

臺北市立民族國民中學 108 學年度第 二 學期 科技 領域工作坊紀錄

※研習類別：☐有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學  
☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☐教學工作分配（內容須與課程或教學相關）

壹、時間：109 年 4 月 16 日(星期 四 ) 9 : 30 ~ 10 : 30

貳、地點：教務處

參、主席：賴恩瑩

記錄：賴恩瑩

肆、出席：

簽到表

| 簽名處 | 簽名處 |
|-----|-----|
| 賴恩瑩 | 王維聰 |
|     |     |

教學組長：☒教師兼教學組長謝吟綺

教務主任：☒教務處教師兼教務主任王維聰

校長：☒教務處教師兼教務主任王維聰代



伍、工作坊紀錄：

一、主席致詞：

1. 自主選修-玩3D教案探討

二、討論事項：

1. 教室地點

課程規劃在電腦教室。

2. 教案

臺北市立民族國民中學 108 學年度自主選修課程計畫

|               |  |                                  |              |  |
|---------------|--|----------------------------------|--------------|--|
| 課程名稱          | 玩 3D   |                                  | 課程類別         | <input type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究<br><input checked="" type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程<br><input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程<br><input type="checkbox"/> 其他類課程 |
| 實施年級          | <input checked="" type="checkbox"/> 7 年級 <input type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 |                                  | 節數           | 每週 2 節共 40 節   |
| 設計理念          | 創新教學，培育自造人才，期望透過動手做的過程，培養 Maker（自造者），做中學，是最有感的學習方式。  |                                  |              |  |
| 核心素養          | 科-J-A1<br>具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。  |                                  |              |  |
| 學習重點          | 學習表現   | 1. 能了解軟體的基本操作。<br>2. 進行學習與創作。    |              |  |
|               | 學習內容   | 1. 學習 123D Design。<br>2. 設計益智玩具。 |              |  |
| 課程目標          | 了解及認識不同種類 3D 列印成型技術及市場應用，能透過免費繪圖資源，創作出屬於自己的 3D 列印作品。   |                                  |              |  |
| [表現任務]        | 1. 能運用、表達設計構想。<br>2. 能繪製可正確傳達設計理念的立體設計圖。   |                                  |              |  |
| 教學進度<br>週次/節數 | 單元主題   | 單元內容與教學活動                        | [檢核點(形成性評量)] |  |



|         |       |               |  |                               |
|---------|-------|---------------|--|-------------------------------|
| 第2學期第3季 | 第1週   | 沙發製作          | 1. 3D 概念<br>2. 建模工具<br>3. 變形工具<br>4. 測量工具<br>5. 文字工具 | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第2-3週 | 花瓶製作<br>筆筒製作  | 1. 繪圖工具<br>2. 建構工具                                   | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第4-5週 | 安全帽製作<br>鑽戒製作 | 1. 外觀編修工具<br>2. 線條編修工具<br>3. 元件編修工具                  | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
| 第2學期第3季 | 第6-7週 | 南瓜<br>圓管      | 1. 多重複工具   | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第8週   | 小豬撲滿          | 1. 鏡射複製  | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第9週   | 馬克杯           | 1. 群組工具<br>2. 合併工具                                   | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第10週  | 鈴鐺            | 減去工具   | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
| 第2學期第4季 | 第1-2週 | 刀叉<br>骰子製作    | 1. 交集<br>2. 合併分離                                     | 1. 學習態度<br>2. 基本操作<br>3. 作品評量 |
|         | 第3-4週 | 製作歪腰郵筒        | 組合式模型  | 1. 學習態度<br>2. 作品評量            |
|         | 第5-7週 | Taipei 101    | 建築造型   | 1. 學習態度<br>2. 作品評量            |
|         | 第8週   | 益智玩具          | 專題設計   | 1. 學習態度<br>2. 合作學習<br>3. 作品評量 |
|         | 第9週   | 列印益智玩具        | 完成作品   | 1. 學習態度<br>2. 合作學習<br>3. 作品評量 |
|         | 第10週  | 玩益智玩具         | 實際操作   | 1. 玩「作品」                      |
| 議題融入    |       | 科技教育、資訊教育     |  |                               |



|              |  |      |          |
|--------------|--|------|----------|
| 評量規劃         | 依上下學期，敘寫評量項目、配分比例等<br>1. 學習態度(40%)<br>2. 合作學習(20%)<br>3. 作品評量(40%) |      |          |
| 教學設施<br>設備需求 | 1. 電腦<br>2. 3D 列印機   |      |          |
| 教材來源         | 自編   | 師資來源 | 校內科技領域教師 |
| 備註           |  |      |          |

- 說明：1. 社團活動與技藝課程、其他類課程，請從學校整體規劃角度敘寫。
2. 特殊需求領域課程另依十二年國民基本教育特殊類型教育課程實施規範、體育班課程綱要等相關辦法辦理。
3. 教學進度可單週呈現或以單元數週呈現。
4. [ ]處為可選填之項目。

課程討論:1. 使用的軟體為 123D design, Autodesk 123D Design is a freeware CAD designer software app filed under 3d design and made available by Autodesk for Windows. Free, powerful, yet simple 3D creation and editing tool for 3D printers. Autodesk 123D Design was created as a user-friendly and powerful 3D modeling application.

With Autodesk 123D Design you can quickly create precise and makeable objects using smart tools that allow you to start with simple shapes.

2. 如果未來的電腦教室能使用Onshape，也可以教授Onshape

Onshape 特色

(1). 讓 Maker 更易上手的建模策略

Onshape 是用規劃圖來建立 2D 的概念，而不是單一斷面，這表示使用者可以在一張 2D 圖上看出各個面向的設計，這對機構工程師是基本能力，但對大部份沒有受過圖學訓練的 maker 或一般使用者，要他們把一空間的物件拆成單一的幾何元素，再組合成一個物體，才會達到需要的外型，很有難度，但這就是繪製 3D 需要做的事。

3D 建模大部份是由 2D 截面長成 3D，這時 2D 的邊界就要很明確，因長出 3D 的範圍就是由線所建立的封閉面積，但 Onshape 改用類似塗色塊的方式，選出要長肉的區塊。這不是功能改進，而是設計概念的不同，但我也不能否認，這個概念可能是從大家常用的美工軟體概念來的。



## (2). 設計流程的重視

這部份是很有趣也最被忽視。在做機構或產品設計時，其實大部份的時間並非花在繪製，而是在修改跟思考。設計一定會改，越改才有機會更好，但改時一定會看前面所設計的 3D 圖，有可能是前十分鐘，也可能是前十天，更有可能是一次看好幾個不同時期的設計。

傳統的方法是為 3D 設計圖建立不同的名稱，再一起打開，不是不能做，是很麻煩，而且碰到有參考或組合件以及協同設計時，這招一定會出問題。關於這部份，Onshape 提出一個類似歷史紀錄的功能，這就很重要，因為沒有人的腦子會記得所有設計過程跟產出。

## (3). 線上協同設計，特別適合 Maker

協同設計不是新觀念，在很多軟體上早就有這樣的設計模式，Onshape 也強調自己是一個協同設計平台，提供的功能與前述軟體差不多，在操作上規劃了方便的工具或指令，以一般 maker 在機構設計的使用上是該夠用。

不過，因為 Onshape 是在網路平台上使用的系統，所以在做產品設計時，當電子零件的數目跟資料量變多的時候，操作起來會比較慢，這時就要看自己的網路速度快慢。不過也有解決的辦法，就是把連在一起的電子零件畫成一件，而細節略過不畫，這問題就差不多可以解決。

但其實協同設計主要的概念是互相支援協助，而不是在公司設計產品時，因時間等原因造成你畫上蓋，我畫下蓋的這種狀況，而是大家提供自己的想法或專長，使概念更完整，這部份 Onshape 甚至提供可在平板或手機上使用的功能，這是很好的想法。進一步來看，Onshape 真正好用的不是在平板上也可以繪製設計(因為用起來其實有點痛苦)，而是進行設計討論與小修改時很有用，尤其是 maker 努力跟別人說明你的想法時，講 60 分鐘還不如大家看到實物或 3D 圖面，可能 10 分鐘就可以給你合適的意見，或修改出更適合的版本，尤其是大家不是強迫固定時間與空間範圍內合作的伙伴會更有用。另外，因為 Onshape 介面簡單，所以進入門檻低，而且免費跟方便，不用對檔案做其它的處理，這就是它協同作業方便的地方。

## (4). Maker 可得到專業的支援

現在 maker 做出的創意作品非常多樣，以最近很夯的四軸直升機來說，如有特殊的需求，例如航空動力學或結構分析，一般這種資料在網路上也找的到，但真要做分析的話，還是必須使用分析軟體會比較精準，但大部份 maker 應該沒有財力去購買這類軟體。

而 Onshape 這個推出算很年輕的平台(軟體)，在網路上已可找到不少直接支援用戶進行這些分析的資源，這部分可以去看 YouTube，上面有不少教學影片，這使得 maker 在完成自己的想法時，可以得到專業的支援，減少關於技術方面的問題。



陸、工作坊照片

