

應用問題導向學習法於提升學生學習動機與批判思考能力之影響

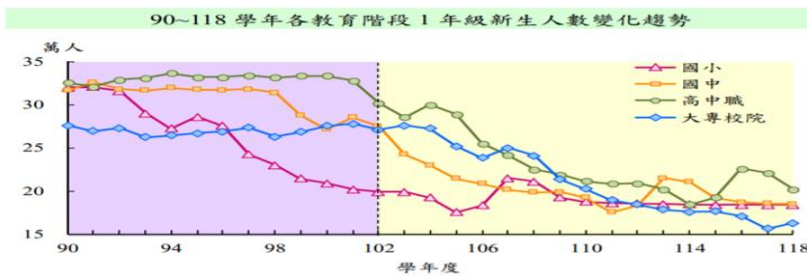
摘要

本研究計畫之目的乃期望應用問題導向學習法(Problem Based Learning, PBL)於服務業管理之課程設計，讓學生對於課程價值、教學期望、解決問題信心、趨避衝突及批判思考能力中，經由問題找出各種解決方法來評估最佳化的方案，並提出最佳化的解決問題方法，進而提升學生的學習動機。執行PBL可以增進學生的溝通技巧、團隊合作、問題解決、分享資訊、尊重別人及獨立學習的責任心，並提升學生解決問題的能力和獲得新知識的經驗，從而實踐做中學之實作精神。

研究結果顯示，提升學生學習動機之價值因素必須重視課程內容(0.966)與課程設計(0.940)。在期望因素上，學習動機與教師教學(0.981)關聯性最為強烈。在趨避衝突的認知上，以學習目標(0.934)為最高，顯示出學生積極主動想超越同儕的能力，而逃避目標上則顯示出學生對於表現能力不佳想避免卻無法做到而感到氣餒的情況。問題導向學習法對於提升學習動機結果以價值因素為最高，依序為期望因素、批判思考能力、趨避衝突，最後則是解決問題的信心，顯示出學生對於學校教育中教師教學的期望值較高，但是對於學習後對問題解決的能力則是欠缺的。

研究動機與目的

台灣高等教育少子女化效應影響在2016至2021學年期間最為明顯(圖四)，新生數逐年減少並於2016年驟減至25.2萬人，自2021年起大專校院新生開始降至20萬人以下，推估2029年新生數為16.3萬人，各大學在課程上也開始發生質量的變化，教師在課程設計上需要達到更好教學方案的改進方式。大學教育機會均等的問題仍舊存在著障礙，因此教師可藉由教學質量的轉變來提高學生學習成效，讓教育機會均等障礙減少。



圖四 90-118 大專新生人數

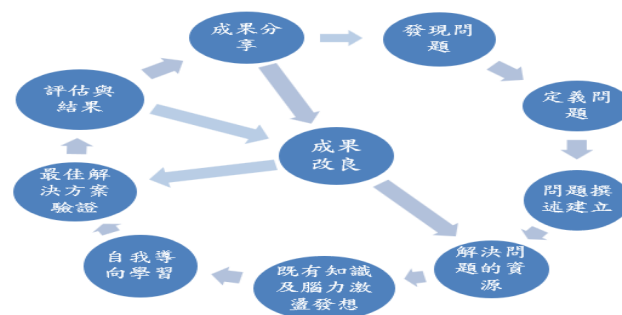
觀光學院學生平常上課大多不用心聽課，課後也不會花時間去複習課程，因此在課堂上或課後，教師苦心規勸或時時提醒，學生仍是不太在乎。傳統教學方式似乎不太適合應用在服務品質管理課程上，由於觀光旅遊業面對顧客多元需求的複雜性以及職場關係、員工教育、同業競爭等變化下，劇烈影響觀光旅遊產業的發展以及學校觀光科系課程設計的改變，過去傳統單向式的教學方法，容易使學生在學習環境中感到無趣、疲乏，導致學習效果不佳，因此如何增進學生的學習動機與成效一直是教學者的目標。

教師在教學現場發現許多問題及試圖解決問題。在學習上學生對於課程缺乏動機，也對於課程理論與實務操作缺少引導以及自我探索的能力，動機重要性在於影響學習的成效，每位學習者的內心動機都有其目的與學習方向。然而，面對產業環境的快速變化，需要隨環境的改變而快速的應變，在學習的過程中學習者必須時時保持主動學習的態度，從每次的學習

中獲得專業知識與經驗，學習者了解其目標與價值觀亦會提高其學習的動機。例如：學生認為服務業只要把服務品質做好就可以，其他的工作並不重要，然而服務品質是無形的產品，如何將服務品質的成本降低從中獲取無形的利潤，因此如何讓學生建立正確的學習動機與方向，並從中獲得專業知識等。

服務業領域中邏輯及批判思考能力是必備之基礎，學生對職場問題的了解程度不夠，且思考能力不足將影響與消費者者溝通方面的技巧，課堂上大多由教師口授講解，與職場狀況的變化無法連結，唯有透過有效的問題導向案例教學等方式，才能使個人想要表達的意思正確傳達給對方，進而達成彼此之共識。服務業首先面對的是顧客，有良好的思維能力來增強顧客信任感與提升服務品質，遇到問題亦能透過有效的來解決問題，亦能建立個人與公司的信譽。學生來自區域及生長環境之不同，對同儕的信任度不夠，而且每位學生的領悟力不同亦會造成團隊合作基礎之脆弱，因此團隊合作分組是教學現場必須面對的問題。職場不是個人英雄主義的場所，團隊合作能力才能發揮最大效果，個人雖然可以前進的很快沒有約束，但是團隊一起前進卻能互相學習與支持，反而可以走得更遠更寬廣。例如：同學在小組研讀個案內容並分享心得與想法，在討論中發現通常只有幾位同學發表想法，其他同學則無所事事的狀況外，而有些組則是討論很熱絡，最後上台報告後會發現各組的優缺性，在各組團隊上欠缺合作的組別表現是較差的。

全球化時代下的教育是針對學習和創新能力，例如具有批判性思維和解決問題的能力、溝通與協調的能力以及創造力和創新，這兩方面的能力都需要教師在課程上讓學生在學習過程和學校教育氛圍的環境中吸收知識，教育的轉化過程中，教學方式需要以科學的方法來重新建構以學生為中心的學習過程。科學方法包含觀察、詢問、嘗試、推理和溝通，而問題導向學習法(Problem Based Learning, PBL)就是其一(圖五)。在學習的過程中，教師應用創新知識和關注學生對學習的態度，教師經由學習模型的實施及發展來提升學生學習的品質，因此學習的特色是以硬能力和軟實力的形成為目標，而一般技能的學習能力在旅遊業中是服務和接待方面的實際能力，此種學習能力與問題導向學習法是一致的。



問題導向學習模式圖

圖五 問題導向學習圖

問題導向學習法是應用情境或真實的問題並以學習者為中心來引導學習者討論，在學習環境中透過教師的教學目標與問題的導引，經由小組的架構培養學習者的思考、討論與資料判別分析的解決能力，來提升學習者自主學習的能力，然而，PBL 的重點不只是解決問題，更是獲得經驗的過程，社交互動與溝通和團隊協同合作等專業能力。傳統上課的教室中，老師的作用是讓學生提問題然後解答，而不是經由問題來指引鼓勵學生去思考問題並尋求答案，PBL 區分出傳統教學以教師為中心的方式，其優勢是以學習者為中心的方法，讓學生在

學習過程中給予相當的自信心尤如問題的解決者，主要目標是幫助學生有更好的學習，獲得經驗及個人思考的能力，其學習過程包含已知知識、新想法及經驗，藉由 PBL 讓學生有創新且創造式的思考、解決問題及批判能力(Demiroren, Turan, & Oztuna, 2016; Kong et al., 2014)，因此學生學習過程的活動參與是非常重要的學習環境。PBL 運用建構主義原則來應用已知知識來達到合作學習和活動參與的方式，PBL 活動開始前先將學生分組成各小組，確定相關問題並運用現有知識和經驗來解決問題(Zhu, 2018)，PBL 活動中的典型問題是與工作相關的問題或狀況，包括個案研究問題與答案的架構不完整等(Miner-Romanoff, Rae & Zakrzewski, 2019)。

服務品質管理在一般課程上教學方式多以理論搭配教科書與影片來訓練學生，較缺乏對現場實作之連結，如何在課堂上對服務品質管理進行職場問題的發掘與探討，並發展出優質的服務流程概念來提升學生學習成效，將其應用在學生校外職場實習以及加強未來就業能力。透過教學實務上訓練學生解決服務顧客所面臨之問題以及職場相關突發狀況，除了讓學生了解現場解決問題能力之重要性，也能透過事先教學個案之問題解決過程中，提升學生在職場上自信心。本教學計畫動機乃期望應用問題導向學習法(Problem Based Learning, PBL)於服務品質管理之課程設計，讓學生從分組學習中應用個案教學找出問題、思考問題現場狀況，經由問題找出各種解決方法來評估最佳化的方案，並提出最適當的解決問題方法，執行 PBL 可以增進學生的溝通技巧、團隊合作、問題解決、分享資訊、尊重別人及獨立學習的責任心，並提升學生解決問題的能力和獲得新知識的經驗，從而實踐做中學之實作精神。

本研究對象以大三修習服務品質學生為主，以問題導向學習法(PBL)為課程設計主軸，將其規劃於「服務品質管理」的課程，期望透過課程設計搭配個案教學活動設計，引導學生解決問題及思考服務品質創新可能性，並透過問題思考現場活動訓練，經由了解服務體驗將實務學習經驗轉化成服務創新來累積能量，使教師教學品質與學生學習成效更加精進。本研究目的假設：

- H1: 問題導向學習法對課程價值的認知會直接且正向影響學習動機。
- H2: 問題導向學習法對教學期望的認知會直接且正向影響學習動機。
- H3: 問題導向學習法對解決問題信心的認知會直接且正向影響學習動機。
- H4: 問題導向學習法對趨避衝突的認知會直接且正向影響學習動機。
- H5: 問題導向學習法對批判思考能力的認知會直接且正向影響學習動機。

文獻探討

問題導向學習(Problem Based Learning, PBL)

問題導向學習是以學生為中心的教學方法，在教學過程中顯現出職場中可能的問題，以此為個案教學來訓練學生吸收不同領域學科的概念來解決問題和訓練其批判性思考的能力，由於問題導向學習專注在問題上，在解決問題中架構學生本身的知識，將探究和思考能力提升到更高的層次上。問題導向學習的起源背景最早可以追溯到二十世紀初杜威(John Dewey)博士的理念，根據杜威的思想來說，培養出學習者自我學習能力是教育的功用，主張教學方法的實施應緊扣以學習者為中心的前提。Barrows and Tamblyn (1980) 指出在 1963 年加拿大 McMaster 大學醫學院，Barrows 教授認為傳統授課方式較難激發學生學習動機，使用問題導向學習來取代傳統教學作為指導醫學院學生臨床問題的解決能力，Schwartz, Mennin

and Webb (2001) 指出問題導向學習應用在高等教育的多個領域上(例如:教育、健康醫學、商業、數學等), Tsai(2002) 研究指出 PBL 提升溝通技巧、團隊合作、解決問題的能力以及獨立學習、分享資訊、尊重他人及如何獨立工作與承擔責任的能力。

根據 Kivela & Kivela (2005) 說明 PBL 的教學過程有八步驟:

1. 設定情境對學生提出問題: 問題是學習的起源, 在既有課程及實際場所不健全上建構問題, 學生是問題的解決者, 教師則扮演指導員的角色。
2. 問題概念的說明: 避免學生對問題重心產生混淆, 要先清楚釐清問題, 讓所有學生有一致性的了解。
3. 定義問題; 確定問題主題的界線, 形成一個具體任務的問題。
4. 分析問題; 要求學生列出已知問題及相關說明, 引導學生探討更深入的問題及忽略或不知的問題。
5. 系統性分類問題: 將概念與說明相互連結, 運用相關圖表來分類區分出差異所在。
6. 學習目標: 將學生不了解的主題與該解決的問題互相連結, 形成學生應該學習的目標。
7. 自我學習; 引導學生課後安排收集相關資料, 準備報告及應用與學習目標結合。
8. 各組報告: 展現學習成果, 利用各種圖表來說明, 教師額外的提問並給予回饋及進行整體評量。

Ben-Ari(2001) 說明 PBL 的主要目的是幫助學生在學校課程中能更好地學習及掌握體驗更深層的思考技能, Berkel and Schmidt (2000) 指出 PBL 強調個人的想法和行為來自於早先的想法與知識, 而學習將現有知識與新想法和經驗互相連結的方式, Juniu (2006) 指出 PBL 能使學生提升問題解決的能力、創造思考能力及批判性思維能力, 而且學習過程上學習環境的建立是非常重要的, Yew and Goh (2016) 研究指出 PBL 解決問題和分析能力使學生增強其創造性思考, 進而提升邏輯思考和推理能力。大多數的研究者說明問題導向學習有四大特點: (1)現實中的問題解決, 答案不是唯一的、(2)團隊合作的必要性、(3)透過自我學習獲得新知、(4)教師是指引者的角色(Savery, 2015)。Almulla(2019) 對 88 位大學生實施問題導向學習課程, 發現 PBL 對學生的思考、風格、動機以及學習技能存在顯著的關係且影響學生成績, 學生在團體中可以分享知識、資訊和互相討論, PBL 培養學生的蒐集資料能力、人際溝通能力、統整發表能力、獨立思考能力。

Kanca et al.(2020) 在對 Bali State Polytechnic 觀光學院學生研究指出, 應用 PBL 教學相對於傳統教學在課程上是非常有效率的, 且對於學生的問題解決能力、思維能力、團隊合作、溝通能力及軟實力上都有所提升, 對於學習態度及動機亦有效提升, 並能改善成果報告與創造力的新奇性; 在觀光活動課程中利用模擬情境融入 PBL, 顯示跨場域不同空間、競賽獎勵, 以及自主的學習方式, 確實提高學生學習興趣與主動學習態度, 且 PBL 教學設計十分適合觀光活動設計課程, 可刺激學習企劃文案興趣並自主實踐活動內容, 促使學生增強整體學習動機, 且學習成就上亦有顯著進步。在資訊工程課程上 KLE Technological University 針對大三學生研究, 學生對課程的理解程度越高的同時也會提升問題導向學習的滿意度, 顯示 PBL 課程滿意度越高其自我導向、溝通協調能力就越好, 並助於提高學生的問題解決能力和批判思考能力, 及不斷提高他們的個人表現(Joshi, Desai & Tewari, 2020)。Nurtanto et al.(2019) 針對在課堂上年齡介於 19-22 歲的 34 位學生實施

PBL 教學，研究顯示學生在認知能力上提升 19.1%、在學習價值行為上提高 14.8%以及在專業課程能力上提升 11.3%，Das and Mishra (2018) 對南非 University of Technology 40 位參與學生研究指出，應用 PBL 對學生實務練習比教導基礎理論上學習力更高，且在分析能力、創造設計力均有較高的認知能力，Stentoft(2017) 研究說明，跨領域學習在 PBL 中並不是一定可行的，只有在跨領域學習中的問題被特別提出來解決下，PBL 才可以應用在跨領域教學上，Lopes et al.(2020) 等學者對生態毒理學專業人員的培訓要求，其知識對環境衛生和社會的重要性及複雜性提出建議及思考，根據 PBL 教學方式可以有效地促進人員的專業知識，研究者將 PBL 應用於魚類生物標記來進行教學案例，刺激學生學習能力、團隊合作能力、實驗技術能力、基礎知識以及未來執行任務的技術與能力。因此 PBL 協助以教師為中心的教學轉變為以學生為中心的課程，使教師可以清楚地了解學生學習能力並得到改善。

彭耀平、陳榮政及何希慧(2018) 研究時選取 12 所大學共 619 份有效問卷，以分析教師轉換型領導、學生自我效能和問題導向學習對大學生就業力發展的直接影響，結果顯示問題導向學習對學生就業力具有正向顯著影響，且問題導向學習與自我效能在就業力間扮演重要的中介角色，楊朝祥(2018) 指出面對經濟產業結構改變，大學強調學生就業力的培養，對於跨領域整合和實務能力的重視，問題導向學習從做中學習觀察問題、界定問題、解決問題等以學生為中心的教學，可提高學生未來投入相關工作的熱情，張德銳、林縵君(2016)針對實習課程師資生的研究指出，PBL 能促進其整合教學理論知識且增進批判思考與問題解決能力及自信心，唐永泰(2019)應用 PBL 於國際行銷課程研究結果指出，以 PBL 教學法的學生其學習態度、自我效能均優於接受傳統教學法，辛幸珍(2010)將 PBL 應用於通識教育能提升學生的學習能力、思考能力、自主學習與跨領域多元知能上的助益，張民杰(2018)研究證實 PBL 對於促進學生認知、問題解決、思考技能、創造力、批判思考、學習動機、發問表現、溝通與合作及結合生活相關知識的能力，都具有良好的學習成效。黃志雄(2015)指出問題導向學習能激發學生課堂參與意願、學習動機、問題思考、解決能力及團隊合作能力，華根(2018)研究顯示學生在 PBL 的課堂學習較傳統學習來的更認真，且對學生基本與專業能力及素養均有提升，陳淑莉(2020)在教學計畫成果中說明，於教學課程設計中整合問題導向與行動學習的「做中學」應用，對於培養餐旅科系學生吧檯管理的創意思考與問題解決能力是有相當的成效。將情境模擬及問題導向學習於課程中，可協助學生將學理與實作互相整合並增強記憶、有趣不無聊增進師生互動及自信心。郭癸賓等人(2020)指出 PBL 與合作學習能促進學生整合理論知識、增進團隊合作、目標達成與反思回饋的能力更提升自我學習自信心與效能感。綜合以上各文獻探討，問題導向學習可以有效且正向的引起大部分學生的學習動機，但是，跨領域合作對問題導向影響團隊創造力的效果不顯著，可能是在分組團隊時對彼此的專業領域不夠熟悉，間接降低此效果，此研究與 Stentoft(2017)所研究之結果類似，因此，教師課程若有不同領域(科系)學生參與問題導向課程則須注意團隊分組的領域問題。

學習動機

動機是指學習者在參與團體中經由特定指導，且在激勵的行為中繼續進行自我探索的象徵，在行為科學中，動機是決定行為模式的主因，動機的產生受到內在需求與外部環境影響。維持個體活動的需求會引發動機，並促使該活動朝向目標所進行的內在過程。動機是使人行動起來的基本動力，此動力在於採取行動來符合其內在動機的方式。Deci(1975) 說明

動機是一種內在因素及潛在意識的滿足，意味動機是對未來情況的認知說明，此種動機被認為是自主行為的引發且期望得到成就感。Oliver (1997) 認為需求是產生動機的媒介，學習者必須不斷地努力去維持穩定的心理平衡，此種心理平衡若被破壞則需要被滿足，此時產生動機與行動來復原並平衡，Schiffman and Kanuk (2000) 說明動機是內在力量，源起於不滿意需求推動個人參與行為，動機的過程強調透過不同的方法滿足個人行為的需求，認為動機是個人內在的驅動力會促使人們採取行動，此種驅動力是因為需求未被滿足所引起的狀態。Silva and Weinberg (1984) 指出動機包含兩種屬性，包含行為強度與行為方向，行為強度指人們完成行為所付出的努力，行為方向則是人們追求或避免某些情境之行為。人們會因需要被滿足而採取行動，也就是誘發個人產生行為之原動力，Geng and Law (2018) 研究強調動機對學習成績的重要性與影響，Boerger (2011) 指出學生學習動機高則學習成果亦會提高，而學生學習的動機會決定學生未來成功的因素，Pintrich and Groot (1990) 以七年級學生為對象，使用因素分析來驗證建構效度且在各構面獲得良好的 Alpha 信度，Pintrich、Smith、Garcia and McKeachie(1991) 以大學生為對象，在動機量表上當得分愈高時表示學習動機愈強，反之則愈弱，Sungur and Tekkaya (2006) 研究中針對土耳其 61 位高中生調查傳統教學法與 PBL 間學習動機之差異，研究將學生分為兩班，一班為實驗組使用 PBL，另一班為控制組使用傳統教學法，結果顯示，運用 PBL 的班級獲得較高的學習動機，Hwang and Kim(2006) 亦針對 71 位護理系學生進行傳統與 PBL 教學之學習動機互相比較，結果證實接受 PBL 法的學生學習動機均較高，Mussarat and Seemab(2019)研究拉瓦爾品第各大學 200 位學生應用 PBL 提升學習動機，PBL 的學習動機與認知意識有明顯的增加。涂卉等人(2016) 研究以科大新生兩班為對象共 98 位並施以 PBL 教學，結果顯示學生在學習價值動機上，其動機愈高愈能增進學習滿意度，李勇輝(2017) 探討學生對數位學習學習動機間的關係，結果顯示學習動機對學習成效有正向顯著影響。

批判思考能力

根據經濟合作暨發展組織 (OECD) 所發展國際成人能力評量的評量手冊，指出二十一世紀的公民需要面對複雜科技、社會系統及諸多重要事件 (OECD, 2010)。聯合國教科文組織於 2018 年提出「臨界時刻需要批判思考」的口號，並於第七屆《媒介和信息素養與跨文化對話大會》中，以「臨界時刻的媒介和信息素養：重新設想學習方式和資訊環境」為主題。關於批判思考，學者 Facione 於 1990 年開始進行以批判思考為核心能力之研究，研究不同領域的專家學者陳述自己解決問題時所運用到的核心技能，共得出 6 項能力，分別為詮釋、分析、評鑑、推論、解釋與自我調整，該向度不僅可作為測驗向度的使用，也可以據以發展相對應的課程活動(Facione, 2011)。

美國服務協會(2008) 對批判思考能力定義為對問題的提問、分析、解釋、推理、歸納和邏輯推理、應用和創造力的一部分或全部過程。批判性思考涉及對目的和問題的釐清、概念的分析、問題的假設、觀點的思考、結果的檢測、證據驗證和反思等，這些定義架構用於組織學習活動讓學生參與學習、分析、合作等因素來培養其批判性思考能力，無論學科的領域如何特殊，高等教育都期望培養學生具有批判性思考的能力(Johnston, Mitchell, Myles, & Ford, 2011)。Ennis (1987) 提出批判思考能力為三基本與一策略能力，包括：澄清能力(掌握問題重點、爭論性問題的分析及澄清問題或解答)、推論基本能力(判斷資訊及報告之真偽)及推論能力(判斷演繹、歸納能力及辨識能力)、運用策略能力(適當時機及與他人互

動、表達自身看法)。問題導向學習法能增強學生在面對實務問題時，對於邏輯與問題的學習態度上提升學生的思考技能等優勢，如批判性分析、問題解決與反思等(Martin, West, & Bill, 2008)。Duncan 與 Al-Nakeeb (2006) 和 Duncan、Lyons 與 Al-Nakeeb (2007) 研究指出，參加問題導向學習課程的學生，其學習動機、態度與行為會因此而改變，從而提升其批判思考、學習自主與就業相關能力。Thammasitboon et al. (2007) 在哈佛大學提出問題導向學習是以問題為基礎的學習，可改善學生的批判性思考發展。Seibert(2020) 研究指出問題導向學習並不是一味地講授策略的方法，而是填補關於批判性思考能力的技能差距，並增強對 Z 世代人的實力，批判思考可以成為學習的一種助力及追求真理並推論評析的思考活動，在 21 世紀資訊複雜且多變下成為解決問題的方針。

Thorndahl and Stentoft (2020) 指出 Stanford 大學、University of Illinois、Brown 大學、荷蘭 Maastricht 大學、丹麥 Roskilde 大學及 Aalborg 等大學均採用問題導向學習法來教學，並指出批判性思考能力是 PBL 教學一大重點且 PBL 亦是增強學生批判性思考能力的主要原因。Chen(2013) 研究中將 100 位學生分為七組，其中 2 組為創新組、五組為標準組。創新組學生認為其批判思考能力比標準組學生來的高，且標準組學生亦認同問題導向學習法可以提升他們的批判思考能力。Demirhn(2015) 研究指出學生批判性思考的重要性對學習成效之影響會對課程主題有所助益。Cone et al. (2016) 指出教學策略中應用問題導向學習法來反思、分析和程序性的邏輯思考與發展培養學生思考能力有極大關係。Pintrich、Smith、Garcia and McKeachie(1991) 以大學生為對象，在批判思考量表上當得分愈高時表示批判思考能力愈強，反之則愈弱。Al-Shaikh et al. (2015) 研究以大二醫學生為對象，指出有 83% 的學生認同應用問題導向學習可以提升其批判思考能力，並有 90.4% 認為在醫學知識的整合上是有幫助的。Carriger (2016) 研究中將 76 位學生分為對照組與實驗組，結果顯示使用問題導向學習法的實驗組在 GPA 成績明顯高於傳統教學的學生。Asyari et al. (2016) 在 2013 及 2016 年對 73 位生物環境系學生實施問題導向學習教學，結果發現在課程上經由 PBL 教學的計畫、辯論、問題重心及分析問題等能提升學生對周遭環境的批判思考能力。下表八是本研究整理 2012-2021 有關問題導向學習與批判思考能力之學術文章。

表八 2012-2021 批判思考能力文獻(本研究整理)

年代	作者	文章主題
2021	Indika, Tony, Hossein	Are we thinking critically about critical thinking? Uncovering uncertainties in internationalised higher education
2021	Suriya, Sergei, Aygul, Laz	The assessment of critical thinking skills of gifted children before and after taking a critical thinking development course
2020	Merce and Maria	Developing critical thinking in early childhood through the philosophy of Reggio Emilia
2020	Muhammad Din	Evaluating university students' critical thinking ability as reflected in their critical reading skill: A study at bachelor level in Pakistan
2020	Martin, Miguel, Jorge	Integrating critical thinking into the classroom: A teacher's perspective
2019	Fernando, Beatrice, Vincent	Studying the impact of critical thinking on the academic performance of executive MBA students
2019	Maria, Donna, Manuel et al.	Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's

		view
2018	Sloange et al.	Creative and critical thinking: Independent or overlapping components?
2018	Farley-Ripple, May, Karpyn et al.	Rethinking connections between research and practice in education: A conceptual framework.
2017	Chen	Understanding critical thinking in Chinese sociocultural contexts: A case study in Chinese college
2017	Carvalho, Azevedo, Cruz, et al.	Strategies used for the promotion of critical thinking in nursing undergraduate education: A systematic review
2017	Cargas, Williams, Rosenberg	An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric
2016	Asyari, Al Muhdhar, Susiol, & Ibrohim	Improving critical thinking skills through the integration of problem based learning and group investigation
2016	Carriger	What is the best way to develop new managers? Problem-based learning vs. lecture-based instruction
2016	Carvalho	The impact of PBL on transferable skills development in management education
2016	Guerra & Holgaard	Enhancing critical thinking in a PBL environment
2015	Al-Shaikh, Al Mussaed, Altamimi, Elmorshedy, Syed, & Habib	Perception of medical students regarding problem based learning
2015	Assad, Iqbal, & Sabir	Effectiveness of problem based learning as a strategy to foster problem solving and reasoning skills among medical student
2015	Blackburn	Innovative eLearning: technology shaping contemporary problem based learning: A cross case analysis
2015	Cowden & Santiago	Interdisciplinary explorations: Promoting critical thinking via problem-based learning in an advanced biochemistry class
2015	Fujinuma & Wendling	Repeating knowledge application practice to improve student performance in a large, introductory science course
2015	Mandeville & Stoner	Assessing the effect of problem-based learning on undergraduate student learning in biomechanics
2015	Muehlenkamp, Weiss, & Hansen	Problem-based learning for introductory psychology: Preliminary supporting evidence
2015	Park & Choi	Effect of applying a problem-based learning an approach to nursing education
2015	Yu, Lin, Ho, & Wang	Technology facilitated PBL pedagogy and its impact on nursing students' academic achievement and critical thinking dispositions
2014	Hamdan, Kwan, Khan, Ghafar, & Sihes	Implementation of problem based learning among nursing students
2014	Harris & Kloubec	Assessment of student experience in a problem-based learning course using the Course Experience Questionnaire
2014	Hou	Integrating problem-based learning with community-engaged learning in teaching program development and implementation
2014	Kong	Students' perceptions of using problem-based learning (PBL) in teaching cognitive

		communicative disorders
2014	Kong, Qin, Zhou, Mou, & Gao	The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students' critical thinking: A systematic review and meta-analysis
2014	Martyn, Terwijn, Kek, & Huijser	Exploring the relationships between teaching, approaches to learning and critical thinking in a problem-based learning foundation nursing course
2014	Mok, Whitehill, & Dodd	Concept map analysis in the assessment of speech-language pathology students' learning in a problem-based learning curriculum: A longitudinal study
2014	Nargundkar, Samaddar, & Mukhopadhyay	A guided problem-based learning (PBL) approach: Impact on critical thinking
2014	Temel	The effects of problem-based learning on pre-service teachers' critical thinking dispositions and perceptions of problem-solving ability
2013	Chan	Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem-based learning groups
2013	Stefanou, Stolk, Prince, Chen, & Lord	Self-regulation and autonomy in problem- and project-based learning environments
2012	Pardamean	Measuring change in critical thinking skills of dental students educated in a PBL curriculum

由於傳統授課方式及教師上課提問題的教學方法並無法迎合快速變化的就業市場，教學現場往往趕不上社會的變化，因此教師不應只是教授特定工作技能，而是透過創新教學使學生具備 4C 的能力，經由解決問題來訓練批判性思考(critical thinking)、溝通能力(communication)、團隊合作能力(collaboration)及創新能力(creativity)讓學生具備自我學習能力(Kivunja, 2015)。因此，透過 PBL 讓學生討論教案之同儕合作，以本研究執行上各組所產生問題作為解決對象加上教師提供相關個案，經由小組討論與分析的方式，找出可能的解決方式。在 PBL 課程中，教師扮演引導者的角色，首先透過個案內容的介紹，在進入 PBL 課程過程中，將學生分成各小組並隨時觀察學生討論的狀況，引導學生不只是應用課堂上的知識及先前已知知識，更重要的是指引學生學習課堂外的新知來發現問題與分析問題，PBL 的執行過程中需要學生自主性的學習並針對所提出的解決方法隨時去評估與回饋，最後得到個案的解決方案，因此 PBL 在課程上之助益就是訓練學生成為具備邏輯推理、批判思考能力並具有解決問題能力的人才。

研究方法

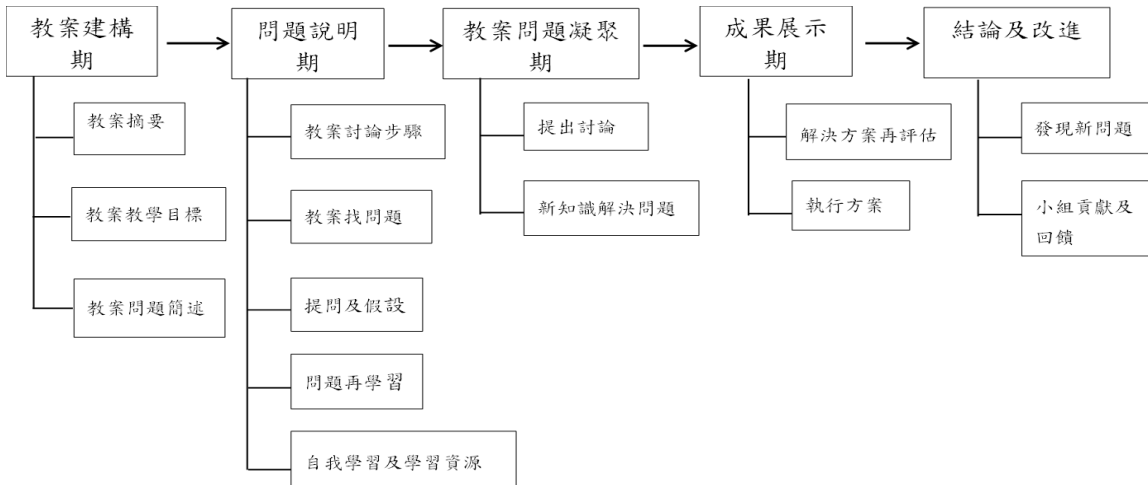
(1) 研究設計說明

本研究計畫對象為觀光學院選讀服務品質管理的大三學生，以一學期 18 週服務品質管理課程為主，課程操作上將以「問題導向學習法」為服務流程的核心方法並搭配個案教學來探討問題並解決實務操作，讓學習者從問題導向學習法中發掘顧客及服務人員真正的需求，並將計畫結果運用在實務上，學生將透過 PBL 課程參與個案研討並應用到實習場域，經由各教案教學目標配合做中學的過程來體驗以消費者為主軸之服務設計。

課程教學方法以講授、個案教學、實作及 workshop 為主。課程設計以 PBL 為中心，將教學過程分為五階段，第一階段為課程教案發展與建構期:教案準備、說明與分組。首先在課堂上將學生分組，每組約 5 至 8 人，選組長及會議紀錄員各一位，教案說明則敘明摘要、個案教學目標及教案問題簡述，例如：控管旅遊服務品質教案。第二階段為課程教案問題說明：教案討論步驟(腦力激盪)以及閱讀教案內容從中找出問題、提出問題解決假設及從假設

中找出學習主題，確認學生問題是否可以解決、哪些問題的學習範圍需要再加強、確定必須學習主題及次要主題的自主學習，學生各自蒐集資料來作自我學習、互相討論並利用學習資源(參考書籍、國內外期刊、網路資源等)。第三階段為個案問題凝聚共識：各組學生將蒐集資料提出討論與分享資訊，將分類形成新知識，嘗試應用新知識來解決問題並構思解決問題可能方案。第四階段為問題解決與執行方案驗證(成果展示)：各組針對個案問題的解決方案再評估，選出最有效且可行的解決方案，執行方案的工作步驟、工作流程分析、責任分工及實際解決問題的製作。第五階段為新發現與回饋(結論及改進)：新問題的發現，並經討論後提出改進與構想，各組學生自評對小組學習的貢獻及建設性回饋。

教學過程五階段



本計畫學習成效是判斷學習成果的指標，讓參與課程學生了解自身學習狀況，以及讓學習者與授課者修正課程依據。本學習成效指標，包括：學習單表現(學習單完成後給予分數)、報告表現(報告分數評定)、學習評估(學習者對課程了解程度的評估與學習技巧)。學生於課程期間將依序填寫個人學習單以及各組討論分析資料，並於課程結束後，在認知、情意及技能上有不同於學習前的改變。個人學習單是學生參與課程活動一段期間後，在評量上所表現情形，藉由評估後所得學習結果進行教學方法調整，可促使學生學習成效提升，亦使教師教學品質更為精進與提升。

研究方法及工具

本研究方法將以量化研究為主，其詳述如下：根據教學目標設定，將以教案說明並讓學生撰寫個人學習單，透過學生回饋內容來了解其學習狀況、進度及問題等，並輔以學習單問卷作為量化研究分析學生學習成效的依據，課程結束後對修課學生實施學習動機、批判思考能力及問題解決能力等問卷來了解學生學習成效結果。問卷採用 Pintrich、Smith、Garcia and McKeachie(1991) 編製的學習動機策略量表 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire)中的動機量表及批判思考量表為基礎，此學習動機量表涵蓋學習動機與學習策略兩部份，學習動機採用價值因素構面共 26 題，其內容包括三個子面向，內部動機、外部動機、學習價值；學習策略採用期望因素構面，其內容包括兩個子面向，學習自信心、自我學習效能表現。批判思考能力量表則有 5 題以及問題解決力量表(圖八)共 27 題則以 Heppner and Petersen(1982) 為主，採用問題解決自信心共 11 題及趨避衝突共 16 題等子面向。

資料蒐集是將問卷內容題目利用 google 表單來設計，讓參與課程的學生線上回答並製作成 CSV 檔案供軟體讀取使用。

教學活動內容及照片



學習單的撰寫並沒有使用在每一週次，而是根據課程大綱主題來進行。學習單內容包括：主題、意見及想法、反思與學習以及對課程的滿意度問卷。學生對於使用 PBL 的教學主題均有極大興趣，在主題的探討上均積極參與團體討論。學期中舉行期中各組主題報告，並邀請業者參加評分，從各組報告中發現學生對於職場上消費者與員工的互動方式。有些小組成員更到各職場觀察數次，以及拍攝影片照片等。

教學暨研究成果

本研究中主要是探討分析 PBL 教學下學生的「學習動機」、「批判思考能力」及「問題解決能力」之間是否有關聯性。根據 Nunnally (1978) 建議衡量各主要研究構面的信度及效度。課程價值因素中子構面包含課程設計、學習成果與課程內容的信效度分析為 0.790、0.705、0.829，教學期望因素中子構面為學習能力與教師教學的信效度分析為 0.777、0.885，趨避衝突子構面為逃避學習、團體學習、學習目標、自我學習的信效度為 0.741、0.728、0.767、0.679，批判思考能力的信效度為 0.848。

課程價值因素中課程設計的組合信度(C.R)為 0.795、學習成果 C.R 為 0.816 及課程內容 C.R 為 0.852，教學期望因素中學習能力 C.R 為 0.803 和教師教學 C.R 為 0.893，趨避衝突中逃避學習目標 C.R 為 0.756、趨向團體學習目標 C.R 為 0.745、趨向學習目標 C.R 為 0.879150 及趨向自我學習目標 C.R 為 0.793，以上潛在變項的組合信度均高於 0.6 表示具有良好的一致性 (Fornell & Larcker, 1981)。

根據 Hair et al.(2013)與 Fornell & Larcker(1981)的建議，平均抽取變異量(AVE)需高於 0.5，且每個指標變數的標準化因素負荷需高於 0.6，代表具有收斂效度。課程價值因素的 AVE 包含課程設計、學習成果、課程內容各為 0.878、0.839、0.882，教學期望因素的 AVE 包含學習能力、教師教學各為 0.859、0.912，趨避衝突的 AVE 包含逃避學習、趨向團體學習、趨向學習目標及趨向自我學習各為 0.828、0.848、0.852、0.826。學生對服務品質管理課程學習成效之學習動機與趨避衝突有一連串的牽動，當學生對課程有價值和期望之需求，他們將影響學習動機並會造成他們的趨避心態。

模式解釋能力上，課程設計 0.883、學習成果 0.882、課程內容 0.933、學習能力 0.889、教師教學 0.962、團體學習 0.802 及學習目標 0.872 皆為高強度的解釋力，逃避學習目標 0.653 及

趨向自我學習目標0.740則為中強度的解釋力，都具有可信度，學生對學習目標的逃避現象，與在學習過程中較注重以團體學習標有關，這種現象跟課程內容與教學方法而產生不同。109計畫中以服務體驗工程法的課程服務業管理較注重個人表現為主，因此學生以自我學習優於團體學習而有所差異。

學生對於服務品質管理課程學習成效中的課程價值因素和教學期望因素對學習動機潛在變項影響的解釋度為0.999，顯示解釋力為高強度，表示學生對課程設計、內容、成果及學習能力與教師教學均有很高的滿意度。而課程價值因素、教學期望因素與學習動機對趨避衝突潛在變項影響的解釋度為0.182，則解釋力較為薄弱，顯示出學生在課程上對服務品質傾向於較保守的學習方式，對於在職場上所發生的問題在於消費者與員工間認知前後上的差異。

課程價值對課程設計的路徑係數為0.936、對學習成果的路徑係數為0.942、和對課程內容的路徑係數為0.967，教學期望對學習能力的路徑係數為0.945及對教師教學的路徑係數為0.980，趨避衝突對逃避學習的路徑係數為-0.820、對趨向團體學習的路徑係數為0.890、趨向學習的路徑係數為0.929以及趨向自我學習的路徑係數為0.851；課程價值、教學期望及趨避衝突對其子構面大部分為正相關且有顯著的因果關係，唯一負相關是逃避學習。因此，課程價值、教學期望對學生學習動機影響大且不影響趨避衝突的問題解決能力，但是對於學習的目標是不感興趣的。這可能是學生在職場實習實面對消費者的服務品質上互相認知差異有關係。

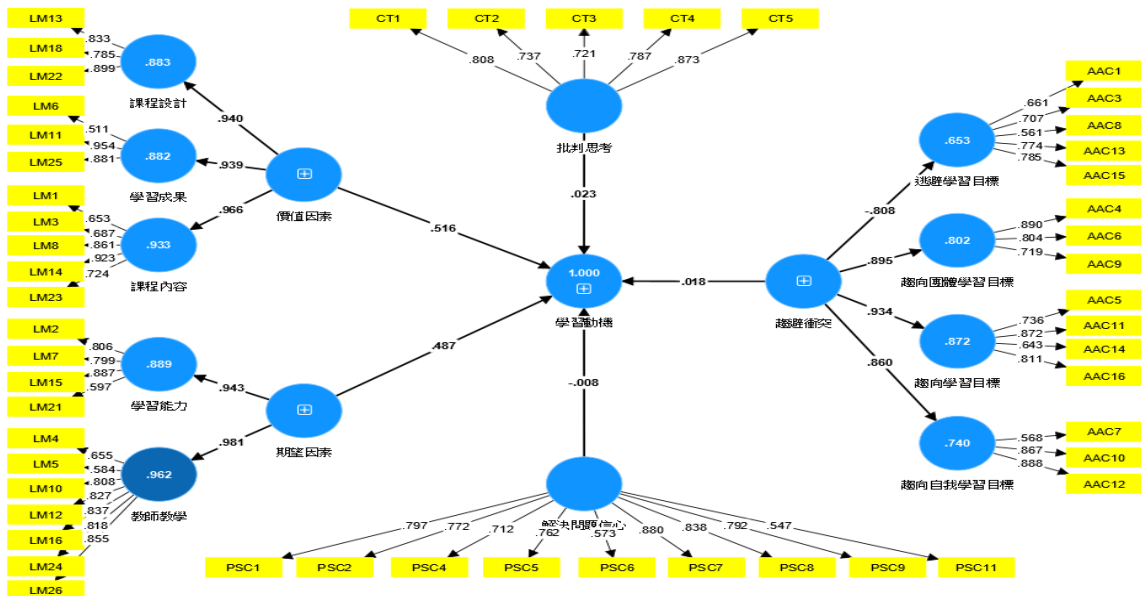
研究問題

課程價值包含三個子構面的負荷估計值，課程設計值為0.940，學習成果為0.939，課程內容為0.966。學習動機對課程價值因素中以課程內容為最重要因素，因此提升學生之學習動機則須重視課程設計與學習成果。課程價值對學習動機的路徑係數為0.518， R^2 為0.935，故假設一成立。表示若學生對學習動機的課程內容認同度愈高，則顯示學生學習動機則相對愈高。在教學期望下的負荷估計值，學習能力為0.943，教師教學為0.981。學習動機對教學期望因素中以教師教學為最重要因素，因此在提升學習動機上則必須注重學生學習能力的自主行為與訓練。教學期望對學習動機的路徑係數為0.487， R^2 為0.945，故假設二成立。表示若學生對學習動機的教師教學認同度愈高，則顯示學生學習動機則相對愈高。在問題解決信心下為-0.008值，雖然有達到統計顯著水準，但因為路徑係數為負值，表示為負向影響效果，與本研究原來的假設不符故假設三不成立。

趨避衝突的逃避學習為-0.808、團體學習為0.895、學習目標為0.934、自我學習為0.860。趨避衝突對學習動機的路徑係數為0.018，但 R^2 為0.685，故假設四成立。顯示學生對學習目標的方向有很高的學習動機，但是面對學習過程中的障礙卻無法克服有所灰心。學習動機對趨避衝突中以學習目標為最重要因素而逃避學習則為負數，顯示出學生對學習的抗拒表現，可能與教學法或小組討論中不熟悉而產生學習的負面影響，因此實施不同的教學法在不同的課程上會對學生產生壓力與困擾。在批判思考能力的路徑係數為0.023，均有達到統計顯著水準，故假設五成立。

假設問題	是否成立
H1: 問題導向學習法對課程價值的認知會直接且正向影響學習動機。	成立

H2: 問題導向學習法對教學期望的認知會直接且正向影響學習動機。	成立
H3: 問題導向學習法對解決問題信心的認知會直接且正向影響學習動機。	不成立
H4: 問題導向學習法對趨避衝突的認知會直接且正向影響學習動機。	成立
H5: 問題導向學習法對批判思考能力的認知會直接且正向影響學習動機。	成立



結論

課程以教學場域教案實際情境所發現問題以及如何解決問題的方式，透過問題導向學習法為課程核心設計教案，實踐執行步驟，藉由教案內容說明與發現問題、分析問題、討論及解決問題的情境來反思與提出新想法及解決方案。應用問題導向學習法來提升學生的學習成效，並且互相分享知識、資訊以及討論，透過問題導向學習教案的設計，可以避免學生在職場上發生或誤判許多錯誤及問題，經由有系統、有架構的問題解決方式與情境應用，可以將課程的發展、概念、需求皆加以系統化，轉化成一個可以適用於觀光休閒服務業的新教材。經由本計畫實施，培養學生批判思考能力，檢視服務場域的相關問題，並從中了解問題的環節，進而擬定解決方法達到改善目的。讓課程參與學生了解其應具備專業能力，包括管理能力、溝通能力、情緒控管能力及人際關係等。

教學成果對教學社群可能產生之影響與貢獻

本計畫教學成果在說明問題導向學習法應用在課堂上的重要性，學習者從課程教案的生活與情境中出發，發現教案案例的問題、了解問題、分析問題及解決問題等，不僅是讓學生了解顧客與案例本身的問題，更在意是否能訓練學生全方位的思考邏輯與解決問題的能力，課程透過問題導向學習法的個案系統化的流程，將案例再予以修正來符合服務業的真實狀況，可以提供教學社群相關領域或課程的老師在上課時參考及應用。

建議與省思

PBL 課程核心以學生為主並針對問題來學習的模式，讓學生以小組討論形式經教師引導下，對於複雜的實際問題提出、討論和學習的過程。PBL 在課程中遭遇教學過程問題，最主要是學生習慣傳統教學法(被動學習)，無法適應 PBL 較主動式的學習法，以及教師課程進行

上需具備更專業的職能知識，因此若不足可邀請業界專家進行協同教學，並增加情境學習與合作學習來加強學生與問題之間的連結。因此問題的解決在 PBL 中是整個學習的主軸，學生通過討論、蒐集資料等各種方式將分散的學科知識統整融合來獲得解決問題的方法與答案。

在過去十幾年中，PBL 在高等教育教學環境中已成功實施，說明它是一種有效的教學法，本質上讓學生主動參與，從而加深理解。然而在計畫執行教學現場上，發現雖然多數學生對於 PBL 學習模式是喜歡的且有很高的接受度，但是學習回饋單回收後發現存在一些問題。例如：在教學現場上，教師對學生問題的指導和反饋，常因學生人數過多容易產生無法及時反饋的現象，在課後也因教師的一些瑣事未能及時反饋。小組組長領導能力不足需要確認學生是否能夠勝任、小組成員組合難度影響成績分布及各個學生配合度不夠，進而影響成果最後的呈現。

學生學習 PBL 方法，首先了解問題設計的步驟，如果沒有對問題的清晰理解或課程中問題過於模糊，將會無法理解問題的關鍵部分，容易產生誤解問題的目標是甚麼或者不清楚問題的重點所在。由於 PBL 是從遇到問題開始，因此所有學習都從理解問題開始，這對學生解決問題的過程至關重要，因此教師首先要探知學生對先備知識的了解來選擇適合的課程與教學工具，明確說明單元的概念、目標及重要性。利用多個領域知識來啟發學生思考與學習的經驗，在小組討論中與同儕分享先備知識並建立新的知識架構。教師鼓勵學生利用所學的先備知識，對問題觀念做出合理的解釋，協助學生釐清觀念改善過去所學知識或技能的改善，藉此來彌補 PBL 的不足。

中文參考文獻

- 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)，1-26。
- 高淑珍(2012)。以知識分享為中介變數探討學習動機、學習互動及學習平台對偕同學習滿意度的影響。商管科技刊，13(1)，75-98。
- 張民杰 (2018) 運用問題導向學習設計與實施素養導向教學可行性之探究。課程研究，13(2)，43-58。
- 辛幸珍(2010) 以問題導向學習整合跨域學習於通識生命與倫理課程之教學成效。通識教育學刊，6，90-107。
- 唐永泰(2019) 問題導向學習教學在國際行銷課程之應用與實踐。國立台北教育大學較學實踐與創新，2(2)，75-114。
- 郭癸賓、林靜宜、鄭峰茂、高俊傑、李晟璋(2020)。探索課程融入體育教學對大學生在生活效能、團隊凝聚力與學習行為之成效。休閒事業研究，181(1)，63-75。
- 黃志雄(2015)。問題導向學習對大學生學習動機與成果影響之研究：以一所私立科大幼保系的課程為例。兒童照顧與教育，5，55-69。
- 華根(2018)。通用設計環境課程應用問題導向學習教學之研究—以南亞技術學院為例。南亞學報，38，39-52。
- 彭耀平、陳榮政、何希慧(2018)。教師轉換型領導與學生就業力發展之研究：以社會認知生涯理論論述之。教育科學研究期刊，63(1)，69-102。
- 閻自安(2015)。問題導向式行動學習的整合應用：以高等教育為例。課程研究，10(1)，51-

- 涂卉、雷漢聲、黃錦華(2016)。問題導向學習教學模式下學習動機對學習滿意度影響之研究-以弘光科技大學為例。商管科技季刊, 14(4), 467-491。
- 李勇輝(2017)。學習動機、學習策略與學習成效關係之研究-以數位學習為例。經營管理學刊, 14, 68-86。
- 陳品華(2006)。技職大學生自我調整學習的動機困境與調整策略之研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報, 38(1), 37-50。
- 洪于婷(2020)。問題導向學習在觀光活動課程之設計與實踐。國立台北教育大學教學實踐與創新, 3(2), 1-46。

英文參考文獻

- Almulla, M. A. (2019). The Efficacy of Employing Problem-Based Learning Approach as a Method of Facilitating Students' Achievement," in *IEEE Access*, 7, 146480-146494, doi: 10.1109/ACCESS.2019.294581
- Barrow, H. S. and Tamblyn, R. M.(1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*, vol. 1. New York, NY, USA: Springer.
- Ben-Ari, M. (2001). Constructivism in computer science education. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20, 45-73.
- Berkel HJMV, and Schmidt, H.G. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education*, 40, 231-242.
- Das, D. K. and Mishra, B. (2018). Exploring the Complementarity of Problem Based Learning with Outcomes Based Education in Engineering Education: A case study in South Africa. 7th International Research Symposium on PBL, Beijing, China, 19-21 October.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York, Plenum publishing Co.
- Demirhan, E., Besoluk, S., and Onder I. (2015). The change in academic achievement and critical thinking disposition scores of pre-service science teachers over time. *Journal of Education Science*, 403, 403-406.
- Ennis, R.H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Introduction Practice*, 32(3), 179-186.
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 2007(1), 1-23.
- Hwang, S. Y., & Kim, M. J. (2006). A comparison of problem-based learning and lecture-based learning in an adult health nursing course. *Nurse Education Today*, 26(4), 315-321.
- Johnston, B., Mitchell, R., Myles, F., & Ford, P. (2011). *Developing student criticality in higher education. Undergraduate learning in the arts and social sciences*. London: Continuum Studies in Educational Research.
- Joshi, A., Desai, P., & Tewari, P. (2020). Learning Analytics framework for measuring students' performance and teachers' involvement through problem based learning in engineering education. *Procedia Computer Science*, 172, 954-959.
- Juniu, S. (2006). Use of technology for constructivist learning in a performance assessment class.

Measurement in Physical Education and Exercise Science, 10, 67-79.

- Kanca, I. N., Ginaya, G., & Astuti, Ni. N. (2020). Designing problem-based learning model for tourism vocational education in 4.0 industry. *International Journal of Linguistics, Literature and culture*, 6(1), 14-23.
- Kivela, J., & Kivela, R. J. (2005). Student perceptions of an embedded problem-based learning instructional approach in a hospitality undergraduate programme. *International Journal of Hospitality Management*, 24, 437-464.
- Kivunja, C. (2015). Teaching Students to learn and to work well with 21th century skills: unpacking the carrier and life skills domain of new learning paradigm. *International Journal of Higher Educaiotn*, 4(11), 1-11.
- Law, KMY. And Geng, S. (2018). How innovativeness and handedness affect learning performance of engineering students. *International Journal of Technology Design education*, 29(4), 897-914.
- Martin, L., West, J., & Bill, K. (2008). Incorporating problem-based learning strategies to develop learner autonomy and employability skills in sports science undergraduates. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 7(1), 18-30.
- Miner-Romandoff, K., Rae, A., & Zaskrzewski, C.E.(2019). A holistic and multifaceted model for ill-structured experiential problem-based learning: Enhancing student critical thinking and communication skills. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 7(1), 70-96.
- Nurtanto, M., Sofyan, H., Fawaid, M., Rabiman, R. (2019). Problem-Based Learning (PBL) in Industry 4.0: Improving Learning Quality through Character-Based Literacy Learning and Life Career Skill (LL-LCS). *Universal Journal of Educational Research*, 7(11), 2487-2494.
- Mussarat J. Khan., and Seemab Rasheed. (2019). Moderating Role of Learning Strategies Between Meta-Cognitive Awareness and Study Habits Among University Students. *Pakistan Journal of Psychological Research*, 34(1), 215-231.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. An Arbor: University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Renato Matos Lopes, Rachel Ann Hauser-Davis, Manildo Marcião Oliveira, Max Fonseca Pierini, Cristina Alves Magalhães de Souza, Ana Luiza Michel Cavalcante, Carlucio Rocha Dos Santos, Michele Waltz Comarú, Luís Alexandre da Fonseca Tinoca. (2020). Principles of problem-based learning for training and professional practice in ecotoxicology. *Science of The Total Environment*, 702. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134809. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31715393.
- Savery, J. (2015). Overview of Problem Based Learning : Definitions and Distinctions. In: A. Walker, H. Leary, C. Hmelo-Silver and P. Ertmer, ed., *Essential Readings in Problem Based Learning*, 1st ed. Purdue University Press, pp.5-17.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2000). *Consumer behavior* (9th ed.), New Jersey: prentice Hall,

Inc.

Schwartz, P., Mennin, S. and Webb, G. (2001). *Problem based learning: Case studies, Experience and Practice*. London, U.K.:Kogan Page.

Seibert, S. A. (2020). Problem-based learning: a strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance. *Teaching and Learning Nursing*, Sep, 1-4.

Silva, J. M., & Weinberg, R. S. (1984). *Psychological foundation of sport*. Human Kinetics Publishers.

Stentoft, D. (2017). From saying to doing interdisciplinary learning – Is PBL the answer? *Active Learning in Higher Education*, 18(1), 51-61.

Sungur, S., & Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5), 307-320.

Tsai, C. C.(2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24, 771-783.

Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: an overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75-79.

Zhou, Z. (2018). An empirical study on the influence of PBL teaching model on college students' critical thinking ability. *English Language Teaching*, 11(4), 15-20.