

【附件一】教學教案

編號 _____ (編號由承辦單位填寫)

一、教學設計理念說明(敘寫重點可參考以下幾點)

- (一)學校或學生學習需求分析
- (二)防災教育議題的學習目標
- (三)教案設計的構想
- (四)議題融入與跨科/領域統整
- (五)重要教學策略與評量
- (六)教學省思

二、教案

| | | | | |
|-----------------|------|--|--------|--|
| 教案名稱 | | 房屋，如何青春永「住」？ | | |
| 實施年級 | | 五 年級 | 節數 | 共 2 節 80 分鐘 |
| 課程類型 | | <input type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input checked="" type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程 | 課程實施時間 | <input type="checkbox"/> 領域/科目： <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間 |
| 總綱核心素養 | | A2系統思考與解決問題 具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。 | | |
| 領域/ 學習 重點 | 核心素養 | 自-E-A3具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 | 議題 | 學習主題 災害防救 |
| | 學習表現 | po-II-1能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 pc-II-1能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 | | |
| | 學習內容 | INd-II-1當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快、有些較慢；有些可以回復，有些則不能。 INf-II-6地震會造成嚴重的災害，平時的準備與防震能降低損害。 | | |

| | | |
|---|--|-----------------------|
| 學習目標 | 1. 藉918地震實錄觀察地震現況與建築在發生地震時的動盪與脆弱，希冀從中領略災害的刻不容緩，與科學應用生活將災害降低的反思與操作。 2. 透過實地操作探究活動與同組組員共同探索科學問題的能力，依教師指派任務規劃簡單步驟操作器材進行自然科學實驗。 | |
| 教材來源 | 自然社群共備自製教材 | |
| 教學設備/資源 | 自製簡報、實驗器材(義大利麵、棉花糖、珍珠板)、影片、學習單、腦力激盪圖、消費券。 | |
| 教學活動設計 | | |
| 教學活動內容及實施方式 | 時間 | 備註 |
| 第一節 | | |
| 【引起動機】 1. 播放「918台東地震畫面整理 2022/09/17 ~ 09/18 Taiwan Earthquake」YouTube 影片 https://www.youtube.com/watch?v=FyPi10qkXqU 2. 簡介各種房屋內部結構，觀察細部的建材與特性。 -觀察建築的地基、連結方式、樑柱排列位置，啟發學生搭建穩固建築的條件，並結合想像力發揮創造力。 | 10 | YouTube 影片 教學簡報 |
| 【發展活動】 活動一：搭建房屋我也行 任務一：變因探討 1. 介紹實驗變因 (1). 會影響或改變事情的因素就叫「變因」。 (2). 解釋操縱變因、控制變因(不變變因)、應變變因(實驗結果)。 2. 播放「全聯洗髮精」影片，探討影響洗髮精的流動速度成因，請各組學生撰寫影響因素。 3. 依老師提供模擬建築的材料(義大利麵-樑柱、棉花糖-接合結構、珍珠板-樓板)思考搭建「義大利麵屋」的穩定度和承載度的操縱變因，並紀錄下來且與同組討論分享。 | 10 | 變因學習單 義大利麵、棉花糖、珍珠板 |

| | | |
|--|-----------|---|
| <p><討論變因>例如：麵條長短、麵條粗細(數量)、連接方式、天花板和地板的距離、面積大小與排列方式等</p> <p>4. 請各組模擬搭建一個標準版房屋</p> <p>任務二：實驗設計練習-建築達人的荷重任務</p> <p>1. 建築達人的荷重任務~再搭建一個房屋，完成以下挑戰：</p> <p>(1). 只能改變一個因素，選擇一個操縱變因。 老師先設定操縱變因為「義大利麵條的長短」 <研究主題>義大利麵條的長短，對於房屋承載重量的影響。 <假設>我們預測義大利麵條愈★，對於房屋承載重量愈★。</p> <p>(2). 歸納控制變因(保持不變的變因) 麵條的粗細、連接的方式、天花板與地板距離、天花板與地板面積大小、義大利麵屋的形狀(四邊形、三角形)、義大利麵的排列方式等。</p> <p>(3). 找出應變變因(要測量的結果) 義大利麵屋的承載重量</p> <p>(4). 實地操作。</p> | <p>15</p> | <p>荷重任務學習單 學生自備剪刀、 標準版房屋材料： 義大利麵正常*12 棉花糖*4 珍珠板</p> <p>實驗組房屋材料： 義大利麵一半*12 棉花糖*4 珍珠板</p> |
| <p>【評量活動】實驗紀錄表</p> <p><作法></p> <p>1. 在「標準版義大利麵屋」上放盒子依序放入砝碼，並紀錄放入的數量，直至義大利麵斷裂，或房屋傾斜至兩個珍珠板在5cm以內，及判定為房屋倒塌。</p> <p>2. 在「實驗版義大利麵屋」上放盒子依序放入砝碼，並紀錄放入的數量，直至義大利麵斷裂，或房屋傾斜至兩個珍珠板在5cm以內，及判定為房屋倒塌。</p> <p>3. 歸納實驗結果與討論 義大利麵條愈★，對於房屋承載重量愈★，與我們的假設■。 我們發現●。</p> | <p>5</p> | <p>實驗紀錄表</p> <p>標準版與實驗版的 義大利麵屋、砝碼 數個。</p> |
| <p style="text-align: center;">第二節</p> <p>【引起動機】欣賞位於中國山西省大同市渾源縣，是一座儒釋道三教合一的寺廟。該寺始建於北魏年間，現存建築均為明清時期重建的「懸空寺」。曠世建築建構的奇蹟，拭目以待! https://www.youtube.com/watch?v=g4YiQDtMenc</p> <p>【發展活動】</p> <p>蓋房子的時候，結構是最重要的因素，也是一棟房屋是否堅固最重要的影響條件。本活動利用麵條來取代鋼筋，進行房屋結構的模擬設計，以找出符合成本考量的較佳結構。</p> <p><任務設計>：誰最「穩重」？</p> | <p>10</p> | <p>YouTube 影片</p> <p>實驗設計學習單</p> |

1. 設計一層10公分高的義大利麵屋，並能夠支撐最大的重量。當支撐重量相同時，剩餘經費較多者勝。
2. 購買建材(限量，售完為止)
 - (1). 每一組的經費只有500元，以下請同學精打細算，要如何設計自己的義大利麵屋。
 - (2). 義大利麵條：一根10元。
 - (3). 棉花糖：一顆20元。
 - (4). 膠帶：一公分5元。
 - (5). 珍珠板：一片50元。(限用於天花板或地板，不可作為牆壁)
 - (6). 餐巾紙：一張5元。
 - (7). ※可自備工具：剪刀、尺、圓規、量角器。
3. 分組進行任務步驟：
 - (1). 每人設計「第一次想法設計圖」。
 - (2). 討論後修改，並討論出最理想的設計圖。
 - (3). 計算所花費的建材材料金額。
 - (4). 至講臺觀察模擬建材，物色想要的建材~先搶先贏!
 - (5). 選材完成，實際進行搭建「最穩重」的義大利麵屋。

30

模擬建材材料數款

【總結活動】

1. 每組將搭建完成的義大利麵屋進行展示，各組解說設計理念。
2. 殘酷時刻：測試各組所設計搭建的義大利麵屋。
3. 砝碼上架：記錄各組所承載重量。

試教成果：



圖片說明：千慧老師指導學生如何搭建義大利麵屋該注意的事項與學習單變因內容撰寫。



圖片說明：小組在搭建過程中不斷討論與研擬如何讓義大利麵屋穩固。



圖片說明：兩組以操作變因(麵條長短)的實驗組放置有重量的螺帽數進行穩重測試。



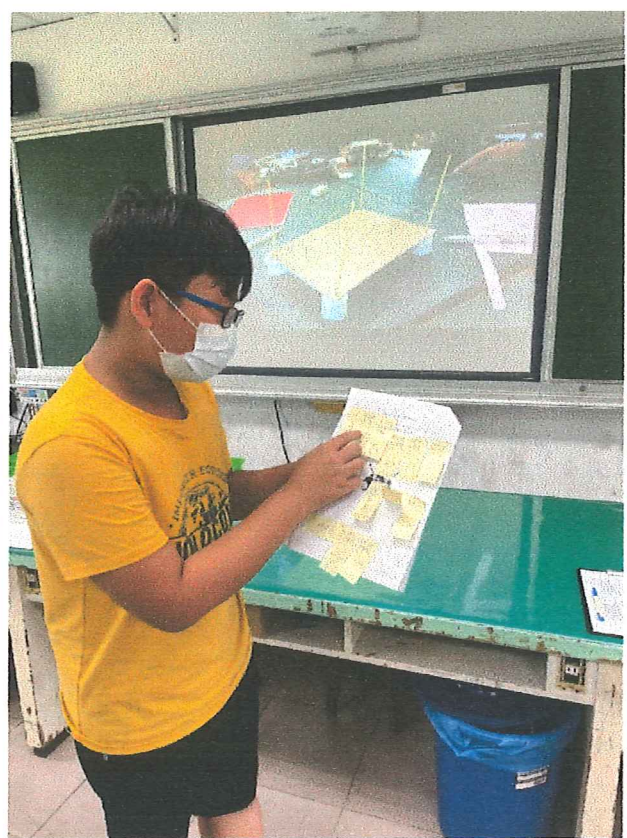
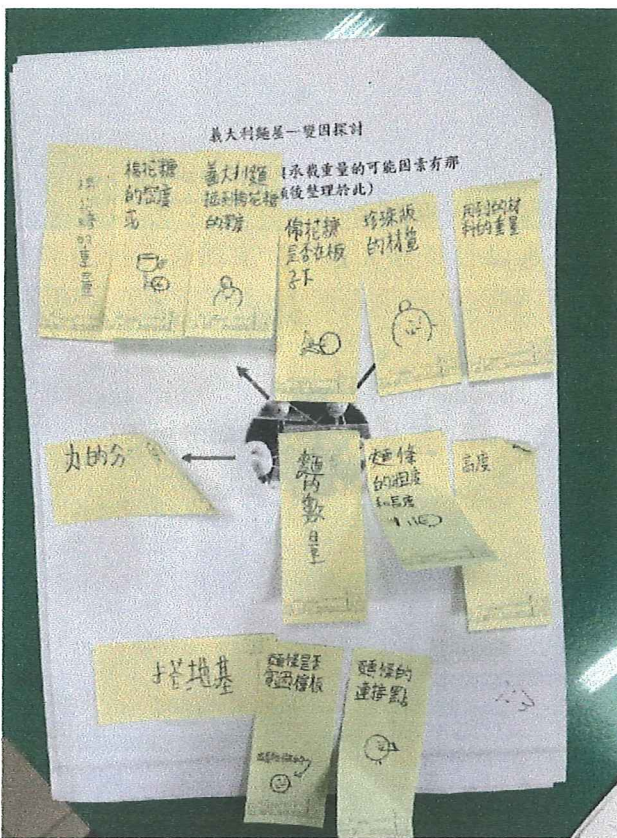
圖片說明1：義大利麵屋若傾斜至鐵盤圍限外，則宣告倒塌，以樓板的螺帽數為計算量。

圖片說明2：第二節教師解說如何選擇搭建義大利麵屋材料，並在500元預算內購買最能搭建穩固建築的材料，且每組每人需繪製設計圖，討論出最理想的搭建款。



圖片說明1：每組購買義大利麵屋材料的踴躍情形。

圖片說明2：教師指導學生如何分配購買材料的原則。



圖片說明：每組將討論後的變因整理做發表，其他組給予建議與評論。

義大利麵屋—誰最穩重?

(一)荷重任務

1. 實驗設計練習:義大利麵條的長短,對於房屋的承載重量有影響嗎?讓我們一起試試看。

| | |
|------------------------------------|--|
| 研究主題:義大利麵條的長短,對於房屋承載重量的影響。 | |
| 【假設】我們預測義大利麵條愈____,對於房屋的承載重量愈____。 | |
| 操縱變因 (要改變的因素) | |
| 控制變因 (保持不變的因素) | |
| 應變變因 (要測量的結果) | |

2. 實驗記錄表

請在義大利麵屋的上方放上盒子,依序放入砝碼,並記錄放入的數量。

| | 對照組(砝碼數量/個) | 實驗組(砝碼數量/個) |
|-----|-------------|-------------|
| 第一組 | | |
| 第二組 | | |
| 第三組 | | |
| 第四組 | | |
| 第五組 | | |
| 第六組 | | |
| 平均 | | |

3. 實驗結果與討論:

(1)當義大利麵條愈____,對於房屋的承載重量愈____,與我們的假設____。

(2)我們發現_____。

| | |
|---|---|
| 我們所 花費的 材料 | 1. 義大利麵條 10 元*()條= () 元。 2. 棉花糖 20 元*()顆= () 元。 3. 膠帶一公分 1 元*()公分= () 元。 4. 珍珠板 50 元*()片= () 元 5. 餐巾紙 5 元*()張= () 元。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">合計()元</div> |
| <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">第二次</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">修改:</div> 小組想 搭建的 房屋設 計圖 | |
| 實驗結 果 | 承載最多重量是 () 公克 |

五、 結論

我們的發現: