

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PBM1101340

學門專案分類/Division：商業及管理

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

計畫名稱 / 利用遊戲與牌卡改善管理研究所創新課程教學困境之研究

(配合課程名稱 / 系統化創新與發明)

計畫主持人(Principal Investigator)：林永禎

協同主持人(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

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022.07.31

利用遊戲與牌卡改善管理研究所創新課程教學困境之研究

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

1.1 教學實踐研究計畫動機

申請人在最近幾年的教學中，發現在研究所碩士在職專班創新方法課程的教學上比較常遇到的問題有：學生下班時間交通繁忙容易遲到，輪到夜班無法到課，碩士在職專班學生大學所讀科系多元難以要求共同基礎知識背景，常因工作忙碌沒時間做論文而到三四年級尚未開始進行論文…。雖然申請人很認真的教導創新理論與說明創新技巧，但是成效不佳。經常一堂課只有少數幾位同學能聽課跟上進度，這讓申請人非常憂心，進一步詢問原因，學生回應白天需上班到晚上精神不濟、下班較晚路上塞車才會遲到、創新很難等因素。因此申請人擬增加互動趣味式的教學方式來增加教學效果，讓精神不濟的學生能提振精神，故擬利用遊戲與牌卡進行教學活動。

本研究延續過去教學實踐研究計畫為改善教創新方法課程效果的做法增加遊戲與牌卡的元素。整合為以設計思考讓學生發覺工作中的困擾問題，以加減乘除等於(增加、刪減、倍增、分割、借鏡、相隨)創新法產生解決問題的方案設計。學生藉由觀察自己工作中問題，尋找創意發想的主題，再藉由加減乘除等於(+-X÷=)創新法產生解決問題的方案，再藉由舉辦期末成果發表競賽使學生的解決問題的方案有展示的舞台。在某些教學單元加入遊戲與牌卡的元素，引發更多興趣，讓上課方式更為多元。藉由活動操作，遊戲與牌卡引發興趣，以分析實際問題產生創意方案，來落實學用合一，進而提升學習效果。具體教學方式有觀察自己工作中使用物品(方案作法)的問題、動手做設計、成果發表競賽等方式，最後以學生回饋、競賽呈現結果，比較改善前後的差異。

1.2 教學實踐研究計畫主題及研究目的

遊戲與牌卡雖然已經在許多中小學、大學部課程被利用來幫助教學效果，但是甚少被應用於研究所課程，而在商管學院課程尚未發現被應用於研究所課程，本研究計畫是國內外第一次將行動研究、遊戲與牌卡、設計思考、加減乘除等於創新法融入碩士在職專班創新方法課程的課程設計與操作實務，進而提升創新方法課程學習效果之創新研究。

本計畫希望引進遊戲到上課中，藉由遊戲機制，設計幾個課程活動，提供未來輔助上課增加互動性、趣味性之用，希望能提高上課專注力與學習效果。

利用明新科技大學 110 學年第 1 學期管理研究所課程「系統化創新與發明」作為研究計畫主軸，以學生能經由實際觀察來發覺工作或生活中的困擾問題、小組討論研發主題、學習與運用創新方法產生創新方案、提高上課專注力與學習效果為研究目的，增加創新能力、團隊合作能力、觀察力與增加溝通表達能力，表 1-1 為 110 學年第 1 學期系統化創新與發明課程之課程進度安排，並計畫以此安排達到研究成效。

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、加減乘除等於創新法、遊戲與牌卡，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，加減乘除等於創新法是從盒內思考創新法修改而來的，因此先介紹 TRIZ 理論。

表 1-1 110 學年度第 1 學期「系統化創新與發明」課程規劃進度表

週次 (堂次)	課程主題	內容說明	備註
1	課程簡介	課程介紹、創新與發明經驗分享	
2	分組與突破習慣思考概論	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	挖掘產品設計或商業管理類問題	產品設計或商業管理類創新案例分享、小組成員產品設計或商業管理類問題蒐集	
4	選擇產品設計或商業管理類問題主題	探討小組成員產品設計或商業管理類問題問題，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	系統與組件分析	說明產品設計或商業管理之 系統、組件、特性、作用	遊戲與牌卡單元
10	增加創新法	藉由 增加新元素 提高性能或解決問題	遊戲與牌卡單元
11	刪減創新法	藉由 去除不利元素 提高性能或解決問題	遊戲與牌卡單元
12	倍增創新法	藉由 效用增數倍 提高性能或解決問題	
13	分割創新法	藉由 切割整體 提高性能或解決問題	遊戲與牌卡單元
14	借鏡創新法	藉由 借用別人經驗與技術 提高性能或解決問題	
15	相隨創新法	藉由 建立組件原獨立的特性之相關性 提高性能或解決問題	遊戲與牌卡單元
16	概念評估	評估你的創意優不優	
17	產品設計或商業管理類創新方案匯整	小組將前面之問題分析與各種創新方法產生之創新成果彙整為期末報告	
18	期末成果發表競賽	小組在班上成果發表邀請評審評選優勝者、或是報名參加創新競賽	

2.1 TRIZ 理論簡介

TRIZ 理論是發源自前蘇聯的系統化問題解決方法，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，TRIZ 正體中文翻譯為「萃思」，取其「萃取思考」之義(王傳友，2010；宋明弘，2012)。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。TRIZ 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。

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（王傳友，2010；林永禎，2015；許棟樑，2015）。

2.2 行動研究法

行動研究法（Action Research）由勒溫（K. Lewin）首創，它是屬於實務工作者研究的一種類型，用於改善各種不同工作場所之專業實務。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）。

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。

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，此種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。因此，本研究欲以行動研究法，藉由研究者本身之工作經驗，在實務的情境中找尋問題，透過計畫、行動、觀察和自我反省等活動，提出碩專班創新方法教學改善方案。

2.3 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。方法之主要內容為五種創新技術，搭配兩個關鍵原則。

兩個關鍵原則為：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。

五種創新技術為：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。

目前申請人並未發現國內有其他學者教授盒內思考創新法。

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。

2.5 遊戲與牌卡

許多人是玩「遊戲」長大的，但是長大後卻很久沒玩遊戲了；許多老師認真教學，學生卻無法專心，因為「教學無聊，等於坐牢」(楊田林, 2020)。遊戲或活動的目的不純然是「玩」，而是透過體驗，讓大家領悟出我們都知道，卻很難深刻感受到的道理(莊越翔, 2022)。遊戲化就是把遊戲中有趣、令人愛不釋手的元素拆解出來，應用在真實世界，以提高行為動機，愛玩是人的天性(周郁凱, 2017)。教學有教學目標，上課並非只是在玩遊戲。遊戲化教學是教師依據遊戲理論與教學目標，安排教學情境，設計教學方案，所實施的教學活動(吳佩芬, 2002)。使用牌卡來進行遊戲，是常見、容易進行的方式，也常被稱為桌遊。

三、研究問題(Research Question)

研究問題主要有兩個：a. **改善學生精神不濟難以持續專注問題**。b. **改善學生所學方法難以實際運用於工作上問題**。申請人多數課程為研究所碩士在職專班課程，在職專班學生由於白天常有忙碌的工作，到晚上上課時的精神狀態不是很理想，利用平常的講述方式教學，學生有時因精神不濟，難以持續專注於課程的學習，因為失神一段時間容易造成學習內容不連貫，使學習成效大打折扣。因為在精神狀態不佳情況下，學習效果沒有很好，就難以實際運用於工作上問題。有時候白天工作較累，晚上再趕到學校上課的動機也降低了。因此申請人這幾年才會持續研究各種方式來提振上課的動機與學習效果，讓精神不濟的學生能提振精神來學校上課。

四、研究設計與方法(Research Methodology)

4.1 研究設計說明

本研究欲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方法課程效果)等來推動將行動研究、遊戲與牌卡、設計思考、加減乘除等於創新法融入碩士在職專班創新方法課程之教育過程，改善一般碩士在職專班課程講授、討論、報告的教學方法、課程內容及教學活動的指導模式，以達到能改善實務的創新與發明問題及增加解決問題的能力。

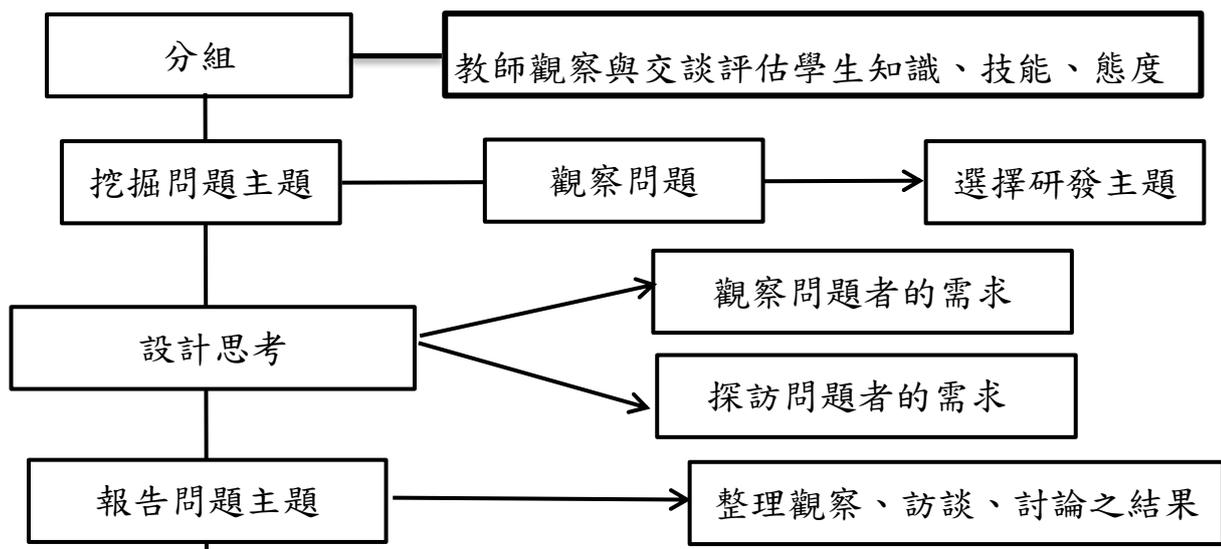
本計畫採用行動研究方法進行教學實踐研究，因行動研究的過程是希望能夠改進實務工作，符合本研究要解決教學實務上所產生的問題之精神，

本研究採行動研究法，針對管理研究所課程「系統化創新與發明」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使在職學生發覺工作中使用物品(方案作法)的困擾問題，以加減乘除等於創新法產生解決問題的方案設計並藉由觀察自己工作或生活中的問題。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。

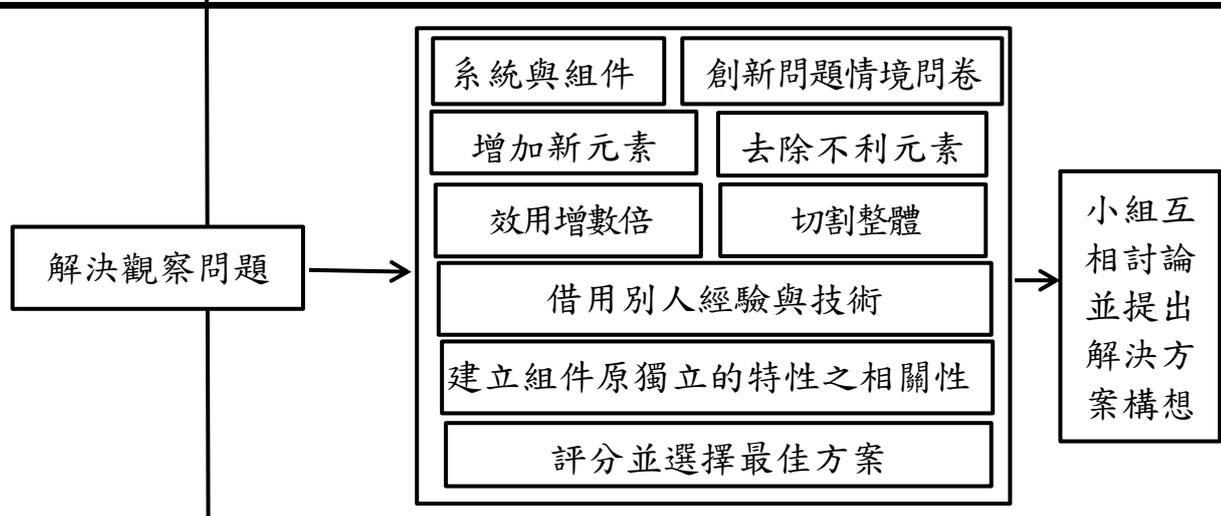
4.2 研究架構

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自己工作或生活中的問題、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 4-1 所示。

挖掘問題



解決問題



成果展現

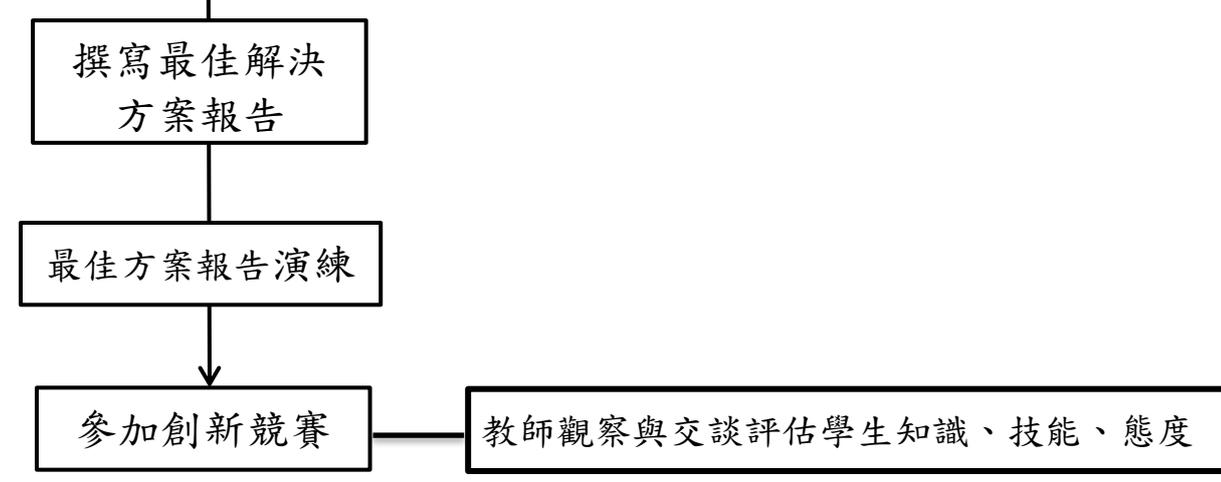


圖 4-1 研究流程架構

4.3 實施步驟

本研究之課程依序進行下列步驟：

4.3.1 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。

4.3.2 實際觀察學生自己工作中問題

學生藉由觀察自己工作中使用物品(方案作法)的各種問題(例如：原子筆常掉地上斷水、投影機功能不足、客訴電話多、銷售不方便等)，或生活的各種問題(例如：電扇扇葉弄傷小孩手指、照顧小孩子問題等)，記錄有問題之處，做為尋找創意發想的主題的候選清單。

4.3.3 選擇創意發想的主題

小組討論組員自己工作中的各種問題，把問題當做創意發想的主題的候選清單，選擇較重要、有發展性的一個問題為小組研發主題。

4.3.4 以「加減乘除等於創新法」產生解決問題的方案

針對小組研發主題，利用「加減乘除等於創新法」，產生解決問題的方案。依序使用下列6種創新法：

1. 增加：增加新元素。

- 你問題中有什麼是功能不足的部分？
- 可增加什麼新元素彌補不足的功能？
- 組件複製改變後又與原物結合會如何？

2. 刪減：去除不利者。

- 你問題中有什麼不利因素？
- 不利因素可以設法去除嗎？
- 不利因素影響可以設法降低嗎？

3. 倍增：效用增數倍。

- 效用增數倍可大為提高你競爭力嗎？
- 原物可增加什麼新功能？

4. 分割：切整體成小。

- 將目標物之組件分割 (a.移組件, b.切整體, c.縮整體.) 再重新組合。

5. 借鏡：借用別人經驗與技術。

- 你的問題有哪些人、組織遇到過類似問題並且已經有良好處理方案呢？

6. 相隨：找出目標物內原本各自獨立之組件的屬性，建立相關性。

- 你目標物內有什麼組件？
- 目標物內之組件有什麼屬性？
- 組件原本各自獨立的屬性，能建立相關性嗎？

4.3.5 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。

4.3.6 最佳方案報告演練

對所選擇最佳方案，製作簡報 PPT、簡單模型等，在課堂進行演練。無論是否入選都可以演練增進表達能力。

4.3.7 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，在課堂進行演練。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。

4.3.8 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創新競賽，使學生可以在課程進行到相對應時間有適合的成果發表會或競賽可以參加。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，因此只有自行在自己學校舉辦競賽，所有選課學生比較有可能大部分都參與發表競賽。

整個課程過程可以增進團隊合作，溝通表達能力。

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

5.1 教學過程與成果

5.1.1 教學過程

本研究將課程以 3 個階段 9 個步驟來實施如表 4-1 所示，分別為挖掘問題、解決問題與成果展現來進行，碩專班同學藉由實際投入觀察自己工作或生活中問題、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。

表 4-1 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. 實際觀察自己工作或生活中問題 3. 選擇創意發想的主題
解決問題	4. 以加減乘除等於創新法產生解決問題的方案 5. 評分並選擇最佳方案 6. 最佳方案報告演練
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

5.1.2 教學成果

1. 選修本課程同學該學期競賽獲佳績

選修本課程同學們踴躍參與全國創新競賽，在 8 校 53 隊中榮獲 2 銀牌 3 銅牌共 5 項獎項的佳績，顯示創新成果獲得評審肯定，最後在競賽現場頒獎激發同學自信心。

表 4-2 2021 創新產品與服務競賽研究所組學生得獎名單

明新學校財團法人明新科技大學 2021 創新產品與服務競賽 得獎名單

110/11/19 (五)管理學院 1 樓哈佛講堂

研究所組

金牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	看!有隻樹懶趴在樹上	綻放吧我的菊花碗	明新科技大學	盧適頌
2	超級環保隊	超級電容與石墨烯的節能產品設計	健行科技大學	謝承伯
銀牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	一隻小象	創新包包掛勾--小王子的紳士帽	明新科技大學	黃鈺鈞
2	風采佳人薇薇笑	微笑窗戶	臺北醫學大學	李采君
3	Plan A!	盒內思考-分割:改良式學習	明新科技大學	張景厚
銅牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	改革部隊	獨立式多桶洗衣機	明新科技大學	李宗燁
2	這不叫懶,叫創新	懶桌	明新科技大學	盧適頌
3	Plan B!	盒內思考-加乘:改良式教學	明新科技大學	蔣承志
4	只想聽音樂	看書架音箱	明新科技大學	陳永恩
5	智慧科技造就幸福隊	智慧科技電動輪椅	明新科技大學	宇靜宜

三創中心
主任 林永禎

表 4-3 2021 創新產品與服務競賽大學組學生得獎名單

明新學校財團法人明新科技大學

2021 創新產品與服務競賽

得獎名單

110/11/19 (五)管理學院 1 樓哈佛講堂

大學組

金牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	營利事業為目的	解放雙手水氧包	明新科技大學	王希勻
2	海邊咕咕 Meow	搖晃大地	逢甲大學	張皓崑
3	海龍王彼得	海龍王彼得	健行科技大學	呂峻毅
銀牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	元宇宙食物	全植物原生態原液產品設計	健行科技大學	楊淑凌
2	非贏不可	智能拐杖傘	逢甲大學	劉育成
3	逃生很重要對不隊	自動探測型鐵窗	中原大學	黃孟瑩
4	好棒隊	多功能棒	宏國德霖科技大學	張嘉翔
銅牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	神奇海螺	樂識世界	健行科技大學	邱俞心
2	不想喝水就裝飲料吧！	可替換式開瓶杯	逢甲大學	陳宜欣
3	毛小孩的安全,我們來照顧	發光背袋	明新科技大學	楊若筠
4	窩不知道	多功能立體投影機	明新科技大學	劉明鑫
5	BFS 生物能訊號檢測服務	高效運動睡眠機	健行科技大學	游智傑
6	天馬行空	AI 智慧零售 - 衣服辨識	僑光科技大學	阮仕輔

2.選修本課程同學下一學期競賽獲佳績

選修本課程之王行湧同學參加下一學期舉辦之全國創新競賽，在 9 校 64 隊中榮獲金牌，其參賽作品即為運用遊戲的機制「配對」設計奔馳法的遊戲，可以提供教學之用，此獲獎除了顯示創新成果獲得評審肯定，並顯示上一個學期在課堂上所學習遊戲機制學生能在課程結束後持續的運用，值得肯定。

表 4-4 明日之星創新產品與服務競賽研究所組學生得獎名單

金牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	有腦沒腦看這隊	奔馳到哪玩到哪	明新科技大學	王行湧
2	創世神阿爾宙斯	牙膏軟管類商品包裝設計	中原大學	黃哲彥
銀牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	Pretty Girl	以管理 TRIZ 的方法提升通勤族美好的一日	明新科技大學	李淑君
2	亞大小隊一號	以管理 TRIZ 方法改良遠距教學方法以國小線上課程為例	亞洲大學	彭鈺婷
銅牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	王老先生有塊地	農務作業職業傷害之系統基礎模型	元智大學	林龍山海
2	亞大小隊二號	使用商管 TRIZ 方法改善風水課程學習成效	亞洲大學	陳泓銘

表 4-5 明日之星創新產品與服務競賽大學組學生得獎名單

金牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	宏國德霖科大 愛咖啡人	咖啡注水均勻器	宏國德霖科技大學	詹承軒
2	好好生活隊	可切換式多功能沙發床	明新科技大學	王希勻
3	水利新鮮人	輕便紙床加高設計	逢甲大學	徐春吉
銀牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	一念逍遙	刀具與悠遊卡的創新	明新科技大學	黃祖賢
2	管道隊	三合一馬桶疏通器	明新科技大學	許立人
3	斜槓隊	創意遮陽傘	宏國德霖科技大學	李艾倫
4	霹靂魔女隊	廚神逃脫	健行科技大學	黃靖翔
5	智能創意隊	智慧開關棉被	明新科大	陳建宇
銅牌				
序號	隊名	作品名稱	學校	隊長
1	科技無極限	多功能掃地機器人	明新科技大學	謝安
2	便利店新星	新星便利店	健行科技大學	余祐任
3	伊	可升降式文青隔離版	明新科技大學	王耀福
4	Belteam	A Systemic Innovation Design for a Multifunctional Belt	明新科技大學	Christine Bagaslao
5	Book Buzz	IMPLEMENTATION OF TRIZ TOOLS IN BOOKSHELVES DESIGN	明新科技大學	Cherry Mae Pallorina
6	遠距教學	多功能背包	明新科大	余承勳
7	ComSuit	ENHANCING MILITARY COMBAT SUIT USING T. R. I. Z INNOVATION METHOD	明新科技大學 y	Sofia Mae Espino

5.1.3 設計遊戲教學單元

本研究初步設計 5 個遊戲單元，在教室試用，有增加上課的趣味性、提高上課動力，未來可以持續優化遊戲，提高趣味性與學習效果。

5.2 教師教學反思

5.2.1 玩遊戲不是殺時間也能達到學習效果

經過本課程實施後，發現上課使用遊戲與牌卡來輔助教學，有增加學習效果的作用，不是如研究者以前所想的，上課要多講內容讓學生多學，遊戲是在調劑上課時間。透過設計，玩遊戲也能達到學習效果，甚至印象更深刻。

5.2.2 有些強迫參加比賽有激發潛能

本課程是要求所有選修課程的研究生學生參加創新競賽，雖然學生覺得有些困難、時間不夠用，但是經過研究者數次要求後，仍能所有選課學生都參賽，獲得一個實做與競賽經驗，得獎更是很大鼓勵。

5.3 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。總結回饋之內容如下：

1. 實做創意設計與參加競賽經驗印象深刻，其它課程都無此經驗。

研究生學生都無參加創新競賽之經驗，經由選修此課程，使所有選課學生都參賽，獲得一個實做與競賽經驗，得獎更是很大鼓勵，學生表示其它課程都無此經驗，印象深刻。

2. 作業太多，時間不夠用，但是能增加課程吸收。

研究生學生都說選修研究者1門課的作業，比這學期其它所有研究所3門課的作業還多，有些作業來不及做完整，但是有做過作業仍然有幫助學習。

3. 玩遊戲做活動更能激發創意。

研究生學生說其它研究所課程都沒有玩遊戲，玩遊戲使上課更有趣，有幫助到學習。

4. 課程中有系統的操作流程，幫助解決了工作上無法解決的問題。

研究生學生說其工作上有存在一些原本大家討論不出解決辦法的問題，透過課程中有系統的操作流程，將問題得到相當程度的解決。

五、覺得上課很棒的地方

- 很值得推廣的一門課，人人學習系統創新將能使生活中方方面面有所進步，十分推薦!
- 期中老師辦的系統化創新發明競賽是個很棒的練習，我製作ppt並報告，期間學到很多。

圖 4-2 黃鈺鈞覺得上課很棒的地方

五、覺得上課很棒的地方

之前在隨班附讀時，是學長推薦我上老師的創新課程，第一堂上完發現這門課很有趣也很好玩，真的是在外面完全沒有接觸過這樣的課程，直到我入學還是滿心期待選擇這門創新課程，而且老師的教學模式都會變化，課程上有任何問題老師也很有耐心在講解給我們理解。前後我也參加2次創新競賽，參加2次都有得到銅牌獎，完全沒有想到自己竟然也能在眾多隊伍中得到不錯的成績，真的是很棒的體驗，也從中學習到很多。

圖 4-3 宇靜宜覺得上課很棒的地方

期末個人心得報告

六、覺得上課很棒的地方

老師課堂上，每個單元都有很多範例去講解每個單元的東西，用實物讓我們更直觀了解這些深澳的原理，並且作業也一樣，老師每個作業都會放一些參考範例給我們做參考，不至於讓我們沒有方向去做作業。

老師給我們分組，有些作業在課堂上，用玩遊戲的方式，搞活動的方式去做，我覺得的更能激發創意的發想。

圖 4-4 沈鉉瑋覺得上課很棒的地方

四、覺得這課程對你現在或未來最有幫助的地方

- 1.這課程對我在工作上有一些改善方法的幫助，運用TRIZ等方法解決工作上操作流程的問題，而且解決原本大家開會都無法解開的問題點，同事們都沒有想到的方法。
- 2.這學期老師給的作業真的不少，不過我覺得很有幫助，可以加深對每個單元的印象，而且能讓自己腦部想出更多不一樣的點子。

圖 4-5 宇靜宜覺得上課有用的地方

期末個人心得報告

五.得這課程對你現在或未來最有幫助的地方

老師這門課作業真的太多了，有些作業真的需要花一些時間思考，有時候因為沒太多時間做作業，把一些作業做的不是很完善，但好歹裡面的東西都看過一遍，也做過一遍，好讓我們學生能夠吸收課堂上的東西。

萃思裡面有很多工具可以運用在我的工作上，有時候工作遇到問題，可以使用問題情境分析、因果鏈分析，把整體結構陳列出來，再去深入探套問題發生在哪個節點，才能有效下對策去處理。

圖 4-6 沈鉉瑋覺得上課有用的地方

六、建議與省思(Recommendations and Reflections)

6.1 建議

- 1.可再多進行幾次這個課程的遊戲單元，持續改進優化教學效果。
本次課程開發之遊戲，無法一次到位，需要持續改進優化教學效果。
- 2.研發適合評量「系統化創新與發明」課程之知識、技能、態度的評量表
不同課程需要的學習評量表不完全相同，可以針對課程開發評量表。

6.2 省思

- 1.可再思考特殊狀況同學是否就無法獲得這課程設計之好處
少數軍職同學因有演習、受訓等任務開課不久後即經常無法到課，也能以參與遊戲，只得以指定觀看影片交報告方式提供補教教學與評分，可再思考是否有其他更好方式。
- 2.再思考作業多寡問題，將選課學生分級，較無時間做作業者，給予更少作業
有些學生無時間做全部作業，可能因作業超過其能負擔範圍，而放棄做作業。因此，本次繳交作業方式有些修改，而非規定全部作業都一定要做。對於時間不足者，通融可以只做基本性、代表性之作業，至少其也能達到最基本的運用練習效果。

參考文獻 References

1. 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。
2. 宋明弘(2012),「TRIZ 萃智:系統性創新理論與應用」,鼎茂圖書出版社。
3. 林永禎(2015),「系統化創新與發明」課程講義。
4. 林素卿(2012),「教師行動研究導論」,高雄市:麗文文化。
5. 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。
6. 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。
7. 陳伯璋(1988),「行動研究法。研究方法的新取向」,台北:南宏圖書。
8. 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。
9. 蕭瑞麟(2011)。思考的脈絡。遠見天下文化。
10. 楊田林(2020)。遊戲人生。商業周刊。
11. 莊越翔(2022/)。遊戲人生 72 變。商業周刊。
12. 周郁凱(2017)。遊戲化實戰全書。商業周刊。
13. 吳佩芬(2002),「注音符號遊戲教學之行動研究」,嘉義大學國民教育研究所碩士論文。

英文文獻:

14. 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.
15. Kaplan(1996), An Introduction to TRIZ, the Russian Theory of Inventive Problem Solving . USA: Ideation International.
16. 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.
17. Tim Brown(2008).Design Thinking. Retrieved fromHarvard Business Review,Web site: <http://hbr.org/2008/06/design-thinking/ar/1>.

附件 Appendix

遊戲單元舉例：利用遊戲學習「系統」「作用」相關知識

- 一、遊戲名稱：系統作用組合(系統作用分析)
- 二、遊戲目標：藉組合過程思考系統作用分析做法、應用
- 三、遊戲機制：組合(能依照所提供規則組合牌卡)

四、遊戲說明

系統作用分析可以分析設備的作用現象。

有系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡，讓學員辨認哪個牌是哪種卡？

系統卡 System (一些設備、物品的名稱當分析的系統 S1、S2…)

作用卡 Action (系統產生的作用 A1、A2…)

對象卡 Object (系統作用的對象 O1、O2…)

特性卡 Feature (系統作用對象被系統作用的特性 F1、F2…)

受益卡 Benefit (系統作用的受益者 B1、B2…)

注意：對象、受益者有時相同，有時不同。

數字卡：1-5 的數字各 4 張，

五、遊戲步驟[假設 2 人玩(玩家甲、玩家乙)來說明]

1. 將所有的系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡均勻洗牌，背面朝上打散放在桌上。數字卡均勻洗牌放中央。
2. 輪到的玩家，先翻開數字卡，數子 1 表示要蒐集 1 種卡(系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡其中之 1 種)5 張的組合，數子 2 表示要蒐集 2 種卡(系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡其中之 2 種)5 張，以此類推。大家輪流翻數字牌 1 輪。
3. 輪到的玩家，先隨意翻開一張卡片放桌上，大家輪流翻牌放桌上。
只要牌面上的 5 張牌卡(系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡)，能組合在一起符合玩家所翻到的種類數量，則玩家可以獲得這 5 張卡片。[註：請所有玩家一起檢核，這 5 張卡片(系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡)是否符合玩家的種類數量，如果不能符合，卡牌就不能拿回去。]
4. 遊戲進行到桌上的牌卡全翻出來，全部組合結束或無法再組合即完成。
6. 獲得最多張卡片的玩家獲勝
7. 若平手，則再將所有的系統卡、作用卡、對象卡、特性卡、受益卡均勻洗牌，背面朝上打散放在桌上。最先組合 5 種卡各 1 張成功的玩家贏。

六、5 類牌卡舉例

系統卡 S、作用卡 A、對象卡 O、特性卡 F、受益卡 B

S1 系統(設備):冷氣機

A1 作用:降低溫度

O1 作用對象:教室的空氣

F1 作用特性(參數):溫度(20°C)

B1 系統作用的受益者:教室內的人[教室內的人會因為開冷氣覺得涼快]

S2 系統(設備):椅子

A2 作用:支撐

O2 作用對象:人
F2 作用特性(參數):人的位置
B2 系統作用的受益者:坐椅子的人[站著腳會酸,有坐椅子的人不腳痠]
S3 系統(設備):教師
A3 作用:傳遞知識
O3 作用對象:學生
F3 作用特性(參數):學生的知識
B3 系統作用的受益者:學生[學生學了教師所教知識後增加競爭力]
S4 系統(設備): 冰箱
A4 作用:降低溫度
O4 作用對象:冰箱內空氣
F4 作用特性(參數): 溫度(5°C)
B4 系統作用的受益者:食物[食物放冰箱會降低溫度可以保持新鮮]
S5 系統(設備):檯燈
A5 作用:照明
O5 作用對象:桌面上書籍
F5 作用特性(參數):桌面的亮度
B5 系統作用的受益者: 讀書人[開檯燈讓讀書人看書更清楚]