

運用跨情境教學方式建立副木實作行為與技能之行動研究

一、 本文

(一) 研究動機與目的

1. 教學實踐研究計畫動機

台灣 108 課綱的實施，著重「素養學習」企圖改變填鴨式的學習方式；隨著高中教學現場變化，108 課綱強調自主學習和探究式學習，因對應用與實踐的重視，進入大學後可能更注重學習與實際應用之間的聯繫，積極探究與自己有關、有用的問題，應是大學老師值得關注的焦點之一，因此應重視如何將此核心融入在課程設計，提升學習內在動機，強化學習效能。

比起國外的職能治療師，限於該國的保險給付(健保或醫保多數不支付副木費用)，真正能為病患製作副木的機會並不多，反觀台灣因全民健保制度，給予職能治療師製作副木的相關給付，讓台灣職能治療的實習及臨床工作上，都有相當多製作副木的機會，因此在台灣職能治療師的教育中，副木的學習佔義肢裝具實作課程很重的比例(張瑞昆等人, 2019)。

綜覽職能治療專業課程多數為認知面的內容，僅在少數的實作課程涉及情意面與技能面。於三年級下學期安排「上肢義肢裝具學與實作」的必修課，這門課是從高中幾乎沒有相關的背景轉接為大學後續的基礎。且教學現場無論採用哪種教學方法，副木設計和製造均大量依賴心理動作技能的學習歷程來建構，需要具有專門技能的教師，密集的指導時間，動手實作和指導監督，才能使學生獲得並發展足夠的技能，故學生發展這項基本技能所耗的時間，和教學人力和材料成本的負荷相當可觀。

本研究的實作課程示範面授為主，然現場一位老師，在 40 坪的專業教室，指導多達 40 至 50 位學生的實作，會有實施個別教學的限制。在 110 學年度一年期教學實踐計畫實施後，也反思應採更靈活的教學策略，110 年度開始

藉由分組教學方式進行示範和課堂管理，發現對學生端能建立更穩定的學習關係和環境，學生能夠專注於學習目標，能助於有效的團隊工作，例如對剩餘材料的管理，每組有共同管理的目標。而老師端則可有效地管理課堂，如更能了解各組的動態和需求，以每組提出針對性問題來處理，相對也能節省教學時間，分組指導能發揮課堂管理的雙向效果。

近來 110 年度教學實踐計畫也建立全部三堂線上教材(影片時間偏長達 30~40 分鐘)和三個學習單的教學資源，做為學生自主學習的有效資源。後續特別是利用深耕計畫經費，在 112 年度增購兩台移動式加熱箱副本製作系統，卻發現教室空間更加擁擠，雖然增加加熱設備，若未能加以規劃製作副本動線，反而會產生實作動線難以順暢的新問題，影響學生進行實作操作的效率和舒適度，出現新的課堂管理問題。而本堂實作課程為提升高質量的教學經驗，慣例邀請業師來授課，提供專業典範外，發現業師更能分享自己在工作遇到的挑戰和解決問題的經驗，有助於學生培養解決實際問題的能力，而學生對業師的教學評量分數相當高；然而業師畢竟還是限縮在教室內教學，雖然讓學生能在相對低風險的學習環境，進行初學者和基礎訓練有其必要性，但如果將臨床情境納入教學設計概念，加入更真實的業師工作情境元素，更能提供實際應用和深入理解專業實踐的機會。故應思考如何為學生創造跨情境的學習情境，教室內和教室外臨床情境兩者相結合，為學生提供一個全面且均衡的學習經驗，也應同步解決課堂管理問題。

2. 研究問題及目的

本計畫為職能治療學系必修副本實作課程之教學改進行動研究，核心聚焦於在大班實作與有限指導人力情境下，導入「跨情境教學」與「漸進式實作」的混成學習設計，並以系統性資料蒐集與分析評估其教學改變與學習成效。

1. 探究導入「跨情境教學」（以臨床情境/業師示範建模為起點，銜接回教

室內實作)與「課前影片自主學習」後，是否能提升學生的實作流程意識(連續流程概念)，並降低初學者在關鍵步驟(如加熱與塑形時機、壓力控制)上的不確定感。

2. 探究融入「漸進式實作」課程設計後，學生之副本實作能力在課程歷程(T0-T2)是否呈現顯著提升，並同步反映於作品表現。
3. 描述並初步比較學生在混成學習中的影片觀看行為的投入型態與學習歷程之對應關係，作為形成性監測與後續精緻化分析之依據。

(二) 文獻探討

在個人電腦和行動裝置，如智慧型手機和平板電腦，變得日益普及的同時，硬碟容量和網路速度的顯著提升。這些變化不僅重塑了我們的日常生活，也深刻影響了學習方式和教育模式，尤其是挑戰了以講授為主的傳統教學模式。特別是對於 Z 世代學生而言，他們天生習慣於視覺影像學習，更喜歡通過實際參與來獲得知識和技能。因此，教育領域出現了顯著的變化，包括跨情境教學模式的崛起，這種模式強調在多樣化的學習環境中進行教與學；以及重視實踐和觀察的業師典範教學法，這種方法讓學生能夠透過觀察和實際操作來學習，而不僅僅依靠理論教學。在醫學教育領域，隨著新技能的持續進步，基於實用性的漸進式學習方法逐漸成為主流，這種方法旨在確保學生能在有限的教學時間內更有效地學習和掌握必要的技能。

跨情境教學

情境學習法(situated learning)提倡學習應該發生在與實際應用相關的情境中，將學習過程置於真實或模擬情境中的教學方法。此方法通過學生與周圍情境的積極互動，促使他們將所學的知識有效應用於實際情況。該學習強調學習本質上是一種社會化的互動過程，涉及知識、技能和情感的建構，學習者在與情境的互動中逐步促進學習。根據陳菁惠(2000)的觀點，情境學習法的核心是讓學生在一個反映他們未來可能會用到的知識環境中，完成任務和解決問題，情

境學習能夠達成以下三個目標：首先，使學生理解學習的目的和知識的應用方式；其次，鼓勵學生主動地而非被動地使用知識；最後，讓學生學會如何在不同的情況下應用所學的知識，學生不僅能將知識與其相對的情境聯想在一起，同時也能將知識應用到其他狀況，並運用到新的問題與新的知識領域。這種學習方式改變了傳統的教學設計觀念，強調學科知識的整體性和學習者作為學習過程的主要推動者的角色。在這個過程中，教師的作用是提供支持和指導，幫助學生在積極參與、反思和探索的過程中建構有意義的知識。情境認知的主張改變了教學設計的內涵，不僅重視學科知識的綜合整合性，也強調學習者在學習過程中扮演核心的推動者角色。在此架構下，教師職責為提供學習鷹架，輔助學生透過參與行動、反思探索與回饋，於多元化的環境中進行互動學習，從而促進學生的適應性發展並建構具有意義的知識。

在醫療教育的背景下，跨情境教學成為一種教育重要的策略，以應對日益複雜的醫療照護模式或蓬勃發展的醫療技能；通常與涉及臨床環境中的實際操作經驗的教學相關，跨情境學習因涉及在不同的教學環境（課堂、實驗室、真實的臨床環境），例如在課堂上、模擬過程中和實際患者身上，幫助他們將理論知識與實踐技能結合，對醫療專業人員在不同的現實場景中，靈活、適應性地應用實作知識和技能至關重要，應對真實世界的挑戰做最佳化的準備。

副木製作被視為職能治療師的指標性技能，具復健專業間獨特的優勢，也被大多數職能治療教育者視為是 OT 教育計劃的價值，強調這是職業治療師能保持在職業中的一項基本技能(Schofield & Schwartz, 2020)。行業專業人士(以下稱「業師」)在醫學教育中扮演著不可或缺的角色，他們的臨床經驗和知識豐富度有助於學生獲得更全面的教育。過去在教學現場，本課程從 99 學年度開始，基於業師具多元和豐富的臨床經驗或教學，讓實作課程的學習更容易與臨床或實務接軌，持續邀請業師常態性授課，形成一項本系重要長期的教學資源。

基於本課程與業師建立長期的關係，是本課程在教室外的持續教學資源，故業師在跨情境教學設計中的參與，將是可行且具重要價值的。因業師常需面臨

更多的醫療設備和資源，如因應副木材料技術不斷發展，業師尤其對新材料的製作技術更能與時俱進之外；另外，面臨多變醫療狀況和限制，為有效增加病患使用副木的遵從性，如何克服病患穿戴或使用副木遇到的困難和抵抗，業師需要有創新解決方案的技能，這些經驗對於實作教學具特殊的價值，特別顯現在業師更能分享臨床上遇到的挑戰與解決策略，將有助於學生發展高質量的技能和能力，以應對真實世界中的各種挑戰和需求，能夠大幅提升教學的實用性和專業性。

實作學習的定義與學習歷程

實作過程是一種融合知覺與動作的複雜認知行為，需透過持續的實踐及經驗累積引發個體行為上的穩定變化。這一過程具有階段性歷程特徵，依據李坤崇（2009）分為認知階段、定位階段與自動階段三部分。在認知階段，個體主要集中於習得相關技能的基礎知識與操作流程，通過教師示範與實際操作，進行技能的觀察與模仿學習。接著，定位階段為促進技能的精熟與固化期，此階段從簡單動作逐漸發展至複雜動作組合，並通過持續且正確的練習達到熟練程度（黃美鳳，2007）。最後的自動階段，為技能操作得心應手時期，此時技能動作幾乎轉化為潛意識反應，操作者能夠順利且自然地完成技能（李引玉，2000）。總結而言，技能的展現不僅體現於動作層面，同時涉及對認知層面的深入理解與技能動作的整合性表現。此外，技能的熟練程度需依賴於反覆且正確的練習，以達到流暢自然的任務行為與動作表現。

然而此堂上肢義肢裝具學實作，在教學人力、設備資源和空間受限的情況下，無法提供充分的個別指導，在 110 年度教學實踐已運用(1)混合式學習（Blended Learning），利用數位線上教材來補充實體教學。(2)分組合作學習：將學生分組進行實作活動，每組分配任務或設備，有效利用有限的設備資源並提升學習效率。在 112 年度校內深耕計畫所購置的加熱設備，讓有限的空間被壓縮，未來實作現場的設備與工作平台間的動線將會打亂，課堂秩序維持將產生新的挑戰。

須採用創新的教學策略和課堂管理技巧，應思考善用教室外資源，考量如何整合業界或業師資源，為學生創造實務導向的學習情境，資源共享和整合的教學環境，養成符合臨床工作行為的習慣，也解決教室內課堂管理問題。

副木課程的教學特殊性與創新機會

副木製作是職能治療的專業服務，關鍵過程涉及的**連續性串接步驟**，從**評估與決策、副木材料選擇與設計、塑型前病人配合擺位、加熱軟化塑形和成型、硬化後安裝與邊緣整修**，最後是**對病人衛教與訓練使用**，過程是協作的，涉及治療師的專業知識和患者的回饋，以確保副木是有效且舒適。這項動作技能的學習具獨特性，涉及藝術和科學學門，也被認為是高度專業化和複雜的工作任務，涉及特定心理動作技能的應用和臨床推理能力(Schofield & Schwartz, 2020)。職能治療師必須運用解剖學，基礎生物力學知識，在標準的工具、設備、專用材料與空間配置下，結合對流程環節的掌握與習慣，和操作材料技能的經驗累積與保留，以創建合適的治療性副木。

長期以來此課程設計，即使在110年獲得一年期教學實踐補助，課程均是限於在專用實驗教室內教學。因副木專用的低溫塑膠材料是學生過去不可能有機會使用過的材料，因此現場實作核心目標，在引導學生將執行操作七堂課副木材料製作，累積各式情境的體驗，透過身體感官的感覺保留學習能力，如視覺、本體覺、觸覺、手眼協調和手指精細動作等(George, 2018)；例如培養學習用眼睛區辨從材料半透明到全透明的視覺差異，用以判斷加熱的程度；另外，培養使用工具用操作，剪刀裁剪材料時，在直線或轉彎處，剪刀傳遞到手部的本體覺差異意義；或是，透過觸摸材料溫度和柔韌性，來確定成型材料的正確時機；也累積良好的手眼協調能力，在肢體或其他身體部位準確定位，來確保材料放置和成型的精確性；善用手和手指進行小而精確動作，以確保其成型能以適應身體部位的輪廓以及進行精細調整等任務；七堂課長時間的集中和持續操作，累積足夠的耐力、身體適應性和持續性動作技能（sustained motor skills）操作能

力。在教室內能提供安全可重複練習的學習環境，有系統和結構化的實作教學，可及時糾正做調適的學習機會，才足以專注於基礎技能的建構與鞏固。

Fitts與Posner將動作技能學習分為三階段，由認知階段（cognitive phase）開始，接著是動作連結的階段（associated phase），最後達到技能精熟的自動化階段（automatic phase）。八堂傳統的學習活動完全限定在實驗教室內進行，而教室內空間擁擠、動線不固定，可能對不同學習階段帶來特殊的教學障礙：(1) 認知階段：對理解副本製作的全貌而言，連貫性與順序性是關鍵；在缺乏穩定性的環境中，學習者難以有效組織並內化完整工作流程。(2) 連結階段：需將理論知識與實際操作結合以提升技能；惟低溫塑膠軟化後可塑形時間短，副本製作常需以整體練習（whole practice）集中完成，但在不穩定的教室環境中，學習者可能難以在固定工作檯面製作，甚至出現站姿操作、上肢缺乏支撐而影響擺位與塑形流暢性，導致成品失敗、反覆修改與挫折感。(3) 自動化階段：若缺乏連續且系統性的練習機會，技巧內化會更困難；對教師而言，在大班情境下亦較難平均提供每位學生足夠且一致的指導與回饋。

因應上述教室內情境的不穩定與大班教學限制，本計畫在課前（教室外時間）導入示範影片，作為固定且一致的流程參照。影片以一致的步驟與視覺提示呈現副本製作的連續串接流程，讓學生在進入教室實作前先建立「程序順序感」與關鍵判斷點（例如加熱程度、塑形時機、壓力方向與修剪節點），以降低認知階段的摸索成本。當學生帶著較明確的流程架構進入課堂，課堂時間便可更集中於材料操作、塑形時機掌握與錯誤修正等需要實作經驗累積的部分，提升練習效率並支持後續精熟化發展。換言之，影片的功能在於先固定流程與判斷基準，實作課則用於累積手部操作經驗與反覆修正，兩者互補而非互相取代。

因此主持人認為，在教室內實作前，透過臨床環境中觀摩業師的體驗設計，先提供學生直觀的真實世界實作經驗探索，可作為創新課程設計的潛在機會，並建立對副本流程全貌之結構化關鍵體驗學習，有助於養成較穩定的實作行為。學生在觀察業師工作時所接收到的視覺引導與關鍵經驗提示，可提供一套清楚的示範框架與步

驟依據；再銜接回教室內，透過專用材料的直接操作與系統化安排，營造循序漸進的學習歷程，並促使學生逐步形成更吻合臨床工作行為的表現。為了使臨床觀摩所建立的流程全貌與關鍵判斷點能被學生帶回教室並反覆對照，本課程另搭配每週課前示範影片作為固定的流程參照。學生於上課前先透過影片再次對齊步驟順序與注意要點，進入教室後即可將更多時間投入材料操作、塑形時機掌握與錯誤修正等需要實作經驗累積的部分，以提升練習效率並支持技能逐步精熟。在學習歷程上，透過業師示範，初學者的注意力可先聚焦於臨床情境中實作的**外在條件**（人、工作流程、設備、環境互動），以建立標準的行為意識；回到教室內的漸進式學習，學生再透過教室內空間規劃、專用材料實作與分組學習，將注意力逐步轉向自己或同儕實作技能的**內在條件**，例如動作方向、速度、肢體相對關係或順序、以及手部施力的輕重等，進而進入整體串聯性實作，逐步建立並深化對材料操作與技能要領的理解。透過八次課的反覆實作，以及自我檢核與分析，學生得以持續精熟與完善實作技能，提高操作的精確性與效率，並為未來臨床實踐做準備，特別是在學習如何將理論知識應用於實際情境中。

上述描述的學習方法設計，主持人認為社會認知理論（Social Cognitive Theory）提供一個有力的框架。社會認知理論，由Bandura提出，強調學習是一個社會互動過程，其中觀察、模仿和模型化在學習行為中扮演關鍵角色(Schunk & Pajares, 2011)。這種理論特別強調了觀察學習（observational learning）、自我效能（self-efficacy）、自我調節（self-regulation）等概念。假設當學生透過對業師示範的學習活動，能對臨床情境下業師觀察學習，感受到自己在學習上是有效能的(efficacious)；當其回到教室內情境的學習上，透過自我實作，自我觀察、自我評價和自我反應來改善和精進技能，則會更容易進行自我調節（self-regulation），且會自行創造一個有效能的學習環境，例如發展有效能的學習副本實作技能策略、自我監控實作學習過程、以及尋找有效能的學習夥伴等。相反的，個體自我效能也會受到行為表現的成果與環境（如：教師回饋、同儕比較）所影響。

Goddard et al. (2004) 的觀點，認為學習者的學習要能獲得技能並有效地持續其技能，學習者的自我效能是最重要之關鍵因素，影響自我效能主要來源有四個：表現成就精熟經驗（Mastery Experience）、替代經驗（vicarious experience）、強化作用(Reinforcement)、資訊整合（Integration of Efficacy Information）。綜上所述，本研究設計結合了跨情境教學及漸進式學習的操作模式，可實踐兩個途徑，包括(1) **增加替代性經驗**：學生透過觀察業師的實作，獲得一種間接體驗。讓學生看到理論在實際中的應用，引發學生對自身潛能的認知重構，建立對實作的基本行為意識。說服自己或同儕處於類似的活動情境時，也能採取類似的行為水平，會提高自我效能感。(2) **增加學生的精熟經驗**：以漸進式教室環境中進行實作活動，依據專用材料的試誤和實際操作經驗，逐步提升技能和解決問題的能力，轉化為下次實作時對環境或材料發生相互作用的自我效能的主觀判斷，會提高個體自我效能感。

綜合以上，本計畫的目標即在職能治療的專業必修課程中，深化教學方式與優化業師教學資源，以「跨情境教學」以及「漸進式實作」為主，希望可以提高學生的學習興趣、提升學生的學習成果、培養學生穩定學習的行為習慣、刺激學生團隊工作的能力及應用副木實作的能力。

4. 教學設計與規劃（Teaching Planning）

4.1 課程脈絡與學習者特性

本計畫以「上肢義肢裝具學實作（Upper-Limb Prosthetics and Orthotics Practice）」課程為場域，主要對象為大三職能治療學系學生。課程位於多門先修課之後（如生理障礙職能治療與手部治療進階內容），學生已具備上肢疾病與個案需求之基礎概念，適合作為副木製作之心理動作技能（psychomotor skill）訓練起點。以「臨床情境導入（業師示範）」結合「業師課前影片翻轉學習」和「教室內

反覆實作」的混成模式，降低教室與臨床情境差異，讓學生從多方資源掌握材料加熱、塑形、修剪與邊緣精修等程序性到實際實作技能。

4.2 教學理念與設計架構：

本課程以 G-PDCA (Goal-Plan-Do-Check-Act) 作為整體課程治理架構，目標在「及早建構實作流程意識」並「啟發主動與實踐策略、建立學習社群與團隊合作」；在課程實施層面，將各分期從觀摩期／實作準備期／實作期／期中與期末，建構為「觀摩－準備－執行」三階段鷹架，以回應大班制下需在有限時間提供可重複、可自我修正的學習支援。

4.3 教學分期與角色任務

為兼顧改變教學現場與具證據的評估，本計畫依 G-PDCA 分期規劃學生（個人／小組）、業師與教師之任務，並將教學資源（示範、影片、學習單／自我檢核、Rubric 與即時回饋）對應到各分期的學習目標。

表 1、G-PDCA 架構說明學生、小組、業師和老師之角色任務

G 培養實作流程意識		啟發主動與實踐策略 團隊合作與建立學習社群 教室內外跨情境，營造多樣學習情境 複利效應，讓小習慣造就大不同				
P		準備期	觀察期	實作準備期	實作期	期中/期末
D1	個人		觀摩業師臨床現場示範	課前影片觀看	完成作品	課程回饋 自覺技能問卷填寫
D2	業師	焦點共識	臨床現場實作			
	老師	召開焦點團體 編寫評估表單 訂購拍攝設備	學習單修訂 訂購副木專用材料	學習單評核	專用副木材料分組示範 7 次作品評核	跑台考試評分

4.4 教學時程與評量點

為兼顧技能養成與學習歷程評估，本計畫課程連續進行 8 週，於第 1 週課前、第 5、8 週課後立即施測「自覺副木實作能力量表」作為 T0-T2 重複量測點，並於期末施測整體課程回饋問卷；另彙整數位學習平台影片觀看資料，以檢視課前準備與課後複習行為。

表 2、教學活動與資料蒐集時程

週次/分期	核心教學活動	教學資源/策略	評量/資料蒐集
第 0 週 (觀摩期)	專家示範觀摩(分組)	臨床示範 現場影片後製成業師示範影片	—
第 1-8 週 (實作期)	課前觀看 課堂示範 立即實作	每週業師示範短影音 現場即時回饋 Rubric 作品評量表	平台觀看資料
第 1 週	當週副木實作	同上	自覺副木實作能力量表(T0)
第 5 週/第 8 週	當週副木實作 期末總結	同上	自覺副木實作能力量表(T1/T2)、期末課程回、作品成績

5. 研究設計與執行方法

5.1 研究設計與研究架構

研究架構以學習行為與能力作為指標 A（數位平台影片觀看行為、自覺技能），以作品表現與課程回饋作為指標 B（作品成績或 Rubric 評分、期末回饋問卷），以多元資料來源交叉印證。

- (1) 修課學生於課程歷程之重複量測 (T0-T2)，以檢視自覺副木實作能力的變化。
- (2) 跨年度 (112 vs 113 學年度) 作品表現之比較，以評估整體學習成果是否提升。
- (3) 修課學生進行影片觀看行為之分析。

5.2 研究問題/問題意識

本計畫導入「專家示範觀摩+短影音鷹架+課堂即時回饋」等策略，期望提升學生程序性技能之穩定度與遷移能力。

- (1) 本年度教學設計是否能提升作品整體表現 (跨年度比較) ？
- (2) 學生自覺副木實作能力是否呈現隨課程進展之提升 (T0-T2 歷程) ？
- (3) 影片觀看行為是否呈現可解釋的學習型態 (如單峰/雙峰)，並可能與後期鞏固與技能遷移相關？
- (4) 學生對專家觀摩、影片與課堂實作等教學元素之回饋為何？如何回饋未來教學？

5.3 研究對象與場域

研究樣本以授課教師所開設之「上肢義肢裝具學實作」修課學生為主 (以大三學生為主體)。跨年度比較部分，採 112 與 113 學年度修課學生之作品成績作為比較基礎。

5.4 研究工具與資料來源

(一) 自覺副木實作能力量表 (Self-Perceived Splint Fabrication Competence Questionnaire; SSFC)：15 題、5 點量尺 (1=非常不同意，5=非常同意)，含三構面：基礎動作技巧 (MS)、表現技巧 (PS)、技能遷移 (ST)，各構面以平均分數代表自評能力，詳見附錄 1。

(二) 作品 Rubric 分項評分：用以將作品品質拆解為可回饋與可追蹤之指標（如材料控制、塑形貼合、修邊品質、外觀對稱等），協助教師在大班教學中提升回饋一致性，並做跨年度整體學習成果指比較，詳見附錄 2。

(三) 線上平台影片觀看資料：彙整影片之觀看行為指標（上架後觀看人次的時間分布、是否出現雙峰重看）。

(四) 期末課程回饋問卷：蒐集學生對「專家示範觀摩」「線上教學影片」「課堂實作」等教學設計元素之滿意度與感受，詳見附錄 3。

5.5 資料蒐集程序與分析

(一) 資料蒐集：SSFC 於第 1 課前和第 5、8 週課後立即填答 (T0-T2)；期末另施測整體課程回饋問卷；影片觀看資料由平台後台匯出；課程專題成績由既有評分系統取得。

(二) 資料分析：跨年度專題成績以獨立樣本 t 檢定比較（並計算 Cohen's d）；SSFC 以重複量測統計比較 T0-T2 變化，並以 η^2 反映效果量；影片觀看行為以中位數（四分位距）摘要單峰與雙峰型態差異；課程回饋以平均數與標準差摘要。

5.6 研究倫理

經 IRB 申請通過，依循校內教學研究與個資保護規範辦理，施測前向學生說明研究目的、資料使用方式及匿名處理原則。

6. 教學暨研究成果

6.1 教學過程與成果

本年度課程採三階段鷹架式教學設計（觀摩－準備－執行），修課同學共 47 位，結合專家示範觀摩、課前短影音預習、課堂實作與即時回饋，並以三次量測追蹤學生自覺副木實作能力之變化 (T0、T1、T2)，共取得 39 位同學的完整量表填寫。

1-1. 課前（觀摩與預習）

a. 專家示範觀摩（Week 0）：學生分組觀摩專業治療師現場示範後續課程將學習之副木製作任務，建立對專家表現、流程與專業行為之整體建構。

b. 製作與上架 8 支短影音教材：每支約 8-10 分鐘、加上字幕，採一致化結構呈現（紙型→繪製材料→兩次加熱與中途修剪→塑形定型→修邊整理→固定帶安裝），對應 8 週主題，詳見圖 1、2 以及可連結觀看。

☐	 resting splint 新增說明 10:09	https://youtu.be/S_lwM-Sk0ZU
☐	 long opponens 新增說明 11:27	https://youtu.be/OboCgMmRrv0
☐	 Cock-up 新增說明 12:58	https://youtu.be/Ba8DRW24z30
☐	 anti-spasticity 新增說明 7:56	https://youtu.be/gzdmclq8ql4

圖 1、113-2「上肢義肢裝具學實作」(前 4 週影片連結)

☐	 anti-claw hand 新增說明 11:56	https://youtu.be/r06kH9xMVK0
☐	 Anterior AFO 新增說明 12:24	https://youtu.be/de7YVMxyBCk
☐	 Posterior AFO 新增說明 11:32	https://youtu.be/6pDtL5nfyOI
☐	 Thumb spica 新增說明 9:59	https://youtu.be/_3yCek9T424

圖 2、113-2「上肢義肢裝具學實作」(後 4 支影片連結)

c. **課前觀看規範**：每週上課前二日內完成當週影片觀看，以熟悉程序與作業架構為主。

d. **評量安排**：自覺實作評量於第 1 週課前(T0)、第 5、8 週課堂實作後進行施測(T1-T2)；期末另施測課程整體回饋問卷。

1-2. 課堂（執行與即時回饋）

a. **課堂流程**：每次上課先由教師針對關鍵步驟簡短示範，隨即進入動手製作；實作過程提供即時回饋（含材料控制、壓力判斷、塑形時機、邊緣整理、外觀對稱等）。

b. **作品產出與評量**：學生完成各週副本作品；學習成效以作品成績與 SSFC 歷程變化為核心證據。

1-3. 教學成效

a、**課程作品整體表現提升**：113 學年度學生之作品成績表現（ $M=84.66$, $SD=2.07$ ）顯著高於 112 學年度（ $M=82.66$, $SD=3.39$ ）， $t(98)=-3.51$, $p=.001$ ；效果量達中到大（Cohen's $d=0.70$ ）。

b、**自覺副本實作能力（SSFC）之歷程變化**：呈現「前期快速提升、後期鞏固穩定化」軌跡；無論是動作技能（MS）或表現技能（PS），主要改變皆發生於 T0 到 T1，各題項呈現中度到大型效果量（MS： $\eta^2=.23-.38$ ；PS： $\eta^2=.24-.42$ ）。相較之下，T1 到 T2 的改變幅度明顯較小（MS： $\eta^2=.02-.12$ ；PS： $\eta^2=.02-.09$ ），顯示學習歷程由初期習得轉向後期的穩定化。而 ST 雖類似 T0→T1 的進步外，但多項在 T1→T2 仍持續進步。以下分別陳述：

(1) **基礎動作技巧(MS)**：題項平均數由 T0 的 2.75–3.56 提升至 T1 的 3.47–4.25，再至 T2 的 3.69–4.53；整體效果量大（overall $\eta^2=.40$ ）。進步最顯著者多為材料控制與塑形核心能力，尤其是塑形流暢度（MS4）、精細按壓／抬起／修剪（MS2），以及在不造成變形下的材料控制（MS1）——顯示早期練習最能強化基本的感覺—動作協調，參見表 3、圖 3。

表 3、三階段歷程的基礎動作技巧(MS)變化值與效應量

技能題項描述	T0 平均	T1 平均	T3 平均	T0-T1 η^2	T1-T2 η^2	T0-T2 η^2	整體 η^2
能操控材料不讓它變形	3.42	4.25	4.39	.379	.078	.514	.296
能進行細緻的推壓、翻起與修整	3.19	4.17	4.33	.412	.067	.538	.330
能修整材料邊緣使其平順	3.56	4.22	4.44	.321	.085	.454	.254
能流暢且準確完成初步塑形	2.75	3.47	3.69	.426	.091	.520	.425
能把握形塑材料的最佳時間	3.36	4.17	4.53	.405	.095	.556	.357
五題平均	3.26	4.06	4.28	.379	.078	.514	.403

- (2) 作品表現技巧 (PS)：亦類似 MS 呈現趨勢，題項平均數由 T0 的 3.25–3.47 上升至 T1 的 4.00–4.31，並在 T2 達 4.31–4.53 (overall $\eta^2 = .39$)。最大幅度的進步集中於壓力判斷與功能性塑形品質，尤以修正性壓力調整 (PS4)、塑形精準度 (PS5)，以及留意影響副本的關鍵塑形區域 (PS1) 最為顯著，符合「早期練習快速提升知覺控制、後期再予以固化」的解釋，參見表 4、圖 3。

表 4、三階段歷程的作品表現技巧(PS)變化值與效應量

技能題項描述	T0 平均	T1 平均	T3 平均	T0-T1 η^2	T1-T2 η^2	T0-T2 η^2	整體 η^2
能特別注意塑形關鍵部位確保副本功能性	3.47	4.31	4.50	.507	.116	.573	.366
能增加作品的美觀度	3.33	4.03	4.31	.400	.036	.436	.253
能減少作品失敗的機率	3.25	4.00	4.36	.494	.031	.525	.310
能判斷壓迫原因並進行有效調整	3.36	4.31	4.53	.557	.147	.585	.423
能根據不同區域精確施壓確保貼合	3.47	4.25	4.39	.414	.140	.482	.325
五題平均	3.38	4.18	4.42	.398	.064	.537	.336

(3) 技能遷移 (ST)：相較之下，技能遷移呈現不同軌跡，題項平均數由 T0 的 3.17–3.83 提升至 T1 的 3.72–4.25，並於 T2 達 4.25–4.47，整體效果量為中度到大型 (overall $\eta^2 = .25$)。雖然 T0 到 T1 已可見進步，但仍有數子題項在 T1 到 T2 持續出現具意義的增長 (η^2 最高至 .13)，顯示課程後期學生的獨立性與適應性仍在發展。尤其是，能維持或超越先前的製作品質標準 (ST3)，並能運用所學技能產生新的解決方案 (ST5)，同時在完成新的副本所需時間效率上也有所改善 (ST2)，參見表 5、圖 3。

表 5、三階段歷程的技能遷移 (ST) 變化值與效應量

技能題項描述	T0 平均	T1 平均	T3 平均	T0-T1 η^2	T1-T2 η^2	T0-T2 η^2	整體 η^2
我不會害怕自己一個人完成新的副本	3.833	4.250	4.361	.077	.009	.108	.075
我不會花太多時間完成新的副本	3.222	3.722	4.250	.150	.130	.393	.244
我能維持或超越原有副本製作的水準	3.167	3.861	4.250	.252	.085	.387	.269
我有信心協助或指導同學完成副本	3.361	3.944	4.278	.183	.071	.331	.217
我能利用已學技巧找到新的解決方式	3.556	4.139	4.472	.207	.091	.382	.255
五題平均	3.428	3.983	4.322	.396	.064	.534	.251

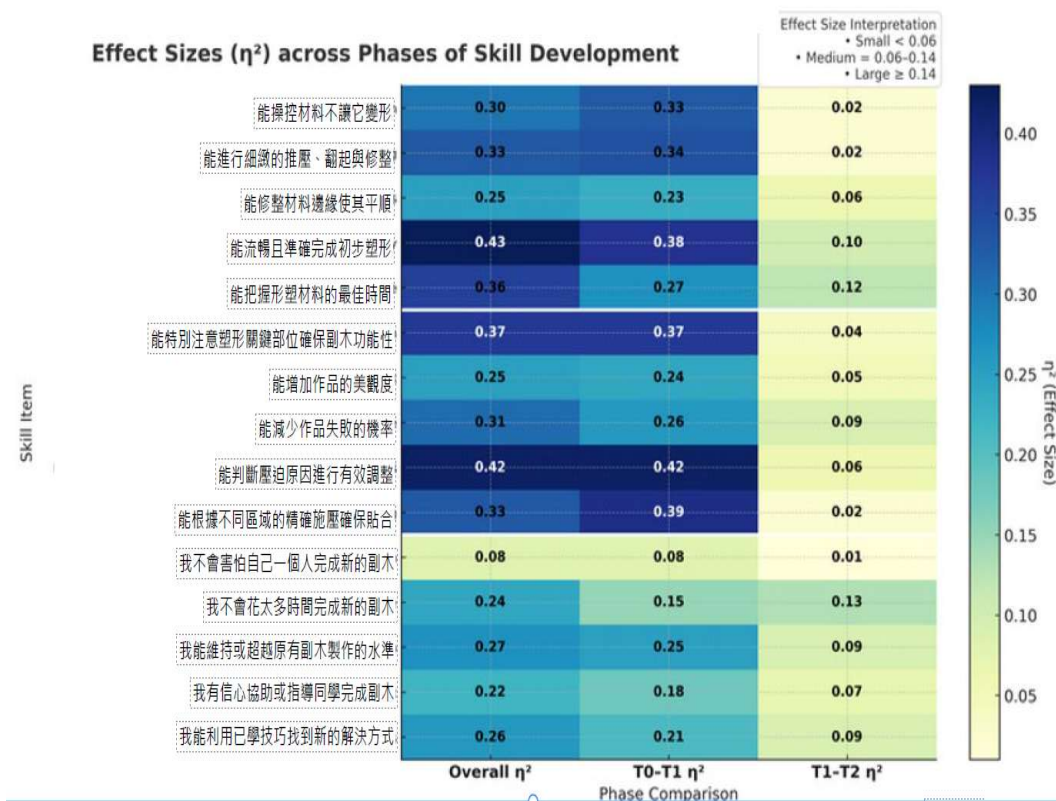


圖 3、三階段(T0、T1、T2)三項技能之效應量

1. **教學影片觀看行為：**在研究期間呈現單峰組與雙峰組不同的觀看行為模式。圖 4 呈現單峰組（第 1、2、8 週；藍線）展現立即且短期的觀看型態，多數學生在影片上傳當日（第 0 天）即完成觀看。其觀看人數的中位數為 9（IQR = 8），且未觀察到後期的重複觀看現象。相較之下，雙峰組（第 3-7 週；綠線）呈現持續性的雙階段觀看，第一波觀看主要集中在影片上傳後的 2 天左右（IQR = 2）；其後約從第 2 天開始，學生出現第二波回看/重看的行為，並持續 9 天（IQR = 4）到上傳後約第 11 天，顯示學生在完成初期準備後仍會在後續學習進程中再度回到影片進行複習。反映出單峰影片在上傳後立即出現觀看高峰，之後幾乎沒有後續活動；而雙峰影片在初期準備階段後，觀看量出現第二次上升，反映學習週期較後段的延遲再投入（再次參與）行為。

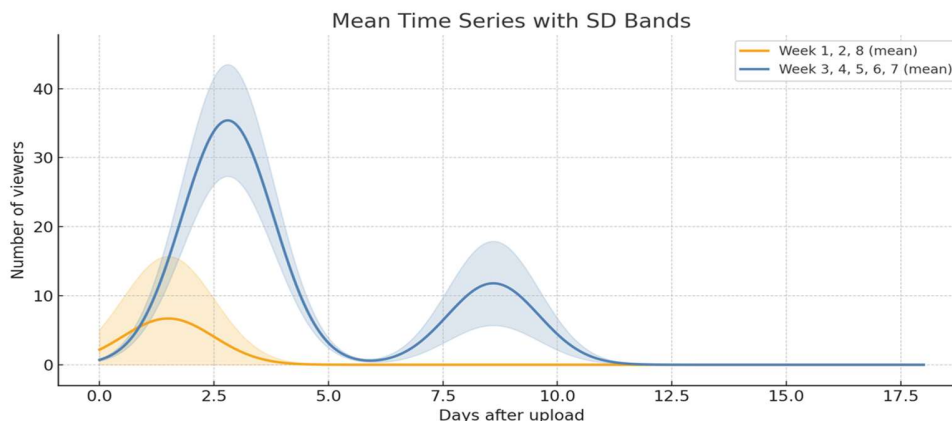


圖 4、第 1-8 實作週次的 Youtube 線上影片觀看行為分析

2. **學生對教學設計之整體評價：**學生對教學設計整體評價一致且偏高，期末回饋問卷（5 分量尺）各題平均介於 4.64–4.79，且標準差約 0.42–0.53，顯示多數學生對主要教學元素（專家觀摩、教學影片、課堂實作）皆持高度肯定且看法一致。

- (1) **課前與實作前期（觀摩＋影片預習）：**學生高度肯定「專家示範觀摩」作為進入實作前的關鍵建模資源：例如「能養成標準副本製作流程的心理意識狀態」平均 4.64（SD=0.49）、「觀摩可提升對專業技巧與製作流程之理解」平均 4.79（SD=0.42）。在「線上教學影片」方面，學生亦普遍同意影片長度適切、有助維持投入（平均 4.64，SD=0.53），且示範講解清楚、易於跟做（平均 4.64，SD=0.53）。
- (2) **課堂實作：**學生高度同意課堂實作能提升對專業材料的熟悉度（平均 4.71，SD=0.46），且認為「課堂實作對技能養成是必要且重要的」（平均 4.74，SD=0.45），反映學生清楚感受到「操作材料與工具、接受即時修正」對技能養成不可或缺。

6.2 教師教學反思

- 2-1. **課前與實作前期（T0→T1）：**本研究結果顯示 MS/PS 於前期即呈現中到大效果量的快速提升（MS： $\eta^2 \approx .23-.38$ ；PS： $\eta^2 \approx .24-.42$ ；overall $\eta^2 \approx .39-.40$ ），顯示

「第 0 週專家示範觀摩＋課前短影音程序預習」能有效降低初學者在加熱與塑形時機、壓力控制上的不確定感，並加速建立材料控制與塑形核心能力。此外，基線平均數已高於 3.0，顯示學生並非完全「從零開始」，而是帶有部分程序概念進入課程；此準備度可能來自第 0 週的專家示範觀摩，啟動觀察學習與心理預演。依據 Bandura 社會學習理論與動作模擬觀點，即使尚未實際操作，觀察專家表現也可能引發動作表徵的活化。而雖然 MS 起始分數低於 PS 或 ST，但其整體效果量最大（ $\eta^2=.40$ ），顯示基礎動作控制最能回應具體鷹架式教學。反映出課前影片示範搭配課堂引導式練習，能協助學生克服低溫塑膠加熱與塑形時常見的不確定感；當程序性信心建立後，表現精準度與策略性遷移亦隨之發展。

2.2. 課中與後期（T1→T2）：T1→T2 期間 MS/PS 提升幅度較小，顯示後期教學的關鍵逐步轉向「技能穩定化」而非是動作技能習得。此現象除反映技能由「會做」進入「做得穩定」的階段，也可能與課程中後期副本任務之難易度提升有關，學生雖首次成功率可達一定水準，但每次不同難度副本，常引發新問題，使後期進步幅度看似趨緩。就題項層次而言，MS 中「塑形流暢度、精細按壓/修剪、材料控制」進步顯著，反映感覺—動作整合能力提升；PS 中「壓力調整、塑形精準度、功能性塑形」進步較大，顯示學生對時機與輪廓的知覺判斷更精緻。同時，本研究亦提供技能遷移具「晚熟」特性的間接驗證，相較 MS/PS，ST 在後期仍持續成長且效果量可達中到大，顯示「能獨立判斷問題、有效修正、維持品質」等遷移能力確實需要更長時間累積。

2.3 課後複習：影片觀看顯現出單峰和雙峰行為，單峰多集中於上架當日完成觀看，較符合任務導向的課前準備；雙峰則在課前觀看之外，於實作後出現回看高峰，顯示學生不僅課前準備，也會在實作後回看以自我學習、複習，支持影片作為課後自主學習與形成性回饋的重要媒介。此「實作後再投入」的行為亦可用 Kolb 體驗學習循環（具體經驗→反思觀察→再實驗）加以解釋，課前觀看促進概念與程序預備，課中實作完成立即應用，而課後重看支持反思與精修建議將影片庫視為可長期保留、逐年優化的教學資產，如加入「常見錯誤與修正」短段落，並以平台數據作為教學監測指標。

整體而言，顯示三個構面（MS、PS、ST）均有顯著進步；同時，影片觀看行為有「單峰」和「雙峰」的型態，反映學生的學習策略從外在引導的模仿，逐步轉向反思性、可自我調節的練習。且影片觀看型態與技能成長軌跡相互呼應，支持本課程之混成鷹架設計能兼顧教學品質與可持續性。

6.3 學生學習回饋

期末量化回饋顯示，在課前與實作前，支持維持「先觀摩建模、再影片預習」的課前設計；反映學生已認同的觀摩與影片效益進一步轉化為更高效率的課前準備。另在課堂實作支持課程以動手做為核心，課堂實作與老師即時回饋對技能養成不可或缺。最後，雙峰觀看行為顯示學生會在實作後主動回看教材以進行複習，此結果支持影片作為「課後自主學習」的重要媒介；建議後續提供以問題解決為導向的影片或複習引導（重點標記、錯誤修正段落），預計整理出「常見錯誤樣態影片」，分加熱時機（可塑判斷、要不要重熱）、塑形施力（力道方向、貼合與避免壓點）、修剪邊緣（剪刀、修邊翻邊與平整）三主題製作重點影片，以協助學生將複習行為轉化為品質穩定與技能遷移。

7. 建議與省思

7.1 主要發現與整體省思

副木訓練具高技術門檻，耗材與教學人力需求高，且在臺灣職能治療教育與臨床實務中具有重要地位。本研究整合量化技能評估與學習行為資料，得以從多維角度理解學生學習進程。整體結果支持以「課前—課中—課後」的安排來支撐實作課學習：課前先建立流程架構與注意要點，課中透過示範與即時回饋協助修正，課後藉由回看教材進行自我檢查與精熟。此一安排亦與本計畫成效結果相互呼應，學生自覺實作能力呈現前期提升較明顯、後期轉向固化穩定；影片觀看呈現單峰與雙峰型態，顯示部分學生在實作後有回看複習需求，支持課後自主修正的重要性。

7.2 教學改進建議

未來課程可朝以下方向精進：(1)前期維持觀摩示範與課前影片預習，並在觀摩後加入簡短的「重點自我檢核」任務，以提升實作準備度並縮短摸索時間；(2)中後期教學重心由「做出來」轉向「做到品質一致且達標」，以常見問題（貼合、壓點風險、邊緣平整、外觀對稱、固定帶位置）主題彙整成影片，標出明確檢查重點與修正提示，將回看行為從「隨機重看」轉為「針對性複習」，以促進第二波回看並提升修正效率；(3)課堂運作：為提升大班回饋效率與一致，教師課堂回饋聚焦於高關鍵問題，承(2)教師在指出問題時，可同步給出「對應影片段落」或「常見錯誤修正片段」作為課後作業指引，使學生在實作後能依回饋內容進行定向回看與再修正，強化雙峰型態中的第二波回看行為

7.3 推廣與延伸

雖然本研究主要以課堂學習為評估範圍，但課程所訓練之材料處理、塑形精準與問題排除能力，正是臨床副木製作的基本功。透過分階段的示範、練習與回饋，學生在進入實習前可先建立較完整的製作流程概念與品質檢視習慣，有助於未來在實習情境中進行副木製作與調整時更快上手。後續研究可進一步將評估延伸至實習場域，或加入臨床專業人員的客觀評分，以檢驗課堂所學在實務情境中的表現。

7.4 限制與後續研究方向

然而，本研究使用的是新開發的自覺技能量表，尚未完成正式心理計量驗證；而行為資料亦多停留在整體觀看趨勢，尚未能連結到個體層級的差異。未來研究可納入具信效度的專家評估、動作追蹤/手勢分析，以及更長期的追蹤觀察，以更精準連結學習分析與技能表現。

二、參考文獻

李引玉. (2000). 談護理技能教學. 護理雜誌, 47, 77-82.

李坤崇. (2009). 認知情意技能教育目標分類及其在評量的應用: 台北市：高等教育.

陳菁惠(2000)，「情境學習」釋義，教育大辭書，國家教育研究院，取自：
<http://terms.naer.edu.tw/detail/1309687/>。呂冠緯.(2015). 跨越翻轉教學的鴻溝.
教育脈動電子期刊, 第 1 期.

張瑞昆, 張哲豪, 陳惠媚, 陳坤鍾, 余亮, & 張開.(2019). 副木裝具義肢學: 禾楓書局.

黃美鳳.(2007). 讚美策略融入技能教學之成效研究－以護理科身體評估課程為例. 人文社會科學研究, 1, 40-58.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.

Fess, E., Gettle, K. S., Philips, C. A., and Janson, J. R. Hand and upper extremity splinting: principles and methods. Mosby Inc; 2005.

Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). Human performance. Belmont, CA: Brooks/Cole.

Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational Research*, 33(3),3-13.

George AH. Disorders of the motor unit. In: Pendleton HM, Schultz-Krohn W, editors. *Pedretti's Occupational therapy: practice skills for physical dysfunction*. 8th ed. St. Louis, MO: Mosby/Elsevier; 2018: 929-944.

Kolb, D. A. (2015) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.).

Pearson FT Press.Schofield, K., & Schwartz, D. (2020). Teaching orthotic design and fabrication content in occupational therapy curricula: Faculty perspectives. *J Hand Ther*, 33(1), 119-126.

Schunk, D., & Pajares, F. (2011). Self-efficacy theory. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 3553): New York, NY: Routledge.

三、附件

附錄 1、自覺副木實作能力問卷(學生)

評估面向	評估項目	非常不同意	不同意	差不多	同意	非常同意
動作技巧 MS	能操控材料不讓它變形					
	能進行細緻的推壓、翻起與修整					
	能修整材料邊緣使其平順					
	能流暢且準確完成初步塑形					
	能把握形塑材料的最佳時間					
整體技能 TS	能特別注意塑形關鍵部位確保副本功能性					
	能增加作品的美觀度					
	能減少作品失敗的機率					
	能判斷壓迫原因進行有效調整					
	能根據不同區域的精確施壓確保貼合					
技能轉移 ST	我不會害怕自己一個人完成新的副本					
	我不會花太多時間完成新的副本					
	我能維持或超越原有副本製作的水準					
	我有信心協助或指導同學完成副本					
	我能利用已學技巧找到新的解決方式					

附錄 2、作品評量指標表(教師使用)

項目	評分說明			
	低於標準 1	接近標準 3	合乎標準 5	
剪刀使用	反覆使用剪刀造成的切口導致邊緣非常粗糙	適當使用剪刀，但仍有粗糙的切口	順暢地操作剪刀，邊緣平整光滑	
擺位	僅有少部分關節擺位正確	達一半關節擺位正確	全部關節擺位正確	
長寬大小	僅有少部分符合長寬大小	達一半部分符合長寬大小	全部範圍符合長寬大小	
細部施作	能執行少數的細部施作	能適當細部施作，但外觀不一致性	能細部施作，且外觀能一致性	
外觀對稱	有少部分範圍對稱	能達一半部分範圍對稱	能全部範圍均對稱	
邊緣平整	僅有少部分符合	達一半部分符合	全部範圍符合	
無壓點	能有少部分範圍無壓點	能一半部分範圍無壓點	能全部範圍均無壓點	
美觀度	以上項目部分達到，品質普通	以上項目均達到，但仍需精進	以上項目均達到，超過教師的期待	
總分				

附錄3、課程回饋表(學生)

評估項目	非常不同意	不同意	差不多	同意	非常同意
以下針對跨情境教學「觀察期」的相關問題調查					
更全面和有效率理解製作整個流程(包括臨床評估和患者溝通)					
能深入思考業師必要的動作或能力					
能啟發要培養溝通和團隊合作的能力					
能養成標準副本製作流程的心理意識狀態					
以下針對跨情境教學「實作準備期」作業的相關問題調查					
同意線上教學影片長度的滿意度					
同意教學影片內容說明的滿意度					
上課學習單難度適中					
寫學習單不會花費很多時間					
寫學習單對當週上課的重點能直接連結					
以下針對跨情境教學「實作期」，我覺得在教室實作能.....					
能掌握專用材料操控細節					
能把握形塑專用材料的最佳時間					
能讓自己解決大部分專用材料問題					
同儕的互動交流能互相支持與學習					
以下針對跨情境整體教學，我覺得跨情境教學能...					
業師觀摩對理解專業技術和流程有幫助					
業師觀摩對養成進入教室內的實作行為習慣有幫助					
教室內實作才能熟悉對專用材料操作					
教室內實作對真正動作技巧才有幫助					
整體跨情境課程學到不同環境都能一致的標準和流程製作副本					
整體跨情境課程讓作品成果比較好					