

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PGE1080126

學門分類/Division：通識學門

執行期間/Funding Period：108/08/01~109/07/31

培養與激發學生創意潛能之研究-

以通識課程：「從生活困擾到創新發明」為例

計畫主持人(Principal Investigator)：林永禎

共同主持人(Co-Principal Investigator)：林素卿

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：明新科技大學/管理研究所

繳交報告日期(Report Submission Date)：109/07/31

目錄

目錄.....	2
圖目錄.....	4
表目錄.....	5
一、研究動機與目的(Research Motive and Purpose).....	6
1.1 教學實踐研究計畫動機.....	6
1.2 教學實踐研究計畫主題及研究目的.....	6
1.3 教學實踐研究計畫研究目的及目標.....	7
二、文獻探討(Literature Review).....	8
2.1 TRIZ 理論.....	8
2.1.1 TRIZ 理論的意義.....	8
2.1.2 TRIZ 理論的思考流程.....	8
2.2 盒內思考創新法.....	8
2.2.1 兩個關鍵原則.....	9
2.2.2 五種創新技術.....	9
2.3 行動研究法.....	9
2.4 設計思考方法.....	10
三、研究方法(Research Methodology).....	11
3.1 研究說明.....	11
3.2 研究架構.....	11
3.3 研究範圍.....	13
3.4 研究對象.....	13
3.5 研究方法及工具.....	13
3.6 實施步驟.....	14
四、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes).....	24
4.1 教學過程與成果.....	24
4.2 教師教學反思.....	24
4.3 學生學習回饋.....	24
4.4 研究結論.....	25
4.4.1 對通識課程創新方法教學效果有明顯改善.....	25
4.4.2 創新競賽結果增加許多學生信心與經驗.....	25
參考文獻.....	30
附錄(部份教材).....	32
一、設計思考.....	32
1.1 設計思考的特性.....	32
1.2 設計思考步驟.....	32
1.3 設計思考使用工具.....	32
1.4 六合法(5W1H).....	33
二、創新問題情境分析-列舉、評估與選擇問題.....	34
2.1 在工作或生活中找問題.....	34
2.2 市場、技術評估選擇.....	35
2.3 問題情境分析.....	35

2.4 問題情境分析求解範例說明.....	36
三、盒內思考創新法.....	37
3.1 加乘/分割創新.....	37
3.2 加乘技術如何運作.....	37
3.3 分割技術如何運作.....	38
3.4 任務統合創新法.....	38
3.4.1 任務統合如何運作.....	38
3.4.2 應用任務統合的三種方法.....	38

圖目錄

圖 3-1 研究流程架構.....	13
圖 3-2 校園訪談所遭遇問題與需求照片 1.....	15
圖 3-3 校園訪談所遭遇問題與需求照片 2.....	15
圖 3-4 學生角色扮演單元將問題與解決方案演出來 1.....	16
圖 3-5 學生角色扮演單元將問題與解決方案演出來 2.....	17
圖 3-6 全國性創新競賽議程海報.....	18
圖 3-7 大學組學生決賽簡報順序.....	19
圖 3-8 研究所組學生決賽簡報順序.....	20
圖 3-9 全國性創新競賽邀請外校學者擔任評審.....	20
圖 3-10 全國性創新競賽學生簡報影片發表照片.....	21
圖 3-11 2020 明日之星創新產品與服務競賽金牌頒獎照片.....	21
圖 3-12 2020 明日之星創新產品與服務競賽銀牌頒獎照片.....	22
圖 3-13 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 a 頒獎照片.....	22
圖 3-14 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 b 頒獎照片.....	23
圖 3-15 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 c 頒獎照片.....	23
圖 4-1 學生 A 對課程之心得回饋.....	24
圖 4-2 學生 B 對課程之心得回饋.....	24
圖 4-3 學生 C 對課程之心得回饋.....	25
圖 4-4 本校學生參與競賽獲獎獎狀.....	26
圖 4-5 競賽獲獎名單.....	28
附圖 1 設計思考五步驟.....	32

表目錄

表 1-1 108 學年度下學期課程進度表	6
表 3-1 實施階段與實施工具	14
附表 1 六合法簡介.....	33
附表 2 顧客情境列舉問題範例.....	34
附表 3 顧客情境列舉問題排名範例.....	34
附表 4 顧客情境列舉問題市場、技術選擇問題範例.....	35
附表 5 問題情境分析求解之範例.....	35

一、研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

1.1 教學實踐研究計畫動機

本研究為改善創新方法教學的效果，擬以設計思考(本課程主要為應用「同理心」部份)發覺學生生活中的困擾問題，以盒內思考創新法(包含簡化、分割、加乘、任務統合、屬性相依 5 項創新法)產生解決問題的方案設計。藉由觀察校園中食衣住行等日常生活問題，尋找創意發想的主題，再藉由盒內思考創新法產生解決問題的方案，再藉由舉辦創新競賽使學生的解決問題的方案有展示的舞台。整個過程使學生能經由實際觀察校園日常生活、小組討論研發主題、學習與運用創新方法產生創新方案、參加競賽展示創新方案，藉由活動操作，引發興趣，進而提升學習效果。具體的教學方式有校園觀察、動手做設計、角色扮演、創新競賽等方式，最後以課程評量理論，比較改善前後的差異。本研究結合行動研究，經由計畫(課程規畫)、行動(進行課程活動)、觀察(觀察課程活動情況)和自我反省(師生一起檢討對提升創新課程效果)等之行動研究步驟來推動將行動研究、設計思考、盒內思考創新法融入創新通識課程教育過程，PBL 方式小組互相討論校學生活問題並提出解決方案，修正原本課程的教學方法、課程內容及教學活動的指導模式，以達到課程設計的改善及增加教學成效的目的。

1.2 教學實踐研究計畫主題及研究目的

利用明新科技大學 108 學年第 2 學期大學部通識課程-「從生活困擾到創新發明」來作為研究計畫主軸，以學生能經由實際觀察校園日常生活、小組討論研發主題、學習與運用創新方法產生創新方案為研究目的，增加團隊合作能力、觀察與創新能力與增加溝通表達能力，下表為 108 學年度下學期從生活困擾到創新發明課程之課程進度安排，並計畫以此安排達到研究成效。

表 1-1 108 學年度下學期課程進度表

108 學年度下學期課程進度		
週次(堂次)	課程主題	內容說明
1	課程簡介	課程介紹、創新與發明經驗分享
2	分組與創造力前測	一般人思考的盲點(心理慣性)，分組並為自己隊伍取個響噹噹的名字
3	創新啟動	創新發明小故事、校園觀察
4	挖掘問題主題	討論所觀察校園生活中之問題，選擇一個為小組研發主題
.5	設計思考	以同理心、使用者旅程等方法，深入探討遇到問題者的需求
6	設計思考	訪談小組所選研發主題相關遇到問題者的需求
7	創新問題情境問卷 工作表	彙整問題情況中所存在的因素與討論問題解決需要達到什麼標準

8	期中報告	各小組整理前面所觀察、訪談、討論之結果，描述要研發的主題
9	簡化創新法	用更少的東西達成任務
10	分割創新法	拆解東西來組合
11	加乘創新法	複製零件改變特性
12	任務統合創新法	一箭雙鵰方法
13	屬性相依創新法	追隨改變者改變
14	概念評估	評估你的創意優不優
15	角色扮演	將問題與解決方案演出來
16	參加創新競賽	小組報名參加創新競賽
17	課程重點回顧 創造力後測	複習課程重點
18	期末考	檢測學習成果

1.3 教學實踐研究計畫研究目的及目標

本研究包含以下三個研究目的：

- (1) 增加團隊合作能力，能順利完成小組分工任務。
- (2) 增加觀察與創新能力，能觀察校園生活問題、產生解決問題方案。
- (3) 增加溝通表達能力，能順利互相討論、上台報告小組所選擇之問題與解決問題方案。

本研究於 108 學年下學期舉辦全國性創新競賽(第 15 周 5 月 28 日截止報名，第 17 周 6 月 12 日決賽)作為研究計畫之成果驗收，鼓勵參加本課學生參與競賽，並與他校學生競爭產生競爭力，也能達到本研究之三項研究目的。

二、文獻探討(Literature Review)

如前所述本研究所採用之理論為行動研究、設計思考、盒內思考創新法，故在此加以介紹理論來源，盒內思考創新法是精簡 TRIZ 理論所提出來的，因此先介紹 TRIZ 理論。

2.1 TRIZ 理論

2.1.1 TRIZ 理論的意義

TRIZ 理論是具有結構性思考方式的問題解決方法，為創新發明問題解決理論，是俄文 Teori ja Rezheni ja Izobretate Zadach 的縮寫，係由俄國人根里奇阿奇舒勒(Genrich Altshuller)與其研究團隊於 1946 年進行分析，分析超過 20 萬件(不同來源資料數字有些差異)專利，再從其中選出了 4 萬份(不同來源資料數字有些差異)被認為是有真正突破的專利進行深入研究，從中得出了發明的一般規律之成果，1956 年正式發表第一篇關於 TRIZ 的文章引領後續 TRIZ 的發展，因此，國際 TRIZ 協會，以 1956 年為 TRIZ 創立的年代。TRIZ 理論，為一套系統化創新與解決的技術，包含問題的識別、問題的解決、概念的驗證，可視為解決創新問題的工具箱，以及龐大的知識資料庫。(Altshuller, 2000)；Genrich Altshuller 所提出的 TRIZ 創新理論，其含義為發明問題解決理論(Theory of Inventive Problem Solving, TIPS)，在歐美國家也可縮寫為 TIPS，透過歸納全世界創新發明者的新穎想法及問題改善的具體內涵，不但能使創新依系統化的方式進行思考，並且可以跳脫個人思考慣性的侷限(劉、洪、林，2008)；正體中文翻譯為「萃思」，取其「萃取思考」之義(王，2010；宋，2009)。

TRIZ 主要是系統性的利用前人與跨領域之智慧與知識，來解決當前問題，可以有系統的帶領我們跳出思考框架，拓展革新思維，並且通盤且有效地將系統性的特性推廣於各種產業，也成為當今研發與創新中，相當有效且重要的系統方法。受到許多企業的推廣與應用中，例如 AIRBUS (空中巴士)、P&G (寶潔)、SAMSUNG (三星)、LG (樂金)、INTEL (英特爾)、SIEMENS (西門子)、GE (通用電氣)皆透過推展 TRIZ，藉此獲得大量創新、專利與財務效益。其中 SAMSUNG 自 1988 年開始大量引進 TRIZ 技術，至今已擺脫昔日低價位與低品質的產品形象，已成為高品質與高創新的產品公司，專利數量躍居世界第二，每年應用 TRIZ 所產生的財務效益，更是以千萬美金計算，而 GE 自 2007 年開始亦將 TRIZ 視為下一波競爭的關鍵，採由上而下地宗教式的推廣 TRIZ，毫不遜於當年推展六標準差(6 Sigma)之精神。

2.1.2 TRIZ 理論的思考流程

TRIZ 理論解決問題的首要條件，必須拋開所有客觀的限制因素與傳統的刻板印象束縛，再以系統化的分析方式，精準的找出問題與其解決方式的方向和位置，避免使用傳統創新設計方法中的試誤法解題，導致缺乏解題目標與方向，從而提升創新設計的效率與品質(王，2010；林，2015；許，2015)。因此，TRIZ 創新發明問題解決思考流程，第一步驟應找出需要改善之因素(亦即問題點)，再將需要解決的問題透過 TRIZ 的方式，以特徵參數的方式呈現，再對應至標準的解決方案得到發明原則或解決問題的方向，最後獲得一個非妥協方案。

2.2 盒內思考創新法

「盒內思考」是以色列人精簡 TRIZ 理論所提出來的，強調限制思考向度、強調思維方法以取得創意的方式，稱為「系統性創新思考」(Systematic Inventive Thinking, SIT)能在一定的時間、固定資源內，確實獲得可行的問題解決方法，適合追求績效之公

司職場，進行研發創新，減少成本支出。

2.2.1 兩個關鍵原則

1. 「封閉世界」原則：最好、最快的創新方式，就是留意現有資源，利用周遭資源。
2. 「形式決定功能」原則：為既有的配置尋求好處。

2.2.2 五種創新技術

1. 簡化，列出目標物組件，刪除某項組件(泡麵，無扇葉風扇)或精簡組件性能。
2. 分割，將目標物之組件(功能、外形、保存)分割後，重新組合。移出組件：分離式冷氣機。隨機切割：拼圖。縮小：隨身碟。
3. 加乘，將目標物之某項組件複製改變特性後又與原物結合。動畫，俄羅斯娃娃。
4. 任務統合，目標物之某項組件，加諸額外功能。志工。
5. 屬性相依，找出目標物內原本各自獨立之組件的屬性，建立相關性。隨溫度變色的奶瓶，變色龍。

2.3 行動研究法

陳伯璋(1998)認為行動研究法是研究和行動結合的一種研究方法，是情境的參與者與專家、學者或組織中之成員共同合作，使問題發展為研究主題，屬於一種講求實際問題的研究方法。Adlam(1997)表示，行動研究的重點在於探究實務工作者自己相關工作的問題。Lewin(1949)指出行動研究法乃指科學研究者，與實際工作者的智慧與能力結合於一體的合作方法。Elliott(1987)則強調行動研究法用在從業人員改進自我工作情境之內部活動。

蔡清田(2011)認為在使用行動研究法時，應該先面對以下問題：

- 一、說明情境問題，以確立研究動機。
- 二、說明問題的領域，以確立研究範圍。
- 三、說明問題之焦點，以確立研究問題。
- 四、說明為何關心此問題，且該問題又有何重要性，以確立研究目的。
- 五、說明針對上述問題能做什麼及預期目標，以確立研究架構與方法。

吳明清(1991)在看待行動研究時，他認為這只是一種研究「方式」，而非一種「方法」，因為這種研究法的要點，只在於強調實際工作人員於工作情境中進行研究，並將獲得之結果應用在同樣的情境。大致上來說，行動研究法的步驟實證研究大致相同，Dewey(1997)將行動研究法之研究步驟整理如下：

- 一、界定問題。
- 二、提出假設。
- 三、搜集資料。
- 四、分析結果。
- 五、作成結論。

行動研究法(Action Research)屬於實務工作者研究(practitioner research)的一種類型，由勒溫(K. Lewin)首創。它用於改善各種不同工作場所之專業實務(professional practices)。行動研究的特色在於，其方法(包含計畫、行動、觀察和自我反省等活動)並沒有統一的模式，它是活動與活動間呈一螺旋式的循環(林素卿，2012)。

簡而言之，行動研究法適合用在研究者之工作場域，藉由研究者之實務經驗找出問題，並針對問題情境進行改善，最後再將改善的方案回饋到問題情境之中，此中研究法其對於改善工作效率與增加專業者自信都十分有用處。

2.4 設計思考方法

設計思考方法(Design Thinking)已經於國外多年實具有成效，由 IDEO 設計公司總裁 Tim Brown(2008)提出的定義為「設計思考是以人為本的設計精神與方法，考慮人的需求、行為，也考量科技或商業的可行性。」設計思考是一個創意與設計的方法論，為各種議題尋求創新解決方案，並創造更多的可能性。蕭瑞麟(2011)認為，設計思考是為了培養敏銳的觀察和推理，看見問題的脈絡，特別是那些隱而未顯的脈絡。設計思考要解決問題，需釐清思考的方向，並透過實地觀察、訪談，進入情境，然後能發揮同理心，體會使用者的想法。進而替使用者思考如何改善不便於使用者的情境。而後需定義使用者的真實需求以求得設計的核心議題，以多種創意的方式發想解決問題的可能創意點，而後篩選以實現設計。

三、研究方法(Research Methodology)

3.1 研究說明

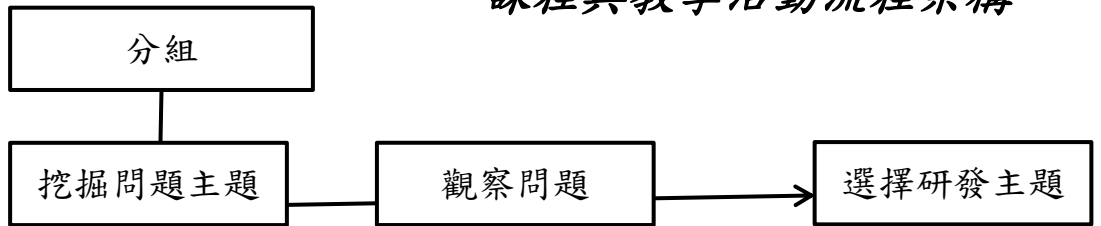
本研究採行動研究法，針對大學部通識課程-從生活困擾到創新發明來作為研究計畫的實踐。課程為一實務應用導向的學門，教學目標以設計思考發覺學生生活中的困擾問題，以盒內思考創新法產生解決問題的方案設計並藉由觀察校園中食衣住行等日常生活問題。而設計思考動手操作的方式也是本課程研究中進行的方式，盒內思考創新法之簡化、分割、加乘、任務統合、屬性相依 5 項創新法也是應用在本課程研究中幫助上課效果。

3.2 研究架構

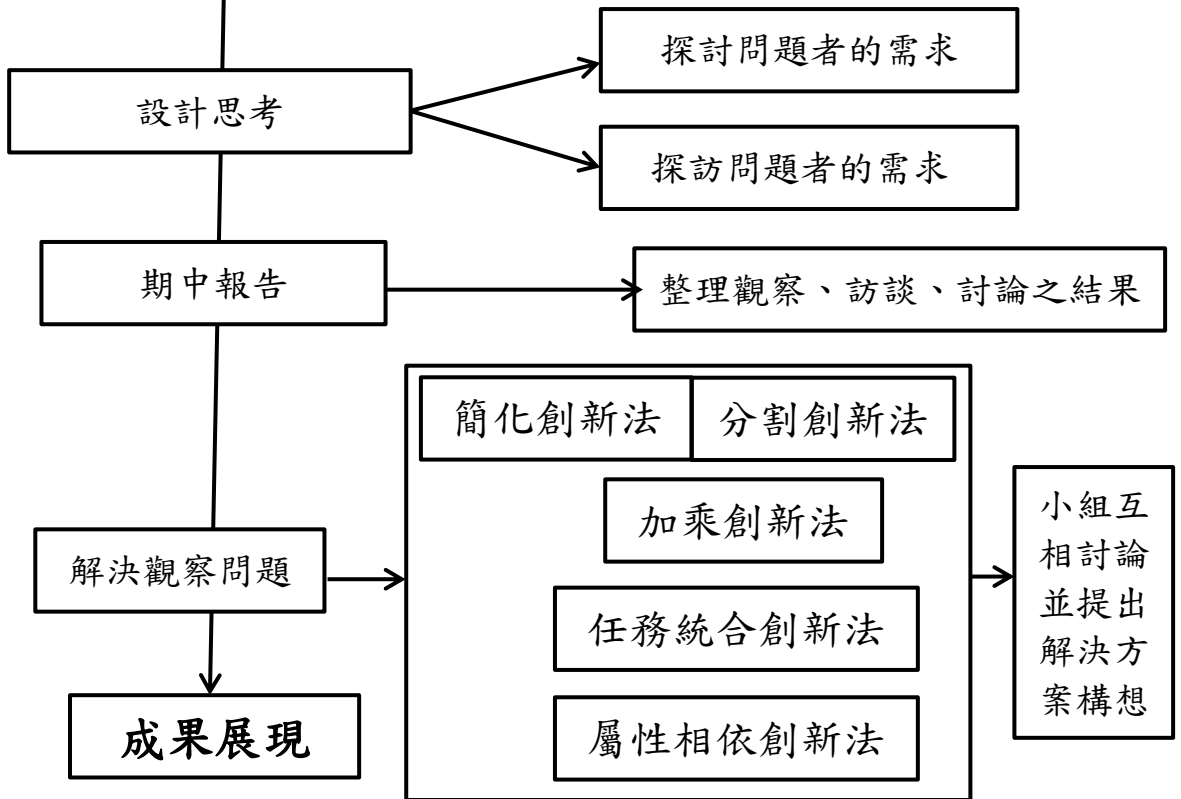
本研究為改善創新方法教學的效果，整個過程使學生能經由實際觀察校園日常生活、小組討論研發主題、學習與運用創新方法產生創新方案、參加競賽展示創新方案，藉由活動操作，引發興趣，進而提升學習效果，並舉辦創新競賽使學生的解決問題的方案有展示的舞台，如下圖 3-1 所示。

課程與教學活動流程架構

挖掘問題



解決問題



成果展現

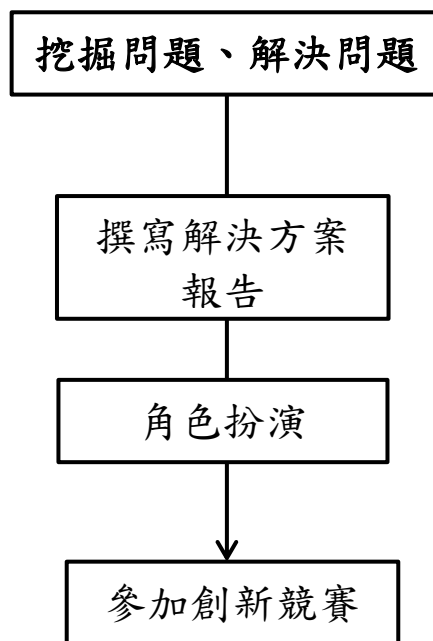


圖 3-1 研究流程架構

3.3 研究範圍

本研究範圍之規劃如下：

1. 配合 108 學年下學期之大學部通識課程-從生活困擾到創新發明進行教學研究。
2. 本研究結合行動研究，經由計畫(課程規畫)、行動(進行課程活動)、觀察(觀察課程活動情況)和自我反省(師生一起檢討對提升創新課程效果)等之行動。
3. 結合全國性創新競賽，並鼓勵授課學生參與競賽，並與他校學生競爭產生競爭力。

3.4 研究對象

108 學年下學期之大學部通識課程-從生活困擾到創新發明課程，學生年級分佈為 2~4 年級，共計 41 人修課，分為工學院 35 位，管理學院 1 位，服務產業學院 5 位，其中電機工程系 9 位，資訊工程系 9 位，土木工程與環境資源管理系 6 位，休閒事業管理系 3 位，電機工程系進修部 3 位，化學工程與材料科技系 3 位，機械工程系 2 位，電子工程系 2 位，行銷與流通管理系、樂齡服務產業管理系、旅館管理與廚藝創意系、光電工程系各 1 位。理工背景學生佔 85%，對於產生產品設計是相對有利的情況。

3.5 研究方法及工具

本研究以行動研究法之步驟，計畫(課程規畫)、行動(進行課程活動)、觀察(觀察課程活動情況)和自我反省(師生一起檢討對提升創新課程效果)等來推動將行動研究、設計思考、盒內思考創新法融入創新通識課程教育過程，修正創新通識課程的教學方法、課程內容及教學活動的指導模式，以達到課程設計的改善及增加教學成效的目的。

PBL 方式部份為利用小組互相討論校學生生活問題並提出解決方案，來修正原本課程的教學方法、課程內容及教學活動的指導模式，以達到課程設計的改善及增加教學成效的目的。

本課程以 3 個階段 8 個步驟來實施，分別為**挖掘問題**、**解決問題**與**成果展現**來檢視「從生活困擾到創新發明」實施情形及成效，如表 3-1 所示

表 3-1 實施階段與實施工具

實施階段	實施步驟(工具)
挖掘問題	1. 解說設計思考(設計思考之同理心) 2. 實際觀察校園問題 3. 選擇創意發想的主題
解決問題	4. 以盒內思考創新法產生解決問題的方案 5. 評分並選擇最佳方案 6. 最佳方案角色扮演
成果展現	7. 最佳方案報名參賽 8. 舉辦創新競賽讓學生報名參賽 9. 教室頒獎激發自信心

3.6 實施步驟

本研究之課程依序進行下列步驟，整個課程過程可以增進團隊合作，溝通表達能力。課程實施步驟如下：

1. 解說設計思考

說明設計思考理論、舉例示範與觀看影片，使學生有相關概念。在此所採用設計思考之主要內容為以同理心、使用者旅程等方法，深入探討遇到問題者的需求，訪談小組所選研發主題相關遇到問題者的需求。

2. 實際觀察校園問題

藉由觀察校園中食衣住行等日常生活問題(例如：餐廳不乾淨、圖書館不方便、曬衣場風太大等)，記錄有問題之處，做為尋找創意發想的主題的候選清單。觀察校園生活中問題之過程如下圖 3-2 至圖 3-3 所示。

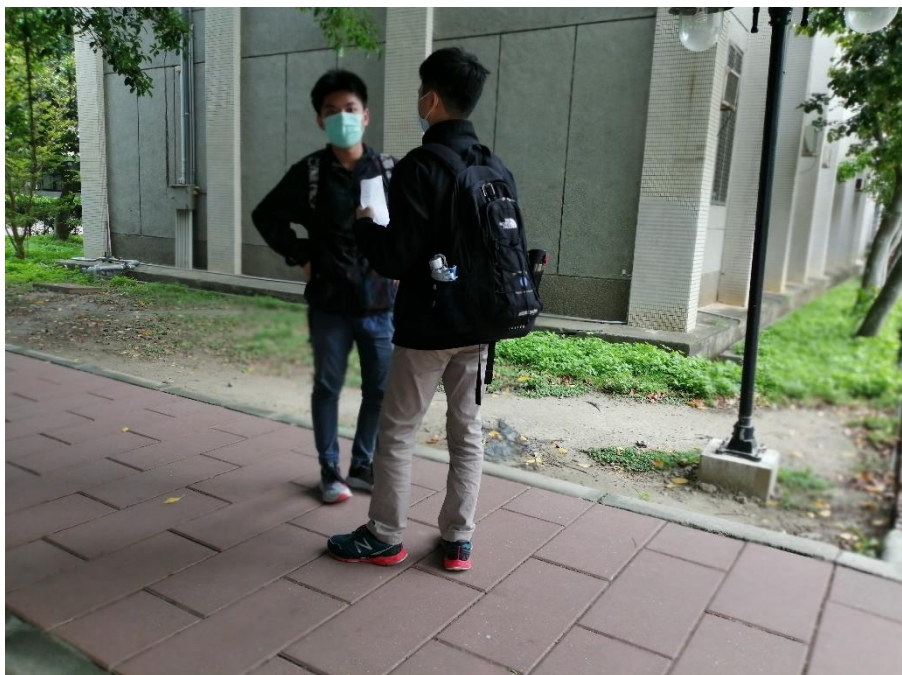


圖 3-2 校園訪談所遭遇問題與需求照片 1



圖 3-3 校園訪談所遭遇問題與需求照片 2

3.選擇創意發想的主題

小組討論校園生活問題創意發想的主題的候選清單，選擇較重要、有發展性的一個研發主題為小組研發主題。

4.以盒內思考創新法產生解決問題的方案

針對小組研發主題，利用盒內思考創新法，產生解決問題的方案，並評估方案是否

可行，將所有可行的方案都保留下來，以供下一步選擇最佳方案。依序使用下列五種創新法：1.簡化，列出目標物組件，刪除某項組件或精簡組件性能。2.分割，將目標物之組件分割後，重新組合。3.加乘，將目標物之某項組件複製改變特性後又與原物結合。4.任務統合，目標物之某項組件，加諸額外功能。5.屬性相依，找出目標物內原本各自獨立之組件的屬性，建立相關性。

5.評分並選擇最佳方案

對所產生改善問題的一些解答方案。評分並選擇最佳方案，提供執行改善之用。

6.最佳方案角色扮演

對所選擇最佳方案，編寫一簡單劇本，演出原本之問題情境、最佳方案改善後之情境，提供一清楚的改善前後比較狀態。



圖 3-4 學生角色扮演單元將問題與解決方案演出來 1



圖 3-5 學生角色扮演單元將問題與解決方案演出來 2

7.最佳方案報名參賽

對所選擇最佳方案，各小組撰寫創新競賽報名資料報名競賽，獲得簡報機會時，製作簡報 PPT，製作展示道具，編寫劇本演出。參賽過程可以增進表達能力、觀摩其他學校隊伍的創意與表現方式。

8.舉辦創新競賽讓學生報名參賽

為了方便學生參賽，因此研究者自行舉辦競賽，使學生可以在課程進行到相對應時間有適合的競賽可以參加，根據以往之經驗，課程有創新成果時，很難恰好有競賽可以參加，因此只有自行舉辦競賽，在自己學校，所有選課學生比較有可能大部分都報名參賽。由於恰好遭遇新冠肺炎疫情，因此採用現上報告進行創新競賽，評審則到會場觀看報告與進行討論後評分。競賽相關之議程、決賽簡報順序、進行情況如下圖 3-6 至圖 3-8 所示。

『2020 明日之星創新產品與服務競賽』 決賽議程表

地點:明新學校財團法人明新科技大學管理學院 5 樓
系統創新中心

時間	主 題
12:00~13:00	評審、工作人員報到與賽前討論
13:00~13:10	主席致詞/介紹師長/合影留念
13:10~14:50	第一階段競賽影片審查 (大學部)
14:50~15:10	休息時間
15:10~16:30	第二階段競賽影片審查 (研究所)
16:30~17:10	講評交流時間
17:10~	賦歸

主辦單位：明新學校財團法人明新科技大學、教育部（教學實踐計畫）

承辦單位：明新學校財團法人明新科技大學管理學院、三創中心、管理研究所(系統創新中心)

協辦單位：中華創新發明學會、革恩創新發展協會

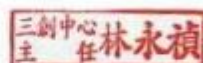


圖 3-6 全國性創新競賽議程海報

2020 明日之星創新產品與服務競賽

大學組-決賽簡報順序

明新科技大學管理學院 5 樓 514 系統創新中心

序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	為了專題的專題	吳祥瑞(宏國德霖科技大學)	客家創意環保束口袋
2	阿我母吉島阿---	賴玉淇(明新科技大學)	以管理 TRIZ 解決交通事故頻繁之問題
3	成功隊	廖妍瑄(國立臺中科技大學) 黃逸榛(明道大學)	Sustainable Intelligent Pest Trap
4	健行 工管	楊滄婷(健行科技大學)	人機協同作業機器人
5	嗚嗚YY	紀瑞祐(中原大學)	老人 PC Game 遊戲設計
6	創筷樂	林郁誼(宏國德霖科技大學)	行動環保衛生筷
7	秋葵仙子	邱子洋(國立東華大學)	半導體綠色創新材料
8	隨身攜帶的隔層收納盒	莊智盛(明新科技大學)	攜帶收納盒
9	模型	詹豈棋(明新科技大學)	模型設計
10	麵包四個一百	劉昇璋(明新科技大學)	多功能智慧水壺
11	疾風使者	李哲宇(明新科技大學)	太陽能風扇防疫帽
12	牛奶加綠茶	楊哲嘉(明新科技大學)	桌上型可調螢幕架
13	創新發明家	唐辰軒(明新科技大學)	滅火噴霧瓶
14	創新發明家	唐辰軒(明新科技大學)	建築模板木模使用次數增加
15	123	李洋(中原大學)	腳底下發電機
16	天兵衝衝衝	吳紫涵(南亞技術學院)	溫暖在心
17	未聞發明	鄭宗棋(明新科技大學)	美工尺

依照序號撥放每隊 3~5 分鐘競賽報告影片(含簡報 PPT 內容、展示作品等), 請多練習掌握時間。

三創中心
主任 林永禎

圖 3-7 大學組學生決賽簡報順序

2020 明日之星創新產品與服務競賽

研究所組-決賽簡報順序

明新科技大學管理學院 5 樓 514 系統創新中心

序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	阿!雷達!	盧適頤(明新科技大學)	哇!好好好好好厲害不沾米電鍋
2	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	茶葉飲品(加乘)之創新
3	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	小芸多功能智慧語音電話音響
4	老爺該上床睡覺了	盧適頤(明新科技大學)	好犀利好時尚太陽能傘
5	快看!小芬她站起來了	盧適頤(明新科技大學)	顧您的健康-減脂吸油餐具
6	嘎米亮亮隊	潘思吟(明新科技大學)	新瓦屋創新客家美食
7	嘎米亮亮隊	潘思吟(明新科技大學)	新瓦屋花鼓隊創意行銷
8	叮叮噹噹隊	潘思吟(明新科技大學)	具備烘乾功能的洗碗機
9	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	超強大狂吸塵蠅空氣清新機
10	一筆在手、萬事無窮	蔡欣怡(明新科技大學)	一筆在手、萬事無窮
11	跟它拼一拼	蔡欣怡(明新科技大學)	蚊封變色
12	悠閒上班去	蔡欣怡(明新科技大學)	電腦嘛ㄟ揀衫褲喔!
13	異想天開	蔡欣怡(明新科技大學)	菜是潮流包
14	姊妹情深	林弈晴(國立交通大學)	組合蚊帳

依照序號撥放每隊 3~5 分鐘競賽報告影片(含簡報 PPT 內容、播放影片、展示作品等),請多練習掌握時間。

三創中心
主任 林永楨

圖 3-8 研究所組學生決賽簡報順序



圖 3-9 全國性創新競賽邀請外校學者擔任評審



圖 3-10 全國性創新競賽學生簡報影片發表照片

9. 教室頒獎激發自信心

因為疫情因素，本計畫是在線上舉辦競賽，獲獎者沒有在大會現場接受頒獎與領獎金，於是選擇於學期末，在教室頒獎給獲獎者激發同學自信心，讓獲獎者留下深刻印象。



圖 3-11 2020 明日之星創新產品與服務競賽金牌頒獎照片

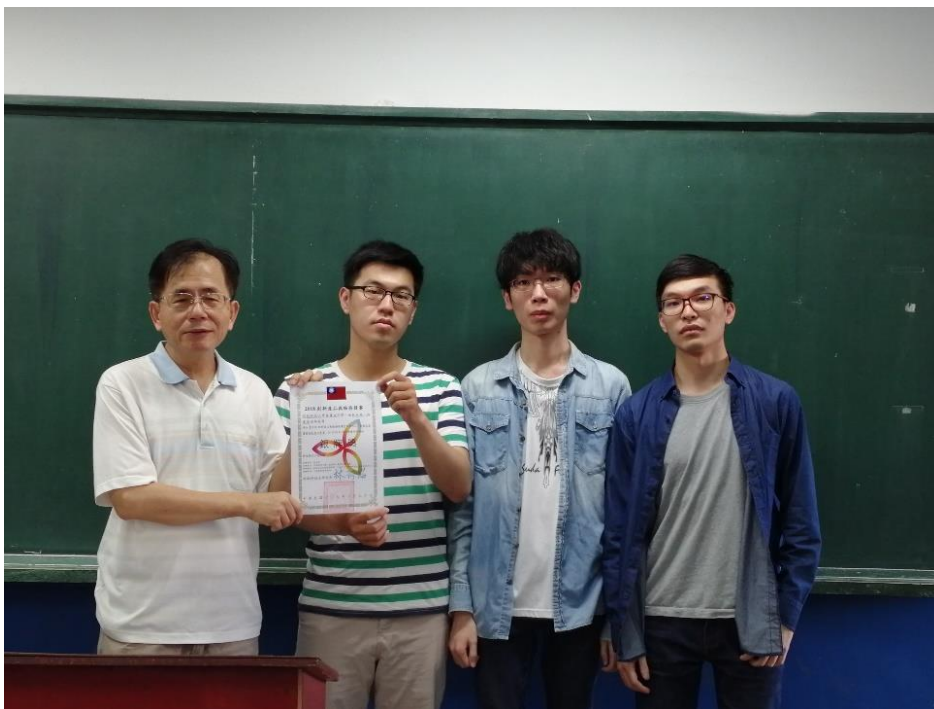


圖 3-12 2020 明日之星創新產品與服務競賽銀牌頒獎照片



圖 3-13 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 a 頒獎照片



圖 3-14 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 b 頒獎照片



圖 3-15 2020 明日之星創新產品與服務競賽銅牌 c 頒獎照片

四、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

4.1 教學過程與成果

本研究將課程依以 3 個階段 9 個步驟來實施，分別為挖掘問題、解決問題與成果展現來進行，同學藉由實際投入觀察校園中日常生活問題、產生解決問題的方案、報名參加創新競賽，對創新產生實際的經驗，同學們踴躍參與全國創新競賽，並獲 1 金 1 銀 3 銅，共 5 項獎項的佳績，顯示創新成果獲得評審肯定，最後在教室頒獎激發同學自信心。

4.2 教師教學反思

經過本課程實施，發現許多同學原本沒有觀察問題與創新發明方面相關知識與能力，在修過這門課之後變得對觀察日常生活問題與產生創新構想都有一定程度的水準與認知，除了在本課程產生創新發明之外，相信之後學生在面臨日常生活相關問題時，也可以運用自己所學來解決問題產生創意成果，本次因疫情關係而有些教學方針有修改，而非全照計畫執行，之後若有類似課程，會提早思考完整的方針，用以解決此類相關問題。

4.3 學生學習回饋

本課程藉由學生期末心得報告所呈現之回饋，來了解學生對於課程的理解度、吸收度與課程須改進的部分。大多數學生覺得本課程相對於其他通識課程，作業顯得稍為多些，不過有實際觀察校園、角色扮演、參加競賽，印象比較深刻，比其他通識課程比較有可能在未來應用到。得獎同學很高興得到獎狀與獎金，覺得對未來升學與就業有加分的作用。

覺得上課很棒的地方

當一連串作業串連起來之後，成就感真的很大，有了創新，矛盾也解開透過這些模式，不止問題可以解決，甚至還可以創造出這麼多的可能性在未來工作上一定受益良多。

老師提供很多範例，參考的時候能迅速了解意思實質套用在作業上，再加上做作業的過程中老師都會在解釋清楚及組員之間合作討論，更快完成。這幾週課程下來我也更清楚明確未來做論文的題材及方向。

未來期許自己創新方法不單純應用在觀察校園問題而已，提升自我應用在社會及職場上幫助更多人，投入其中。

覺得上課難吸收的地方

在課程中，因為打工關係，有時候我會比較晚到，而這個課程有連貫性，前面的基礎，我沒有先學會，後面要把這些基礎拿來運用，我覺得會有困難，但是這種分析與產生創新的方法對我的工作很有幫助，希望未來能再找機會學習。

我覺得創新問題情境問卷比較困難，其中有許多邏輯關係，我因為上課時沒聽清楚，又來不及找老師詢問，因此不太懂。

圖 4-1 學生 A 對課程之心得回饋

這學期學習到什麼方法？

設計思考幫助我訪問校園問題，
盒內思考幫助我產生創意解決問題，
角色扮演讓我對問題與解決方案有比較清楚
的感覺。

覺得上課很棒的地方

透過實際套用在校園問題上，發現真的是太棒了！透過這些創新法，不止問題可以解決，甚至還可以創造出這麼多的可能性，讓平常一成不變的事物，多了些創意的火花，是一門很實用的課程。

老師一開始就有說過各個單元可以串在一起，但是到最後學了許多單元的方法串在一起與參考老師所提供的競賽文稿範例，才感覺比較清楚。

參加競賽讓我有成就感！
真的是可以實際應用在改善問題上！

圖 4-2 學生 B 對課程之心得回饋



圖 4-3 學生 C 對課程之心得回饋

4.4 研究結論

4.4.1 對通識課程創新方法教學效果有明顯改善

本研究觀察通識課程學生上課不專心等問題，採用設計思考動手操作的方式，進行了觀察校園、小組討論、角色扮演、參加競賽，使學生上課不專心的問題有明顯改善；採用盒內思考創新法的方式，把教學材料減少一些讓學生聚焦在最重要的方法，把教學內容切割分段讓學生容易了解，借由設計將前後作業累積即可參加創新競賽降低學生參賽門檻，參加競賽若得獎可以抵某些系畢業門檻、當作申請研究所入學有利佐證，這可以增加學生把方法學好用以參賽的動力，使學生上課效果有明顯改善。這些經驗都有利於後續通識課程創新方法教學的進行。

4.4.2 創新競賽結果增加許多學生信心與經驗

藉由課堂授課，有許多本課程學生參與創新競賽，並且獲得許多獎項。競賽學生藉由課程所學之創新技術，配合課程角色扮演單元以及撰寫作業、報告的訓練，將競賽作品作成簡報 PPT 並將簡報解說拍成影片方式發表出來。

本次全國競賽共 9 校 38 組報名，本課程的學生共獲 1 金 1 銀 3 銅，共 5 項獎項的佳績，如圖 4-4 獲獎名單所示。此外，比較特別者為圖 4-4 獲獎名單銀牌序號 3 賴同學為本計畫工讀生並非選本課程學生，卻也因參與計畫而參賽獲銀牌。



圖 4-4 本校學生參與競賽獲獎獎狀



圖 4-4 本校學生參與競賽獲獎獎狀(續 1)

明新學校財團法人明新科技大學

2020 明日之星創新產品與服務競賽

得獎名單

109/6/12(五)管理學院5樓514系統創新中心

大學組

金牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	為了專題的專題	吳祥璋(宏國德霖科技大學)	客家創意環保束口袋
2	秋葵仙子	邱子洋(國立東華大學)	半導體綠色創新材料
3	麵包四個一百	劉昇璋(明新科技大學)	多功能智慧定位保溫瓶
銀牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	成功隊	廖妍瑄(明道大學)	Sustainable Intelligent Pest Trap
2	牛奶加綠茶	楊哲嘉(明新科技大學)	桌上型可調螢幕架
3	阿我母吉島阿~~~	賴玉淇(明新科技大學)	以管理 TRIZ 解決交通事故頻繁之問題
4	健行 工管	楊滄婷(健行科技大學)	人機協同作業機器人
銅牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	創筷樂	林郁誼(宏國德霖科技大學)	行動環保衛生筷
2	創新發明家	唐辰軒(明新科技大學)	滅火噴霧瓶
3	嗚嗚YY	紀瑞祐(中原大學)	老人 PC Game 遊戲設計
4	隨身攜帶的隔層收納盒	莊智盛(明新科技大學)	攜帶收納盒
5	模型	詹豈棋(明新科技大學)	模型設計

三創中心
主任 林永禎

圖 4-5 競賽獲獎名單

明新學校財團法人明新科技大學

2020 明日之星創新產品與服務競賽

得獎名單

109/6/12(五)管理學院 5 樓 514 系統創新中心

研究所組

金牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	悠閒上班去	蔡欣怡(明新科技大學)	電腦嘛ㄟ揀衫褲喔!
2	姊妹情深	林弈晴(國立交通大學)	組合蚊帳
3	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	茶葉飲品(加乘)之創新
銀牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	阿!雷達!	盧適頌(明新科技大學)	哇!好好好好好厲害不沾米電鍋
2	一筆在手、萬事無窮	蔡欣怡(明新科技大學)	一筆在手、萬事無窮
3	嘎米亮亮隊	潘思吟(明新科技大學)	新瓦屋花鼓隊創意行銷
銅牌			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	小芸多功能智慧語音電話音響
2	跟它拼一拼	蔡欣怡(明新科技大學)	蚊封變色
3	嘎米亮亮隊	潘思吟(明新科技大學)	新瓦屋創新客家美食
佳作			
序號	隊名	隊長(學校)	作品名稱
1	叮叮噹噹隊	潘思吟(明新科技大學)	具備烘乾功能的洗碗機
2	異想天開	蔡欣怡(明新科技大學)	菜是潮流包
3	創新隊	丁于芸(明新科技大學)	超強大狂吸塵蟎空氣清新機
4	老爺該上床睡覺了	盧適頌(明新科技大學)	好犀利好時尚太陽能傘



圖 4-5 競賽獲獎名單(續 1)

參考文獻

- 王傳友(2010),「TRIZ 新編創新 40 法及技術矛盾與物理矛盾」,西北工業出版社。
- 宋明弘(2012),「TRIZ 萃智：系統性創新理論與應用」,鼎茂圖書出版社。
- 李美珠(2014)應用 TRIZ 創新方法於客家文化園區服務品質改善(碩士論文)。育達科技大學,新竹市。
- 林永禎(2015),「系統化創新與發明」課程講義。
- 林素卿(2012),「教師行動研究導論」,高雄市：麗文文化。
- 孫永偉、(美)謝爾蓋伊克萬科(2015)。國際 TRIZ 協會一級認證培訓教材。TRIZ：打開創新之門的金鑰匙 I。北京：科學出版社。
- 張旭華、呂鑽涓(2009)。運用 TRIZ-based 方法於創新服務品質之設計-以保險業為例。品質學報,16 卷 3 期,頁 179-193。
- 許棟樑(2015),「萃智(TRIZ)創新工具精通(上冊)(四版)」,亞卓國際顧問出版。
- 陳伯璋(1988),「行動研究法。研究方法的新取向」,台北：南宏圖書。
- 陳淮錕(2009),「整合 TRIZ 於產品研發流程之研究」,朝陽科技大學工業工程與管理系碩士論文。
- 德魯·博依,傑科布·高登柏格(2014),盒內思考：有效創新的簡單法則,天下文化。
- 蔡清田(2011),「行動研究的理論與實踐」,國家文官學院。T & D 飛訊,118 卷。
- 蕭瑞麟(2011)。思考的脈絡。遠見天下文化。

英文文獻：

- Chai, K.H., Zhang, J. and Tan, K.C. (2005). A TRIZ-based method for new service design. *Journal of Service Research*, 8(1), 48-66.
- Chen, C.K., Shie, A. J., Wang, K. M. and Yu, C.H. (2012). An Aging-in-Place Service Innovation Model by Using TRIZ Methodology. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 25(2), 166 - 182.
- Kaplan(1996), An Introduction to TRIZ, the Russian Theory of Inventive Problem Solving . USA: Ideation International.
- Souchkov(2015). Innovative Problem Solving with TRIZ for Business & Management, The Society of Systematic Innovation.
- Tartwijk, J., Brok, P., Veldman, I., & Wubbels, T. (2009). Teachers' practical knowledge about classroom management in multicultural classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 25 (3), 453-460.
- Tim Brown(2008).Design Thinking. Retrieved fromHarvard Business Review,Web site: <http://hbr.org/2008/06/design-thinking/ar/1>.

網路資料：

- Mann, D. and Domb, E.,(1999, September). 40 inventive (business) principles with examples, *The TRIZ Journal*. Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/40-inventive-business-principles-examples/>.
- Mann, D., (2002,May). Systematic win-win problem solving in a business environment, *The TRIZ Journal*. Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/systematic-win-win-problem-solving-business-environment/>
- Mann(2009,Feb).Smart Materials Solve Contradictions. *The TRIZ Journal*.Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/TRIZ-and-40-business-survival-imperatives/>

- Retseptor, G.(2007, January). 40 inventive principles in customer satisfaction enhancement, *The TRIZ Journal*. Retrieved November 25,2016. from http://blog.sina.com.cn/s/blog_503169b201008ph3.html
- Resteptor(2008,September) .TRIZ and 40 Survival Imperatives . The TRIZ Journal.Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/TRIZ-and-40-business-survival-imperatives/>
- Zhang,J., Tan, K.C. and Chai, K.H., (2003,September). Systematic innovation in service design through TRIZ, *The TRIZ Journal*. Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/systematic-innovation-service-design-TRIZ/>
- Zlotin, B., Zusman, A., Kaplan, L., Visnepolschi, S., Proseanic, V. and Malkin, S., (2001,January). TRIZ beyond technology: the theory and practice of applying TRIZ to non-technical areas, *The TRIZ Journal*. Retrieved November 25,2016. from <https://TRIZ-journal.com/TRIZ-beyond-technology-the-theory-and-practice-of-applying-TRIZ-to-non-technical-areas/>
- Zlotin and Zusman(1999,February). Managing Innovation Knowledge.*TRIZ in Progress (Ideation International)*. Retrieved November 25,2016. from http://www.ideationTRIZ.com/paper_Managing_Innovation.asp

附錄(部份教材)

一、設計思考

Tim Brown 在 2008 年 6 月的 HBR (哈佛商業評論) 提到：「設計思考是一種創新方法，而此創新方法的源頭，不是科技的進步，而是回歸到『以人為中心』的思考，以設計師的敏感度和方法，運用可行的科技，以及能轉化成顧客價值和市場機會的有效商業策略，來滿足人們的需求」。

1.1 設計思考的特性

1. 以人為中心
2. 開放、輕鬆，碰撞創意
3. 充分運用收斂與發散的思維
4. 讓跨領域團隊運作
5. 做多過於想，聽多過於說

1.2 設計思考步驟

整套設計思考流程，從觀察別人的需要開始，發想各式各樣的創意，至動手做出產品模型，過程中不能否決任何一個點子，一旦成果不如預期，可以回頭不斷修正，是一個不斷反覆進行的程序。



附圖 1 設計思考五步驟

1.3 設計思考使用工具

1. 深度訪談：

決定訪談範圍，盡量思考想訪談的議題，以最適當的順序安排主題與思考每個領域有關的適當問題想一想受訪者可能會如何回答的問題。

2. 參與觀察法：

研究人員化身為該團體成員，而參與其活動，其他成員或許知道、或許不知道他們正在被觀察，而成為研究人員觀察的對象，並選擇一些工具來記錄觀察所得，使用文字、影像、照片紀錄等。

3. 受測者自我紀錄:

受測者自我紀錄是一個觀察長時間行為過程的有效工具，或是當小組成員無法在特定時間進行觀察時(與隱私有關)，一個良好的受測者自我紀錄，將幫助小組成員了解受測者的經驗過程、行為模式等資料。

1.4 六合法(5W1H)

受測者必須瞭解定義出的資訊外，也必須觀察其他相關資訊，如：Who、What、When、Where、Why、How，才可以忠實呈現觀察記錄狀況。下表為六合法項目與工作概要簡介。

附表 1 六合法簡介

項目	工作概要
誰(Who)	誰在場？有什麼特徵？他們扮演的角色？他們如何變成成員？什麼樣的成員？誰在負責？
什麼?(What)	發生了什麼？他在做什麼？說什麼？如何表現？這些行動與互動怎麼開始？哪些日常生活的習慣行為？溝通的語調？用什麼樣的肢體語言？
何時?(When)	這個行動何時發生？行動與事件的關係？行動持續多久？什麼時候發生比較有利(或不利)？什麼因素？
何地?(Where)	在那裡發生？為什麼在這個地點發生？這個地點的性質？是否發生在其他地方？參與者可以認識空間與實地主體的不同？
為什麼?(Why)	為什麼發生？促使事件或互動原因？對於發生的事件有何不同的看法或論點？
如何?(How)	這事件如何發生？發生要件的相關性為何？有什麼明顯的規範或規則？這事件是否不同於其他環境的事件？

二、創新問題情境分析-列舉、評估與選擇問題

李開復在《做最好的自己》一書中就曾經提到過，「創新固然重要，但有用的創新更重要」。現代社會科技發展日新月異，人人都在談創新。什麼才是最好的創新？什麼才是真正能改變人們生活的有用的創新？李開復提出思考和實踐的5項創新準則：一、洞悉未來，二、打破陳規，三、追求簡約，四、以人為本，五、承受風險。

此一方法在產品、設備及服務系統設計開發前及過程中，以情境預演的方式，從使用者的角度，先行界定使用者特質，思想模式及生活情境，進行使用情境的預想、觀察、分析，並將設計構想透過情境模擬，驗證所設計的產品、設備與服務，是否真正符合消費與使用族群的需求。

2.1 在工作或生活中找問題

描述 [工作或生活型態]，列舉出其中的問題點。

附表 2 顧客情境列舉問題範例

序號	顧客(族群)	at	某種情況下(時空環境)	want	Insight 洞見解決什麼問題(心)	解決什麼問題(身) 解決難以[]的問題
範例	()	在	在()之時	想要	()	難以()的問題
01	[叫外送便當的人]	在	[天冷情況]情況下	想要	溫暖的	無法[吃到熱騰騰的飯]的問題
02	[喝咖啡的人]	在	[西雅圖]情況下	想要	好喝的咖啡	難以[喝到義大利拿鐵咖啡]的問題
03	[盲人]	在	[看不見]情況下	想要	安心	無法[知道食物溫度]的問題

附表 3 顧客情境列舉問題排名範例

序號	顧客問題	重要性 (不重要 1~5 很重要)	發生頻率 (很少發生 1~5 經常)	未被滿足時 (非常滿意 1~5 不滿意#痛點)	Σ得分	排序
01	[叫外送便當的人]在[天冷情況]情況下想要溫暖的[吃到熱騰騰的飯]	3	5	3 心情不好	45	2
02	[喝咖啡的人]在[西雅圖]想要[喝到義大利拿鐵咖啡]	1	1	2 湊合著用	2	3
03	[盲人]在[看不見]情況下想要[知道食物溫度]	5	2	5 會燙傷	50	1

2.2 市場、技術評估選擇

市場、技術評估選擇是為了找研發方向，在進一步投入研發創新之前，能先初步評估一下市場規模、技術門檻，有助於增加未來做成商品之機會。

一、泛用型產品：大眾廣泛會使用的東西，適用於大眾市場的。自己想你自己會不會花錢買這種東西？這種東西對你幫助大不大？

1. 最好是男女老少都會用到的東西 2. 男女會用到 3. 老人會用到

二、平常技術可能解決的

三、描述你要解決什麼問題？你想到什麼目的？你想要怎麼做？

附表 4 顧客情境列舉問題市場、技術選擇問題範例

序號	顧客問題	需要解決的(技術)問題、痛點	市場規模(少數人 1~5 全世界)	(5 很容易 1~1 很難)	Σ得分	排序
01	[叫外送便當的人]在[天冷情況]情況下想要溫暖的[吃到熱騰騰的飯]	做出維持食物溫度的裝置	4	4	16	2
02	[喝咖啡的人]在[西雅圖]想要[喝到義大利拿鐵咖啡]	學習做拿鐵咖啡	5	5	25	1
03	[盲人]在[看不見]情況下想要[知道食物溫度]	做出量食物溫度的裝置	1	2	2	3

2.3 問題情境分析

「產品操作問題情境分析」藉由觀察、描述一個產品(設備)在實際使用中，所發生問題的細節[問題情境、人、事、時(時段或情況)、地、物]來找出各種問題的發生點(問題點)，再將問題點拆解為問題細項(子問題)來進行分析，考量各問題細項使用上之問題需求(子需求)，產生各問題需求之解決問題方向(子解答)，最後再整合各子解答成為整體解答(總解答)。

附表 5 問題情境分析求解之範例

#	1 問題情境	2 人	3 事	4 時(情況)	5 地	6 物	7 問題點
A	餐廳顧客兒童椅種種不便	服務生、餐廳顧客大人兒童	兒童椅使用不便	有兒童時	飯店餐廳	兒童椅	椅子 1.非常重，2.兒童易從椅子溜下不安全，3.非常佔空間(問題拆開寫)
B	飯店送餐到客房時食物冷掉、服務員手很酸	服務人員、房客	送到客房食物冷掉	送餐到客房過程時間	廚房、走道、客房	食物、餐車	1.手需一直提放保溫箱手很費力，2.保溫箱佔空間以及 3.保溫箱保溫效果不足

2.4 問題情境分析求解範例說明

#a 餐廳顧客兒童椅種種不便

a1. 你在什麼部門遇到麼樣的問題

在餐飲部門常遇到的問題大多都是小家庭來用餐時需要兒童座椅的服務，但兒童座椅老舊、笨重又佔空間、搬動時也不方便，小朋友也容易從椅子上溜下來不安全。所以準備的數量有限。假如當天來客數較多，兒童座椅準備的不足夠，就會產生兒童座椅供應不足的現象。因準備兒童座椅的數量不足夠，常常導致有些家庭來用餐沒有兒童座椅使的家長需一直抱著小朋友或者是一直顧著他們無法愉悅的用餐。這樣的問題多多少少都會影響到客人的用餐情緒。

a2. 這些問題讓你有什麼發明構想

因為兒童座椅笨重不好搬動、佔空間又固定性不佳，所以需要：

1. 減少重量
2. 減少佔空間
3. 增加定性

所以這個問題讓我想要發明(有技術手段的做法)：

1. 使用輕材料
2. 骨架可折疊
3. 增加安全帶、保護圍欄的兒童座椅。

a3. 這樣的構想讓你解決了什麼問題

這個發明構想讓我解決兒童座椅前面所有提到的不方便地方。輕便、不佔空間又更安全，原本的問題都能夠解決。

#b 送餐到客房時食物冷掉

b1. 你在什麼部門遇到麼樣的問題

現在遇到的問題是，當客房的客人點餐時，由廚房師傅出餐，而服務人員為了不要讓餐點冷掉，就必須準備保溫箱來保溫，而保溫箱笨重，用手提很費力，因此運送過程需要停下來休息，常常會花較久的時間。保溫箱持尺寸是固定的，如果餐點不多，還是一樣要提一個大保溫箱相對很佔位置。保溫箱保溫效果不佳了，導致就算用了保溫箱，餐點還是會冷掉的可能。

b2. 這些問題讓你有什麼發明構想

針對這些問題點的功能性描述：

1. 保溫箱笨重，用手提很費力。
2. 保溫箱持尺寸是固定的，如果餐點不多，還是一樣要提一個大保溫箱相對很佔位置。
3. 保溫箱保溫效果不佳了，就算用了保溫箱，餐點可能還是會冷掉。

針對這些問題點的功能性需求：

1. 減少手需要出的力量。
2. 保溫箱持尺寸不是固定的。
3. 增加保溫箱保溫效果。

所以這個問題讓我想到(有技術手段)的做法：

1. 保溫箱可以放置在餐車上來推動運送，或是保溫箱體下加裝支架、輪子方便直接推動

保溫箱。

- 2.保溫箱箱體可伸縮，採用可套疊的骨架，可伸縮的箱體材料。
- 3.增加加熱電阻線圈於 保溫箱內食物下方。

b3. 這樣的構想讓你解決了什麼問題

可以造福每間飯店的客房餐飲部門，服務人員可以因為運送保溫箱變為輕便，不會餐點不多，還是一樣要提一個大保溫箱相對很佔位置，做起事來也變得輕鬆許多。也不用因為不小心讓餐點冷掉，造成客人不滿意，遭受客人抱怨。評估這組發明整體來說有解決前面所有提到的問題。

三、盒內思考創新法

3.1 加乘/分割創新

加乘的做法是增加產品或服務的封閉世界裡的組件。

- 1.一開始必須列出特定封閉世界裡的組件清單
- 2.複製組件改變後又與原物結合
 - a.首先選擇一項組件，然後增加數量(複製組件)。
 - b.其次，改變已增加的組件，使其具獨特性。每一次增加原始組件 (可以想成是複製組件)必須增添一個或更多的新特質。加法，單純地加上組件，不在我們研究發現的創新模式裡。
 - c.讓增加的事物與原物結合在一起。
- 3.想像新的(或改變後的)產品或服務。

而分割技術有三種運用方式：

功能分割，把產品特定功能分離出來

外形分割，依照外型線條隨機將產品切割成數塊。

保存分割，把產品切割成原來的縮小版。

依照這三種方式分割物品之後，你可以重新將這些分割部分再度組合起來。組合方式有兩種一個是空間上的重組，一個是時間上的重組來改變組件之間的關係可以改變視角，開啟新的可能，使你用全新的方式看待或使用產品。

3.2 加乘技術如何運作

使用加乘技術時要採取不同的做法。挑出某個組件，複製後略做改變，重新想像產品或流程可能的樣子或可能的運作。你必須推敲出這個全新物品幾個基本的問題：這個新產品或新流程的好處是什麼？誰需要這些東西？為什麼？他們在什麼狀況下會使用這些東西？換言之，功能遵循形式。要決定如何改變組件需練習。首先，選一個特出而顯眼的組件。一個訣竅是從組件中最明顯的特徵下手。另一種做法是以不易察覺的方式改變這項特徵。

3.3 分割技術如何運作

在封閉世界裡運用分割技術，分割可以縮小或限制可能的選項，以協助找到有創意的解決方法，把既有的特徵或元素分割成多個部分，然後重新組織這些特徵或元素，並且思索重組後的新事物蘊含何種可能與益處。分割有助於克服結構固著造成的限制。結構固著意旨我們傾向於認為只有依照傳通的做法才能順利完成物品或系統，我們習慣把物品與系統視為整體單元，我們認為物品與系統必須維持與過去一樣的結構。當我們發現事物偏離了以往我們熟悉的結構，我們會感到不安。直覺地認為哪裡不對勁。

3.4 任務統合創新法

任務統合透過限縮或限制解決問題的選項 按部就班找到需要挑出程序或產品中的一項現有組件(或要素)，加諸額外的功能。統合原本各自單獨進行的功能。

3.4.1 任務統合如何運作

內部組件是在你掌控範圍之內的組件。製造個人電腦的廠商，內部組件包括鍵盤、螢幕、磁碟機以及處理器，而外部組件則包括個人電腦使用者、位於桌上個人電腦旁的檯燈、書桌本身，甚至是使用者的咖啡杯。組件的額外任務可能是新工作，如 Captcha 認證系統，在證明網路用戶是真人的原有任務之外，再賦予數位化編譯書冊的任務。或者之前由另一組件執行的任務。帕爾特醫師將診斷腹部疼痛源的工作重新指派給病患。關鍵在於該組件執行其原有任務以外的新「工作」。

3.4.2 應用任務統合的三種方法

方法一：外包，或任務分派給外部組件，或任務分派給外部組件。

方法二：充分利用現有的內部組件：充分利用現有的內部組件。

方法三：內部組件執行外部組件的功能：內部組件執行外部組件的功能，以內部組件「取代」外部組件的功能。