

臺南市永康區大橋大學國民小學 115 學年度(第一學期)六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	裝模做樣我型我塑	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	「想像」是創意的來源,「實踐」是創新的可能,STEAM 教育是由科學 (Science)、科技 (Technology)、工程 (Engineering)、藝術 (Art) 及數學 (Mathematics) 等等領域所結合,希望藉由這樣的跨領域教學,帶給孩子們自主學習、動手實踐以及問題解決的能力。然而日常生活中的每個選擇,都默默地對環境造成了影響,所以我們將教導學生,每個行為或商品都換算成「碳足跡」,檢視也警惕自己,不造成太多環境破壞,更開始追求「永續發展」與「低碳生活」。全球製造業努力實現綠色永續(SDGS),主要就是尋找及優化製造流程,以減少能源消耗和浪費。3D 列印(積層製造)技術因加法製程、按需(on-demand)製造等特性,實現更高效、更複雜產品設計之製造,並減少材料浪費。再進一步考量完整產品生命週期,將運輸、庫存問題納入評估,3D 列印製造將傳統製造更具節能減碳之優勢。 隨著工業污染所造成的全球暖化與極端氣候愈來愈明顯,對環境保護及生態永續有迫切的需求,因此淨零碳排受到重視,企業與政府民間組織等紛紛尋求綠色製程方案,雷射加工以其低汙染優勢成為首選,日漸被廣泛應用於產業需求。 單就 3D 列印技術本身來說,並不完全是“綠色”技術,但若輔以屬於減法 3D 製造的雷射雕刻,透過雷射去除多餘的材料以形成想要的造型,也可雕刻於環保材質上,應用於適合的設計、適合的產品,兩項技術的結合將成為一種非常強大的綠色永續製造解決方案。本課程上學期微課程 1 著重於 3D 列印技術與應用,下學期微課程 2 著重於雷射雕刻技術與應用,期待能為綠色產業紮根。		
待解決問題 (驅動問題)	基於永續發展的精神,我們應如何盡可能再次利用廢棄材料,設計自造更適合自己的 3D 列印及雷射雕刻教學用具與周邊文具,同時又能實現個人化特色與想法呢?		
跨領域之 大概念	關係:透過程式編程與科技創作學習自造精神與融入我們的生活,並瞭解自己生活周遭的科技業對台灣、世界帶來的改變與影響。 全球互動:學生能關注聯合國所提倡的永續發展目標,並著重在環境永續、減少不平等的議題上。		
本教育階段 總綱核心素養	E-A2 具備探索問題的思考能力,並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-A3 具備擬定計畫與實作的能力,並以創新思考方式,因應日常生活情境。 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養,並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能,能以同理心應用在生活與人際溝通。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養,並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-C2 具備理解他人感受,樂於與人互動,並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	學生能理解聯合國提出之「永續發展目標」並思考其意義,運用科技、圖書資源瞭解生活周遭的科技業在「永續發展」上的努力,並能組織內容、上台分享。同時運用運算思維分析,以雷射雕刻繪圖與 3D 建模列印技術為輔,融入自造教育的創意與自製精神發想,藉由組「裝」、建「模」、製「做」、打「樣」概念與運用方式的過程將所需的「型」體「塑」造為實物,同時能發表創意構思至實物呈現的過程,成為一名實現自我理想及永續發展精神的創客。		

表現任務 (總結性)	任務類型： ☐ 資訊類簡報 ☐ 書面類簡報 ☐ 展演類 ☒ 作品類 ☐ 服務類 ☐ 其他_____				
	服務/分享對象： ☒ 校內學生 ☒ 校內師長 ☐ 家長 ☐ 社區 ☐ 其他_____				
	1. 小組能夠自主創意發想有助完善學習與生活所需的創意文具，透過 3D 建模列印技術產出所需的實物。 2. 小組能夠在 3 分鐘內，口頭發表學習與生活所需的創意文具概念，以及程式與軟體模擬建模繪圖至生產實物的運作程序。				
教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1-3 週	學生如何透過永續發展指標 (SDGs)認識全球關注之國際議題	認識國際永續發展指標(SDGs)的內涵	1. 學生分組針對欲探討的永續發展指標詢問 AI 並蒐集相關的國內外時事。 2. 學生分組針對欲探討的指標擬定初步的解決策略。 3. 學生分組進行上述的成果報告。	1. 教師簡介國際永續發展指標之內涵 2. 教師讓學生進行分組、主題確認和任務分派，蒐集國內外相關時事。 3. 教師讓學生針對欲探討的議題進行小組討論和資料蒐集，擬定初步的解決策略。 4. 教師針對學生上台分組報告進行評分和回饋。	1. 學習單 2. 小組討論 3. 上台報告
第 4-6 週	認識 3D 列印技術	認識並了解 3D 列印技術	1. 什麼是 3D 列印？ 2. 3D 列印的好處和優勢。 3. 常見的 3D 列印技術及原理。 4. 3D 列印的產業應用。 5. 3D 列印的常見問題。	1. 教師讓學生進行分組、主題確認和任務分派。 2. 教師讓學生針對欲探討的議題進行小組討論和資料蒐集。 3. 教師針對學生上台分組報告進行評分和回饋。	1. 小組討論 2. 上台報告
第 7-9 週	驅動問題 各科目學習的教具與周邊文具學校是否適用呢？	1. 教學現場勘查與學習經驗回顧 2. 紀錄想法與發現的問題	發現教學用具與周邊文具的缺失問題，並試想如何改善？	一、主題&計畫擬定（小組） 1. 驅動問題導引。 2. 小組發散思考改進教學用具與周邊文具方法，並繪製心智圖。 3. 教師回饋收斂聚焦微課程。	繪製心智圖

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

				4. 揭示專案評量表。	
第 10-11 週	驅動問題 我們如何改善教學用具與周邊文具的適切性與獨特性，思考能否融入個人特色？	1. 科技思考 2. 問題解決策略	能夠提出設計教學用具與周邊文具的方法，並繪製心智圖。	一、主題&計畫擬定（小組） 1. 驅動問題導引。 2. 小組發散思考改善教學用具與周邊文具的方法，並繪製心智圖。 3. 教師回饋收斂聚焦微課程。 4. 揭示專案評量表。	繪製心智圖
第 12-19 週	微課程 1 實作探究問題 該如何設計具有個人化特色與眾不同的 3D 列印文創作品呢？	1. 圖形設計 2. 問題解決策略	1. 能學習操作 3D 建模軟體 Tinkercad 基本圖形/調整大小/旋轉等技巧。 2. 能從繪圖流程拆解與說明步驟並轉換為流程圖。 3. 能根據流程繪製圖形並加入個人特色。 4. 能藉著 Ai 生成平台輸入”創意文具”關鍵提示詞，參考並加入為自己的設計。	二-2、微課程 2 實作探究（個人） 1. 單元問題導引。 2. 觀察市售個人化文創產品與功能分析。 3. 說明 3D 列印部分之組「裝」、建「模」、製「做」、打「樣」概念與運用方式。 4. 根據草稿分析引導學生轉化為 3D 建模軟體 Tinkercad 繪圖檔。 5. 根據 3D 列印儀器操作說明，學生設定相關功率參數與圖層分布，進行成品輸出。	1. 填寫程式流程圖 2. Tinkercad 繪圖軟體操作
第 20-21 週	成果發表 作品共享	發表技巧	※發表過程能夠解釋與示範改善之教學用具或周邊文具的適切性與個人創意發想獨特性。	專案分享與評量（小組） 1. 小組輪流發表，解釋與示範自主創作之個人化獨特教學用具或周邊文具。 2. 教師評量與同儕回饋。	發表專案作品

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote…等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書…等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展…等。
- (4)作品類，如模型、地圖、程式設計、影片…等。
- (5)服務類，如社區改造、樂齡服務…等。
- (6)其他，請自行具體說明。

◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。

臺南市永康區大橋大學國民小學 115 學年度(第二學期)六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	裝模做樣我型我塑	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	「想像」是創意的來源,「實踐」是創新的可能,STEAM 教育是由科學 (Science)、科技 (Technology)、工程 (Engineering)、藝術 (Art) 及數學 (Mathematics) 等等領域所結合,希望藉由這樣的跨領域教學,帶給孩子們自主學習、動手實踐以及問題解決的能力。然而日常生活中的每個選擇,都默默地對環境造成了影響,所以我們將教導學生,每個行為或商品都換算成「碳足跡」,檢視也警惕自己,不造成太多環境破壞,更開始追求「永續發展」與「低碳生活」。全球製造業努力實現綠色永續(SDGS),主要就是尋找及優化製造流程,以減少能源消耗和浪費。3D 列印(積層製造)技術因加法製程、按需(on-demand)製造等特性,實現更高效、更複雜產品設計之製造,並減少材料浪費。再進一步考量完整產品生命週期,將運輸、庫存問題納入評估,3D 列印製造將傳統製造更具節能減碳之優勢。 隨著工業污染所造成的全球暖化與極端氣候愈來愈明顯,對環境保護及生態永續有迫切的需求,因此淨零碳排受到重視,企業與政府民間組織等紛紛尋求綠色製程方案,雷射加工以其低汙染優勢成為首選,日漸被廣泛應用於產業需求。 單就 3D 列印技術本身來說,並不完全是“綠色”技術,但若輔以屬於減法 3D 製造的雷射雕刻,透過雷射去除多餘的材料以形成想要的造型,也可雕刻於環保材質上,應用於適合的設計、適合的產品,兩項技術的結合將成為一種非常強大的綠色永續製造解決方案。本課程上學期微課程 1 著重於 3D 列印技術與應用,下學期微課程 2 著重於雷射雕刻技術與應用,期待能為綠色產業紮根。		
待解決問題 (驅動問題)	基於永續發展的精神,我們應如何盡可能再次利用廢棄材料,設計自造更適合自己的 3D 列印及雷射雕刻教學用具與周邊文具,同時又能實現個人化特色與想法呢?		
跨領域之 大概念	關係:透過程式編程與科技創作學習自造精神與融入我們的生活,並瞭解自己生活周遭的科技業對台灣、世界帶來的改變與影響。 全球互動:學生能關注聯合國所提倡的永續發展目標,並著重在環境永續、減少不平等的議題上。		
本教育階段 總綱核心素養	E-A2 具備探索問題的思考能力,並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-A3 具備擬定計畫與實作的能力,並以創新思考方式,因應日常生活情境。 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養,並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能,能以同理心應用在生活與人際溝通。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養,並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-C2 具備理解他人感受,樂於與人互動,並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	學生能理解聯合國提出之「永續發展目標」並思考其意義,運用科技、圖書資源瞭解生活周遭的科技業在「永續發展」上的努力,並能組織內容、上台分享。同時運用運算思維分析,以雷射雕刻繪圖與 3D 建模列印技術為輔,融入自造教育的創意與自製精神發想,藉由組「裝」、建「模」、製「做」、打「樣」概念與運用方式的過程將所需的「型」體「塑」造為實物,同時能發表創意構思至實物呈現的過程,成為一名實現自我理想及永續發展精神的創客。		

表現任務 (總結性)	任務類型： ☐ 資訊類簡報 ☐ 書面類簡報 ☐ 展演類 ☒ 作品類 ☐ 服務類 ☐ 其他_____				
	服務/分享對象： ☒ 校內學生 ☒ 校內師長 ☐ 家長 ☐ 社區 ☐ 其他_____				
	1. 小組能夠自主創意發想有助完善學習與生活所需的創意文具，透過雷射雕刻繪圖技術產出所需的實物。 2. 小組能夠在 3 分鐘內，口頭發表學習與生活所需的創意文具概念，以及程式與軟體模擬建模繪圖至生產實物的運作程序。				
教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1-2 週	認識雷射雕刻技術	認識並了解雷射雕刻	1. 什麼是雷射雕刻？ 2. 雷射雕刻的好處和優勢。 3. 常見的雷射雕刻及原理。 4. 雷射雕刻的產業應用。 5. 雷射雕刻的常見問題。	1. 教師讓學生進行分組、主題確認和任務分派。 2. 教師讓學生針對欲探討的議題進行小組討論和資料蒐集。 3. 教師針對學生上台分組報告進行評分和回饋。	1. 小組討論 2. 上台報告
第 3-5 週	驅動問題 各科目學習的教具與周邊文具學校是否適用呢？	1. 教學現場勘查與學習經驗回顧 2. 紀錄想法與發現的問題	發現教學用具與周邊文具的缺失問題，並試想如何改善？	一、主題&計畫擬定（小組） 1. 驅動問題導引。 2. 小組發散思考改進教學用具與周邊文具方法，並繪製心智圖。 3. 教師回饋收斂聚焦微課程。 4. 揭示專案評量表。	繪製心智圖
第 6-7 週	驅動問題 我們如何改善教學用具與周邊文具的適切性與獨特性，思考能否融入個人特色？	1. 科技思考 2. 問題解決策略	能夠提出設計教學用具與周邊文具的方法，並繪製心智圖。	一、主題&計畫擬定（小組） 1. 驅動問題導引。 2. 小組發散思考改善教學用具與周邊文具的方法，並繪製心智圖。 3. 教師回饋收斂聚焦微課程。 4. 揭示專案評量表。	繪製心智圖
第 8-17 週	微課程 2 實作探究問題 該如何設計具有個人化特色	1. 圖形設計 2. 問題解決策略	1. 能學習操作雷雕繪製軟體 Rdraw 基本圖	二-1、微課程 1 實作探究（個人） 1. 單元問題導引。	1. 填寫繪圖流程圖 2. Rdraw 繪圖軟體

	且單位刻度精準的雷射雕刻文具呢？		形/調整大小/旋轉等技巧。 2. 能從繪圖流程拆解與說明步驟並轉換為流程圖。 3. 能根據流程繪製圖形並加入個人特色。 4. 能藉著 Ai 生成平台輸入”創意文具”關鍵提示詞，參考並加入為自己的設計。	2. 觀察手邊文具周邊產品與功能分析。 3. 說明雷雕部分之組「裝」、建「模」、製「做」、打「樣」概念與運用方式。 4. 根據草稿分析引導學生轉化為雷雕繪製軟體 Rework 繪圖檔。 5. 根據雷雕儀器操作說明，學生設定相關功率參數與圖層分布，進行成品輸出。	操作
第 18-21 週	成果發表 作品共享	發表技巧	※發表過程能夠解釋與示範改善之教學用具或周邊文具的適切性與個人創意發想獨特性。	專案分享與評量（小組） 1. 小組輪流發表，解釋與示範自主創作之個人化獨特教學用具或周邊文具。 2. 教師評量與同儕回饋。	發表專案作品

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote…等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書…等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展…等。
- (4)作品類，如模型、地圖、程式設計、影片…等。
- (5)服務類，如社區改造、樂齡服務…等。
- (6)其他，請自行具體說明。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。