

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：PHA1123465

學門專案分類/Division：人文藝術與設計

計畫年度：☒112 年度一年期 ☐110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023/8/1~2024/7/31

結構化合作學習策略的教學設計與實踐
(配合課程名稱：行動裝置程式設計)

計畫主持人(Principal Investigator)：莊益瑞

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：景文科技大學/行動商務與多媒體應用系

成果報告公開日期：☐立即公開 ☒延後公開（論文發表中）

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

結構化合作學習策略的教學設計與實踐

一、研究動機與目的

檢討過往的教學實踐研究計畫成果，計畫主持人曾運用翻轉教學、學思達教學法、專題式學習等與合作學習相關的教學策略於程式設計和網頁設計相關課程，教學實驗結果顯示能有效提升學生學習成效、學習興趣、課堂參與度及運算思維能力等，卻也發現了許多共同的問題，歸納如下：

1. **碎片化的教材，見樹不見林：**目前市面上的程式設計或網頁設計教材多以工具導向或範例導向的架構撰寫，各章節單元之間的範例並沒有相關性，綜合的應用案例較少。教材的碎片化讓學生只學會個別指令或功能的使用，見樹不見林的架構使許多學習策略的效果大打折扣，尤其是培養綜合應用能力的學思達教學法和專題式學習。工具導向的教學，限制了思考與創意。即便有較大型的範例，也沒有適度的引導思考製作流程，而直接給予操作的方式與程式，亦不適合作為專題式學習的教材。
2. **小組合作學習容易有社會性懈怠現象：**合作學習容易伴隨社會性懈怠（social loafing）現象，例如專斷、搭便車、裝笨等等。原因可能來自有人不參與、有人不注意聽、有人獨佔所有發言、有人不發言、會的不分享、不會的不敢問、彼此批評、相互責怪、意見不同時各執己見、無法達成共識等等。雖然以異質性分組可以減少上述部分現象，但學生彼此之間的合作經驗少，人際互動技巧不容易拿捏，使任何需要小組合作學習的教學策略，多多少少都會發生合作失敗的情形。其實，合作學習前應該教導學生如何合作，並且有練習的時間，待掌握合作技巧後再實施正式的課程內容，可以避免後續社會性懈怠現象。
3. **自學能力不足：**不論是翻轉教學的課前預習或是專題式學習的小組討論，雖然教師已提供足夠的參考資料，針對「驅動問題（driving question）」講授相關先備知識與技能，並提示可能的解決方案，但是學生在應用這些線索來構想與解決問題時，仍顯得困難與不知所措，甚至坐享其成，採用網路搜尋到的現成案例，不想動腦筋思考其他解決辦法，突顯學生自學能力與反思能力的不足。
4. **小組討論效率不佳：**小組討論過程所留下的「產物」沒有適當的整理與彙整，很容易在下次小組活動中因共識不穩固而產生歧見與認知差異。如同開會沒有留下會議紀錄，沒有機會讓與會成員再三確認會議結論，日後有爭議時便無所本，便無從查證，必須重新提出來討論，甚至為爭議點找到平反的機會，陷入無止境的爭論，使小組討論效率降低。

計畫主持人以往所提出的教學方法中有採用小組合作學習策略者，在小組活動中均讓學生自由進行互動，或者僅給予重點提示。以為給學習任務與壓力，學生就會有意願、有能力、能自動自發完成交付的學習任務，但往往得到差強人意的學習成效。檢討後發現學生不會自然而然就學會批判思考、合作、溝通、創造與解決複雜問題，需要更多輔助的鷹架（scaffolding）。透過結構化、由淺入深的教材與教法，足夠的練習時間，不厭其煩的提醒，而逐漸內化為一種信念與反思模式，方能隨時應用於學習活動與生活中。

學者 Johnson 和 Johnson (1994) 所提出的合作學習策略——共同學習法（Learning Together），便非常重視合作技巧的教學與團體歷程績效，認為合作技巧對學生的影響不只是在學校中的學習成就而已，它對學生未來的工作與生活也會產生作用。然而，合作技巧並非與生俱來，大多數人由於長期處於競爭式的教育環境中，即使大專學生仍普遍欠缺此能力。

基於以上的檢討與探究，本研究將以「共同學習法」為基礎，整合其 18 項教學工作為結構化的教材與教學流程，並融入了合作技巧教學，以及團體歷程方法，使之可以重複執行與

累積合作學習成果。接著進行教學實驗，比較此教學法與主持人過去使用的合作學習策略（以專題式學習為例），是否能有效改善前述之教學現場的問題，預期達到下列研究目的：

1. 提升學生學習成效
2. 增進學生熟練合作學習技巧
3. 提升課堂參與度
4. 提升自我效能

二、研究問題

本研究基於結構化的共同學習法設計教學策略，修正與創新教材與教法，透過教學實踐與試驗，探討下面問題：

1. 採用結構化共同學習法是否能提升學生的學習成效？
2. 採用結構化共同學習法是否能培養學生的合作學習技巧？
3. 採用結構化共同學習法是否能提升學生的課堂參與度？
4. 採用結構化共同學習法是否能提升學生的自我效能？
5. 採用結構化共同學習法後，學生的學習興趣、主動學習習慣、實作能力和創造力等，是否存在相互影響的關係？

三、文獻探討

1. 合作學習

合作學習（cooperative learning）最早出現在文獻中的時間大約是 1980 年前後，當時倡議此教學方法的許多教育學工作者基於想讓學生積極參與學習過程，欲透過小組合作的方式在課堂上激發主動學習。近年來在高等教育所積極推展的問題導向學習（PBL; Barrows, 1986）和團隊導向學習（TBL; Michaelsen, Knight, & Fink, 2004）也都導入了合作學習的策略，在許多的文獻中都表明了學生以相互支持的方式在小組中合作學習知識，建構自己的知識，是很重要的學習歷程（Barnes & Todd, 1977; Britton, 1973; Bruffee, 1993）。學者 Davidson 和 Major（2014）整理了主要倡議合作學習的學者對合作學習的定義與描述，本研究將採用 Johnson 兄弟的論點，較接近本研究方向：

“合作是共同努力實現共同的目標，而合作學習是小組的教學使用，這樣學生們可以一起工作以最大限度地提高他們自己和彼此的學習。在合作學習小組中，學生被賦予兩項責任：學習指定的材料並確保小組中的所有其他成員也這樣做。他們的成功是由一套固定的標準來衡量的。因此，學生尋求對他或她自己和所有其他小組成員都有益的結果”（Johnson & Johnson, 1989, p. 121）

此定義將合作學習的效益明確錨定在團體績效及個人責任上，且過程中有一定的標準來衡量學習成效是否達標。黃政傑和吳俊憲（2006）從國內外相關研究歸納出合作學習的優點為：(1)對學生學習的影響效果較優；(2)能提升學生批判思考的效果；(3)異質性分組有助於促進同儕間的積極互動，建立良好親師溝通管道，並培養社會技巧；(4)獎勵機制有助於提升學習成就、學習動機及社會互動。

然而，就像學者 Davidson 和 Worsham（1992）對合作學習的建議，小組工作必須經過精心組織和結構化，以促進所有小組成員在合作過程中積極地參與和學習。合作學習不僅僅是把學生扔進一個小組，然後告訴他們一起工作而已。本計畫主持人在過往的教學實踐計畫中便忽略了這個重點，學生在合作學習過程中產生了「團體歷程漏失（group process loss）」的問題。諸如學者 Steiner（1972）在其著名大作《Group process and productivity》所論，團體中只

要有一位喪失動機的成員，就容易出現搭便車效應（hitchhike effect），被別人搭了便車的辛苦者，不想被別人利用，就會出現裝笨效應（sucker effect），團隊合作的崩解危機就會逐步浮現與擴散；另外有成員自視甚高居領導地位，把持所有溝通管道而壓抑別人表達意見的機會，甚至不容許他人質疑，而產生專擅效應（dominance effect）（孫春在、林姍如, 2007）。

Johnson 和 Johnson（1989）認為合作學習可以應用在各種學科和不同層級的教育階段，也衍生出很多教學策略，雖然強調的重點不同，但不管是哪一種策略，都應具備五項基本要素：正向的目標相互依賴（positive goal interdependence）、面對面的積極互動（face-to-face positive interaction）、個人的績效責任（individual accountability）、社會技巧（social skills）和團體歷程（group processing）。

因此，合作學習的過程中是否有加入團體歷程的檢討與促進，對學習成效有很大的影響。Yager、Johnson 和 Johnson（1985）研究了三種不同情況下的學習成效：(1)有團體歷程的合作學習，小組成員會討論他們的小組運作得如何以及他們如何提高其效率，(2)沒有任何團體歷程的合作學習，以及(3)個別化學習。結果顯示，與其他兩種條件下的學生相比，在具有團體歷程合作學習下的高、中、低成就學生，在日常成就、教學後成就和持續保留學習成效方面均取得了更高的成績。顯示團體歷程在合作學習過程中的重要性，亦將是本研究的教學設計所必須重視的重要步驟。

2. 共同學習法

合作學習的相關策略或方法甚多，各種方法均有其適用的範圍及特點，教師可根據教材、學生年級或特殊需要採取不同的設計。根據 Johnson、Johnson 和 Stanne（2000）所做的後設分析研究，搜羅了 164 個研究案所採用的八種合作學習方法，這些研究案產生了 194 個具學術價值的獨立效應值。研究顯示這八種合作學習方法都對學生學習成效產生了顯著的積極影響。當比較合作學習與競爭學習的影響時，「共同學習法（Learning Together; LT）」促進學習的效果最大。若以合作課程的影響與個人主義學習法進行比較，同樣是共同學習法的促進效果最大。此結果的一致性和多樣化的合作學習方法為此研究其有效性提供了有力的驗證，顯示共同學習法產生比其他方法更高的成就，且不論從教學現場實驗研究到評估案例研究，其結論都更加有力支持共同學習法。不過，作者也提到所有的合作學習策略所產生的學習成效高低，不代表該合作學習策略好壞，會因不同的實驗環境或操作方式而有相當大的差異。

本研究將針對過往研究中所發現的到問題，諸如團體歷程漏失和社會性懈怠的情形，採用著重合作技巧及團體歷程的「共同學習法」為基本概念方法，再根據課程、學生特質、學習環境等因素調整之。

共同學習法是由 Johnson 兄弟於 1960 年代中葉研發、1975 年發表的合作學習策略，此方法將學生以 2 至 6 人異質性分組，小組成員彼此分享資源和互相幫助，依教師所指定的工作單一起共同學習，此工作單的設計必須考慮能讓學生相互依賴，讓學生在分工合作的過程中，為團體績效而努力，同時也負有個人的績效責任。當小組整體表現或個人表現達到預設標準，即可獲得分數或獎勵（Johnson & Johnson, 1994）。Johnson 兄弟提出了 18 項教學步驟，可以歸納出準備、執行、教師巡視及適時介入、及評量與反思等四個階段。本研究將依此四大階段及共同學習法所強調的合作技巧教學和團體歷程，設計一個適用於網頁設計課程的結構化共同學習法。

3. 應用共同學習法在教學上的相關研究文獻

以「共同學習法」和「合作學習」為關鍵字搜尋國家圖書館的「臺灣博碩士論文知識加值系統（<https://ndltd.ncl.edu.tw/>）」，近 10 年來的學位論文共有 27 篇，應用的教育階段在高中職 3 篇、國中 8 篇、國小 14 篇和幼兒園 2 篇。單純採用共同學習法，未混合其他合作學習策略的研究共有 19 篇。綜合以上文獻的研究成果，大部分研究者都認為共同學習法對學生學習

成效、學習態度和學習動機都有所提升。鍾敏蓉（2014）、潘麗晴（2017）、李品品（2019）和陳一銘（2021）等均表明學生在社會互動或合作技巧方面都能有所提升，也都認為教師在進行共同學習法之前的合作技巧教學是促成有效學習的關鍵，讓學生體會正向的合作經驗有助於將來的合作學習成效。此外，鍾敏蓉（2014）和黃御家（2019）提到遇到了社會性懈怠與團體歷程漏失的狀況，影響了學生合作學習的成效，也降低學生參與度，這是實施合作學習必須關注的重要議題。

以上文獻的研究結論與建議，均可作為本研究計畫實踐以共同學習法做為合作學習策略的思考方向，以及實施上的注意事項。雖然適用對象、學科、環境、輔助工具等有所不同，但在掌握共同學習法和合作學習理論的基本概念、實務應用、進行方式與彈性上，提供了建設性的支持論點與做法。

四、教學設計與規劃

1. 配合課程簡介與教學目標

本研究配合實施的課程原訂是本校「行動商務與多媒體應用系（簡稱行媒系）」四技大一開設的必修課程「網頁規劃與設計」，因配課問題未能由計畫主持人授課，已於期初通過變更為「行動裝置程式設計」。此課程為行媒系大三技術類必修課程，先備課程為網頁規劃與設計、動態網頁資料庫等課程，學分數為 3 學分，內容介紹行動裝置應用程式開發之程式設計技術，透過學習程式設計的技術與行動裝置的特性，培養學生開發互動式與行動計算之應用程式。其教學目標如表 1：

表 1. 教學目標

知識	技能	情意（態度）
1. 行動裝置 App 設計的基礎知識 2. 程式語言的基礎架構與設計流程 3. App 專題的規劃、設計與管理的相關知識	1. 熟練 App 元件的屬性與方法，及其設計技巧 2. 熟練條件判斷、重複結構、內建與自訂程序、及資料庫應用等程式設計技巧 3. 合作學習的技巧	1. 與同儕合作的正向積極態度 2. 自我反省與反思的學習習慣 3. 積極爭取個人與團體績效

2. 教學方法

本研究參考 Johnson 兄弟所提出的合作學習策略「共同學習法」，精簡及歸納其教學步驟為課前準備階段和課堂教學階段，並加入結構化的學習單、合作技巧教學與團體歷程檢討等，稱為「結構化共同學習法（Structured Learning Together，簡稱 SLT）」，內容說明如下。

【課前準備】

- (1) 分組：將採用「大聯盟選秀分組法」（郭進成，2014）異質性分組，此法將學生每 4 到 5 人分成一組，成員包括高成就學生（教練）1 人，低成就學生（老闆）1 人，一般程度學生（球員）2 人。
- (2) 安排教室空間：為方便教師教學時的師生互動，小組討論所需要面對面討論環境，將安排授課地點在有共用桌面及電腦設備的教室，讓學生可以面對面討論外，藉由「即時反饋系統」（例如 Zuvio）與老師互動，透過共用的電腦或電子白板連結到數位學習管理系統（例如 Moodle），存取老師提供的參考教材與學習資源。
- (3) 教材設計：本研究配合的課程是 App 程式設計基礎課程，在主體教學後接著進行小組合作專題製作，藉以應用前面所學的基礎程式設計能力，且這兩個專題所需具備的基礎知識與技能，會陸續在前面的基礎課程中埋下伏筆，讓學生在學習後，可以討論如何應用在自己小組的網站專題上。此設計有別於一般市面上破碎、未整合的教材，既見樹，又見林，學生會明白每一個單元所學到的技巧都可以應用在實務專題上。

此外，教材的每一單元搭配兩張學習單，其一是延伸練習，其二是專案學習單（舉例如圖 1）。延伸練習是在教師教學後的實作練習，可藉由小組討論與同儕互教完成。專案學習單的學習任務便是網站專案的一部份，明列小組討論或工作任務，並包含了「討論記錄」與「合作學習技巧觀察記錄」，形同支持小組合作學習的鷹架。這兩張學習單的內容有相當程度的相關性，延伸練習的題目所應用到的網頁設計技巧，可以類化與轉移到小組專案學習單的問題解決上。此設計形同提供給學生製作專案的鷹架，並在最後階段逐漸退出鷹架，讓學生自由展現創新與創意。

學習單：延伸練習

【實作題】請參考下面的範例，製作出可以用語音提問及語音回答的 App，介面可自行設計。

範例：英語問答

程式執行時會以英語詢問使用者的姓名，如果使用者未輸入姓名就按 回答姓名 鈕，系統會在下方顯示必須輸入姓名的提示訊息；使用者輸入姓名後按 回答姓名 鈕，系統會以英語回答使用者的姓名為何。

接著問題會自動變更為詢問年齡，使用者輸入年齡後按 回答年齡 鈕，系統會以英語回答使用者的年齡為何。(ch11\ex_Question.aia)

專題學習單

任 務	設計 App 專案中用語音唸出題目，以及按下按鈕可聽取回答語音的功能。																																				
工作分配	小組長：_____ 觀察員：_____ 記錄員：_____																																				
小組討論	1. 如何建立題庫？ 2. 版面如何配置？ 3. 程式如何設計？ 4. 如何分工？																																				
討論結果 (記錄員填寫)	(請簡要寫出討論結果，包含畫出 App 版面配置圖，並標註元件的名稱與相關屬性的設定值)																																				
合作學習技巧觀察 (觀察員填寫)	請在完成學習任務後檢討合作學習過程，若有做到，請打「✓」。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">組員姓名</th> <th style="font-size: small;">專注</th> <th style="font-size: small;">傾聽</th> <th style="font-size: small;">輪流發言</th> <th style="font-size: small;">掌握時間</th> <th style="font-size: small;">切合主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> <tr><td> </td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> <tr><td> </td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> <tr><td> </td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> <tr><td> </td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> </tbody> </table>	組員姓名	專注	傾聽	輪流發言	掌握時間	切合主題		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐
組員姓名	專注	傾聽	輪流發言	掌握時間	切合主題																																
	☐	☐	☐	☐	☐																																
	☐	☐	☐	☐	☐																																
	☐	☐	☐	☐	☐																																
	☐	☐	☐	☐	☐																																
	☐	☐	☐	☐	☐																																

圖 1. 學習單舉例（包含延伸練習題與專案學習單）

【課堂教學】

每一個學習單元的課堂教學分為七個步驟，如圖 3。一個學習單元可能包含多個學習任務，將重複執行步驟 2 至步驟 6，亦即每一個學習任務均需執行一次步驟 2 至步驟 6。每一個步驟的教學內容、目的與應掌握的重點，說明如下。

- (1) **教導合作技巧**：教師依照學習單元或學習任務特性，決定選擇哪些合作技巧直接教學。合作技巧依教育部《分組合作學習—教學手冊》（張新仁等，2013）所建議的重要合作技巧，修改為適合本研究實驗對象所需，包括專注傾聽、主動分享、接納批評、互相幫助、互相鼓勵、對事不對人、服從共識等七項。透過案例說明，透過案例說明、示範或請學生以角色扮演的方式進行，搭配 T 形圖（T-chart；舉例如圖 2）具體列出該合作技巧的做法（該怎麼做？）與說法（該怎麼說？）。如果時間足夠，可以安排情境讓學生練習合作，並安排觀察員記錄執行情形，結束後檢討與回饋之。

1. 專注

該怎麼做？	該怎麼說？
不東張西望 不分心做其它事	聚焦於學習或討論的主題 說話內容不離題 不與同學嘻鬧

圖 2. T 形圖舉例

(2) **說明學習任務**：教師向學生說明學習單的學習任務和完成的標準，提示可運用的重要概念、操作技術和合作學習的技巧。特別要強調的是每個小組成員都必須負完成學習單的責任，需要學會的內容每一位組員都要學會，也就是除了小組的團體績效外，最重要的是建立個人的績效責任。每位組員都必須努力學習，完成團體目標，避免取巧「搭便車」，影響團體績效與士氣。

(3) **工作分配**：為建立積極互賴的合作學習情境，需有明確的工作分配，設立小組長、觀察員及記錄員等三個角色。小組長負責主持討論，維護討論秩序、時間的掌控和統整結論，原則上建議由「教練」來擔任小組長，較能勝任複雜的學習任務。觀察員負責檢視每位成員是否學會學習單的內容，以及討論過程中是否有運用合作技巧，並填寫「合作學習技巧觀察表」；記錄員負責記錄討論過程與結果，並填寫「小組討論記錄表」。

(4) **進行小組討論**：小組依學習單內容進行小組討論與同儕互教，教師巡視各小組討論情形，必要時可適時介入指導合作技巧。當有小組完成學習任務時，教師亦可鼓勵小組間相互合作，並給予團體績效加分，以協助能力不足或團體動能不足的小組，也可以起到同儕教學與示範的效果。

(5) **分享成果**：分享成果包含學習單的內容或專案的內容，可透過抽籤、各小組派一位組員、或由老師指定等方式挑選分享者上台分享，分享後透過同儕互評給予評價或由教師給予獎勵。另外，每一種角色上台分享會設定不同的加權分數，例如老闆的加權為 1.2 倍，球員的加權為 1.1 倍，教練的加權為 1.0（等於沒有加分）。為了鼓勵有爭取「牛棚」組員的組別，若小組由牛棚上台分享，其加權為 1.3 倍（含）以上。

(6) **小考**：此步驟是為了檢視小組每位組員的學習成效，使用選擇題或實作題，小考成績將併入個人責任績效計算。

(7) **評估個人與團體合作績效**：合作學習結束後，教師針對學生個別績效與小組的合作績效進行檢討與評估。個人部分包含學習成效的評量和在團體中的合作技巧，學習成效可參考學習單的完成情形和小考成績來評估，合作技巧則請學生填寫自評表，表中評估項目與「專案學習單」中「合作學習技巧觀察表」的項目一致。團體績效部分主要評估兩個目標，其一是成功完成學習任務，其二是建立與維持良好的工作關係。教師可以從「專案學習單」中填寫的討論結果和合作學習技巧觀察表，引導學生反省團體歷程，什麼技巧做得最好

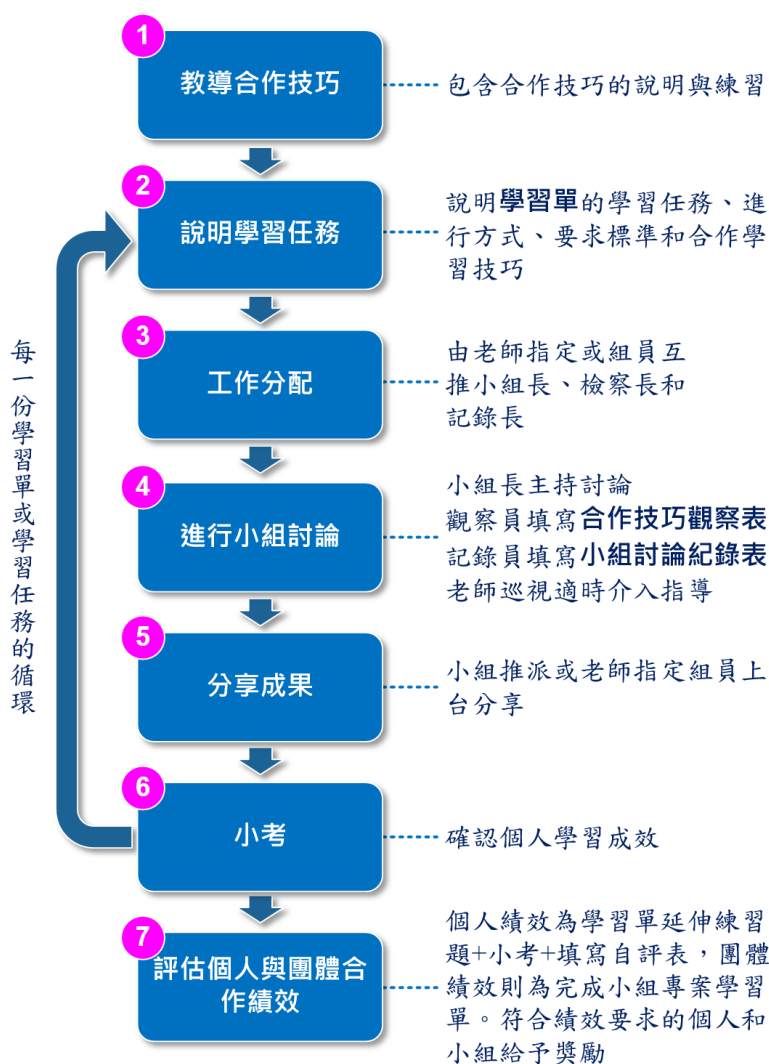


圖 3. 結構化共同學習法（SLT）

？什麼技巧做得不好？要如何改進？符合個人績效的學生與團體績效的小組給予獎勵。

3. 課程進度安排及教學場域

前半學期（第 2~7 週）以基礎程式設計能力的培養課程為主，每週並帶入未來專題製作相關的範例，累積專題實作的能力。後半學期（第 10~17 週）以專題製作為主，但會以「教學」和「專題製作」交錯進行，「教學」以學習教材內容為主，小組合作學習的任務是完成學習單，安排在一般電腦教室授課，方便每一位同學都能動手實作。「專題製作」則以製作小組專題為主，小組合作學習的任務是完成專題學習單，安排在「未來教室」授課。

4. 學習成效評估工具

(1) 形成性評量（佔 60%）

- A. 延伸練習學習單（佔 20%）：指學生透過小組討論或同儕互教完成學習單的實作題。
- B. 小組專題學習單（佔 20%）：小組討論結果及合作學習技巧觀察的評分。
- C. 小考（佔 20%）：每個學習單元一次小考。

(2) 總結性評量（佔 40%）：

- A. 期末考：包含概念選擇題和實作題。
- B. 期末分組專題發表，由教師評分加上同儕互評平均分數計算得之。

五、研究設計與執行方法

1. 研究架構

研究架構以教學方法為自變項，即結構化共同學習法（SLT）和專題式學習法（PBL）。研究目的中欲提升或改善的學習成效（H1）、合作學習技巧（H2）、課堂參與度（H3）和自我效能（H4）等為依變項，進行量化與質化研究，並進一步探討四個依變項之間是否存在相互影響的關係（H5~H10）。研究架構圖如圖 4。

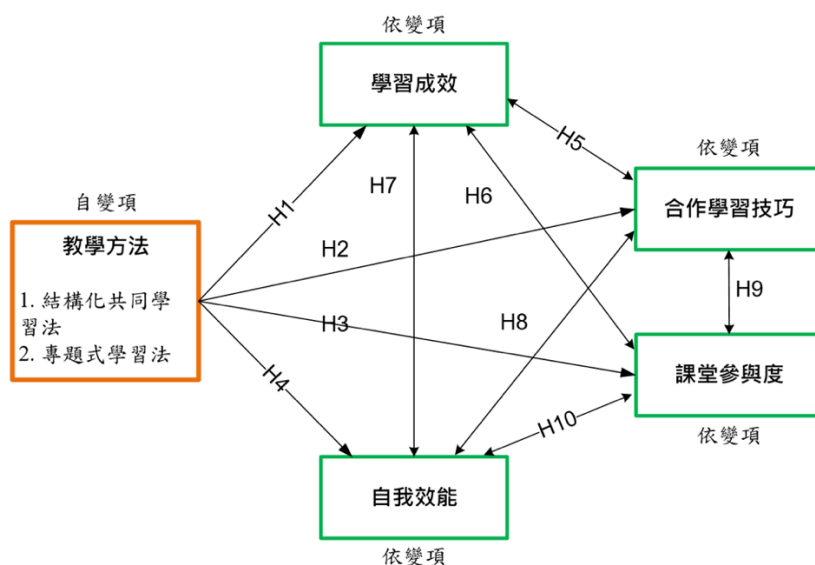


圖 4. 研究架構

本研究之對象侷限於本校行動商務與多媒體應用系修習

大三「行動裝置程式設計」課程的學生，在無法有明確的對照組和樣本數不夠充分的情況下，描述統計的結果無法推及所有該系學生。此外，授課內容所採用的軟體與教材為教學者選定，若改用其他軟體或教材，則研究結果恐無法有一致的教學實驗結果。

3. 研究對象與場域

本研究的研究對象，以行媒系大三學生為主，從近年來入學學生的狀況來看，行媒系大一至大三學生畢業自高職者佔 56%，來自普通高中者佔 44%。畢業科別為資電群者佔 42%，設計群佔 22%，普通高中佔 16%，商管群佔 8%，其它佔 12%。由於少子化及高等教育資源過剩，雖然整體而言行媒系學生來源有大約四成來自資電群，但卻有逐年下降的趨勢，也就是說，學生畢業科別愈來愈多元。

本計畫的研究場域在本校圖資中心的電腦教室及未來教室，電腦教室中教師及學生座位配備個人電腦，教師機並配備硬體廣播系統，可將教師畫面廣播給學生，亦可將個別學生畫

面廣播給所有人。未來教室設有八張小桌，可以分組圍坐，搭配互動的相關資訊設備，如電子白板、無線投影機、教學用電腦與教學軟體等，有助於教師進行合作學習的教學。

4. 研究方法與工具

由於實驗班級僅有一班，採單組前後測實驗設計，在前半學期（第一階段）採用「專題式學習法（PBL）」，後半學期（第二階段）則採用本研究提出的「結構化共同學習法（SLT）」，兩種方法都是要學生分組進行專題製作，第一階段進行的是小專題，第二階段則進行中型的專題，以 SLT 程序進行，並增加合作技巧的教學、小組討論時填寫合作技巧觀察表、以及評估個人與團體合作績效等（請參看圖 3），並加入了結構化的學習單設計，用來檢核合作學習的成效。透過量化與質化的研究方法與工具，驗證前述之假設是否成立。

(1) 量化研究

- A. 在「學習成效」（H1）方面，以兩階段的「形成性評量」和「總結性評量」的成績平均數來比較，成績採樣來源如表 2，以獨立樣本 t 檢定來檢驗是否有顯著的差異。

表 2. 學習成效的評估

階段	形成性評量	總結性評量
第一階段 (前半學期)	預習測驗 小專題之教師評分與同儕互評	期中考（包含選擇題與實作題）
第二階段 (後半學期)	延伸練習學習單 小考	期末考（包含選擇題與實作題）

- B. 在「合作學習技巧」（H2）方面，學者 Cohen（1986）提出三種實用有效的方式：利用觀察者來記錄學生行為、運用問卷來調查和利用記分表來記錄學生的參與行為。故本研究參考教育部《分組合作學習—教學手冊》（張新仁等，2013）所建議的重要合作技巧，修改為適合本研究實驗對象所需，以五點量表編製「合作技巧檢核表」（如附件 1）。此表除了老師巡堂時可記錄檢核外，也讓學生在進行合作學習時，由各組推選出來的觀察員來填寫。另外，在第一次（前測）和最後一次（後測）實施合作學習策略後，亦讓學生以該檢核表自評。填答結果以平均數進行獨立樣本 t 檢定，評估教學實驗前、後在合作技巧上的改變，以及兩者之間是否存在顯著差異。
- C. 在「課堂參與度」（H3）方面，將從四個方面來評估，包括學生的出席率、回答老師問題的頻率、同儕互評參與率和同儕認同感等，資料搜集將從點名紀錄、回答問題紀錄、同儕互評紀錄、以及小組討論紀錄等（均為線上紀錄）進行統計比較。點名紀錄為每次上課點名出席狀況，將用來計算出席率，作為課堂參與度證據之一；回答問題紀錄是指學生在課堂上以課堂即時反饋系統 Zuvio App 工具，回答老師在課堂上即時提問的紀錄，以答題率作為課堂參與度證據之一；同儕互評紀錄是指在小組上台分享時，給予同學評分的紀錄，將用來計算評分次數與評分者的評分是否偏離平均分數（乖離率）過多，作為課堂認真參與的證據之一；小組討論紀錄是指學生在小組討論過程中，在輪流擔任記錄員時對小組成員參與情形（參與度）的評價（參見圖 3 之專題學習單），作為課堂參與度證據之一。以上相關量化資料計算其平均數，進行成對樣本或獨立樣本 t 檢定，比較兩階段不同教學法的差異。
- D. 在「自我效能」（H4）方面，本研究將採用學者 Ng 和 Lucianetti（2016）所編製的自我效能量表（Self-Efficacy Scale），此量表包括創新自我效能、說服自我效能和應變自我效能三個分量表，共 13 題，以 Likert-7 point scale 設計，各分項量表效度之內部一致性係數介於 0.76 和 0.83 之間。我們將原文中有關組織和工作上用詞修改為適合學校情境的用詞取代，最後的問卷內容請參考附件 2。此量表在進行 SLT 實驗前、後均填寫一次，以獨立樣本 t 檢定考驗前、後測結果，看看是否呈現顯著差異。
- E. 將上述 A~D 之統計資料進行「皮爾森積差相關係數」的計算（H5~H10），若有達到顯著性（ $p < 0.5$ ）再計算其相關係數（ r ）值，判別其相關程度。

(2) 質化研究

在質化研究方面，將採用焦點團體訪談（focus-group interview），以學生立場來看「結構化共同學習法」進行過程中的優缺點及遇到的問題，包含課前預習、課堂教學、學習單填寫、小組合作學習、上台分享、同儕互評、學期評量等，以此用來擬訂訪談內容。受訪對象選擇學習成就評量低、中、高分的學生各 2 名，以及在合作技巧量表、課堂參與度和自我效能量表中最高分與最低分各 1 名，共 12 名，進行訪談與釐清學生實際的想法。

六、教學暨研究成果

1. 量化研究結果

(1) 學習成效（H1）方面

由於並非每位學生都會參加每項評量，本研究選擇同時有參加期中與期末評量的學生共 34 個樣本進行「成對樣本 t 檢定」。學習成效的評估分別從形成性評量、總結性評量、學期成績、專題評量和總學習成效等項目進行統計考驗，其中學期平均分數是指形成性評量加上總結性評量後的平均，總學習成效則是學期平均分數加上專題評量分數。

統計考驗結果如表 3，除「形成性評量」未達顯著差異之外，其餘包括總結性評量（ $p<.05$ ）、學期成績（ $p<.05$ ）、專題評量（ $p<.001$ ）和總學習成效（ $p<.01$ ）等均達顯著差異。此結果顯示在第二階段採用的 SLT 教學法讓學生的學習成效有顯著的提升。另外，兩

表 3. 學習成效之成對樣本 t 檢定結果

考驗項目 (n=34)	平均數差異	標準差	t	p 顯著性(雙尾)
形成性評量	6.507	44.103	0.860	0.396
總結性評量	13.853	30.544	2.645	0.012*
學期平均分數	10.180	28.076	2.114	0.042*
專題評量	9.006	12.703	4.134	0.000***
總學習成效	9.606	15.727	3.561	0.001**

*: $p<.05$, **: $p<.01$, ***: $p<.001$

階段都有專題製作環節，SLT 的專題成績顯著優於專題式學習法的專題成績，且總學習成效亦是如此，顯示 SLT 教學法的學習成效顯著優於專題式學習法，更能提升學生專題成績與總學習成效。

透過焦點團體訪談詢問受訪學生對於各項評量的表現，大多數學生表達在第二階段的合作學習之前教師有教導合作技巧，並在執行過程中明確的分配任務，使小組討論較為順利、提升效率。藉由同儕彼此分享學習心得，間接學習到更多，解決個人程式設計上的問題。

(2) 合作學習技巧（H2）方面

合作學習技巧的檢核依據各組「合作技巧檢核表」（參見附件 1）的評分，不過，因為學生每次上課的出席狀況不同，每位學生被檢核的次數並不相同，故本研究採用同時有小組觀察員評分、任課老師評分及學生自評等資料的樣本，進行平均數統計。前測是在第一次實施 SLT 時填寫，後測則在最後一次實施 SLT 時填寫。檢核表依 Likert-5 scale 設定填答「優」5 分、「佳」4 分、「普通」3 分、「差」2 分、「劣」1 分，計算各題平均分數及總平均來進行獨立樣本 t 檢定，檢定結果如表 4。p1~p10 代表第 1 題至第 10 題，avg 為平均。

表 4. 合作技巧評分之獨立樣本 t 檢定結果

題號	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
						下界	上界
p1	1.051	43.068	.299	.237	.225	-.217	.690
p2	1.883	43.169	.066	.314	.167	-.022	.651
p3	1.277	29.717	.212	.206	.161	-.124	.536
p4	1.850	36.957	.072	.406	.219	-.039	.851
p5	.663	40.458	.511	.127	.192	-.261	.516
p6	.401	41.201	.691	.084	.210	-.341	.509
p7	2.429	39.295	.020	.516	.213	.086	.946
p8	1.247	31.682	.222	.218	.175	-.139	.575
p9	-.185	33.470	.854	-.031	.166	-.368	.306
p10	.901	35.550	.374	.161	.179	-.201	.523
avg	1.658	43.080	.105	.22395	.13509	-.04847	.49636

從表中可觀察出大部分後測的平均數大於前測，但並未達到顯著 ($p>.05$)，惟第 7 題有達到顯著性 ($p=.020<.05$)，表明 SLT 在「適時協助組員，遇到困難時也能主動求助」的合作技巧顯著優於專題式學習法。透過焦點團體訪談詢問學生對此檢核項目的想法，學生表示在實施 SLT 之前，因為小組成員並非原本就熟悉的同學，且學習能力有落差，但不能看輕彼此。老師也曾教導合作學習的技巧，讓組員彼此之間主動求助，也能主動確認組員進行狀況，主動協調共同解決問題的方法。此合作學習的心態讓組員彼此更能團結一心。

另外，第 9 題「我不人身攻擊，就事論事」是唯一前測平均分數大於後測的檢核題，雖差距不大，且未達顯著差異 ($p=.854>.05$)，但仍以此問題於焦點團體訪談中詢問學生的想法。學生表示不論是在第一階段或第二階段，組員間討論專題時大部分就事論事，很少人身攻擊，比較可能的情形是抱怨不融入、不出席、不付出的組員。對於這些組員的懈怠情形，學生也會即時向老師反應，心中的不平衡感較能釋懷。

(3) 課堂參與度 (H3) 方面

課堂參與度從以下四個項目的量化資料來評估：

點名紀錄：以期中考為分界點，統計學生在期中考前使用 PBL 教學時的平均曠課數及期中考後使用 SLT 教學時的平均曠課數進行「成對樣本 t 檢定」，扣除中途停修和扣考（未到課時數合計超過 1/3 授課時數）的同學，共有 31 位同學樣本列入統計，所得到的統計量、相關性及 t 檢定數據如表 5。在平均數上方面，SLT（期末）的平均曠課數略高於 PBL（期中），但未達到統計上的顯著意義，顯示學生的出席率不會因為不同的教學法而有所改變。

表 5. 平均曠課節數之成對樣本 t 檢定結果

	成對變數差異					t	自由度	顯著性 (雙尾)
	平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				下界	上界			
成對 1 期末 - 期中	.226	2.837	.510	-.815	1.266	.443	30	.661

Zuvio 課堂即時問答题數：課堂即時問答是指教師在課堂上即興提出問題，讓學生以 Zuvio App 回答，由於每週出席學生數不同，本研究選擇第 1 週（期初）、第 9 週（期中）和第 17 週（期末）三個時間點皆有出席的學生樣本進行答題率統計，並以平均數進行成對樣本 t 檢定。期初和期中的作答率當作第一階段（PBL）的前、後測，期中和期末的答題率則當作第二階段（STL）的前、後測，檢定結果如表 6。表中「成對 1」為第一階段 t 檢定，平均作答率從期初的 40.43% 提升至期中的 44.44%，但並未達統計上顯著 ($p=.344>.05$)，表示 PBL 教學期間學生的作答率並未顯著提升。反觀表中的「成對 2」（第二階段） t 檢定結果，Zuvio 作答率從 44.44% 提升至 66.67%，達統計上的顯著提升 ($p=.003<.01$)，顯示 SLT 教學期間學生的作答率有顯著提升。

透過焦點團體訪談詢問學生回答 Zuvio 問題的意願，歸納學生回饋改變的原因是第二階段期間學生較融入課堂討論，回答問題的自信心也比較提升。另外，小組成員之間會相互幫忙提醒與激勵，較願意專注於課堂上的活動。

表 6. Zuvio 作答率之成對樣本 t 檢定結果

		成對變數差異					t	自由度	顯著性 (雙尾)
		平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
					下界	上界			
成對 1	期中 - 期初	.04012444	.25113893	.04185649	-.04484875	.12509763	.959	35	.344
成對 2	期末 - 期中	.22222222	.42163702	.07027284	.07956078	.36488367	3.162	35	.003

同儕互評：同儕互評活動共有 8 次，兩階段各 4 次。每次實際參與的學生有 26~30 位不等，平均評分率為 93.3%，具相當程度的代表性。一般而言，若學生所評分數與全班平均分數

差距（乖離率）太大，表示學生並不認真參與，本研究定義 20%為門檻值，即若學生評分超過平均分數 $\pm 20\%$ 者，將列“未”認真參與互評之學生。這 8 次同儕互評活動的參與人數、正乖離超過 20%人數與比例、負乖離低於-20%人數與比例等統計資料如表 7。

表 7. 同儕互評活動之評分乖離率統計

階段	第一階段 (PBL)					第二階段 (SLT)				
互評次數別	1	2	3	4	平均	1	2	3	4	平均
參與人數(人)	28	26	29	26	27.3	28	27	30	26	27.8
正乖離 $\geq 20\%$ (人)	9	6	8	8	7.8	0	4	4	6	3.5
%	32.1%	23.1%	27.6%	30.8%	28.4%	0.0%	14.8%	13.3%	23.1%	12.6%
負乖離 $\leq -20\%$ (人)	5	5	9	11	7.5	7	3	5	7	5.5
%	17.9%	19.2%	31.0%	42.3%	27.5%	25.0%	11.1%	16.7%	26.9%	19.8%
合計	50.0%	42.3%	58.6%	73.1%	56.0%	25.0%	25.9%	30.0%	50.0%	32.4%

從表 7 的統計資料可知正負乖離超過 $\pm 20\%$ 的比率從第一階段的 56.0%降低至第二階段的 32.4%。經成對樣本 t 檢定得到 SLT 的正乖離超過 20%以上人數“顯著”低於 PBL 的人數（ $p=.025 < .05$ ），負乖離低於 20%以下的人數則未達顯著，但將正、負乖離人數相加後的人數，SLT 人數顯著低於 PBL（ $p=.039 < .05$ ）。這表明 SLT 教學階段學生參與同儕互評活動的參與度較 PBL 教學階段更高。

小組討論表現：在第二階段執行 SLT 教學模式時，小組討論共 4 次，每次小組討論組員輪流擔任記錄員，並填寫專題學習單（參見圖 1 右圖），該表單內含「合作學習技巧觀察」，用來互評同組成員的參與度，包含專注、傾聽、輪流發言、掌握時間和切合主題等 5 個向度。每位組員、每一個向度若有做到則得 1 分，最高分得 5 分，以此分數來評估學生在小組討論的參與度。

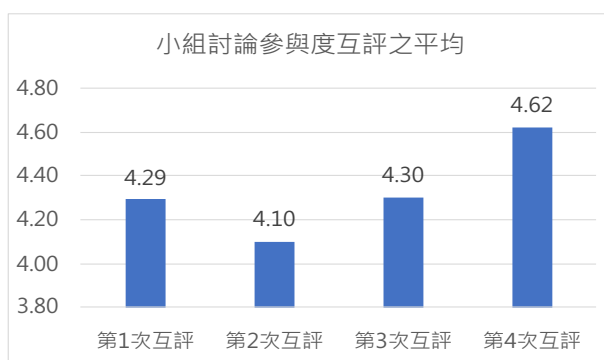


圖 5. 小組討論參與度互評之平均分數

學生共分為 8 組，四次小組討論學生在合作學習技巧觀察表上的平均分數如圖 5。除第一次互評外，平均分數有逐次提升的情形，顯示學生參與小組討論的積極度漸入佳境。進一步比較第一次與第四次的平均分數，以獨立樣本 t 檢定檢測發現第 4 次小組討論參與度平均分數顯著大於第 1 次（ $p=.015 < .05$ ），足見 SLT 能提升學生小組討論參與率。

(4) 自我效能 (H4) 方面

自我效能量表實施於第二階段 SLT 教學前後，依量表創新、說服和應變等三個面向及總平均之平均數進行前後測之獨立樣本 t 檢定，檢定結果如表 8。從顯著性來看，各面向及平均之後測均顯著高於前測（ $p < .005$ ），足見學生在第二階段的自我效能有顯著提升。

表 8. 自我效能前後測之獨立樣本 t 檢定結果

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
創新	假設變異數相等	.093	.762	3.271	49	.002	1.26615	.38709	.48828	2.04403
	不假設變異數相等			3.257	45.948	.002	1.26615	.38878	.48355	2.04876
說服	假設變異數相等	2.736	.105	3.191	49	.002	1.07415	.33660	.39774	1.75057
	不假設變異數相等			3.207	47.107	.002	1.07415	.33499	.40029	1.74802
應變	假設變異數相等	1.063	.308	2.995	49	.004	1.10923	.37039	.36491	1.85356
	不假設變異數相等			3.001	48.762	.004	1.10923	.36958	.36644	1.85202
平均	假設變異數相等	1.095	.301	3.284	49	.002	1.13385	.34529	.43996	1.82773
	不假設變異數相等			3.291	48.768	.002	1.13385	.34454	.44138	1.82631

透過焦點團體訪談詢問受訪學生對於第二階段 SLT 教學模式下的個人學習效率和自信心有什麼改變，學生表示由於授課教師有教導小組合作技巧，在小組討論時會比較願意表達自己的意見，也會尊重他人的想法。而因為每位組員都要發表意見，並遵守合作技巧的要求，大家都會想辦法在參考他人意見後想出可以兼容的辦法，覺得有成就感，討論變得更有效率，也覺得很有信心完成學習任務。

(5) 相關性考驗 (H5~H10)

最後，我們以皮爾森積差相關 (Pearson Correlation) 分析 H1~H4 的四個依變項之間是否存在相關性，以便了解在運用 SLT 教學法時四個變項的共變關係。其中課堂參與度 (H3) 的四個檢核項目 (曠課節數、Zuvio 作答率、同儕互評及小組討論表現) 均列入考驗，以便觀察更細部的相關性。分析結果如表 9。

表 9. H1~H4 之皮爾森積差相關分析結果

		學習成效	合作技巧	課堂參與-曠課節數	課堂參與-Zuvio 作答率	課堂參與-同儕互評	課堂參與-小組討論	自我效能
學習成效	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	1						
合作技巧	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	.426* .017	1					
課堂參與-曠課節數	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	-.120 .521	.061 .746	1				
課堂參與-Zuvio 作答率	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	.459** .009	.384* .033	-.079 .671	1			
課堂參與-同儕互評	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	-.144 .439	.149 .425	.053 .777	.010 .958	1		
課堂參與-小組討論	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	.453* .010	.901** .000	.093 .619	.337 .063	-.074 .691	1	
自我效能	Pearson 相關係數 顯著性 (雙尾)	.239 .195	.155 .405	-.162 .383	.269 .143	.288 .116	.091 .625	1

*. 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

**. 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。

一般研究者認為，相關係數 0.3 以下為低相關，0.3~0.7 為中等相關，0.7 以上為高度相關，從表 11 的結果可觀察出有達到顯著相關性的有五對：學習成效與合作技巧達到中等相關 ($r=.426, p=.017$)，表示合作技巧愈好，學習成效愈佳，反之亦然。學習成效與 Zuvio 作答率達中等相關 ($r=.459, p=.009$)，表示 Zuvio 作答率愈高，學習成效愈好，反之亦然。學習成效與小組討論表現達中等相關 ($r=.453, p=.010$)，表示小組討論表現愈好，學習成效愈佳，反之亦然。合作技巧與 Zuvio 作答率達中等相關 ($r=.384, p=.033$)，表示合作技巧愈好，Zuvio 作答率愈高，反之亦然。合作技巧與小組討論表現達高度相關 ($r=.901, p=.000$)，表示合作技巧愈好，小組討論表現愈佳，反之亦然。此高度相關的結果可以證實合作技巧教學對小組討論的重要性。

2. 教師教學反思

相較於大學課堂，合作學習在高中以下學校課堂中的導入相對容易，因為學生大部分是同班且彼此熟悉，教師對學生的背景、優勢與弱勢能力也比較清楚，故在規劃合作學習活動與媒合分組上相對容易。反觀大學課堂，同學可能來自不同科系與年級，即便同班也可能很少互動，陌生感加上保守在彼此互動中築起防衛高牆，教師對學生的了解甚至比學生還少，不論使用哪一種合作學習模式，都要面臨如何激發學生互動熱情的挑戰。尤其大部分合作學習會採用異質性分組，組員無法自選的情況下，上述情形會更嚴峻。因此，合作學習活動前的合作技巧教學變得相當重要，透過破冰活動與合作技巧的練習，讓組員彼此更熟識，願意培養默契，團結合作完成任務，對後續的合作學習活動有很大的幫助。

由於少子化的影響，讓私立大專校院的入學管道多元，學生的先備知能也逐年下降，自主學習的動機與能力相對不足。教師除了傳授知識外，更需要引導學習的方法，提供明確的學習架構，不能太期待學生會自己找各種資源或方法學習。本研究以學習單提供合作學習的架構，讓學生依循步驟與分工完成學習任務，能有效培養學生逐漸熟悉合作的脈絡，組員也培養出默契，之後便可退出此框架，自主選擇完成學習任務方式。

3. 學生學習回饋

透過焦點團體訪談 12 位參與教學實驗的同學，歸納其對訪談大綱的回應如下：

(1) 老師範例教學後的小組合作完成延伸練習學習單，對你的學習是否有幫助？為什麼？

受訪者回饋摘要：延伸練習學習單的內容主要根據當天範例教學內容改變，包括專案文案內容、人機介面設計、功能參數設定、增加其他功能等，讓學生從延伸練習中有機會審視自己是否真的學會範例中的關鍵知識與技能，更熟練在範例中所學，因此受訪學生都覺得對學習有幫助（100.0%）。雖然有 2 位受訪者認為延伸練習難度較高（16.7%），常常需要借助於其他同學，但可以透過與同儕互動中學習更多，仍肯定延伸練習學習單的好處。

(2) 合作技巧的教學與練習對你在小組討論是否有幫助？為什麼？

受訪者回饋摘要：受訪者一致認為合作技巧教學對小組討論有幫助（100.0%），原因在於學生認為會有一個規則或共識可以依循，並透過觀察員的檢核，可提醒每位同學要認真看待小組討論中自己的表現，以及以大局為重，提升小組討論的效率。此外，由於合作技巧教學時，教師有提示該怎麼做？該怎麼說？並讓同學練習、事先運作、發現問題、產生共識，當進入正式專案討論時，組員就能較進入狀況，並為共同目標積極參與，達成任務。

(3) 進行小組專題討論與製作時，你如何使用合作技巧？

學生回饋摘要：以教育部《分組合作學習—教學手冊》（張新仁等人，2013）所建議的重要合作技巧歸類，學生回饋自己所使用的技巧與比例，包括專注傾聽 100.0%、主動分享 66.7%、接納批評 83.3%、互相幫助 91.7%、互相鼓勵 58.3%、對事不對人 75%及服從共識 100.0%等，各技巧均有一半以上學生會使用，尤其是「專注傾聽」和「服從共識」受訪者均有使用。比較偏低的兩項是「主動分享」和「相互鼓勵」，其中 4 位受訪者表示小組討論過程中，自己沒有什麼想法或者覺得其他組員提出的意見很好，就不會再分享意見。另外，有 5 位受訪者表示討論過程中若有覺得不錯的意見，會忘記要給予讚美或鼓勵，對於不認同的意見也只是提出批評，並沒有考慮對方的感受，還需要多練習「先說優點再說缺點」的說話方式。

(4) 你所在的小組進行合作學習時，是否有曾經發生令你印象深刻的事？（好壞皆可）

受訪者回饋摘要：在好的方面，學生回饋自己在小組討論過程中提供了不同想法、大家都投入分工與討論、組長把時間控制得很好、專題製作能彼此相互支援、會仔細聆聽其他人的想法、有同學程式設計很厲害等等。在不好的部分，有學生回饋組員出席率很低、專題製作企劃書有一半以上是由一人完成、某同學都不參與討論、某同學經常晚到課、組長能力太差什麼都不會等等。

(5) 你覺得自己的學習成績、合作技巧、課堂參與度和自我效能是否有所提升？為什麼？

受訪者回饋摘要：以提升很多、提升一些和沒有提升來統計受訪者回饋，整理如表 10（單位：人數與比例）。綜觀受訪者的回饋，四個評估向度合計均有 80%以上的提升。

評估向度	提升很多	提升一些	沒有提升
學習成績	10 (83.3%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)
合作技巧	8 (66.6%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)
課堂參與率	6 (50.0%)	4 (33.3%)	2 (16.7%)
自我效能	7 (58.3%)	5 (41.7%)	0 (0.0%)

在學習成績方面，學生表示期末成績比期中成績有所提升，也有學生表示因為有小組合作學習，進行延伸練習時同組可以彼此相互請教，有利於學習成效的提升。另有學生表示在合作學習活動中，為了要應付小考和顧慮團體績效，會更加用功學習和參與討論，自然學習

成效有所提升。

在**合作技巧**方面，藉由合作學習活動前的合作技巧練習，學生表示此環節是過去其他課程中小組討論活動中所沒有的訓練，具體地學習如何說、如何做，同時也端正了合作態度，無形中讓組員們有一個共同依循的規範，於討論中彼此提醒。雖然只有四次的合作學習活動，但組員們漸入佳境，愈發熟練討論的技巧，增進了討論效率。然而，有 2 位同學提出有些組員不積極，甚至常曠課未到，導致分工不均、進度延宕、團體氛圍低落和成效不佳的情形。主持人（研究者）安撫學生這種狀況也是未來在職場上可能遇到情形，也是一個社會的縮影，團體中多多少少都會有不合群或比較自私的夥伴，雖然會讓人氣餒，但可以藉此歷練如何應變的能力，比其他組別學習更多。當然，遇到此狀況建議要即時回報老師，共同商討下一步的處置方式，也能圓融圓滿的處理團體氛圍，讓進度持續往前。

在**課堂參與率**方面，學生表示由於小組討論有賴每位組員的分工合作，有團體績效壓力，若沒有出席或積極參與，擔心會耽誤其他組員，因此有比前半學期較積極參與課堂學習和小組活動。同時，有學生反應小組活動太多，覺得想學的程式設計技巧就被忽略了，希望老師可以多教一點。主持人（研究者）向學生說明合作學習的目的是希望同學可以自行探索解決問題的方法，每個組別要製作的專案不同，且程式設計方法也沒有一定的答案。若透過討論仍沒有解方，可以請求老師個別給予提示，如此方能發揮合作學習的效用。另外，有學生反應部分不積極的組員，課堂參與率較低，很難合作。如上一段合作技巧方面的回饋，主持人提供因應的辦法與學習態度的建議。

在**自我效能**方面，主持人向受訪者特別說明自我效能的意義是指「人們對自己實現特別領域行動目標所需能力的信念」（Bandura, 1977），也就是對於自己完成一件事的自信心。學生表示基礎的程式設計還可以，依照老師的示範步驟逐步完成也沒有什麼問題，蠻有信心完成指定的範例。不過，如果沒有老師的示範與引導，很難自己獨立完成一個 App 專案。實作延伸練習學習單時，雖然學習單中有老師的提示，也可以跟小組組員討論，有時候就是會卡在一個地方很久。另外，明明按照老師的示範或提示設計，在測試時就一直錯誤，不知道錯誤在哪裡，程式偵錯的能力還蠻沒有自信的。在進行小組專案（專案學習單）時，雖然與「延伸練習」的相關設計技巧有關聯性的設計，可以類化或轉移剛學到的知識與技能，仍有較多受訪者覺得完成小組合作專案有些困難度，對自己不太有信心。簡言之，學生的舉一反三或創造力仍有待加強。

七、建議與省思

少子女化的大環境加上多元化入學管道，使得本校學生學識背景與能力參差不齊的情形愈加嚴峻，合作學習法雖有助於截長補短，實踐同儕教學（Peer instruction）和及時教學（Just-in-time teaching）的理念，卻難以避免社會性懈怠的通病。本研究採用兼顧個人及團體績效的共同學習法，搭配合作技巧教學和結構化的學習步驟與工具（學習單），有效提升學生合作學習的學習成效、合作學習技巧、課堂參與率及自我效能。

然而，從學生的回饋中也發現仍有許多可再進一步改善的未來研究建議。首先，學生雖然一致認為合作技巧教學對小組討論有幫助，但時常會忘記，小組觀察員有時候也忘記提醒組員，甚至不負責任而沒有提醒。其次，延伸練習的難易度需要教師再三斟酌，隨學生的學習狀況調整，或適時給予全班性的提示，再透過合作學習與同儕教學，才能順利完成學習單。不過，我們也發現學生的程式設計基礎能力學得不夠扎實，也會導致延伸練習的困難，如何讓學生充分熟練教材內容，再進行延伸練習，需要給學生一段精熟學習時間，基礎打穩後再來進行延伸練習。其三，小組內若有出席率低的組員，難免會影響士氣、勞逸不均和一起擺爛的情形，教師應及時介入輔導出席率較低的組員，了解其困難處並給予可行的建議。若

仍我行我素而未改善，除了給予懲罰外，亦可協調將該組其他成員與其他組合併，指導合併後的專題實作方向。此外，對於有組員能力不足（例如特教生）而無法參與討論者，教師可介入輔導並協調分配適合的工作。最後，對於能力較好或想學習更進階的課程內容者，教師也應考慮適當的給予進階的挑戰題目，或者其他學習資源。畢竟除了扶弱之外，更需要拔尖，這是適性教學必須考慮到的因材施教精神。

參考文獻

- 李品品。(2019)。運用共同學習法提升混齡班幼兒社會互動能力之研究。碩士論文，國立臺東大學。
- 孫春在、林姍如。(2007)。網路合作學習：數位時代的互動學習環境、教學與評量。台北市：心理。
- 張新仁、黃永和、汪履維、王金國、林美惠。2013。分組合作學習—教學手冊。台北：教育部。
- 郭進成（2014）。大聯盟球團選秀分組法。2019年12月11日摘自：
http://fiansekuo.blogspot.com/2014/06/blog-post_12.html
- 陳一銘。(2021)。運用合作學習於國小三年級寫作教學之行動研究。碩士論文，國立臺北教育大學。
- 黃政傑、吳俊憲。(2006)。合作學習：發展與實踐。台北市：五南。
- 黃御家。(2019)。運用共同學習法提升國小五年級學生自然領域課堂學習參與之行動研究。碩士論文，國立臺中教育大學。
- 潘麗晴。(2017)。運用合作數位說故事提升國小學童英語學習動機及表現之行動研究。碩士論文，國立臺中教育大學。
- 鍾敏蓉。(2014)。運用合作學習進行國中寫作教學之行動研究。碩士論文，靜宜大學。
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Barnes, D., & Todd, F. (1977). *Communicating and learning in small groups*. London: Routledge, Kegan Paul.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20, 481–486.
- Britton, J. (1973). *Language and learning*. Baltimore, MD: Penguin.
- Bruffee, K. (1993). *Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University.
- Cohen, E. (1986). *Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom*. New York: Teachers College.
- Davidson, N. & Worsham, T. (1992). *Enhancing thinking through cooperative learning*. New York: Teachers College of Columbia University.
- Davidson, N., & Major, C. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 7-55.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D.W., Johnson R.T., & Stanne, M.B. (2000). Cooperative learning methods: A meta-analysis. *Running Head: Cooperative Learning Methods*, 2-12.
- Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (2004). *Team-based learning: A transformative use of small groups in higher education*. Sterling, VA: Stylus.
- Steiner, I. D. (1972). *Group Process and Productivity*. NY: Academic Press.
- Yager, S., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1985). Oral discussion, group-to-individual transfer, and achievement in cooperative learning groups. *Journal of Educational Psychology*, 77(1), 60–66.

【附件 1】

合作技巧檢核表

題目	優	佳	普通	差	劣
1. 我有「專注」參與，不做其他事	☐	☐	☐	☐	☐
2. 我有認真聽同學發表意見，能注視說話的人，不插嘴	☐	☐	☐	☐	☐
3. 我有讓每個人都有公平發表意見的機會	☐	☐	☐	☐	☐
4. 我有掌握適當的時間	☐	☐	☐	☐	☐
5. 我有針對主題發言，避免離題	☐	☐	☐	☐	☐
6. 我有主動分享自己的想法與蒐集到的資料	☐	☐	☐	☐	☐
7. 我有適時協助組員，遇到困難時也能主動求助	☐	☐	☐	☐	☐
8. 我有鼓勵同學參與小組活動，能欣賞組員表現	☐	☐	☐	☐	☐
9. 我不人身攻擊，就事論事	☐	☐	☐	☐	☐
10. 組員有不同看法時，能在充分討論後，協調出可以相互理解或共同認可的意見	☐	☐	☐	☐	☐

【附件 2】

自我效能量表（取材自 Ng & Lucianetti, 2016）

題目	非常同意	同意	有點同意	不確定	有點不同意	不同意	非常不同意
1. 我對自己創造性地解決問題的能力充滿信心。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. 我覺得我擅長產生新穎的想法。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. 我有進一步發展他人想法的訣竅。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. 我總是成功地說服別人接受我的建議。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. 當我在學習活動中捍衛意見時，我會感到自信。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. 當我不得不在學習活動中說話時，我總是感到很熱情。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. 當我必須對老師交代的學習任務表達意見時，我不會感到緊張。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. 我有出色的說服技巧和策略。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. 無論教學方法或學習活動內容發生改變，我相信我都能應付。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. 我認為我比其他大多數同學能更好地應對變化。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. 當教學方法或學習活動內容發生巨大變化時，我覺得我可以輕鬆應對。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. 我毫不懷疑，我可以在教學方法或學習活動內容改變之後表現出色。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. 我相信在教學方法或學習活動內容改變之後，我會在我的學習中表現出色。	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐