|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **科目/領域別** | STEM教育 | | **專題名稱** | 模組化程式設計-地震模擬器 |
| **教學對象** | 國小5 年級學生 | | **教學時數** | 2 節 |
| **教學設備** | 個人電腦、網路、程式語言工具（樂高積木） | | | |
| **專題摘要** | 本專題引導學生思考電腦自動化來模擬地震時的情形，透過地震模擬器結構的分析，了解程式設計與程式流程的概念。鼓勵學生了解建築架構，利用樂高積木大件各式樣的建築，透過地震模擬器，了解各建築的耐震度。活動中透過地震模擬器的模擬，讓學生體驗分解問題、模型化與抽象化等運算思維歷程，學習處理複雜任務。 | | | |
| **教學目標** | 1. 學生能分解問題與並從規律性中尋找規則。 2. 學生能以數值模型記錄各式建築的相關資料。 3. 學生能運用函式進行地震強度的定義。 4. 學生能運用模組化程式設計完成相關任務。 | | | |
| **先備知識** | 1. 了解地震會造成的危害與對建築的影響 2. 了解樂高程式設計基本工作環境 | | | |
| **運算思維** | 1. 問題拆解：解析地震的種類與地震的強度 2. 尋找規則：從地震的強度去尋找控制規則 3. 演算法設計：運用模組化程式設計完成地震模擬任務 | | | |
| **與課程綱要的對應** | 學習表現 | 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題資 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達 | | |
| 學習內容 | 資 P-IV-2 結構化程式設計資 D-IV-2 數位資料的表示方法 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **可融入之重大議題** | 科技教育 | 設計與製作、科技的應用 |
| **評量** | 運算思維與程式概念評量：尋找規則、問題拆解、程式流程控制 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教學活動步驟** | | |
| **活動一** | | |
| 《地震模擬器》80 分鐘  在本節課中學生將了解地震模擬器的製作，引導學生先對地震有所了解，再帶學生專注到地震時建築物倒塌的情形（可以以維冠大樓為例），從地震中孩子的倒塌與相關影片觀察，地震與建築結構的關係，讓學生試著完成地震模擬器，並使用樂高積木模擬搭建出各式建築，觀察不同建築物在不同級地震中的實驗情形。地震模擬器的設計，學生須先了解地震的原理，轉化成樂高機構概念，並運用樂高的程式（函式）模擬設計出不同等級的地震，將所搭建的各種建築放置地震模擬器上，觀察不同強度的地震對他造成的影響，並完成相關任務。 | | |
| **教學活動** | **活動內容** | **教材/學習單** |
| 1. 引發學生動機 | 介紹地震，並且透過影片讓學生對地震與建築物倒塌的過程產生討論，嘗試推敲出不同建築物可能引響會不同。 | 影片 |
| 2. 利用樂高積木組裝各式的建築物 | 組裝各式的建築物，讓學生動手做，讓學生對各式的建築物地基等構造有所概念。 | 樂高積木 |
| 3. 建築物創作大展 | 讓學生彼此發表他組裝的建築物，與相關特色。並挑選出地基差異較大的作品，後續進行地震模擬。 | 樂高積木 |
| 4. 地震模擬器的組裝說明 | 介紹地震模擬器，壤學生瞭解地震模擬器的原理，並嘗試使用樂高積木進行組裝。 | 樂高積木 |
| 5. 探討地震等級 | 探討地震等級不同，所可能造成的建築物倒塌的情形也不同，引導出地震分級概念。 | 簡報 |
| 6. 程式寫作 | 引導學生了解如何透過程式設計，進而寫出不同的地震等級。 | 程式寫作平台程式實作 |
| 7. 進行地震模擬 | 將學生組裝好的各式建築物，一件件放置地震模擬器進行測試，觀察該建築物在不同的地震等級上，呈現出的反應是否有不同。 | 樂高積木 |
| 8. 評析與討論 | 分析實驗結果，學生組裝的建築物架構，遇到不同級地震的哪些是屬於比較穩固的地基架構，哪些是屬於危險的地基架構，並讓學生歸納在學習單上。 | 學習單 |
| **形成性評量(配合學習單)** | 1. 能認識地震、地震等級與對建築物造成的影響 2. 能將地震等級用函式來做區隔 3. 能組裝建築物並比較出其耐震度 | |
| **教材資源** | | |
| 1. 校園防災學習網http://163.26.104.4/wwwdp 2. 維冠金龍大樓倒塌事故http://ppt.cc/BW8eh 3. 地震科學探索http://www3.nstm.gov.tw/earthquake/index.htm | | |