

運用遊戲化問題導向學習模式探討採購管理之學習成效

Using the gamified problem-based learning model to explore the learning effectiveness of procurement management

林俊雄

Jiun-Shiung Lin

明志科技大學工業工程與管理系

摘要

傳統教學方式不易滿足現在學生實務及多元化學習需求，許多學者運用不同的教學方式以提升學習學習的成效，其中遊戲化學習及問題導向式學習被認為可提升學習動機及效益。因此本研究目的將遊戲化結合問題導向式學習(Problem based learning, PBL)模式以採購管理主題，並運用遊戲化問題導向式學習，結合類生產工廠及桌遊，以提升學生學習動機及學習成效。本研究運用從分析(Analysis)、設計(Design)、發展(Develop)、執行(Develop)到評估(Evaluate)的 ADDIE 教學模式規劃課程，導入採購管理業界實際改善問題導向式學習案例，透過分組方式挑題方式進行，分組探討議題，組員依採購管理機能分配組織角色討論，學習單設定案例改善目標及運用特性要因圖分析成因，任課教師隨堂給予指導，再分組報告方式進行，學習單結果並請業師給予書面指導。為體驗實際採購作業的運作，運用桌遊遊戲方式進行買賣雙方的詢價、議價及成交的實作方式，並了解實務也安排塑膠產品類生產工廠生產，以了解用料的管理。研究對象為台灣北部某科技大學工管系四年級28選修學生，課程進行前先調查修課學生28人，調查結果大部分學生即使實習一年的合作機構單位與採購有關，但專業知識表示僅有一點點認識。研究工具包括學習前後測成效測驗、學習成效問卷及個別訪談記錄。資料分析包括信度分析、兩個相依樣本 Wilcoxon 無母數檢定。研究結果包含(1)學習成效問卷分析結果：問卷來源及訪談學習課程專家效度符合課程需求；信度 Cronbach α 在學習能力、專業知識、團隊合作、綜合評估及方法比較等方面向為 0.875~0.973 之間。其結果運用李克特5點量表問卷，同意度呈現為4.02~4.03之間。(2)前後測成績學習整體成效提升有顯著差異，其中又以採購流程及採購案例實務有顯著差異；但在專有名詞的認知及特定企業的採購流程未有顯著差異；(3)前測有或無採購實務經驗的學生在採購實務學習成效皆有顯著差異。本研究結果對於運用遊戲化問題導向式教學機制，能提升學生學習的動機及學習成效，期末訪談修課學生27人，反映較有興趣人數多寡從桌遊、學習單討論，最後才是類產線。課程學習具多元性，主因在於課程進行向大家實務上的討論案例，其次老師講解蠻清楚，最後也會用到實務案例，解釋讓學生易懂了解。

關鍵詞：問題導向學習、遊戲化、採購管理、學習動機、學習成效

Abstract

Traditional teaching methods cannot easily meet the practical and diversified learning needs of current students. Many scholars use different teaching methods to improve the effectiveness of learning. Among them, game-based learning and problem-based learning are considered to improve learning motivation and effectiveness. Therefore, the purpose of this study is to combine gamification with the problem-based learning (PBL) model on

the theme of procurement management, and use gamification problem-based learning, combined with similar production factories and board games, to improve students' learning motivation and learning effectiveness. . This study uses the ADDIE teaching model to plan courses and introduces actual improvement problem-oriented learning cases in the procurement management industry. It is conducted through grouping to select topics, discuss topics in groups, group members organize role discussions according to procurement management functions, and set study sheets to cases The improvement goals and application characteristics should be analyzed graphically and the causes should be analyzed. The teacher will provide guidance in class, and then report in groups. The results will be studied and the practitioner will be asked to give written guidance. In order to experience the operation of actual procurement operations, board games are used to carry out inquiry, negotiation and transaction between buyers and sellers. They also understand the actual practice and arrange production in plastic product production factories to understand the management of materials. The subjects of the study were 28 elective students in the fourth year of the Department of Engineering Management of a university of science and technology in northern Taiwan. Before the course, 28 students were surveyed. The survey results showed that most of the students had only one year of internship in a cooperative institution related to procurement, but their professional knowledge was only Have a little bit of knowledge. Research tools include pre- and post-test learning effectiveness tests, learning effectiveness questionnaires and individual interview records. Data analysis includes reliability analysis and two dependent sample Wilcoxon test. The research results include (1) the analysis results of the learning effectiveness questionnaire: the validity of the questionnaire source and interviews with learning course experts meets the needs of the course; the reliability Cronbach α in terms of learning ability, professional knowledge, teamwork, comprehensive evaluation and method comparison is 0.875~ between 0.973. The results used a 5-point Likert scale questionnaire, and the degree of agreement was between 4.02 and 4.03. (2) There is a significant difference in the improvement of the overall effectiveness of the pre- and post-test scores, among which there is a significant difference in the procurement process and procurement case practice; however, there is no significant difference in the recognition of proper nouns and the procurement process of a specific enterprise; (3) before There is a significant difference in the effectiveness of students with or without purchasing practice experience in purchasing practice learning. The results of this study show that the use of gamified problem-oriented teaching mechanism can improve students' learning motivation and learning effectiveness. At the end of the semester, 27 students were interviewed, and it was reflected that the number of people who were more interested started with table games, study sheets, and finally similar products. Wire. The course learning is diverse. The main reason is that practical cases are discussed during the course. Secondly, the teacher's explanations are very clear. Finally, practical cases are also used to explain and make it easy for students to understand.

Keywords: Problem-based Learning, Gamification, Procurement Management, Learning Motivation, Learning Effectiveness

1.研究動機與目的

面對俄烏戰爭、中美貿易關稅、疫情、塞港及原物料通膨等大環境的變化，供應鏈斷鏈成為

全球市場產品或原物料需求採購的重大挑戰，企業必須透過採購因應處理短鏈或形成韌性供應鏈，採購專業的學習對人才的培養即非常重要。台灣北部某科技大學大四上學期即有開設採購管理課

程，過去傳統單向講授的教學課堂上，僅能從考試測驗得知學生學習成效，手機等行動載具的使用，更不易專注課程的學習，學生習慣上網蒐集如 FB、Google 或 Chat GPT 有許多未經查證的資料，面對資訊氾濫的時代，必須透過適當的教學方式引導學生在擷取大量資訊來，如何解析、掌握重點與分析邏輯的能力？是需要加以培養的。

有鑑於此，如何提高學生學習動機且屬技職教育務實致用的理念，為教學設計活動出發點，因此近年來所申請的教學創新研究，採購管理導入問題導向學習的模式，培養學生面對問題、蒐集分析資料、團隊合作問題解決，進而口語表達及培養自主學習的能力。問題導向學習模式最早在醫學教育用以培養學生對能面對各種問題及培養解決與決策判斷能力。問題導向學習模式是以真實情境發生的案例問題，然而運作過程中，因為問題重覆性高且未能提供選題提高學生自主性，學習動機在重覆的題目二次報告後即逐漸降低。遊戲化課程教學活動可以激發學習者的動機和參與活動，受到許多學者及企業領域運用的關注 (Hamari et al., 2014; Seaborn & Fels, 2015; Nacke & Deterding, 2017; Koivisto & Hamari, 2019)。

人才培育為教育部念茲在茲的心念，為銜接技職校院畢業生就業第一哩路，近期教育部補助少數各校優化校院實作環境計畫，協助建置類產線工廠，以培養優質人才。因此本研究運用遊戲化方式先由學生分組依能力或興趣選問題，搭配案例教學、類產線工廠及桌遊後，指導學生問題解決從資料蒐集、團體共同撰寫學習單，分組報告後，提供業師給予各組之學習成效評量建議，以期能改善學生之學習動機及學習能力。

傳統教學方式不易滿足現在技職學生實務及多元化學習需求，許多學者運用不同的教學方式以提升學習學習的成效，其中遊戲化學習可以提升學習動機及效益；問題導向式學習問題導向學習模式可以讓學生團隊合作提出解決方案，培養

學生自主學習能力、提升學生學習動機及促進團隊合作及提升問題解決的思考與技能。因此本研究目的包括：

- (1) 透過問題導向式學習，學習採購管理目標達成。
- (2) 透過遊戲化問題導向式學習，提供分組、角色扮演、提出解決方案、業師及教師引導等，提高學習成效。
- (3) 結合問題討論、遊戲化及類產線原物料需求等，以提升學生學習動機及學習技能。

2. 文獻探討

2.1 採購管理

採購為原料、物料、維護、維修和運營消耗性物料 (Maintenance, Repair & Operation, MRO) 或設備等購買的流程，有時超過採購占企業產品或服務成本一半以上，客戶訂單需求不變，其利潤率提高的方式，透過採購材料成本的降低，當材料成本愈高，其採購的效益將亦明顯 (許獻佳，2013；林俊雄等人，2020)。採購的目標係從請購部門依產銷計畫需求所開立之請購單，採購透過跟供應商詢價，尋得適當的供應源 (right source)、在確保適當品質 (right quality) 下、於適當時間地點 (right time and place)、以合理價格 (right price)、購買適當數量 (right quantities) 所需的資材 (right material) 的一切管理活動 (Arnold et al. 2012)。為達此目的，除尋找各類材料之優良供應商外，如何營造與供應商的競合關係，並以實在之價格競價、且無相互勾結之機會，實為採購作業能夠圓滿達成之首要條件。採購作業的流程，以某大企業為例包括：(A) 採購接件與餘滯料查核、(B) 詢價、(C) 開標與會簽、(D) 議價、(E) 決購呈核與訂購交貨、(F) 採購進度及交期管制、(G) 付款與結案 (陳勝明，2012；林俊雄等人，2020)。

為因應中美貿易戰、疫情及碳中和等環境需求，採購作業管理目標，係能從供應商中，選擇值得信賴且可靠的夥伴，以在交易過程中雙方皆

能雙贏獲利，並有效提升產品競爭力。而企業與供應商是否為夥伴關係，常受到供應市場供需所影響，尤其是企業與供應彼此之間依賴強弱程度，包括四種情況-(1)一般標準化產品，屬完全競爭市場，企業與供應商彼此互賴程度低，雙方可以隨時更換交易的其他對象，企業可以在採購採購時只選擇單一家供應商，也可以選擇同時或輪流向兩個(含)以上的供應商採購同一種資材，以防止單一供應商發生交貨異常之風險；(2)供應商受制(賣方受制)，屬買方市場-市場需求者為單一或少數幾家的企業，或占供應商產能比率高，供應商對企業依賴程度高，較無議價能力，不易更換買方，買方卻有能力隨時更換供應商；(3)企業受制(買方受制)，屬賣方市場-可能為專利、技術規格、位置(如國外供應商)及法規等，市場僅少數幾家供應商，買方(企業)需求占供應商比率低，不易與供應商議價，有時得委由代理商交易，類如品牌客戶指定之關鍵材料常需仰賴國外供應商，獨占性、價格高、購備期間長特性，為降低受制於供應商，通常會尋求第二料源，包括開發替代供應商或對抗品供應商，並因配合企業已投入相關開發成本，為鼓勵成功開發對抗品之供應商，願意持續配合企業投入對抗品開發，而給予對抗品供應商一定較長期間之優惠買賣合約，以利攤提其開發費用；(4)採購管理最重要的是形成策略夥伴關係，企業與供應商相互依賴程度高，雙方各有其資源及能力，彼此合作是較佳選擇，加上未來有潛力之客戶市場需求，企業與供應商之間容易建立夥伴關係，包含在一時間範圍內相互的承諾，以雙方互惠的方式交易且分享資訊，分擔彼此關係間的風險與報酬。此關係之建立初期可為建立一定期間之合約採購關係，需求量大且頻繁可進一步深化為寄庫或供應商管理存貨(Vendor Managed Inventory, VMI)方式，而因應市場需求的多變，基於促進雙方優勢產品互補協同新產品發展，建立風險共擔成果共享的合作機制，提昇雙方核心競爭力，形成更為緊密的供應鏈策略夥伴

關係(葉神丑，2010；林俊雄等人，2020)。

2.2 問題導向學習

問題導向學習模式強調以學習者學習為中心，教導學生從問題探究和建構學習的歷程(徐超聖等人，2012；黃志雄和田育芬，2016)，源於美國與加拿大醫學院，將病患實際發生的問題，讓學生團隊合作提出解決方案，以提升臨床專業知識技能新式的課程設計與教學方法，其目標為培養學生自主學習能力，重要的是學生為中心而不是問題為中心，可以提升學生學習動機 (Savoie & Hughes, 1994)，並能促進團隊合作及提升問題解決的思考與技能 (Gallagher et al., 1992)，管理學領域也有相關的運用 (Bigelow, 2004)。

為能使學習者運用知識和技能解決實務的問題，提出可行的解決方案(Savery, 2015)，教師可以在團隊分組討論時，適時協助學生釐清解決問題的關鍵因素、引導討論、答覆問題和確保學生參與，並走動在各個團隊，詢問學生問題與了解學生對問題的理解，而後再安排學習議題順序。在問題導向學習模式過程中首先需讓學習者(1)以現有課程連結實務以能閱讀與分析實務問題；(2)從實務問題中，教師澄清模糊不清的重點，引導學生能較一致的理論概論；(3)針對問題界定問題的假設條件，以讓學習者能有(4)學習目標及解決問題的優先序；(5)引導歷程中，讓團隊成員能了解所欠缺的知識，並進而能(6)找尋資料自主學習，分享團隊所發現的資訊，最後再將學習成果(7)發表及報告。(洪榮昭&林展立，2006；Savin-Baden, 2008；洪佳慧，2013；黃嫻韻，2018)。

問題導向學習模式改變學的學習歷程，有別於教師傳統單向教導方式傳遞學生知識，並提供團隊成員中能溝通共同合作，提出解決實務問題的方法(Duch, 2001)。其具有學生為中心的學習方式，可刺激學生自主學習的態度，共增加對知識的理解與記憶；也可以培養團隊合作，蒐集分享資訊、溝通及尊重同儕意見的多元能力；更能使

教師從實際案例問題設計教案，整合與應用學生相關知識的能力，藉以提高學習動機。但問題導向學習仍需注意(1)問題案例難易區別，若過於簡易，解決方案易偏離主題；(2)部分學生參與若未適當引導，容易有賦閒現象產生；(3)運作時間若問題過複雜及過多會有不夠現象，而未能著重在共同討論；(4)教師教學經驗與學生學習經驗的缺乏或差異，會影響學生學習失焦情形發生(張德銳 & 林縵君, 2016)。面對 E 世代的學生，由於成長在手機、社群媒體及遊戲的時代，學習專注力也更容易分散，為能因應學習者特質的改變，遊戲化(Gamification)教學設計的思維逐漸受到重視！(Hamari et al., 2014; Seaborn & Fels, 2015; Nacke & Deterding, 2017)，也運用在實際工作不同場域，如政府服務、商業活動、教育、健康等領域(Koivisto & Hamari, 2019)。

遊戲化可透過遊戲元素，如設立階段性目標、運用多媒體輔助、建構虛擬或實務案例情境，和遊戲性物，如積分、排行榜、設立階段性目標來重組任務和活動(葉佩君 & 郭建良, 2018; Hakak, 2019)。將需完成事件分別劃分個別目標子任務，當完成子任務時則直接給予回饋(Koivisto, Hamari, 2019)。遊戲化的設計也運用在教育領域中，也有良好學習成果，呈現學生在學習過程中，使用遊戲化可增強學生學習動機(Nah, 2014)。遊戲化設計方式先前策略是透過獎勵方式，吸引參與者完成任務或競爭，取得積分、徽章或等級，而當今則經由建構在情境下，建立目標或任務，讓參與者完成的決策，再依完成等級給予對映之獎勵或成就，用排行榜排名方式，達到競爭效果，提升參與者動機，使原本非遊戲的環境或流程，變得更為有趣(Koivisto & Hamari, 2019; Xi & Hamari, 2019; Warmelink et al, 2020)。Hakak 等學者(2019)提出遊戲化設計需具備(1)以人為本，透過遊戲機制如積分、徽章、排行榜等促進學習者學習動機(葉佩君 & 郭建良, 2018; Xi & Hamari, 2019; Warmelink, 2020)；(2)藉由建立短期任務，

增強學習者學習注意力，才不致無聊分心；(3)每次完成任務後立即給予學習者積分、排行榜或禮品等獎勵系統形式，以鼓勵學員獲得獎勵並繼續執行後續任務(Hamari et al., 2014)；(4)在任務設計任務時需考慮學習者的能力，以符合參與者學習挑戰適切難度的任務設計，以免放棄挑戰，因此，教授者應提供將想傳遞知識或技能，在任務設計時，提供學習者能自行選擇，以達到實施效果；(5)依運用的情境，讓參與者能扮演不同角色，達成任務指的目標，對管理領域的參與者來說，此種方法非常有效(林靜芳, 2020)。在遊戲化中也有許多教師及研究者投入桌遊於教學的開發及研究，透過學習者持續玩的過程中，加上安排分組互動競合，增加溝通互動機會，體會內化知識與技能的鏈結，同時學習動機也提升，上課也多元有趣(鄭雅玲, 2021; 吳芝羽, 2019)。桌遊有不同的主題及特徵，加上每款遊戲包含不同規則機制，也造就桌遊的玩法的多變及多樣化(BoardGameGeek, 2021)。綜上所述，遊戲化設計以積分、獎勵、徽章或排行榜為元素，但應朝向角色扮演、多人互動、技能挑戰等遊戲技術方向進行改善(Hamari et al; 2014; Seaborn & Fels; 2015; Koivisto & Hamari; 2019)。

3. 研究問題與方法

本研究之執行期望提升學習動機，透過桌遊或類工廠的生產實作等不同的書中學、玩中學及做中學方式，提升學生實務問題解決能力，在上述的內容中研究是否有成效？也需考量學生的特質及課程安排的方式，研究問題如下：

- (1) 受課學生具有完整一年的實習經驗，探討在修習大四上學期採購管理的課程安排與進行，探討實習有無與採購管理的經驗及性別是否在學習成效前後測有所差異？
- (2) 課程安排內容問題案例，採購管理流程由企業專家出題，學生分組扮演採購各任務角色，如請購、採購、倉儲、驗收或會計等，分組

運用特性要因解析發生問題原因、任課教師輔導解題及報告，再請業師協助評估及建議，對學生的學習成效是否有助益？

- (3) 課程安排合問題案例、遊戲化(桌遊)、類產線生產等多元方式，對那些方式期望未來能增加？以提升學生學習動機。

為解決上述問題，本研究設計與規劃參考 ADDIE 教學設計模式，規劃如圖1所示，第一堂課調查及瞭解學生採購管理作業的經驗及背景。課程導入遊戲化問題導向學習教學前的準備事項，如分組、角色扮演、選題及評分等，協調修課學生可接受和適應之意願。基於學生尚未接觸過個案教學，因此，特別針對學生學習個案之三階段循環，發展相關教育教學配套設計：包含導入 PBL 學習單、提升學習小組群體動能的學習活動等，課程評分標準採多元評量學習檔案方式，包括個別評量的專業期初及期末測驗評量、學習成效前後測評量、團體學習單報告評分，期望學生跳脫記憶及背誦的學習模式，透過個人撰寫學習單團體討論及報告活動，進而達成較為深化學習經驗，培育學生進入職場所需之軟實力，包括問題解決能力、團隊合作及溝通(表達論點及聆聽他人論點)表達能力等。最後根據所獲得資料，比較採購管理目標學習成效差異，作為後續主題問題之內容修正與分組扮演角色的改善依據，以精進教學方式。本研究運用 ADDIE 教學模式規劃課程，導入採購管理業界實際改善問題導向式學習案例，透過分組方式挑題方式進行，分組探討議題，組員依採購管理機能分配組織角色討論，學習單設定案例改善目標及運用特性要因圖分析成因，分析：

- (1) 問題定義(What)：問題是什麼及作業範圍-未達成採購目標？
- (2) 原因分析(Why)：指 Man (人)，Machine(機器)，Material(物料)，Method(方法)、環境

(Environment)。

- (3) 組內角色(Who)：探討採購作業流程請購/採購/倉儲驗收/會計。
- (4) 解決方案(How)：團體學習單，並依上述內容分組報告 PPT，再由抽點未報告同學擔任供應商或主管角色詢問問題。
- (5) 改善後-評估達成採購目標：適時/適質/適量/適價/適地/其他。

任課教師隨堂給予指導，再分組報告方式進行，學習單結果並請業師給予書面指導。為能體驗實際採購作業的運作，運用桌遊遊戲方式進行買賣雙方的詢價、議價及成交的實作方式，為了解實務也安排塑膠產品類生產工廠，以了解原料編號的原則及用料的管理。

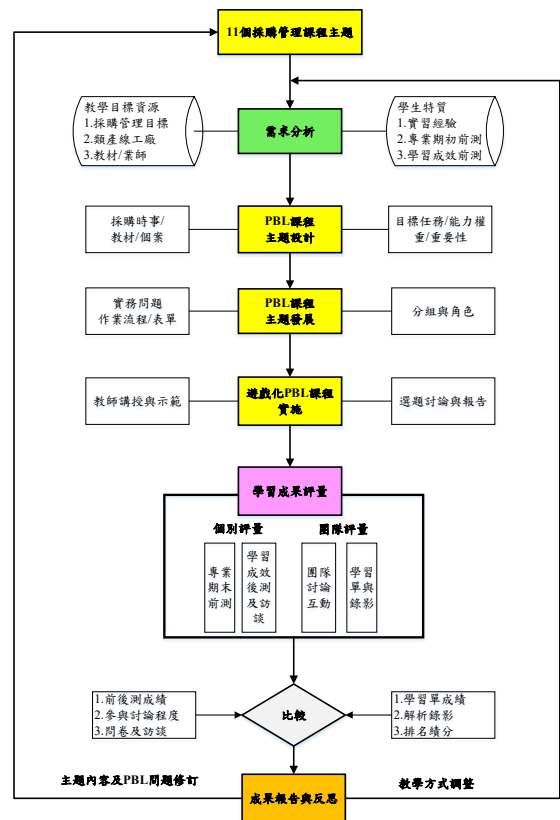


圖1 教學設計與規劃架構

4.教學暨研究成果

4.1教學過程與成果


本研究課程進行前先調查實際修課學生28人，大部分學生即使實習一年的合作機構單位與採購有關，但專業知識僅表示一點點認識，同時進行課程前測，以了解學生對於採購作業的順序、專有名詞的認知及相關作業的方法。

學習採購管理作業流程各作業之關聯，藉由分組扮演採購相關流程各角色，如請購、採購、倉儲、驗收、會計或主管或供應商等，透過業師實務評估各流程重要性問題，權重評分問題配分。分組依角色等利益關係人概念，發表所選主題從採購管理目標(適時、適質、適價、適量及適地)、協同產品發展及預防弊端等不同角度之解決方案，提供業師及教導者適度引導、評分及排名，可以促成相互觀摩與交流學習效果，以培養學生達成採購管理目標及各種不同利益關係人作業流程的運用。

教學過程所採購的問題，來自某大企業實際發生的案例，提供學生分組探討。以請購管理為例，任課教師先論述請購管理來於原物料存量管制的基準，若低於請購量基準時，即開單請單。再以實際發生案例：以存量管制請購中，如圖2，說明四聚磷酸鈉用在防止成品芒硝存放過久結成硬塊，然負責管理稽核的主管在定期請購時，經查詢四聚磷酸鈉庫存管理系統，並實際盤點原料倉庫，庫存數量及金額過高，造成財息損失及增加庫存管理成本，詢問請購部門為何會發生「四聚磷酸鈉」原料逾期未領用的異常？若您是負責四聚磷酸鈉的事業部，請問要如何改善？所有章節課程皆依此模式提供同學分組合作討論、溝通及報告。

異常原因	WHAT?
材料編號 / 品名規格	CHEINE14 / 四聚磷酸鈉
庫存數量 / 金額	5,000KG / 408仟元

案例說明



一、材料用途：
防止成品芒硝(硫酸鈉粉狀)存放過久結成硬塊使用。
二、未領用原因(WHY?)
現場人員回覆：芒硝訂單量成長，成品庫存週轉率高，故無需添加此材料。
三、檢核結果：
四、改善對策(HOW)：

圖2 請購實際案例

學生依分組及課程設計的問題解決學習單，分組討論的學習單如圖3，並含有業師非同步的評論及建議，如圖4，以提供學生參考改善建議。

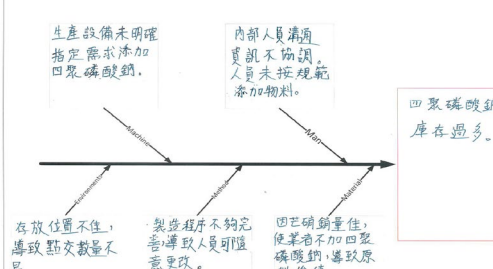
111學年度 採購管理 課程問題解決學習單

課程主題	採購管理	日期	111 / 10 / 12
組別	第 3 組		
採購管理/角色	學號	姓名	
請購	102019043	曾勤華	
採購	102019033	陳一宏	
倉儲	102019129	陳維安	
驗收			
會計	102019030	陳昕晴	

問題定義(WHAT)：四聚磷酸鈉庫存過多

問題未達目標(請勾選至少一項)：
 適時 適質 適價 適量 適地

原因分析(WHY)：



採購管理角色(WHO)作業權利/責任(分工)與作業程序關聯(協調合作)	
採購	分工:重新審視各生產部門需求,並更新採購需求。 協調合作:與倉儲驗收人員點清物料數量,並通知採購人員確認採購規格及數量。
採購	分工:適量供應生產所需之原料與確保生產作業依規範進行。 協調合作:與採購確認新的採購量,與會計討論適價的採購方式。
倉儲驗收	分工:加強四聚磷酸鈣的清單次數以進行數量控管。 協調合作:知會採購人員自門庫存。
會計	分工:依照現況進行採購評估,以控制管更宜。 協調合作:與採購人員確認最終採購數量及金額。
解決方案(HOW)	
1.請各部門人員依不同物料之實際需求,來明定相關採購規範並進行 2.倉儲驗收人員應適時察覺原物料是否有出現異常	
改善後自主檢核目標達成: <input checked="" type="checkbox"/> 完全達成 <input type="checkbox"/> 無此議題 <input type="checkbox"/> 部分達成: _____ 未達成: _____	
業師/教師 評分及建議	
評分(請勾選一項)	<input checked="" type="checkbox"/> 優 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 待改進
講評及建議	有構思到後續審視及更新需求。

圖3 分組討論學習單範例

專家姓名		諮詢會議日期	2021/10/19
現職或學經歷(簡述)	台塑企業總管理處總經理室資材管理組		
諮詢主題			
內容摘要 (限200-500字)	<p>案例問題: 1. 四聚磷酸鈣,係做為防止成品芒硝(硫酸鈣粉狀)存放過久結成硬塊之用。發生過期未領用情形。 2. 現場倉庫人員回覆:因芒硝訂單量成長,成品庫存週轉率高,故需前增加物料。</p> <p>改善方式: 1. 異常發生原因係因市場銷售狀況,導致庫存材料暫時毋須使用。 2. 因屬設定量管制之生差物料,應檢討降低存管管制基準之設定值(設定採購量,最低存量),以減少庫存過多。</p>		
建議事項 (限200-500字)	<p>1. 數個組別能構思到須重新審視及更新實際需求,以減少購買量及庫存過多。 2. 部份組別有提到 SOP,確實則在 SOP 甚為重要,可使該職務人員做為辦事之依循,但實際及否能落實執行更為重要(例如:本案例發出表6次「材料過期未領用改善表」供檢討存管量新基準,但倉庫部門並未落實檢討並適時修訂)</p>		

圖4 業師提供案例學習單重點摘要及建議

學生學習成果描述如下：

A.學習結果-學習成效前後測：課程進行開始時，針對所有修課學生 28 人進行前測，測驗的項目共 4 大類，包括：A1：一般企業採購程序的邏輯性；A2：特定企業採購程序的邏輯性；A3：是非題強調知識的基本記憶能力；A4：選擇題強調知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力。在期

末考時以同樣題型內容進行後測。由於人數為小樣本，故採用 Wilcoxon 符號等級檢定統計量比較是否有學習成效，表中^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績。

(A) 全班前後測比較：總共樣本數：28 人，其前測總分平均：64.29，在經過教學討論後，學生後測總分平均：71.43，運用統計檢定，如表 1，在 A1：一般企業採購程序的邏輯性；A4：知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力及 A5 整體能力評量有顯著的進步。在 A2 與 A3 則無顯著差異，未來課程進行時，應隨特定企業之採購流程補充其程序，及補充解釋名詞，以能充份理解記憶。

(B) 期初調查有採購工讀相關經驗 28 人，前後測比較：總共樣本數：11 人(期末訪談時 1 人因故未受訪)，其前測總分平均：65.27，在經過教學討論後，學生後測總分平均：72，運用統計檢定，如表 2，在 A4：知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力及 A5 整體能力評量有顯著的進步。

(C) 無採購工讀相關經驗前後測比較：總共樣本數：17 人，其前測總分平均：63.65，在經過教學討論後，學生後測總分平均：71.06，運用統計檢定，如表 3，在 A4：知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力及 A5 整體能力評量有顯著的進步。

(D) 女生前後測比較：總共樣本數：9 人，其前測總分平均：62，在經過教學討論後，學生後測總分平均：68，運用統計檢定，如表 4，在 A4 知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力及 A5 整體能力評量有顯著的進步。

(E) 男生前後測比較：總共樣本數：19 人，其前測總分平均：65，在經過教學討論後，學生後測總分平均：72.95，運用統計檢定，如表 5，在 A1 一般企業採購程序的邏輯性；A3 知識基本記憶能力及 A5 整體能力評量顯著進步。

B.學習成效-動機與技能問卷

- (A) 學習動機與技能問卷-問卷效度為參考夏皓清 (2021)依課程內容修改，並再訪談業師確認問卷之效度。效度確認無誤後進行 Cronbach α 的信度分析，學習動機與技能問卷樣本觀察值如表 6，共 24 人填寫無遺漏值。整體問卷信度分析如表 7，學習動機與技能問卷共 24 題，如表 8，包含 5 個構面：(1)學習能力(A1-A8 題)、(2)專業知識(B1-B5 題)、(3)團隊溝通(C1-C4 題)、(4)綜合評估(D1-D4 題)及(5)方法比較(E1-E3 題)等，信度 Alpha 值皆大於 0.7，具可信度。
- (B) 學習動機與技能問卷，各項目的問卷信度分析，其統計量如表 8，各項目信度 Alpha 皆大於 0.7 以上，表示問卷題目具有信度。
- (C) 學習動機與技能問卷，題目及各項檢計統計量，以李克特 5 點量表問卷，如圖 5，學生反映包括學習能力、專業知識、團隊溝通、綜合評估、方法比較及分項結果，接近或大於 4。C.學習成效訪談：在質性分析分析中，運用訪談方式進行，修課學生 28 人，期末訪談對象 27 人(其中 1 人，因期末考時發生嚴重意外事故住院)。訪談項目分為四類：1.課程規劃；2.課程執行；3.課程報告進行方式；4.課程回饋。摘錄訪談內容，訪談相關統計結果如圖 6，整體而言，學生對修習本課程收穫很多，特別是希望增加桌遊的部分，實務上也適宜增加類產線的運作及議題的發想及討論，對未來進行採購管理作業有幫助。

表1 全班學習成效前後測統計顯著性分析

	B1 - A1	B2 - A2	B3 - A3	B4 - A4	B5 - A5
Z	-2.044 ^b	-1.540 ^b	-1.498 ^b	-2.770 ^b	-3.626 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.041	.123	.134	.006	.000

註：^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績。

表2 有採購工讀相關經驗學生學習成效前後測統計顯著性分析

	B1 - A1	B2 - A2	B3 - A3	B4 - A4	B5 - A5
Z	-0.877 ^b	-0.584 ^b	-1.590 ^b	-2.354 ^b	-2.094 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.380	.559	.112	.019	.036

註：^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績。

表3 無採購工讀相關經驗學生學習成效前後測統計顯著性分析

	B1 - A1	B2 - A2	B3 - A3	B4 - A4	B5 - A5
Z	-1.887 ^b	-1.732 ^b	-0.583 ^b	-1.986 ^b	-2.931 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.059	.083	.560	.047	.003

註：^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績。

表4 女生學習成效前後測統計顯著性分析

	B1 - A1	B2 - A2	B3 - A3	B4 - A4	B5 - A5
Z	-0.635 ^b	-1.081 ^b	-0.682 ^c	-2.231 ^b	-2.094 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.526	.279	.495	.026	.036

註：^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績；^c基於正等級，則表示前測成績>後測成績。

表5 男生學習成效前後測統計顯著性分析

	B1 - A1	B2 - A2	B3 - A3	B4 - A4	B5 - A5
Z	-2.269 ^b	-1.127 ^b	-2.325 ^b	-1.776 ^b	-2.931 ^b

漸近顯著性 (雙尾)	.023	.260	.020	.076	.003
---------------	------	------	------	------	------

註：^b根據負等級為基礎，表示前測成績<後測成績。

表6 學習動機與技能問卷樣本

		N	%
觀察值	有效	24	100.0
	已排除 ^a	0	.0
	總計	24	100.0

註：^a根據程序中的所有變數刪除全部遺漏值。

表7 整體問卷信度分析

Cronbach α	項目數
.970	24

表8 學習動機與技能問卷各項信度分析

問卷題目	比例平 均值 (如果 項目已 刪除)	比例變異 (如果項 目已刪 除)	更正後 項目總 計相關 性	Cronbach 的 α (如 果項目已 刪除)
A1 激發我的學習動機與態度	94.580	119.935	.752	.969
A2 提升自己的問題解決能力	94.580	118.990	.832	.968
A3 提升我的實作能力	94.511	119.025	.817	.968
A4 提升我的批判思考能力	94.537	120.122	.796	.968
A5 提升我的自主學習能力	94.450	120.417	.782	.968
A6 提升我反思與診斷的能力	94.450	117.630	.789	.968
A7 增進我運用多元資訊的能力	94.450	120.780	.748	.969
A8 提昇我統整融合知識的能力	94.580	119.740	.768	.968
B1 能幫助我整合採購管理理論與實務知識	94.461	118.231	.836	.968
B2 能增進我對採購管理專業知識的瞭解	94.493	118.783	.742	.969
B3 能提升我分析採購管理異常問題的方法	94.667	118.913	.748	.969
B4 能提升我提出採購管理達成目標的方法	94.537	120.054	.802	.968
B5 能刺激我提出具創新採購管理解決方法	94.537	118.200	.835	.968
C1 能鼓勵我主動分享與討論	94.320	119.294	.752	.969
C2 能提升我與團隊成員合作互動的能力	94.276	121.299	.510	.971
C3 能協助我培養專業對話的習慣與能力	94.276	116.308	.779	.968
C4 能促進同組凝聚力與感情支持	94.320	121.022	.616	.970
D1 透過遊戲化問題導向學習，讓學習變得更有效率	94.320	117.599	.787	.968
D2 透過遊戲化問題導向學習，讓學習變得更貼近管理實務	94.189	120.977	.651	.969
D3 透過遊戲化問題導向學習，讓我更有信心學會課程內容	94.320	116.781	.766	.969

D4 透過遊戲化問題導向學習，讓我更有信心面對未知的問題	94.276	118.571	.698	.969
E1 我覺得這種上課方式比傳統教學方式更吸引人	94.407	117.624	.757	.969
E2 我覺得這種上課方式比傳統教學方式更增加了學習的動機	94.450	119.289	.757	.969
E3 我覺得這種上課方式比傳統教學方式更不容易感到無趣	94.363	118.741	.730	.969

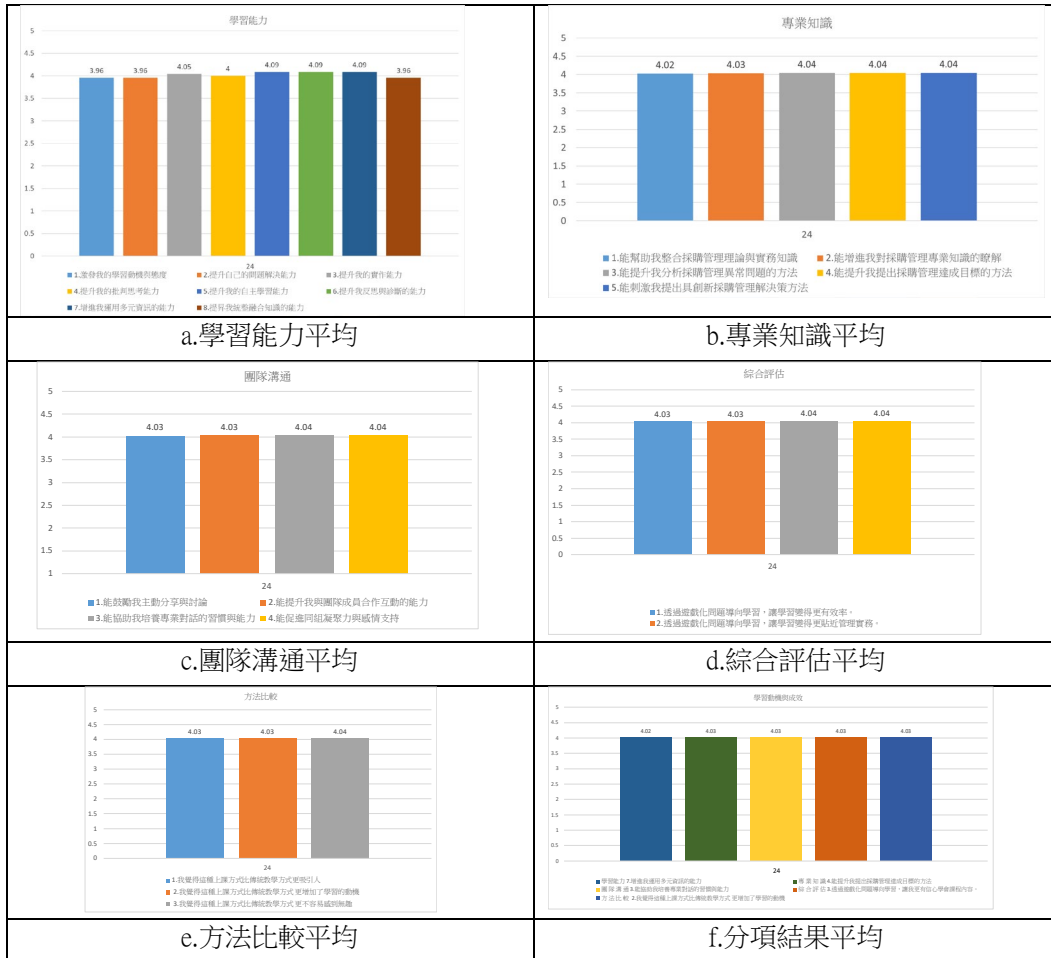


圖5 學習動機與技能問卷成效

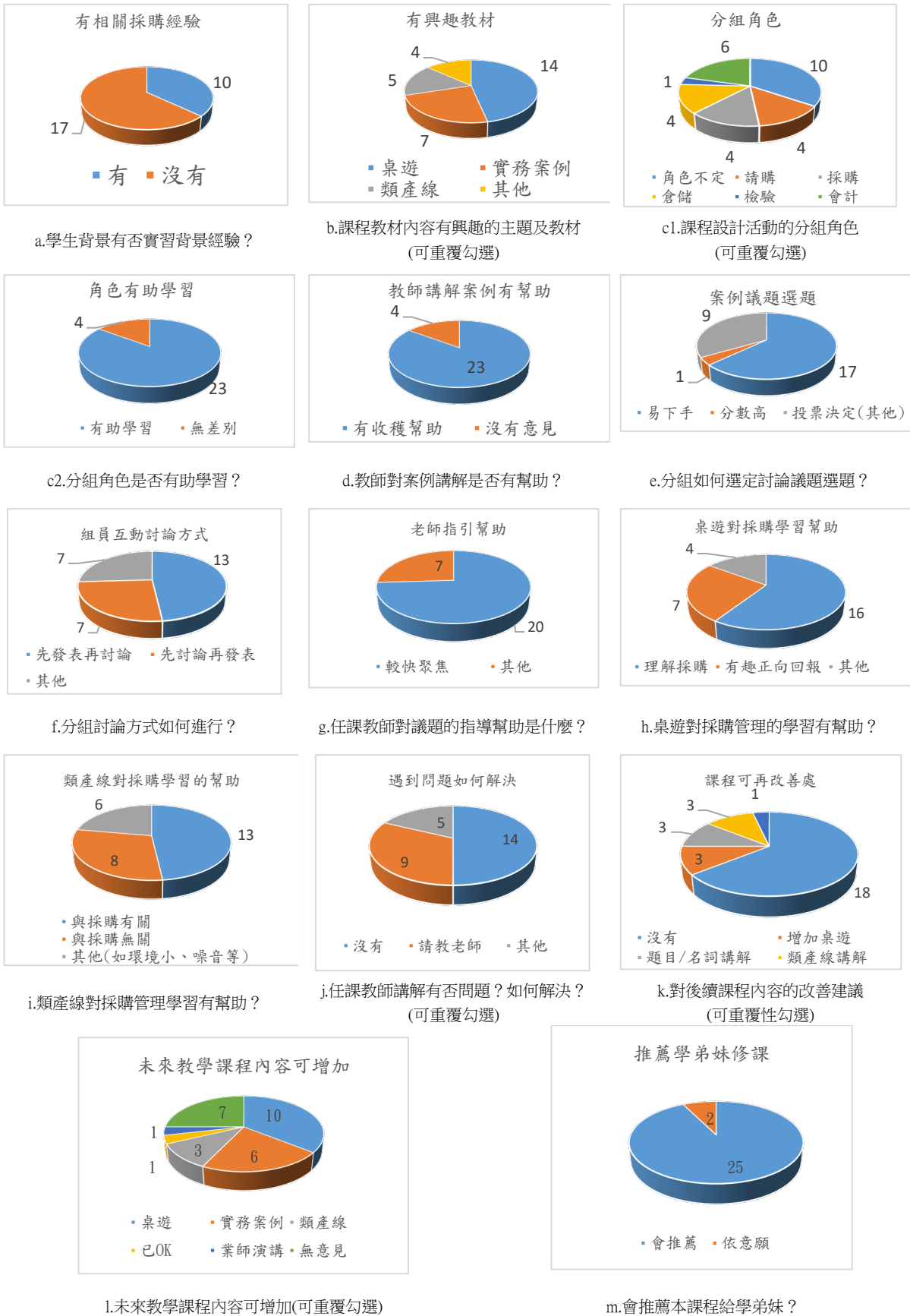


圖6 學習成效質性統計訪談

4.2 成果與討論

A. 課程規劃：為能更客觀了解課程是否能滿足學生需求，諮詢先前學校資深的兼任講師，認為針對具有不同的教學方法吸引學生學習，從分組案例、類產線工廠運作，並以桌遊結合課程設計，教學內容豐富，對畢業後求職前期準備及性向具引導，但由於相關內容都是任課教師排定，包括議題主要來自某大企業公司改善的實際案例，若能增加部分由來自不同規模大小的公司主管出題，由學生訪談選題，學習動機會更佳，但也需考量到採購管理改善議題對公司具有敏感性，必須有經驗的業師提供有編碼的議題為佳，另外也建議可參訪不同規模公司的採購管理，以提供學生不同產業或規模的採購管理方式。最後，若有經驗的業師隨堂即時參與，給予學生報告時實務經驗的分享，將使學生學習更佳。

B. 課程分組：分組選題部分，由於四年級選修課程，所參與修課的學生主要對此專業有興趣，且所修習學分也足夠，並不著重選擇題目的重要性權重分數，因此在遊戲化選擇題目時，較不容易引起學生刻意選擇挑戰的題目；而可藉重運用現有桌遊的方式來說明採購買賣雙方競爭關係外，如何聯合競標的合作方式，建構彼此雙贏協同關係。此部分需多安排次數才能體會協同合作的採購管理機制。

C. 學習成效前後測：部分項目過於著重特定企業的流程，且未能在課程中特別說明，除非大型的傳統產業，否則實際在實務運用時的機會也不高，而應增加個案議題的成因及解決方案，以培養與課程進行的模式相近且能符合企業的實際改善的作法。

D. 其他如類產線的生產，生產用料分析及後續採購的作業應用可以更深入，修課人數多，機台之間空間小且有空壓機背景噪音，在實際生產時要考慮環境空間面，除了部分同學主動撥冗探討生產用料、品管與採購管理關係外，必須解說讓學生實際操作應用，才能更能讓學生體會。最後在

學習成效測驗的題目，應在課程中加入專有名詞的定義、解釋及範例，以利學生運用。

E. 對於學生學習回饋，分別為：

(A) 質性：對於課程教材內容，

a. 統計期末受訪27人修課學生反映較有興趣人數多寡從 a. 桌遊、b. 學習單討論，最後才是 c. 類產線，未來課程的增加亦跟此趨勢相關。

b. 分組依組織的角色扮演，有助於實務解決方案的理解。

c. 任課教師的講解及指引，有助於學生議題的了解及提出解決方案。

d. 期末修課受訪學生27人中，有25人會推薦學弟妹修課，課程學習具多元性，主因在於課程進行向大家實務上面的討論著案例然後老師，講解的就是蠻清楚，也會用到實務的例子，提供學生理解與學習。

(B) 量化：

a. 學生在學習成績前後測方面，不管在全班、有採購經驗、無採購經驗、女生及男生皆有統計顯著性學習成效；個別分類群組也會有其個別顯著性學習成效，如有無採購工讀經驗並不影響知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力有顯著性學習成效；女生在知識較廣(理解、應用、分析及評鑑)的認知能力有顯著性學習成效；男生則在知識的基本記憶能力有顯著性學習成效。但在特定企業的採購程序由於課程主軸以案例式討論，未能在課程進行中解釋，因此無顯著性學習成效。

b. 以李克特5點量表進行學習動機與技能問卷，在 a. 學習能力；b. 專業知識；c. 團隊合作；d. 綜合評估；e. 方法比較。皆有幾近4或超過4的同意學習成效。

5. 結論與建議

本研究對象為台灣北部某科技大學工管系四年級選修學生28人，課程進行前先調查

實際有28人修課，經調查大部分學生即使實習一年的合作機構單位與採購有關(期末訪談實際受訪27人)，但專業知識表示有些許認識。研究工具包括學習前後測成效測驗、學習成效問卷及個別訪談記錄。資料分析除了敘述性統計及問卷題運用 Cronbach α 信度分析外。考量樣本數不大，根據前測與後測結果的資料類型，故採用兩個相依樣本 Wilcoxon 之符號等級檢定(Wilcoxon Signed-Rank Test)進行無母數分析，以了解學生在教學前後學習成效是否顯著差異。研究結果包含：

- (1)學習成效問卷分析結果：問卷來源及訪談學習課程專家效度符合課程需求；信度 Cronbach α 在學習能力、專業知識、團隊合作、綜合評估及方法比較等方面向為 0.875~0.973之間。其結果運用李克特5點量表問卷，同意度呈現為4.02~4.03之間。
- (2)前後測成績學習整體成效提升有顯著差異，其中又以採購流程及採購案例實務有顯著差異；但在專有名詞的認知及特定企業的採購流程未有顯著差異，建議在課程進行中應隨採購流程補充特定企業之作法同時在名詞上加以解釋，以便學生理解。期末訪談修課學生27人 (1人因故未訪談)反映較有興趣人數多寡從桌遊、學習單討論，最後才是類產線。

參考文獻 References

1. 吳芝羽 (2019)。沿海濕地保育教育桌遊設計以及該桌遊對國小高年級學生環境知識、態度、技能及學習動機之影響。國立交通大學教育研究所碩士論文，新竹市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/3p92c5>。
2. 林俊雄、林晉寬、許獻佳(2020)。資材管理理論與實務。深智數位，初版，台北市。

修課學生25人會推薦學弟妹修課除2人認為由學弟妹依自己興趣選擇，課程學習具多元性，主因在於課程進行向大家實務上面的討論著案例，然後老師講解清楚，也會用實務例子跟學生解釋讓同學易好懂。整個過程訪談教授採購管理及兼具實務的業師，認為具有不同的教學方法吸引學生學習，分組案例、類產線工廠運作並以桌遊結合課程設計，教學內容豐富，對畢業後求職前期準備及性向具引導。

本研究結果對於運用遊戲化問題導向式教學機制，能提升學生學習的動機及學習成效，但對於課程反饋對於教學及研究者需持續改善：

- (1)遊戲化的桌遊可以增加次數。
- (2)類產線實際的導入時生產用料分析及後續採購的作業應用可更深入。
- (3)學習成效測驗的題目應在課程中帶入專有名詞的解釋及範例。
- (4)課程案例中彼此關聯度皆為獨立，題目間相關性低，因此個案評分未隨學習有明顯進步，若能再與業師討論議題進行如採購程序，題目關聯且由易入深，更能提供學生體會並彰顯一家公司在採購管理的持續改善的精神。

3. 林靜芳(2020)。遊戲化員工訓練活動之企業導入。國立臺北教育大學數位科技設計學系(含玩具與遊戲設計碩士班)碩士論文，台北市。
4. 洪佳慧(2013)。探討問題導向學習於健康照護專業促進臨床實務能力之成效。國立臺灣師範大學科學教育研究所博士論文。
5. 洪榮昭、林展立(2006)。問題導向學習課程發展理論與實務，臺北：師大書苑。

6. 夏皓清(2021)。結合網路社群經營之問題導向學習在都市環境概論上的應用成效與困境之研究 都市環境概論，教育部教學實踐研究計畫成果報告。
7. 徐超聖等人(譯)(2012)。問題引導學習—探究取向(原作者：J. Barel)。臺北市：華騰文化股份有限公司。
8. 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。
9. 許獻佳，(2013)。資材管理，教學手冊，未出版，新北市。
10. 陳勝朗，(2012)。採購管理技術實務，科技圖書，初版，台北市。
11. 黃志雄、田育芬(2016)。大學教師參與問題導向學習之專業發展社群個案研究。教育研究與發展期刊，12(1)，147-172。
12. 黃嫵韻，(2018)。問題導向教學策略對高中職業類科學生英文學習動機與學習成效之影響---以澎湖地區為例。國立澎湖科技大學行銷與物流管理系服務業經營管理碩士在職專班碩士論文。取自：<https://hdl.handle.net/11296/pyhwnj>。
13. 葉佩君、郭建良(2018)。遊戲化學習機制與模式的設計與成效初探-以某高職為例。中山管理評論，26(3)，415-452。
14. 葉神丑(2010)。協同設計應用實務-營運模式創新的秘笈。中衛發展中心。
15. 蔡秀珍 (2011)。以問題導向學習實施環境教育之行動研究—以二重疏洪道為例，北市教大社教學報，10，211-242。
16. 鄭雅伶 (2021)。擴增實境成語教育桌遊之開發與研究 -以國小六年級成語教學為例。國立宜蘭大學多媒體網路通訊數位學習碩士在職專班碩士論文，宜蘭縣。取自：<https://hdl.handle.net/11296/p32599>。
17. Bigelow, J. D. (2004). Using problem-based learning to develop skills in solving unstructured problems. *Journal of Management Education*, 28(5), 591-609.
18. BoardGameGeek。2021年11月5日。取自：<https://boardgamegeek.com/>。
19. Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline.
20. Gallagher, S. A., Stepien, W. J., & Rosenthal, H. (1992). The effects of problem-based learning on problem solving. *Gifted Child Quarterly*, 36(4), 195-200.
21. Hakak, S., Noor, N. F. M., Ayub, M. N., Affal, H., Hussin, N., & Imran, M. (2019). Cloud-assisted gamification for education and learning—Recent advances and challenges. *Computers & Electrical Engineering*, 74, 22-34.
22. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? a literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences, 3025-3034.
23. Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210.
24. Nacke, L. E., & Deterding, C. S. (2017). The maturing of gamification research. *Computers in Human Behaviour*, 450-454.
25. Nah F.F.-H., Zeng Q., V.R. Telaprolu, A.P. Ayyappa, B. Eschenbrenner. (2014) Gamification of education: a review of literature. *Proceedings of the international*

- conference on HCI in business, 401-409.
26. Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows, 9, 5-15.
 27. Savin-Baden, M. (2008). Problem-based learning in electronic engineering: locating legends or promising problems? . International Journal of Electrical Engineering Education, 45(2), 96-109.
 28. Savoie, J. M., & Hughes, A. S. (1994). Problem-based learning as classroom solution. Educational Leadership, 52(3), 54-57.
 29. Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. International Journal of human-computer studies, 74, 14-31.
 30. Warmelink, H., Koivisto, J., Mayer, I., Vesa, M., & Hamari, J. (2020). Gamification of production and logistics operations: Status quo and future directions. Journal of Business Research, 106, 331-340.
 31. Xi, N., & Hamari, J. (2019). Does gamification satisfy needs? A study on the relationship between gamification features and intrinsic need satisfaction. International Journal of Information Management, 46, 210-221.