

國立臺灣師範大學教育學院教育心理與輔導學系

碩士在職專班

碩士論文

Continuing Education Master's Program of Educational Psychology and Counseling

Department of Educational Psychology and Counseling

College of Education

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

「以量取質」有助於提升洞察？改良設計思考訓練課程

對學習者 POV 提案及創造力之提升效果

Does "Quantity for Quality" Help to Improve Insights?

Improved Instructional Methods of POV Thinking Tools

Provide the Effectiveness of Insight Proposals for Learners

巫茹安

Wu, Ju-An

指導教授：張雨霖 博士

Advisor: Chang, Yu-Lin, Ph.D.

中華民國 110 年 7 月

July 2021

謝辭

在悠長的論文之路上，首先最感謝指導教授張雨霖老師，在學術指導上給我引導與啟發，在艱困的論文寫作大海裡指引我方向，也感謝兩位口試委員，黃博聖老師及葉明芬老師，兩位老師非常仔細的審視論文，給予我實用的建議和修改方向，也讓文章能更臻完善。

在研究過程受到許多人的幫助，感謝六位協助研究評分的專家：采翎博士、金佑老師、立庭老師、陳辰老師、襄瑜博士、家瑜博士（依姓氏筆畫排序）；謝謝協調研究對象、工作坊行政事務及協調場地的德維老師；也感謝碩班期間與我一同征戰各科報告、陪我推演口試流程，給我心靈支持的資容、凱雯，一起修課的菸酒好友群，忠心守護與關懷我論文進度的爸爸、媽媽、兩位妹妹、同事姐姐、各路好友，以及形同家人的信融，感謝這些鼓勵與支持，支撐著我完成這看似不可能的兩年全工全讀挑戰。

在師大學習的兩年期間課堂上收穫滿載，白天上班晚上上學的日子雖然辛苦，卻也覺得能回師大念書非常幸福，與戰友們一起經歷大大小小的報告，字數像是假的書面報告，以及聚餐享樂的時間，都是一輩子的回憶。也許所有當過老師的人，都曾經懷疑自己為何要在學生堆裡受苦，但成為第一線老師後，面對不同學生與家庭的脈絡，也讓我體悟到，如果在教學時能多帶一份溫暖與同理，是不是能讓眼前的孩子有不一樣的受教經驗？那也是我雖然身為生活科技老師，卻想鑽研心輔領域的理由。

過去可能也從不知道，不戴口罩搭捷運、搭公車是多麼奢侈的願望，線上口試的經歷也是過去未曾想像過的，但也因此跨越地域的限制，能在空中相會，未來也期許自己經歷過研究所洗禮後，在思想高度上能更上一層樓，謹記之。

茹安

摘要

本研究旨在探討設計思考訓練課程中，洞察觀點（point of view, POV）階段的「提示」，對於學生「POV 提案品質」及創造力的影響。

研究共分為兩階段：研究一為前導研究，採取不等組後測實驗設計，研究參與者為 69 名大學生（男生 21 人，佔 30.43%），研究者於創造心理學課程招募自願之大學生參與者，隨機分配至「逐步多想」、「逐步」、「無提示」三種操弄情境，讓受試者撰寫關於設計對象問題的 POV 語句，接著以專家共識評量評定 POV 的語句獨創性。研究結果顯示：逐步、多想的操弄對大學生 POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性均未有顯著影響。

研究二為正式研究，乃是準實驗研究，採取不等組前後測設計，研究參與者均為國中七、八年級學生（ $M=12.95, SD=0.12$ ）共計 48 名（男 30 人，62.5%）。研究參與者依報名時間分配至「POV 階段提示逐步多想」之實驗組（ $N=18$ ）及「POV 階段無提示」之控制組（ $N=30$ ），均進行 3 小時的設計思考快速體驗課程，其中實驗組在 POV 發想階段，教師予以逐步區分思考步驟並提示盡可能多想點子。研究工具以「新編創造思考測驗」、「威廉斯創造傾向測驗」對參與者進行前後測，並以專家共識評量評定參與者於課程中產出的 POV 想法及設計作品創新性。

研究結果發現，實驗組於 POV 發想時逐步提示多想策略，能提升參與者 POV 點子的「需求獨創性」、「洞見獨創性」。兩組學生創造思考、創造傾向沒有顯著差異，惟兩組學生均於課程之後提升創造思考、創造傾向。實驗組的設計作品驚奇性優於對照組，作品價值性、有用性則沒有差異。研究者依據上述結果提出研究結論，並針對未來研究與教學實務提出建議。

關鍵詞：設計思考體驗課程、創造思考、創造傾向、洞察觀點

Does "Quantity for Quality" Help to Improve Insights? Improved Instructional Methods of POV Thinking Tools Provide the Effectiveness of Insight Proposals for Learners

Wu, Ju-An

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of Point of View (POV) prompts on students' POV proposal quality and creativity in a design thinking training program.

The study was divided into two phases: Study I was a pilot study with an unequal group post-test experimental design. 69 university students (21 males, 30.43%) were recruited to participate in a creative psychological course and randomly assigned to three manipulation situations: "progressive thinking," "progressive" and "no prompting." Then, the originality of the POV sentences was assessed by an expert consensus rating. The results of the study showed that the stepwise and multi-thought manipulation did not have a significant effect on the number of POVs produced, demand originality, nor insight originality of the university students.

Study II was a formal study, a quasi-experimental study with a pre-posttest design with unequal groups. 48 participants (30 males, 62.5%) were enrolled in 7th and 8th grade in junior high school ($M = 12.95$, $SD = 0.12$). Participants were assigned to the experimental group ($N = 18$) and the control group ($N = 30$) according to their enrollment time, and were given a three-hour Design Thinking Quick Experience session. The participants were pre-tested and post-tested with the New Creativity Test and the Williams

Propensity to Create Test, and their POV ideas and design innovations were assessed by an expert consensus.

The results of the study revealed that the experimental group was able to enhance the "demand originality" and "insight originality" of the participants' POV ideas by gradually prompting multiple thinking strategies during POV development. There was no significant difference in the creative thinking and creative tendency between the two groups, but both groups improved their creative thinking and creative tendency after the course. The experimental group's design works were more surprising than the control group, but there was no difference in the value and usefulness of the works. Based on these results, the researcher draws conclusions and makes suggestions for future research and teaching practice.

Keywords: Design Thinking Experience Program, creative thinking, creative tendency, insightful perspective



目次

謝辭	i
中文摘要.....	iii
英文摘要.....	v
目次.....	vii
表次.....	ix
圖次.....	xi
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 名詞解釋.....	4
第二章 文獻探討.....	7
第一節 設計思考的意涵.....	7
第二節 設計思考教學方法及現況.....	12
第三節 創造力與洞察觀點.....	17
第三章 研究方法.....	25
第一節 研究參與者.....	25
第二節 研究設計與假設.....	26
第三節 研究材料與工具.....	28
第四節 研究程序.....	39
第五節 資料分析與處理.....	41
第四章 研究結果與討論.....	45
第一節 研究一.....	45
第二節 研究二.....	50
第五章 結論.....	63

第一節 研究結果摘要.....	63
第二節 結論.....	65
第三節 研究限制與建議.....	67
參考文獻.....	71
中文部分.....	71
外文部分.....	73
附錄.....	85
附錄一 自編 POV 句型產生作業.....	85
附錄二 IRB 學生與家長知情同意書.....	105
附錄三 設計思考教學工作坊之學習單.....	107
附錄四 新編創造思考測驗使用同意書.....	109
附錄五 威廉斯創造傾向測驗使用同意書.....	111



表次

表 3-1 研究一自編 POV 句型產生作業分組實驗操弄說明	26
表 3-2 研究一分組實驗操弄內容	26
表 3-3 研究二訓練課程研究架構	27
表 3-4 研究二訓練課程介入差異	27
表 3-5 大學生 POV 句型評分專家背景資料	29
表 3-6 專家共識評量用 POV 句型評分標準	29
表 3-7 研究一操弄情境題型、題數與題目	33
表 3-8 研究一操弄情境指導語	33
表 3-9 POV 句型評分及作品評分專家背景資料	35
表 3-10 中學生創意作品評分表格（修改自 BESEMER & TREFIGER，1981）	36
表 3-11 設計思考訓練課程—教學內容	37
表 3-12 研究一實驗內容及時間表	40
表 3-13 研究二之研究程序	40
表 3-14 POV 語句編碼資料舉例	42
表 4-1 研究一 POV 語句獨創性描述統計	45
表 4-2 分組學生在「POV 產出數」之 ANOVA	46
表 4-3 分組學生在「需求獨創平均」之 ANOVA	46
表 4-4 分組學生在「最高需求獨創」之 ANOVA	46
表 4-5 分組學生在「洞見獨創平均」之 ANOVA	47
表 4-6 分組學生在「最高洞見獨創」之 ANOVA	47
表 4-7 大學生 POV 產出數、需求獨創性與洞見獨創性之相關矩陣（ $N=67$ ） ...	48
表 4-8 研究二 POV 語句獨創性描述統計	50
表 4-9 研究二創造思考描述統計	50
表 4-10 研究二創造傾向描述統計	51

表 4-11	研究二創意作品設計描述統計	51
表 4-12	分組學生在「需求獨創平均」之 ANOVA.....	52
表 4-13	分組學生在「最高需求獨創」之 ANOVA.....	52
表 4-14	分組學生在「洞見獨創平均」之 ANOVA.....	52
表 4-15	分組學生在「最高洞見獨創」之 ANOVA.....	53
表 4-16	分組學生在「創造思考流暢性」後測之 ANCOVA 摘要表	53
表 4-17	分組學生在「創造思考變通性」後測之 ANCOVA 摘要表	54
表 4-18	分組學生在「創造思考獨創性」後測之 ANCOVA 摘要表	54
表 4-19	創意思考前測與後測之差異 T 檢定 ($N=37$)	55
表 4-20	分組學生在「創造傾向」後測之 ANCOVA 摘要表	55
表 4-21	分組學生在「創意作品總分」之 ANOVA.....	56
表 4-22	分組在創意作品驚奇性上之 ANOVA.....	56
表 4-23	分組在創意作品價值性上之 ANOVA.....	57
表 4-24	分組在創意作品有用性上之 ANOVA.....	57
表 4-25	中學生 POV 產出數、需求獨創性與洞見獨創性之相關矩陣 ($N=48$) .	58
表 4-26	設計思考訓練課後訪談問題	59
表 5-1	研究一假設檢驗結果	63
表 5-2	研究二假設檢驗結果	64

圖次

圖 2-1 設計思考流程圖	10
圖 2-2 創造性問題解決模型	21
圖 2-3 生產探索模式	24
圖 3-1 POV 語句 (P)、學生 (S)、分組 (G) 的巢套關係圖	41





第一章 緒論

第一章共分三節：第一節研究動機，第二節為研究目的，第三節為名詞解釋。

第一節 研究動機

編定出改善學生學習的課程向來是教育改革政策的目標，過去已有許多研究發現，設計導向學習教學法不僅能使學生更重視團隊合作，也能在真實的探究情境中提升學生的學習動力，在以學生為中心的學習過程中，教師的角色轉為輔導者，引導學生自發性地獲得建設性的知識，實現教育改革的目的（Bonnstetter, 1998; Doppelt et al., 2008; Dyer et al., 2006）。在我國，由國家教育研究院編修的新課綱之中，除了將設計思考與運算思維並列為科技領域的學習表現之外，更將設計思考納入藝術領域課綱的學習內容，顯見設計思考教學呼應國內新課綱概念之核心（國家教育研究院，2016，2019）。

設計思考是一種以人為本的創造性思考和解決問題的方法，是考慮人們的需求、行為模式、科技或商業的可行性，關注在把理想的未來或期待的未來狀態視覺化，並為了實現這理想建立設計藍圖（Brown, 2008; Diefenthaler et al., 2018; Martin & Christensen, 2013; Simon, 1969）。在教育融入方面，史丹佛大學的 d. School 提出設計思考的模式，包含同理、定義、發想、原型與測試共五步驟，依據設計過程需要重新進入某個階段，以探索問題與發展解決方案（Brown, 2008; Henriksen et al., 2017; Simon, 1969）。設計思考融入教學最為人知的案例，就屬史丹佛大學的 d. School，應用設計思考增加教師創新教學提案與行動，並探究設計思考對學習的正向影響，在臺灣，則有例如「孩子行動，世界大不同」DFC 團隊引導學生體驗在環境或生活中需要改變的事物，也有學者在大學課程中進行智齡設計課程，透過產學合作累積溝通和專案實作經驗，或將設計思考融入師資生培育，增加師資生團隊合作能力、適性教育能力的課程，設計思考課程對學習者的成效由此可見（王佳琪、宋世祥，2019；林偉文，2011；黃麗鳳等人，2020；楊朝陽等人，2018）。

過去研究顯示創造力與洞察的關係具有重要意義，頓悟性、問題解決與創造力是否有關也是學者們研究的方向，創造性問題解決是期待在目標不明確時進行解決問題的歷程，能使問題解決者更帶有目的性去評估問題，而設計思考也是讓學習者在反覆探索中，在連續而漸進的過程裡，思考問題解決的創意方案，與設計思考的流程相契合，然而在設計思考的流程中，同理與定義階段卻經常遇到困難，因為身為使用者難以預測自己的需求，雖然發想時都對會對現狀提出質疑，卻可能是在改善已經存在的問題，也因此加深發想出真正具創意的洞察觀點難度（Beatty et al., 2014; Bougrine et al., 2018; Isaksen et al., 1995, 2000; Lewrick et al., 2018; Mumford & Whetzel, 1996）。

在問題解決時若能提出好的提案，又能兼備實用性與創造力，是教學者所期待的，因此本研究期待能透過不同教學方法的實驗，依實驗結果改良設計思考教學，以達到提升提案品質的目的。在過去研究中，關於創造力提案的品質，有些從提案數量與創造力的關係切入，也有些從限制思考的角度切入。在限制思考是否影響問題解決創造力方面，文獻顯示在問題解決過程中，發想點子的數量與品質，並不一定有直接關係；而創造性問題解決中提案創造力的高低會因是否給予限制條件而有所不同，在傳統上認為增加限制條件有助於定義問題，使問題變得簡化，創造思考空間變少時，會因此降低創造力的原創性證據，然而，另一派研究者則認為給予約束的條件是解決創造性問題的必要條件，因為人們會依據原有的心理模式解決問題，但強加限制條件後能擴展心裡的搜索和處理活動，重組問題的過程裡能獲得解決問題的關鍵技巧（Finke et al., 1992; Medeiros et al., 2014; Mumford, 2017; Reitman, 1965; Weisberg, 2011），顯示有時限制條件可以幫助學習者收斂問題方向，而提升創造力，有時卻會因創造思考空間變少，因此降低原有的創造力。

在提案數量是否影響創造力方面，過去傳統上的智力結構論將流暢性作為創造力評判標準之一，認為提案數量越多，創造力越高，然而，也有研究顯示提案的選擇屬於個人想法，點子數量與點子的品質之間不一定有關係，甚至是提案越少時，提案創造力會越好，也有研究指出在時間效應中，好提案出現的時間會比不好的提

案出現時間更晚（Guilford, 1956; Medeiros et al., 2014; Rietzschel et al., 2010; Silvia et al., 2017），顯示而提案數量的多寡與提案品質的關係未有定論。

儘管過去對於創造力議題研究甚多，但研究者發現過去關於提案數量的多寡及是否限制條件，對問題解決的提案品質都尚未有定論，因此本研究的第一個目的是以實驗探索能提升創造力提案品質的教學策略，並將策略融入設計思考中較困難的洞察觀點。此外，過去研究顯示洞察觀點難以發想，原因是人們較難知道自已的需求，關於洞察觀點的研究甚少，因此本研究可以補足過去研究的不足，以改良的設計思考訓練課程，研究不同洞察觀點產出提示的學習者，在提案創造力是否有差異或提升，是本研究的第二個研究目的。

第二節 研究目的

綜合前面所述，儘管過去關於設計思考工具及創造性問題解決的議題已有許多研究，但研究者發現目前尚未有從改良洞察觀點設計思考工具的角度，來提升提案品質的研究，因此本研究研究目的為：

- 一、 探討不同提示內容對於進行設計思考歷程時的洞察觀點（POV）提案品質、提案的產出數、提案的獨創性之影響。
- 二、 探討改良設計思考工具及設計思考訓練，對學習者創造力、創意作品設計及提案品質之效果。

第三節 名詞解釋

一、設計思考 (design thinking)

本研究設計思考概念性定義使用 Brown (2008) 及 Simon (1969) 的內容：設計思考是以人為本的設計精神與方法，要考慮人的需求、行為、科技或商業的可行性，產生實際且創意的問題解決方案，藉以尋求改善未來結果的方法。在設計思考訓練課程中，教學時則使用 Henriksen 等人 (2017) 提出的設計思考階段，分別為同理、定義、發想、原型、測試。

二、洞察觀點 (POV, point of view)

洞察觀點 (以下稱 POV) 的建構重點是辨識並理解使用者，分析重要的需求和使用者類型的資訊，本研究所指 POV 的概念型定義是從問題中看見使用者背後需求並清楚呈現假設，把觀點消化並重新建構後，合成獨立觀點，把關鍵問題合成一句話 (Lewrick et al., 2018)；POV 之操作性定義，由於此句型包含三個部分，分別為對使用者的描述、使用者的需求及洞見，評分方式為研究參與者的 POV 產出數，及經專家共識評量所得之需求獨創性與洞見獨創性分數。

本研究洞見獨創性的概念性定義取自 IDEO 的 Design Thinking for Libraries toolkit 所列，判斷洞見的四種準則分別是直覺性 (intuitive)、是否是不會想到的事物 (not obvious)、很好發想 (generative) 及凝聚團隊共識 (sticky) (Alpha Team 台大創新設計學院學術小組，2018)；操作性定義則是結合上述內容後，研究者編定之專家共識評量用 POV 句型評分標準，以李克特四點量表評分，「0」表示「未回答，或需求與洞見無關」，「3」表示「需求能確實符應洞見，且幾乎無人提出」；需求獨創性的概念性定義則源自於人類的生理與情感，透過假設及推理，從使用者資料中發掘需求，為避免被侷限於描述者的個人經驗而限縮了對於探索，試著改以動詞描述需求，以發展各種解決方案的可能性 (Alpha Team 台大創新設計學院學術小組，2017)；操作性定義則是結合上述內容後，研究者編定之專家共識評量用

POV 句型評分標準，以李克特四點量表評分，「0」表示「未回答，或洞見與使用者無關」，「3」表示「此洞見乃基於閱讀資料轉化而來，且屬於罕見的觀點」。

三、提示

本研究之提示，其一是逐步，以步驟化的方式提示學生進行 POV 提案，在作業中，有提示步驟的受試者會將其 POV 句拆解為使用者的特質、使用者的需求與洞見等三部分，未提示步驟的受試者，會合併思考完整的 POV 語句；其二為多想，在作業中，有提示數量的受試者會限制其提案生產數量為三句，未提示數量者則不會限制其提案生產數量。

四、創造力

本研究之創造力之意涵，概念定義取自 Guilford (1988) 將擴散性思考做為創造性潛能指標，指依據既有的訊息生產大量、多樣化的訊息；Williams (1969) 整合 Guilford 智力結構論及情感性歷程提出認知—情意的創造力模式，模式中的創造傾向包含了好奇心、想像力、冒險性及挑戰性四個特質；以及 Nickerson 等人(1985) 頓悟性問題解決是創新思考的核心議題，頓悟是指個體在問題解決過程中，突然得到解答卻無法察覺到問題解決歷程的現象 (Schooler et al., 1995)。操作性定義是受試者經新編創造思考測驗、威廉斯創造傾向測驗、創意產品評分矩陣及洞察觀點 POV 語句之量表分數。

第二章 文獻探討

本章分為三節，第一節為設計思考的意涵，第二節為設計思考教學方法及現況，第三節為創造性問題解決與提案品質的關係。

第一節 設計思考的意涵

一、設計思考的發展與意義

關於設計思考 (Design Thinking, DT) 的概念，Simon (1969) 認為設計思考與設計是對人工製品的創造，Buchanan (1992) 認為是一種解決問題的活動，(Krippendorff, 2006) 認為設計思考是對意義的創造，除此之外，知名設計公司 IDEO 總裁 Tim Brown 指出：「設計思考是考慮人們的需求、行為模式、科技或商業的可行性，以人為本的一種設計精神及方法」(Brown, 2008) 設計思考本質上是歸納，主要關注在把理想的未來或期待的未來狀態視覺化，並為了實現這理想建立設計藍圖 (Martin & Christensen, 2013)，設計思考有大量的理論基礎與學術上的支持者 (Johansson-Sköldberg et al., 2013)。

設計思考的概念起初是被運用在建築及都市設計領域，自 1950 年代起，設計思考一詞開始被運用在設計領域，過去許多研究者曾探討設計團隊與設計思考間的關聯，例如 Rittel 與 Webber (1973) 認為面對不明確或棘手的問題時，設計思考是有顯著效果的工具；Archer (1979) 則提出設計性的思考與溝通和科學的方式不同，這種思考和溝通方式可以用於閱讀寫作、算數與計算、淬鍊問題三方面。而後，史丹佛大學的 Rolf Arne Faste 教授將設計思考運用於機械工程設計領域，並於 1980 年代起在大學開授設計思考課程；Kelly M. McGonigal 教授則將設計思考引入管理領域及商業設計領域，此後，設計思考便成為各領域熱烈討論的議題(陳育祥, 2016)。

然而，為甚麼會需要設計思考？Tarbutton (2018) 將 21 世紀必備學習與創新技能統稱為「4C」，包含了創造力、批判思考、溝通與合作，其認為透過創新技術為學生創造多樣化的課堂風景，為下一代的創意提供所需資源，以應對當代與未來的挑戰是全球各機構與組織的共識。Yang (2018) 指出，在生活中人們面對著社會、

政治、經濟或科學等問題，然而因為這些問題的結構不明確、定義模糊不清，又或者問題陳述中並沒有提供解決問題所需要的關鍵資訊，造成人們在問題解決的方式上無法達成普遍的共識。因此，面對 21 世紀的新挑戰，勢必要翻轉教育，並做到學習實踐，促進學生創新及發展掌管核心學科的能力，藉以培養提出創新性解決方法的能力。而設計思考能讓想人們找到具有創新性的解決方法，Brown (2009) 想從設計思考中得到好處，需要在某種程度上像是設計師一樣思考和行動，Norman (2013) 認為，設計思考並非專屬於設計師的屬性，無論是藝術家、詩人、作家、科學家、工程師還是商人，所有偉大的創新者都實踐了這件事，從基本問題找到創新性的解決方案。但是解決方案不會是無中生有，需要透過一些心理歷程與實務操作，才能把當前環境中的問題轉化為實際產品，關於設計思考如何作心理歷程的轉化，Patnaik 與 Mortensen (2009) 就提到同理心是一種創新的心理狀態，藉由觀察實際環境瞭解人們潛在需求產生洞察，並透過反覆運作簡單快速的原型，收集現場用戶與使用者的回饋，將其轉化為創新性的產品。

二、設計思考的流程

起初，IDEO 公司發表的 3I 模型與 HCD 模型，是在商業、創新產業的設計思考流程中，被公認為最合適的模型 (Brown & Wyatt, 2010)，3I 的模型是 2001 年 IDEO 在社會創新背景下開發的，分別為靈感 (Inspiration)、構想 (Ideation)、實施 (Implementation)，3I)，優點是名稱很好記，讓人們了解到，設計思考過程中要先觀察人類的行為，得到靈感後，再把這些觀察所得到的元素結合，來產生新的想法，缺點是這個模型只描述想法產生的階段，沒有描述整個設計流程。隨後為了響應比爾蓋茲基金會的號召，IDEO 公司以非政府組織的角度，與社會企業中較為貧困的社區合作，發展了以人為本的設計 (human-centered design, HCD)，分別為聆聽 (hear)、創造 (create) 和交付 (deliver)，HCD 讓人們用新方法傾聽人民的需求，不論設計項目當下的社會環境是好是壞，都非常適用，與 3I 相比 HCD 更複雜，卻能使設計師或跨領域團隊在集體工作的環境下獲得更多想法，也更適合描述創意設計的思考流程與實施 (Brown & Wyatt, 2010)。

而後，美國史丹佛大學提出的設計思考模式，與 3I 和 HCD 相比，優點在於不論是設計者、教師或是其他人都可以在此過程中依據需要循環、來回、或重新進入某個階段，藉以探索問題並找尋解決方案（Henriksen et al., 2018），Design Council（2007）英國設計學會也提出雙鑽石模式，幫助專業設計者進行想法的擴展與收斂，Diefenthaler 等人（2017）也提供了讓教育工作者學習設計策略的教學手冊，以改善學生的學習，以下分別說明各種常見的設計思考流程。

（一）史丹佛大學的 d. School 設計思考模式(The Stanford Design Thinking Model)

美國史丹佛大學的 d. School 提出了設計思考的模式，Henriksen 等人（2017）學者採用五階段的分法，分為同理（empathize）、定義（define）、發想（ideate）、原型（prototype）、測試（test）。在操作上，這些步驟看似是用線性方式進行，實際上都是以反覆運算的過程進行：

1. 同理（empathize）

同理是設計思考的第一個階段，同理是以人為本的設計基礎，也是所有工作的出發點。在此階段，設計者會觀察使用者的行為，並與使用者互動或訪談，親自理解使用者的經驗與感受，進而獲得洞見（insight），這些洞見能夠使設計者能對背景或問題有更深入的了解。德國的 d. School 是採用六階段分法，將「同理」增加次階段為理解（understand）與觀察（observe）（Thoring & Müller, 2011）

2. 定義（define）

第二階段是定義，設計者利用同理階段蒐集來的洞見，結合使用者問題與環境的因素，闡述問題，並產生一個簡單的定義，此時設計者需專注在問題的框架，以利設計工作能有所進展。

3. 發想（ideate）

第三階段是發想，在此階段，設計者必須牢記問題、廣開思路，探索各式各樣的解決方案及想法，透過腦力激盪等方式，孵化出新穎有創意的想法與解決方案。德國的 d. School 將「發想」階段認定為洞察觀點（point of view）（Thoring & Müller, 2011）。

4. 原型 (prototype)

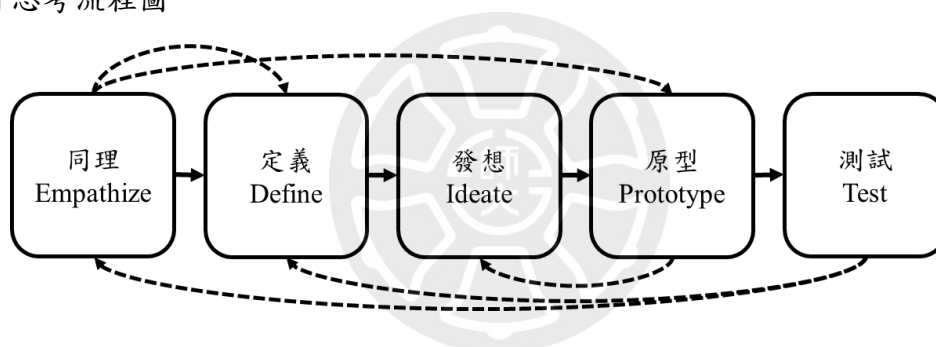
第四階段是製作原型，設計者經過發想階段後，試圖把想法付諸行動並具體化，創造一個或多個問題解決的模型，以進入最後的測試階段。

5. 測試 (test)

第五階段是測試，設計者會找具有代表性的使用者或與相關利益者來測試原型，透過訪問使用者、觀察使用者與原型的互動等方式蒐集回饋，此時設計者可能必須重新審視原先的觀點，回到同理階段來理解使用者，或回到發想階段來探索其他解決方案，使解決方案更趨完善 (Henriksen et al., 2017)。

圖 2-1

設計思考流程圖



(二) 英國設計協會提出的雙鑽石模式 (Double Diamond Model)

英國設計協會 (Design Council) 在 2005 年對當時 11 間全球知名企業不同的設計部門進行研究，提出了雙菱形模型來說明設計思考的過程，Design Council (2007) 雙菱形模型分別是發現階段、定義階段、開發階段、交付階段，包括兩次的發散思考及兩次的收斂思考，由於這些階段的英文開頭字母皆為 D，故也被稱為 4D 模型。Tschimmel (2012) 與 3I、HCD、d. School 模型相比，每個步驟都比前述的更詳細，甚至有點過於複雜，適合給設計師使用，雙鑽石模型適用在商業管理領域，但不適合在研討會或需要簡易流程的情況使用。以下分別介紹 4D 四個階段：

1. 發現階段 (discover)

此階段是第一次發散思考階段，設計團隊試圖以觀察方式看待世界，注意新事物並蒐集見解。

2. 定義階段 (define)

此階段則是第一次收斂思考階段，設計團隊試圖理解在發現階段中確立的所有可能性，目的在於收斂出一個明確的設計問題及設計挑戰。

3. 開發階段 (develop)

此階段是第二次發散思考階段，設計團隊在此階段反覆創造、原型製作、測試和迭代解決方案或概念，有助於設計團隊改進和完善他們的想法；

4. 交付階段 (deliver)

該階段是第二次收斂思考階段，設計團隊將確定、生產並發布最終成果，例如產品或服務等 (Design Council, 2007)。

(三) 教育工作者的設計思考工作手冊

為了幫助教育工作者了解世界各地人們實施設計思考的案例與啟發，IDEO 與紐約 Riverdale Country School 合作研發一套《教育人員的設計思考工作手冊》(Design thinking toolkit for educators)，Diefenthaler 等人 (2017) 本書幫助教育工作者將設計思考融入教育系統，學習如何像設計師一樣思考與行動，以應對學生千變萬化的需求，也探討設計思考的策略，並讓教育工作者改善學生的學習。以下分別說明具體的操作流程：

1. 發現問題 (discovery)

當學生遭遇挑戰時，教師應引導學生了解挑戰的本質和內容，引導學生主動蒐集相關資料，促發解決問題的靈感及方法。

2. 解釋問題 (interpretation)

當學生蒐集到解決挑戰的相關資料後，教師應引導學生說明問題產生的背景脈絡，並理解解決問題帶來的後續效益。

3. 創意發想 (ideation)

當學生能透徹地理解挑戰的內容後，教師應引導學生透過協同合作的方式激發各種解決問題方法，並在反覆討論及激盪中精煉出最佳的問題解決方法。

4. 試驗回饋 (experimentation)

當學生們找到最佳的問題解決方法後，教師應引導學生們製作問題解決方式的原型，並且讓學生們在真實情境中進行試驗以獲得回覆。

5. 演化精進 (evolution)

根據試驗階段獲得的回饋，教師應引導學生們演化精進問題解決之方式，期待在下一輪試驗中獲得更好的結果，並且在最後加以推廣 (Diefenthaler et al., 2017; IDEO, 2012)。

綜上所述，不論是教育界還是商業界，都能融入設計思考的概念加以應用，並訂定了明確的操作流程：史丹佛大學設計思考階段有明確的順序；雙菱形模式包含兩次聚斂思考與發散思考，幫助企業界鎖定問題核心；IDEO 的具體操作流程為教育工作者帶來清楚的教學引導。本研究在探討各種設計思考的流程後，認為史丹佛大學設計思考階段的程序明確，各步驟之間不但可以線性操作，也可以反覆操作，適最具有彈性調整空間的操作流程，故本研究認為史丹佛大學設計思考階段，亦即使用「同理、定義、發想、原型及測試」的操作流程，最適合作為建構設計思考的教學策略。

第二節 設計思考教學方法及現況

一、設計思考教學方法

在教育改革中，編製出能夠改善學習成效的課程向來是政策的目標，在過去研究中，已有不少文獻探討如何使用設計導向學習的教學方法，實現這項目標。

傳統上大多數學校實施課程時，都是用腳本式探究 (scripted teaching)，由教師設定目標、提出問題、提供材料後，與學生討論正確的結果，和正確的結論，並

非真實的探究 (Bonnstetter, 1998; Rivet & Krajcik, 2004)。De Vries (1997) 在美國大多數的學校，「設計與技術教育」雖然是高中的必修科目，但在國中階段，它僅是一門選修科目，並非所有的學校都有開設，另一方面，美國的工程學校逐漸強調團隊合作、設計過程技能和動手操作，然而，目前的基礎教育階段課程卻尚未跟上，學生在設計和技術的領域仍然很薄弱。因此 Mehalik 與 Schunn (2006) 提出設計導向學習 (design-based learning, DBL) 的教學方法試圖解決這個問題。

Dyer 等人 (2006) 提到，設計導向學習能夠幫助學生更重視團隊合作、設計過程與實作技能。Doppelt 等人 (2008) 提到 DBL 提供一個自然且有意義的場所，讓學生學習科學與設計技能，並透過設計過程讓學生學習團隊合作，DBL 更有以下三項優點：其一，好的設計滿足到當下真實的需求，促進學生學習的動力；其二，DBL 是一個主動學習的過程，將學生放在教學的中心，教師角色從講授者轉變成輔導者、指導者和夥伴，以主動學習獲得的建設性知識，取代背誦或書本中獲得的知識；其三，DBL 是典型的團隊活動，能夠發揮合作學習的優勢，產生更豐富的想法 (Doppelt et al., 2008)。

二、設計思考教學與研究的現況

過去曾有許多研究者投入於設計思考的相關課程，其中最著名的，就屬 d. School，史丹佛大學的普拉特納設計學院 (Hasso Plattner Institute of Design) 被稱為「d. School」，積極在大學社區、矽谷及其他領域推廣創新文化與方法，將設計思考、團隊、實踐視為核心，d. School 創造強大的創新文化，相信創造力可以培養而不僅是天賦，只要能利用正確的過程釋放內在創造力，任何人都可以成為創新設計師，d. School 的使命是為每個走進大門的人建立創作自信，盡可能讓設計思考變得更容易理解 (Banerjee & Gibbs, 2016)。而美國史丹佛大學 d. School 與該校與教育學院合作，設立「中小學教師實驗網路」(K-12 Lab Network)，在大學研究計畫中應用設計思考，增進教師創新教學提案與行動，並探究設計思考對學習的正向影響；臺灣校園有鑑於此也效法 d. school 的推動模式和經驗，於 2015 年設立「創新設計學院」(D-School@NTU)，並將設計思考設定為其核心課程。另外也有印度

河濱小學（Riverside School）創辦人 Kiran Bir Sethi 所發起的「孩子行動，世界大不同」（Design for change，簡稱為 DFC）主題教學，DFC 教學的步驟有四，依序為感受、想像、行動與分享（feel、imagine、do and share），引導學生體驗在環境或生活中需要改變的事物，運用他們的想像力來訂定改變計劃，並採取實際行動與他人分享挑戰的成果（林偉文，2011）。至今 DFC 已在四十多個國家推行，讓超過 3000 萬位兒童使用 DFC 挑戰來改變他們周圍的問題（葉韋伶等人，2017），臺灣自 2010 年開始推廣 DFC，並於 2011 年成立了社團法人臺灣童心創意行動協會，加速 DFC 在台的推廣。

設計思考教學研究的方面，楊朝陽等人（2018）的研究中，帶領大三以上的學生進行為期長達兩學年的智齡設計課程，課程中融入設計導向學習的模式，以參與式行動研究、跨領域總整課程、專案製作及產學共授的方法，讓學生分組設計的主題，來自市面上廠商在實際高齡產業中所遇到的議題，產學共授的廠商相當多元，包含科技公司、汽車集團、醫療器材、旅行用品廠商，將學生們分為八組，每家廠商有會分派兩組同學執行其專案題目，大學生們在學期間利用課堂及課餘時間分組進行設計思考，每組六到九人，學生組內會混和大學、碩士及博士生，由於學生本身就是跨域團隊，課程中為滿足學生開發產品的實作需求，除了舉行多次的工作坊外，並輔導學生機電整合與軟體的能力，在課程的最後進行高齡長者設計專題發表，讓大學生學到專案實作的專業能力、以及跨域學習的團隊溝通，並達成第三期的智齡設計課程改良的目的。王佳琪與宋世祥（2019）曾以國內職前教育的師資生為對象，將設計思考融入大學課程的適性教學方案，並以質化訪談學習者與教學者，了解在師資培育課程中，設計思考對教師專業成長與學習成效的影響，其研究結果發現，對學習者而言，設計思考有助於來自不同科系學生在跨領域中團結合作，在彈性且結構化的課程中，也讓參與者體驗到學習的心流經驗；對教學者而言，設計思考中同理心觀察與定義問題的歷程，能夠幫助提升反思力與觀察力，幫助其在教學現場中對學生的社會網路、生活場景具有更深刻的理解，做出更理想的教育決策。王保堤等人（2006）以國中七年級學生為對象進行生活科技的設計導向課程，將課

程分為四階段：準備期，分析設計的問題；醞釀期，發展設計的方案；豁然期，評估設計的方案；驗證期，實現設計的方案，以創意電動車為主題，培養學生設計與製作和創意思考的能力。研究結果發現，設計導向課程對學生團隊科技創造力、作品創意有正向的影響，而學生在各階段呈現出的具體創造力表現略有不同。在謝佩芯（2012）研究中，透過準實驗法及問卷調查大學三、四年級學生設計思考力與團體創造力的關係，將 60 位實驗參與者平均分為 3-4 人小組，在相同時間、材料和環境中進行同一主題「生活造型創意」的創作，由設計領域評審來替 14 組創作評分，針對視覺性、創意表現、完成度、實用性的面向進行實驗評價，評價結果發現視覺化成績最高，創意表現和完成度次之，實用性最低，研究結果也發現實驗評價得分越高，設計思考力的強度也會增高，兩者間相關檢驗結果一致。

綜觀設計思考在教學層面上的現況，教學方法以設計導向或專案實作為主；課程的領域不但相當多元，學習對象也未有設限，從國小到大學生均有相關課程實施的案例與成效；課程實施的方法包含校內正規或非正規課程、專案課程、工作坊等的形式，可知設計思考在教學領域有多元化的發展。

三、設計思考工具與挑戰

關於設計思考所使用的工具，設計思考的共同創始人 Larry Leifer，發現透過「使用者素描」、「同理心地圖」及「AEIOU 法」此三項設計工具可以幫助學生快速專注，增加發現隱藏需求的能力，並了解有關潛在用戶的更多訊息(郭家宏,2019)。此外，Lewrick 等人（2018）曾整理了在設計思考五種階段中的工具與方法，並增加次階段，使設計思考工具系統更趨完整：

（一）同理階段

細分為兩個「理解」與「觀察」兩個次階段，在理解階段中可使用的工具包括：使用者素描畫布（user profile canvas）、產品勾癮畫布（the hook canvas）、用途理論架構(jobs-to-be-done framework)及未來使用者素描；觀察階段可使用的工具包括：換位思考卡片（empathy card）、實行 AEIOU 法、檢察關鍵假設、情境啟發式發想（situation-inspired ideation）、領先用戶（lead user）、六何問題（5W1H）、透過

正念(mindfulness)進入專注狀態、運用發言仗強化認知換位思考(cognitive empathy)與情緒換位思考(emotional empathy)、在使用者體驗設計(UX design)納入換位思考。

(二) 定義階段

定義觀點階段的工具包括：360度觀點、運用九宮格與雛菊圖與洞察觀點(point of view, POV)。

(三) 發想階段

發想階段可使用的工具包括：舉行腦力激盪會議、透過型態盒(morphological box)挖掘構想深度、創意奔馳法(SCAEPER)、製作傳達構想概念的的溝通表(communication Sheet)及對照其他產品或境況進行標竿分析(benchmarking)。

(四) 原型階段

原型階段可使用的工具包括：發展原型、運用不同種類的原型、裝箱(boxing principle)與上架(shelfing)及舉行原型製作工作坊。

(五) 測試階段

測試階段可使用的工具包括測試程序、反饋彙整方塊(feedback capture grid)、實行A/B測試(A/B test)及實驗方格圖。在這些階段的最後適合加入一個次階段「反思階段」在展開下一輪的設計思考疊代新週期前，使用「我喜歡-我希望(I like-I wish)反饋週期」、「反饋彙整方塊」及「回顧看板」進行反思(Lewrick et al., 2018)。

儘管設計思考越來越受歡迎，依然有其挑戰與限制，例如 Iskander (2018) 認為設計思考並非新的過程，而是一種老方法的新名字，而 Carlgren 等人 (2016) 提到設計思考幾乎沒有成功影響的證據，Norman 與 Verganti (2012) 也提到，激進的創新並不是來自以用戶為中心的方法。而 Buerkli (2013) 也認為，有些設計思考工具不如說是在設計與製作，因為設計思考的解決方案過度偏向行動導向，導致結果都是解決技術的方案，無法解決根本問題，故設計思考還是有其挑戰與限制。Lewrick 等人 (2018) 也提到定義設計觀點是最困難的，要參考、解讀、權衡所有

的發現，從各個面向檢驗原先思考中預定的假設，是尋找需求的重要關鍵，只有把使用者的需求內化，徹底了解對方，設身處地站在使用者立場，創新才會真的有效果；在 Bougrine 等人（2018）學者的研究中也提到，在同理與定義階段中會需要探索靈感，但是身為使用者，其實很難預測自己的需求為何，在定義問題時需對當前狀況提出質疑，但此時逐漸改善的，卻是原先就已存在的問題，此外，設計思考的挑戰是會著重反覆運算及探索方法，與傳統上追求效率、直接化、漸進式的產品開發過程有所衝突；另外在陳家富與劉育東（1997）的發現建築設計領域在創造力的個案研究中發現，面對問題的時候，發現問題及解決問題比例大者，創造力較好，此外發現問題的性質又分為嘗試性發現問題與突發性發現問題，其研究發現只有後者會影響創造力。

綜上所述，在執行設計思考時，可能會受現實層面而有限制與挑戰，例如：在定義問題時難以找到真正的使用者需求，或是因為現實層面的框架，無法跳脫思考舒適圈、想出創新的產品或解決方案，即使能想出創新解決方案，卻可能是早已被解決的困難。因此，在設計思考的過程中，蒐集、建構、權衡洞察觀點（POV）以建構難題，是設計者重要卻困難的挑戰。

第三節 創造力與洞察觀點

一、創造力

（一）創造力的意涵與評定

過去在「創造」主題的研究上，Sternberg 與 Lubart 在《創造力手冊》（Handbook of creativity）一書提到表現傑出者的才能是罕見的機遇（Sternberg, 1999），19 世紀末，Galton 學者以系統化的方式研究個體創造力的個別差異，並嘗試解釋創造力是甚麼、如何提升創造力等問題（Albert & Runco, 1999），到 20 世紀尾聲，Mayer（1999）在創造力手冊回顧過去 50 年創造力的研究發展脈絡，統整了該書各章作者對創造力之定義，歸納出兩個創造力的特徵：原創（originality）及有用（usefulness）。

進入 21 世紀，另外兩位學者 Runco 與 Jaeger (2012) 考究了 19 世紀以來 Barron (1955) 與 Stein (1953) 對創造力的定義，確認兩個重要的創造力判準，為原創與有效 (effectiveness)。

關於創造力的意涵，可從過去關於創造性潛能的理論探知一二，個體產出新穎、有用事物的能力稱為創造性潛能 (creative potential)，創造性潛能是指創造性認知能力 (Jauk et al., 2014; Runco & Jaeger, 2012)，可以用以作為真實創造力的預測因子，通常此能力會呈現常態分配 (Eysenck, 1995)，擴散性思考最常被用來作為創造性潛能的指標 (Kuhn & Holling, 2009; Plucker et al., 2014; Runco, 2008)。Guilford (1988) 是最早明確地將擴散性思考做為創造性潛能指標的學者，其智力結構論 (structure of intellect theory, SOI) 有諸多次級元素，至 1988 年修正之理論版本有 180 種不同能力，列舉 6 種思考運作模式，其中最著名的就是聚斂性思考 (convergent thinking) 及擴散性思考 (divergent thinking)，前者是對問題尋找一個可接受的最佳解答，而後者是依據既有的訊息生產大量、多樣化的訊息。擴散性思考的概念具有可測試性，也因此許多研究會以擴散性思考概念化創造力，對創造思考潛力進行可信賴的測量 (Runco & Acar, 2012)，也有研究者以採主觀計分，發現具有良好信效度 (Silvia et al., 2008; Silvia et al., 2009)。Guilford (1950) 雖然擴散思考是創造力必要但非充分得條件，對創造力研究的意義仍極為重要。

除了上述聚斂性思考及擴散性思考可用以評定創造力之外，Williams (1969) 提出認知—情意的創造力模式，整合過去的智力結構論及情感性歷程，此模式分別有課程、教學行為、創造性認知歷程與創造傾向三個向度，其中，創造傾向包含了四個性質，分別為好奇心、想像力、冒險性及挑戰性。好奇心是指個體面對問題能樂於追根究底，以求事情真相的特質；想像力是善用推測直覺，在腦海中構思意象後加以具體化，思考問題的無限可能；冒險性是指具有勇於探索的精神，面對批評或失敗能鼓起勇氣再接再厲，具應付未知情況的能力；挑戰性是在複雜混亂的情境臨危不亂，將邏輯帶入情境的問題解決能力，而威廉斯創造力測驗就是依據此模式

發展的創造力評量組合(CAP),包含擴散思考測驗及擴散感覺測驗(Williams, 1980; Williams, 1993)

(二) 頓悟性與創造力

在創造力領域中有另一個重要的成分為頓悟 (insight), 頓悟性問題解決是創造教育和創新思考的核心議題之一 (Nickerson et al., 1985)。頓悟是指個體在問題解決過程中, 突然得到解答卻無法察覺到問題解決歷程的現象 (Schooler et al., 1995), 通常會伴隨非預期、意外、突然的解答出現 (Shen et al., 2016)。Köhler (1925) 對黑猩猩做的系列實驗中發現, 黑猩猩的學習並非盲目試誤, 而是在梅作為一段時間後, 突然表現有效得問題解決行為, 對這種突然轉向的行為表現, Köhler 稱為頓悟。

關於頓悟性問題的定義主要可分成兩類, 第一類是 Schooler 等人 (1995) 提出解題者在解答過程中會經歷不知道下一步該怎麼做的經驗, 缺乏暖感, 找到解決方法時會伴隨 Aha 經驗, 這樣經歷的感受, 是頓悟性問題的特性; 第二類是 Weisberg (1995) 提出頓悟性問題在解決時牽涉思考的不連續性, 解題者最初、最優勢的答案可能無效, 需轉換各種不同方法才能獲得正解, 故表徵轉換是頓悟性問題之重要特性。另外所謂「暖感」, 是指思考非頓悟性問題時, 答案被解出來前, 參與者會有答案快浮現的感覺, 並能很快就獲得正確解答, 這種感覺名為暖感 (feeling of warmth), 然而在解決頓悟性問題時, 則缺乏暖感, 受試者在解題過程中無法預期問題答案的出現, 不知道下一步該怎麼做, 找到解決方法時, 通常會突然出現解答, 且伴隨「Aha」經驗 (Metcalf & Weibe, 1987)。

二、創造性問題解決與設計思考

創造性問題解決 (creative problem solving, CPS) 是指針對複雜的、目標難以預測、目標不明確的問題進行問題解決的歷程。在心理學中, 學習和解決問題通常被視為連續且漸進的過程, CPS 的模型能使問題解決者更有目的為問題作評估 (Isaksen et al., 2000)。

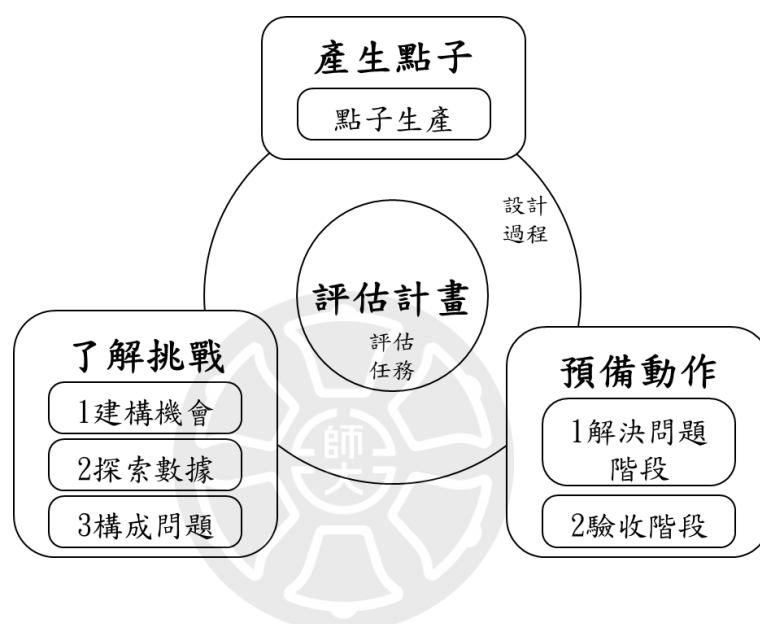
關於創造性問題解決的歷程，不同學者經歷年代的推進各有看法，CPS 起源於 Osborn 出版的《應用想像力 (Applied imagination)》一書，書中提及創造性七階段，包含了問題說明、準備、分析、假說、醞釀、綜合和驗證 (Osborn, 1953)，Isaksen 與 Treffinger (1985) 在 1985 年將 CPS 調整為六階段，分別為發現挑戰 (mess-finding, MF)、發現資料 (data-finding, DF)、發現問題 (problem-finding, PF)、發現點子 (idea-finding, IF)、發現解答 (solution-finding, SF)、尋求可被接受的解答 (acceptance-finding, AF) (湯偉君、邱美虹, 1999)；到了 1987 年 Isaksen 發現人們在創造性問題解決中，不完全會按照順序使用六個階段，而是組合使用，因此修訂了 CPS 三成份六階段的版本，將原本的六階段組合成三成份，在此模式中認為個體在 CPS 的每個解題步驟中會以具有彈性得循環模式思考，前半段會使用擴散性思考以激發更多想法，階段結束前則會用聚斂思考選出最有可行性的點子，意為每個解題步驟都包含擴散與聚斂，在此模型中的三成份分別為了解問題 (getting the problem ready)、產生點子 (generating ideas) 及行動計畫 (planning for action)，了解問題成份包含 MF、DF、PF；產生點子成分包含 IF；行動計畫成份包含 SF 及 AF (Isaksen, 1989)。

而後，CPS 又再演變為四成份八階段的非線性模式 (Isaksen et al., 2000; Treffinger et al., 2008)，在此模型中，問題解決者會依自己對問題的瞭解程度來思考：其一，在了解挑戰 (The Understanding the Challenge component) 成份中，包含建構機會 (constructing opportunities)、探索數據 (exploring data) 和構成問題 (framing problems) 三個次階段，此成分需要系統性的定義、建構和聚焦在解決問題；其二，產生點子的成份中僅含點子產生一個次階段，在此時問題解決者要盡量想出大量、多樣或新穎而不尋常的點子，意即創造力的流暢、變通及獨創性；其三，在預備性動作 (the preparing for action component) 成份中包含解決問題階段 (developing solutions) 和驗收階段 (building acceptance) 兩次階段，在解決問題階段，如果前階段想出太多點子，此階段就要整合，反之若點子過少，那就再重新討論問題，將少數點子強化，此外也要將點子依可行性做優先序列的排名，篩選出最佳點子，在

驗收階段則希望找出點子的限制或潛能，優化點子，考慮可能的阻礙因素，除了評估行動計劃外，也思考其他替代的機制；其四是評估計畫（planning your approach）成份，此成份位於 CPS 模型正中心，使問題解決者可以更具目的性的進行評估。2008 年之 CPS6.1 版本見圖 2-2（Treffinger et al., 2008）。

圖 2-2

創造性問題解決模型



關於創造力、頓悟性與問題解決的概念，學者 Mumford 與 Whetzel（1996）認為理解創造力和頓悟性（insight）之間的關係具有重要意義，其研究中提到創造力思考包含五個問題建構、訊息編碼、類別選擇、類別組合和重組、思想產生與思想評估五個流程，而頓悟性背後的機制可能影響問題的構造、問題的編碼與類別選擇，顯示可以從頓悟性觀點來理解創造力思考。其研究結果可概述為三：其一，頓悟性在人們創造性的解決問題努力的早期階段比在後期階段能發揮更大的作用，早期階段例如想法生成和想法評估期間，後期階段例如合併和重組；其二，創造性思考不一定總是需要頓悟性；其三，頓悟性在創造性思維的某些方面可能比其他方面發揮更為公正的作用。頓悟性問題雖然常用於評估創造性問題的解決方案，然而 Beaty 等人（2014）在其研究提出「頓悟性問題解決是否與現實世界創造力有關？」的疑

問，研究結果發現，智力中的開放性、流暢性對創造性行為、成就有顯著影響，但頓悟性問題解決對創造性行為與成就則沒有顯著影響。設計思考同樣是解決問題的活動（Buchanan, 1992），Krippendorff（2006）也認為設計思考是一種對意義的創造，可視為進行創造性問題解決的歷程，而 CPS 與頓悟性的關係，在人類思考歷程雖具有重要意義，至今卻仍然無法解明其相關性，尚待進一步探究。

三、點子生產與洞察觀點

過去曾有研究者探討創造性想法的提案數量（number of proposals）與提案品質的關係。傳統而言，提倡智力結構論的 Guilford（1956）認為對擴散性思考是創造力的展現，若能產出越多不同的反應結果，能得到不尋常思考的機率就越大，故流暢性經常是創造力評分的其中一個項度；Rietzschel 等人（2010）學者研究結果顯示，想法的選擇屬於個人想法的一部分，點子數量與點子的品質之間不一定有關係。也有研究者曾經對發想點子出現的時間與創造力的關係進行研究，解讀執行者在發散思考任務中的序列順序效應，該研究結果顯示創造力隨著時間的推進而急劇增加，到任務結束時略微平緩；在提案數量方面，研究也發現時間與流體智力之間存在顯著交互作用，回應出現的時間越晚，創造力較高；但與創造力不同的是，時間與流暢力之間沒有交互作用，因此，發想點子時，想的時間較長雖然不一定想得好，但好的想法出現時間會較晚，發想時間與提案數量之間並沒有預測關係（Beaty & Silvia, 2012）。另外，有研究者也曾用新舊評分法評價發散思考任務，研究顯示產生較好想法的人想法數量較少，且不論是專家評定還是受試者自行評定，新反應都比舊反應更有創造力（Silvia et al., 2017）。總括上述，提案數量與提案品質間的關係未有統一結果，值得進一步的研究。

為了得到更高品質的創造性解決問題方案，除了提案數量之外，思考提案時是否給予限制條件也是過去許多研究者投入的主題。針對限制條件（constraints）的概念，過去有許多學者有不同看法。Weisberg（2011）限制條件可定義為對創造性問題解決外部的必要特徵的強制加上要求；限制條件可以反映問題的客觀特徵，例如人們對這些要求的看法，或是相關可用資源等（Nohria & Gulati, 1996; Oldham &

Cummings, 1996)。在傳統上認為增加限制條件數量與重要性後，定義會更加明確，問題將會變得比較不複雜，然而創造性思維的空間變少，問題解決方案中的原創性證據也會減少 (Medeiros et al., 2014)

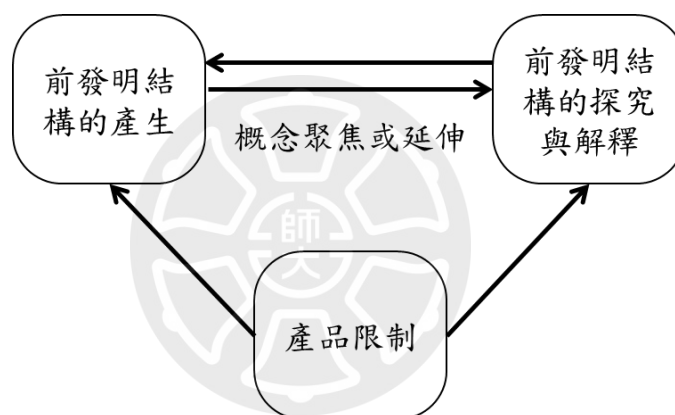
過去有學者曾經研究關於限制條件的議題，例如 Weisberg (2011) 學者在研究限制性與創造性的研究中，曾定義約束條件為可以針對創造性問題解決的外部必要特徵強加要求的因素。Finke 等人 (1992) 則對限制條件提出了另一種觀點，他們認為人們在解決問題時，會依賴現有的心理模型和現有的問題解決方案。雖然加上限制條件會降低現成問題解決方案的可行性，但強加限制條件帶來的另一個影響是會擴展搜索和處理活動 (Reitman, 1965)。而 Stokes (2007) 也認為實施約束後，會重組當前的問題，從而為個人提供一個新的問題來解決。Mumford (2017) 也認為，限制條件並非總是只是約束，對限制條件的分析可能有助於領導者解決問題的關鍵技能，概括上述內容，限制條件對創造性問題解決有相輔相成的關聯，因此限制條件作為其中一個探討洞察觀點提案的變項，具有更進一步探討的意義。

洞察觀點的建構，需要個人進行內在想像的探究，經歷生產探索模式後產出提案，過去研究中 Finke 等人 (1992) 提出的「生產探索模式」(geneplore model)，提供了可以解釋想像力認知的的基本認知歷程與機制，此模式分為「產生階段」(generative processes) 及「探究階段」(explorative processes)。在產生階段中，個體會建構心智表徵，這個表徵具有引起想像產生的屬性，稱為「前發明結構」(preinventive structures)，前發明結構是想像力的表現，創造力生產者會透過記憶回復、聯想、綜合、類比及其他心智活動，在一些組合素材及結構潛在意義的感覺引導下，產生視覺模式，例如象徵性圖形、立體物概念、基本概念的和、新奇或假設性實例等物質或概念，前發明結構是想像產品的內在前兆，經由想像的探究歷程，此時思考比較不會受到限制，也可以說是創造力的早期階段；接著，在探究階段，個體會用有意義的方式解釋前發明結構，稱為「前發明結構的探究及解釋」(preinventive exploration and interpretation)，創造力生產者會試圖找出可能的詮釋，此時會依據產品原有的限制，對概念進行主題聚焦，或延伸其他類比關係，調整既

有結構，或產生全新結構，直到個體得到滿意結果為止，反之若個體不滿意結果，則會不斷重複探索及修正的歷程，直到個體滿意或可接受為止，Finke 等人(1992)的生產探索模式基本結構如圖 2-3，在本研究中，需求是不明確的解決方案，產生歷程的前發明結構也是想像力的表現，需求屬於前發明結構的產生，而洞見是解決方案對應的使用者關鍵問題或需求，屬於產品限制，而洞察觀點結合需求與洞見，屬於前發明結構的探究及解釋，對抽象的概念作組合與詮釋，本研究中將洞察觀點中的需求與洞見兩者分開發想，以此生產探索模式作為操弄步驟化提案的理論基礎。

圖 2-3

生產探索模式



綜上所述，設計思考工具與思考方法多元且豐富，而設計思考應用於教學現場，至今也有許多實際已執行的案例，這些教學應用與過程都有其成功與其尚待改進之處，目前卻尚未有研究從影響洞察觀點提案品質的角度切入，了解頓悟性與創造性問題解決的關係。因此本研究希望能夠透過改良設計思考中 POV 洞察觀點發想的流程，幫助學習者提升設計思考發想後產出的提案品質，了解使用不同設計工具進行提案，是否有助於提升學習者的洞察觀點提案品質。

第三章 研究方法

本章共分為四節，分別為研究參與者、研究設計與假設、研究工具、研究程序。

研究一為前導研究，探討提示內容對大學生學習者 POV 語句提案獨創性之影響，研究二為正式研究，探討接受不同 POV 產出階段提示之中學生學習者，對其 POV 語句獨創性及創造力是否有提升效果。

第一節 研究參與者

一、研究一

本研究之對象為台北市某大學修習 109 學年第 1 學期創造力心理學課程的大學生 69 人，男性研究參與者 21 人，占 30.43%，年齡 $M = 19.07$ ， $SD = 1.24$ ，一年級學生 49 人 (71.01%)、二年級學生 13 人 (18.84%)、三年級學生 5 人 (7.24%)，四年級學生 2 人 (2.89%)。心情問卷 $M = 3.06$ ， $SD = 1.55$ 。

研究參與者之方式為便利取樣，研究者徵得參與者同意後，於該學期最後一堂課結束時，進行研究。學生參與研究與否及參與研究之表現不影響其課堂成績，參與研究後，由研究者發給每人 50 元禮券做為酬金。

二、研究二

本研究對象為台北市某國中學生 48 人，男性研究參與者 30 人，占 62.5%，年齡 $M = 12.95$ ， $SD = 0.12$ ，七年級學生 27 人 (56.25%)、八年級學生 21 人 (43.75%)，控制組人數 30 人 (62.5%)、實驗組人數 18 人。

招募研究參與者之方式為便利取樣，由研究者及指導教授團隊與某國中合作，舉辦免費的寒假設計思考訓練營隊，於 110 年寒假期間，招收兩梯次學生進行研究。學生報名後，依據其報名時間，分派第一天的參與者為控制組，報名第二天為實驗組。由於係依照學生報名時間分組，故兩組人數不等。所有參與學生報名時均發給知情同意書（見附錄二），並由家長簽名。

第二節 研究設計與假設

本節敘述研究設計與研究假設。

一、研究設計

(一) 研究一

研究一採不等組後測實驗設計，自變項是提示內容，依變項是 POV 語句數量及獨創性，自變項有兩個操弄變項，分別為提示步驟化提案及提示提案數量，為了解兩變項是否有加乘效果。實驗操弄時將受試者分為三組，第一組兩變項均有提示，第二組僅提示步驟化，第三組均未提示，POV 句型產生作業分組實驗操弄說明如表 3-1，受試者會被隨機分配為三組，三組的實驗操弄如表 3-2，分別為逐步多想（以下稱 G1）、逐步（以下稱 G2）、無提示（以下稱 G3）的其中一種提示。

表 3-1

研究一自編 POV 句型產生作業分組實驗操弄說明

分組	實驗操弄
G1 逐步 多想	1.以步驟化形式，請受試者思考使用者可能遇到的困擾，導致這些困擾的深層需要或未被發現的線索，依序寫下需求、洞見。 2. 限制寫下的 POV 句數，提示「寫下至少 3 個 POV 句」。
G2 逐步	1.以步驟化形式，請受試者思考使用者可能遇到的困擾，導致這些困擾的深層需要或未被發現的線索，依序寫下需求、洞見。 2.不限制寫下的 POV 句數，提示「可產出不止一個 POV 句型」。
G3 無提示	1.未採步驟化形式，請受試者思考使用者可能遇到的困難，導致這些困擾的深層需要或未被發現的線索。 2.不限制寫下的 POV 句數，提示「可產出不止一個 POV 句型」。

表 3-2

研究一分組實驗操弄內容

分組	逐步	多想
G1	有提示	有提示
G2	有提示	未提示
G3	未提示	未提示

(二) 研究二

研究二採 2 (提示內容：實驗組／控制組) × 2 (施測時間：前測／後測) 二因子不等組前後測混合實驗設計；提示內容為受試者間設計，施測時間為受試者內設計，共包含兩種實驗情境，受試者依報名時間被分配到實驗組或控制組，所有的研究者均需進行前測及後測兩種施測時間的施測，實驗組會接受實驗操弄，接受改良式 POV 設計思考教學法；控制組則接受未改良的設計思考教學法，訓練課程研究架構如表 3-3，介入差異如表 3-4。

表 3-3

研究二訓練課程研究架構

	前測	介入	後測
實驗組	Y1	X1	Y2
控制組	Y3	X2	Y4

註：X1：改良式 POV 設計思考訓練課程。X2：未改良式 POV 設計思考訓練課程。Y1、Y3：創造思考前測、創造傾向前測。Y2、Y4：創造思考後測、創造傾向後測、POV 語句評分。

表 3-4

研究二訓練課程介入差異

實驗組	控制組
「改良 POV 教學」：POV 階段逐步多想	「未改良 POV 教學」：POV 階段無提示

二、研究假設

- H1. 提示多想及提示逐步對大學生 POV 產出數有影響，「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」。
- H2. 提示多想及提示逐步對大學生需求獨創性有影響，「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」。
- H3. 提示多想及提示逐步對大學生洞見獨創性有所影響，「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」。

- H4. 提示多想及提示逐步對中學生需求獨創性有影響，實驗組高於控制組。
- H5. 提示多想及提示逐步對中學生洞見獨創性有影響，實驗組高於控制組。
- H6. 控制創造思考流暢性前測後，實驗組後測高於控制組。
- H7. 控制創造思考變通性前測後，實驗組後測高於控制組。
- H8. 控制創造思考獨創性前測後，實驗組後測高於控制組。
- H9. 設計思考訓練方案對創意思考有提升效果，全體參與者後測高於前測。
- H10. 控制創造傾向前測後，實驗組後測高於控制組。
- H11. 設計思考訓練方案對創意作品有影響，實驗組高於控制組。

第三節 研究材料與工具

一、研究一

以下說明各項測量工具的內容。

(一) 專家共識評量—大學生 POV 語句

在進行創造性作品評量時，採用專家共識評量 (consensus assessment techniques, CAT) (Amabile, 1996; Hennessey et al., 2011)，用以評定受試者產出作品的創造力程度。此評量包含兩個向度：需求獨創性及洞見獨創性，作答形式採李克特四點量表，「0」表示完全不符合，「3」表示完全符合，以各專家所評定受試者回應之得分平均數及受試者所有得分中的最高分作為獨創性的評量分數。過去研究曾敘述關於專家共識評量的信效度：專家共識評量是請專家們針對受試者所產出的作品進行評分，並要求該領域專家們分別獨立進行評分，不必進行討論與交談，以此方式評定其創造力程度。在 CAT 的評定之下，作品或被評定者的創造性取決於專家們的主觀想法。Amabile (1996) 認為在有效的共識評量裡，專家們需對所評作品的領域具有一定程度的知識或經驗；再者，專家們在評分時，需各自獨立進行作業，避免受他人之影響；第三，專家們應有可依循之目標與指標，使用此目標或指標來進行評分，而非直接將作品進行相對比較；另外，為避免順序造成影響，每個專家

評定作品的順序應有所不同。此評量方式已有十多年的分析檢驗，是種具備信效度的評分方式。在信度方面，關於評分者間信度，有許多測量方法，De Wever 等(2006)曾對內容分析模型做研究，關於評分者間的信度指標有許多種：百分比一致性 (Percent agreement)，適用於各種評分者人數及類別變項，缺點是無法計算期望值；霍特斯提法 (Holsti's method) 是同意百分比指標的變化，複合信度可計算多名評分者，適用於名義變項；積差相關 (Pearson correlation coefficient) 適用於兩名評分者及連續變項。關於百分比一致性信度的判斷並沒有一定的標準，大約在 .75- .80 以上可被接受，但也有採取 .70 以上為標準的 (Anderson et al., 2000; Neuendorf, 2002)。在本研究中，邀請三位專家評定大學生 POV 語句分數，專家背景資料如表 3-5，POV 語句評分量尺屬於類別變項，故依據上述文獻資料，選擇同意百分比作為信度分析方式，大學生 POV 語句評量之信度為 $\alpha = .92 \sim .96$ 之間。POV、需求與洞見之定義於名詞解釋已敘述，結合上述內容後，研究者編定之專家共識評量用 POV 句型評分標準如表 3-6。

表 3-5

大學生 POV 句型評分專家背景資料

編號	背景
專家一	政治大學創造力與創新中心兼任研究員、國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系科技部補助延攬獨立博士後研究學者
專家二	國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系獨立博士後研究員
專家三	國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系博士

表 3-6

專家共識評量用 POV 句型評分標準

POV 句型評分標準	需求獨創性 (0-3 分)	洞見獨創性 (0-3 分)
0 分	未回答，或需求與洞見無關。	未回答，或洞見與使用者無關。

(續下頁)

表 3-6

專家共識評量用 POV 句型評分標準 (續)

1 分	需求尚能符應洞見，惟多數人可直接聯想得 到。	此洞見為閱讀資料中就 可明顯看出的常見觀 點。
2 分	需求能確實符應洞見， 且較少人提出。	此洞見為根據閱讀資料 進一步推論或轉換而形 成的少見觀點。
3 分	需求能確實符應洞見， 且幾乎無人提出。	此洞見乃基於閱讀資料 轉化而來，且屬於罕見 的觀點。

(二) 自編 POV 句型產生作業

本研究自編之完整問卷如附錄一，問卷分為 4 個項目，以下分別說明問卷項目、題目及各組提示語，實驗操弄之題型、題目與題數如表 3-7。

表 3-7

研究一操弄情境題型、題數與題目

操弄情境	題型與題數	題目
G1 逐步多想	3 題簡答題	本組答題紙上標示著五格已挖空的 POV 句型格式：『(使用者)需要(需求)因為對他們來說(洞見)很重要。』
G2 逐步	3 題簡答題	本組答題紙上沒有標示挖空的 POV 句型格式，給予空白作答區，並提示『可產出不止一個 POV 句型』
G3 無提示	2 題簡答題	本組答題紙上沒有標示挖空的 POV 句型格式，給予空白作答區，並提示『可產出不止一個 POV 句型』。

首先向受試者說明本研究，研究者口述指導語如下：「同學你好：本研究旨在發展幫助設計者於設計思考過程中，產生『POV 洞察觀點句』的工具。作業程序分成兩部分，首先填答背景資料及心情問卷，接著進行 POV 例句及句型產生作業，全程約需 25 分鐘。此次填答所有資料僅供本研究使用，謝謝你的填寫。」第一及

第二個項目，第一個項目為人口背景資料，題目為 6 道簡答題，分別為：學校、系所、年級、學號、性別、年齡。

第二個項目為心情問卷，題目 7 題選擇題，作答形式採 Likert 七點量表，符合程度越高，則圈選越大的分數，題目分別為我目前的興奮、快樂、渴望、緊張、努力、謹慎、焦慮程度，用以確認個別受試者心情處於可正常填答之狀態。

第三個項目為 POV 例句，說明 POV 語句的內涵，指導語如下：「接下來進行 POV 句型產生作業的說明，設計思考是一種以人為本的設計精神跟方法，要考慮人的需求或行為，在科技或商業上可行性，也有人覺得設計思考是種實際、有創意的問題解決方案，是一種尋求改善未來的方法。那 POV 是一種在設計思考發想階段用的工具，英文是 Point of view，翻譯作設計觀點，或是設計觀點建構語句，是一種在定義問題用的句型。POV 句型會有三個部分，第一個是使用者，第二個是使用者的需求，第三個是洞見。需求是甚麼？舉例來說，如果今天要針對一名吃飯時間極短少的便利商店店員發想問題解決方案，如果妳說他需要一客麥當勞，那可能不太實際，建議不要用名詞來描述需求，具體的名詞多半代表某個已知的解決方案，如果以名詞來描述使用者需求，往往會侷限於描述者的個人經驗而限縮了對於探索使用者需求的可能性，所以為了避免我們站在自己的角度，直接提出解決方案，我們可以試著改以動詞描述需求，舉例來說，看到便利商店店員吃午餐的時間短少，其需求與其說他需要一客麥當勞，但麥當勞是名詞，要改成動詞的話，就可以修改成他需要方便快速的解決午餐，那洞見是甚麼呢？洞見是一個令人驚訝的觀點，可以理解為使用者需求背後更深層的原因，發掘時，試著在一些有趣、互相衝突或怪異的點嘗試多問一個為什麼，後退一步，重新審視關於使用者的線索，理想的洞見往往會連使用者都忍不住驚嘆，洞見不只是解釋需求的原因，更是由於情境、人生歷程、觀點、生活方式不同而衍生的獨特條件，洞見不會是『因為他需要得到成就感』、『因為他需要得到滿足』、『因為他需要認同』等較普通的因素」（修改自 Alpha Team 台大創新設計學院學術小組，2017）。

第四個項目任務說明及 POV 句型產生作業，給全體受試者任務說明指導語如下：「接下來的 20 分鐘，各位都是一間新創公司的設計師，要幫助公司解決現在遇到的問題。這間公司剛起步，還沒鎖定產品銷售的族群，公司正在透過設計思考的方式鎖定開發產品的方向，因此要給大家一些公司已經蒐集完成的資料。這些資料是公司目前鎖定開發產品的族群，接下來各位請根據使用者的『同理心地圖』，幫忙思考這些使用者有哪些需求尚未被解決，以及這些需求背後更深層的原因，發掘這些使用者行為或想法背後的洞見」。接著進行 POV 句型的寫作，三組受試者的答題紙不相同，因採團體施測，研究者將指導語以文字呈現於問卷答題紙上，三種操弄情境分別為「逐步多想」、「逐步」及「無提示」，實驗操弄之指導語如表 3-8。

表 3-8

研究一操弄情境指導語

操弄情境	指導語
G1 逐步多想	第 1 題，首先，請先根據剛剛閱讀的使用者資料，寫下關於使用者族群的特質、困擾與期望，至少寫 3 點，第 2 題，接著寫下對於使用者的洞見，由上述使用者的特質、困擾與期望，找出使用者可能會有哪些深層的需要、尚未被發現的線索，至少寫 3 點，時間限制 15 分鐘。（給予時間寫作）第 3 題，接著請由前述使用者的洞見，以動詞的形式，寫下使用者的需求，並完成 POV 句型，寫下至少三個 POV，時間限制 10 分鐘。（給予時間寫作）作答結束後，請確認作業內的每項資料均填寫完成。
G2 逐步	第 1 題，首先，請先根據剛剛閱讀的使用者資料，寫下關於使用者族群的特質、困擾與期望，第 2 題，接著寫下對於使用者的洞見由上述使用者的特質、困擾與期望，找出使用者可能會有哪些深層的需要、尚未被發現的線索，時間限制 15 分鐘。（給予時間寫作）第 3 題，接著請由前述使用者的洞見，以動詞的形式，寫下使用者的需求，並完成 POV 句型，時間限制 10 分鐘。（給予時間寫作）作答結束後，請確認作業內的每項資料均填寫完成。

(續下頁)

表 3-8

研究一操弄情境指導語（續）

操弄情境	指導語
G3 無提示	第 1 題，請根據剛剛閱讀的使用者資料，從觀察使用者族群的特質、困擾與期望中，找出對使用者的洞見，最後以動詞的形式，寫下使用者的需求，並以 POV 句型呈現在草稿區，時間限制 15 分鐘。（給予時間寫作）第 2 題，接著，請寫出 POV 句子，可產出不只一個 POV 句型，時間限制 10 分鐘。（給予時間寫作）作答結束後，請確認作業內的每項資料均填寫完成。

二、研究二

本節敘述研究工具及設計思考訓練課程。

（一）新編創造思考測驗

本測驗用以測量創造力。採用吳靜吉等人（1998）所編定的「新編創造思考測驗」，測驗包含四個向度：流暢性、變通性、獨創性及精進性，作答型式依分測驗內容有所不同，其一，語文分測驗請受測者在 10 分鐘時限裡盡可能寫下竹筷子的不尋常用途，計分項度為流暢性、變通性及獨創性；其二，圖形分測驗要求受測者在 10 分裡盡可能畫出包含「人」這個文字的圖，且給圖形一個名稱予以命名，計算分數的項度是流暢性、變通性、獨創性及精進性。過去研究顯示本測驗具備良好的信效度，除了精進性的評分者間信度分數是 0.79 以外，其餘 3 項指標的信度都大於 0.93；而在再測信度方面，介於 0.34 至 0.60 之間。用「托弄思圖形創造思考測驗」甲式的線條活動，與「托弄思文字創造思考測驗」乙式的空罐子活動作效標關聯效度的考驗。在流暢性的項度達 0.52 至 0.75 的顯著相關；而變通性的項度則有 0.47 到 0.62 的顯著相關；在獨創性項度，語文分測驗僅有 0.08（「空罐子」活動）與 0.20（「線條活動」活動）的相關性；在圖形分測驗則為 0.09（「空罐子」活動）與 0.57（「線條活動」活動）的相關性；在精進性項度，是為 0.39 的顯著相關（黃博聖等人，2012）。

(二) 威廉斯創造傾向測驗 (Creativity Assessment Packet, CAP)

本測驗用以測量創造傾向。選用林幸台與王木榮(1994)學者引進並修訂之威廉斯創造傾向測驗。此測驗包含四個向度：冒險、好奇、想像及挑戰，題數共計 50 題，以李克特三點量表計分，過去研究顯示本測驗具有良好信效度，在侯世強(2019)的研究中，對威廉斯創造力測驗之修訂版信效度做相關研究，先進行重測信度及內部一致性二種考驗，計算得重測信度界於 .489 到 0.810 間，達顯著水準，而 Cronbach α 內部一致性係數介於 .401 到 .780，效度方面，以國中生、高中生及高職生為研究對象，以修訂版賓州創造傾向量表為效標，對威廉斯創造性傾向量表進行了同時效度考驗，效度在國中的部分相關是 .682 至 .806 之間，高中部分則是在 .590 至 .736 之間，國中及高中皆達顯著水準；王木榮與林幸台(1986)也曾研究此測驗信效度，信度方面，其 Cronbach α 係數為 .399 至 .874 之間，效度方面，修訂者以賓州創造傾向量表作為效度考驗工具，與修訂版賓州創造傾向量表的相關性為 .732 至 .815 之間，本修訂測驗內部因素的相關為 .090 至 .678 之間。

(三) 專家共識評量—中學生 POV 語句、創意作品

在本研究中，邀請三位專家評定中學生 POV 語句及創意作品評分，專家背景資料如表 3-9。關於評分者一致性信度的測量方式，POV 語句的評分量尺屬於類別變項，使用同意百分比為信度分析方式，創意作品評分 (CPAM) 的評分量尺屬於連續變項，使用積差相關 (pearson correlation coefficient) 作為信度分析方式。而關於信度判斷標準，百分比一致性已於第三章敘述，在此不重複敘述；在相關係數評斷方面，若大於 .8 為非常高相關，在 .6 至 .8 間為高相關，在 .4 至 .6 間為中相關，小於 .4 則為低相關 (林重新，2001；張厚燾、徐建平，2007；劉弘煌，2015)。在本研究中，中學生 POV 語句評分之信度為 $\alpha_s = .81 \sim .83$ ；創意作品評分之信度為 $\alpha_s = .76 \sim .94$ 。

表 3-9

POV 句型評分及作品評分專家背景資料

編號	背景
專家四	國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士
專家五	國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士
專家六	國立臺灣師範大學創造力發展碩士在職專班、組織力訓練中心教師

(四) 創意作品評分矩陣 (CPAM, creative product analysis matrix)

本研究之中學生創意作品評分表格修改 Besemer 及 Trefiger 編製之 CPAM 量表，如表 3-10。創意作品評分量表用於測量中學生作品的創意程度。採用 Besemer 與 Trefiger (1981) 學者所發展的創意作品評分矩陣 (CPAM)。此評分量表包含作品創造力的三構面：新奇性、解決性及製作與統合。作答形式採李克特四點量表，「0」表示完全不符合，「3」表示完全符合，各分項目的中位數即為總量表分數。

過去研究顯示，此理論的發展旨在使評分者能更仔細的觀察創意作品，專注於分析作品適當的特質，CPAM 的三個構面：新奇性旨在考量作品之特質、過程、概念及方法是否新奇，解決性旨在考量作品在使用時，其功能是否妥當，製作與統合旨在描述作品藝術風格的構成要素。這三個構面又可再細分成九個面向，在新奇性方面包含原創性(original)與驚奇性(surprise)；解決性方面包含有價值性(valuable)、邏輯性(logical)、有用性(useful)與可理解性(understandable)；製作與統合則方面包含基本品質(organic)、精緻程度(elegance)與良好手藝的(well-crafted)。

考量本研究之訓練課程已經鎖定主題，是請中學生兩兩一組設計思考給夥伴的背包，故刪除 1.1 原創性，考量到 2.1 價值性與 2.2 邏輯性意涵相近，故刪除 2.2 邏輯性，本研究教學工作坊評分時是依據學習單繪製之內容，並無留下學生實體作品評分，故刪除製作與統合的構面，以留下 CPAM 中的 1.2 驚奇性、2.1 價值性及 2.3 有用性三個項度加總，作為創意作品評分標準。

表 3-10

中學生創意作品評分表格（修改自 Besemer & Trefiger, 1981）

指標（評分標準）	0	1	2	3
	完全不符合	部分不符合	部分符合	完全符合
1.2 驚奇性（作品呈現出意想不到的資訊或效果）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1 價值性（作品符合需求）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 有用性（作品或解決方案具有明顯的實際應用效果）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（五）設計思考訓練課程

本訓練課程中所使用的工具修改自創用 CC 授權的文件作品，文件作品原設計者是臺北醫學大學王明旭及邱佳慧研究團隊，經由臺師大葉明芬、建中曾慶玲在 2020 年 5 月修訂，由台師大黃靖云繪圖之設計思考學習單，本研究使用之研究工具屬於 CC BY NC SA，意即註明出處且同樣運用 CC 創用授權，即可分享或再用，不可商用（Chiang, 2021），研究者根據思考主題及對象的不同而修訂，增加初步及深度訪談的引導問題，其餘部分與原文件作品相同，教學時由研究者親自進行教學，印製尺寸為 A3，蒐集學生在設計思考各階段發想之結果；在 POV 產出階段運用不同教學方式，另使用一張學習單如附錄三，印製尺寸為 A4，在答題區之提示內容不相同，實驗組之指導語為：「請在四個格子內寫下至少 3 句 POV，最後挑一句寫在 A3 學習單上」，控制組之指導語為：「請在草稿區任意寫下 POV 句，最後至少挑一句寫在 A3 學習單上」，其餘設計思考訓練課程教學內容詳見表 3-11，除 POV 產出階段提示內容不相同外，兩組其餘部分教學內容均相同。

表 3-11

設計思考訓練課程－教學內容

教學活動	教學內容概要	時長	教學準備
前測	威廉斯創造傾向測驗與新編創造力測驗	30 分鐘	測驗題目、答題紙
上課預備		10 分鐘	
簡介	<p>1. 簡介設計思考：以生活化的筆記本為案例概要說明設計思考流程，並說明今日課程主軸為兩兩一組，為夥伴設計符合個人需求之背包。</p> <p>2. 暖身：在 90 秒內，畫出十個與背包有關的圖像或物品。</p> <p>3. 訪談準備：訪談時需仔細聆聽夥伴說話，邊訪談邊紀錄，而非只寫自己想寫的東西，並說明下節課將進行兩次交互訪談，題目共六題，前三題為目的性訪談，後三題為深入訪談議題。</p>	20 分鐘	教學簡報 學習單
中堂下課		10 分鐘	
同理	<p>1. 目的性訪談，一邊訪談一邊將記錄條列下來：詢問對方何時會使用到背包？盡量完整描述情境；在使用背包時有沒有不方便的經驗；若要買新背包會助種那些功能？請舉例。</p> <p>2. 深入訪談議題，依據前三題作延伸訪談：詢問夥伴平常穿著打扮喜歡的風格及原因；為甚麼在這些不方便的情境裡要用到背包；為甚麼注重這些功能。</p> <p>3. 觀察特質：寫下對方的三個形容詞。</p>	20 分鐘	

(續下頁)

表 3-11

設計思考訓練課程－教學內容（續）

教學活動	教學內容概要	時長	教學準備				
定義	<p>1. POV 說明：說明 POV 包含了設計者、需求與洞見，並以馬拉松跑者為例，說明跑者需要喝水並不只是因為渴，而是因為疲憊、脫水、天氣狀況等。POV 句的型式為對方需要甚麼樣的背包（需求），背後的原因為何（洞見）。</p> <p>2. POV 寫作：在 POV 產出階段使用不同教學方式，以下分別敘述。</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="434 801 671 842">實驗組</th> <th data-bbox="671 801 932 842">控制組</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="434 842 671 978">「改良 POV 教學」：POV 階段逐步多想</td> <td data-bbox="671 842 932 978">「未改良 POV 教學」：POV 階段無提示</td> </tr> </tbody> </table>	實驗組	控制組	「改良 POV 教學」：POV 階段逐步多想	「未改良 POV 教學」：POV 階段無提示		
	實驗組	控制組					
「改良 POV 教學」：POV 階段逐步多想	「未改良 POV 教學」：POV 階段無提示						
<p>1. 依據上述觀察到的特質，從對方的角度出發，在九宮格中央寫下（夥伴）的背包，並思考對方的需求，至少寫出三個需求，至多八個。</p> <p>2. 以同理階段的訪談內容為基礎，在下方四個格子填空「（夥伴）需要/想要一個（_）的背包，他有（_）的需求」。</p> <p>3. 至少寫下 3 句 POV 句，最後挑選一句寫至 A3 學習單上。</p>	<p>1. 依據上述觀察到的特質，從對方的角度出發，思考對方的需求後，以訪談內容為基礎，POV 句型為「（夥伴）需要/想要一個（_）的背包，他有（_）的需求」。</p> <p>2. 在草稿區空白處任意寫下 POV 句，最後至少挑選一句寫至 A3 學習單上。</p>	30 分鐘					

（續下頁）

表 3-11

設計思考訓練課程－教學內容（續）

教學活動	教學內容概要	時長	教學準備
中堂下課		10 分鐘	
發想	1. 發想點子：以 POV 內容為基礎， 發想對方需要的背包 2. 交互分享	50 分鐘	學習單
中堂下課		10 分鐘	
原型+測試	1. 製作原型：利用紙張與彩色筆製作簡易的背包。 2. 分享與回饋：用兩張不同顏色便利貼，寫下給自己與給對方的回饋，並貼上學習單。	20 分鐘	彩色紙張、彩色筆、膠帶
後測	威廉斯創造傾向測驗與新編創造力測驗	30 分鐘	測驗題目、答題紙

第四節 研究程序

一、研究一

研究一由研究者親自進行實驗，施測場地在安靜不受打擾的視聽教室，採團體施測的方式，3 種提示內容問卷封面均相同，從封面看不出差異，研究者分配後發下問卷，每種均分配 23~24 人，在施測後每位研究參與者均獲贈一市價 50 元之禮卷，以強化作答動機。實驗一開始先告知研究參與者這是一個跟設計思考有關的研究，接著妥予說明指導語，確認研究參與者了解無誤後才開始作答，研究程序依序分為三階段：第一階段為基本背景資料及心情問卷，研究者發下紙本資料後，由受試者先行填寫；第二階段為 POV 語句產生作業說明，研究者以簡報統一項受試者說明本研究的實驗流程，先進行口頭說明、例句示範，確認受試者均了解 POV 意涵後，再請受試者作答；第三階段為任務說明及 POV 句型產生作業，全體受試者所拿到之問卷有包含三種答題紙，答題紙呈現之提示項目如實驗操弄說明，受試者須依據答題紙呈現之問題，以不同提示內容進行回答，問卷

填寫完畢後即結束實驗。作答總時間約需一小時，最後發予研究參與者禮品後結束實驗，實驗內容及時間茲整理如表 3-12。

表 3-12

研究一實驗內容及時間表

工作內容	時長	發下/準備物品
填寫背景資料及心情問卷	5 分鐘	發下 POV 語句產生作業。
POV 語句產生作業說明	10 分鐘	
閱讀文字材料	10 分鐘	
寫作 POV 句型作業--左頁(第 8 頁)	15 分鐘	
寫作 POV 句型作業--右頁(第 9 頁)	10 分鐘	
繳回 POV 語句產生作業，清點及 確認數量正確後，受試者簽名領取 謝禮，實驗結束。	5 分鐘	收回 POV 語句產生作業。 便利商店 50 元禮券 70 份

二、研究二

受試者依報名時間被分配到實驗組或控制組其中一種，所有的研究者均需進行前測及後測兩種施測時間的施測，由研究者親自進行實驗，施測場地在安靜不受打擾的視聽教室，採團體施測的方式。實驗開始前所有受試者均填寫過家長同意書，了解這是一個透過設計思考提升創造力的研究，接著按照分組進行設計思考訓練課程，研究程序如表 3-13 所示，可分為四階段，第一階段為簡介設計思考，第二階段為觀察及同理，第三階段為定義及發想，第四階段為原型及測試。課程日期為 2021 年 1 月 25 日及 2021 年 1 月 26 日，先進行 30 分鐘的前測，接著進行約 3 小時的訓練課程，完成 30 分鐘的後測後結束實驗。

表 3-13

研究二之研究程序

教學階段	時長	教學內容及介入
簡介	20 分鐘	1. 簡介設計思考 2. 暖身 3. 訪談準備
同理	20 分鐘	1. 目的性訪談，一邊訪談一邊將記錄條列下來 2. 深入訪談議題，依據前三題作延伸訪談 3. 觀察特質

(續下頁)

表 3-13

研究二之研究程序（續）

教學階段	時長	教學內容及介入
定義	30 分鐘	1. POV 說明 2. POV 寫作
		實驗組
		「POV 階段逐步多想」
發想	50 分鐘	1. 發想點子 2. 交互分享
原型+測試	20 分鐘	1. 製作原型 2. 分享與回饋

第五節 資料分析與處理

一、研究一

研究一在實驗後之資料有兩種，第一種是大學生 POV 語句資料，是屬於非巢套資料；第二種為學生表現資料，是屬於巢套資料，POV 語句、學生及分組間量化資料的巢套關係圖如圖 3-1 所示。語句評分編碼時，以分組、學生、語句作為編號依據，舉例來說，若第三組第 13 位學生寫下的第一句，就會編碼為 31301，POV 語句舉例如表 3-14，研究者將編碼後之語句交予專家評分，專家依據研究者給予之評分標準，評定語句之需求獨創性及洞見獨創性分數。

圖 3-1

POV 語句 (P)、學生 (S)、分組 (G) 的巢套關係圖

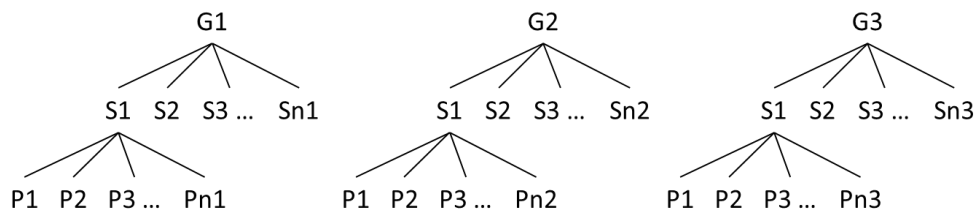


表 3-14

POV 語句編碼資料舉例

分組	學生	語句	需求	洞見
G1	S17	P3	靜態的交友活動	對他們來說膝蓋受傷對身體健康的影響很重要
G2	S11	P1	更安全的煮飯	對他們來說安全的烹飪很重要
G3	S13	P1	快速的得到自我價值 (ex. 參加社區活動、勇敢面對未曾做過的事)	對她來說得到關注很重要

本研究蒐集的質化、量化資料經編碼後，使用電腦統計軟體 SPSS 23.0 for Windows 執行資料處理及分析，以進行本研究各個研究假設的考驗，顯著水準設定為 $\alpha = 0.05$ ，資料分析及假設考驗所採用之統計方法有二，其一，以描述統計蒐集研究參與者與專家共識評分之平均數、標準差；其二，以單因子獨立樣本變異數分析不同提示對大學生 POV 語句產出數、需求獨創性及洞見獨創性的效果，以瞭解實驗操弄在三組間的效果。

二、研究二

研究二蒐集的質化、量化資料經編碼後，使用電腦統計軟體 SPSS 23.0 for Windows 執行資料處理及分析，以進行本研究各個研究假設的考驗，顯著水準設定為 $\alpha = 0.05$ ，資料分析及假設考驗所採用之統計方法有四，其一，以描述統計蒐集研究參與者創造思考前後測、創造傾向前後測之平均數、標準差、調整後平均數，專家共識評分 POV 語句、創意產品設計之平均數、標準差；其二，以單因子 ANOVA 分析訓練課程提示內容的操弄，實驗組所得之語句獨創性、創意作品設計分數是否高於控制組；其三，以共變數 ANCOVA 分析分組學生在控制前

測分數後，實驗組所得之創造思考後測分數是否高於控制組；其四，以相依樣本 T 檢定分析全體學生在訓練課程前後，創造思考是否有提升效果。





第四章 研究結果與討論

第一節 研究一

一、描述統計

表 4-1 針對分組及全體參與者 POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性變項之平均數及標準差作敘述。

表 4-1

研究一 POV 語句獨創性描述統計

分組	N	POV 產出數	需求獨創平	最高需求獨	洞見獨創平	最高洞見獨
		M (SD)	均	創	均	創
G1	23	4.13(1.05)	1.51(.38)	3.52(1.08)	1.48(.31)	3.52(1.08)
G2	22	3.27(1.57)	1.39(.51)	3.36(1.18)	1.59(.48)	3.64(1.14)
G3	22	4.86(1.93)	1.58(.35)	3.91(1.19)	1.57(.34)	3.73(1.32)
總計	67	4.25(1.60)	1.49(.42)	3.6(1.16)	1.55(.38)	3.63(1.17)

註：G1：逐步多想、G2：逐步、G3：無提示。

二、POV 產出數

在變異數分析前須先進行同質性檢定，由於洞見獨創性平均資料不符合變異數同質性假定，因此嘗試對原始分數進行對數轉換，經轉換後符合同質性假定，POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性之同質性均未有顯著差異($ps = .08 \sim .49$)，表示三組在 POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性的變異數為同質。

本研究的假設 H1 是：「提示多想及提示逐步對大學生 POV 產出數有影響， $G1 > G2 > G3$ 」。以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在 POV 產出數之效果，結果如表 4-2。結果發現：不同組別在 POV 產出數上有顯著差異， $F(2, 64) = 2.81$ ， $p = .06$ ， $\eta_p^2 = .08$ ，惟有邊緣顯著的趨勢。因此整體而言，假設一未獲得支持。

表 4-2

分組學生在「POV 產出數」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	13.62	2	6.81	2.81	.06	.08
誤差	155.06	64	2.42			
總和	168.68	66				

三、需求獨創性

本研究的假設 H2 是：「提示多想及提示逐步對大學生需求獨創性有影響， $G1 > G2 > G3$ 」。以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在需求獨創平均之效果，結果如表 4-3，結果發現：不同組別在需求獨創平均上沒有顯著差異， $F(2, 64) = 1.12$ ， $p = .33$ ， $\eta_p^2 = .03$ 。

表 4-3

分組學生在「需求獨創平均」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	.40	2	.20	1.12	.33	.03
誤差	11.65	64	.18			
總和	12.05	66				

以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在最高需求獨創之效果，結果如表 4-4。結果發現：不同組別在最高需求獨創上沒有顯著差異， $F(2, 64) = 1.31$ ， $p = .28$ ， $\eta_p^2 = .039$ ，因此整體而言，假設二未獲得支持。

表 4-4

分組學生在「最高需求獨創」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	3.47	2	1.74	1.31	.28	0.039
誤差	84.65	64	1.32			
總和	88.12	66				

四、洞見獨創性

本研究的假設 H3 是：「提示多想及提示逐步對大學生洞見獨創性有影響， $G1 > G2 > G3$ 」。以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在對數轉換後洞見獨創平均之效果，結果如表 4-5，結果發現：不同組別在洞見獨創平均上沒有顯著差異， $F(2, 64) = .33$ ， $p = .71$ ， $\eta_p^2 = .01$ 。

表 4-5

分組學生在「洞見獨創平均」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	.00	2	.00	.33	.71	.01
誤差	.74	64	.01			
總和	.75	66				

以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在最高洞見獨創之效果，結果如表 4-6。結果發現：不同組別在最高洞見獨創上沒有顯著差異， $F(2, 64) = 0.17$ ， $p = .84$ ， $\eta_p^2 = .005$ ，因此整體而言，假設三未獲得支持。

表 4-6

分組學生在「最高洞見獨創」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	0.48	2	0.24	0.17	.84	0.005
誤差	89.19	64	1.39			
總和	89.67	66				

五、補充分析

除上述研究結果外，研究者對各變項進行補充分析，表 4-7 呈現受試者在各項度的相關程度。由表中可見，需求獨創平均 [$r(65) = 0.34$, $p = .005$]、最高需求獨創 [$r(65) = 0.26$, $p = .04$]、洞見獨創平均 [$r(65) = 0.76$, $p < .001$] 和最高洞見獨創

有顯著相關，POV 產出數 $[r(65) = 0.21, p < .09]$ 和最高洞見獨創無顯著相關；需求獨創平均 $[r(65) = 0.44, p < .001]$ 、最高需求獨創 $[r(65) = 0.26, p = .04]$ 和洞見獨創平均有顯著相關，POV 產出數 $[r(65) = -0.08, p = .53]$ 和洞見獨創平均無顯著相關；需求獨創平均 $[r(65) = 0.77, p < .001]$ 和最高需求獨創有顯著相關，POV 產出數 $[r(65) = 0.18, p = .15]$ 和最高需求獨創無顯著相關；POV 產出數 $[r(65) = 0.03, p = .79]$ 和需求獨創平均無顯著相關。

表 4-7

大學生 POV 產出數、需求獨創性與洞見獨創性之相關矩陣 ($N = 67$)

	1	2	3	4
1.POV 產出數	-			
2.需求獨創平均	0.03	-		
3.最高需求獨創	0.18	0.77**	-	
4.洞見獨創平均	-0.08	0.44**	0.26*	-
5.最高洞見獨創	0.21	0.34**	0.26*	0.76**

* $p < .05$. ** $p < .01$.

六、研究一之討論與意涵

本段敘述研究一之討論與意涵，共分為三點敘述。

(一) 提示逐步對 POV 提案之影響

本研究原先預期提示逐步會促使受試者增加提案生產數量，然結果並不如預期，研究者認為可能的原因有二，其一，提高創造力流暢性，是基於 POV 的生產探索模式，認為 POV 的句型中，文法是先提出需求，即一個不明確的解決方案，再描述洞見，即解決方案對應使用者關鍵問題或需求，然而實際上思考過程並非如預期，「洞見」是原因，而「需求」是結果，也許先因後果才是個人發想 POV 語句的心理歷程，然而在實驗操弄中卻以先果後因的方式進行步驟化提案；其二，原先預期進行步驟化提案可以提升 POV 產出數，流暢性提升也會導致需求獨創性及洞見獨創性提升，然而 POV 的發想是一個來回對應的過程，本研究

中區分步驟的操弄，可能使得來回參照的歷程被打斷，導致需求獨創性、洞見獨創性下降，或是無法提高獨創性。

(二) 提示多想對 POV 提案之影響

本研究原先預期提示多想會提高 POV 產出數，提升創造力流暢性，更容易使受試者產出點子，也導致需求獨創性及洞見獨創性提升，然而研究假設未獲證實，提示多想卻可能導致反效果，過去在 Beaty 與 Silvia (2012) 關於點子發想時間與流暢性的研究中發現，讓大學生在 10 分鐘內發想磚頭的不尋常用途，點子生產數量平均是 13.6 個，雖然單一的不尋常用途與本研究發想 POV 句的難度與內涵不盡相同，但本研究僅要求受試者想出 3 個點子，提示點子生產的數量可能反而是限制了點子生產數量。

綜合上述兩點，原先研究者推論提示步驟化及點子生產數量會對學習者創造力有加乘的效果，並預期分組 POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性會以「逐步多想」最高，「逐步」次之，「無提示」最低，然而根據研究結果，顯示兩者並無加乘效果，另外，本研究結果顯示無提示的組別，需求獨創性顯著高於有提示逐步的組別，顯示提示逐步對獨創性未有影響。

過去研究顯示雖然限制條件有助學習者解決問題，卻也可能因為有限制條件，而減少創造思考中問題解決方案的原創性證據 (Medeiros et al., 2014; Mumford, 2017)，研究者推論在實驗中給予限制條件，提示逐步的操弄雖可以使學習者更容易想出點子，但這些解決方案的創造力卻可能因為創造思考空間變少，因此思想無法擴展，受到了限制，因此對洞見獨創性未有提升效果。

(三) 大學生受試者過往學習經驗可能影響創造力表現

在本研究中，研究一之大學生受試者在過去已修習過一整學期的創造力心理學課程，對於設計思考及創造思考技巧都有相關學習經驗，進行設計思考的 POV 提案時，可能都會運用一些策略幫助思考，因而導致本研究中不同提示策略對於大學生產出 POV 語句的數量與品質影響不顯著。

第二節 研究二

一、描述統計

表 4-8 針對分組及全體參與者需求獨創性及洞見獨創性變項之平均數及標準差作敘述。

表 4-8

研究二 POV 語句獨創性描述統計

分組	N	需求獨創平均	最高需求獨創	洞見獨創平均	最高洞見獨創
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
實驗	18	1.15(0.30)	1.67(0.59)	1.13(0.32)	1.83(0.51)
控制	30	1.17(0.33)	1.3(0.47)	1.18(0.50)	1.4(0.67)
總計	48	1.16(0.32)	1.44(0.54)	1.16(0.44)	1.56(0.65)

表 4-9 針對分組及全體參與者創造思考流暢性、變通性、獨創性變項之平均數、標準差、調整後平均數、標準誤作敘述。

表 4-9

研究二創造思考描述統計

變項	分組	前測			後測		調整後平均	
		N	M	SD	M	SD	M	SEM
流暢	實驗組	13	11.38	4.718	23.92	11.658	20.1	2.334
	控制組	24	7.67	5.346	17.46	11.275	19.53	1.69
	全體	37	8.97	5.377	19.73	11.675		
變通	實驗組	13	6.85	2.34	10	2.55	9.07	0.743
	控制組	24	4.96	2.293	8.17	3.306	8.67	0.535
	全體	37	5.62	2.453	8.81	3.152		
獨創	實驗組	13	7.23	4.64	18.15	10.93	17.49	3.32
	控制組	24	6.08	5.625	15.63	13.506	15.99	2.44
	全體	37	6.49	5.263	16.51	12.565		

表 4-10 針對分組及全體參與者創造傾向之平均數、標準差、調整後平均數、標準誤作敘述。

表 4-10

研究二創造傾向描述統計

分組	N	前測		後測		調整後平均	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SEM</i>
實驗組	16	116	14.113	117.5	13.83	115.14	2.249
控制組	28	111.54	11.761	114.14	13.62	115.49	1.693
全體	44	113.16	12.691	115.36	13.63		

表 4-11 針對分組及全體參與者創意作品平均、創意作品驚奇性、創意作品價值性、創意作品有用性之平均數、標準差作敘述。

表 4-11

研究二創意作品設計描述統計

分組	N	創意作品 總分		創意作品 驚奇性		創意作品 價值性		創意作品 有用性	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
		實驗組	18	11.83	3.65	3.72	1.56	3.83	1.95
控制組	30	10.17	3.88	2.53	1.43	3.9	1.58	3.63	1.59
全體	48	10.79	3.84	2.98	1.58	3.88	1.71	3.81	1.57

二、中學生 POV 提案

在變異數分析前須先進行同質性檢定，中學生獨創性之需求獨創性、洞見獨創性之同質性未有顯著差異 ($ps = .052 \sim .56$)，表示分組的變異數為同質。本研究的假設 H4 是：「提示多想及提示逐步對中學生需求獨創性有影響，實驗組高於控制組。」以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在需求獨創平均之效果，結果如表 4-12。結果發現：不同組別在需求獨創平均上沒有顯著差異， $F(1, 46) = .43$ ， $p = .51$ ， $\eta_p^2 = .009$ ；以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在最高需求獨創之效果，結果如表 4-13。結果發現：不同組別在最高需求獨創上有顯著差異， $F(1, 46) = 5.66$ ， $p = .02$ ， $\eta_p^2 = .11$ ，因此整體而言，假設四獲得部分支持。

表 4-12

分組學生在「需求獨創平均」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	.07	1	.07	.43	.51	.009
誤差	8.29	46	.18			
總和	8.37	47				

表 4-13

分組學生在「最高需求獨創」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	1.51	1	1.51	5.66	0.02	0.11
誤差	12.3	46	0.27			
總和	13.81	47				

本研究的假設 H5 是：「提示多想及提示逐步對中學生洞見獨創性有影響，實驗組高於控制組。」以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在對數轉換後洞見獨創平均之效果，結果如表 4-14。結果發現：不同組別在洞見獨創平均上沒有顯著差異， $F(1, 46) = .04$ ， $p = .84$ ， $\eta_p^2 = .001$ ，以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄在最高洞見獨創之效果，結果如表 4-15。結果發現：不同組別在最高洞見獨創上有顯著差異， $F(1, 46) = 5.49$ ， $p = .02$ ， $\eta_p^2 = .107$ ，因此整體而言，假設五獲得部分支持。

表 4-14

分組學生在「洞見獨創平均」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	.01	1	.01	.04	.84	.001
誤差	11.75	46	.25			
總和	11.76	47				

表 4-15

分組學生在「最高洞見獨創」之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	2.11	1	2.11	5.49	0.02	.107
誤差	17.7	46	.39			
總和	19.81	47				

三、創造思考

在共變數分析前，須先進行迴歸斜率同質性檢定，創造思考之同質性檢定均未有顯著差異 ($ps = .24 \sim .57$)，表示分組流暢性、變通性、獨創性迴歸線的斜率相同，符合「組內迴歸係數同質性」的假設，可以繼續進行共變數分析。

本研究的假設 H6 是：「控制創造思考流暢性前測後，實驗組後測高於控制組」。以 ANCOVA 分析分組操弄對創造思考流暢性後測之效果，結果如表 4-16。結果發現：在控制創造思考流暢性前測後，實驗組後測未顯著高於控制組， $F(1, 34) = 0.04$ ， $p = .85$ ， $\eta_p^2 < .001$ ，因此整體而言，假設六未獲得支持。

表 4-16

分組學生在「創造思考流暢性」後測之 ANCOVA 摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	2.39	1	2.39	0.04	0.85	<.001
誤差	2226.65	34	65.49			

本研究的假設 H7 是：「控制創造思考變通性前測後，實驗組後測高於控制組」。以 ANCOVA 分析分組操弄對創造思考變通性後測之效果，結果如表 4-17。結果發現：在控制創造思考變通性前測後，實驗組後測未顯著高於控制組， $F(1, 34) = 0.18$ ， $p = .68$ ， $\eta_p^2 = .01$ ，因此整體而言，假設七未獲得支持。

表 4-17

分組學生在「創造思考變通性」後測之 ANCOVA 摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	1.14	1	1.14	0.18	0.68	0.01
誤差	221.05	34	6.5			

本研究的假設 H8 是：「控制創造思考獨創性前測後，實驗組後測高於控制組」。以 ANCOVA 分析分組操弄對創造思考獨創性後測之效果，結果如表 4-18。結果發現：在控制創造思考獨創性前測後，實驗組後測未顯著高於控制組， $F(1, 34) = 0.13$ ， $p = .72$ ， $\eta_p^2 = 0.004$ ，因此整體而言，假設八未獲得支持。

表 4-18

分組學生在「創造思考獨創性」後測之 ANCOVA 摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
分組	18.73	1	18.73	0.13	0.72	0.004
誤差	4834.57	34	142.19			

本研究的假設 H9 是：「設計思考訓練方案對創意思考有提升效果，全體參與者後測高於前測。」以相依樣本 t 檢定結果如表 4-19，結果發現，創意思考流暢性後測和前測平均值有顯著差異， $t(36) = 7.69$ ， $p < .001$ ， $d = 1.18$ 。後測成績 ($M = 19.73$, $SD = 11.68$) 顯著高於前測成績 ($M = 8.97$, $SD = 5.38$)；創意思考變通性後測和前測平均值有顯著差異， $t(36) = 7.65$ ， $p < .001$ ， $d = 1.13$ 。後測成績 ($M = 8.81$, $SD = 3.15$) 顯著高於前測成績 ($M = 5.62$, $SD = 2.45$)；創意思考獨創性後測和前測平均值有顯著差異， $t(36) = 5.25$ ， $p < .001$ ， $d = 1.04$ 。後測成績 ($M = 16.51$, $SD = 12.57$) 顯著高於前測成績 ($M = 6.49$, $SD = 5.26$)。因此整體而言，假設九有獲得支持。

表 4-19

創意思考前測與後測之差異 t 檢定 ($N = 37$)

向度	後測		前測		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
流暢性	19.73	11.68	8.97	5.38	36	7.69	< .001	1.18
變通性	8.81	3.15	5.62	2.45	36	7.65	< .001	1.13
獨創性	16.51	12.57	6.49	5.26	36	5.25	< .001	1.04

四、創造傾向

在共變數分析前，須先進行迴歸斜率同質性檢定，創造傾向之同質性檢定均未有顯著差異 ($p = .86$)，表示分組迴歸線的斜率相同，符合「組內迴歸係數同質性」的假設，可以繼續進行共變數分析。

本研究的假設 H10 是：「控制創造傾向前測後，實驗組後測高於控制組」。以 ANCOVA 分析分組操弄對創造傾向後測之效果，結果如表 4-20。結果發現：在控制創造傾向前測後，實驗組後測未顯著高於控制組， $F(1, 41) = 0.02$ ， $p = .9$ ， $\eta_p^2 < .001$ ，因此整體而言，假設十未獲得支持。

表 4-20

分組學生在「創造傾向」後測之 ANCOVA 摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
分組	1.18	1	1.18	0.02	0.9	<.001
誤差	3255.29	41	79.4			

五、創意作品評分

在變異數分析前須先進行同質性檢定，中學生創意作品總分、創意作品驚奇性、創意作品價值性、創意作品有用性之同質性均未有顯著 ($ps = .17 \sim .97$)，表示分組中學生創意作品設計的變異數為同質。

本研究的假設 H11 是：「設計思考訓練方案對創意作品設計有影響，實驗組高於控制組。」以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組操弄對創意作品設計總分之效果，結果如表 4-21。結果發現：不同組別在創意作品總分上沒有顯著差異， $F(1, 46) = 2.17, p = .015, \eta_p^2 = .045$ 。

表 4-21

分組學生在「創意作品總分」之 ANOVA

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
組別	31.25	1	31.25	2.17	0.15	0.045
誤差	662.67	46	14.41			
總和	693.92	47				

以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組在創意作品驚奇性之效果，結果如表 4-22。結果發現：不同組別在創意作品驚奇性評分上有顯著差異， $F(1, 46) = 7.23, p = .01, \eta_p^2 = .136$ ，控制組 ($M = 2.53, SD = 1.43$) 顯著小於實驗組 ($M = 3.72, SD = 1.56$)。

表 4-22

分組在創意作品驚奇性上之 ANOVA

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
分組	15.90	1	15.90	7.23	.01	.136
誤差	101.07	46	2.19			
總和	116.979	47				

以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組在創意作品價值性之效果，結果如表 4-23。結果發現：不同組別在創意作品價值性評分上沒有顯著差異， $F(1, 46) = .01, p = .89, \eta_p^2 = <.001$ 。

表 4-23

分組在創意作品價值性上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	.05	1	.05	.01	.89	<.001
誤差	137.20	46	2.98			
總和	137.25	47				

以單因子獨立樣本 ANOVA 分析分組在創意作品有用性之效果，結果如表 4-24。結果發現：不同組別在創意作品有用性評分上沒有顯著差異， $F(1, 46) = 1.04$ ， $p = .31$ ， $\eta_p^2 = .022$ 。綜和上述的創意作品分析，整體而言，假設十一有獲得部分支持。

表 4-24

分組在創意作品有用性上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
組別	2.56	1	2.56	1.04	.31	.022
誤差	112.74	46	2.45			
總和	115.31	47				

六、補充分析

除上述內容外，除上述研究結果外，研究者對各變項進行補充分析，表 4-25 呈現受試者在各項度的相關程度。洞見獨創平均 [$r(46) = 0.58, p < .001$]、最高需求獨創 [$r(46) = 0.31, p = .03$] 與最高洞見獨創有顯著正相關，需求獨創平均 [$r(46) = 0.13, p = .38$] 與最高洞見獨創無顯著相關；需求獨創平均 [$r(46) = 0.18, p = .23$]、最高需求獨創 [$r(46) = 0.05, p = .73$] 與洞見獨創平均無顯著相關；需求獨創平均 [$r(46) = 0.73, p < .001$] 與最高需求獨創有顯著正相關。

表 4-25

中學生 POV 產出數、需求獨創性與洞見獨創性之相關矩陣 (N = 48)

	1	2	3
1.需求獨創平均	-		
2.最高需求獨創	0.73**	-	
3.洞見獨創平均	0.18	0.05	-
4.最高洞見獨創	0.13	0.31*	0.58**

* $p < .05$. ** $p < .01$.

七、受試者訪談

本研究在設計思考訓練課程結束後，於實驗組及控制組均選取 4 位同學進行團體訪談，在徵求受試者同意後將訪談進行錄影，請受試者輪流回應問題，兩組訪談的組成均是 2 位男生 2 位女生，訪談問題的內容及順序均相同，共有三題，課後訪談題目如表 4-26 所示。

(一) 想 POV 的時候會不會覺得很難？為甚麼？

在是否會覺得 POV 很困難的問題中，實驗組同學認為因為有間接引導所以不難，或是因為問題不用特別深入思考所以難度還好，也有同學認為自己完全沒想法所以覺得很困難。在控制組中，有 3 位覺得會很困難，原因包含想不到該寫甚麼、平常不太會思考這些東西，且市面上本來就了有、當夥伴很敷衍帶過問題就很難做出對方想要的東西等；1 位覺得夥伴有說要怎麼樣就吸收照做，所以難度覺得還好。

(二) 自己最後的作品有沒有根據 POV？

在自己最後作品是否根據 POV 的問題中，實驗組 4 位受訪者都表示最後的自己作品有依據 POV，例如詢問對方需要甚麼的功能，設計時就根據自己想法設計能符合功能的格子，或是對方須搭大眾運輸工具，所以設計使用起來方便的作品，也有對方直接說自己要放很多東西，所以設計時就放上許多袋子。在控制組中，3 位表示大致上有，但因為時間關係沒有做完，或只做出一部分，1 位表示沒有，任憑自己想像做東西。

(三) 今天介紹了整個設計思考流程後的感受、想法？

關於進行一整個早上的設計思考工作坊後，對於設計思考的看法，實驗組有同學認為做作品很好玩，但時間不太夠會做出恐怖的作品，有同學認為因訪問對象指定東西不難，所以認為作品做出來還可以，也有同學覺得自己本來就不會做美勞所以做得很爛。

關於體驗設計思考之後的感覺，在實驗組中，有同學認為學校以後可以多安排這樣的課程，因為只有少部分的人學，其他同學還是不會有很大的進步，也有同學表示課程讓她知道設計不能只按照自己喜歡，要照別人角度思考，另一位同學表示在課程中學到從別人的角度看事情。而在控制組中，有同學表示自己以後絕對不做設計師，因為太困難了，也有同學表示設計行業很有趣，也很有挑戰，可以去了解客戶需求、知道別人的想法，有時候是蠻好的，也有同學表示一開始覺得很無聊、想睡覺，到後面開始自己動手做就覺得有趣，以前沒做過，就會發現到自己的興趣。

表 4-26

設計思考訓練課後訪談問題

1.想 POV 的時候會不會覺得很難？為甚麼？
2 自己最後的作品有沒有根據 POV？
3 今天介紹了整個設計思考流程後的感受、想法？

八、研究二之討論與意涵

本段敘述研究二之討論與意涵，共分為二點敘述。

(一) 改良設計思考訓練課程對學習者 POV 提案之影響

本研究原先預期改良設計思考訓練課程能提升中學生學習者 POV 提案品質，研究假設不同提示內容有助提升提升中學生語句獨創性表現，研究結果顯示，分組需求獨創平均及洞見獨創平均為有差異，但最高需求獨創及最高洞見獨創均有

差異，實驗組分數高於控制組，此部分結果於研究一略有不同，除研究一及研究二的受試者身分不同之外，促使研究假設部分獲得支持的因素可能是來自對 POV 獨創性的推論，研究者原先認為透過給予受試者不同的提示，增加受試者產出點子的數量後，就可增加中學生學習者的創造力流暢性，進而使創意點子更容易被發想，此推論獲證實，依據上述研究結果，顯示想得多能導致想的好。

(二) 設計思考訓練課程對學習者創造力之提升效果

本研究原先預期改良設計思考訓練課程能提升中學生學習者創造力，研究結果發現中學生實驗組、控制組在創造思考、創造傾向方面，分組間均沒有顯著差異，假設未獲支持，不過全體受試者在訓練課程的前後，創造思考流暢性、變通性、獨創性均有顯著提升。

在設計思考訓練課程對創造力的提升效果方面，研究假設有獲得支持，研究結果發現設計思考課程前後，中學生學習者創造思考分數有顯著差異，顯示設計思考課程可以顯著提升創造力，研究者認為，可從批判思考及生產探索模式的角度來解釋設計思考訓練對創造力提升的效果。設計思考訓練中會要求學生在短時間內發想洞察觀點語句，盡力去想使用者的需求或未被發現的困難，關於這個挑戰，過去文獻在解釋水平理論 (construal level theory, CLT) 的研究發現，當學生接受到批判思考，連續被追問「為甚麼」的問題時，會改變個體的心智表徵，認知思考會以比較抽象、無形、不可觀察的和廣泛的概念來表徵，提高理解的層次，促進遠端聯想，激發長期記憶的知識節點，這個機制有利於引發擴散性思考，提升創造力表現 (Luguri et al., 2012)，研究者推論接受設計思考訓練的兩組學習者，需在短時間內發想 POV 提案，實驗組甚至需要發想多個提案，也同樣受到挑戰，與上述情境中不斷被逼問批判思考情境相似，促使個體進行抽象思考與批判思考。

此外，在生產探索模式理論中，Finke 等人 (1992) 認為個體會對想像中的抽象概念進行「前發明結構的探究及解釋」，創造力生產者在產出階段中若不滿

意現有的詮釋，會重複探索與修正，調整或產生全新結構，設計思考訓練也促使個體不滿足於現狀，因為必須發想出非現有的產品，促使個體在想出好方案前，需調整並產出更多點子跟想像，才能有想法不斷探索新的可能，因此提升學習者創造力獨創性、變通性與流暢性，故研究者推論心智表徵的改變，可能是導致設計思考訓練有助提升學習者創造力的理由，上述原因可能是促使假設成立的理由。

最後在營隊成效方面，總結 8 位中學生學習者的受試者訪談結果，實際詢問學生對於 POV 及對設計思考的感受後，學生多向研究者表示對營隊及設計思考教學方式的肯定，研究者也發現訪談中學生會主動提及對設計類群的想法，連結對未來職涯的想像，在教學實務上設計思考課程不僅能引導學生主動思考，建立換位思考的技能，也提升學習者學習動機，也呼應過去文獻理論，透過訪談資料也使本研究能從學習者本身的觀點切入，得知設計思考對學習者自身帶來的正向影響，以上觀點可供未來擬進行設計思考相關課程的教學者做參考。





第五章 結論

第一節 研究結果摘要

本研究主要在探討設計思考中提示內容對學習者 POV 提案品質的影響，在過去文獻中，設計思考與其教學有益於提升學習者的團隊合作、設計技能及學習動機，但設計思考過程中的洞察觀點雖然重要，卻少有研究，而過去其他關於提案品質的研究顯示，提案數量的多寡、限制條件的有無與創造力高低的關係未定，因此本研究一探討提示內容對大學生產生設計思考 POV 語句數量與獨創性的影響，研究二接著以中學生為對象進行設計思考訓練課程，探討訓練前後對學習者創造思考、創造傾向、創意作品設計、POV 語句數量及獨創性之影響。

一、研究一

研究一結果顯示：

- (一) 提示逐步、多想對大學生 POV 產出數沒有顯著影響
- (二) 提示步驟化與生產數量對分組大學生需求獨創性有影響，「無提示」高於「提示逐步」，對洞見獨創性未有影響

研究一之研究假設檢驗結果整理如表 5-1。

表 5-1

研究一假設檢驗結果

研究假設	是否支持假設
H1. 提示多想及提示逐步對大學生 POV 產出數有影響， 「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」。	否
H2. 提示多想及提示逐步對大學生需求獨創性有影響， 「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」。	否
H3. 提示多想及提示逐步對大學生洞見獨創性有所影響， 「逐步多想」> 「逐步」> 「無提示」	否

二、研究二

研究二結果顯示：

(一) 提示多想與提示逐步對於中學生 POV 產出數有正向顯著影響，實驗組產出數顯著高於控制組。

(二) 提示多想與提示逐步對於中學生需求獨創性有正向顯著影響，對洞見獨創性則未有顯著影響。

(三) 設計思考訓練課程在控制創造思考前測後，實驗組後測成績沒有顯著高於控制組，然全體受試者在設計思考訓練課程後，創造思考有顯著提升，後測成績均高於前測成績。

(四) 設計思考訓練課程對創造傾向未有影響。

(五) 設計思考訓練課程對中學生創意作品設計分數有正向顯著提升效果。

研究二之研究假設檢驗結果整理如表 5-2。

表 5-2

研究二假設檢驗結果

研究假設	是否支持假設	部分支持原因
H4. 提示多想及提示逐步對中學生需求獨創性有影響，實驗組高於控制組。	部分支持	需求獨創平均無差異，最高需求獨創有差異
H5. 提示多想及提示逐步對中學生洞見獨創性有影響，實驗組高於控制組。	部分支持	洞見獨創平均未有差異，最高洞見獨創有差異
H6. 控制創造思考流暢性前測後，實驗組後測高於控制組。	否	
H7. 控制創造思考變通性前測後，實驗組後測高於控制組。	否	
H8. 控制創造思考獨創性前測後，實驗組後測高於控制組。	否	

(續下頁)

表 5-2

研究二假設檢驗結果（續）

研究假設	是否支持假設	部分支持原因
H9. 設計思考訓練方案對創意思考有提升效果，全體參與者後測高於前測。	是	
H10. 控制創造傾向前測後，實驗組後測高於控制組。	否	
H11. 設計思考訓練方案對創意作品有影響，實驗組高於控制組。	部分支持	創意作品總分未有差異，驚奇性有差異

第二節 結論

本研究的第一個研究目的是探討不同提示對設計思考 POV 提案產出數及獨創性的影響，在 POV 產出數方面，研究一的操弄中未有顯著提升，如同前面所述，可能是因為提示步驟化的順序與點子生產的心理歷程相牴觸，先果後因的區分步驟可能導致受試者創造力無法提升，限制 POV 產出數，也因此對 POV 語句獨創性未能產生影響，或是因為雖然有給予提示的數量，但是提示生產數量對受試者而言過低，若不給予限制大學生可能反而能產出更多點子，因此研究一實驗操弄反而限制思考空間，導致實驗效果不如預期。本研究的第二個目的是探討改良 POV 階段提示及設計思考訓練對 POV 語句獨創性、創造力、創意作品的效果，在研究二中，改良 POV 產出階段提示對中學生學習者語句獨創性有正向提升效果，符合研究者關於創造力流暢性能導致學習者更容易想出好點子的推論，設計思考訓練對全體受試者之創造思考前後測有顯著差異，顯示設計思考訓練確實能有提升學習者創造力的效果，不僅能符合研究者預期，也是本研究的價值及貢獻，也可經本研究證實由台北醫學大學王明旭、邱佳慧、葉明芬、曾慶玲研究團隊設計、修訂之設計思考學習單對學習者創造力有顯著提升效果。此外，研究者原先預期前導研究中大學生的 POV 語句獨創性表現可以推論至正式研究中學生之 POV 語句獨創性表現，從研究一與研究二所得到的結論顯示，改良 POV 產

出提示對大學生提案品質未有提升效果，但對中學生則有提升效果，此部分差可作為未來研究的方向，本研究所得之結果可供後續期待能提升學習者創造力之教學者做為參考。



第三節 研究限制與建議

本研究先以實驗法探討如何改良設計思考中發想需求的過程，檢視大學生學習者 POV 語句獨創性的表現，接著檢驗設計思考訓練方案對中學生學習者的創造思考、創意作品設計及 POV 語句獨創性的表現，雖然有些假設獲得支持，但研究仍有限制性，以下敘述本研究之限制與建議內容。

一、研究限制

(一) 實驗設計中，控制組人數稍嫌不足

在研究方法的限制與建議上，兩個研究中，研究人數方面原先期待各組能都達到 30 人的目標，然而實際執行時卻未達此預期，研究二是以工作坊的形式舉辦，由於工作坊須有完整的半天，考量學生學期間須擔負考試壓力，選擇在寒假時間進行課程，但受測人數卻和預期人數有出入，控制組有達 30 人，但實驗組僅有 18 人，作為控制組人數在實驗程序上稍嫌不足。研究樣本數量較不足也會影響外在效度，建議未來研究在施行上，可增加參加誘因，如與教務處合作研擬發予活動的完課證明或獎狀，或在規劃研究時先招募更多的人數，如此也可因應樣本流失或作答不全等意外狀況。

(二) 未來可採多媒體施測以避免寫作表達不完整問題

本研究在研究一施測是團體施測，在施測中研究者極度注意施測程序的嚴謹度及組別分配的隨機性，但仍有受試者不依照指示與填答問卷（例如：未寫下任何一句發想、未聽完說明就先作答等），加上每位受試者作答時長不一，作答速度快的受試者對書寫速度較慢之受試者多少會產生干擾，此外，語句表達的流暢程度、字跡書寫的工整程度也會影響到研究者判讀語句的精確度（例如：有受試者以箭頭代替書寫文字、未按照指示以淺色鉛筆作答）。建議未來研究在施測上可以使用多媒體施測，例如電腦填答或是手機填答，減少受試者表達不完整的問題。

二、對未來研究之建議

(一) 增加設計思考訓練的控制組，探討教學方法間差異

本研究施行設計思考訓練對學習者創造思考有提升效果，但研究時並沒有安排另一組控制組作為對照，因此無法與施行其他訓練課程的學習者相互比較，建議未來進行研究時可增設控制組，以驗證不同教學方法對學習者之影響。此外，建議在實驗操弄上，往後可以嘗試採延宕後測的方式，看看設計思考訓練在經歷一段時間後，是否仍能維持學習者創造力提升效果，還是經過時間的流逝會降低創造力，也可以成為未來研究的方向。

(二) 針對大學生進行改良式 POV 設計思考訓練

本研究針對中學生施予設計思考訓練，對創造力有實際提升效果，然而，卻未針對大學生的樣本進行改良式 POV 設計思考訓練，故建議未來可招募大學生的受試者進行本訓練，探討是否可以將本研究的結果推論至其他學習階段之學習者。

(三) 前導實驗延續性尚待研究

本研究之前導研究結果顯示分組大學生 POV 產出數、需求獨創性及洞見獨創性未有差異，但在正式研究時卻有顯著差異，與原先推論之結果不同，有可能由於參與者都受過一定程度的設計思考與創造思考訓練，建議未來可找非相關領域的學習者作為研究對象，探討在排除過往練習效應的影響後，不同提示策略的操弄對於大學生創造力表現是否會有影響。

(四) 以團體方式取代個人發想 POV

本研究在正式研究時，是以個人為單位發想 POV，建議未來可嘗試以團體發想的方式思考 POV，探討集思廣益、腦力激盪後的思考的方式是否能提升學習者獨創性表現，抑或是沒有提升效果，尚待進一步之研究。

以上方向可供未來擬進行本領域的研究者或教學者做為參考。

三、對教學實務現場之建議

本研究二舉辦的設計思考訓練是以寒假營隊的方式舉辦，工作坊的時間雖然僅有半日，但研究結果顯示課程前後能有效提升學生創造思考能力，在訪談結果也顯示本訓練課程能幫助學生思考未來職涯發展，若扣除下課時數後，總上課時數約兩個小時，換算成國中課程，約為 2~3 節的堂數，因此建議未來可於國中的正式課程中短暫融入設計思考訓練，例如在輔導工作或綜合領域課程中，能幫助學生思考未來生涯選擇方向，探索職涯，在科技領域的生活科技課程中，能提升學生設計思考及創造思考的能力，符應新課綱對科技領域的核心素養，因此建議未來可於相關領域的正式課程中融入本設計思考訓練課程，以利中學生在不同方面的探索與發展。





參考文獻

- 王木榮、林幸台（1986）：威廉斯創造力測驗修訂研究。《特殊教育研究學刊》，2，231–250。
- 王佳琪、宋世祥（2019）：設計思考融入職前師資培育課程之實施與成效：以適性教學為例。《教育科學研究期刊》，64（4），145–173。
[http://doi.org/10.6209/JORIES.201912_64\(4\).0006](http://doi.org/10.6209/JORIES.201912_64(4).0006)
- 王保堤、游光昭、王鼎銘（2006）：設計導向課程對學生科技創造力影響之研究。《新竹教育大學學報》，22，77–103。
<https://doi.org/10.7044/NHCUE.200606.0077>
- 何姿儀、余庭宇、吳婉君、陳怡潔、陳筑君、陳靖雯、莊皓鈞（2017年12月27日）：銀浪新趨勢—創造我的 X 人生：專題研究。明志科技大學經營管理系。
<https://bm.mcut.edu.tw/var/file/46/1046/img/1583/520090832.pdf>
- 吳靜吉（1998）：新編創造思考測驗研究第二年期末報告。教育部輔導工作六年計劃研究報告。教育部訓育委員會。
http://depart.moe.edu.tw/ED2800/News_Content.aspx?n=98D52D5BD48ACC6D&sms=4E4FC20742593EE0&s=7581E217941ADC10
- 林幸台、王木榮（1994）：威廉斯創造力測驗指導手冊。心理。
- 林重新（2001）：心理與教育統計。揚智文化。
- 林偉文（2011）：創意教學與創造力的培育—以「設計思考」為例。《教育資料與研究雙月刊》，100，53–74。
- 林緯倫、連韻文、任純慧（2005）：想得多是想得好的前提嗎？探討發散性思考能力在創意問題解決的角色。《中華心理學刊》，47（3），211–227。
<http://doi.org/10.6129/CJP.2005.4703.02>
- 侯世強（2019）：威廉斯創造力測驗修訂版信效度之研究（未發表）。國立臺灣師範大學特殊教育學系碩士論文。

國家教育研究院（2016年3月20日）：國民中小學暨普通型高級中等學校-藝術領域課程綱要草案。[http://www.naer.edu.tw/files/16-1000-](http://www.naer.edu.tw/files/16-1000-10466.php?Lang=zh-tw)

[10466.php?Lang=zh-tw](http://www.naer.edu.tw/files/16-1000-10466.php?Lang=zh-tw)

國家教育研究院（2019年3月27日）：十二年國民基本教育課程綱要綜合型高級中等學校—科技領域。[https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-](https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-14113,c1594-1.php)

[14113,c1594-1.php](https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-14113,c1594-1.php)

張厚燾、徐建平（2007）：現代心理與教育統計學。心理。

郭家宏（2019年11月8日）：翻轉產品優先的思維慣性，用這3個工具精準抓到消費者需求。科技報橘。

[https://buzzorange.com/techorange/2019/11/08/3-tools-to-](https://buzzorange.com/techorange/2019/11/08/3-tools-to-portraituser/?fbclid=IwAR0dWO7kSbFWrMGqIVY1V5NQT8r91zBOLr7mYUrczcjKxbQoZNBiOPqiyWA)

[portraituser/?fbclid=IwAR0dWO7kSbFWrMGqIVY1V5NQT8r91zBOLr7mYUrczcjKxbQoZNBiOPqiyWA](https://buzzorange.com/techorange/2019/11/08/3-tools-to-portraituser/?fbclid=IwAR0dWO7kSbFWrMGqIVY1V5NQT8r91zBOLr7mYUrczcjKxbQoZNBiOPqiyWA)

陳育祥（2016）：透過設計思維的藝術教育—以科技部高瞻計畫課程為例。教育脈動，6，100–112。

陳家富、劉育東（1997）：發現問題在建築設計創造力中的角色（未發表）。國立交通大學應用藝術研究所碩士論文。

湯偉君、邱美虹（1999）：創造性問題解決（CPS）模式的沿革與應用。科學教育月刊，223，2–20。

黃博聖、陳學志、劉政宏（2012）：「中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及其信、效度報告。測驗學刊，59（4），581–607。

<http://doi.org/10.7108/PT.201212.0581>

黃麗鳳、陳雅鈴、Hartmut Wedekind（2020）：運用設計思考提升職前幼教師科學遊戲設計能力之個案研究。科學教育學刊，28（2），99–118。

[http://dx.doi.org/10.6173/CJSE.202006_28\(2\).0001](http://dx.doi.org/10.6173/CJSE.202006_28(2).0001)

楊朝陽、康仕仲、陳彥甫、林喬茵、王嫻凌、林怡萱（2018）：以「設計導向學習」模式初探智齡設計課程。《科學教育學刊》，26（S），399–418。

http://doi.org/10.6173/CJSE.201812/SP_26.0002

葉韋伶、陳麗華、彭增龍（2017）：社會設計做為公民教育的實踐模式：一所國小的案例分析。《課程與教學》，20（3），59–84。

[http://doi.org/10.6384/CIQ.201707_20\(3\).0003](http://doi.org/10.6384/CIQ.201707_20(3).0003)

劉弘煌（2015）：《社會統計學：理論與應用（三版）》。雙葉書廊。

蕭滄真（2020）：《運用設計思考及專案導向學習提升國小三年級學童創新應變素養之行動研究》。國立臺北教育大學教育學系學位論文（未發表）。國立臺北教育大學教育學系教育創新與評鑑碩士班在職專班碩士論文。

謝佩芯（2012）：設計思考力與團隊創造力之關係。《設計與環境學報》，13，29–45。

謝依珊、張世慧（2016）：創造性問題解決融入科學玩具製作教學對國小資優生創造力及科學創造性問題解決之研究。《特教論壇》，20，20–35。

<http://doi.org/10.6502/SEF.2016.20.20-35>

Albert, R. S., & Runco, M. A. (1999). A history of research on creativity. In R. J. Sternberg (Ed), *Handbook of creativity* (pp. 16–31). University Press.

Alpha Team 台大創新設計學院學術小組（2017年2月13日）：Facebook content [Rookie's Guide 設計思考新手手冊]。Facebook。

<https://www.facebook.com/ntudalpha/posts/1838432553077826/>

Alpha Team 台大創新設計學院學術小組（2018年6月25日）：設計思考教練手冊 Coach's Guide。 <http://www.alphateam.tw/coachsguide/>

Amabile, T. M. (1996). *Creativity and innovation in organizations*. Harvard Business School.

- Anderson, T., Garrison, D. R., Archer, W., & Rourke, L. (2000). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *12*, 8–22.
- Archer, L. B. (1979). Whatever became of design methodology? *Design Studies*, *1*(1), 17–20.
- Barron, F. (1955). The disposition towards originality. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *51*, 478–485. <https://doi.org/10.1037/h0048073>
- Beaty, R. E., & Silvia, P. J. (2012). Why do ideas get more creative across time? An executive interpretation of the serial order effect in divergent thinking tasks. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *6*(4), 309–319. <https://doi.org/10.1037/a0029171>
- Beaty, R. E., Nusbaum, E. C., & Silvia, P. J. (2014). Does insight problem solving predict real-world creativity? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *8*(3), 287–292. <https://doi.org/10.1037/a0035727>
- Besemer, S. P. & Treffinger, D. J. (1981). Analysis of creative products: review and synthesis. *Journal of Creative Behavior*, *15*(3), 158–178. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x>
- Bourgeois-Bougrine, S., Latorre, S., & Mourey, F. (2018). Promoting creative imagination of non-expressed needs: Exploring a combined approach to enhance design thinking. *Creativity Studies*, *11*(2), 377–394. <https://doi.org/10.3846/cs.2018.7184>
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, *86*(6), 84.
- Brown, T. (2009). Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation. HarperCollins.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, *12*(1), 29–43. https://doi.org/10.1596/1020-797X_12_1_29

- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8, 5–21.
<https://doi.org/10.2307/1511637>
- Buerkli, D. (2013). *Why the d. school has its limits*. The Stanford Daily.
<https://www.stanforddaily.com/2013/03/07/why-the-d-school-has-its-limits/>
- Carlgren, L., Elmquist, M., & Rauth, I. (2016). The challenges of using design thinking in industry experiences from five large firms. *Creativity and Innovation Management*, 25(3), 344–362. <https://doi.org/10.1111/caim.12176>
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37–53.
<https://dx.doi.org/10.1111/j.1476-8070.2010.01632.x>
- Chiang, C.-J. (2021 年 1 月 26 日) : OA 的”OPEN”-開放授權 (Open Content Licensing) 。國立臺灣大學圖書館參考服務部落格。
<http://tul.blog.ntu.edu.tw/archives/27019>
- De Vries, M. J. (1997). Science, technology and society: a methodological perspective. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 21–32. https://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-5598-4_3
- De Wever, B., Schellens, T., Valcke, M., & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: a review. *Computers & education*, 46(1), 6–28.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.005>
- Design Council. (2007, January 20). *11 lessons: a study of the design process*.
https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20%282%29.pdf

- Diefenthaler, A., Moorhead, L., Speicher, S., Bear, C., & Cerminaro, D. (2017). *Thinking and Acting Like a Designer: How design thinking supports innovation in K-12 education*. Wise Ideo.
- Doppelt, Y., Mehalik, M. M., Schunn, C. D., Silk, E., & Krysinski, D. (2008). Engagement and achievements: a case study of design-based learning in a science context. *Journal of Technology Education, 19*(2), 22–39.
- Dyer, R. R., Reed, A. P., & Berry, Q. R. (2006). Investigating the relationship between high school technology education and test scores for algebra 1 and geometry. *Journal of Technology Education, 17*(2), 8–18.
<https://dx.doi.org/10.21061/jte.v17i2.a.1>
- Edwin, C. S., Emily, J. S., & John, C. H. (2005). *The Creative Personality*. Gifted.
- Eysenck, H. J. (1995). *Genius: The natural history of creativity* (Vol. 12). Cambridge University Press.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. MIT Press.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist, 5*, 444–454.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin, 53*, 267–293.
- Guilford, J. P. (1988). Some changes in the structure-of-intellect model. *Educational and Psychological Measurement, 48*(1), 1–4.
<https://dx.doi.org/10.1177/001316448804800102>
- Hasso Plattner Institute of Design at Stanford. (2007). *Design thinking process*. Stanford University.
- Hennessey, B. A., Amabile, T. M., & Mueller, J. S. (2011). Consensual assessment. *Encyclopedia of Creativity, 2011*, 253–260. <https://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-375038-9.00046-7>

- Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: a creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140–153. <https://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.001>
- IDEO (2012). *Design thinking toolkit for educators* (2nd ed.). <https://designthinkingforeducators.com/>
- Isaksen, S. G. (1989). *Creative problem solving: A process for creativity* [Unpublished training manual]. The Creative Problem Solving Group-Buffalo.
- Isaksen, S. G. (1995). On The Conceptual Foundations of Creative Problem Solving: A Response to Magyari-Beck. *Creativity and Innovation Management*, 4(1), 52–63. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.1995.tb00202.x>
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (1985). *Creative problem solving: The basic course*. Bearly,.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2000). *Creative approaches to problem solving: A framework for change*. Kendall Hunt Publishing Company.
- Iskander, N. (2018). *Design thinking is fundamentally conservative and preserves the Status Quo*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2018/09/design-thinking-is-fundamentally-conservative-and-preserves-the-status-quo>
- Jauk, E., Benedek, M., & Neubauer, A. C. (2014). The road to creative achievement: A latent variable model of ability and personality predictors. *European Journal of Personality*, 28(1), 95–105. <https://doi.org/10.1002/per.1941>
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 121–146. <https://doi.org/10.1111/caim.12023>
- Kim, K. H. (2005). Can only intelligent people be creative? *Journal of Secondary Gifted Education*, 16, 57–66. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-473>
- Köhler, W. (1925). *The mentality of apes* (E. Winter, Trans.). Vintage Books.

- Krippendorff, K. (2006). *The semantic turn: a new foundation for design*. Taylor and Francis, Boca Raton, FL.
- Kuhn, J. T., & Holling, H. (2009). Gender, reasoning ability, and scholastic achievement: A multilevel mediation analysis. *Learning and Individual Differences, 19*(2), 229–233. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.11.007>
- Lewrick, M., Link, P., & Leifer, L. (2018). *The design thinking playbook: Mindful digital transformation of teams, products, services, businesses and ecosystems*. John Wiley & Sons.
- Luguri, J. B., Napier, J. L., & Dovidio, J. F. (2012). Reconstruing intolerance: Abstract thinking reduces conservatives' prejudice against nonnormative groups. *Psychological Science, 23*, 756–763. <https://doi.org/10.1177/0956797611433877>
- Martin, R. L., & Christensen, K. (2013). *Rotman on design: The best on design thinking from Rotman Magazine*. University of Toronto Press.
- Matud, M. P., Rodríguez, C., & Grande, J. (2007). Gender differences in creative thinking. *Personality and individual differences, 43*(5), 1137–1147. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.03.006>
- Mayer, R.E. (1999). Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed), *Handbook of creativity* (pp. 449–460). Cambridge University Press.
- Medeiros, K. E., Partlow, P. J., & Mumford, M. D. (2014). Not too much, not too little: The influence of constraints on creative problem solving. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 8*(2), 198–210. <https://doi.org/10.1037/a0036210>
- Mehalik, M. M., & Schunn, C. (2006). What constitutes good design? A review of empirical studies of design processes. *International Journal of Engineering Education, 22*(3), 519–532. <https://doi.org/0949-149X/91>

- Metcalf, J. & Wiebe, D. (1987). Intuition in insight and non-insight problem solving. *Memory & Cognition* 15, 238–246. <https://doi.org/10.3758/BF03197722>
- Mumford, M. D., & Whetzel, D. L. (1996). Insight, creativity, and cognition: On Sternberg and Davidson's the nature of insight. *Creativity Research Journal*, 9(1), 103–107. https://doi.org/10.1207/s15326934crj0901_10
- Mumford, M. D., Todd, E. M., Higgs, C., & McIntosh, T. (2017). Cognitive skills and leadership performance: The nine critical skills. *The Leadership Quarterly*, 28(1), 24–39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.10.012>
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook* Sage Publications. Thousand Oaks.
- Nickerson, R. S., Perkins, D. N., & Smith, E. E. (1985). *The Teaching of Thinking*. Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated.
- Nohria, N., & Gulati, R. (1996). Is slack good or bad for innovation? *Academy of management Journal*, 39(5), 1245–1264. <https://doi.org/10.2307/256998>
- Norman, D. (2013). *The design of everyday things*. Basic Books.
- Norman, D. A., & Verganti, R. (2012). Incremental and radical innovation: design research versus technology and meaning change. *Design Issues*, 30(1), 78–96. https://doi.org/10.1162/DESI_a_00250
- Nusbaum, E. C., & Silvia, P. J. (2011). Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking. *Intelligence*, 39, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.11.002>
- Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). Employee creativity: Personal and contextual factors at work. *Academy of Management Journal*, 39(3), 607–634. <https://doi.org/10.2307/256657>
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination*. Oxford, England: Scribner'S.

- Patnaik, D., & Mortensen, P. (2009). *Wired to care: how companies prosper when they create widespread empathy*. Jump Associates.
- Plucker, J. A., Qian, M., & Schmalensee, S. L. (2014). Is What You See What You Really Get? Comparison of Scoring Techniques in the Assessment of Real-World Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, *26*(2), 135–143.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2014.901023>
- Reitman, W. R. (1965). *Cognition and thought: An information processing approach*. Wiley.
- Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2010). The selection of creative ideas after individual idea generation: Choosing between creativity and impact. *British Journal of Psychology*, *101*(1), 47–68.
<https://doi.org/10.1348/000712609X414204>
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, *4*(2), 155–169.
- Rivet, E. A. & Krajcik, S. J. (2004). Achieving standards in urban systematic reform: An example of a sixth grade project-based science curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, *41*(7), 669–692. <https://doi.org/10.1002/tea.20021>
- Runco, M. A. (2008). Commentary: Divergent thinking is not synonymous with creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *2*(2), 93–96.
<https://doi.org/10.1037/1931-3896.2.2.93>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, *24*(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sannomiya, M., & Yamaguchi, Y. (2016). Creativity training in causal inference using the idea post-exposure paradigm: Effects on idea generation in junior high school students. *Thinking Skills and Creativity*, *22*, 152–158.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.006>

- Schooler, J. W., Fallshore, M., & Fiore, S. M. (1995). Epilogue: Putting insight into perspective. In J. E. Davidson (Ed.), *The nature of insight* (pp. 559–587). MIT Press.
- Shen, W., Yuan, Y., Liu, C., & Luo, J. (2016). In search of the ‘Aha!’ experience: Elucidating the emotionality of insight problem–solving. *British Journal of Psychology*, *107*(2), 281–298. <https://doi.org/10.1111/bjop.12142>
- Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., & Beaty, R. E. (2017). Old or new? Evaluating the old/new scoring method for divergent thinking tasks. *The Journal of Creative Behavior*, *51*(3), 216–224. <https://doi.org/10.1002/jocb.101>
- Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., Berg, C., Martin, C., & O’Connor, A. (2009). Openness to experience, plasticity, and creativity: Exploring lower-order, high-order, and interactive effects. *Journal of Research in Personality*, *43*(6), 1087–1090. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.04.015>
- Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Willse, J. T., Barona, C. M., Cram, J. T., Hess, K. I., Martinez, J. L., & Richard, C. A. (2008). Assessing creativity with divergent thinking tasks: Exploring the reliability and validity of new subjective scoring methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *2*(2), 68–85. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.2.2.68>
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. MIT Press.
- Stein, M. I. (1953). Creativity and culture. *Journal of Psychology*, *36*, 31–322.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (1999). *Handbook of creativity*. Cambridge University Press.
- Stokes, D. (2007). Incubated cognition and creativity. *Journal of Consciousness Studies*, *14*(3), 83–100. <https://philpapers.org/archive/STOICA>
- Tarbutton, T. (2018). Leveraging 21st Century learning & technology to create caring diverse classroom cultures. *Multicultural Education*, *25*(2), 4–6.

- Thoring, K., & Müller, R. M. (2011). *Understanding the creative mechanisms of design thinking: An evolutionary approach*. In Proceedings of the DESIRE'11 Conference Creativity and Innovation in Design (pp. 137–144). ACM.
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., & Isaksen, S. G. (2008). Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving. *Learning and Individual Differences, 18*(4), 390–401.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.007>
- Tschimmel, K. (2012). *Design Thinking as an effective toolkit for innovation*. In ISPIM Conference Proceedings. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).
- Weisberg, R. W. (1995). Prolegomena to theories of insight problem solving: A taxonomy of problems. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (Paperback ed., pp. 157–196). MIT Press.
- Weisberg, R. W. (2011). Frank Lloyd Wright's fallingwater: A case study of inside-the-box creativity. *Creativity Research Journal, 23*, 296–312.
<https://dx.doi.org/10.1080/10400419.2011.621814>
- Williams, F. E. (1969). Models for encouraging creativity in the classroom by integrating cognitive-affective behaviors. *Educational Technology, 9*(12), 7–13.
- Williams, F. E. (1980). *The creativity assessment packet*. Psychologists and Educators Inc.
- Williams, F. E. (1993). *The creativity assessment packet*. Psychologists and Educators Inc.
- Williams, P. J. (2000). Design: The only methodology of technology? *Journal of Technology Education, 11*(2), 48–60.

Yang, Ch. M. (2018). Applying design thinking as a method for teaching packaging design. *Journal of Education and Learning*, 7(5), 52–61.

<https://doi.org/10.5539/jel.v7n5p52>





附錄

附錄一 自編 POV 句型產生作業

設計思考「POV 句型」產生作業

同學你好：

本研究旨在發展幫助設計者於設計思考過程中，產生「POV 洞察觀點句」的工具。作業程序分成兩部分：首先填答背景資料及心情問卷，接著進行 POV 例句及句型產生作業，全程約需 25 分鐘。此次填答所有資料僅供本研究使用，謝謝你的填寫。

研究生：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系在職專班巫茹安

指導教授：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系張雨霖助理教授

中華民國 110 年 1 月

壹、背景資料

一、就讀學校名稱：_____

二、系所：_____

三、年級：_____

四、學號：_____

五、生理性別：1. 男、2. 女

六、年齡（實歲）：_____

※ 請聆聽指示後再翻開下一頁，書寫時請使用藍筆或黑筆 ※

貳、心情問卷

請依照你目前的狀況，填寫下列問題，依照符合的程度圈選，從下列 1 到 7 的數字圈選一個，符合的程度越高，數字越大。

我目前的興奮程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的快樂程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的渴望程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的緊張程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的努力程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的謹慎程度	1	2	3	4	5	6	7
我目前的焦慮程度	1	2	3	4	5	6	7



※ 圈選時請使用藍筆或黑筆 ※

參、POV 例句

請先聆聽主試者的說明

Point of view (POV)，設計觀點，一種在設計思考時用來定義問題時使用的句型。

POV 句型：使用者 需要 使用者的需求 因為對他來說 洞見 很重要。

● 舉例

找到一個待解決的困擾、問題點	<u>使用者+使用者的需求(動詞)</u>	<u>洞見 (令人驚訝的觀點)</u>	<u>POV 句型</u>
邊工作便吃午餐，用餐時間很短暫	店員需要 <u>方便快速的解決午餐</u>	需要吃飽	店員需要方便快速的解決午餐，因為對他來說能在短時間內吃飽是很重要的。
	店員需要 <u>方便快速的解決午餐</u>	保持高效率完成工作以獲得顧客滿意、店長認同	店員需要方便快速的解決午餐，因為對他來說保持高效率完成工作以獲得顧客滿意、店長認同比有沒有吃飽還重要。

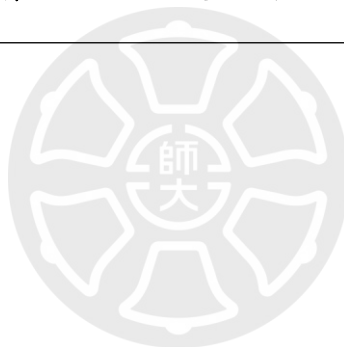
肆、POV 句型產生作業

任務描述

各位都是一間新創公司的設計師，要幫助公司解決現在遇到的問題。這間公司剛起步，還沒鎖定產品銷售的族群，公司正在透過設計思考的方式鎖定開發產品的方向，因此要給大家一些公司已經蒐集完成的資料。這些資料是公司目前鎖定開發產品的族群，接下來各位請根據使用者的「同理心地圖」，幫忙思考這些使用者有哪些需求尚未被解決，以及這些需求背後更深層的原因，發掘這些使用者行為或想法背後的洞見（insight）。



※請依照指示後，再翻開下一頁 ※



女性銀髮族的同理心地圖(Empathy Map)(修改自何姿儀等，2017)

請仔細閱讀以下針對女性銀髮族同理心地圖資料（時間限制 10 分鐘）

說 Say (觀察)	想 Think (延伸)
<p>我常常出去外面散步！與朋友聊天，看電視，吃飯和睡覺。我以前也常常買菜，做菜和在家中打理東西。後來，當我年紀漸增，女兒擔心我安全，因此不做菜了。但路走太久，膝蓋常會很痛，像最近就會常發疼，會做一些小小的運動當作復健，如果腳又受傷會去領藥或是去找醫生看病。</p> <p>無論我是否見到孩子的，只要能聽到聲音，我都會覺得很高興。另外，我的丈夫某些固定時間都會下南部，有時在家裡沒人，真的會很希望孩子回家陪我。</p> <p>不需要去療養院吧，我沒想那麼多，若我搬到那兒，誰會照顧我年紀這麼小的孫子呢？只有在無法照顧自己的時候，才去那樣的地方。之前我丈夫生病時曾經去過，裡面到處都是得病的年長者，生活的環境不是很好。如果不去是勢必是好選擇。</p>	<p>我想多出去走走，我也喜歡認識新朋友，喜歡跟朋友出去旅遊或唱卡拉 OK，但年紀大了，走或踩在地上腳經常受傷，比以前更容易生病，但即使生病了，我也不認為需要看醫生，只有很嚴重時才會去治療。</p> <p>我不想離開現在的生活環境，也不想和不認識的人住在一起，我認為養老院的費用很高，不想麻煩我的孩子來支付。</p> <p>我有一個親生兄弟過去曾在養老院病逝，這使我對養老院有一些恐懼，除非我真的不能照顧自己，需要有人照顧我，或者我的孩子希望我和我丈夫一起去，我才願意去。</p> <p>我想參加社區的課程，但一想到要在一堆人前面炫耀我的專業，就覺得很尷尬，不想接觸新事物。</p> <p>總是關心自己的家庭，認為自己是家庭中不可缺少的成員，不想離開這個家庭。</p>
做 Do (觀察)	感覺 Feel (延伸)
<p>生活中的時間分配沒有固定的時間表，如果有什麼事情是我每天必須做的，那應該就是會為家人做飯，但現在不做飯了。</p> <p>我曾經在菜園裡種過一些自己的農產品，但自從土地被別人開墾出來建社區後，我就失去了以前的興趣。</p> <p>偶爾在早上，我會跟一群人一起去市場幹活，採摘蔬菜，或者去其他奶奶家聊天，下棋或打牌。</p> <p>身體不舒服或感冒時，我不需要看醫生，只需服用家庭成藥的藥方，就會痊癒。</p> <p>通常會幫助做家務，像早起洗衣服，不會待很久就回室內，坐在客廳看看節目或打瞌睡，就這些事重複做，或去外頭散步。</p> <p>偶爾也會出去走走，但因為腿疼，會坐在定點的陰涼處，不參與行程，所以不能走太遠。</p>	<p>她認為自己是家庭的支柱，對家庭的一切負責。她害怕被拋棄，渴望子女的陪伴，害怕生病或自己健康狀況（背痛、腳痛、糖尿病和高血壓）會惡化。</p> <p>因為她需要照顧她丈夫的飲食，所以她沒有時間安排自己的興趣。</p> <p>我認為養老院是長者們得病時才去的地方，因為在家無人照護他們所以會去，我對「養老院」這個東西有點敏感，排斥它。</p>

POV 句型產生作業答案紙(G1)

※ 請聆聽指示後再翻開下一頁，書寫時請使用藍筆或黑筆 ※



時間限制：15 分鐘

1. 首先，請先根據剛剛閱讀的使用者資料（若記不清楚可回看），寫下關於使用者族群的特質（如：個性、生活情境、習慣等）、困擾與期望。

1-1. 請寫出使用者族群的特質（如：個性、生活情境、習慣等），至少寫 3 點：

1-2. 請寫出使用者族群的困擾或期望，至少 3 點：

2. 對於使用者的洞見：接著由上述使用者的特質、困擾與期望，找出使用者可能會有
哪些深層的需要、尚未被發現的線索（至少 3 點）：

時間限制 10 分鐘

3.請由前述使用者的洞見，以動詞的形式，寫下使用者的需求（解決困擾的可能方向，但不是明確的解決方案或產品），並完成 POV 句型（至少三個 POV）

POV 句型格式：

_____ 需要 _____ 因為對他們來說 _____ 很重要。

(使用者)

(需求)

(洞見)

(1)

_____ 需要 _____

因為對他們來說 _____ 很重要。

(2)

_____ 需要 _____

因為對他們來說 _____ 很重要。

(3)

_____ 需要 _____

因為對他們來說 _____ 很重要。

(4)

_____ 需要 _____

因為對他們來說 _____ 很重要。

(5)

_____ 需要 _____

因為對他們來說 _____ 很重要。

※ 作答結束，請確認作業內的每項資料均填寫完成。 ※



POV 句型產生作業答案紙(G2)

※ 請聆聽指示後再翻開下一頁，書寫時請使用藍筆或黑筆 ※



時間限制 15 分鐘

1. 首先，請先根據剛剛閱讀的使用者資料（若記不清楚可回看），寫下關於使用者族群的特質（如：個性、生活情境、習慣等）、困擾與期望。

2. 對於使用者的洞見：接著由上述使用者的特質、困擾與期望，找出使用者可能會有
哪些深層的需要、尚未被發現的線索。

時間限制 10 分鐘

3.請由前述使用者的洞見，以動詞的形式，寫下使用者的需求（解決困擾的可能方向，但不是明確的解決方案或產品），並完成 POV 句型。

POV 句型格式：

_____ 需要 _____ 因為對他們來說 _____ 很重要。

(使用者)

(需求)

(洞見)

作答區（可產出不止一個 POV 句型）：



※ 作答結束，請確認作業內的每項資料均填寫完成。 ※



POV 句型產生作業答案紙(G3)

※ 請聆聽指示後再翻開下一頁，書寫時請使用藍筆或黑筆 ※

時間限制 15 分鐘

- 1.請根據剛剛閱讀的使用者資料（若記不清楚可回看），從觀察使用者族群的特質（如：個性、生活情境、習慣等）、困擾與期望中，找出對使用者的洞見，最後以動詞的形式，寫下使用者的需求（解決困擾的可能方向，但不是明確的解決方案或產品），並以 POV 句型呈現。

草稿區



時間限制 10 分鐘

2.請寫出 POV 句子。

POV 句型格式：

_____ 需要 _____ 因為對他們來說 _____ 很重要。

(使用者)

(需求)

(洞見)

作答區（可產出不止一個 POV 句型）：



※ 作答結束，請確認作業內的每項資料均填寫完成。 ※



POV 句型產生作業說明簡報

POV句型產生作業說明

研究目的、研究流程

- ▶ 研究目的:改良設計思考中的PoV思考工具
- ▶ 研究流程:
 - ▶ 填寫背景資料
 - ▶ 填寫心情問卷
 - ▶ POV說明
 - ▶ 填寫POV句型作業
 - ▶ 作業結束

POV說明

- POV = Point of view, 設計觀點, 一種在設計思考時用來定義問題時使用的句型。
- POV句型: 使用者 需要 使用者的需求 因為對他來說 這很 很重要。

需求是甚麼?

- ▶ 建議不要名詞來描述需求, 具體的名詞多半代表某個已知的解決方案, 如果以名詞來描述使用者需求, 往往會侷限於描述者的個人經驗而侷限了對於探索使用者需求的可能性。
- ▶ 所以為了避免我們站在自己的角度, 直接提出解決方案, 我們可以試著改以動詞描述需求
- ▶ 舉例來說, 看到便利商店店員吃午餐的時間短少, 其需求可能是: 他需要一個解渴, 但麥當勞是名詞, 要改成動詞的話, 就可以修改成 他需要方便快速的解決午餐。

洞見是甚麼?

- ▶ 洞見是一個令人驚訝的觀點
- ▶ 可以理解為使用者需求背後更深層的原因，發掘時，試著在一些方趨、互相衝突或怪異的點嘗試多問一個為什麼，後退一步，重新審視關於使用者的線索。
- ▶ 理想的洞見往往會連使用者都忍不住驚嘆
- ▶ 洞見不只是解釋需求的原因，更是由於使用者因其人生歷程、觀點、生活方式不同而衍生的獨特條件
- ▶ 洞見不會是「因為他需要得到成就感」、「因為他需要得到滿足」、「因為他需要認同」等較普通的因素。

設計觀點舉例

- 店員需要方便快速解決午餐，因為他需要吃飽
(使用者) (需求) (洞見)
- 店員需要方便快速解決午餐，因為對他來說
(使用者) (需求)
- 保持高效率完成工作以獲得顧客滿意，店員認同比有沒有吃飽還重要。
(洞見)
- 比較上述兩個設計觀點，可以發現後者更能指引設計發想的方向。前者僅是闡述一個大家都知道的事實，無法激發出令人興奮的解決方法。

任務說明

- ▶ 接下來的各位，都是一間新創公司的設計師，要幫助公司解決現在遇到的問題。這間公司剛起步，還沒鎖定產品銷售的族群，公司正在透過設計思考的方式鎖定開發產品的方向，因此要給大家一些公司已經蒐集的資料，這些資料是公司目前鎖定開發產品的族群
- ▶ 接下來各位請根據使用者的同理心地圖幫忙思考這些使用者有沒有一些需求還沒有被解決，以及這些需求背後更深層的原因，發掘這些使用者行為或想法背後的洞見。

附錄二 IRB 學生與家長知情同意書

國中學生設計思考工作坊提升創造力成效研究

學生暨家長知情同意書



教學研究之家長同意書

計畫名稱：國中學生設計思考工作坊提升創造力成效研究

研究機構名稱：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系

計畫主持人：張雨霖 職稱：助理教授

※研究計畫聯絡人：張雨霖 電話：_____

感謝您參與本研究，我們是來自國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系的研究團隊，研究目的冀望能夠藉由設計思考課程與實作活動，提升國中生之創造思考能力及創意傾向。貴子女將於半天的時間參與設計思考創造力課程，預計教學時間（含前後測時間）共計 240 分鐘。教學流程如下：

1. 08:10-08:40 進行基本資料與相關問卷（前測）的填答。
2. 08:50-11:30 進行設計思考課程活動（設計與創意思考簡介、設計思考體驗活動、發表分享）
3. 11:40-12:10 進行相關問卷（後測）的填答。

前後測之問卷包括

1. 基本資料問卷
2. 新編創造思考測驗（語文、圖形）
3. 創造傾向量表

基於研究倫理與學生們的權益，此一研究活動需徵得您的同意方可進行，本學術研究均遵循資料保密及最小傷害原則，對於學生填答問卷與測驗之結果將嚴格保密，決不外流，且不會在書面或口頭報告中透漏學生與家長的私人資料，在必要的部分也會以匿名方式處理，不會損害學生與您自身之利益。若您同意貴子女參與本研究調查，請您簽署以下同意書，若您有任何疑問，本研究團隊將十分樂意向您說明，謝謝！

計畫主持人姓名（正楷） 張雨霖 （簽字）日期 _____

參與者聲明

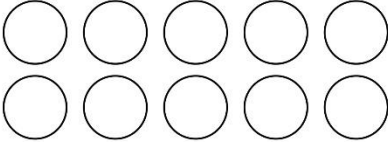
我已了解以上的資訊且同意參與此項研究計畫。

✓ 參與者（學生）姓名簽名（正楷） _____ （簽字）日期 _____

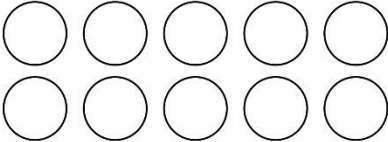
✓ 法定代理人姓名簽名（正楷） _____ （簽字）日期 _____

附錄三 設計思考教學工作坊之學習單

實驗組 POV 產出階段學習單 (A4)

<p style="text-align: center;">10 Circles Challenge</p> <p style="text-align: center;">請在 90 秒的時限內，以「背包」做主題，畫出聯想的事物</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <p style="text-align: center;">從同理心階段了解夥伴真正的需求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">需求 1</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">需求 2</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">需求 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">需求 4</td> <td style="text-align: center;">_____ 的背包</td> <td style="text-align: center;">需求 5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">需求 6</td> <td style="text-align: center;">需求 7</td> <td style="text-align: center;">需求 8</td> </tr> </table>	需求 1	需求 2	需求 3	需求 4	_____ 的背包	需求 5	需求 6	需求 7	需求 8	<p style="text-align: center;">從同理心階段了解夥伴真正的需求</p> <p style="text-align: center;">請寫下 POV 句 (至少 3 句)，最後挑選一句寫在 A3 學習單上</p> <div style="margin-top: 10px;"> <p>夥伴 _____ 定義 Define</p> <p>(需要/想要)一個 _____ (用動詞) 的 _____ 的 背包 _____</p> <p>他有 _____ (目標、任務、渴望的感受) _____ 的需求</p> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px;"> <p>夥伴 _____</p> <p>(需要/想要)一個 _____ 的 _____</p> <p>他有 _____ 的需求</p> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px;"> <p>夥伴 _____</p> <p>(需要/想要)一個 _____ 的 _____</p> <p>他有 _____ 的需求</p> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px;"> <p>夥伴 _____</p> <p>(需要/想要)一個 _____ 的 _____</p> <p>他有 _____ 的需求</p> </div>
需求 1	需求 2	需求 3								
需求 4	_____ 的背包	需求 5								
需求 6	需求 7	需求 8								

控制組 POV 產出階段學習單

<p style="text-align: center;">10 Circles Challenge</p> <p style="text-align: center;">請在 90 秒的時限內，以「背包」做主題，畫出聯想的事物</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div>	<p style="text-align: center;">從同理心階段了解夥伴真正的需求</p> <p style="text-align: center;">請寫下 POV 句，最後至少挑選一句寫在 A3 學習單上</p> <div style="margin-top: 10px;"> <p>夥伴 _____ 定義 Define</p> <p>(需要/想要)一個 _____ (用動詞) 的 _____ 的 背包 _____</p> <p>他有 _____ (目標、任務、渴望的感受) _____ 的需求</p> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">草稿區</p>
---	---



附錄四 新編創造思考測驗使用同意書

「新編創造思考測驗」使用同意書

本人同意巫茹安使用「新編創造思考測驗」作為「『以量取質』有助於提升洞察？改良設計思考訓練洞察觀點教學方法對學習者洞察觀點提案及創造力之提升效果」之評量工具。



簽章 巫茹安

中 華 民 國 一 一 〇 年 六 月 七 日



附錄五 威廉斯創造傾向測驗使用同意書



心理出版社 股份有限公司
Psychological Publishing Co., Ltd.

7F., 288, Guangming St., Xindian Dist., New Taipei City 231, Taiwan 231 新北市新店區光明街 288 號 7 樓
http://www.psy.com.tw E-mail: psychoco@ms15.hinet.net TEL: 886-2-29150566 FAX: 886-2-29152928

同 意 書

本公司（心理出版社股份有限公司）同意研究者巫茹安有條件使用由林幸台、王木榮所修訂之「威廉斯創造力測驗(CAP)」，以進行個人研究「『以量取質』有助於提升洞察?改良設計思考訓練洞察觀點教學方法對學習者洞察觀點提案及創造力之提升效果」，並要求遵守下列規範：

1、引用內容及限制：

- (1) 不得將題目及常模以任何形式置於論文中發表。
- (2) 可使用該測驗進行施測，並將結果運用在其研究中。
- (3) 可引用指導手冊部分內容於論文中。

2、引用期限及範圍：

- (1) 研究者可於研究計畫期間（2021/1~2021/7）於符合研究目的的情形下使用此量表，研究計畫結束後則不可再用。
- (2) 該測驗工具於使用期限到期後，保管單位為國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系陳學志老師研究室，保管人為陳學志，研究者不得擅自帶離該單位。

3、報告結果提供：研究報告完成後，須主動電子郵件寄乙份給本公司作為存查。

4、「測驗研究用同意書」需一併附於論文之後作為證明。

5、若遇上述未規範之情形，請嚴守著作權法及測驗倫理，以維護其信、效度及受試者權益。

立書人：心理出版社股份有限公司

代表人：洪有義

地 址：新北市新店區光明街 288 號 7 樓



西 元 二 〇 二 一 年 七 月 二 日