

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：PBM1090703

學門專案分類/Division：商業及管理學門

執行期間/Funding Period：2020 年 8 月 1 日至 2021 年 7 月 31 日

問題導向學習運用於創新實踐之教學研究  
創新產品開發與管理

計畫主持人(Principal Investigator)：吳宜靜

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：致理科技大學企業管理系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2023 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021 年 8 月 13 日

# 問題導向學習運用於創新實踐之教學研究

## 一、研究動機與目的

### (一) 研究動機

就國內教育環境而言，教育部自 107 年度起至今積極推動「高教深耕計畫」，且學校也將在未來五年發展計畫，以打造培育卓越商務實務人才之創新學習型大學，其中教學面強調「PBL 在地連結」之目標，以改善傳統單向講授式教學的缺失，透過課程讓學生可以與在地的人事物連結，自主探究和合作來解決問題，從而學習潛藏在問題背後的科學知識，養成解決問題的技能 and 自主學習的能力。因此本研究以問題導向學習 (Problem-Based Learning, 簡稱 PBL) 運用於創新實踐之教學，將教導學生根據問題情境，率先定義出問題，透過已知事實進行問題分析，主要讓學生從人本觀點來設計符合人性開發的創新產品，對於解決問題的方案進行資料蒐集及研討，最後再根據學習論點提出回饋與反思，期能藉由活潑多樣的教學活動，改善枯燥的教學與學習氛圍，提振學生對於課程的興趣與學習成效。

而過往教學模式大多採用傳統教科書進行單向講授課程，但「坐而言」不如「起而行」，與其讓學生坐在教室聽講，不如讓他們起身親自體驗從讓夢想到實踐的整個參與歷程，因此本研究秉持著「與其給學生魚吃，不如教導學生釣魚的方法」，期望學生能夠經由 PBL 的教學方式，透過問題的討論與同儕合作的方式，敏銳地觀察且積極主動的尋求資源解決問題，藉以提升學生的批判思考與問題解決的能力。

此外，透過教學互動科技工具運用已經是教育現場必須面對的重要課題，啟發與輔導學生多元化學習，強化學生單元課程的學習意願與學習成效，並讓學習更專注，也是本教學研究之重點。本課程教材製作運用 PBL 教學教案，並佐以主題式單元結合教學互動科技工具—Zuvio IRS 雲端即時反饋教學系統來設計課程教案，並搭配階段性創新行動企畫書進行學習評量，讓學生透過課堂即時參與及互動創作與回饋等方式，以清楚的文字或圖示呈現創新產品構想，並透過專利資料蒐集進行修正分析，進一步規劃製作方式及步驟，於學期期末將初步雛型或成品具體展現。

### (二) 研究目的

本研究選擇致理科技大學企業管理系具統整性與實務性的「創新產品開發與管理」課程，並選定銀髮族安心照護及智慧生活之二大議題，進行 PBL 之課程學習設計，提供學生研討學習。

本教學研究目的主要有三，包括：

1. 瞭解PBL運用於創新實踐之學生學習成效；
2. 探討教學互動科技工具對於實施PBL之教學必要性；
3. 從學生角度看PBL及教學互動科技工具導入創新實踐之教學困境與限制。

## 二、文獻探討

### (一) PBL 定義與特色

PBL 是一種以真實情境的案例問題為核心的教與學之模式，教師透過案例之問題情境激發學生學習，並引導及協助學生解決問題；學生則透過同儕合作與自我導向學習，來培養批判思考與問題解決能力之歷程（張德銳、林縵君，2016）。林明地（2005）也曾提到 PBL 在學習活動進行過程中，學生必須主動負起學習的責任，透過團隊（小組）的學習方式，從問題解決的過程中（包含定義問題、分析問題、解決問題、回饋與反思），實際提出解決問題的方法，實施解決方案，呈現問題解決的成果，並從中獲得該特定方案的實質知識內容，以及其他技巧與能力（例如學會領導技巧、人際技巧、主持會議的技巧、促進完成任務的技巧、作決定達成共識的技巧）。而 PBL 教學的目標是能力的學習，而不只是知識的學習，是要發展學生具有自我引導學習的能力，以學生為中心並強調內在動機、鼓勵合作學習、允許學生持續增加或修改他們的作品或表演、教學設計在於學生能在活動中主動參與工作，而非只是學習關於事物的知識、要求學生有成品展示或表演，是一種屬於高層次的知能挑戰（計惠卿、張杏妃，2001）。

PBL 植基於建構主義的觀點，認為學習是在社會環境中建構知識的過程，而不是獲取知識。而教師在 PBL 教學過程中，以實務問題為核心，鼓勵學生進行小組討論，以培養學生主動學習、批判思考和問題解決能力。根據計惠卿及張杏妃（2001）研究，提出 PBL 教學主要目的與特色包括以下五點，茲分述如下：

1. 以個人自發性思考培養解決問題的能力：PBL 強調透過解決問題的實際經驗來逐一審視個人經由自發性思考所延伸的觀念或思想，以便從為數眾多的策略中選擇最佳的解決方案，達到有效解決生活問題、主動創造新知的目的。PBL 是培養學生自我引導學習、審視問題的技巧及分析問題的能力。此種學習方式可鼓勵學生由被動學習轉為主動思考，激勵學生整合訊息來解決問題，培養學生獨立思考及合作能力。且修習本課程學生之創新能力具有高度個別差異，PBL 適合所謂適性教學，足以連結學生個人過去之特殊經歷，以及激發創造聯想力展現，去解釋、理解未來新事物，建構自己的知識。
2. 以非結構問題強化學生學習轉移的能力：提出問題為學習的起點，也是 PBL 教學主軸。學生在正式學習之前被賦予一個與學習內容相關的真實世界問題或任務，此問題具有非結構化、複雜、解題線索不全、沒有正確解答的特性，可讓學生透過問題解決的過程，培養自我學習的能力，也能將所學的知識有效的保留，更容易進行知識的轉移。
3. 以問題解決歷程來統整多元知能學習：真實世界的問題也是統整學科知能的利器，學生在解決問題過程中，透過搜集資料，學習各學門的知識，經由小組合作練習社會化的人際技能，在假設與驗證的過程中學習邏輯推理的能力、與他人溝通，並透過各種媒體元素的整合展現成果，落實多元知能的實踐，使學生對於問題、事實的真相進行有意義的、相關的、連貫性的學習。
4. 以小組合作學習提升主動自我學習的能力：藉由分組同儕間的分工合作來達成解決問題，過程中彼此能分享、豐富彼此的學習經驗，亦可由小組的合作學生表達自我及聆聽他人想法意見。透過 PBL，學生不再是被動的被知識填鴨，而是主動的尋求所面臨問題的解決方式。學生對於賴以學習的問題具擁有感，一旦積極投入問題的情境當中，則必須自行界定問題、產生學習的議題，學習也成了一種解謎的過程，有效提升了學生主動自我學習，並進一步促成未來面對其他生活或職場問題時，能

夠積極面對的終身學生。

5. 以社群互動凝聚學校與社區共識：PBL的真實問題與學生的生活背景息息相關，學習的內容引入社區生活的聯繫，讓學生能夠關懷在地的議題。在解決問題的過程中，可由社區人員、專家訪談與諮詢、對於社區資源的了解與深入的認識，更能進一步的使學生關懷社區、關懷他人。在學生、教師、社區成員之間的互動關係當中，也由於共同的目標以及工作的分享，而凝聚共識與默契，透過彼此的貢獻與分享，使社區的成員皆能獲益。

## (二) 教學互動科技工具融入教學

傳統的教育科技即是一種教學媒介，但現今的教學互動科技之出發點則是希望提升師生互動，即時瞭解學習狀況進行調整，也因為這種互動，強化學習動機，且教師或同儕間的意見回饋，會讓學生更勇於參與，樂於分享與回饋。而王曉睿（2004）也提到應用教學互動科技工具，可從學習為體、科技為用、學習需求為基石、系統發展為依歸、主動學習為目的等面向作為思考的起點。在此思考中，教師被視為是嶄新的學習輔導角色，經由教育目標的引導下，透過適切的設計，提供適性的學習環境，整合教學策略，引進教學互動科技工具融入教學，使得教與學的互動過程發揮最大的學習效果。

## (三) 學習專注力

專注力定義為一種心理歷程，個體從環境中的眾多刺激，選取一個或多個刺激加以反應，並獲得知覺知識（張春興，1991）。在教學歷程中，學生必須要有學習專注力，才能有效學習，因而培養學生優質的專注力，不僅可增進教學品質，更可提升學生學習的自我效能，達成師生雙贏局面（李淑菁，2015）。然而，教師如何運用專業，透過適當教學策略，強化學生學習動機與意願，這也是課程設計的一個重要議題。符碧真（2012）透過研究發現一堂 50 分鐘的課程，多數學生在剛上課和快下課時專注力最佳，課堂中間時段精神較渙散，不過在實際教學情況下，多數老師會將教學熱情放在課堂中間時段，然而這個時段學生專注力較差，學習效率較低弱，因此教師在教學過程中，應關注學習專注力的變化，在學生專注力佳時，講授課程重點；在學生專注力較差時，引起注意，提升其專注力（李淑菁，2015）。

## 三、研究問題

本研究欲瞭解 PBL 及教學互動科技工具運用於「創新產品開發與管理」課程之學生學習成效，因而規劃於 109 學年度第一學期致理科技大學企業管理系大學部三年級之「創新產品開發與管理」課程實施，本教學研究問題主要包括：

- (一) PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程是否顯著提高學生的學習成效；
- (二) PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程是否產生教學困境與限制。

## 四、研究設計與方法

### (一) 創新實踐課程 PBL 教學對象與步驟

本研究將 PBL 及教學互動科技工具運用於 109 學年度第一學期致理科技大學企業管理系大學部三年級之「創新產品開發與管理」課程實施，本課程教學目標有三，分述如下：

1. 經由個案之問題情境實際演練新產品構想開發過程中所使用的創新思維技巧及剖析主要的考量因素，建立對新產品開發之相關管理議題的認知。
2. 透過創新實踐之教學，並與在地化人事物連結，增進學生批判思考與問題解決的能力。
3. 輔導參加校內外相關創新創意競賽。

本課程教學方法主要整合 PBL 及教學互動科技工具導入，促進學生學習專注力之提升，整合教學理論知識並加以實踐，增進學生批判思考與問題解決的能力，更間接提升教師教學信心與效能感。教學重點分述如下：

1. 以 PBL 為學習之核心：各主題式單元中設計相關問題情境及發想主題，以問題作為核心，配合當次教學主題，提供學生進行問題相關資料的蒐集、思考與討論等合作式學習互動，進而整合問題的相關資訊，以達解決問題之目的。
2. 以小組合作學習模式進行討論：於學期初進行學生分組，讓各小組組員之間透過分工合作及議題討論互動來解決學習問題，且藉由小組學習的歷程，組員間可以有有效的學習問題解決方法，並分享彼此的學習心得。
3. 以即時互動模式課程交流：透過課程互動題項設計，搭配 IRS 雲端即時反饋教學系統，讓每位學生均可於課堂上發表自己的觀點或想法，刺激不同創新解決方案的產生，有助於增加課程中師生互動及提升學生踴躍回答意願，且直接在課堂中透過檢視學生回覆答案或作品，當優秀的作品透過電腦畫面被分享展示出，學生也會受到正面鼓舞，讓學生願意主動學習思考。
4. 以階段性創新行動企畫書檢核：PBL 強調學生必須主動思考學習目標、瞭解自我能力，因此本課程設計擬定階段性學習目的與進行自我評估，以階段性創新行動企畫書進行學習檢核，因該學期期間會進行二次 PBL 教案教學，議題分別為銀髮族安心照護及智慧生活，以連結在地化人事物，第一次繳交的創新構想書將以智慧銀髮生活議題為主，內容包含創意構想內容經課程教師完成批改後建議，第二次繳交的則為修正後具體計畫報告書，需進行相關專利研讀，並進一步規劃製作方式及步驟，且將 PBL 教案最後產出之行動計畫整合至期末創新行動企畫書中，於學期末完成創新行動企畫書及作品展示，期待學生透過學期中階段檢核，能更發揮自己所長，在小組學習環境中主動地與他人進行互動討論與分享。

在成績考核方面，將採行多元評量方式，平時成績佔總學期成績 50%，主要評分依據則是依據學生學習積分小卡，此評量表設計需要學生在學期期間完成 10 次課堂小組活動，每次挑選出 5 組優異的作品，且由班上所有學生投票決定那些小組成員可獲得 5% 的獎勵分數，以遊戲化方式進行，可激勵學生參與該課程的主題討論及提升學習專注力；個人課堂表現也開放可於每週獲得 1 次 1% 的機會，透過此學習紀錄也有助於教師於學期期間適時掌握學生學習狀況。此外，學期期間將透過彈性課程方式，以 PBL 教案，搭配主題式單元結合教學互動科技工具，並將二次 PBL 討論框架中最後產出的行動計畫階段性整合至期末創新行動企畫書中，並於學期末完成創新行動企畫書及作品展示，最終成果表現將佔總學期成績 50%，以作為研究對象之學習成效檢核成果。

## (二) 創新實踐課程 PBL 及教學互動科技工具導入教學模式之實施

依據 PBL 教學的步驟，授課教師應於實施 PBL 教學之前，先行完成教案編寫，並透過課堂上進行該教案引導，教導相關創新產品開發原理及人本設計概念，並佐以主題式單元結合教學互動科技工具，建立課程互動檢核題項和搶分題項，不只有助於增加課程中師生互動及提升學生踴躍回答意願，也可讓學生學習專注力提升，協助學生快速了解教案內容，為之後的 PBL 討論框架做好事前準備。而 PBL 的學習需要小組學生以分組形式相互討論，發掘可能的問題，自行尋找解決之道，以達到學習的目的，也能透過教學互動科技工具，將此學習紀錄保存於雲端即時反饋教學系統，有助於教師於學期期間，即時掌握學生學習狀況進行適性調整，讓教與學的互動過程發揮最大的學習效果。

而本研究以「創新產品開發與管理」課程為例，經由 PBL 教學法，進行二次 PBL 教案教學，議題設定分別為「銀髮族安心照護」及「智慧生活」，以連結在地化人事物。

在以「銀髮族安心照護」議題方面，引導學生從長者的起居作息生活模式進行創新產品思考，使學生對於長者如何生活在一個安心、安全、安定的友善生活環境之規劃與設計有完整的了解。教案分為三幕，包括「夕陽向晚一家有一老如有一寶」、「蹣跚而行一要獨立老，不要孤獨老」及「迎向彩霞—改善長者生活模式對策」，其學習目標分別為

1. 瞭解長者起居作息生活模式及影響；
2. 瞭解對於長者而言，安心、安全、安定的友善生活環境之定義及關鍵因素；
3. 理想的長者生活模式對策規劃與設計要點研討。

而在以「智慧生活」議題方面，引導學生從跨領域整合的新興科技，瞭解如何利用智慧科技產品，依據自身問題、需求設計使用情境，讓智慧科技產品落實在長者生活與照護應用。教案分為二幕，包括「讓人們幸福的資訊革命—科技是為人而生，而不是為生而生」及「鑑往知來—智慧樂高齡」，其學習目標分別為

1. 瞭解跨領域整合的新興科技類型及影響；
2. 掌握人本設計的秘訣與成功案例；
3. 智慧樂高齡設計要點研討。

本課程共有 84 位同學選修，全班共分為 12 個 PBL 討論分組，每組 7 人，其中 1 人為組長。每組應完成學習活動項目包括：PBL 討論框架之討論發言、資料搜尋、文字記錄、成果報告等。組長負責帶領小組成員適時完成工作項目，並在討論時引導發言，過程中成員可提出不同的意見與看法，且任何人都不能做任何評論及批判，以激發不同的觀點與想法，共同完成議題的討論並提出成果，並讓學生將議題討論內容整合至「智慧銀髮生活」之期末創新行動企畫書。

## (三) 研究實施

本研究採取實地觀察、學生學習問卷調查及焦點團體訪談法進行，在實地觀察方面，由研究者於實施 PBL 教學現場觀察、拍照並錄影以了解學生學習的狀況及反應，必要時，可直接詢問學生對於 PBL 及教學互動科技工具導入教學模式進行的意見，以了解學生心中的想法。在學生學習問卷調查方面，主要參考自輔仁大學師資培育中心學習手冊（2006）之學習者自

評與互評表，調查內容分三部分，分別為學生對於 PBL 及教學互動科技工具導入教學模式的學習技能、參與程度及任務達成，在 PBL 教學完成後，以無記名方式由修課學生填寫問卷，並根據李克特量表的五分法尺度進行評量，以非常同意為 5 分，非常不同意為 1 分。此外，為更了解學生心中確實的想法，本研究也立意抽樣選擇 4 位較為認真參與「創新產品開發與管理」課程 PBL 教學活動且願意接受訪談的同學，在課程結束後以焦點團體訪談法進行個人意見蒐集，期使受訪者能依心中所想提供意見，使研究結果更具代表性。本研究不公開受訪者姓名，訪談紀錄的登錄方式採以編碼方式，以英文字母 S 開始順序編號，以保護受訪者隱私。受訪學生相關資料如表 1 所示。

表 1 受訪者基本資料

受訪者編號	性別	就讀系別	年級
S1	女	企業管理系	四年級
S2	男	企業管理系	三年級
S3	男	企業管理系	三年級
S4	女	企業管理系	三年級

## 五、教學暨研究成果

### (一) 教學過程與成果

#### 1. 學生學習問卷分析

根據所回收的問卷資料進行分析與結果探討，以瞭解 PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程之學生學習成效。本研究共計發放 84 份學生學習問卷給修課學生，最後統計回收 74 份問卷，回收率為 88.10%，但扣除填答不完整者後，共計有效問卷 70 份，實質有效樣本回收率為 83.33%。

本研究以 SPSS 24 進行量表效度檢驗，經過 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) 取樣適當性檢定，整體 KMO 為 0.89，顯著性為 0.000，結果支持可進行因素分析。如表 2 所列，所有題項之因素負荷量皆大於 0.60，累積解釋總變異量為 68.30%，表示本量表構面具有區別效度。本量表各構面之 Cronbach's  $\alpha$  皆大於 0.8，表示量表具有相當高程度的內部一致性。

表 2 量表之信效度分析結果

構面與題項	因素負荷量	Cronbach's $\alpha$	KMO	球型檢定之 P 值
<b>A.學習技能</b>				
a.提出有助問題解決的想法或資訊	0.913	0.821	0.689	0.000
b.有效應用資訊以解決問題	0.904			
c.具多元統整思考能力	0.914			
<b>B.參與程度</b>				
a.出席討論	0.909	0.870	0.814	0.000
b.分享情形(深度、廣度)	0.908			
c.主動承擔任務情形	0.907			
d.與他人合作溝通與互動情形	0.903			
<b>C.任務達成</b>				

a.份內工作完成度	0.911			
b.提供問題相關資訊程度	0.909	0.850	0.703	0.000
c.所負責任務達成之品質	0.906			

而在表 3 中顯示回收之有效樣本學生中，對於 PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程的實施過程與專業學習成效，均表示高度肯定，PBL 整體評鑑之平均數達 4.14，其中又以「任務達成」之「份內工作完成度」平均數最高達 4.34，其次則以「參與程度」之「出席討論」平均數達 4.27，第三則是「任務達成」之「所負責任務達成之品質」平均數達 4.19。相對地，在本研究實施中，有待改進的前三項分別為「學習技能」之「提出有助問題解決的想法或資訊 (4.00)」、「學習技能」之「有效應用資訊以解決問題 (4.04)」及「參與程度」之「主動承擔任務情形 (4.04)」。

表 3 學生學習問卷回饋

評分項度項目	非常同意		同意		普通		不同意		非常不同意		平均數	標準差
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>A.學習技能</b>												
a.提出有助問題解決的想法或資訊	17	24.3	36	51.4	17	24.3	0	0	0	0	4.00	.70
b.有效應用資訊以解決問題	18	25.7	37	52.9	15	21.4	0	0	0	0	4.04	.69
c.具多元統整思考能力	16	22.9	44	62.9	10	14.3	0	0	0	0	4.09	.61
<b>B.參與程度</b>												
a.出席討論	33	47.1	23	32.9	14	20.0	0	0	0	0	4.27	.78
b.分享情形 (深度、廣度)	23	32.9	35	50.0	12	17.1	0	0	0	0	4.16	.69
c.主動承擔任務情形	17	24.3	39	55.7	14	20.0	0	0	0	0	4.04	.67
d.與他人合作溝通與互動情形	25	35.7	34	48.6	11	15.7	0	0	0	0	4.20	.69
<b>C.任務達成</b>												
a.份內工作完成度	28	40.0	38	54.3	4	5.7	0	0	0	0	4.34	.59
b.提供問題相關資訊程度	21	30.0	38	54.3	11	15.7	0	0	0	0	4.14	.67
c.所負責任務達成之品質	22	31.4	39	55.7	9	12.9	0	0	0	0	4.19	.64
<b>整體評鑑</b>	220	31.0	363	51.9	117	17.1	0	0	0	0	4.14	.51

(N=70)

## 2. 訪談資料分析

本研究以立意抽樣選取共四位受訪者，分別進行面對面訪談，以錄音資料和備忘錄記事整理出訪談紀錄，盡量使受訪者談話內容完整呈現，並經過議題的分類、編碼及資料分析，比較受訪者之間意見的異同，歸納獲得多數受訪者的意見與看法如下：

### (1) PBL及教學互動科技導入創新實踐課程之學生學習成效

本研究採行 PBL 及教學互動科技導入教學模式，改善傳統單向講授式的缺失，讓修課學生根據在地化問題情境，率先定義出問題，透過已知事實進行問題分析，實際提出解決問題的方法，並以階段性創新行動企畫書進行學習評量，最後再根據學習論點提出回饋與反思，以提振學生對於課程的興趣與學習成效。

就「學習技能」面向，技能是行為和認知活動的結合。透過 PBL 教學教案，佐以主題式單元結合教學互動科技工具，不只能教導學生議題相關的專業基礎知識，從中獲得該特定方案的實質知識內容以及其他技巧與能力，也可透過即時課程互動題項設計，刺激多元創新的問題解決方案，提升學習專注力與學習意願。此外，PBL 的學習過程是針對實務案例所模擬

的情境加以研討，此問題具有非結構化、複雜、解題線索不全、沒有正確解答的特性，可讓學生透過問題解決的過程，培養自我學習的能力，落實多元知能的實踐。

過去的學習大多是老師單向給我們一些知識，卻沒有真正了解那些原因是為什麼，只告訴我們正確的答案。不過 PBL 的教學方式就比較靈活，它可以增加我們思考的空間，然後問題的引導方向較多元，範圍也較廣，它可以增加我們剖析問題的靈活思考度。(S2)

透過 PBL 集思廣益，別人提到的可能是我沒有想到的，那就可以拿出來一起討論，會有與自己不一樣的答案跑出來。而且除了小組內討論，課堂上老師也會請各組把想法寫在 Zuvio (IRS 雲端即時反饋教學系統)，然後再請各組做分享，大家都可以參考到別組不同的觀點與想法，感覺也受到激勵。我覺得 PBL 很適合運用在創新實踐課程教學上。(S4)

從老師的教案、同學的討論，還有上網去搜尋，都對於討論議題的發想有很大的幫助。但若組員間有人有這方面的生活經驗或學習經驗，就可以更快地發現問題，找到適當的解決方案。像是期末有些小組提出的概念，如連結服務供給方與服務需求方的銀髮陪伴服務系統或是智能銀髮護具搭載 AI (人工智慧) 與物聯網技術等，在未來有很高的市場需求與潛在商機。(S1)

在運用 PBL 討論框架於理論與實踐教學上，提供我們初步聚焦的功能，它幫助我們將創新產品設計的目標聚焦在一起，讓我們依照這個目標去把以往所學得的理論跟實際操作做調整，這是在學過 PBL 後，我覺得影響我們這組最大的部分。(S3)

就「參與程度」面向，本課程教材製作運用 PBL 教學教案，並佐以主題式單元結合教學互動科技工具—Zuvio IRS 雲端即時反饋教學系統，來進一步地即時掌握學生出席狀況及學習進度，並在成績考核方面採行多元評量方式，平時成績佔總學期成績 50%，主要評分依據是透過學習積分小卡的活動表現紀錄，此遊戲化設計有助於提升學生參與課程主題式單元與議題討論的動機，及提高學習專注力。

PBL 是可以激勵學生自主式的思考，這樣學生對於上課的參與程度也會來的比較高，而且相較傳統單向授課，Zuvio (IRS 雲端即時反饋教學系統) 使用也可以提高課堂的趣味性及競爭性，如果想要得高分就可以多利用課堂搶分時間，增加學習積分小卡的點數。當然在小組討論時間，還是要很認真地想問題、找答案，那問題越多，你要找的答案勢必越多，所以就一定要找同學一起討論會比較快!(S4)

我覺得運用 PBL 討論架構，可以組員間互相協助，這方面還不錯，第一個可以引導思考找到關鍵原因，第二個就是不知該如何解決問題時，可以詢問聽從別人意見(可以跟他人合作)，就是能反思自己並改進成長。有關平時成績的採計方式，我覺得還蠻客觀公平的，要來上課才有機會賺到學習積分小卡的點數。(S2)

我覺得可以增加對問題的辨識度，因為你思考多了，所想的問題一定會多，而且會衍生出很多很有趣的問題，這樣也會讓學生課程學習的參與度提高。而且每次的上課紀錄都會保存在 Zuvio (IRS 雲端即時反饋教學系統)，還有每次課程活動獲取的學習積分小卡點數也很重要，這都會列入學期平時成績的計算。(S3)

常在構思新想法的時候，會不知道自己的盲點在哪裡，但透過課堂中小組對於議題的合作討論，並遵循 PBL 討論架構，可以把問題看得更深更廣，並透過同儕間交流互動，可以看到自己欠缺的地方並擷取學習，然後從他人的觀察中才知道原來自己沒有想像中的

好，在經過使用完 PBL 討論架構，我們這組還會自行更新版本，就更能知道哪些是我們需要更加精進的地方。而在課程參與度方面，學習積分小卡的設計還蠻特別的，可以讓大家隨時可以看到自己的平時累積分數，需要補強的地方。(S1)

就「任務達成」面向，對於創新實踐課程，特別重視學生必須主動思考學習目標、瞭解自我能力，因此本課程設計擬定階段性學習目的與進行自我評估，以階段性創新行動企畫書進行學習檢核，也讓學生在小組討論、小組作業以及小組報告時有諸多機會與不同學生互動交流，不只有助於提案豐富化，透過教學互動科技工具進行期中與期末階段檢核之分組與組內互評，也可增加每位成員分擔任務與表達個人成效的機會。

因為不是老師直接告訴我們知識或答案，是我們自己去找出來的答案，這個好像和「不要給魚，要給釣桿」的道理是一樣的，我們可以學到一些找答案的方法。而且透過階段性檢核，大家循序漸進開始集思廣益，一起討論，也可以得到一個大家認同度比較高的答案。(S2)

我覺得以創新實踐課來做 PBL 的話，一個案子下來，我們可以先思考長者會有哪些生活痛點，進行完 PBL 討論架構的學習後，再去進行創新產品設計，這樣會更有信心一些，因為這樣的創新產品構想是經過同學一起討論和認同的，不是只有自己在想的。這樣也可以學習到更多，最終產出的作品品質也比較好。(S1)

我覺得只要清楚了解 PBL 兩個課程議題方向的階段性進行方式，在進行自己的創新產品設計之前，其實很適合用 PBL 來討論設計的方向和細節，因為以人本出發的創新產品設計，本來要思考的方向就很廣泛，而且我們要了解的一些設計的理念範圍也很廣，所以我覺得 PBL 的教學方式是很適合用在創新實踐方面的課程，可以增加學生的思考全面性與完整性。(S3)

除了課堂間老師提供議題相關的專業基礎知識及數位學院上的補充資料外，從教案討論及上網去搜尋，都對於學習議題的發想很有幫助，特別是在沒有任何想法的時候，可以用既有點子或他人想出的點子為線索，進行相關聯想與連結。而且階段性的計畫書檢核方式，也可以幫助我們提前發現計畫書問題所在，即時提出修正調整，才不會最後才發現白忙一場!(S4)

整體而言，PBL 融入教學實習課程確實能促進師資生整體的學習成效，特別是在教學理論知識整合與實踐的部分，而建立教學檢核表以及融入其後實地觀摩與試教的過程，不僅促進學生的反思、分析與問題解決的能力，更間接提升其教學信心與效能感。

## (2) PBL及教學互動科技導入創新實踐課程之困境與限制

雖然學生對於 PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程有高度的肯定，且整體實施成效亦有正向結果，然在整體運作過程中仍有部分困境與限制。對於本研究之修課學生而言，可能鮮少接觸 PBL 及教學互動科技導入教學模式之相關課程，因此在學生學習背景與學習經驗不同的狀態下，容易影響到行動計畫的發展。

因為是讓學生自己去思考，有一些地方不一定是真正很重要的問題和方向，所以，也可能會被延伸出一些題外話，所以上課學習進度可能會被壓縮，也可能有時討論會偏離主題，會拖比較長的時間，我覺得那是學生上課態度的問題，不能說是這個教學法的問題。(S4)

當老師的教案議題發下來之後，可能要剛好題目是你在生活經驗和學習經驗當中就要有一點累積的，你才有辦法去找出那些答案。(S1)

我認為我原有的知識是不足的，是不至於影響我在課堂上的討論的，因為還可以當場去尋找答案，但是找的方向和廣度可能就會有些限縮，應該要事先在議題相關的專業上再多了解一些，我覺得這個部分可以由先修一些課程或者有一些非企管系學生組隊，或是老師在 PBL 討論前先做一些補充，或者是我們先去做一些預習，這樣討論起來應該會比較順利，也會比較完整。(S3)

我覺得有需要先累積這些經驗或基本知識，當老師把議題丟出來的時候，你才不會無從下手。如果有累積這些經驗跟知識的話，在聯想這些問題跟找答案的時候就會很快、有方向。我認為 PBL 教學較不適合低年級實施，高年級的課程或總整性的課程會比較合適。(S2)

由於 PBL 合作分工的方式，不同於傳統的合作學習，因此成果報告無法以分工拼湊的方式形成，也使得成員間需花費更多時間共同討論、釐清與統整，才能提出最適的解決方案，但學期時間有限，要進行 PBL 教案與主題式單元學習，並完成期末創新行動企畫書，使學生普遍覺得運作時間不足。

一學期總共有 18 週，但扣掉放假或有事無法上課的時間，大概就只有 15 週，同組同學也不一定每週都會全到，這樣真正可以討論的時間很有限，而且沒來的同學下次上課，也可能無法馬上進入狀況，所以要從使用者的痛點到人本創新品原型設計，真的還蠻趕的，一下子一個學期就過完了。(S4)

有時間限制都會有一定的壓力，所以大家其實都討論到三四點才睡，就一起處理，每個人想法都不一樣，一個人覺得想的很完美，但可能一丟出來就被打回票。當其他組員解釋給你聽時，就會覺得原來剛剛想的都白費了，便重新再來，就一直熬夜在這個框架上。(S2)

PBL 教學可以提高學生學習的興趣與參與度，也可以由討論的過程來集思廣益，獲得較多方面的學習內容。另一方面，也因為 PBL 教學由同學分組各自討論問題與解決方案，因而不易掌控討論方向，會使有限的課堂學習時間受到壓縮。(S3)

PBL 學生以分組方式討論並發掘問題與尋求解答，參與討論的學生若具備足夠的相關生活經驗或基礎專業知識，就能使學習活動順利且內容完整。(S1)

## (二) 學生學習回饋

透過學生在整體評鑑與訪談結果的回饋，PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程之學生學習成效均獲得高度肯定，且以「任務達成」面向最為顯著，本研究透過 PBL 教案教學，再搭配階段性創新行動企畫書進行學習檢核，落實「與其給學生魚吃，不如教導學生釣魚的方法」之教學原則，讓學生在同儕合作與問題討論上，敏銳地觀察且積極主動的尋求資源解決問題，不但增加學生的思考全面性與完整度，也結合教學互動科技工具，進行期中與期末分組互評與組內互評，亦強化學生的執行成效及期末小組作品的產出品質。

其次，在 PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程之「參與程度」面向，本研究主要透過多元評量的成績考核方式，包括 Zuvio IRS 雲端即時反饋教學系統學習紀錄及學習積分小卡點數，再透過遊戲式的教學活動設計，讓課程活潑彈性化，不只可提升學生參與課程主題式單元與議題討論的動機，也有助於提高學習專注力。而在有關「主動承擔任務情形」評分項目方面，有稍低的回饋分數，主要可能是在課程學習活動中，採行階段性分組，過程中需要與不同學生互動交流，但團隊默契需要成員間長久經營，且各組通常會指派主要提案者擔任組長，雖可由組長帶領小組成員適時完成工作項目，並引導小組成員進行討論，但往往導致組員可能會過度依賴組長，且在成績考核方面，雖採行多元評量方式，但學生在進行組間評分及組內互評時，並未事前提供學生一致性的評分標準，因此也導致團隊運作的激勵效果不大，使得組員願意主動分擔任務的程度受到影響。

最後，在 PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程之「學習技能」面向，PBL 的學習過程是針對實務案例所模擬的情境加以研討，再運用 PBL 討論框架於理論與實踐教學上，以便初步聚焦於使用者痛點與問題，引導方向較多元，範圍也較廣，有助於培養自我學習的能力，落實多元知能的實踐。雖然相較於其他面向之評分項目表現較弱，但若學生在修課前能有相關的先備知識、生活經驗或學習經驗，則可增進學生在剖析問題的靈活思考度，強化學生學習轉移、批判思考及解決問題的能力。

### （三）教師教學反思

相較過往教學模式大多採用傳統教科書進行單向講授課程，PBL 及教學互動科技導入創新實踐課程是讓學生能學習到與真實情境相近的知識與問題解決方法，但面對學生學習經驗的個別差異影響，確實會讓行動計畫的發展上受到限制，且目前該課程修課學生全部都是就讀企管系，在組隊專長方面確實也受到很大的限制，因此鼓勵具備相關生活經驗或學習經驗之學生可以優先選修外，其他修課學生也可在進行 PBL 議題討論前，先補足所需的先備知識，包括課堂間老師提供議題相關的專業基礎知識及數位學院上的補充資料外，也可以從教案討論及網路搜尋獲取知識，都對於創新產品發想與設計是很有幫助的。

此外，學生普遍也反映 PBL 需花費許多精力與時間共同討論，整體運作時間不足，最主要是因為學生對 PBL 討論框架的內涵還不熟悉，要在一學期內熟悉並階段性整合至期末創新行動企畫書，確實容易產生學習適應上的困難，進而會影響到學生對於自己是否有能力解決問題的自信心與學習堅持力。

## 六、建議與省思

經由實際進行 PBL 及教學互動科技導入教學模式的過程中發現，其中仍有些問題仍需改善，才能使得教學進行順利並發揮其效果。本研究對於創新實踐課程實施 PBL 教學的建議包括：

### （一）加強 PBL 討論框架的說明與引導

在進行 PBL 議題討論過程中，修課學生常會對 PBL 討論框架及進行的流程不熟悉，以致於程序錯誤或記錄不全的現象發生，因此建議 PBL 教學實施的課程應以中高年級總整課程

為宜，也建議未來授課教師在教學過程中，應加強 PBL 討論框架四步驟「想法、事實、學習論題、行動計畫」的說明與引導，並以更多的練習案例，反覆提示學生相關的步驟與做法，以減輕學生運用上的受挫感與困難度。

## **(二) 增加教學資源補給站及學生學習經驗值，以解決時間不足之問題**

PBL 是以真實情境的案例問題為核心的教學模式，從問題解決的過程中，需經歷定義問題、分析問題、實際提出解決問題的方法、實施解決方案及呈現問題解決的成果，並從中獲得解決方案的實質知識內容以及其他技巧與能力（林明地，2005）。為使學生能在有限的學期期間，順利完成這一連串的學習歷程，建議結合教學互動平台，提供修課學生有關課程錄影及補充教材的教學資源補給站，以及邀請已修過該課且表現優異的學長姐來擔任創新實踐助教，適時協助引導學生討論，並提供 PBL 學習經驗諮詢，避免浪費在不適的討論上。

## **(三) 豐富 PBL 研究方法，強化學習考核方式，以提升創新實踐課程實施成效**

本研究主要透過實地觀察、學生學習問卷調查及焦點團體訪談方式，以探討 PBL 及教學互動科技工具導入教學模式之學生學習成效及教學必要性，並進一步瞭解學生 PBL 學習經驗上的困境或限制。在本研究結果中亦顯示，對於初次接觸 PBL 教學模式的學生，容易產生學習挫折與使用困難，未來若能透過多元評量準則方式來制定學生學習考核機制，除了提高學習考核的分數具可信度外，相信對於團隊運作的激勵效果也能有所助益。此外，未來建議也可利用個案研究、準實驗研究等研究方法，以更深入了解或驗證 PBL 融入創新實踐課程之成效與限制，並適時修正課程，以增進學生學習成效，進而提升學生批判思考與問題解決能力。

## 參考文獻

- Delisle, R. (2003)。問題引導學習 PBL (周天賜譯)。台北：心理 (原著出版年：1997)。
- 王曉睿 (2004)。資訊科技與教學設計探究。研習資訊，21 (3)，頁 15-18。
- 李淑菁 (2015)。找回課堂專注力。臺灣教育評論月刊，4 (5)，頁 178-181
- 林明地 (2005)。適用於校長專業發展的 PBL 教案設計。教育研究，129，頁 79-91。
- 計惠卿、張杏妃 (2001)。全方位的學習策略—問題導向學習的教學設計模式。教學科技與媒體，55，58-71。
- 符碧真 (2012 年 5 月)。設計一堂精彩的課程：善用教學曲線安排教學流程。國立臺灣大學教學發展中心電子報。取自 [http://ctld.ntu.edu.tw/\\_epaper/news\\_detail.php?nid=183](http://ctld.ntu.edu.tw/_epaper/news_detail.php?nid=183)
- 張春興 (1991)。現代心理學。臺北東華。
- 張德銳、林縵君 (2016)。PBL 在教學實習上的應用成效與困境之研究。師資培育與教師專業發展期刊，9 (2)，頁 1-26。
- 輔仁大學師資培育中心 (2006)。輔仁大學師資培育中心學習手冊，新北市。