

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PHA1121979
學門專案分類/Division：人文藝術及設計學門
計畫年度：V 112 年度一年期 ☐ 111 年度多年期
執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

應用人際距離測量與一日重建法探討團隊協作四部曲之歷程及成效分析

Application of interpersonal distance measurement and day reconstruction method to explore the process and effectiveness analysis of the teamwork tetralogy by collaborative learning

執行課程：醫學設計思考 Medical Design Thinking

計畫主持人：王明旭 副教授

執行機構及系所：臺北醫學大學通識教育中心

成果報告公開日期：☐立即公開 V 延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2024 年 9 月 1 日

應用人際距離測量與一日重建法探討團隊協作四部曲之歷程及成效分析

一、本文 (Content)

1.研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

本研究主題為：「應用人際距離測量與一日重建法探討團隊協作四部曲之歷程及成效分析」，以「醫學設計思考」課程為範疇，針對團隊學習的教學缺口與經驗發現，導入「團隊協作四部曲」，嘗試驗證「團隊協作四部曲」的成效，回應研究假設：「團隊距離越近，團隊績效越佳？團隊協作四部曲歷程中情緒變化如何？」同時透過「一日經驗重建法」的多時點紀錄與「團隊距離」客觀量測，檢驗團隊績效的歷程與成效分析。本計畫延續 108 學年所獲得之「醫學校院的跨領域教學研究-團隊合作教學策略對跨領域學習動機及其成效評估」計畫，且立基在當期教學實踐執行結果所發表之期刊論文〈協作學習理論發展團隊協作四部曲之跨域教學成效評估：以設計思考課程為例〉(TSSCI 一級期刊)之上。感謝教學實踐研究計畫激勵了筆者在教學現場的實踐與新知識的湧現，並透過研究發表，獲得更具科學驗證的論述與可擴散的模式。

筆者在發表這篇文章之後，進一步反思，除了學生的個人知覺的研究產出可以證明之外，「有沒有更科學與客觀的方式可以檢驗團隊績效？」「有沒有其他因素影響著團隊間的氛圍、互動與績效？」也是筆者反思與好奇的研究思考，從實務教學經驗與研究中我們發現，團隊氛圍、團隊互動甚至團隊信任等指標皆可透過相關量表進行自評與互評，同時可以透過後設思考，理解團隊成員在過程中的合作與互動。

但上述方法多以參與者主觀呈現收集，並進行客觀統計分析驗證，藉以呈現團隊合作過程中的趨勢與現象，並連結團隊績效表現驗證。但不論團隊氛圍、團隊互動或是團隊信任等項目，除了主觀自我表述之外，抑或有什麼客觀科學的數據與資料可以驗證，藉以理解一個優質團隊真正影響因素與機制建立，承於此，本研究計畫希望透過「一日經驗重建法」與「團隊距離」客觀研究取徑，嘗試挖掘「團隊協作的歷程與成效分析」。

2.研究問題 (Research Question)

A.團隊協作普遍不適感

筆者自進入醫學大學校園教學，致力於跨領域團隊實作與設計思考教學，在第一學期結束收到一張學習回饋便利貼，書寫著「請不要把我像小學生一樣分組實作，我只想要讀書跟考試」，這張便利貼對初入校園一學期認真教學的我來說，有如一記當頭棒喝，也讓滿滿教學熱情的我有了深度的反思，此學習狀況更反映出醫學領域學習者的學習慣性與思維，過往評量多建立在以分數級距來決定學習成效，也就是教學者透過比較學習者間的差異分出優劣。(林筱茹等人，2020)，反思過程中拜訪多位校內教學前輩與同學，藉

以理解與認識這個校園學生學習特質與學習文化。

B.團隊協作趨勢必要性

面對跨領域的未來教育趨勢，團隊合作是必然的學習模式，(潘美日 & 周利娜，2019; 謝慧觀,等人，2021; 陳怡伶等人，2021)，跨領域教學中提升學習者情感學習動機是一項值得探究的議題，而情感學習動機最直接相關的教學介入，便是團隊合作學習，除了強化團隊成員正向情感連結，更回應了解決異質分組的挑戰。合作是學習者內在的學習動力，教師應當善用合作本質，構築適當的學習環境，將合作學習的效益發揮極致(Casida & Parker, 2011)。

C.團隊協作具體引導步驟

筆者在教學反思過程中，同時醞釀了 108 年度的教學實踐研究計畫主題：「醫學校院的跨領域教學研究-團隊合作教學策略對跨領域學習動機及其成效評估」，有幸獲得審查委員青睞與計畫補助，在當年度計劃執行過程中，透過教學互動充分理解專業醫學大學學習文化以及學習者的學習樣態與慣性，並為自己後續團隊合作與協作教學奠下重要的基底，也成為自己教學中必要且重要的教學策略，持續實踐與精進。期刊審查者給予的審查意見，特別評論「在地湧現的團隊協作四部曲的價值，能夠作為更多教學現場的引導語，是具有教育研究的學術意義。」讓筆者甚感欣慰。

本計畫正是在上述問題背景與前期研究分析下，嘗試再次驗證「團隊協作介入提升經團隊績效」，並進一步「挖掘團隊距離與團隊協作」的實踐歷程究竟如何展現，為跨領域教學注入心法。研究問題的重要性，在於企圖研發「客觀的團隊協作量測機制與績效評估相關性」，探索人際距離與團隊績效的相關性。每一次的團隊合作教學過程中，透過課程中的參與觀察與課程影片的回顧，可以發現一群異質組成且不熟悉彼此的學員，其行為模式包含學生獨自坐下等待、開始上課學習、團隊建立與互動、任務對話與執行。除了感受團隊互動與合作氛圍之外，過程中我們看見一個有趣且明顯的變化，成員之間的距離(Distance)常常有了明顯變化(Hall, 1963)，尤其是氛圍好的互動團隊，其團隊人際距離(Interpersonal Distance)明顯越來越近(陳志軒, & 彭彥嘉., 2018)，團隊成員互動頻率與時間也明顯增加。從研究上也發現呼應，人際距離影響彼此的關係、互動以至於信任(張同廟等人., 2019; 陳銘薰, & 游淑萍., 2021)。

本期計畫嘗試深度探索的是「再次驗證團隊協作四部曲的團隊效益顯著性」外，進一步以「人際距離」與「一日經驗重建法」探勘團隊互動歷程中更細緻的情緒變化與距離變化，試著回答：「是否因為團隊距離變近、團隊氛圍越好？就等於團隊績效會相對表現良好？團隊的人際距離又抑或是影響團隊績效重要的關鍵因素？」這都是筆者在教學實務中發現且好奇的研究議題與範疇，更期待成為團隊教學的新評估工具與機制。

3.文獻探討 (Literature Review)

本研究計畫主軸是探討「團隊協作歷程的人際距離與績效影響關聯」，在團隊實作型

教學範疇內探索「團隊協作學習模式」對人際距離的互動改變與團隊績效影響。關於本研究主題，以教育趨勢對應跨領域教育，以設計思考與團隊協作學習作為教學方法，輔以人際距離與一日經驗重建法作為研究方法與分析策略。筆者嘗試以問題意識的思考脈絡，與研究文獻交錯對話，一來可免除條列式回顧的繁冗，一來可闡述研究議題冀望補強的研究區塊。

3.1 設計思考作為跨領域教育路徑

設計思考教學盛行與跨領域教育擴散。以設計思考發展時間軸來探究，設計思考雖然自 1969 年史丹佛大學的 ME310 課程開始發酵，但研究產出卻到 1990 年才漸成風尚，隨著時間推移，研究與日俱增，而所謂的思考(thinking) 包含了問題發現與解決的方式、策略的應用、注重的焦點與設計的決策。Brown (2008) 認為「同理心」、「整合思考」、「樂觀」、「實驗精神」、「協同合作」是設計思考者的主要特質。

跨域教學與跨域學習的重要性與趨勢未來重要主流論及大學為培育學生跨領域知識，以跨領域系所或學程來推動（辛幸珍，2010）。然而，筆者認為郭文華一文最能突顯大學教育中跨領域教育作為通識教育前瞻發展的重要價值，他以東京大學為例強調「教養學科」，把通識教育分成教養、統合自然科學，與跨領域學科三區塊，此中最重要的還是跨領域學科的改變，也點出未來通識教育的重要發展方向（郭文華，2011），頗具論證與見解。

3.2 團隊協作與團隊績效

團隊合作學習在教育場域有其重要性，且在跨領域合作的趨勢下更具關鍵角色。團隊合作學習是一種以學習者間互動為中心（Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006）的教學方法。由成員在互動過程中的合作與討論以澄清想法、探究、思考、推理並一起解決問題的教學。此過程可促進學生的人際關係、提高學習效果及培養社交技巧。此外，許多研究指出學習或能力並非僅依靠著單打獨鬥就可完成，而是透過團隊成員處在一種合作模式下才能促進或取得，團隊成員透過相互合作，彼此共構知識能促進學習，隨著跨域合作機會的增加，如何進行團隊合作逐漸成為重要議題（洪煌堯、蔡佩真、林倍伊，2014；張秀美、陳斐卿、曾仁佑，2012；曾正宜，2015；Austin, 2000; Stahl & Suthers, 2006）。

「Collaborative learning」之特徵在於成員彼此「協作共責」。協作學習關注「成員彼此透過共同協商、討論等方式進行」，進而達團隊所認定的共同目標（Backer, Keer & Valcke, 2020; Malmberg, Järvelä & Järvenoja, 2017）。更需要發展參與者的自我管理與團隊領導力，優化個人與團隊關係，提升知識的獲取與保留，提高歷程間的參與度（M. Laal, S. M. Ghodsi, 2012）。

3.3 人際距離與生態系統理論

人際距離(Interpersonal distance)可從空間行為學(Proxemics)談起，其定義為「人類使用空間作為對文化的專門闡述的相互關聯的觀察和理論」。人際距離是社會心理學中指關於人際將往中雙方之間的距離及其意義。Hall 認為，由於人們之間的關係不同，距離也不

同。他指出了四種人際距離(Hall, 1963)：

- (1) **親密距離** (0-18 英寸，相當於 0~0.5 米)，通常用於父母與子女之間、情人或戀人之間，在此距離上雙方均可感受到對方的氣味、呼吸、體溫等親密性刺激。
- (2) **個人距離** (1.5~4 英尺，相當於 0.45~1.2 米)，一般是用於朋友之間，此時，人們說話溫柔，可以感知大量的體語信息。
- (3) **社會距離** (4-12 英尺，相當於 1.2~3.5 米)，用於具有公開關係而不是私人關係的個體之間，如上下級關係、顧客與售貨員之間、醫生與病人之間等。
- (4) **公眾距離** (12-25 英尺，相當於 3.5~7.5 米)，用於進行正式交往的個體之間或陌生人之間，這些都有社會的標準或習俗。這時的溝通往往是單向的。

Hall 強調空間使用行為對人際溝通的影響，對該領域的研究不僅可以評估人們在日常生活中與他人互動的方式，還可以評估「空間組織，以及最終環境的布局」。空間行為仍是人際溝通的一個隱藏組成部分，它是透過觀察發現的，並受到文化的強烈影響。

另在，社會學則透過生態系統理論 (Ecological Systems Theory) (Bronfenbrenner, 1979) 解釋個體與環境互動的學說，並發展生態系統圖建立人際關係網絡，其展示了目標對象的社會環境，呈現出個人、家庭、羣體、社區及社會系統之間的相互關係和影響，有效地將目標對象與外在環境系統的關係透過視覺化圖形形式呈現出來，說明系統之間能量的流動和各系統間的關係本質，以及上述關係與服務對象需要和滿足需要的資源系統、問題之間的關係(李佩珊，2019)。生態系統理論也常用於進行團隊與利害關係人的研究，包含親子關係、高齡長照、傷害預防策略與科技新創，都充分應用生態系統理論探討系統內人與人的關係與對其互動與影響(陳采熏, & 蕭文., 2021; 李泓穎, & 李佩珊., 2022; 鄭至甫, & 康璿云., 2022)。

3.4 一日經驗重建法

一日經驗重建法，是一種相對新穎的研究法，亦是一種數據收集方法，於 2004 年由 Kahneman 開發，取名為 DRM (Day Reconstruction Method)，以作為經驗抽取法 ESM (Experience Sampling Method) 的替代方案，前者有助於以更具成本效益的方式從大量人群中收集數據。DRM 目的在於透過第二天進行的系統重建來收集「某個人在某天的經歷」數據(Kahneman et al., 2004, p.2)。相較於需要在一天中多次收整的 ESM 相比，DRM 更具效益，部分研究更揭示了 DRM 所得之報告不僅與 ESM 相應，更顯示了前者在研究方面的應用潛力與預測性。

一日經驗重建法用以評估人們如何度過他們的時光，以及人們如何體驗自身生活中的各種活動和環境，結合時間預算測量和體驗抽樣的特點，在減少回憶偏誤的程序下，系統地重建前一日活動和經歷。是一種很具前景的研究法，因為它能評估真實情境和活動中的感受，因此研究所得不僅能夠知道「某某人情緒改變」，更能夠得知「某某人何時情緒改變以及變化曲線」。

整體來看，一日經驗重建法作為新興且探索情緒變化，與具效益地長時間密集追蹤的研究效益來看，相信可以對本計畫探索團隊協作歷程中學生的學習互動與情感變化，應有相當的預期效益。

4.教學設計與規劃 (Teaching Planning)

4.1 教學目標與方法

(1)課程名稱與授課對象

本課程為本校跨領域學院的一門「**醫學設計思考**」大學部學期**選修**課程，該課程也設定為跨領域學院「設計思考微學程」之應用課程，供全校大學部學生修習後認列為各系系外選修學分，除了須符合開設於跨領域學院的「跨域學習」目標外，該課程作為應用課程，具有承接設計思考基礎學習之後，開啟奠基跨聯專業應用學習之先，課程設計為「醫學領域知識整合探索實踐」的中繼目標。

研究預定採用 112 學年上下兩學期之同一課程，進行融入設計思考教學法於本課程之實證應用研究，評估提升學生挖掘醫學臨床領域問題與定義問題能力的學習成效，及探究其對學生發現問題能力之影響機轉。實證研究對象預估北部醫學大學 60 位(上下學期各 30 位)課程學生，**修課同學多來自不同學系與年級**，彼此陌生但在課程中需要成為一個真實團隊進行議題導向專案學習。

(2)教學目標：跨域合作創新解決醫學議題

本課程教學目標期望透過跨領域團隊合作學習模式培育修課學生的「**醫學領域議題探索與創解方思考**」能力，同時培養團隊「**理解場域**」、「**同理對象**」與「**定義問題**」的問題探索與解方思考能力，並透過研究論證教學模組之學習成效，並提供研究結果與建議供「帶領學習者學進入真實場域與議題探索」之教師參閱。

(3)教學方法

教學方法部分，以團隊協作學習法與設計思考教學法為主，引導學生在設計思考五步驟的方法論能夠以團隊形式進行批判學習，廣度與深度思考問題面向，達到團隊合作與有價值醫學領域問題探索的學習目的。

A.設計思考教學法

不論是何種論述，多不脫離「以人為本的思考反覆訓練」，尤其時以人為本的醫學場域與議題，本研究擬依據設計思考教學法並搭配筆者自身開發之設計思考教學模組與表單工具，側重實際場域與對象的「同理」與「定義」步驟為課程主軸，帶領學生探索真實場域，靈活彈性以設計思考教學工具同理場域與對象，並在反覆挖掘歷程中，挖掘洞見、尋找衝突。

B.團隊協作學習法

採用立基於 CPS(Cooperative Problem Solving)教學理念而設計之原創團隊教學四步驟，本教學法「團隊協作四部曲」經過申請人於學期課程及工作坊教學實驗 36 次之多，學生

回饋的學習成效也頗佳。因此，本研究計畫特別規劃導入線上團隊協作四部曲教學，包含「團隊建立-團隊默契-團隊契約-團隊領導」四階段作為教育支持鷹架，並引導**團隊協作(協作共責)**替代**團隊分工(分工專責)**，以提升修課學生學習動機與團隊合作之績效。

4.2 課程簡介與教學空間

本課程規劃以臨床醫療創新主題式個案探討的方式探索思考方式並進入實際醫療場域觀察、分析，藉以整合既有之設計、教育、醫療、照護及科技工程領域等專業，使修課學生可以透過團隊學習形式深入探索與瞭解議題，並透過課程中高度互動的學習歷程，深入了解醫療人員在臨床環境與心理需求，再結合其專業和觀察，探索技術創新和服務創新的可能性，最後提出實際的解決設計方案。

本課程預計透過小組團隊協作提出多個可行性構想方案，並且製作出原型並實際應用於醫療。在課程後還有其創新效益價值的延伸，透過學界進而跨入產業界中。對學生而言，本課程激發邏輯不只有垂直式思考，更增加水平式思考的訓練，並且擁有初步的評估創新可行性的能力。

課程開始介紹醫療臨床工作環境背景，藉此深化學生對議題的理解，接著介紹思考方法與操作，並讓團隊針對特定議題實地操作與演練，隨著課堂的主題式引導層層深入醫學臨床問題的核心，現有價值的命題，最後提出有效且創新的設計解決方案。十八週課程間將指定回家作業，讓學生練習觀察、發想等操作步驟。

教學空間：跨領域學院 i8 多元學習空間

此空間為本校跨領域學院的 i8 展演廳空間，空間寬敞可容納 60 名學生，空間燈光明亮，同時所有桌椅皆可彈性移動與調整，便於小組分組進行操作，同時具備三面同步投螢幕可多向觀看，且牆面可張貼海報與討論內容之空間，是一個極具彈性與動態學習空間。



圖一、跨領域學院 i8 多元學習空間

4.3.3. 學生成績考核與學習成效評量工具

在成績考核與學習評量部分，主要分為個人與團隊兩個主要項目，內容部分則針對過程與成果評量三部分，在個人與團隊部分皆針對設計思考的作業與專案實作參與進行評核，主要透過設計思考評量尺規(Design Thinking Rubric)進行針對特定醫學議題的設計思考五

步驟操作與執行。另外在團隊學習評估部分，透過團隊合作量表進行團隊自評，最後透過一日經驗重建法紀錄進行成果表現的教師評估，以及學習成效的教師評估。

項目	評核分配	評核重點	評核方式	學習成效評量工具
課程出席與參與	10%	出缺席狀況(含遲到) 課程參與與學習態度	點名簽到 上課互動	1.線上學習系統
個人學習作業與學習檔案	40%	個人作業 一日經驗重建法日記	個人課堂作業。個人回家作業 繳交份數與紀錄深度	前後測評核(量表)團隊效能
團隊學習歷程檔案	25%	小組合作互動。課程中小組學習成果。學期末小組成果報告 ● 評分重點： ● (1)醫學設計思考學習歷程的完整性。 ● (2)小組合作與分工的歷程紀錄。 (3)小組困境的面對與對應策略	小組成員必須在團隊合作過程中，歷經設計思考五步驟的學習歷程及其表單，學期末需累積所完成之歷次學習檔案，並進行最終自我反思評核後，匯集為團隊學習歷程檔案。	學習成果：設計思考尺規 團隊互動：團隊績效問卷 1.授課教師評核(量表) 2.組內自評 (不署名互評)
團隊醫學創新原型呈現	25%	小組學期成果呈現(海報、影片與原型) ● 評分重點：同理的探索與掌握。命題的確立。概念發想歷程。概念呈現完整性。實際對象的測試與評估	組成員須針對專案完成設計原型作品，本課程以醫學議題為主要目標對象，藉由團隊臨床醫學問題探索後的問題定義，設計發想、體驗課程中理解到目標對象在醫學領域的問題與需求，團隊需要跨領域合作，提出一個創新解決方案與原型。	設計思考尺規 1.授課教師評核 2.組間互評(不署名互評) 3.外部專家評核

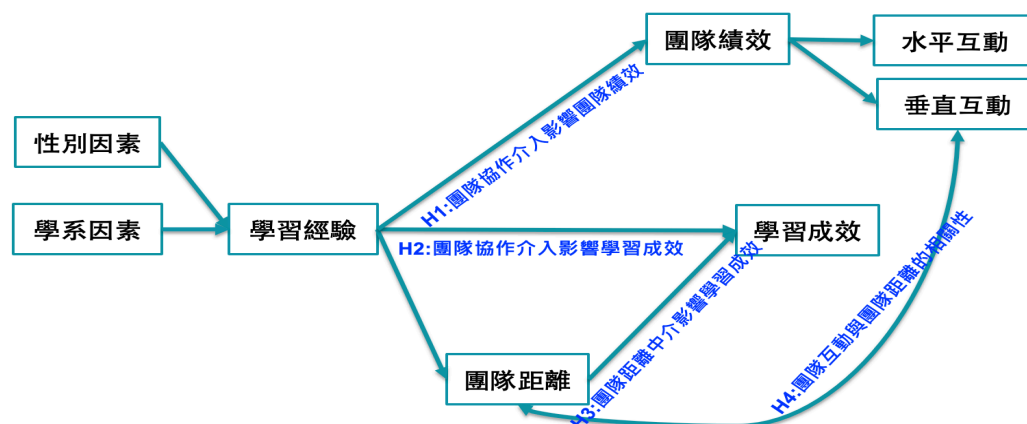
5.研究設計與執行方法 (Research Methodology)

5.1 研究架構

本研究以自變項「團隊協作四部曲」教學策略介入，探究依變項「團隊績效」提升之相關性，透過 Hybrid 研究法，以人際距離科學量測與量表施測，輔以一日經驗重建法之意義分析，探索學生參與團隊協作的歷程，及人際距離變化與團隊效能提升的相關性。

研究架構如下所示，除背景變項的考量外，以團隊協作學習經驗的替代，探討

團隊績效與學習成效的影響，並以此開展團隊績效中的內部互動，以及團隊距離作為中介變數，對學習經驗及成效的影響性；進一步提出團隊距離與績效之預測模式。



圖二、研究架構圖

5.2 研究問題意識

研究問題立基於醫學大學學生對於團隊合作的阻抗感與「討厭/害怕與他人合作」或者以為「自己可以表現更好」的學習背景，致使學生無法有效參與團隊協作，也無法感知團隊協作對於個人的成長，進而轉化提升團隊整體表現，更欠缺系統性邁向「從我到我們」(From I to We)的團隊力實踐，故承上圖提出以下數點研究假設。

(H1)修課學生因團隊協作介入而提升團隊效能

(H1.1)不同性別變項的修課學生在團隊績效表現有顯著差異

(H2)修課學生因團隊協作介入而提升學習成效

(H3)團隊距離中介會影響學習成效

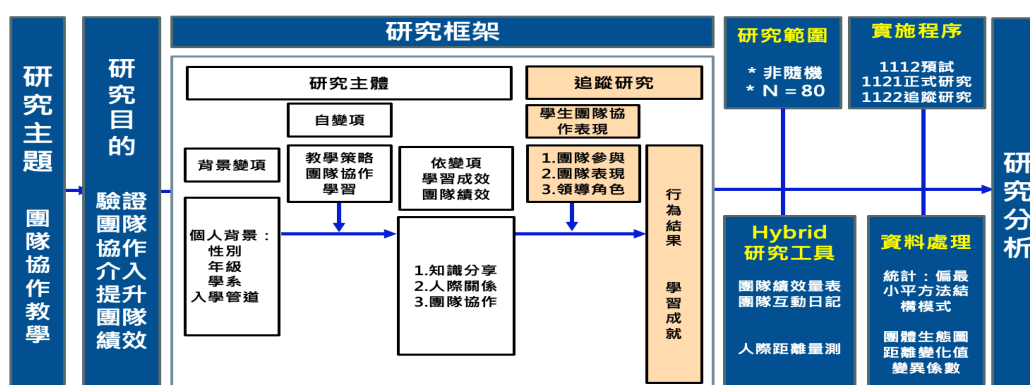
(H4)團隊距離對團隊互動具顯著相關性

(H4.1)團隊距離對團隊績效具顯著預測性

5.3 研究範圍目標

研究範圍主要是關注「研發團隊績效的客觀評量機制」，用人際距離量測與一日經驗重建法，驗證採用「團隊協作四部曲」創新教學策略的醫學

議題跨域實作設計思考課程。規劃研究是否能夠回應醫學大學學生團隊協作的困境與無所適從，解決學生不理解團隊協作價值，或是不知道如何協作的情況下，導致學習障礙與人際卡關問題。終其究，期望能夠喚醒通識教育作為奠基大學生團隊協作與邁向未來社會實境跨域合作需求的重要意義。研究概念圖如下所示，包含主題、目的、範疇、方法與工具等，期以整體展現研究設計及規劃。



圖三、研究概念圖

5.4 研究對象與場域

(1) 研究對象

對象預估醫學大學共計 80 位(上下學期各 40 位)修課學生，包含 112 學年上下學期共計 2 門「醫學設計思考」課程，上下學期各 1 門課程規劃一致性。預擬為本校 80 位修課學生，不限年級學系，採由學生自由選修，學系含括全校 15 系(醫，牙，藥，護，公衛，醫工，醫技等系)，過往開課經驗，修課學生以二年級以上比例為多，其中又以醫學系學生為多，每年選修狀態略有不同，僅持續關注修課學生之「成份比例」。且由於研究主題為「團隊績效」，故本研究並不預設限定背景變項或其他選修條件，唯以背景變項作為後續依變項的分析參數。

(2) 研究倫理

透過課程進行教學研究，學生學習權益的保護是教學研究者的責任，在此教學研究過程中，除課程修課學生參與者知情同意簽署之外，同時還有影像與肖像同意權簽署。研究與教學脫鉤更是重要原則，任何研究都是以團隊與參與者代號進行編碼，避免對應特定學習者身份，同時不做任何成績的評分影響。研究過程中以客觀影像紀錄與分析之用不增加學生學習負擔與影響學生學習，藉以維持教學與研究的獨立性，也確保學習者的受

教權。另在教學研究過程，以學習者學習為主，教學研究為輔，不因研究增加學生學習負擔或是影響學習成績，是本研究倫理重要的核心概念與價值。

(3) 研究場域

教室空間規劃於本校跨領域學院的 i8 展演廳空間，為一個空間寬敞、燈光明亮、桌椅可以彈性調整、三面同步投螢幕、且牆面可張貼海報與討論內容之空間。過去課程開設原設定於 i8 教室，本研究更期望運用「圓形桌椅」作為「人際距離量測」的輔助設備。

5.5 研究方法與工具

(1) 研究方法

本研究以自變項「團隊協作四部曲」教學策略介入，探究依變項「團隊績效」提升之相關性，透過 Hybrid 研究法，以人際距離科學量測與量表施測，輔以一日經驗重建法之意義分析，探索學生參與團隊協作的歷程，及人際距離變化與團隊效能提升的相關性。研究所採用之方法，包含「問卷研究法」與「人際距離量測」之「準實驗研究法」，由於選課學生非隨機採樣，而是自由選修所致，故為準實驗研究法。

A. 問卷研究法

本計畫規劃採用「團隊績效量表」收集第一週，以取得學生自評基線，並透過團隊協作介入後，進行學期末一次後測，翌學期再收一次「延宕後測」，並刪除無效資料後進行分析。搭配教師評測部分，運用「設計思考評量尺規」，教師於學期末進行個人學期歷程檔案與團隊作業之評測。

B. 人際距離量測之科學量測

本計畫規劃採用科學客觀數值的紀錄工具與量測設計，收集量化之團隊互動實際影像數據，包含團隊成員之「互動頻率」與「絕對人際距離」（以公分計算），藉由影像輔助之科學紀錄，收集分析素材。

C. 一日經驗重建法

本計畫規劃採用「團隊互動日記」，同步收集多時點的質性紀錄文本與量化事件點/互動對象/互動情緒之數據。規範學生於學期間針對團隊協作單元與團隊課餘互動之事件，進行日記書寫，初估每位學生須完成 6 份日記。

(2)研究工具

本計畫研究工具包含：「團隊效能量表」、「設計思考尺規」與「人際距離量測設計」。

A.團隊效能量表的學術立論與擇定原因

「團隊效能量表」摘錄自汪美香等人(2006)研究,包含「團隊結構」、「自我效能」、「團隊互動」、「知識分享」、「團隊信任」與「團隊效能」構面,該研究針對資訊教育所研發之評估工具,包含「團隊結構」、「知識分享」、「自我效能」、「團隊互動」、「知識分享」、「團隊信任」與「團隊效能」。該研究並未定名評估工具,此處容研究者暫名之為「團隊效能量表」。信度除自主性構面 Cronbach's Alpha 較低外,其餘因素構面皆大於 0.8。構面透過因素分析所萃取的構面與文獻理論相符,顯示具有一定程度之效度。之所以選擇該量表,主要原因在於該研究所採析的團隊協作構面相對細緻,雖然題目不少,但在研究設計上,當學期只讓學生填寫兩次,最後一次則是學期結束的下一學期。整體來說的填答次數不算多。

構面	問項	因素負荷量	累積解釋變異	Cronbach's α	因素	成員信任	組織信任	知識分享	績效	工作生活品質	團隊效能
因素一 成員 主管關係	與團隊領導人溝通,他不會表現出防衛與不信任的樣子。	0.77	17.80%	0.93	因素四	當我工作忙不過來時,我相信團隊成員會幫我忙。	0.74	58.61%	0.92		
	與團隊領導人溝通,他不會中道或妨礙成員意見表達。	0.76				我相信團隊成員對我的承諾。	0.72				
	與團隊領導人溝通時,他不會偏離主題。	0.74				在工作上遭遇困難時,我相信能得到成員的相助。	0.67				
	與團隊領導人溝通時,他會盡量表達重點。	0.76				我對團隊成員的工作能力充滿信心。	0.61				
	與團隊領導人溝通時,他會給予回饋,以掌握事實真相。	0.62				團隊成員在工作上都能言行如一、言出必行。	0.57				
	向團隊領導人反應問題時,大多能得到合理的答覆。	0.61			因素五	據我所知,團隊成員都覺得公司值得信賴。	0.88	67.11%	0.89		
	與團隊領導人溝通時,他會給予回饋,以表示瞭解。	0.62				未來環境不確定,我相信公司不會做傷害成員的事。	0.82				
	與團隊領導人溝通時,他會給予回饋,以表示瞭解。	0.61				我相信公司能堅持並貫徹管理政策。	0.80				
	我認為團隊領導者對成員所說的話是誠實可信的。	0.50				我相信公司有能給予團隊成員相關的福利與照顧。	0.63				
	團隊成員有問題詢問對方時,對方都會盡可能地回答。	0.86				成員經常自願且主動地將彼此的知識、經驗分享他人。	0.84				
因素二 成員合作	團隊成員會結合彼此的訊息、想法以完成任務。	0.78	32.49%	0.92	知識分享	團隊成員會試著了解其他成員的觀點。	0.83	62.48%	0.91		
	團隊成員會彼此支持與鼓勵。	0.73				成員討論問題時,彼此會盡己所能地提供個人的意見。	0.82				
	團隊的溝通氣氛坦率而互信。	0.71				團隊成員對新的觀點或思考方式會採取接納的態度。	0.80				
	意見不同時,團隊成員能主動反應。	0.65				團隊成員會從不同的角度來討論問題。	0.75				
	團隊成員會一起討論並嘗試共同解決問題。	0.68				整體而言,團隊成員在工作上的知識分享做得很成功。	0.73				
	團隊成員會彼此提供所需的資訊。	0.66			團隊效能	團隊成員都能清楚論述自己的觀點。	0.70	53.98%	0.90		
	團隊成員溝通時,會相互尊重與保持愉悅的氣氛。	0.50				團隊的工作都能在時間內完成。	0.92				
	執行任務時,和他人比起來,我可以把大部分工作做好。	0.78				團隊能在有限的預算內完成任務。	0.92				
	執行團隊任務時,即使事情很棘手,我還是可以處理。	0.78				個人在團隊中是受到尊重的。	0.83				
	執行任務時,我自信可以有效率的處理不同的工作。	0.77				個人的投入對團隊而言是具有價值的。	0.82				
因素三 自我效能	執行團隊任務時,我能克服所有面臨的挑戰。	0.77	45.91%	0.9		參與團隊使個人的工作滿意度提高。	0.81	69.86%	0.88		
	一般而言,我認為我可以完成團隊所交付的任務。	0.74				參與團隊使個人對公司與夥伴的信任感提高。	0.71				
	執行任務遇到困難時,我相信會克服困難並一一完成。	0.73				參與團隊使個人的成長需求獲得滿足。	0.71				
	執行團隊任務時,我可以達到自己所設定的目標。	0.66				整體而言,團隊能達到其期望的成果。	0.65				

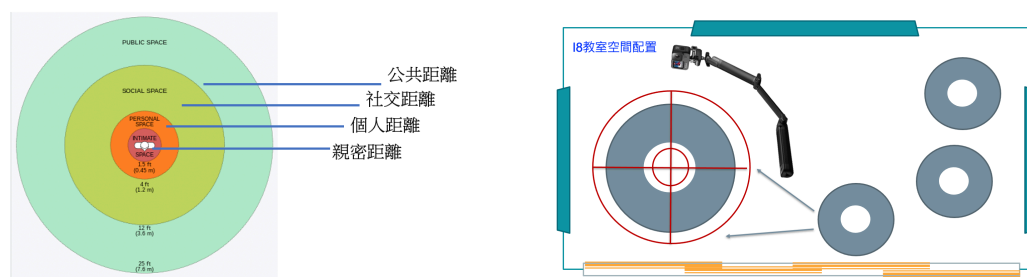
圖四、「團隊效能量表」(汪美香等人,2006)

B.設計思考評量尺規的學術立論與擇定原因,前已說明,故此不贅述。

C.人際距離量測的學術立論與擇定原因

人際距離量測：立基於 Edward Hall 在 1963 年首創的「Proxemics」- 人際距離視覺量表,是一個針對環境心理學範疇裡對於人類空間行為的研究理論。此處係參考心理學家研發人際距離視覺量表,以探討團體治療的互動關係所研發之人際距離量測(鍾明勳、杜家興、張達人,2016)。筆者之所以研發團隊距離量測法,主要是因為鮮少團隊關係量測的科學客觀性工具,更多的是團隊參與者的自覺量表評估,透過研究設計,嘗試以錄影

設備搭配環形空間配置，紀錄團隊成員的互動頻率與距離變化值。研究者暫將此設計定名為「團隊距離圈」。



圖五、人際距離視覺量表(Edward Hall, 1963)與團隊距離圈量測設計

D.團隊互動日記的學術立論與擇定原因

團隊互動日記：是立基一日經驗重建法（Day Reconstruction Method）所設計的，收集學生整學期間團隊協作的經驗感受，該方法係由 Kahneman、Krueger、Schkade、Stone（2004）創建，透過回溯前一日多時點的情緒經驗，可捕捉參與者在不同時點的情緒變化，以及建構互動與行為樣貌。實際操作以日記形式回想前一日日常活動，回憶偏誤比經驗報告來的少，且資料性質是一種具有重複測量、持續追蹤的特性的短期密集追蹤資料。之所以選擇該工具，比起一般經驗取樣研究（Experience Sampling Method），重建法日記更能夠捕捉時點以及連續性的情緒經驗，進而能夠掌握參與者的經驗全貌。本研究已設計好「團隊互動日記」，如附件所示。

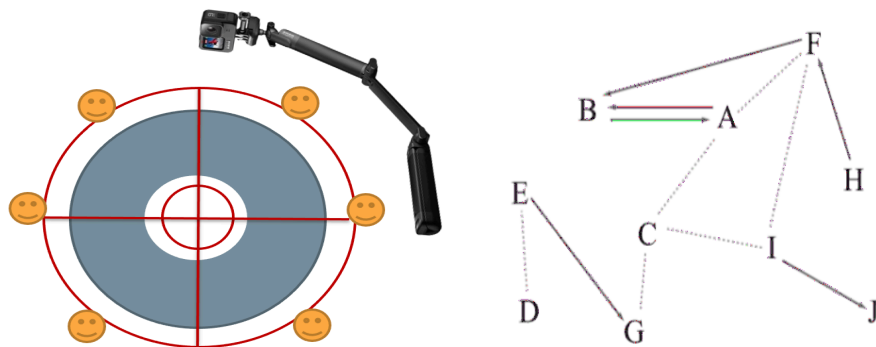
(3)資料處理與分析

根據所收研究數據與數值，包含量化資料與質性資料兩類，處理方式分述如下：

A.偏最小平方法結構模式：主要以 SPSS for Windows 12 針對預試資料、正式資料與追蹤資料中「團隊績效」施測與「團隊互動日記」之量化數據，採偏最小平方法結構模式分析。

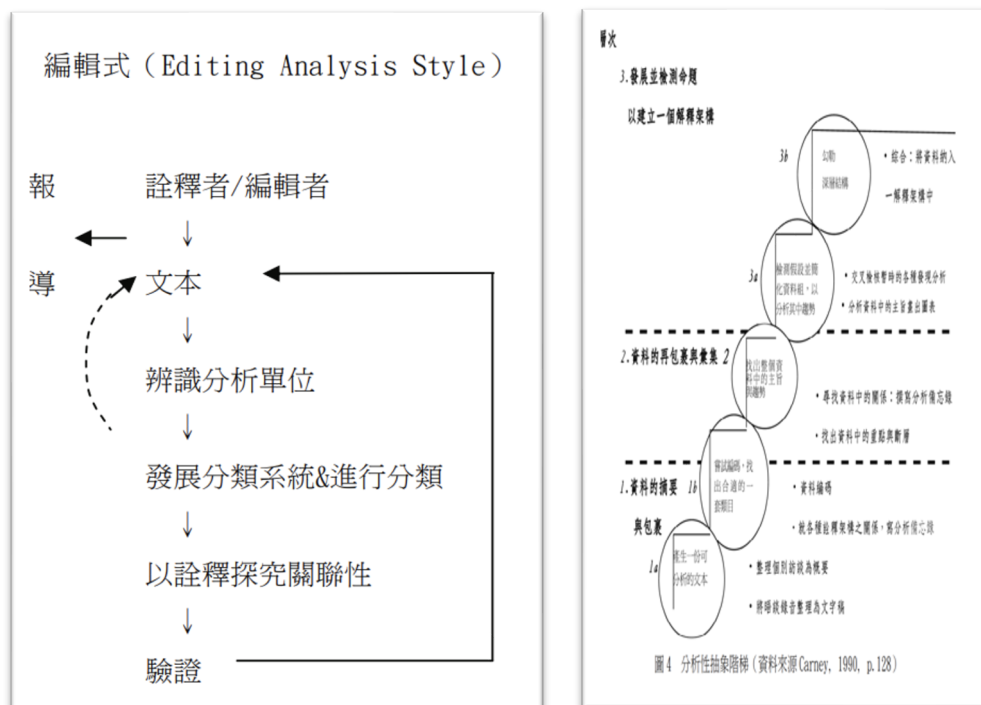
B.團體生態圖分析

以團體生態圖分析「人際距離量測」數據，以回應 H3，運用團體生態圖（鍾明勳等人，2016）整理人際距離量測之影像紀錄，以得出團隊距離之生態圖，線條粗細代表互動頻率，線條長度則代表實際距離及其變化值。該收集數據將以變異係數分析，與團隊效能量表分析做相關性探究。



圖六、團體內生態圈(鍾明勳，2016)

關於團隊協作學習後的真實運用，挖掘學習環境湧現的實際狀態扎根理論進行意義編碼分析，學期結束後，立意取樣，自修課學生選取受訪者，進行「無結構式訪談」收集學習歷程之困境與收穫，資料收集後則以扎根理論中的「意義分析」進行開放編碼「無結構訪談」之訪談資料，逐步以分析性抽象階段進行開放編碼，編碼三類代碼「描述性」、「詮釋性」、「主題性」，透過整理代碼後，以代碼清單繪製樹狀圖，發展條件矩陣，以扎根「團隊協作完成任務的故事情境」，最終呈現命題，詮釋學生在學習歷程中實踐團隊協作的機轉所在(Glaser and Strauss，1967)。



圖七、質性資料分析模式

6.教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

研究對象：本校 28 位跨領域課程修課學生，採自由選修，多以大一學生為主體，學系涵括 7 系(醫，牙，藥，護，公衛，醫工，醫技等系)，就能力研究主題而論，並無關於學系與年級。分組策略：每組六位/同系至多兩位/性別平衡/不同年級。PS:故本研究並不預設背景變項或設定其他選修條件，唯以背景變項作為後續依變項的分析參數。教學資料之積累與評估，隨著課程歷程逐步收整，研究資料收集側重於課程結束後之質化訪談資料。

課程學習主要分成兩個階段，設計思考方法學習與練習，以及醫學議題創新應用，整體課程主要分成三個階段(如圖八所示)，線上團隊問題探索、團隊命題與專業對話與團隊協作與原型製作，讓修課同學透過一直團隊進行方法學習、醫學議題探索、命題確認到原型解方提出與測試驗證。課程過程中皆以團隊形式進行任務執行，任務難度也隨課程進度逐漸加重，透過學習結束隔天進行一日經驗反思。



圖八、教學流程與學習成果

(2) 教師教學反思

在教學的過程中除了直接接觸與理解學生團隊的互動交流，同時也在同學知情同意下進行客觀記錄合作過程中團隊距離的改變與樣態，包含互動次數與時間，同時透過一日經驗重建法的兩次主觀紀錄(如附件節錄一日經驗重建法反思日誌所示)，能夠看見較長時間軸的改變，例如學期初的團隊樣態，是否維持到期末，或者是有什麼不同的變化？透過主客觀紀錄與質量化混合分析，初步研究結果發現與教學反思如下：

A.質性研究分析中，得到先前研究之「水平知識分享」、「垂直知識分享」、「團隊效能」再次驗證。另外新增了「收穫」、「團隊感」與「氛圍」等萃取關鍵詞。

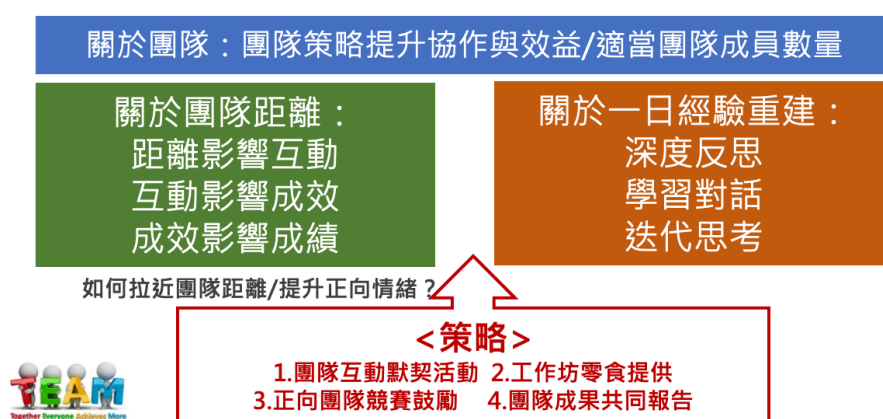
B.「垂直知識分享」相較於「水平知識分享」在時間軸上，對學生的影響相對更為明顯且比例高。

C.「垂直知識分享」也更顯現出學生團隊的高層次團隊表現，例如會有「團隊意義」的自述。互動過程中，也更感受到「放鬆」、「不畏縮」的參與態度。

D.「團隊效能」中能看見「成員互相驚艷於彼此的想法」,「而且能夠更高度的實質討論,取得共識」

E.「團隊氛圍」是先前研究較少提及的部分,卻是相對重要的發現,「氛圍好有助於團隊面對問題」

在上述的研究發現中,教學者反思整體教學過程,不難發現團隊導向學習(TBL)對於醫學大學學習者的學習改變,從理性陌生到感性互助,成員之間的距離更隨著學習任務執行逐漸拉近,也更加投入學習,更加深 TBL 的教學價值與效益。然而,反思整體教學過程,仍有幾個重要的發現(如下圖九所示):適當小組成員數量的掌握,不行可以加深合作與分工,也可避免多在團隊中的不參與夥伴。至於如何拉近團隊距離與提升團隊合作正向情緒,則可透過團隊默契活動的操作與習慣、飲食提供、競賽鼓勵與共同上台報告,都有助於團隊的互動、氛圍與績效提升。



圖九、教學反思與對應策略

(3) 學生學習回饋

在一日經驗重建法的重要構面,包含:「互動事件數」「互動對象人數」「正向情緒感受數值」「負向情緒感受數值」「中立情緒(疲累)」

1. 平均每位學生互動事件數達到 10 件,互動對象人數 5-6 位,正向情緒平均累計分為 35 分(情緒數值為 0-6 分),平均負向情緒為 11 分,中立情緒(疲累)為 3 分。

2. 細究情緒感受指標,平均值如下所示,正向情緒相對高(71%)-快樂開心/充實/樂在其中

整體互動事件數	互動對象人數	正向情緒	負向情緒	中立情緒
10	5.9	35	11	3

情緒感受指標	不耐煩	快樂開心	受挫	心情不好沮喪	好煩困擾	溫暖	生氣	擔心	樂在其中/自得其樂	被指責	很累疲勞	平靜	堅強	內疚	充實
平均數	1.29	7	2.39	1.25	2.3	5.8	0.6	2.3	6.2	0.4	3.2	4.8	4.75	1.06	7.18

從表一初步分析中可以發現，在團隊合作過程中互動的人數可能會帶動參與者自身的負向情緒，其主要可能原因也來自於任務執行的專注下，過多的互動討論往往不一定帶來正向的經驗與感受。同時，在持續參與任務執行下，中性情緒(疲累)也可能引發負向情緒，也因此任在任務執行過程，需要注意團隊的整體互動與情緒，並可透過正向鼓勵與活動降低負向情緒誘發的可能，講更有助於團隊之間的互動與績效提升。

表一、互動事件與情緒對應分析表

	整體互動事件數	互動對象人數	正向情緒	負向情緒	中立情緒	成績
整體互動事件數	1.00000	0.04033	0.16068	-0.02379	0.12539	0.00000
		0.8516	0.4532	0.9121	0.5594	1.0000
互動對象人數	0.04033	1.00000	0.29776	-0.67355	-0.36658	-0.32363
	0.8516		0.1576	0.0003	0.0781	0.1229
正向情緒	0.16068	0.29776	1.00000	-0.31804	-0.25814	-0.37231
	0.4532	0.1576		0.1299	0.2233	0.0732
負向情緒	-0.02379	-0.67355	-0.31804	1.00000	0.77126	0.11366
	0.9121	0.0003	0.1299		<.0001	0.5969
中立情緒	0.12539	-0.36658	-0.25814	0.77126	1.00000	-0.13516
	0.5594	0.0781	0.2233	<.0001		0.5289
成績	0.00000	-0.32363	-0.37231	0.11366	-0.13516	1.00000
	1.0000	0.1229	0.0732	0.5969	0.5289	

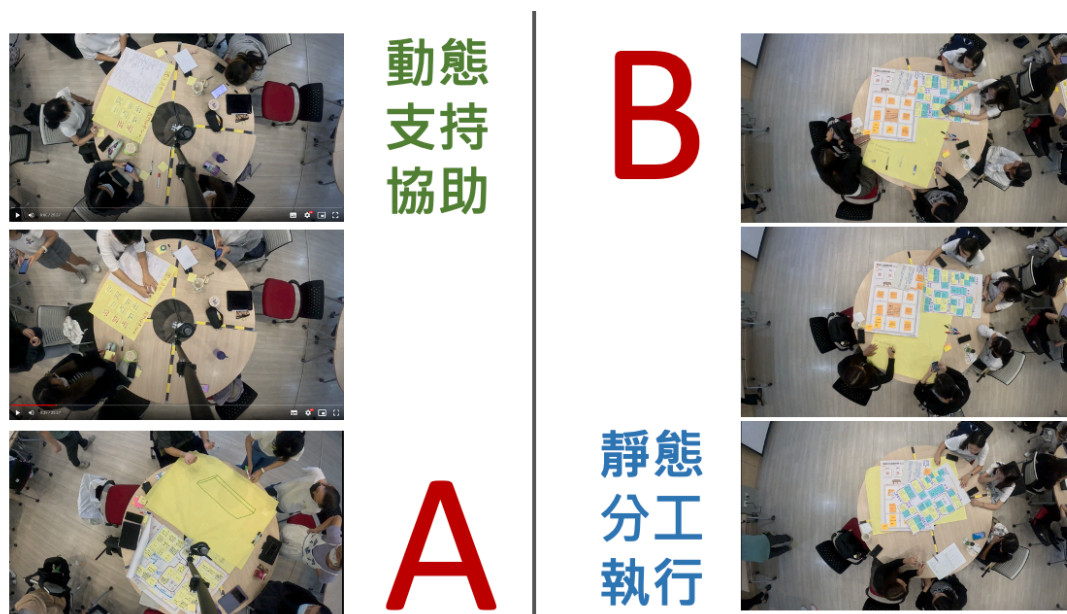
從上述情緒次數分析中可以發現，在整體的學習過程中，透過團隊協作四部曲的教學策略介入後，整體團隊氛圍快速破除陌生也高度互動，但仍會因不同團隊屬性有不同的互動模式，會有不同互動的頻率、距離與時間，從表二的紀錄分析我們可以初步發現，互動互動頻率與距離遠近，會影響小組的氛圍與績效，尤其在親近距離的頻率高度連動高學習表現，也驗證團隊距離對氛圍與績效影響的假設，更可作為 TBL 教學中重要的團隊互動參考指標。

表二、團隊距離分析與小組成績對應

組別 事件次數	TEAM 1	TEAM 2	TEAM 3	TEAM 4	TEAM 5
	TEAM 1	TEAM 2	TEAM 3	TEAM 4	TEAM 5
 A. 親近距離 0-45 cm	A	45	17	40	63
 B. 個人距離 45-120 cm	B	28	40	19	20
 C. 社交距離 120-360 cm	C	27	43	41	17
(Edward T. Hall, 1963)	Grades	A	B	B+	A++

在上述資料分析發現下，持續進行不同團隊互動影像分析(以俯瞰視角進行記錄)，除了距離的改變之外，互動模式的改變也影響團隊之間的關係與表現，以圖十兩個組別分析為例，A 組高度互動與團隊距離較小的團隊高度保持動態感，團隊之間互相支持與協助。相對於距離較遠之團隊 B 組，則表顯明顯較為靜態、團隊明確分工但也充分執行。

從教學者角度去客觀評核團隊成果並不會有明顯差異，但從互動模式之間卻有相當巨大的不同，這也凸顯出團隊互動的隱性表現與如果只看成果並不易被察覺，也值得作為 TBL 教學者另一個觀察與紀錄的重點，也可作為多元過程評量參考的依據。



圖十、教學反思與對應策略

在本次的教學研究中，以醫學相關領域學習者為主要研究對象，多數學生學業表現優秀，但也明顯表現理性科學的思考模式，因此從小組團隊互動影像分析中，透過團隊距離分析可以歸納出四種不同的組別，也是未來持續可追蹤研究的小組分類模式，包含：

A.共識目標組：小組成員確立共識，不分你我努力完成目標。

B.理性分工組：理性精準解構目標任務，並明確分工完成預期任務。

C.慢熱驅動組：小組互動較少，但仍會進行任務執行與分工。

D.冷漠忽略組：對於團隊參與動機低落，任務分工卻不一定執行。

面對上述的不同組別，教學者在同一個班級中設定既定教學目標，但可針對不同小組形式進行團隊經營與教學策略介入，相信也將更加適合與有效進行 TBL 教學。



圖十一、 團隊距離的小組分類

7.建議與省思 (Recommendations and Reflections)

(1)教學研究建議

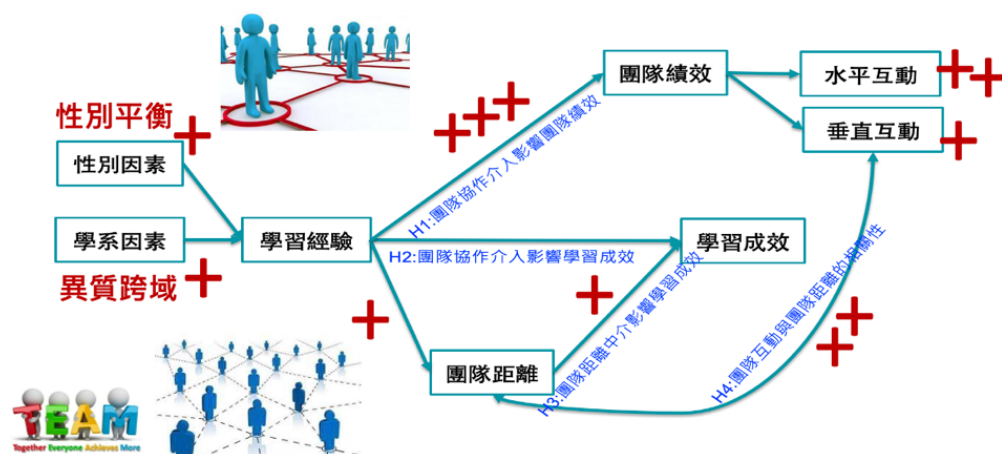
A.教學運用上:

TBL 成為創新教學重要的策略，在本教學研究以跨領域學生為基礎，醫學議題為創新應用，再次操作驗證團隊協作四部曲策略，同時進行團隊距離量測與個人學習經驗深刻反思研究驗證。在教學上可作為教學模組推廣與團隊協作教學驗證之用。

B.研究運用上：

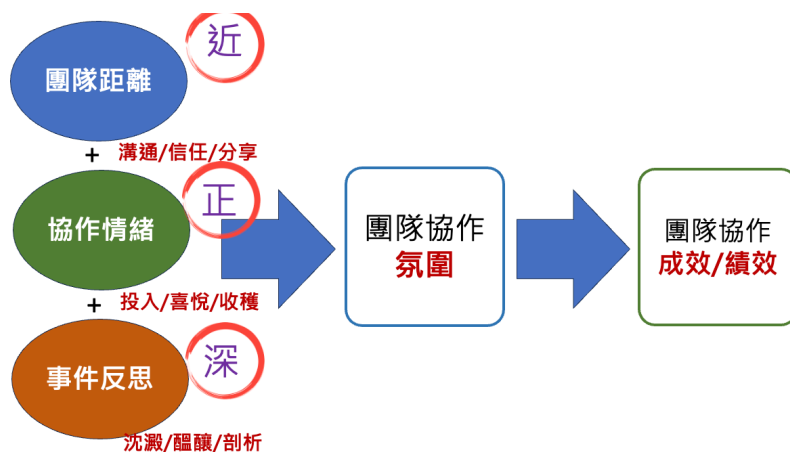
從本次研究中可以發現團隊距離對於團隊的高度且明顯影響，從研究中可以看見一些重要的發現與未來運用可能，包含團隊分組時性別平衡與異質跨域分組策略，是一個很棒的策略但需要經營跟溝通，藉以去除不同學系之間既有的認知所造成的門檻。而在團隊協作教學策略介入後，明顯影響團隊的互動與績效，團隊距離也會影響學習成效與表現，凸顯出團隊策略對於教學的正向影響，但仍續有正確與漸進的團隊引導與教人策略，才會凸顯出團隊合作一加一大於二的價值。最後在團隊距離與水平互動與垂直互動之間的影響，也明顯看見團隊距離相對近的團隊，在事件互動上皆有明顯的差異，尤其在水平互動上更是明顯。在上述的教學研究發現中，有許多值得研究驗證的議題，也可作為未來研究議題

與設計之用。



圖十二、 研究架設驗證架構圖

從本教學研究中可以發現幾個重要的概念，包含團隊距離拉近(Closer)，其實象徵著團隊願意溝通、信任彼此更樂於分享，而協作過程中的正向情緒會加深投入的意願，增加互動的喜悅最後感受學習的收穫，透過學習事件的反思，則可以沉澱學習投入的思緒，透過醞釀反思，最後剖析自我內在的思考與想法。上述條件都高度影響團隊協作氛圍，更影響最後的成效與績效，也是本研究重要的發現與未來議題思考方向。



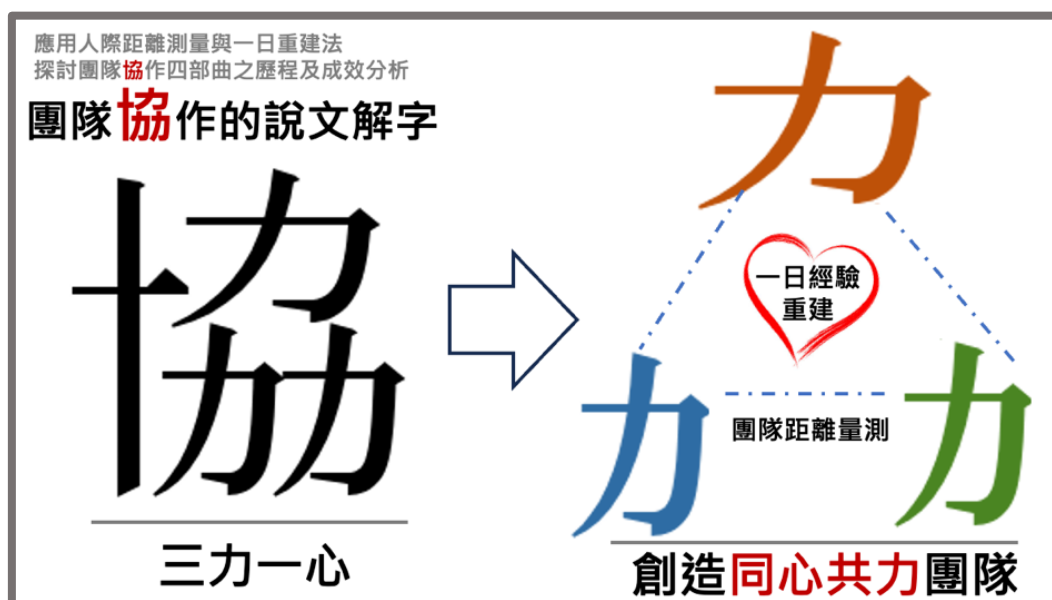
圖十三、 正向團隊協作影響因子與團隊績效

C.研究限制部分：

在研究限制部分，醫學領域學習者具有其特殊特質與文化，因此本教學研究所發現的結果並不一定適用不同屬性學習者，相對在不同領域學習者或許有其不同的團隊學習樣態與團隊距離表現，雖為本研究限制卻也是直得相關教學者投入思考的一個好方向。

(2)計劃執行的省思

在現今的教育體制下，團隊導向學習(TBL)是一個好的創新學習模式，然而沒有經營的團隊就是一群人的聚集，沒有共識沒有目標就無法形成一個好的團隊，在計畫執行過程中可以明顯感受到一個團隊的經營、互動與改變，除了自我的團隊意識之外，重要的是實質團隊之間的互動與距離，在高度互動與氛圍佳的團隊上可以看見彼此之間的距離拉近的頻率以及聚集的時間，都有明顯的差異，同時也反映在團隊的表現與成果上，似乎也驗證了本研究的假設，團隊距離會影響團隊的互動與績效。另外從一日經驗反思中，也可以感受到高度互動的團隊成員雖然感受忙碌與疲勞，但卻樂在其中同時也深感收穫，也證明了好的團隊績效需要成員投入與付出，同時並不是一件簡單的事，也反映出團隊投入與收穫之間的正向關連，如同下圖所示，協字是一心三力，如何創造一個同心共力的團隊，團隊的距離是一個很重要的指標，也值得大家觀察與應用，相信對於 TBL 教學經營會是一個不錯的參考指標與驗證。



圖十四、三心一力的團隊協作新思維

(3)未來教學研究的思考

感謝教學實踐研究計畫的支持，讓申請者在團隊導向學習(TBL)教學中獲得相當多的支持與指導，從驗證團隊教學策略的信任感之外，本次計畫嘗試研究在教學活動中團隊距離對於團隊合作歷程與績效之影響。未來持續探索團隊之間知識共享的機制與互動，最後進行內在心理距離之量測與驗證，期盼為團隊導向教育的教學科學研究建構一個系列的模式與內容，也希望為團隊教學提供一些不一樣的新思維與教學模式。

未來研究議題思考

團隊協作教學的科學研究



圖十五、未來教學研究思考架構-團隊學的科學研究

二、參考文獻 (References)

中文部分

- 李佩珊. (2019). Bronfenbrenner 生態系統理論的近期發展與應用. 輔導季刊, 55(3), 14-24.
- 汪美香, 楊棠堯, 吳朝森. (2006). 資訊系統開發團隊成員之自我效能、團隊互動、團隊信任對團隊效能之影響: 知識分享之中介效果. 臺大管理論叢, 16(2), 73-100.
- 林秀玲, 張聖翎, & 吳相儀. (2021). 突破合作學習困境: 得獎教師教學策略分析之研究. 教育心理學報, 52(4), 807-828.
- 林筱茹, 吳忠翰, & 陳炯瑜. (2020). 以勝任能力為導向之醫學教育與里程碑評量. 內科學誌, 31(2), 115-121.
- 陳怡伶, 楊琇淳, 周世逢, 林文豪, 陳芳婷, & 田慧勳. (2021). 跨領域團隊合作照護計畫對於肌少症前期之老年人的成效探討: 前驅研究. 醫學與健康期刊, 10(1), 35-46.
- 陳志軒, & 彭彥嘉. (2018). 比較人際接觸法與教育宣導法在國小特教生社會距離及接納行為之效果. 身心障礙研究季刊, 16(1), 1-15.
- 陳羿揚, 葉詠睿, 邱文信, & 梁嘉文. (2021). 合作學習結合 STEAM 複合式教學策略於提升運動生物力學課程教學效能評估. 體育學報, 54(4), 349-362.
- 陳采熏, & 蕭文. (2021). 促進高齡活躍於生態系統的醫療與科技. 福祉科技與服務管理學刊, 9(3).
- 陳銘薰, & 游淑萍. (2021). 團隊斷層對團隊信任, 團隊知識分享影響之研

究. *商管科技季刊*, 22(2), 147-183.

- 潘美日, & 周利娜. (2019). 運用跨領域團隊合作模式於一位頭部創傷病童之照護經驗. *新臺北護理期刊*, 21(2), 123-133.
- 謝慧觀, 陳俞婷, 黃智裕, 黃卓禕, & 葉素玉. (2021).[一分鐘教學法] 結合 [翻轉教室] 探討跨領域團隊合作照護訓練之成效. *呼吸治療*, 20(2), 53-54.
- 鍾明勳, 杜家興, & 張達人. (2016). 人際距離視覺量表在團體心理治療的效度與運用. *中華團體心理治療*, 22(3), 25-41.
- 辛幸珍. (2010). 以問題導向學習 (PBL) 整合跨領域學習於通識 [生命與倫理] 課程之教學成效. *通識教育學刊*, (6), 89-107.

英文部分

- Austin, J. E. (2000). Strategic collaboration between nonprofits and businesses. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 29, 69-97.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design*. London: Harvard University Press.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Hall, Ed.T. (1963) A System for the Notation of Proxemic Behavior. *American Anthropologist* 65 (5), pp.1003–1026.
- Hossain, A., Ahmad, R., & Tarmizi (2013). Effects of cooperative learning on students' achievement and attitudes in secondary mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93(2), 473-477.
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306(5702), 1776-1780.
- Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 486-490. doi:10.1016/j.sbspro.2011.12.091.
- Malmberg, J., Järvelä, S., & Järvenoja, H. (2017). Capturing temporal and sequential patterns of self-, co-, and socially shared regulation in the context of collaborative learning. *Contemporary Educational Psychology*, 49, 160-174.

三、附件 (Appendix)

研究結果呈現- 一日經驗重建法：重建團隊互動

水平知識共享

項目	學期初	學期末
水平知識分享	每個人自己設計出裝置，最後大家用便利貼寫出想要保留的設計，統整出結果，而小組討論的過程也很愉快，過程中也吸收了很多其他人的想法，每當聽到一些我沒想到的點子，並和自己的設計融合時，就會有種產品被優化的成就感。(王○鎧)	我很喜歡這樣的討論，我感受到自己有些點腦並受益良多，看著miro版上的內容越來越豐富，我也相當有成就感。(王○鎧)
	組員們集思廣益，將不同想法及創意匯聚成最終成果的過程，令我印象深刻。互動的過程中，有極簡、有綜合整理、有腦力激盪，聆聽每個組員的意見分享時如同經歷一次次的腦力激盪。(張○璽)	和組員一起用miro編輯，可以快速統整大家的想法，在版面上辨識出相似或相異的構想，可以看到每個人都不同的思考方式，令我覺得耳目一新，也發現了小組合作的好處。(張○璽)
	我們小組的討論一直都很和諧也很棒 大家都會講出自己的想法 (李○謙)	我們這組在每一個環節大家都認真地在討論 沒有人偷懶 也沒有人在耍廢或澆水 所有人都可以講出自己的想法 一起腦力激盪 在這過程中我覺得很棒 (李○謙)
	第二天要設計人物原型，需求以此來解決方案，還要做出來，這也是我覺得比較好玩的部分。(朱○成)	12/24歷經「水平知識分享」 3/12期末經驗深化「快速統整」「認真討論」 質性萃取「不同的想法」「多元的想法」「勇於表達」「彙整」「綜合」
	而且大家都有自己的想法也很勇於表達，所以往往在老師剛發布問題的時候我們就會提出各個不同的想法，還可能超前老師的進度。(邱○璽)	
	1.每個人針對相同的物品進行自己的描繪方式，發現雖然畫畫一樣的東西，每個人畫出來的都還是有所差異，針對程度的第三點我覺得很有趣，明明已經有很明確的目標了，大家描繪出來的產品竟然還差很多很有趣，大家都在自己設計的同時會有新的想法並加上去，甚至在自己獨立思考後提出全新的見解，我覺得這個過程很好玩，也讓我發現大家都有投入思考。 2.我很喜歡這樣的小組合作，因為我雖然常常會有一些新奇的點子，但可能有很多關鍵或是不足夠，而在大家的討論下，除了可以互相激發新的想法以外，我也常常會有「原來還可以這樣想啊」的想法。獲益良多。(紀○寧)	學期末
	小組很融洽大家都很熱情積極的討論事情。(朱○成)	
	很多的人一起思考，不但可以有不同的想法，即使思考的大同小異，也會因為大家些微差異的想法使我們的東西更加完整。(廖○瑋)	
	我們分別說出了自己的想法並擇中做出最佳解方我覺得在討論的過程中了解了組員彼此不同的想法是很好的事體。(劉○莖)	
	我覺得將相對討論起來很歡樂，六個人也都會提出各自的看法，讓我對整個團隊活動很有信心。(蔡○莖)	
	學期初	
	之後我們在miro上合作完成問題和作業，在討論想要解決的問題時大家都認真思考怎麼解決問題，我覺得大家都在整個活動中都很投入而且都有參與討論，有問題也會提出來，我覺得互相討論的感覺很棒，雖然第一天最後的上台分享可能講的不是很完整，但我覺得在這次工作坊我有跟組員相處的更融洽。(宋○庭)	
	從一開始開始上課小組合作一起思考不同的主題，並且貼便利貼，KJ法分類，並且繪圖，然後在工作坊從把一個主題慢慢討論導通不可行，應該是值得留下來的優點，最後透過這些組員們不同的想法融合成一個完整的作品以及報告，從團隊合作中學習各種想法的優勢，並且學習如何完成一樣作品，能從這課程中收穫良多。(李○宇)	

垂直知識共享

垂直知識交流	7/24歷經「垂直知識分享」(專業護理) 4/7期末經驗深化「醫學議題」「統整整合」「意義」 質性萃取「默契」「放鬆」「洞見」	第一天的工作坊中，我們針對了所選的題目進行問題探討，以及跟若干個護理師提問、討論，我們這組的題目是針對男性泌尿科手術的不便以及隱私問題進行問題探討與找出解方。 在我們跟護理師們進行一輪又一輪的提問與探索後，護理師們給我們的回饋是：通常病人不會因為手術衣的問題而不好好配合進行手術，也很少病患會反映手術衣有隱私的問題，畢竟這件衣服在進去刀房時都會被脫個精光，為了更好的消毒防菌以及最重要的治療，護理師們比較有感的問題是：手術衣綁帶多，病人自己不會穿，因此穿脫都需要借助護理師的幫助，耗時又費力。 我對於這個環節非常的印象深刻，我們必須自己先了解這項議題，並思考背後可能的問題，在向護理師們提問，這過程中有時會得到我們想要的答案，但有時也會被反駁，我想這就是小組、團體一同探討同一個議題的意義吧！(蘇○詔)
	在討論我們的成品時候，大家都很謙謹都發表想法，在這幾週的小組配合下來，覺得我們這組默契培養度很高！大家各司其職，領導力、執行力、畫龍點睛。(蘇○詔)	一開始跟護理師互動的時候覺得很有趣，讓我覺得自己真的走進醫學的事件(高○僑)
	每次在課堂中都覺得我們的組員很有想法，都能提出很多很有創意的方案(高○僑)	每個人統整並分享自己收集到的資料，接著討論要詢問護理師的問題，跟護理師討論之後產出小組對於自己那組議題的洞見(賴○均)
	在這個合作過程中我覺得自己可以很放鬆的講出想到的東西，即使想法不夠完善也有隊友可以協助補充。(賴○均)	主要是針對我們的主題，和附醫泌尿科護理師學姐們提問、討論並確認主題，之後進行小組內討論，其中每個人都提出了很多想法，我們整合後選出了一個想做的主題。(謝○莖)
	這次是先每個組員自己發想，之後大家各自分享完自己的想法後再選出大家最喜歡的點子並結合每個人想法中可用的部分做討論和補強，我很喜歡這種發想方式，因為我覺得這種方式比較不會限制大家的創意。(謝○莖)	第一天大家開始都蠻忙的(畢竟唯一組手術衣)，不過意外的是向專業護理師提問的時候幾乎沒有什麼冷場，也和護理師討論了很多問題，收穫良多，然後下午的討論大家也都有參與，氣氛還不錯，第一天總結報告後老師還說對我們的內容沒什麼意見，想知道這是稱讚的意思嗎？(洪○珍)
	第一天一開始老師請我們準備問題問護理師時，我得到很多來自不同角度的想法，也得到很多臨床經驗，.....一開始先各自想出一個解方，接下來在一起討論、交流對方想法，老師也給我們一些意見後，最終融合優點討論出最終結果，並試著做出原型及呈現成果。(林○玲)	
	一開始有訪問護理師的環節，原本以為我查的資料以及算豐富了，結果還是有聽到很多出乎我意料的事情，像是尿袋大小尺寸的抉擇，各自的優點缺點等等(蔡○莖)	

團隊效能

團隊效能	這也是我覺得比較好玩的部分。我覺得我們直接做一件衣服出來很強，時間很緊迫，任務很多，兩天過的很充實也很累。(宋○琳)	第一天跟護理師訪談了解醫院真實情形，還有現有手術衣方便和不方便的地方，確認要解決什麼人的什麼問題。第二天要設計人物原型，需求以此來解決方案，還要做出來，這也是我覺得比較好玩的部分。(宋○琳)
	也加了很多自己的巧思，最後我們也得以有個想法交流後共同的產品成果！(邱○萱)	從原型發想的時候就大家都很踴躍發表意見，令我一直不斷被大家的創意給驚艷到，很多都是我單獨一人時所不會考慮到的，最後我們集結所有人的想法，護理師的建議，甚至加添了其他組沒有的「物理學」，做出了屬於我們獨一無二的作品！(邱○萱)
	大家都認真投入，在構思創意開始就有很多不同想法，一起互相合作完成最後我們都很滿意的作品感覺很棒。(陳○銘)	我們設計做出來的可換式尿墊我也很滿意！(陳○銘)
	最後被大家選為小組原型的主體，然後再搭配其他組員設計的原型中有甚麼優點加在一起，討論過程全部組員都很有參與感。(洪○珍)	
團隊效能	第二天要設計人物原型，需求以此來解決方案，還要做出來，這也是我覺得比較好玩的部分。(宋○琳)	11/24體認「團隊效能」 3/11期末經驗深化「成就感」「驚艷」「充實也累」 質性分析，萃取「有爭吵但成功」「沒爭吵且成功」
	最後我們組員一起合力完成最後成果，感覺充滿了成就感。(劉○蕭)	
	我們做的是伸縮尿袋的概念，後來還聽到護理師的想像也是這個方向真的超開心，這代表我提出來的想法是真的有實際實施的可能性！(蔡○芸)	
	小組討論的過程也很愉快，過程中也吸收了很多其他人的想法，每當聽到一些我沒想到的點子，並和自己的設計融合時，就會有種產品被優化的成就感。(王○涵)	
團隊效能		最後我們各自講述完一輪後，每個人分享其他組員的特點，該組員再用便利貼記錄，利用便利貼畫出最後的設計圖，整體來說團體運作的非常順利，沒有爭吵但緊密的合作，希望之後各種團體告作可以汲取這次經驗，達成更好的成果。(鍾○軒)
		我們更密集的討論解方，大家也是互相交流了許多想法，每個人可行的想法我們都有加以討論，之後互相分工傳出原型並分享，原型出來時我覺得很有成就感。(謝○芸)
		既然要做出實體，啊我們也還真做出一件衣服:D 醫學設計思考(X) 服裝設計思考(V)，連莊手術服的包包都做出來了...但最後獲得老師蠻好評的(算吧)，就覺得大家的努力沒有白費，雖然小組內不可避免會提出意見有時也會被駁回，但是這也算是互相學習的過程吧，老實說上課前有點厭世，不過實際上起來也覺得蠻充實的，而且結果顯然是好的。(洪○珍)

團隊效能	設計的過程中大家都有發表自己的意見，有說有笑，哪裡有想法也都會不避諱的提出，分工合作，一起畫出我們的成品，大家還會不時的提出一些古靈精怪的想法，蠻和樂的！(謝○恩)	我們這組的互動蠻和樂，幾乎在每一個環節都常常是大家先提出自己的想法，再把他整合成為充滿大家想法的東西，在討論的過程中也沒有發生任何紛爭，有人有想法就會提出，大家都會去思考覺得可行就會直接加入，覺得有點不可行就會一起討論怎麼又類似的方案來表達出他的想法等等，我覺得這兩天的工作坊，不管是前面對攜帶尿袋的病人了解，還是實際設計等等都有很好的討論與合作，都能在對方需要幫助的時候互相協助，大家都超棒的！(謝○恩)
	多虧前面幾次上課的團隊合作跟交流，讓我跟組員能夠更順利的討論出共識，執行力也更迅速。(程○揚)	這次的團隊討論感覺和以往比較，在溝通討論上似乎更順暢許多，大家也不會吝嗇提供想法，最後也能很快的統整意見達到共識。(程○揚)
	在這幾週的小組配合下來，覺得我們這組默契培養度很高！大家各司其職，領導力、執行力、畫龍點睛。(蘇○詔)	
	* 8/24體認「團隊氛圍」 * 3/8期末經驗深化「1+1>2」「迅速」「不畏縮」 質性分析，萃取「愉快」「快樂」「非常滿意」「非常有趣」	可以深深的感受到1+1>2的團體力量，可以感受到跟自己不一樣的眼界，在合作上我非常滿意！(李○穎)
氛圍	大家因為之前已經合作過很多次，所以很有默契的開始討論。(鍾○軒)	過程則決定各自設計後再開始討論，再來便開始發表各自的想法，也就是介紹自己的「產品」，有的人非常條理分明的講解，有的人講到一半笑出來，也有人講到非常重要的點(我們沒思考到卻對我們的議題很有幫助)卻很遲疑，在我看來其實非常開心，因為大家都願意站出來表達自己的看法，而不是畏畏縮縮或者不做事情，而且每個人的設計都有自己的特色，我覺得非常有趣。(鍾○軒)
	小組討論的過程也很愉快(王○涵)	這一日工作坊總結來說我覺得很充實也很開心，團體間合作的非常愉快！(李○穎)
		我非常喜歡我們的小組，有人會提出很創新的觀點，有人會領導大家，有人則是執行能力很優秀，在小組合作的過程中我從每個人身上都得到了收穫。(邱○萱)
		第二天討論就比第一天還更熟絡了，製作人物誌的時候還蠻快樂的，然後中午前的小組競賽也討論得很順利(拿到第一名，爽)，然後第二天下午的部分才是本次工作坊最高潮(雖然也不意外)，(洪○珍)