

【附件三】 成果報告（此為格式範例，詳情請見[格式說明](#)；請於系統端上傳 PDF 檔）

封面 Cover Page

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：PEE1121268

學門專案分類/Division：工程學門

計畫年度：112 年度一年期 111 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

以設計思考暢想未來-以行動 APP 設計與開發課程為例

(配合課程：行動 APP 設計與開發課程)

計畫主持人(Principal Investigator)：李亦君

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：（中國文化大學／資訊傳播學系）

成果報告公開日期：立即公開 延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2024 年 9 月 20 日

以設計思考暢想未來-以行動 APP 設計與開發課程為例

一、本文 (Content)

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

設計思考(Design Thinking)是一種起源於 1960 年代的創新方法論，最初由斯坦福大學的設計學院(d.school)提出並逐步於教育界與設計界發展。設計思考強調以人為本、重視同理心，並鼓勵跨學科合作，在過去幾十年間從產品設計領域擴展到商業創新、社會創新，乃至教育領域。在跨領域與全球化和數位化的引導下，大學教育希望培養學生創新能力和解決複雜問題能力，因此設計思考教學法在這一世紀開始受到高等教育的重視與應用，對於設計學科以及理工學院的學生在創意培養具有獨特的價值。

觀察大學課堂，設計思考教學法提供了一個突破傳統思維模式的機會。它鼓勵學生跳出技術導向的思維框架，更多地關注人的需求和體驗。通過強調同理心、定義問題、頭腦風暴、原型製作和測試等步驟，這種方法幫助理工科學生將抽象的技術知識轉化為具體的解決方案。特別是在軟體開發和 APP 設計等領域，設計思考能夠幫助學生更好地理解用戶需求，從而開發出更具人性化和創新性的產品。此外，設計思考教學法還培養了學生的跨學科協作能力，使他們能在實際項目中與來自不同背景的隊友合作，拓展視野並提升溝通和團隊合作能力。

因此多年來設計思考教學法在大學端的使用，它不僅培養了學生的創新思維，也增強了他們將創意轉化為實際解決方案的能力。在當今快速變化的科技環境中，這種教學方法使學生能夠在未來的職業生涯中更好地應對複雜的挑戰，成為既懂技術又懂創新的全面人才。這種結合技術知識和創新思維的教育模式，正是應對未來社會需求的關鍵所在。

本計畫執行的課程為『行動 APP 設計與開發』，本課程為新傳學院資訊傳播學系大三學生必修，研究者多年教學的觀察顯示，學生對手機和 APP 的使用呈現出某些值得關注的特徵：

1. 高度依賴性：學生每日螢幕使用時間普遍超過 14 小時，顯示出對智慧型手機的高度依賴。
2. 使用偏好集中：學生主要將時間花費在社群媒體、遊戲和影片觀賞上，較少利用手機進行學習或提升生產力。
3. 潛在資訊焦慮：頻繁使用社群網路可能導致資訊焦慮的問題。
4. 功能利用不足：儘管學生自認對手機功能十分了解，但實際上並未充分利用手機提升生活品質或學習效率。

這些觀察結果與當前的 APP 市場成熟度和使用者願意為數位服務付費的趨勢形成了鮮明對比。同時，通過帶領實驗室團隊參與資訊創新競賽的經驗，研究者發現採用設計思考方法能顯著提升學生的參與度和創新能力。這些成功經驗啟發了將設計思考融入大班課程教學的想法。

因此，本計畫藉由調整後的設計思考引入教學活動，以跨領域專長學生分組進行合作學習，藉由使用者旅程與設計思考的需求提升學生學習意願與學習成效。

2. 研究問題 (Research Question)

本研究計畫旨在革新『行動 APP 設計與開發』課程的教學方法，以提升學生的學習動機和學習成效。我們採用了一種創新的雙階段教學模式：首先，在學期前半段運用傳統講授法奠定理論基礎，並指導學生完成一個初步的專題企劃提案；其次，在後半學期引入設計思考方法和分組合作學習模式。這種教學策略的核心在於引導學生深入觀察和分析行動 APP 與智慧型手機的使用情況，從中洞察用戶需求，進而運用設計思考的五個步驟——同理心、問題定義、創意發想、原型製作和測試——來探索可行的解決方案。通過這一過程，學生不僅能夠提出創新的 APP 設計雛形，更能培養批判性思考和團隊協作能力。我們相信，這種結合理論學習和實踐創新的教學方法，將能顯著增強學生的參與度，並為他們未來在 APP 開發領域的職業發展奠定堅實基礎。

擬探討之研究問題為：

- (1) 教學活動中導入設計思考對於學生學習動機是否有顯著差異？
- (2) 教學活動中導入設計思考對於學生學習成效是否有顯著差異？

3. 文獻探討 (Literature Review)

A、分組合作學習

合作學習是一種廣受歡迎的教學方法，其主要目標在於提升學習成效並促進學生間的人際互動。這種教學法的形式多樣，包括有效教學、差異化教學、補救教學、混齡教學、多元評量和翻轉教室等，旨在豐富教學策略與活動。

與傳統的單一教師講授模式不同，分組合作學習擴大了學生的學習來源，涵蓋教師、個人和同儕團體。黃政傑和林佩璇（1996）指出，成功的分組合作學習應包含五個核心要素：積極的相互依賴、個人的績效責任、面對面的助長式互動、人際與小團體技巧，以及團體歷程。

在教學場域的實踐中，研究者常將學生進行多種分組方式。有些基於學習表現進行分組，將成績優異的學生與表現較弱的學生編為一組，以促進互助學習。另一些方法則著重於小組討論，鼓勵學生共同探討教材。賴光真（2016）強調，真正的合作學習要求每個學生都承擔教與學的責任，突顯以學習者為中心的教學模式。

Slavin（1995）提出的「學生小組成就區分法」（STAD）也是一種典型的合作學習模式。在這種方法中，教師首先進行基礎教學，隨後學生獨立完成學習單，再通過小組討論驗證答案並深入探討問題。

簡妙娟（2000）發展的第四代「拼圖法」（Jigsaw IV）則採用了不同的 approach。在這種方法中，學生被分配不同的研究子題，形成跨組的專家小組深入學習，然後回到原小組與其他成員分享所學，從而實現全面的知識交流。

整體而言，由上述的研究中可以發現：分組合作學習的核心特色在於減少教師的直接講授，增加學生之間的互動教學。在這種模式下，教師主要扮演輔助和督導的角色，而學生則成為學習的主體，體現了以學習者為中心的教育理念。這種方法不僅能提高學生的參與度，也能培養他們的協作能力和獨立思考能力，為未來的學習和工作奠定基礎。

B、學習動機

學習動機是教育研究中的一個核心概念。張春興（2000）將其定義為引起、維持學生學習活動，並引導這些活動朝向教師設定目標的心理歷程。教學者若能深入理解學習者的動機因素，並據此設計教學活動，將有助於創造一個有力的學習環境。

葉炳煙（2013）通過文獻整理，對學習動機提出了更全面的定義。他認為學習動機是"學習者在學習過程中，引發行為以達成特定生理或心理目標的內在思考歷程，並在學習活動中促使個體自發地投入心力、維持學習的原動力"。這一定義突出了學習動機作為激勵學生主動學習的源泉，以及其對學習成效的重要影響。

學習動機不僅與學習表現密切相關，也與創造力展現呈現正相關（張世慧，2013）。Amabile（1983）提出創造力由領域技能（domain-relevant skills）、創造力技能（creativity-relevant skills）和工作動機（task motivation）組成，進一步證實了學習動機對學習成效和創造力的正面影響（蔡依帆，2016）。

在學習動機的評測方面，有兩種常用的量表。第一種是 Pintrich 等人在 1989 年提出的激勵的學習策略量表（Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ），並於 1993 年進行修訂（Pintrich, 1991）。這一量表由吳靜吉與程炳林（1992）翻譯成中文版，為台灣學者提供了便利。

另一種常用的量表是 Tuan、Chin 和 Shieh（2005）開發的科學學習動機量表（Students' Motivation Toward Science Learning, SMTSL）。本研究考慮到行動應用程式（APP）相關課程的特性，選擇採用 SMTSL 量表。該量表包含六個面向：

- 自我效能：學習者對學習的自信度。
- 主動學習策略：學習者是否能連結舊有知識或經驗，是否會深入探討。
- 科學學習價值：學習者對科學學習用途的理解，以及對日常生活中科學探究活動價值的認識。
- 非表現目標導向：學習者在學習過程中期望達到的外顯行為變化。
- 成就目標：學習者對學習的滿意度，不僅是成績或外在獎勵，更強調內心滿足。
- 學習環境誘因：學習者對教室氛圍的感受。

SMTSL 問卷採用李克特五分等第量表，從"非常不同意"(1分)到"非常同意"(5分)，用以全面檢視學習動機的多個面向。這種多維度的評測方法能夠為教育者與研究者提供更詳細和準確的學生學習動機向度，從而幫助制定更有效的教學策略。

C、設計思考

設計思考(Design Thinking)是一種以人為本的問題解決方法論(Brown, 2008; 2009)。這種方法以人的需求為出發點，致力於為各種議題尋找創新的解決方案和可能性。設計公司 IDEO（2012）指出，設計思考的核心元素包括：以人為本、合作、積極正向和反覆測試這四大特點。

根據劉世南（2021）為衛福部編寫的設計思考課程教材，設計思考活動主要由四個步驟組成：探索、定義、發展，以及實行與測試。這一觀點與英國設計協會 2005 年提出

的雙鑽石設計流程相呼應。雙鑽石模型通過兩次的發散與收斂過程，綜合考量各種可能性，最終尋找出可行的解決方案。

史丹佛大學 D-School (2010) 進一步細化了設計思考的過程，提出了五個具體步驟：

同理 (Empathy)：深入了解使用者，以同理心的方式站在使用者的角度思考。常用工具包括同理心地圖。

定義 (Define)：對收集到的資料進行分類和分析，明確問題定義，確認關鍵問題點。常用工具有人物誌 (Persona) 和 POV 設計觀點。

發想 (Ideate)：通過腦力激盪和討論，快速提出各種可能的解決方案。常用方法包括腦力激盪和心智圖繪製。

原型/雛形 (Prototype)：製作半成品或概念模型，目的是提早嘗試並發現潛在問題。常見方式包括紙製雛形設計或使用各種設計繪圖工具。

測試 (Test)：在完成原型後，回到使用者需求的角度，邀請使用者進行試用，收集反饋並據此進行修正。

這五個步驟形成一個迭代循環，允許設計者不斷優化解決方案，以更好地滿足用戶需求。設計思考方法的靈活性和以人為本的特性，使其在產品設計、服務創新、教育改革等多個領域中得到廣泛應用。通過這種系統化的創新方法，設計者能夠更有效地處理複雜問題，並提出既創新又實用的解決方案。

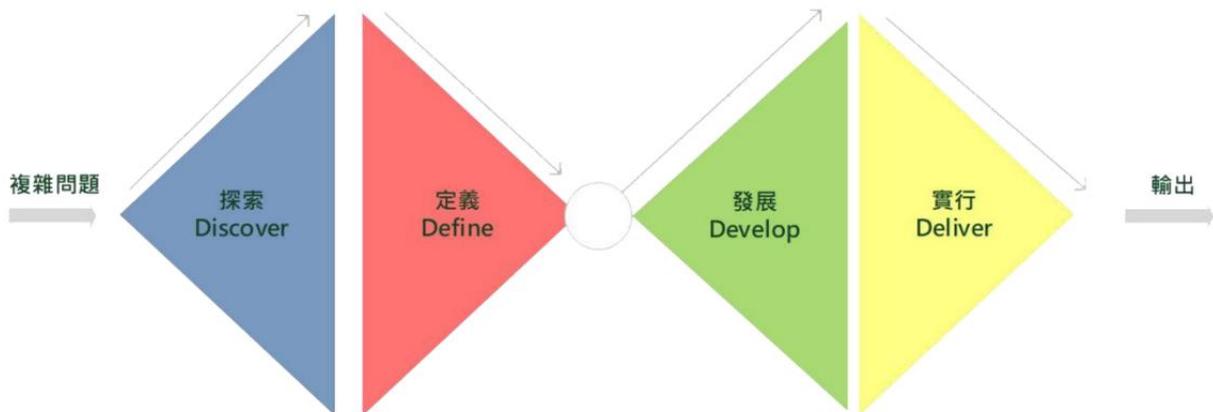


Figure 1. 雙鑽石設計思考模型 (圖片來源：劉世南，2021)

4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

A、教學目標

『行動 APP 設計與開發』是資傳系大三的必修課程，每年開設兩個班次。這門課程的主要目標是培養學生在行動應用程式 (APP) 這一數位產品領域的全面能力，包括企劃、調查、設計和開發溝通等方面。雖然對資訊科技和程式開發特別感興趣的學生可以在下學期選修『行動裝置程式開發』課程，但本系所有學生都應該充分理解數位商品的產品生命週期流程。

在本課程中，學生將學習以下內容：1. 行動應用程式的發展流程與可行性評估、2. 市場區隔與評估策略、3. 使用者需求分析、4. 以使用者為核心的介面設計（UI）以及使用者體驗設計（UX）。

為了提高教學效果，本次課程採用了教學方法分為兩個階段：

前半學期：以傳統講授法為主，輔以部分翻轉教學。通過精心設計的學習單，鼓勵學生進行自主學習。

後半學期：引入設計思考方法和分組合作學習模式。這種方法旨在培養學生的觀察、洞察和思考能力。

通過這種教學模式的轉變，我們期望能夠顯著提升學生的學習動機和學習成效。設計思考方法和相關工具的應用，不僅能幫助學生更好地理解 and 應用課程知識，還能培養他們在未來職業生涯中所需的創新思維和問題解決能力。這種全面而實用的課程設計，旨在為學生在快速發展的 APP 設計和開發領域奠定堅實的基礎。

B、教學方法

本系學生於大二下學期進行學群分組，依據學生選擇與過往作品（或課程）表現區分為『數位內容創製』與『跨媒體資訊應用』兩群組，然而不分群組，所有修課學生均修習過傳播行銷、色彩心理學、版面設計等內容，但沒有學習過行動裝置之軟硬體知識也沒有學習過 UI/UX 雛形設計工具操作，因此學生具有類似先備知識但有不同學習特性。

因此，本課程將一學期 18 週課程區分為兩大區塊：前半學期以『傳統式講授法』進行教學輔以影片輔助學生以翻轉學習方式進行自主學習，主要目的是教授行動應用企劃概論與實務內容，課程大綱涵蓋 iPas 經濟部產業人才能力鑑定之行動應用企劃師之考試內容，詳細授課內容如下節。第 9 週學生將被給予一小專題，學生應依據前半學期之上課內容進行 APP 企劃設計，並產出一個可執行之雛形作品。在此階段，為讓翻轉學習產生良好效果，將以學習單完成單元實驗形式並提供預先受過訓練之 TA，提供學生問題解答之時間。

後半學期為本計畫導入『設計思考』執行，應用設計思考五步驟：同理、定義、發想、原型製作與測試，逐步以課程活動與學習單並以分組合作學習方式引導同學在過程中觀察與思考期末專題之企劃。分組合作學習中之分組策略將善用本系兩群組學生之特性，讓每一小組學生均包含有來自『數位內容創製』與『跨媒體資訊應用』兩群組學生，創造不同背景學生之交流與對話之機會。如賴光真(2016)所說，小組中成員均需擔負教與學的職責，形成共學的氛圍，也像拼圖法所描述之，學生背景與擅長各自不同在小組中可形成專家小組的功能性。

5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

A、研究架構

本研究的主要目的是提升修習『行動 APP 設計與開發』課程學生的創新思考能力和學習動機，特別是在手機應用和周圍環境的觀察與分析方面。為達成這一目標，課程採用了兩階段的創新教學方法：

前半學期採用傳統講授法結合翻轉學習的方式，旨在建立學生對課程基本知識的紮實理解。這種方法不僅能夠有效傳授理論知識，還能通過翻轉學習激發學生的自主學習能力。在這一階段結束時，學生將以 FIGMA 完成第一階段的專題成果，此專題成果主要展現學生具備有進行雛形化的基礎技術能力。

後半學期以設計思考的五個步驟（同理、定義、發想、原型和測試）融入每週的課程活動中。這種方法旨在：

- 培養學生的同理心，使他們能夠站在用戶的角度思考問題
- 提升學生的觀察能力，使他們能夠敏銳地捕捉周圍環境中的潛在需求
- 發展學生的洞察力，幫助他們更深入地理解問題的本質
- 鼓勵學生形成獨特的觀點，為問題提供創新的解決方案

同時，課程邀請來自企業的領域講師進行合授，提供領域知識。因此學生在分組後自行進行資料蒐集，運用課程中學到的設計思考活動發現問題，同時尋找可能的解決方法，進而完成雛形展示與測試。

通過這種循序漸進、理論與實踐相結合的教學方法，我們期望學生不僅能夠掌握 APP 設計與開發的技術知識，更能培養出創新思維和問題解決能力。最終，學生將完成一個融合了理論知識和創新思考的原型設計，這不僅是對所學知識的綜合運用，也是對其創新能力的實際檢驗。

B、研究方法

本計畫採單一組前後測方式(one-group pretest-posttest design)進行研究，課程之前 9 週採取傳統講授教學以及部分翻轉教學以影片與學習單供學生完成自主學習，後 9 週則導入設計思考與分組合作學習於課程時間。分組合作學習採取依學生個人屬性與原屬學群進行分組，以類『拼圖法』方式進行分組並創造對話機會，促進各小組均有不同專業背景同學參與討論，提升交流機會與學習動機並達成學習目標。

學習動機之研究工具為科學學習動機量表（SMTSL），此量表以六個面向對學習者學習動機進行探討，問卷擬採李克特五點量表執行，學習動機量表施測於第 9 及 18 週進行，以檢測設計思考與分組合作學習方法對學生學習動機產生的影響。

學生學習成效將以專題製作方式進行評測，第一次為完成講授法之後，由學生分組完成專題企劃（含可執行化之雛形設計），第二次則是完成設計思考與分組學習後學生分組再次完成含可執行之雛形設計的專題企劃。並藉由經學界與產業界專家參與評量尺規訂定來完成專題評分。由此兩次專題評量做為學生學習成效探討依據。



Figure 2. 教學與研究流程

Table 1. 評量尺規

	基礎	中等	優秀
創意力 30%	提案考慮到使用者需求以及市場 - 競爭者並做出分析 說明技術可行性 0-10	提案滿足使用者需求並相較 於競品具獨特性 具備商業可行性與技術可行 性 10-20	提案具有相當創見並解決使 用者問題 提案完整說明商業與技術可 行性以及使用技術 20-30
設計力 30%	雛形設計功能尚稱完整 - 滿足設計概念基本規範 0-10	雛形設計功能完整 UI 符合 APP 設計樣式 10-20	雛形設計具有亮點 UI 符合 APP 設計樣式 考慮使用情境與 UX 20-30
表達力 40%	簡報具備基礎描述 - 報告表達流暢 0-15	簡報具有設計感 報告能力優秀引人注意 15-30	簡報善用多媒體進行設計 報告時考慮閱聽人感受並有 互動 30-40

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

A、教學過程與成果

在學生學習總成績的表現上，數位內容創製學群 (A 班) 的學生平均成績為 74.19 分修課學生 68 人，跨媒體資訊應用學群 (B 班) 學生平均成績為 65.34 分修課學生 44 人，顯示數位內容創製學群的學生在本學期課程表現的比較好，這與過往幾年呈現不一樣的成績趨勢。

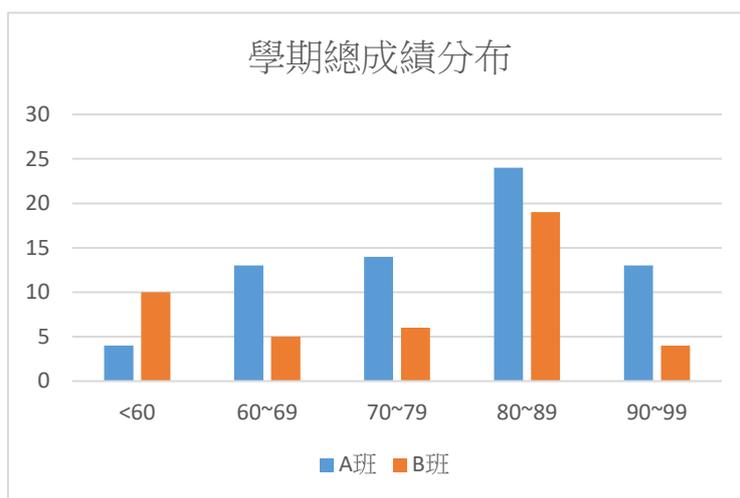


Figure 3. 學期總成績分布 (人數)

在學習動機研究上，第一次 SMTSL 問卷於第 9 週執行，總分為 125.96 分，第二次 SMTSL 問卷於第 18 週進行，填答者總分為 128.65。

Table 2. 2 次 SMTSL 比較

SMTSL 向度	自我效能	主動學習策略	科學學習價值	績效目標	成就目標	學習環境刺激
前測	20.2	32.7	19.84	11	19.67	22.22
後測	20.53	33.02	20.57	12.08	20.27	22.68

針對前後測各向度進行 T 檢定，顯示如下表

Table 3. t 檢定：成對母體平均數差異檢

t 檢定：成對母體平均數差異檢定

	前測	後測
平均數	20.9935897	21.4423077
變異數	47.8290434	45.4717127
觀察值個數	6	6
皮耳森相關係數	0.99974273	
假設的均數差	0	
自由度	5	
t 統計	-4.739549	
P(T<=t) 單尾	0.00257607	
臨界值：單尾	2.01504837	
P(T<=t) 雙尾	0.00515215	
臨界值：雙尾	2.57058184	

p<0.05

$P < 0.05$ ，呈現引入設計思考對於學生學習動機有正向影響為顯著。

為了解學習動機量表之 6 個向度是否均呈現顯著的效果，針對個別向度亦使用 T 檢定成對母體平均數差異檢定，結果如下：

<p>自我效能</p> <p>t 檢定：成對母體平均數差異檢定</p> <hr/> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>20</th> <th>19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均數</td> <td>20.2467532</td> <td>20.6363636</td> </tr> <tr> <td>變異數</td> <td>15.7935748</td> <td>15.8923445</td> </tr> <tr> <td>觀察值個數</td> <td>77</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>皮耳森相關係數</td> <td>0.61451228</td> <td></td> </tr> <tr> <td>假設的均數差</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自由度</td> <td>76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t 統計</td> <td>-0.9782183</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 單尾</td> <td>0.165535</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：單尾</td> <td>1.66515135</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 雙尾</td> <td>0.33107</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：雙尾</td> <td>1.99167261</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		20	19	平均數	20.2467532	20.6363636	變異數	15.7935748	15.8923445	觀察值個數	77	77	皮耳森相關係數	0.61451228		假設的均數差	0		自由度	76		t 統計	-0.9782183		P(T<=t) 單尾	0.165535		臨界值：單尾	1.66515135		P(T<=t) 雙尾	0.33107		臨界值：雙尾	1.99167261		<p>主動學習</p> <p>t 檢定：成對母體平均數差異檢定</p> <hr/> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>29</th> <th>31</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均數</td> <td>32.7142857</td> <td>32.9480519</td> </tr> <tr> <td>變異數</td> <td>12.4172932</td> <td>18.234108</td> </tr> <tr> <td>觀察值個數</td> <td>77</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>皮耳森相關係數</td> <td>0.69330706</td> <td></td> </tr> <tr> <td>假設的均數差</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自由度</td> <td>76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t 統計</td> <td>-0.6557044</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 單尾</td> <td>0.25699721</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：單尾</td> <td>1.66515135</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 雙尾</td> <td>0.51399442</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：雙尾</td> <td>1.99167261</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		29	31	平均數	32.7142857	32.9480519	變異數	12.4172932	18.234108	觀察值個數	77	77	皮耳森相關係數	0.69330706		假設的均數差	0		自由度	76		t 統計	-0.6557044		P(T<=t) 單尾	0.25699721		臨界值：單尾	1.66515135		P(T<=t) 雙尾	0.51399442		臨界值：雙尾	1.99167261	
	20	19																																																																							
平均數	20.2467532	20.6363636																																																																							
變異數	15.7935748	15.8923445																																																																							
觀察值個數	77	77																																																																							
皮耳森相關係數	0.61451228																																																																								
假設的均數差	0																																																																								
自由度	76																																																																								
t 統計	-0.9782183																																																																								
P(T<=t) 單尾	0.165535																																																																								
臨界值：單尾	1.66515135																																																																								
P(T<=t) 雙尾	0.33107																																																																								
臨界值：雙尾	1.99167261																																																																								
	29	31																																																																							
平均數	32.7142857	32.9480519																																																																							
變異數	12.4172932	18.234108																																																																							
觀察值個數	77	77																																																																							
皮耳森相關係數	0.69330706																																																																								
假設的均數差	0																																																																								
自由度	76																																																																								
t 統計	-0.6557044																																																																								
P(T<=t) 單尾	0.25699721																																																																								
臨界值：單尾	1.66515135																																																																								
P(T<=t) 雙尾	0.51399442																																																																								
臨界值：雙尾	1.99167261																																																																								
<p>科學學習價值</p> <p>t 檢定：成對母體平均數差異檢定</p> <hr/> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>17</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均數</td> <td>19.974026</td> <td>20.6233766</td> </tr> <tr> <td>變異數</td> <td>9.31510595</td> <td>7.79049897</td> </tr> <tr> <td>觀察值個數</td> <td>77</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>皮耳森相關係數</td> <td>0.64910393</td> <td></td> </tr> <tr> <td>假設的均數差</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自由度</td> <td>76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t 統計</td> <td>-2.3172524</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 單尾</td> <td>0.01159227</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：單尾</td> <td>1.66515135</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 雙尾</td> <td>0.02318453</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：雙尾</td> <td>1.99167261</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		17	16	平均數	19.974026	20.6233766	變異數	9.31510595	7.79049897	觀察值個數	77	77	皮耳森相關係數	0.64910393		假設的均數差	0		自由度	76		t 統計	-2.3172524		P(T<=t) 單尾	0.01159227		臨界值：單尾	1.66515135		P(T<=t) 雙尾	0.02318453		臨界值：雙尾	1.99167261		<p>績效目標</p> <p>t 檢定：成對母體平均數差異檢定</p> <hr/> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>12</th> <th>13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均數</td> <td>11.1038961</td> <td>11.8701299</td> </tr> <tr> <td>變異數</td> <td>8.27853725</td> <td>7.7987013</td> </tr> <tr> <td>觀察值個數</td> <td>77</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>皮耳森相關係數</td> <td>0.4634946</td> <td></td> </tr> <tr> <td>假設的均數差</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自由度</td> <td>76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t 統計</td> <td>-2.2889184</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 單尾</td> <td>0.01243138</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：單尾</td> <td>1.66515135</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P(T<=t) 雙尾</td> <td>0.02486275</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨界值：雙尾</td> <td>1.99167261</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		12	13	平均數	11.1038961	11.8701299	變異數	8.27853725	7.7987013	觀察值個數	77	77	皮耳森相關係數	0.4634946		假設的均數差	0		自由度	76		t 統計	-2.2889184		P(T<=t) 單尾	0.01243138		臨界值：單尾	1.66515135		P(T<=t) 雙尾	0.02486275		臨界值：雙尾	1.99167261	
	17	16																																																																							
平均數	19.974026	20.6233766																																																																							
變異數	9.31510595	7.79049897																																																																							
觀察值個數	77	77																																																																							
皮耳森相關係數	0.64910393																																																																								
假設的均數差	0																																																																								
自由度	76																																																																								
t 統計	-2.3172524																																																																								
P(T<=t) 單尾	0.01159227																																																																								
臨界值：單尾	1.66515135																																																																								
P(T<=t) 雙尾	0.02318453																																																																								
臨界值：雙尾	1.99167261																																																																								
	12	13																																																																							
平均數	11.1038961	11.8701299																																																																							
變異數	8.27853725	7.7987013																																																																							
觀察值個數	77	77																																																																							
皮耳森相關係數	0.4634946																																																																								
假設的均數差	0																																																																								
自由度	76																																																																								
t 統計	-2.2889184																																																																								
P(T<=t) 單尾	0.01243138																																																																								
臨界值：單尾	1.66515135																																																																								
P(T<=t) 雙尾	0.02486275																																																																								
臨界值：雙尾	1.99167261																																																																								

成就目標			學習環境		
t 檢定：成對母體平均數差異檢定			t 檢定：成對母體平均數差異檢定		
	18	18		18	22
平均數	19.6753247	20.1948052	平均數	22.4025974	22.5064935
變異數	8.85372522	8.9747095	變異數	10.2436774	18.0427204
觀察值個數	77	77	觀察值個數	77	77
皮耳森相關係數	0.57695995		皮耳森相關係數	0.62939072	
假設的均數差	0		假設的均數差	0	
自由度	76		自由度	76	
t 統計	-1.659818		t 統計	-0.2727435	
P(T<=t) 單尾	0.05053607		P(T<=t) 單尾	0.39289505	
臨界值：單尾	1.66515135		臨界值：單尾	1.66515135	
P(T<=t) 雙尾	0.10107214		P(T<=t) 雙尾	0.78579011	
臨界值：雙尾	1.99167261		臨界值：雙尾	1.99167261	

顯示各向度中科學學習價值以及績效目標兩向度呈現顯著，也就是設計思考在這兩的方面對於學生的學習動機確有提升的效果。

B、教師教學反思

本次課程引入設計思考，同時以兩次的學習動機問卷對於引入設計思考活動是否引發學生學習動機進行研究。同時，在後半學期引入產業的領域業師，給予同學第一手的產業資訊，也同時邀請業師進行評審，這一位業師已經有兩年參與本課程評審的經驗，因此對於學生作品十分熟悉，業師表示：今年有 23 組學生作品，相較於去年的學生作品，今年的完整性與可執行性更強，同時對於使用者的痛點以及解決的方法抓的比較精準。整理來說，學生作品的思考與完整度有更好的表現。同時也許是今年設置 RUBRIC 評量尺規，並提早公告，因此學生也可以比去年更好的準備與討論展現作品的方式。

而對於授課教師而言，可以感受到在團隊合作上，學生對於團隊合作的能力與意願提升，並在專題發展中學習到傾聽理解的能力，同時對於不同的觀點，也初步的展現了歸納與取捨的能力。跟過往的專題相比，今年的題目與成果顯示，對於使用者的痛點及洞見有所進步，同時發展的 APP 企劃更具備有可行性。

C、學生學習回饋

在最後一週，學生被邀請匿名給予老師本學期課程的回饋，包含在後半學期各種教學活動，學生可以選擇最喜歡的三項進行投票，結果顯示如下：

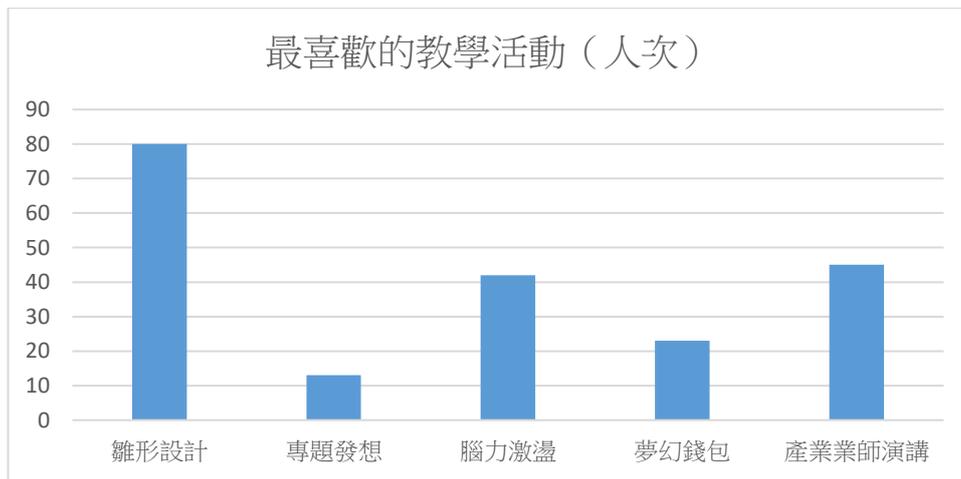


Figure 4. 學生最喜歡的教學活動 (人次)

而從質性回饋也可以看出來學生對於在半學期的教學活動參與下的感受，摘錄如下

- 學習到 figma 的基本功能應用，以及認識到在觀光行銷上遇到的困難以及嘗試解決痛點的過程
- 可以跟組員討論並學到不同的東西
- 小組合作
- 接觸到新事物，而且業師也教得很棒!很喜歡!!
- figma 的課程一定程度指導的我們怎麼製作一個 concept，腦力激盪的課程則是在過程中與其他人交流想法，有時看到有很多想法與他人重疊時還蠻趣味的
- 學習到如何設計自己喜歡的介面，當作完後非常的有成就感。
- 可以從別人分享的經驗中得到不同的想法。以及背後的辛苦及努力。
- 上課小組討論蠻有趣的，可以彼此聆聽學習大家的想法，刺激彼此的思考!以及演講可以讓我聽到一些經驗談或有趣的故事，我喜歡活潑生動的課程安排，讓我更有興趣參與課程。
- 平常課堂上跟同學之間的互動不僅增進彼此之間的默契還有溝通能力,在這堂課上學習到了很多課本上沒有的
- 與他人的問答使我開闊視野，在撰寫報告時獲得的反饋總是令我受益匪淺。
- 在便利貼活動中，我了解事情關聯性思考，學習分類，規劃大小項目的連結，對於設計 APP 架構十分重要。
- 可以透過討論激發出不同的想法，也看見有些同學的能力其實很好
- 不只是這次課堂有用，我在其他課的時候也嘗試用了。
- 希望還有機會學習更進階的內容
- 這堂課的作業幾乎都是要和同學討論，能夠激發各種不同的意見，也學習到了團隊合作，是受益良多的一堂課程。
- 跟同學一起討論作業，感覺像真的在上班

與過往課程的討論常常無法讓同組的同學都一起參與相比，設計思考各項活動鼓勵學生學習傾聽、表達與歸納，不只是單次在該活動中，同時體現於專題從創意到完成的整個過程裡，對於學生未來的團隊合作也將會十分有幫助。

7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

這一門課程 2 個學分，一個學期 18 週，最多只有 36 小時的課程時間，如果碰到國定假日比較多的時候，可能只有 32 小時。在課程活動中要引入設計思考的教學活動，還需要同時顧及應該要完成的學科能力，對於教師的課堂經營是一種考驗。本學期採用部分時間於週六進行補課，或是提供線上教材供同學自主學習，但是對於課餘忙碌的學生來說，配合度不一定很高，因此，如何融合課程活動、線上學習、提供激勵機制鼓勵學生多多參與，會是一大挑戰。

教師的身份除了傳統教育的講授者，在課程與活動中還需要擔任資訊提供者、激勵者、導演等等不同的身份，才能最大化教學的成效。

二、參考文獻 (References)

Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. Springer-Verlag: New York.

Brown, T., (2008), *Design Thinking*, Harvard Business Review

Brown, T., (2009), *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York, NY: Harper Collins Publishers
Design Thinking, Harvard Business Review

IDEO. (2012). *Design Thinking for Educators*.

Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. *Advances in Motivation and Achievement*, 6, 117-160. Pintrich, P. R., Smith,

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1991). *A Manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Michigan: The University of Michigan.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning*(2th ed.). Needham Heights, MA: A Simon & Schuster Company.

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.

丁素雯 (2008)。以探究式教學提升學生探究能力與學習動機之行動研究，國立彰化師範大學碩士論文。

- 吳靜吉、程炳林（1992）。激勵的學習策略量表之修訂。測驗年刊，39，59-78。
- 張世慧（2013）。創造力：理論、技法與教學。台北：五南。
- 張春興（2000）。教育心理學：三化取向的理論與實踐。臺北市：臺灣東華書局。
- 葉炳煙（2013）。學習動機定義與相關理論之研究，屏東教大體育，285-293 頁，
<http://ir.nptu.edu.tw/retrieve/18871/285.pdf>，（擷取 2022/12/10）
- 劉世南（2021）。設計思考課程教材，衛福部國民健康署，
https://www.hpa.gov.tw/File/Attach/13724/File_15939.pdf，
（Access:2022/10/10）
- 蔡依帆（2016）。雲端行學習對大學生學習動機及創意表現之影響-以電腦影像處理課程為例，國立灣師範大學碩士論文。台北市
- 賴光真（2016）。分組合作學習歷程學習謬誤之警覺，臺灣教育評論月刊，5（5），
頁 92-96
- 簡妙娟（2000）。高中公民科合作學習教學實驗之研究（博士論文）。國立高雄師範大學教育研究所，高雄。

三、附件 (Appendix)