

國小科技教育教案

教案名稱：初探3D列印

教學設計：李仕筠

一、雙向細目（以融入領綱學習重點及國小科技教育及資訊教育課程發展參考說明之學習重點，規劃與撰寫）

學習內容 學習表現	科議 S-III-1 科技的發明與創新	科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。	科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。	科議 P-III-1 基本的造形與設計。
科議 k-III-1 說明常見科技產品的用途與運作方式。	單元名稱：3D 列印機與耗材的介紹 學習目標：學生能認識 3D 列印的特色與應用			
科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。		單元名稱： 3D 列印實作：使用網路上現成檔案列印現有東西 學習目標： 1. 學生能欣賞他人作品並從中得到想法 2. 學生能了解 3D 列印的基本特色		
科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。			單元名稱： 3D 列印實作 2：利用 tinkercad 製作自己的 3D 圖檔並列印 學習目標： 1. 學生能了解 tinkercad 的基本操作	
科議 c-III-1 依據設計構想動手實作。				單元名稱： 3D 列印實作 3：製作生活小物件-小時鐘 學習目標： 學生能利用 tinkercad 動手做出屬於自己的成品

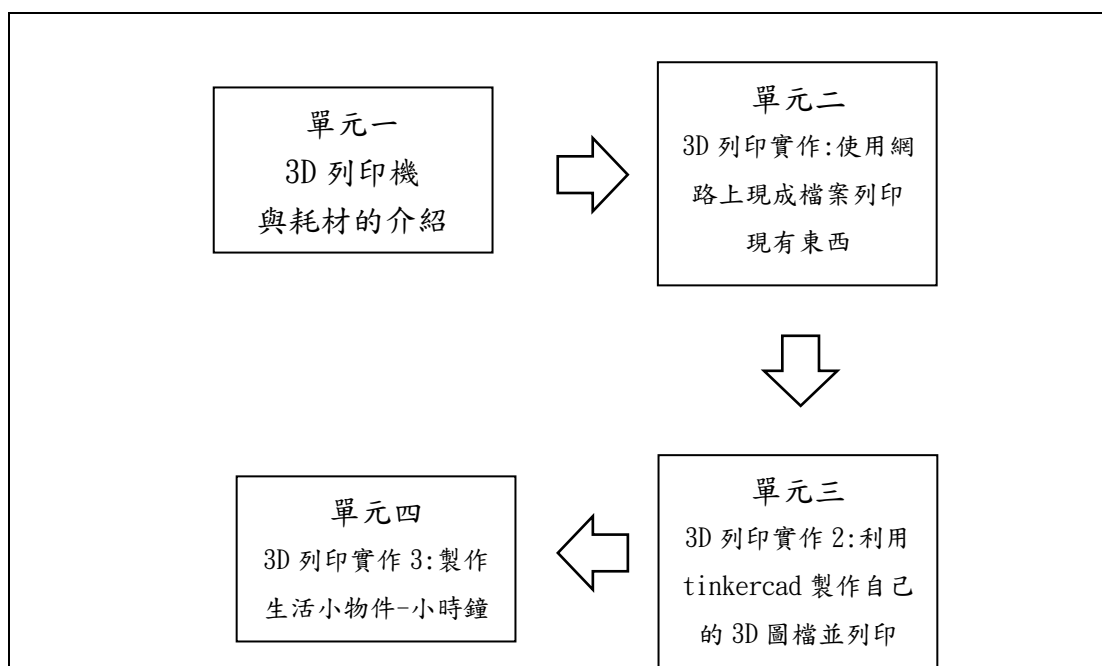
二、教案概述：

科目/領域別	資訊教育議題	
教學節數	4	
實施年級	高年級	
教學設備	3D 列印機	
專題摘要	<p>3D 列印是這幾年的創新技術之一，這邊設計了四節3D 列印的課程，讓不知道3D 列印的學生，能透過課程引導製作出屬於自己的作品，對現今科技有更深一步的認知。</p> <p>本課程的重點包括</p> <p>(一) 學生能認識3D 列印的特色與應用</p> <p>(二) 學生能欣賞他人作品</p> <p>(三) 學生能了解 tinkercad 的基本操作並動手做出屬於自己的成品</p>	
先備知識	從未接觸過3D 列印，但數學已經教過平面立體概念	
議題融入	實質內涵	無
	所融入之學習重點	無
總綱之核心素養		B2 科技資訊與媒體素養
學習領域/科技教育或資訊教育議題	學習重點	
	學習內容	學習表現
科技教育議題	科議 S-III-1 科技的發明與創新。 科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。 科議 P-III-1 基本的造形與設計。	科議 k-III-1 說明常見科技產品的用途與運作方式。 科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。 科議 c-III-1 依據設計構想動手實作
學習目標	1. 學生能認識3D 列印的特色與應用 2. 學生能欣賞他人作品 3. 學生能了解 tinkercad 的基本操作並動手做出屬於自己的成品	

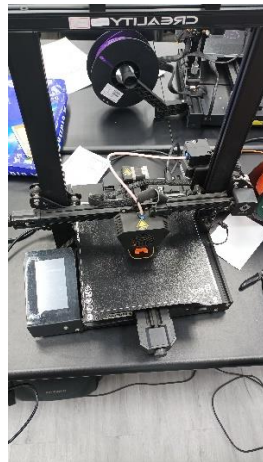
三、評量方式

項次	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
1	科議 k-III-1 說明常見科技產品的用途與運作方式。	科議 S-III-1 科技的發明與創新。	口頭評量、使用 blooket 附習對 3D 列印知識所學
2	科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。	科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。	利用口頭評量與實作評量來了解 tinkercad 的基本操作
3	科議 c-III-1 依據設計構想動手實作	科議 P-III-1 基本的造形與設計。	學生能設計出屬於自己的作品

四、課程設計架構圖




五、教學活動步驟

活動一/單元一			
活動簡述	介紹 3D 列印機與耗材	時間	共 <u>1</u> 節， <u>40</u> 分鐘
學習表現	科議 k-III-1 說明常見科技產品的用途與運作方式。	學習目標	學生能認識 3D 列印的特色與應用
學習內容	科議 S-III-1 科技的發明與創新。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
起始活動 10min	1. 教師使用 3D 列印成品或圖片介紹 3D 列印可以做什麼 *3D 列印成品如公仔、桌遊、手機架、口罩調整帶等小配件；3D 列印有在食物、醫療、房子領域等使用，可秀相關圖片。	口頭評量	
發展活動 15min	1. 教師介紹 3D 列印的特色與種類。 -3D 特色:客製化、材料多樣化(金屬、陶瓷、塑膠)、零件精度高 -學校的 3D 列印機介紹:FDM(熱熔融層積，層層堆疊) *還有其他的 3D 列印機如光固化 -材料種類介紹:PLA 材質，還有 ABS 跟 PETG、TPU 等(3D 列印跑鞋)	口頭評量	FDM 機台模樣如圖所示 
綜合活動 15min	使用 blookey 複習所學知識	實作評量	使用 blookey 的教學畫面見附錄一
活動二/單元二			
活動簡述	3D 列印實作:使用網路上現成檔案列印現有東西	時間	共 <u>1</u> 節， <u>40</u> 分鐘

學習表現	科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。	學習目標	1. 學生能欣賞他人作品並從中得到想法 2. 學生能了解 3D 列印的基本特色
學習內容	科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	確定創課教室有安裝 3D 列印切片軟體 cura		
起始活動 8min	1. 教師使用 blookit 複習上周教學內容	實作評量	
發展活動 15min	<p>1. 教師介紹 3D 列印 opensource 網站-thingiverse，並說明可以透過這個網站欣賞他人作品，選擇自己喜歡模型列印 (https://www.thingiverse.com/) *下載下來的檔案是 STL 或 OBJ 讓機器可讀取</p> <p>2. 切片軟體使用教學，介紹語言選擇與基本屬性意義，可以都不調整照原預設推薦後點擊「切片」按鈕，點完切片按鈕後螢幕會顯示成品大小及需要多少時間等。 基本屬性有： -解析度（表面平滑或粗超度） -填充(是否是實心) -支撐(可割掉的輔助線)</p>	口頭評量	切片軟體使用教學畫面見附錄二
綜合活動 15min	使用 blookit 得分得到前三的同學可以列印出成品，剩下的同學找到自己喜歡的檔案後上傳檔案或網址到 google 雲端或 google classroom	實作評量	

活動三/單元三			
活動簡述	3D 列印實作 2:利用 tinkercad 製作自己的 3D 圖檔並列印	時間	共 <u>1</u> 節， <u>40</u> 分鐘
學習表現	科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。	學習目標	1. 學生能了解 tinkercad 的基本操作
學習內容	科議 A-III-1 日常科技產品的使用方法。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	教師查看上次傳到 google 雲端或 google classroom 個同學喜歡的檔案並製作 tinkercad 建模技巧 ppt		PPT 範例如附件三
起始活動 5min	教師分享上禮拜各同學喜歡的檔案，並介紹今天要實作的建模軟體 tinkercad *入門 tinkercad、進階 shape3D	觀察評量	
發展活動 30min	1. 教師介紹 tinkercad 的建模技巧並讓學生實作 -物件縮放、物件調整、群組或挖空、對齊 -工作平面、文字、塗鴉(scribble)、匯入 SVG 圖檔 -快捷鍵提醒 *滑鼠滾輪 → 放大/縮小 滑鼠滾輪(按住) → 畫面平移 滑鼠右鍵 → 畫面旋轉 點選物件後 + D → 貼齊地面 2. 教師可透過 tinkercad 了解大家實作情形	實作評量	
綜合活動 5min	教師總結 tinkercad 操作狀況		
活動四/單元四			

活動簡述	3D 列印實作 3: 製作生活小物件-小時鐘	時間	共 <u>1</u> 節, <u>40</u> 分鐘
學習表現	科議 c-III-1 依據設計構想動手實作。	學習目標	1. 學生能利用 tinkercad 動手做出屬於自己的成品
學習內容	科議 P-III-1 基本的造形與設計。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	教師並購買小時鐘相關機芯組(60 元左右/附, 含指針)		機芯組範例 
起始活動 5min	1. 教師說明這節課的目標=學生使用 tinkercad 拉出鐘面跟數字, 列印後可自行組裝成小時鐘。 *可採如四人一組分組共同實作	觀察評量	
發展活動 30min	1. 學生實作, 教師可透過 tinkercad 了解大家實作情形	實作評量	實作範例如附錄四
綜合活動 5min	教師總結實際操作狀況		

六、教學回饋、參考資料

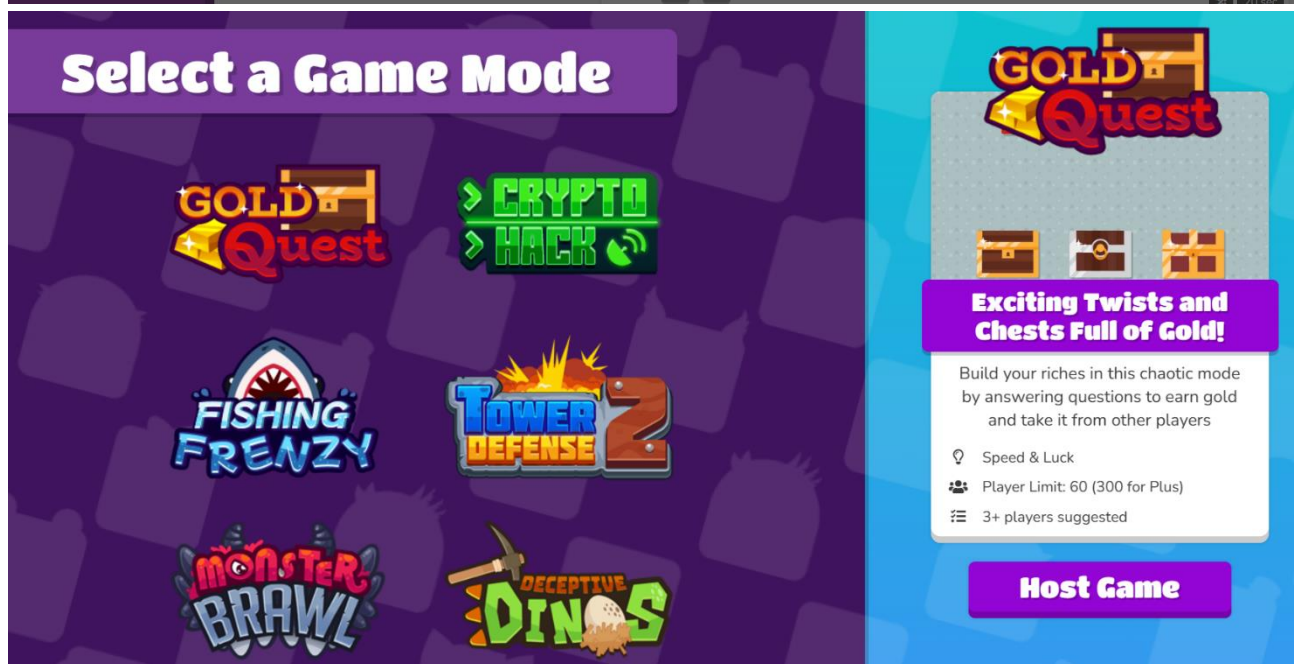
教學回饋與參考資料	
教學成果與回饋	教師在實作時要特別小心學生操作使用 3D 列印機, 如噴頭溫度較高避免直接觸摸。
參考資料 (若有請列出)	無

七、附錄

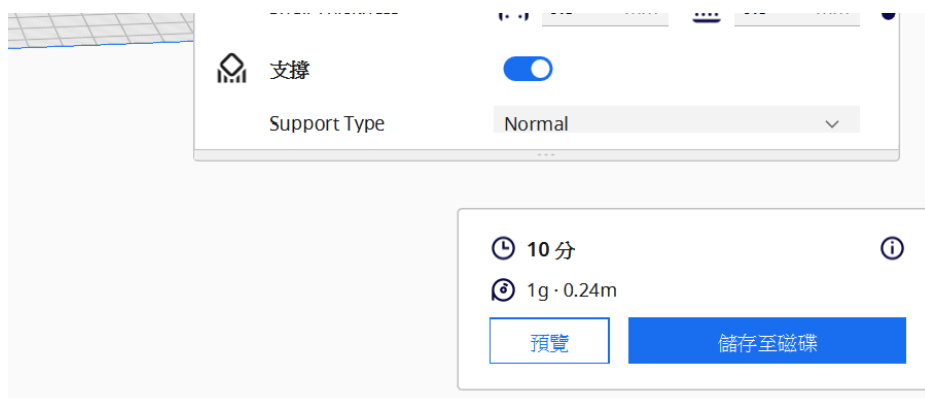
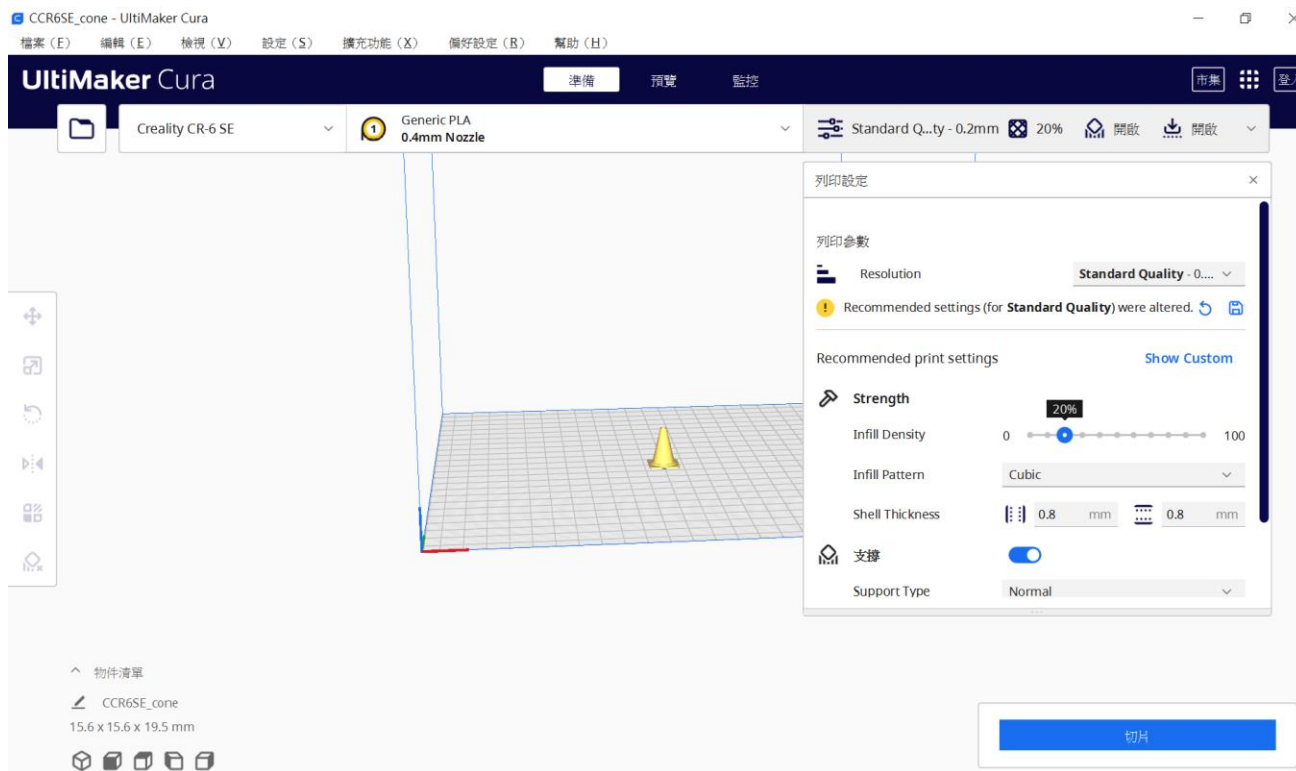
請附上教學活動簡報檔案、教學活動過程及學生作品的照片、探究過程的文書資料及評量工具（如活動單、學習單、作品檢核表…等等）

附錄一 bloocket相關教學使用畫面(可按學生程度換題目)

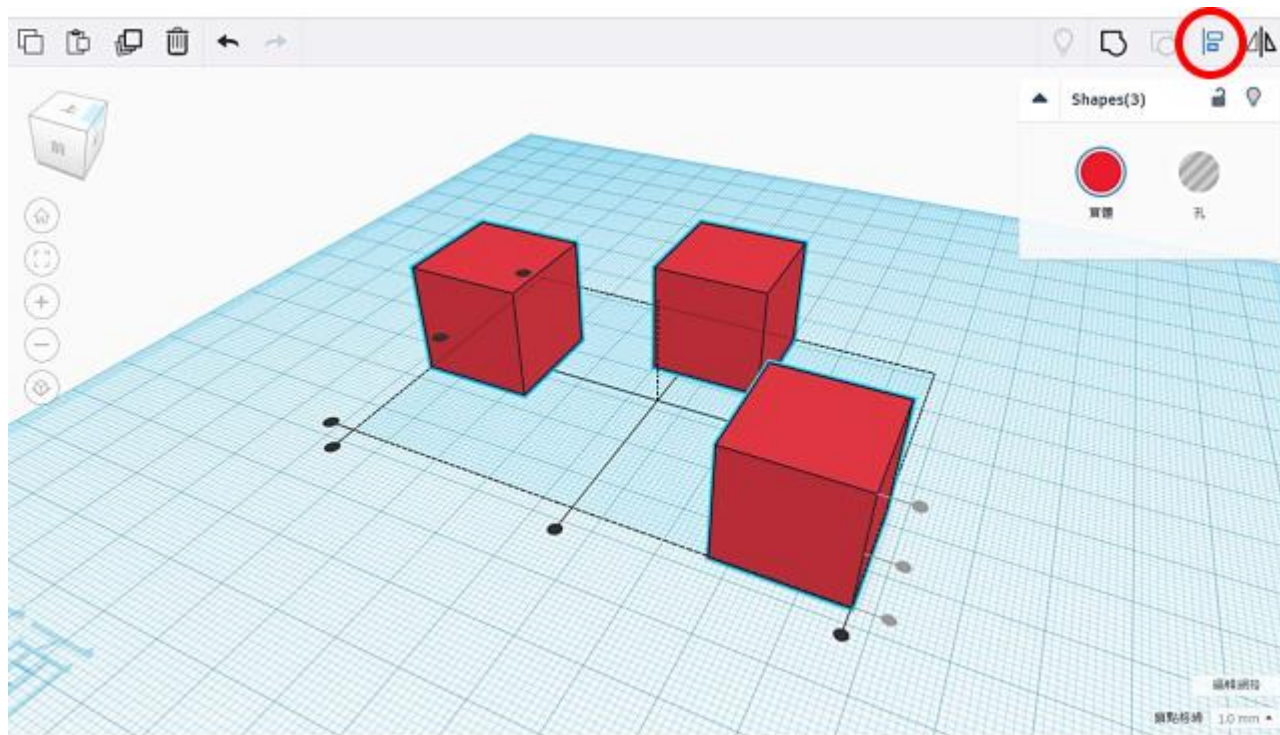




附錄二 切片軟體使用教學畫面，儲存到磁碟的原因是把檔案存下來放到 3D 列印機的記憶卡中列印



附錄三 tinkercad 建模技巧範例 ppt 示意圖



附錄四 小時鐘實作範例示意圖

