反思

1. 學生回饋亮點

- 學生表示活動「好玩又有挑戰」，能「學到真實世界的知識」。
- 多數學生喜歡「自己動手做」的部分，並在改良設計中展現創意。

2. 教學反思

- 教學不只是知識傳授，更是能力培養與價值觀建立。
- 情境式與任務導向教學能有效提升學生的學習動機與投入度。
- 教師角色轉變為「引導者」與「促進者」，讓學生在探索中成長。