

# 遊戲化學習機制與模式的設計與 成效初探 - 以某高職為例

## An Exploratory Study on the Effects of a Gamification-based Design Mechanism and Model on Learning Outcomes in a High School Context

葉佩君 *Pei-Chun Yeh*

開平餐飲學校資訊中心

Computing Center,

Kai Ping Culinary School

郭建良\* *Chien-Liang Kuo*

中國文化大學資訊管理學系

Department of Information Management,

Chinese Culture University

本文引用格式建議：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卷3期：415~452。

Suggested Citation: Yeh, P. C. and Kuo, C. L., 2018, "Effects of a Gamification-based Design Mechanism and Model on Learning Outcomes in a High School Context," **Sun Yat-sen Management Review**, Vol. 26, No. 3, 415-452.

---

\* 通訊作者 郭建良 電子郵件：clkuo@sce.pccu.edu.tw

作者感謝 2016 服務科學研究論壇 (FSSR2016) 匿名審查委員、評論人周惠文教授、張欣綠教授，以及中山管理評論匿名審查委員的寶貴意見，使本文內容得以日臻完善。此外，作者同時感謝科技部計畫 (MOST-105-2410-H-034-013-) 的經費補助。

## 摘 要

社群與遊戲應用的交互影響，讓遊戲化(Gamification)設計成為創造教育典範移轉的重要驅力；惟現有研究多聚焦學生視角，加上衡量標的多著重課程層次，間接影響遊戲化應用成效衡量及其對教育設計的反饋效果。為回應此一缺口，本研究針對台灣具指標性的某餐飲學校，融合其教育目標、教學活動與教師課程需求進行遊戲化學習機制設計與開發，並透過導入至不同類型課程的方式，分析學生、教師及校方的認知態度與成效。結果發現，除了具吸引力的人機介面外，能夠反應學習動態和提升同儕比較的動態遊戲化機制，為提升學生主動參與的關鍵；至於如何在遊戲化服務設計階段納入教師需求與動因，則成為確保持續使用意願與成效、並誘發師生積極投入的首要課題。

**關鍵詞：**遊戲化，服務設計，教育應用，可持續性，系統開發

## Abstract

Fostered by the broad adoption of social community and online games, gamification has attracted considerable attention in the education context. Recent studies have reported the value and effects of applying gamification in learning; however, most of them have focused on measuring on short-term effects from the perspective of students. The issues of how the broader needs for holistic learning should be addressed or whether gamification is valuable in leading the paradigm shift of pedagogy remains unclear.

To react to the above-mentioned gap, the present study determined whether a gamification-based design mechanism can achieve a win-win situation in a high school context, thus ensuring the sustainability and effectiveness of this gamification-based system. First, a gamified prototype in a Taiwanese high school was implemented, which was designed by referring to the education goals, instructional design, and teaching needs of this school. Results from a field test on

two classes were used to measure learning outcomes; students' performance and perceptions of teachers and school administrators were all considered. The preliminary results revealed that in addition to providing an attractive user interface, the proposed gamification-based mechanism does capture the learning dynamics of students. The results also indicated that a competing status among peers indeed help foster proactive, participatory learning. Moreover, determining how to streamline current teaching practices with the newly designed mechanism without substantial changes is crucial for attracting the active participation and contribution of both teachers and students.

**Keywords:** Gamification, Service Design, Application in Education, Sustainability, System Development

## 壹、緒論

### 一、持續演化的數位學習典範

資訊科技的進步與遊戲發展的成熟，為服務業帶來諸多創新與變革；其中，多元的數位學習創新便是代表之一；正如同 Den Hertog (2000) 描繪服務創新內涵提到的，數位科技結合教學的發展脈絡，正透過新服務概念(New concept)、新顧客介面 (New customer interface)、新服務遞送系統(New delivery system)，及新技術選項(New technology)四個面向，改變原有學習、互動與討論方式，連帶影響學習目標，藉此形塑科技致能(IT-enabled)的新模式與案例，並帶來新的數位應用與顧客價值感受；舉凡網路開放課程(Massive Open Online Course, MOOC)、未來教室(Classroom of the future)、翻轉教室(Flipped classroom)、無所不在學習(Ubiquitous learning)，及遊戲式學習(Game-based learning, GBL)，都可視為典型代表。

其中，始自 2000 年代初期的嚴肅遊戲(Serious game)及強調寓教於樂的遊戲式學習(GBL)，在結合人機介面領域的使用者體驗、悅趣式、提升動機等研究議題後，其重要性逐漸受到關注 (Deterding, 2012)；只是，2008 至 2012 年

的研究雖然證實遊戲式學習能有效提升學習者的動機與成效，但這樣的學習方式似尚未被證實能有效幫助學習者獲得期望成效（施力璋，2013；孫春在，2013）。尤為甚者，相關研究更指出，教育者必須面對「在尚無法確保學習成效時卻需投入大量經費和研發人力」的挑戰，於焉讓推動傳統遊戲式學習的作法面臨困境（孫春在，2013）。也因此，有學者建議，未來應朝向角色扮演、多人互動、技能挑戰等遊戲技術方向著墨進行改善；於焉，在社群、行動裝置及遊戲三者日益普及的情況下，讓內嵌上述特質的「遊戲化(Gamification)」設計思維開始受到重視。

## 二、遊戲化成爲仍具挑戰的新應用機會

「遊戲化」的概念其實由來已久，但這個字眼正式出現則是在 2002 年，且直到 2010 年方被大量使用（連宜萍譯，2013）。雖然各家探討遊戲化的應用內涵與範圍不盡相同，但仍多以「將遊戲元素運用到非遊戲(Non-game)的領域或事物」作爲共通定義。相較於傳統遊戲式學習(GBL)強調如何在原有情境以多媒體製作誘發學習動機的思維，遊戲化更強調的是，如何將樂趣元素內嵌在原有的場域之中，並透過導入遊戲元素(Elements)、動態(Dynamics)及機制(Mechanisms)的設計內涵，在無形中改變既有學習者或員工的參與動機與行爲模式，甚至改寫社交活動與服務模式 (Zichermann & Linder, 2013)。此外，遊戲化的概念，除了呼應樂趣式系統(Hedonic IS)的設計模式並回應傳統遊戲式學習的缺口外，更強調和實務應用當夯的社群與行動裝置串接，並增添將效果轉換爲價值的訴求，因此讓遊戲化成爲科技致能服務創新設計的新典範。

如進一步就其本質，遊戲化是一個包含「遊戲設計」、「行爲經濟學」及「忠誠方案」等三種核心概念的跨領域課題（連宜萍譯，2013）。所以，如果純以遊戲設計或傳統實驗法的觀點，來開發或分析遊戲化成效，勢將遭遇挑戰。而這樣的論點，其實和 Hamari 等學者的想法不謀而合；自 2011 年就開始以行爲經濟學和服務行銷觀點研究遊戲化的 Hamari，透過多個研究，對不同遊戲化元素、應用、對象、情境與研究方法，進行多視角的探索與驗證，其研究結果發現，凡是只重在技巧面定義研究遊戲化效果，結果常會出現成效不顯著或不一致的情況 (Hamari, 2013; Hamari & Koivisto, 2013; Hamari et al., 2014)；相反地，唯有納入情境整體流程之考量，方有機會達成效益。因此，Hamari (2013) 直指，遊戲化的核心價值有賴結合使用者導向和目的導向的思考；是故，在實用觀點下，唯有將「遊戲化」詮釋爲「透過遊戲式感受的體驗

提供支援使用者整體價值創造的流程」，方有機會真正發揮遊戲化設計的潛力，並創造具可持續性(Sustainability)的應用。而這，也正是為何 Deterding (2012) 等學者借鏡遊戲設計觀點所一再提醒的 - 如果遊戲應用者只想一味複製原有遊戲設計元素與機制，而未能好好思考核心內涵，那麼導入失敗將成爲常態。

類似警訊，其實亦可在實務產業報告中窺見；以 Gartner 爲例，其在 2011 年的報告中直指遊戲化將在 2015 年將大放光彩，除了 70% 以上的全球大企業會結合遊戲化在客戶關係管理、行銷及 APP 外，遊戲化屆時更將成爲未來企業服務創新的重要基石（連宜萍譯，2013）；但 Gartner 在 2012 年卻一反先前論點，直言 2014 年時將會有 80% 的企業遊戲化應用遭遇失敗<sup>1</sup>；無獨有偶，在 Gartner 每年發布的技術週期(Hype)中，我們雖可看到遊戲化在 2011 到 2014 年被看好的變化脈絡，但卻也發現在 2015 年後，遊戲化的市場影響性不再受重視的隱藏警訊。

### 三、潛藏於背後的服務設計思維與挑戰

如將重點拉回教育情境，雖然許多數位應用，被視爲協助學校及政府回應人口趨勢變化所帶來挑戰的解藥，且圍繞這些科技的研究亦針對學生學習成效和滿意度提供實證數據。但是，就策略應用角度觀之，有關如何整合數位方案進行全面性調整，從而誘發典範改變的細節，似乎很少受到關注，於焉，無形中影響了落實數位學習科技的策略機會與價值。以中等學校教育爲例，黃宇瑀（2014）認爲如何有效善用資訊科技、調整課程結構、著重互動實踐，並運用系統思考來回應調整後的教育生態系統，是教育政策與設計的成功關鍵；但黃宇瑀並未對如何善用數位應用於教育服務後台串接四者的執行策略進行探究。無獨有偶，吳明振等（2014）在探討技職教育再造時，雖亦將課程規劃與設備更新列於九大建議策略之列，但有關如何利用資訊科技的策略性角色，反向帶動整體執行策略一事，亦未予深究。

比對遊戲化於教育學習領域上的研究，到目前爲止，相關研究雖然自 2014 年起才開始有較豐富的研究產出（詳參「文獻探討」），但是，屬於教育情境的研究仍多針對課程學習層次（而非學生整體學習層面）或特定遊戲化元素影響進行探討，導致有關遊戲化是否能對原有教學場域創造回饋效果、提升目標（如人才養成）達成率，以及創造多贏的可行性（如教師和學校的成本效益和

---

<sup>1</sup> <http://www.gartner.com/newsroom/id/2251015>

參與意願)等課題,迄今尚未有具體回應與探討。

而且,即使在只有面對師生等兩類利害關係人(Stakeholder)的課程脈絡下,如果只有在靜態假設下思考對於學生學習成效的影響,而未納入對於教師本身的效益,及可能創造的動態行為改變效果,容易造成只有單點式正向效益之結論,從而弱化了遊戲化或廣義數位學習應用的可持續性。而「缺乏連結宏觀與微觀」的研究缺口,則很可能是造成目前遊戲化應用在教育學習領域成效依然未如預期的可能原因所在。

#### 四、研究動機與目的

承前所述,現有文獻顯示,學生學習動機多會因科目結束而終止,導致無法有效延續;因此,有關學習成效的保證,早已成為學理與實務同樣重視的議題。雖然,近年遊戲化被視為視可能的解決方案與機制,但有關如何應用並創造成效及衡量可持續性的課題,現有研究尚未提供具體指引。

所以,有鑑於如何有效「串聯學生-教師-學校教育系統」,似乎方為創新教育模式永續經營成功關鍵的論點,並據此為回應前述的需求缺口,本研究擬從服務設計的觀點出發,針對在創新教育上極具代表性的某高職餐飲學校,從學校與教師設計課程的觀點,進行遊戲化設計於學習系統及後台系統與學習機制的連結和開發,並透過參與式的方法進行前台系統的設計,作為服務概念設計基礎;接著,透過不同類型課程導入,輔以師生參與行為與效果的觀察,進行詮釋與解讀;最後,再針對校方感知與態度進行比對,進行遊戲化學習機制與模式的成效驗證,並與服務設計論點進行對話。簡言之,本研究的研究目的為:「在高中職的教育脈絡下,從兼顧學校、教師與學生的觀點,透過遊戲化設計重塑學習機制與模式,是否能有效提升學習成效並確保可持續性推動的動能?」

## 貳、文獻探討

從目前遊戲化研究在期刊上的發表情況可知(如表 1 所示),此領域的研究自 2014 年起便開始有一定數量的發表,且如同 Hamari et al. (2014)及 Keusch & Zhang (2017) 所述,聚焦教育情境的研究占絕對多數,顯見遊戲化設計和教育應用的關聯強度。

表 1 遊戲化近年的發表文章數<sup>2</sup>

期刊名稱	2012-13	2014	2015	2016	Total
Computers in Human Behavior	1(1)	2(0)	5(2)	11(7)	19(10)
Computers and Education	1(1)	3(3)	4(4)	5(5)	13(13)
Journal of Computer Assisted Learning	0(0)	1(1)	3(3)	1(1)	5(5)
其他期刊	2(1)	7(4)	9(2)	12(7)	30(14)
合計	4(3)	13(8)	21(11)	29(19)	67(41)

註：( )表示屬於教育應用相關的遊戲化研究

資料來源：本研究整理

所以，本研究認為，基於遊戲化在教育應用的發表已達一定數量，故可有系統地進行相關內涵之探究；如能從中窺見遊戲化對教育服務設計與模式的改變與效果，應有機會藉此透過既有研究發現的一般化 (Generalization)，將所得結果類比應用至其他領域。以下，分別從遊戲化內涵與脈絡、設計方法，及在教育應用之發現等面向逐一進行回顧。

## 一、遊戲化內涵與研究脈絡

### (一) 遊戲化元素類型

如前所述，相關研究與實務都直指設計元素是遊戲化的重要命脈，且每個元素的用途與操作方法各異，所以，在實作設計上，採用所有元素並非上策，相反地，搭配應用情境選擇適切地遊戲元素組合，方為決定成效的關鍵。因此，了解遊戲化各個元素的特性便成為首要課題 (廖大賢譯，2012；連宜萍譯，2013)。

Hamari et al. (2014) 在檢視既有文獻後，收斂出排行榜(Leaderboards)、得分(Points)、獎章(Achievements / Badges)、關卡(Challenge / Mission)、等級

<sup>2</sup> 涵蓋在本次表列的文章係指透過 ScienceDirect、Wiley、Springer 及 InderScience 等期刊及資料庫，搜尋 Gamification 或 Gamify / Gamified 等字出現在文章標題或關鍵詞的期刊文章(但不含 Procedia 類型的期刊及專書)，然後再扣除涵蓋 Game-based 或 Gameful 等關鍵字但實際上文本未涉及 Gamification 的文章；至於屬教育領域的文章歸類方式，則是針對研究對象或課題和教育或訓練相關者進行列計；其中，為凸顯相關期刊對 Gamification 的重視，僅針對累計超過五篇(含)的期刊予以標註，至於 Business Horizons 等十多個曾經發表過少數幾篇的期刊，則以「其他期刊」進行彙整 (最後更新日期為 2017/01/03)。

(Levels)、故事(Story / Theme)、回饋(Feedback)、目標(Clear goal)、獎勵(Rewards)，及進度(Progress)等十項元素。

Maican et al. (2016) 則是參考 Badgeville 及 Bunchball 等兩家顧問公司的觀點，將遊戲化內涵分為元素(Elements)及機制(或稱動態，Dynamics)兩類；其中，元素主要用來建構遊戲歷程內涵的外部化與視覺化，包括得分、等級、關卡、排行榜，及虛擬寶物(Virtual gifts / goods)等，而機制則是用來建構體驗歷程(Journey)與誘發玩家內部動機的項目，主要包括獎勵、地位、獎章/成就、競賽(Competition)、表現自我(Self-expression)，及利人(Altruism)。

而為了讓不同研究採取的用字具有可對應性，Seaborn & Fels (2015) 回顧相關文獻並進行比對，定義出得分、獎章、排行榜、等級、狀態/進度、關卡、獎勵/虛擬寶物，及角色等八個元素，及和這些元素混用的字眼，提供實作和比較的參考。

綜上討論可知，雖然各家提出的遊戲元素不盡相同，但範圍不脫傳統遊戲設計所採用的項目 (廖大賢譯，2012；連宜萍譯，2013)。此外，就遊戲化元素和機制的使用頻率或重要性觀之，多篇研究顯示，得分、排行榜、徽章是在多數情境中被採用的三項元素 (Hamari et al., 2014)。其中，「得分」可將付出具體化成數據，讓使用者看到自己逐步累積下來的點滴；「排行榜」可讓使用者隨時掌握進度，並讓使用者關心與比較自己與他人的進度；至於「徽章」則被作為劃分玩家等級的基礎，希望透過徽章收集營造邁向目標的競爭動力，故亦被稱為徽章化/階級化(Badgification)的歷程。

## (二) 遊戲化研究脈絡

在遊戲化相關文獻中，Hamari et al. (2014) 應可算是第一篇針對遊戲化文獻進行系統性回顧的研究；透過對 2011 至 2013 年間發表的 24 篇文獻進行分析，Hamari et al.發現，遊戲化的應用場域，以教育和學習為最大宗，其次為工作與跨組織系統，此外，尚有商務應用、健康/運動、消費、創新等領域。Wu & Kuo (2015) 則是參考 Hamari et al. (2014) 的架構，針對 2011 至 2015 年 6 月間發表的 21 篇針對教育情境進行研究的遊戲化期刊文章進行分析；研究發現，有近七成的研究以實驗導向的量化研究為主，且研究分析對象皆鎖定修課或使用特定系統的學生，並有超過八成的研究聚焦在使用者行為層次；至於情境的部分，超過七成以學校正規教育為主，且大學及中小學各半；而在採用的遊戲化元素上，則是以得分、排行榜和關卡為主。



Keusch & Zhang (2017) 則是針對研究方法與內涵進行檢視，研究發現，多數實驗導向的研究會同時搭配遊戲化機制對情緒與動機的影響進行探究，並以消費者的心理層面效果(多以興趣、樂趣等感知為主)及行為(多以任務完成時間或回應情況等)做為評估標的，且超過半數的研究樣本數超過 500；但是，Keusch & Zhang 認為，即使如此，現有研究結果的信度及衡量誤差仍待進一步商榷。

至於 Seaborn & Fels (2015) 則是針對導入目的與情境、系統設計與技術，以及產生效果進行探討，依據其所定的 30 篇文章進行分析後發現，現有研究多採互動系統及使用者參與的觀點，但因為研究設計與定義適切性等因素，仍可能影響研究結果信度。而這樣的論點，則和 Wu & Kuo (2015) 進行內容分析法所得論點與建議相呼應。

### (三) 遊戲化設計的關鍵要素

除了元素與機制外，掌握成功導入的關鍵要素是非常重要的課題。Zichermann & Linder (2013) 指出，在組織裡創造最大成效的機制必須建立回饋（讓使用者知道自己的進步情形）、朋友（使用者在社群間的連結），及樂趣（娛樂或好玩的感覺）等三項基礎。孫春在（2013）則認為，若能在學校教育裡運用遊戲化機制及平台，將可改善傳統教學裡學生學習動機不足的情況，並可在過程中持續給予學生正向鼓勵，從而誘發學生調節自我學習步調並轉變學習歷程，據此提升學習動機。至於在延續性方面，Hamari & Koivisto (2013) 認為，由於使用者對遊戲化在服務態度與操作順暢度的認知會影響是否持續使用，所以將遊戲化設計導入應用情境時，應先建立團隊，並在凝聚共同目標的前提下完成導入作業。至於張人偉（2012）則指出，要讓遊戲化設計具吸引力，必須滿足有被獎勵行為與獎勵物品的相關性明確、給予時間壓力的難預測性、提供的內容需簡單易懂、多元且有趣的徽章型態，以及需要與其他使用者共同完成故事等特徵。

綜上所述，我們可以推論，成功的遊戲化設計與導入，關鍵在於「選擇適合情境的遊戲元素，和設計融入情境的遊戲化機制」，也就是透過團隊不斷嘗試與調整，逐漸找出適合情境的關鍵要素與作為。

## 二、遊戲化設計方法與導入機制

呼應服務設計的概念，如能有效運用遊戲化機制，就能協助回應使用者感

受，塑造更適切的服务情境，並創造價值。所以，相較於前述的「遊戲元素與機制」，「遊戲設計方法」的影響程度似乎更大，因此更值得關注 (Deterding, 2012)。

雖然目前強調遊戲化設計的文章眾多，但是針對這部分直接做出貢獻的文章為數甚少，其中，Klapztein & Cipolla (2016) 或許是個值得做為參考點的代表。Klapztein & Cipolla 認為服務遊戲化(Gamify service)的方法論與框架是讓遊戲設計成功轉換到成功服務設計應用不可或缺的中介，因此，Klapztein & Cipolla 類比行動設計研究(Action design research)，提出了遊戲化服務設計架構(Gamification service framework, GSF)；在該架構中，主要包括問題形成、建構/介入與評估，及回應與正規化等階段<sup>3</sup>；其中，「問題形成」階段涵蓋探索問題、遊戲活動概念化，及遊戲設計概念檢視等三個活動，「建構/介入與評估」階段涵蓋遊戲化活動的結構化、遊戲化活動的組合、服務選擇與分析、服務歷程的對應，及服務歷程的分析與修正等五個活動，至於「回應與正規化」階段則涵蓋持續修改服務流程，及建立服務框架等兩個活動。此外，Klapztein & Cipolla 亦提出七個準則，作為不同活動執行時的參考。

在實務操作上，CONCUR 則提供了五步驟的參考作法：了解服務提供者(Employee)和顧客的需求、了解自己擁有的服務與產品內涵、分別提供服務提供者和顧客擁有後可以獲得回報和理由、確認具體要達成之目標，以及成功落實並獲得回報。

整體而言，雖然目前服務遊戲化設計方法論之研究仍相當有限，但是從前面探討可以發現，有別於純遊戲設計概念，成功的服務遊戲化設計，它的起點或核心並不在於遊戲元素的導入與介面設計，而在於釐清整個服務脈絡、判讀相關利害關係人的參與意願，以及遊戲化元素與機制和原有服務歷程的互動與連接。因此，如果要在遊戲化元素與機制持續創新的歷程中確保服務遊戲化成效的可持續性，同步納入整體服務設計，將是不可少的關鍵環節。

### 三、遊戲化教育應用的研究與發現

為進一步了解現有遊戲化設計與教育應用的連結，並做為確認研究定位之參考，以下，針對現有文獻的觀點和發現進行回顧。首先，有些研究以串聯遊

---

<sup>3</sup> 在 Klapztein & Cipolla (2016) 中，其實分為四個階段，但因為後兩個階段各只包括一個活動，因此，在文獻探討中，本研究將階段簡化為三，特此說明。

戲化和既有理論為探討主軸，藉此進行成效詮釋與應用建議；例如，Bíró (2014) 從比較觀點分析行為理論、認知理論、學習建構理論和遊戲化的關連；Perryer et al. (2016) 則是探討如何透過遊戲化和自我決定論(Self-determination) 等概念的互動建立可做為職場提升學習動機的機制；Maican et al. (2016) 則是從實作導入之成效進行回顧，除了提出遊戲化常見的四大問題，也就是過於強調外部動因、未考量參與者想法、只強調競爭但忘卻共創設計，及忽略將導入遊戲化之目的予以內化，同時也盤點與分析可供使用的 11 個開放資源平台 (Open modules)之特色。

至於成效分析的研究，則是遊戲化在教育應用研究的主要課題，且其分析與驗證的重點，主要反映在不同遊戲化元素、不同教育情境(包括對象與課程)，與不同衡量方式(包括研究方法及涵蓋時程的差異)等面向。例如，Simoes et al. (2013) 提出國小(K-6)數位學習平台的社群導向遊戲化(Social gamification)設計與開發架構與導引，並強調如何透過這樣的機制或外部學習平台導入，提升學生學習動因。Filsecker & Hickey (2014) 則是針對小學五年級結合遊戲化學習與外部獎勵方式對學生參與和效果的影響，並思考是否會因社群因素，讓傳統教育採取外部獎勵的兩難(也就是學理上持續認為外部獎勵機制不利於學習 vs. 多數教育實務仍持續採行這樣的機制)發生質變；透過準實驗法發現，雖然數位徽章等外部獎勵機制對於小學生在課程概念的理解有幫助，並且出現學理上預測的負效果，但同時卻會出現遊戲化獎勵機制無法提升多元參與及學習成效的情況。

而為了解遊戲化是否真能對教育學習成效帶來破壞性創新的影響，Attali & Arieli-Attali (2015) 則是同步針對小六、中學生及成人等情境，探討得分元素對考試成效的影響；結果發現，得分元素雖然對中學生考試成效影響為正，但對成人和小六生的影響並不顯著。

至於以大學生為對象的研究，則是目前為數較多的類型，但相關研究發現尚未形成共識。例如，Domínguez et al. (2013) 結合大學課程與數位學習平台，進行文書軟體學習成效的實驗，結果發現，許多被視為理所當然的成效(如作業成績提高)在實際上並未發生，而且學生在筆試及活動參與上也沒有顯著較佳的表現，意謂加入遊戲化元素的學習平台未必能產生成效。Hanus & Fox (2015) 則是從學生涉入觀點，透過兩門為期 16 周的課程導入遊戲化學習機制，評估遊戲化對學生學習動機、社會比較、投入、滿意度、學習賦能(Empowerment)，及學習成效的影響；結果發現，參與導入遊戲化的課程的學

生，在學習動機、學習滿意度，及學習賦能等面向的評價竟低於加入未導入遊戲化課程之學生；此外，遊戲化也會讓學習動機存有差異的同學在期末成績的表現出現極化，意謂遊戲化產生的門檻效果可能不適合全盤導入。Christy and Fox (2014) 則是針對大學數學課程，藉由社會比較理論，測試在虛擬教室情境下，導入排行榜對於消彌「性別-科目（數學）表現」刻板印象的影響，結果發現，刻意反應出性別差異排行的虛擬教室，確實會影響學生實際考試成績。De-Marcos et al. (2014) 則是比較遊戲化與社會網絡(Social networking)對於大學數位學習課程的影響效果，並針對大一大二的數位學習課程進行分析；結果發現，雖然遊戲化與社會網絡這兩種機制都可提升學生在練習與作業的表現水準，但遊戲化對於學生知識成長的影響卻是負面的。進一步地，De-Marcos et al. (2016) 針對同一情境同一課程的大一學生，在「遊戲化 X 社會網絡」建構的四種教學情境下，分析歷經為期十周課程後的實際成效，結果發現，結合社群的遊戲化情境下的同學在相關成效評估與回應上的表現都顯著高於其他三個實驗情境，間接呼應遊戲化在社群情境下，會讓許多過往認為屬於外部動因的激勵機制內化，從而創造正向學習效果、改寫過往教育研究對獎勵等因子的質疑，並提供適切的解釋原因。

Hamari (2013) 則是透過 2 X 2 的實驗設計，對一般性用戶探討遊戲化對學習效果的影響，結果發現，單單只是落實遊戲化機制本身並無法創造顯著效果；相較之下，使用行為的提升與改變本身則是決定是否產生影響的關鍵。而為了掌握遊戲化與互動對於線上學習的學生效果(包括提供客製化任務及提供教師即時資訊作為回應基礎)，Paiva et al. (2016) 針對巴西一個線上學習系統的學員進行測試，藉此評估提供教師教學決策支援之可能性；結果發現，結合遊戲化的客製化學習任務方式必須搭配教師回應，方能提升學習效果，否則，光仰賴遊戲化元素的情境，效果反而不如對照組，足見遊戲化和教師互動兩者之交互作用對於學習成效影響的重要性。

最後，為了檢測相關應用內涵對於被向來被視為和歐美存在不同特質的亞洲學生與情境，以及遊戲化對非資訊課程的影響，Hew et al. (2016) 則是在搭配原有使用 Moodle 授課的情境下，透過實驗法對香港大學生進行成效影響的評估；研究結果發現，雖然遊戲化無助大學生進行知識建構與記憶，但是遊戲化機制確實可提高學生參與和投入度，對於同學參與相對具難度之挑戰企圖及最後實質產出水準的提升，都有正面效果。

## 參、研究方法與設計

### 一、研究視角與方法

如前所述，遊戲化的研究自 2014 年起便開始快速增加，並在教育應用上累積足夠的研究成果可做為比對與參考。只是，回顧文獻後發現，雖然現有遊戲化的研究透過針對不同元素與情境進行測試並提供建議，但實際上，遊戲化的效果受到遊戲化導入情境及使用者的使用方式，會有不同的影響；所以，正如同 Deterding (2012) 及 Hamari (2013) 等學者一再呼籲，在進行遊戲化設計時，「必須將推動目的及利害關係人納入遊戲化設計環節方能創造正向效果」；所以，如何有效考量情境與社會相關因子(社會環境、系統本質、使用者參與)以提高效果成效，便成為重要課題。只是，迄目前為止，似乎尚未有研究能此提供具體答案和建議。

因此，為回應此一實務-研究缺口，本研究嘗試從學校立場進行遊戲化學習服務機制與模式設計，測試在教育情境下的三類主要利害關係個體：學生、教師和校方，對於導入遊戲化後的初步效果和看法，藉此推論遊戲化的成效及可持續性。

在研究設計上，為建立具可行性特質的遊戲化學習機制與服務系統，本研究以葉佩君(2015) 為基礎，並參考資策會創研所(IDEAS)提出的「服務體驗工程(Service Experience Engineering, SEE)」論點，希望透過不同階段的服務實證，解構與測試遊戲化設計機制與模式的成效(財團法人資訊工業策進會, 2011)。其中，為呼應研究定位及限制，本研究將聚焦概念驗證(Proof of Concept, PoC)及服務驗證(Proof of Service, PoS)等兩階段進行實踐與測試。其中，針對 PoC，本研究兼顧概念轉換與雛型系統建構，並參考 Klapztein & Cipolla (2016) 及 CONCUR 的建議，重在如何將「教師-課程-學校架構」及相關系統(包括教學工具和教務資訊)進行盤點與展開，據此設計與開發遊戲化學習機制和系統。至於在 PoS 階段，本研究則是基於實際情境對導入場域成效作初步驗證並進行評估。

換言之，本研究希望呼應前述研究設計，從整體觀點(Holistic view)下的互補性視角進行探討，藉此將研究所得和目前鎖定學生及課程導向的微觀研究發現進行相互驗證；因此，在研究方法上，本研究於 PoC 階段主要仰賴系統設計及系統開發法，至於在 PoS 階段則是以個案導入作為主要方法。

## 二、研究標的選擇及執行步驟

不同於既有研究多針對大學課程及對象進行測試的做法，本研究認為，選擇的標的必須能夠有效描繪整體規劃和單一課程的連結，且要具備創新嘗試教學的特質，而非從原有以課程作為分析對象(Unit of analysis, UOA)的觀點，方能成功建立比較性研究。因此，基於前述考量，本研究決定以台北某餐飲職業學校作為導入標的；該校於 2002 年起課程發展轉型為「超學科統整課程」，將各科目統整成主題式活動的教學模式，由於該校學習設計方式相對創新，數位學習導入課程的嘗試經驗豐富，且課程活動可和遊戲化的任務特性搭配；同時，再加上校方與資訊單位的協助，讓本研究可從校方觀點進行相關系統的連結、設計、開發、導入與事後分析，所以非常適合以之作為研究標的。

而在遊戲化學習機制的設計與系統開發的 PoC 階段，如前所述，本研究以「教師-課程-學校架構」作為思考軸向，進行如下準備工作；至於細節，請參考「概念實證(PoC)階段的執行與產出」之內容。

- 步驟一：將教育目標、學校教育活動（含課程和活動）納入，同時盤點教師授課目前使用的工具和系統（如 Moodle），以及教務系統後台相關數據
- 步驟二：訪談教師，並依據既有服務情境（授課方式、作業及活動繳交方式）結合遊戲化元素與機制進行對應與轉換
- 步驟三：為有效讓學生加入參與，邀請三至四位同學加入討論與新情境發想，並邀請同學進行對應角色相關元素的繪製
- 步驟四：進行前台系統(APP)的開發
- 步驟五：進行可與教務資料庫介接的教師後台功能開發

至於在 PoS 階段，目前的高中職涵蓋社團課程及正規課程兩種學習情境；其中，社團課程（有些學校稱為「通識」課程）為學生自由選修課程，至於傳統正規課程則是學校制式課程。考量學校涵蓋正規課程及活動式課程皆需屬於教育學生環節的因素，因此，本研究最後決定各選擇一門課程進行導入測試，至於執行時間則以一學期為原則。

其中，在正規課程的選擇上，相關研究顯示，課程類型將會影響遊戲化學習的導入成效，因此，為了呼應本研究從課程連結到整個學習歷程的訴求，本研究最後選取可涵蓋總括式能力演練的「專題」課程作為標的；至於社團課程的選擇則是鎖定和較為輕鬆的動漫研究社作為標的。本研究針對該校這兩種課程情境，透過邀請的方式，最後各選擇一班進行導入與測試。至於這兩班的

基本資訊，以及配合課程特質轉換的觀測項度、關主，及任務設定細節，可以表 2 加以描繪。

最後，爲了讓研究順暢並理解教師對於遊戲化學習機制可快速上手，在課程落實上，本研究針對此兩種情境特質，配合課程教師原先設計的教案及作業繳交方式等情境，協助導入及相關對應之設定。

表2 不同課程型態的導入方式說明

課程類型	通識課程(社團課程)	正規課程
課程名稱	動漫研究	主題式課程(專題)
學生人數	56	37
項度設定	單科的學習項度	跨科的整合性能力指標
關主	教師、課程幹部	教師
任務設定	單科目的通識課程內容 社團活動拆解成多個任務	多科目的正規課程內容 正規課程拆解成多個任務

資料來源：本研究整理

### 三、研究衡量基準

回應研究目的，在 PoS 結束後，本研究將透過對校方、教師及學生三方的觀察與數據比對，作爲評估遊戲化設計成效及可持續性的基礎。其中，做爲評估的數據主要來自搭配遊戲化系統產生的 Log（包括教師及學生的行爲）、校方原先規定教師定期進行的反思表（僅針教遊戲化導入的部分）、教師對學生的評分，以及校方和參與教師表達的持續參與意願。至於具體的衡量重點、衡量依據和對應之資訊來源，可整理如表 3。

其中，反思表係爲標的學校原先便要求教師每日配合教學的「功課」，每位教師必須針對該日最關注議題進行現象描繪、比對自己內心感受、用情緒詞彙表達感覺與背後原因、經過深思後的決定、對於行動與實驗的體驗描繪，以及如何做的更好的陳述；通常每位教師每月會撰寫 20 篇。本研究認爲，基於參與遊戲化的教師應會將執行歷程作爲反思主題，有助本研究掌握教師不定期針對遊戲化課程觀察到的狀況與感想的真實記錄掌握，因此，希望針對參與教師無意間撰寫和參與遊戲化設計的資訊，作爲比對和分析依據；其中，基於本研究的研究重點在於透過反思表掌握參與教師的感知，因此，在分析時，只針對教師反應撰寫當下的心情進行分析，至於相關原因與資訊，只有在出現衝突表達時才做爲判讀與參考的內容。至於反思表的案例與分析方式，可以圖 1

加以表達；對於多數反思表，其內容其實都未及一頁 A4 的長度，主要是針對特定事件進行關鍵感受與回應行為背後脈絡的描繪與說明，因此，面對這些資訊可能比線上部落格資訊更精簡的文字，本研究在此並不針對相關資料進行內容分析中有關語譯進行分析，而是鎖定情緒及行為等語幹進行標註，做為比對之用。

表3 成效衡量之資料蒐集與驗證項目

衡量對象	衡量重點	衡量依據	資料來源
學生	參與度	系統進出頻率、參與任務量	系統 Log
	主動投入度	參與自我挑戰數、任務達成量	系統 Log
教師	參與行為	後台活動設定頻率、任務及系統使用頻率	系統 Log
	滿意度及使用意願	執行期間的反應、測試結束時的反應	反思表
校方	持續導入意願	測試結束時的反應	會議結論

資料來源：本研究整理

### 主廚盟學園回饋與經驗整理

發表人：李 OO

1. 事件：帶著蔥班小孩體驗盟學園也到了尾聲，利用這學期最後一節的電腦課時間，在 Moodle 開設了回饋區，請孩子上去留言。整理孩子的對於盟學園的回饋是簡單易懂的，但是有一半的孩子覺得是單向領取任務，除了一開始的新鮮感，會是無聊的。也有孩子反應英文單字是簡單的，不會還可以按返回喔！當然也有部分的孩子對於遊戲介面是霧殺殺的，搞不清楚要怎麼領取任務，因此就放棄了！至於一開始會跟著我一提出題的小關主，因為無法領取武器與裝備，就自動放棄了！
2. 比對：孩子對於遊戲介面的期待，還在思考著是不是自己的指令與說法錯誤，讓孩子產生過高的幻想。
3. 感覺：哀，但也因為願意多想想自己的操作層面可以怎麼改進會更好。
4. 決定：整理回饋給 XXX，讓盟學園可以更完善，因為孩子可以從自己的雷達圖看到自己的能力分布，也可以知道可以從哪個方向加強讓自己更好。
5. 行動：寫六步紀錄主廚盟學園的初體驗，下次操作前我會想得更完整，並且設計任務增加小孩每天瀏覽的次數，以及訓練關主設置關卡。
6. TOTE：滿意

圖1 教師反思表及分析示意

資料來源：本研究整理



## 肆、概念驗證(PoC)階段的執行與產出

### 一、服務情境與機制設計

本研究從成效評量後台出發，將學校、教師，及學生需求納入，並整合前台介面與後台流程，做為設計以遊戲化為基的學習機制依據。如將之對應到本研究鎖定的學習情況，主要著墨在教育目的機制連結、既有教學模式和工具的串聯，及前台介面設計等三個課題。

首先，和教育目的之連結，主要思考遊戲化如何有效反應予教師及學校，協助進行延伸的學習機制與連結；因此，本研究將重要的利害關係群體(Stakeholders)與遊戲化元素作對應關聯；至於在機制設計上，則是參考教學設計的核心能力，將學生在國度裡的學習過程，依校訂學生總體學習項度(Dimension)做整體分析；相關概念，可以圖 2 加以表示。

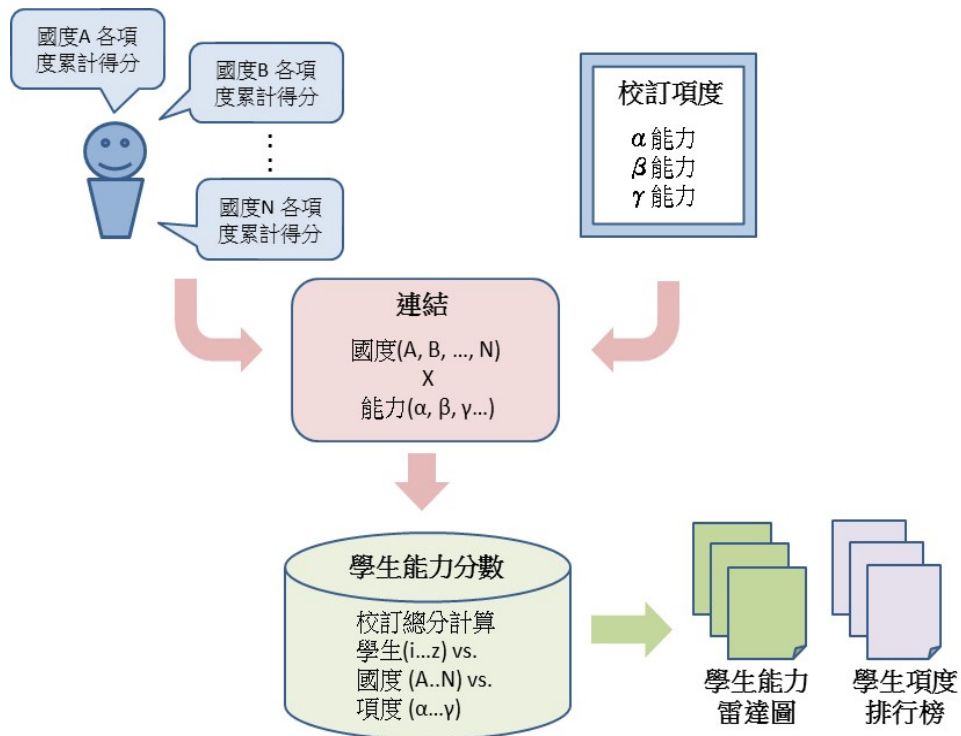


圖2 本研究之學生學習項度整合分析概像圖

資料來源：本研究整理

其次，在串聯教師原有教學架構和遊戲化系統時，除了將教師原先設計的活動和課程加入遊戲化元素設計外，本研究更強調如何在不影響教師原先教學工具與機制下(如利用 Moodle 討論或上傳作業)，利用耦合(Loosely coupling)設計，讓遊戲化系統可以有效串接既有教學作法與工具，並透過提供即時資訊呈現與分析功能，誘發教師創造新的嘗試與互動。

第三，在介面設計上，為了確保觀看舒適、操作簡單，及隨時參與等特質，本研究以 APP 作為前台互動載體。同時，為了貼近學生並提升其參與動力，遊戲化系統相關圖像(如徽章等)則是邀請學生共同創作，並以學生創作素材為主體。同時，為了有效選擇並轉化遊戲化元素與機制，除了參考過往研究經常使用的得分、排行榜及徽章等元素，本研究更進一步思考學習情境的內涵與需求，選擇 11 項遊戲化元素和機制納入設計應用環節；至於採用項目和背後對應關係，可以表 4 說明之。

表 4 本研究開發雛型系統採用的遊戲化元素與機制暨對應表

	要素	應用方式		機制	應用方式
1	得分	過關收集彩蛋	1	獎酬	積點換服裝
2	等級	教師依級別課程出任務	2	地位	排行榜、人物等級
3	關卡	教師/幹部創新任務 自我挑戰(每日過五關)	3	徽章/成就	學習能力(勳章)、職業能力(服裝)
4	排行榜	經驗值排行榜	4	競賽	給定的任務有限時間 會顯示經驗值及任務剩餘時數
5	虛擬寶物	可用來買物品或補血量	5	表現自我	積分可換服裝，經驗值可升級
			6	利人	加好友

資料來源：本研究整理

## 二、遊戲化學習機制與系統雛型開發

### (一) 系統雛型開發

本研究開發的遊戲化雛型系統包括前台與後台兩部分。在開發工具上，前台係以 JQUERY 1.2.1 和 HTML 5 撰寫，並以 Firefox 與 Chrome 作為主要的網頁伺服器。至於後台，則是以 PHP 為開發工具，並透過 PHP 內建的 MySQL API 存取後端資料庫伺服器，至於作業系統則為 Centos 5.8、資料庫伺服器則是 MYSQL 5.0。

更具體來說，本研究的遊戲化學習系統機制的設計，可從學校教育觀點或教師課程教授觀點，進行單科或跨科目等層次設定，將學生在學校整體歷程作為成果記錄的時間範疇；在使用載具上，則是將介面操作設計為網頁行動版形式，以利遊戲元素圖像式呈現並貼近學生。系統後台則是根據需求展開，共設計出包括人物、任務設定、任務參與等 18 個資料表；此外，雖然本研究開發的系統已預留和學校暨有行政與教務系統串聯設計，但在本次 PoS 的成效測試中，尚未啟動相關功能，特此說明。

至於在本研究所開發的遊戲化系統中，其操作流程為：(1)關主(教師)先對團體運作遊戲化的相關項目的初始值做設定，將各資料儲存至資料庫；(2)資料建立完成後，關主(教師)和玩家(學生)透過所提供介面，進行遊戲化學習的領取任務、兌換服裝及瀏覽排行榜等功能；(3)依照各自項度積分累積結果，呈現玩家(學生)的整體學習成果。

最後，在系統初始設定完成後，關主及玩家先建立自身人物。其中，在課程中，關主開設任務、玩家領取任務並執行，之後由關主給予任務結果成敗之積分值。課餘時間，玩家可在系統裡玩闖五關進行自我挑戰，成功可獲得彩蛋(類似代幣)，至系統商店買配件穿戴人物身上，展現自我風格。至於在關主的視野裡，為掌握國度運作狀態，則可看到玩家累積下來的各項排行榜。最後，在學習課程尾聲，校方可經由數據資料與校訂總體學習項度做分析，進一步了解學生在各項科目課程裡的統整學習成果。

### (二) 前台系統展示

有了上述的後台程式實作，APP 前台系統則是設計使用者端操作介面，並依使用角色(教師、學生及管理者)提供不同的使用功能，包括元素與機制設定、玩家資訊設定、個人狀態展示，及遊戲化社群功能等情境下的對應功能，至於主要功能可以表 5 簡要說明。

表5 前台App系統的主要功能介紹

情境	功能	說明	代表畫面展示
元素與機制設定	物件積分與升級設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 由國王(或關主)設定各物件及關卡，包括等級和關卡等規則設定</li> <li>● 物件素材目前共 62 件，後續可持續擴充</li> </ul>	
	建立任務	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 關主創立任務時，可設定任務資料(如名稱、執行時間、規則、得分目標等)，並給予玩家獎勵設定(如經驗值)</li> <li>● 系統可依據關主設定建立學校事務任務，並依結果增減經驗值</li> </ul>	
	任務派遣	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 關主可設定個人或分組任務</li> <li>● 任務是關主設定，因此關主本身亦可直接領取任務，作為鼓勵關主認真出題的付出，並有累計積分</li> <li>● 準關主(班級幹部)獲積分及換取物件速度會較玩家快，藉此讓有機會擔任準關主的同學提升參與動機</li> </ul>	
玩家資訊設定	人物資訊與功能表列	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 為主畫面，中間顯示玩家資訊、屬性、及圖像</li> <li>● 可依使用者需求更換照片或換裝物件，背後則反應目前地位與特質</li> </ul>	
	人物換裝	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 為讓人物圖像活潑有變化，設計使用者可以自行更換服裝</li> <li>● 從不同穿搭方式產生變化感，背後反應了強化表現自我的需求</li> </ul>	

	<p>任務查看與任務管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 關主可以創立任務、領取任務、給任務結果</li> <li>● 玩家則可以領取任務、查看任務詳細內容及執行結果</li> <li>● 相關結果可從任務派遣功能看到</li> </ul>													
<p>個人狀態展示</p>	<p>裝備勳章表列</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 玩家將任務中獲得之積分累積下來，可在「裝備勳章表列」介面尋找達成積分滿值的物件，進行領取</li> <li>● 領取完成後，可在「人物換裝」功能裡，將物件穿到人物身上，展現玩家的學習成果</li> </ul>													
	<p>學習項度雷達圖</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 反應玩家在學習遊戲設定之主要學習向度的表現與學習情況</li> </ul>													
<p>遊戲化社群功能</p>	<p>經驗值排行榜</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 玩家從任務中累積經驗值，從高至低排序，列示各排行前五名</li> <li>● 只有關主可查知所有玩家身分，並可透過排行榜了解玩家的學習狀況，及掌握學習累積的經驗值量</li> </ul>	 <table border="1" data-bbox="852 1232 1149 1348"> <thead> <tr> <th>排名</th> <th>廚名</th> <th>等級</th> <th>經驗值</th> <th>血量</th> <th>氣量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>琦~ (280) (Avatar_xiny)</td> <td>4</td> <td>2300 / 2500</td> <td>270 / 1500</td> <td>800 / 1000</td> </tr> </tbody> </table>	排名	廚名	等級	經驗值	血量	氣量	1	琦~ (280) (Avatar_xiny)	4	2300 / 2500	270 / 1500	800 / 1000
	排名	廚名	等級	經驗值	血量	氣量									
1	琦~ (280) (Avatar_xiny)	4	2300 / 2500	270 / 1500	800 / 1000										
<p>呼朋引伴</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 為增進玩家互動，設計加好友功能</li> <li>● 玩家和關主皆可在所有國度公民裡，選擇想要成為好友的對象，邀請對方加好友；待對方接受後，雙方關係確認成為好友</li> </ul>														

資料來源：本研究整理

## 伍、服務驗證(PoS)階段的執行與產出

### 一、學生成效分析

本研究利用表 3 提到的相關衡量數據，做為評估學生的參與度和主動投入度之依據；其中，數據主要來自系統 Log；此外，為了在實作過程中，讓參與的教師有感，因此，本研究同步利用視覺化表格，進行資訊與數據之呈現，供教師參考。

其中，圖 3 及圖 4 分別描繪在通識及正規課程情境下，參與該國度的玩家（學生）每日進出該國度的人數和頻次，而這兩張圖主要反應表 3 所提之學生「參與度」的「系統進出頻率」。如和關主出題的時間點相比，輔以歡迎同學正式加入國度的時間作為比較，從兩張圖中，我們不難發現，一開始的參與人數及進入國度的頻次都非常高，約 90% 的玩家都在第一時間（第一天）參與，且進出的頻次約為每人每天 3 至 4 次，反應一開始師生都對於這樣的嘗試很熱情的特性，並且可從其內部對話發現，玩家對於相關設定或是一開始嘗試賺血量等活動非常熱衷；至於接下來的幾周，一旦有任務時，仍會有約 3 成的玩家會在給定任務的第一天就主動參與，且尚能維持每人每天 2 次的進出水準；但是過了學期中，玩家對於任務的即刻回應速度下降，約只維持 2 至 3 成的玩家會在第一時間回應，且每天進出國度的頻率降為每人每天 1 次。

換言之，配合關主設定的活動及相關設定，約有 70% 的同學因為感興趣而持續維持進度，但亦有 10% 的學生完全不感興趣，導致無法透過這樣的遊戲化學習機制誘發持續投入學習；不過，即使玩家的參與度雖然無法持續維持高峰，但仍可維持在一定水準；只是，相較之下，正規課程的任務可能多元性較不足，因此，維繫同學持續參與的效果也相對較差。

圖 5 和圖 6 則是用以反應任務設計、任務領取及任務執行成功率之衡量與描繪之內容，並可作為回應表 3 提到之學生「參與度」的「參與任務量」及「主動投入度」的「任務達成量」的衡量；細節說明如下。其中，如圖 5 所示，在通識課程的情境下，因為通識課程的班級可共同擔任準關主，且活動較為彈性與多元，因此，在整個學期中，總共創造了將近 50 個任務，如將之進行對應可以發現，每位教師和同學在此課程中，透過遊戲化學習機制，平均每周就會有 2.5 次以上的活動交流，相較於傳統上課方式，反應出更好的多元互動。此外，面對不同難度的任務，玩家也會依據自己的興趣和能力評估是否領取任

務；因此，從圖中可以發現，每個任務的領取比例差異甚大，從 20% 到 100% 不等，且任務失敗率亦從 0% 到 50% 不等，因此，更有助於教師掌握學生對於各項活動作業的興趣與學習情況。最後，依據相關數據可以發現，每位同學平均在一個國度（學期）領取的任務會超過 12 個，表示同學對於平均每十天回應一個作業的情況是可以達成的，再加上最末幾個任務的領取情況並沒有因為學期時間拉長而下滑，因此推論，同學的參與度和主動投入情況，應仍維持一定水準。

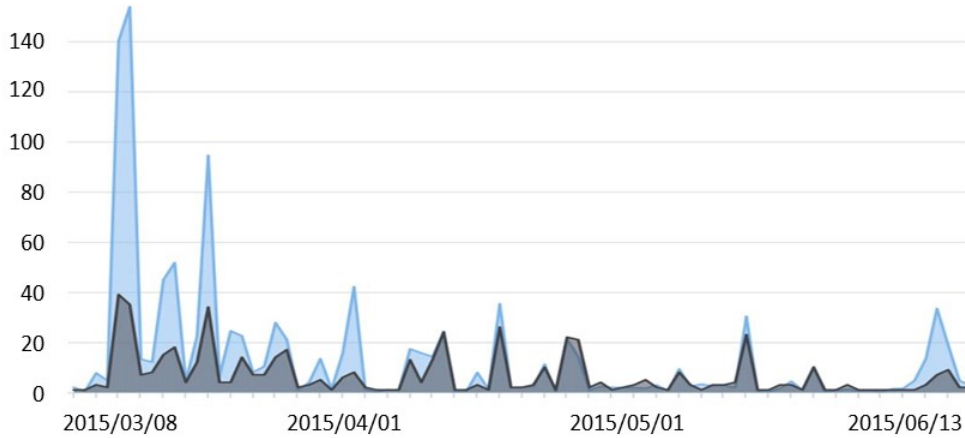


圖3 本研究通識課程（國度）每日進出頻率與參與度

資料來源：本研究整理

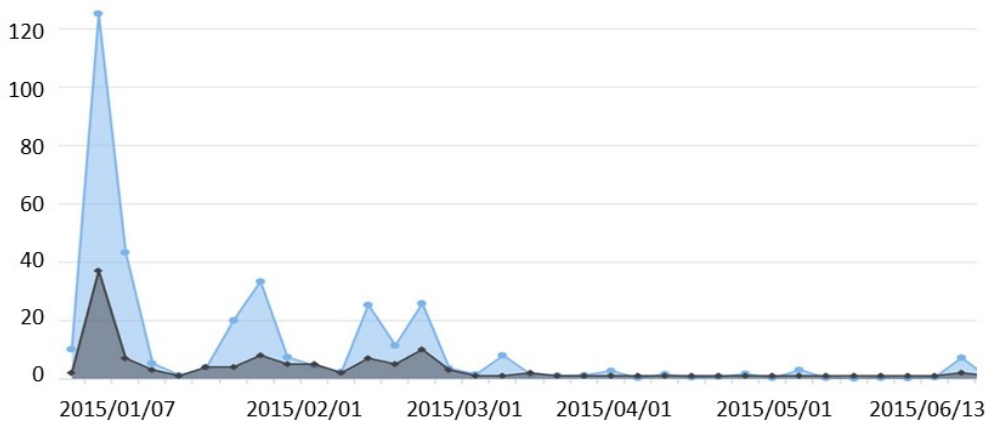


圖4 本研究正規課程（國度）每日進出頻率與參與度

資料來源：本研究整理

類似的脈絡，亦可在正規課程的任務領取及成功狀態中窺見。如圖 5 所示，雖然正規課程的總學生數較少且只有教師擔任關主，導致活動較具挑戰且多元性相對偏低，但是在一整個學期中，仍創建了 25 個任務；如將之進行對應，表示每位教師和同學在一個課程中，透過遊戲化學習機制，平均每周會有近 1.5 次以上的活動交流，相較於傳統上課方式，應該仍維持略多的機會進行互動。此外，面對不同難度的任務，玩家仍會依據自己的興趣和能力評估是否領取任務；但不同於通識課程的是，在學期過完三分之一後，領取任務的企圖從 50% 降到 20，開始出現顯著下滑的情況；不過，任務失敗率仍維持在 20% 以下。最後，從數據中可以發現，每位同學平均在一個國度（學期）領取的任務約為 8 個，表示同學對於平均每兩周完成一個任務的要求是可以達成的，且就同學的參與度和主動投入情況觀之，到了期中後，該設計仍能喚起一定比例同學持續參與的熱忱。



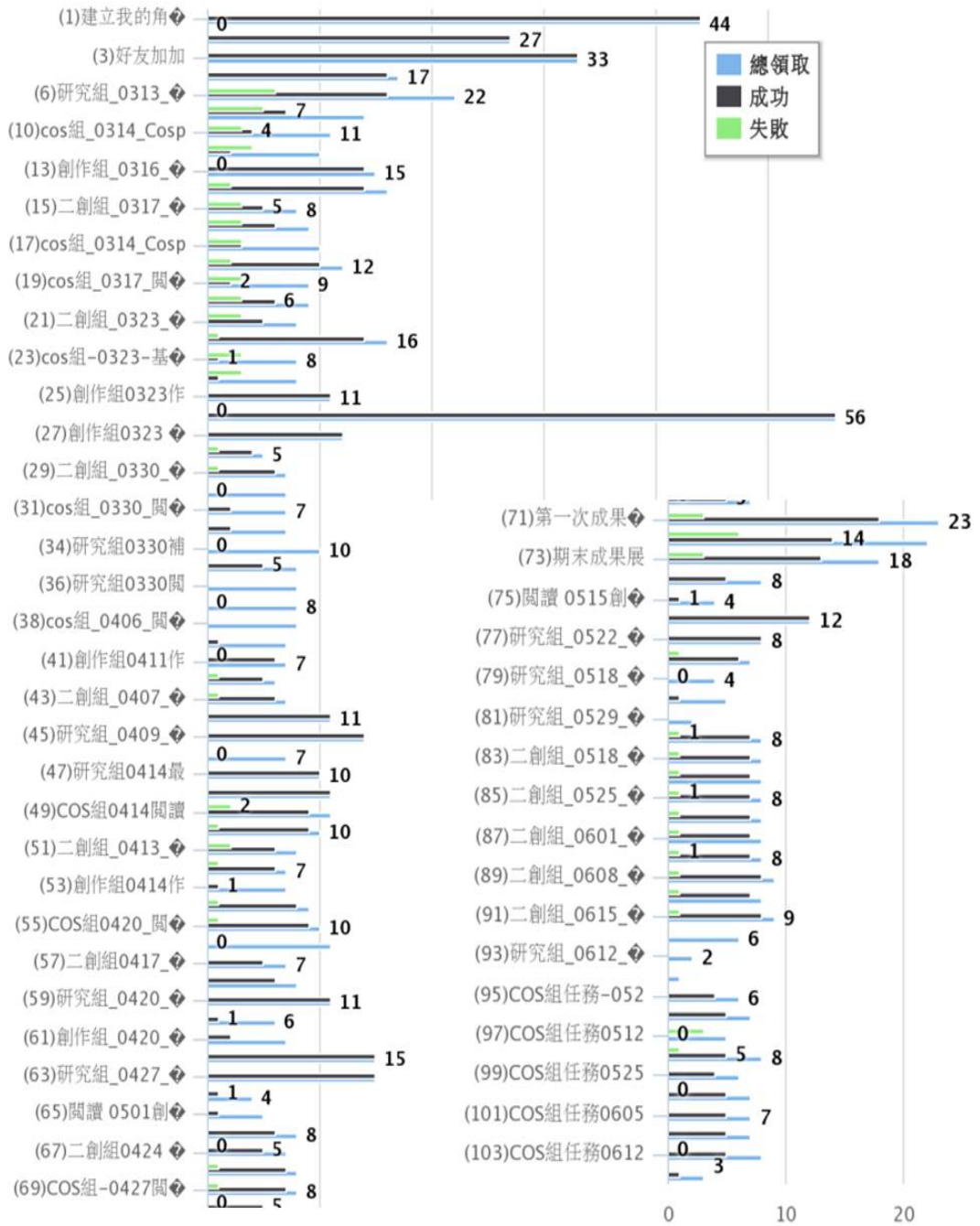


圖5 本研究通識課程任務領取分析

資料來源：本研究整理

除了前述的兩項分析外，本研究在遊戲化學習機制中，尚內嵌了排行榜、項度雷達圖，及功能點擊率等資訊可佐證學生參與度和主動投入度。有關兩種不同情境課程經過遊戲化系統導入實證，可以表6描繪學生的學習狀態。同時，透過訪談得知，教師將課程融入遊戲化學習，並將班級視為國度來營造遊戲化的學習環境的做法，讓過程裡高達70%的學生會頻繁地進出參與國度、半數以上的學生有在關注國度狀況、每位學生進出頻率為每週平均1次以上，且時間長達整個學習期間，的確引起班級氣氛。而學生在看見各項度的排行榜後，則會為了提升自己的能力，將原本被動學習轉化為主動學習，並積極詢問同學爭取任務。最後，從各項度的任務數來看，教師在學習項度上安排適當的任務量，可以依學生程度區別學習項度的強弱；而任務執行結果的成敗，則可讓教師看見學生的強項所在，藉此給予鼓勵，同持針對弱項給予補救教學。

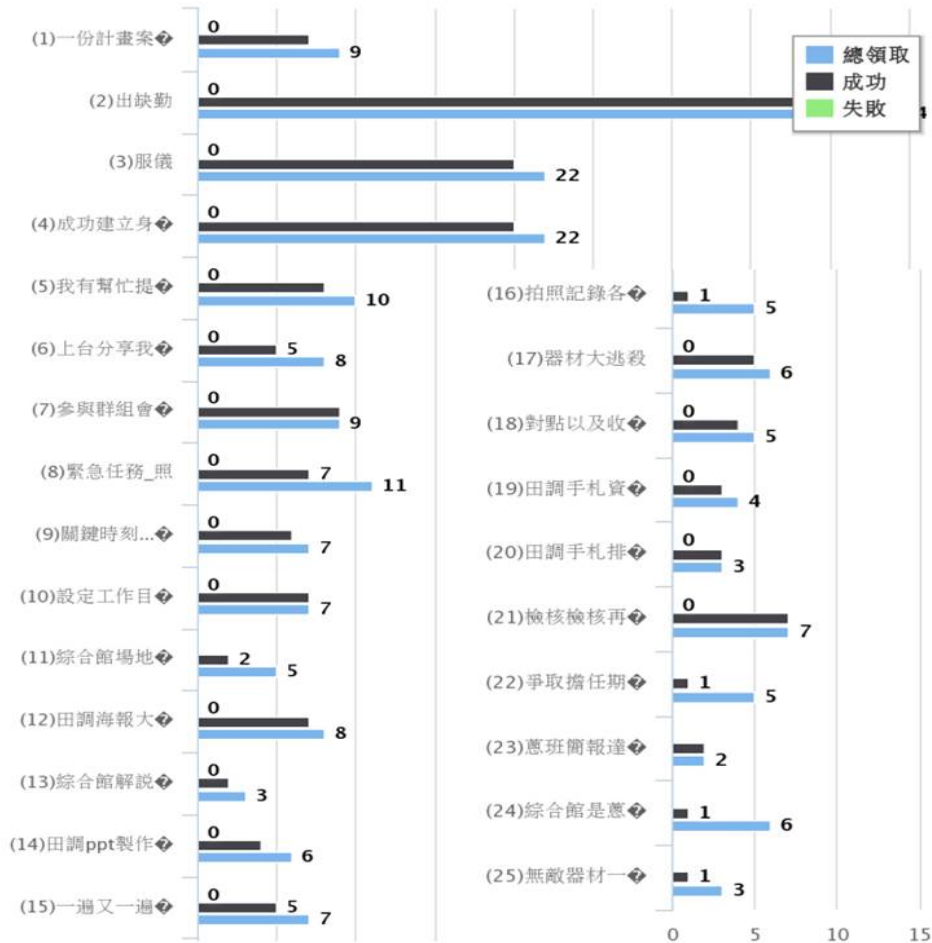


圖6 本研究正規課程任務領取分析

資料來源：本研究整理

表6 不同情境的成效分析比較

課程情境 數據分析	通識課程	正規課程
<b>共通點</b>		
玩家進出數量	70%的學生感興趣且進出頻率高，但仍有 10%的學生完全不感興趣	
項度任務數量	不同課程對學生的學習項度有主要發展項度，但每個項度任務數都一樣	
國度功能點擊率	經驗值排行榜確實為學生們所關注 自主學習的「每日闖五關」也成為學生關注的學習方式	
經驗值排行榜	學生努力累積的經驗值及等級逐漸提升	
玩家學習項度	不同學生有不同項度的發展成果，強化每位學生潛在獨特發展方向	
項度排行榜	學生對感興趣的項度積極學習，並很顯明地展現成果	
任務執行	不論何種課程或任務，學生領取任務後的達成率皆高	
<b>差異點</b>		
國度進出頻率	頻率不定且波動較高	頻率固定且波動較低
任務執行	學生為關主，任務領取度波動較大	教師為關主，任務領取度波動較小

資料來源：本研究整理

此外，不論就學生參與度及教師認知的學習效果，都可看到具有顯著的進步，而同學面對自我強化（闖五關）與自我特色展現（雷達圖），再加上不同面向都有排行榜的功能，無形中都提升具特定或多元表現強度之同學的投入效果。其中，從每位學生的雷達圖裡，可以看見學生學習到的能力項度各有所長及興趣所在，學生會靠近自己感興趣的學習內容，經過多項任務的參與進而養成能力、發揮自我特色。

所以，在這樣的機制下，本研究發現，不只可以看到教師將課程融入遊戲化創造新學習過程的雙贏效果，同時亦可看見學生學習亮點與主動參與的動力；因此，如能有效透過遊戲化學習機制與系統的導入，將可累積教師與學生在學習過程裡的經驗值與行為變化，並透過動態資訊分享，引起師生正向積極互動，一來從中獲得成就及提升學習成果，二來提升教師與學校進行創新教學

與適性設計之意願。所以，基於以上資訊，本研究認為，就學生的觀點，遊戲化學習機制與系統可為同學帶來行為和感知層面的正向影響。

## 二、教師面成效分析

### (一) 教師參與行為分析

有關教師參與行為分析，如表 3 所述，本研究主要基於後台活動設定頻率、任務設計與使用情況等 Log 作為分析基礎，並可和前一節分析學生行為資訊（圖 3 至圖 6）作比對。

從前述數據可以發現，不論是社團型式的通識課程，還是走向專題的正規課程，教師每學期進行的任務配置數，顯著高於傳統上課教學的方式；此外，教師原先課程設計的作業，在遊戲化情境下，也都幾乎轉換為任務表列，且同學繳交作業也和過往相同，因此，對教師而言，透過這樣的機制，確能依據同學的能力與興趣提供同學自我探索和學習的動因。此外，在比對同學進出國度頻率、任務領取、執行成功率、執行期間後，本研究也發現，教師開始配合全班同學行為及課堂表達意見，甚或透過和全班與班代的互動，慢慢調整原有步調或課程設計，間接促成教師依同學實際行為進行個別輔導與調整教學方式的具體行為，得以慢慢被落實。

### (二) 教師採用歷程感知和使用意願分析

如前所述，本研究基於「參與教師在執行歷程中，只要有特別感受，就會將之反應作為該日撰寫反思表之標的」的假設，本研究在該學期結束後，邀請兩位教師協助，從兩位教師在該學期接近 90 張的反思表中反向尋找和遊戲化設計和導入有關的反思表、並在經教師同意後取得進行分析，作為理解教師在導入歷程中的具體想法與感受。最後，本研究共從兩位教師身上取得 35 張反思表，其中，因一位教師參與了前段遊戲化設計歷程，致反思表中約有二分之一和融入前段遊戲化設計有關，只有後面二分之一的反思表，才是真正涉及課程導入遊戲化或是和另一位教師交換導入遊戲化的心得。

從反思表中可以發現，在導入一開始，教師多會描繪到學生嘗試的熱度，從而誘發教師本身想要主動學習設定和導入的意圖，甚至，會因為同學的額外回應，而有高興的感受。在執行期間，當遇到系統設定問題時，只要學生的熱情仍在（如請幹部出題目以利大家搶任務賺點數），教師仍會有很高的興趣共

同參與；而在看到同學領取任務和執行情況所反應的具體差異時，教師則會開始調整原本制式的教學與作業提醒方式；尤其，當過五關這樣的機制獲得同學認同，以及當同學整體完成任務（繳交作業）的時間和品質有所提升時，教師亦傾向透過社群功能，提供同學更多機會。最明顯的情況就是當看到同學學習效果後（也就是學生在國度裡接任務是否順利，任務難易度是否適中，是否有難度過高的任務使得領取人數過少等），教師會試著了解每位學生對各任務的參與度及執行狀況，並對同學提供所需的輔導和補救教學，從而創造了正向學習與交流的循環。

只是，當執行到後段，教師自己也會遇到一開始尚未完全想清楚的懷疑，再加上同學此時開始走向制式化領取任務的模式後，教師便開始出現撞牆期的情況，甚至對自己的投入開始產生狐疑；這時，教師會因為整體情緒或情況的差異，而選擇求助或是相對消極地面對這個作為課程支援的遊戲化活動系統。

最後，在課程結束時，兩位教師都對同學的回饋及自己後續投入的意願做出了正面反應（表達開始思考後續導入時應有的思考和前置作業準備），意謂既有的遊戲化設計機制，確實有助於教師在原有的教育框架與工具下，提供可有效喚起同學熱情並和同學創造新互動的新天地。

整體而言，從教師的反思表資訊推論，遊戲化學習機制應具有一定效果，且對於教師而言，仍有持續導入到未來其他課程的動因，因此，可據此初步解釋為具可持續性效果。

### 三、校方感知效果分析

在完成 PoS 階段後，研究者之一便透過該校行政管道對校方主管進行報告，主管裁示持續針對系統進行強化；此外，校方也同意持續課程教師進行學習系統的推廣及延伸嘗試，並請資訊單位針對重新調整的教學目標與目前設定的遊戲化學習機制進行整體性的連結規劃推動。因此，就校方於會議上表達的意見，本研究認為，本研究提申接學校-教師-課程的遊戲化學習機制與模式應已初步被接受，因此，應有效呼應可持續性的基本要求。

### 四、小結

首先，針對成效觀之，綜觀本研究涉入的整體教育服務生態系中的主要利害關係人對 PoS 的結果，本研究認為所提內容已透過 PoC 的遊戲化學習機制與系統進行反應，故應符合 PoS 的要求。

其次，針對前述實驗課程在採用遊戲化學習機制前後的關鍵差異，可以表 7 加以呈現。在表中，我們除了可看到教師和學生上課方式的改變，教師也開始嘗試改變上課方式及和同學互助方式，將部分教學內容轉換為遊戲化做法；同時，更透過把主動選擇任務的權力授予同學的方式，間接改變同學學習方式；此外，透過即時資訊提供及和既有教學輔助工具的連結設計，誘發教師落實因材施教或調整進度的具體作為。更重要的是，在這樣運作機制背後，本研究擺脫現有研究以課程為遊戲化設計之基礎，改以連結學校培育項度的方式，因此，更有機會從整體教育方式，串聯學校整體教學設計與活動（包括正式與非正式），讓遊戲化學習的訊號能在課程結束後，可持續反應其影響效果。

最後，就可持續性的部分，本研究透過比對不同利害關係人在期末的態度作為評估依據。在學生部分，雖然整個執行成效變化一如過往研究，在學生和教師對最後目標相對不夠明確及新鮮感下降時，會讓最後階段的參與和學習成效下滑；但整體而言，學生主動結合準關主及社群力量進行參與、對於自我養成的投入情況，及整體班級相較於過往的成績表現，確實有初步成效。針對教師的部分，不論是教師看到同學表現進行額外活動投入，還是修正提供作業和回饋的速度，以及教師在反思表中反應的正向態度，都反應出本學習機制對於在不變動教師原先授課設定結構下，可能創造的支援效果及正向感受。至於學校部分，同意持續嘗試與修改，亦反應學校對於目前雛形與機制的接受度。所以，基於校方、教師及同學三方的態度與行為，本研究認為所提之以學校為基礎的遊戲化學習機制與模式之設計方式，應已達到可持續性的初步要件。

表7 導入遊戲化機制前後對於上課與學習方式的改變

	原先上課與學習方式	導入後的上課與學習方式
上課方式	教師上課及出作業 學生聆聽及寫作業	教師將學習轉化個別任務 學生透過解任務進行學習
學習狀態	學生處於被動學習，等待教師給予學習內容 學生期末才能得知學習的結果，且只是靜態的分數	學生主動學習，為領取遊戲化人物物件 學生主動領取任務，並在執行後即可立刻獲知學習結果，亦可透過排行榜了解同儕表現情況 學生可透過雷達圖看到自己的努力成果和學習特色

教學方式	教師上課以教案內容，於課堂上傳達給學生 只有教師可以進行評分及要求設定的動作	教師先將教案融入遊戲化系統，在課堂上公告物件及開設任務，引起學生主動學習 提供幹部擔任共創活動與任務的角色
學習評估	從課程和教師的角度針對學生學習效果進行評估	可連結學校教育目標和活動，並搭配自我練習機制，鼓勵同學主動掌握自己特色和選擇自我學習模式 學校可透過學生依興趣和能力進行的多元任務執行軌跡，有效進行整體學習評估

資料來源：本研究整理

## 陸、結論與建議

### 一、主要發現與貢獻

資訊科技進步為學習及產業帶來了諸多變革與典範移轉效應，但目前相關研究結果，卻讓人訝異地發現，學習型遊戲竟尚未有效幫助學習者獲得成效；因此，讓強調將遊戲的想法和設計結構元素注入遊戲以外領域的遊戲化概念，被視為新的促成(enabling)技術。但迄目前為止，有關遊戲化在教育領域的研究，多從課程成效衡量、學生成效與動機，以及遊戲化特定元素成效與設計等面向進行探索，尚無研究從教育體系角度出發，思考如何內嵌整體學習目標，並透過遊戲化服務設計方式，建構可滿足校方-教師-學生多面向需求的可持續性學習機制與系統，於焉產生了潛在的研究-實務缺口。

為回應此一缺口，本研究從教育學習之成效評量後台出發，反向整合遊戲化的前台介面設計與後台流程設計，將學校、教師，及學生的可能需求予以納入，做為規劃以遊戲化概念為基的學習機制與系統。接著，針對台北的某餐飲學校進行雛型系統開發，並輔以為期一學期的兩類課程導入，進行觀察與成效評估。

透過 PoC 與 PoS 兩階段的服務實證結果，本研究認為，遊戲化確實能帶給學生很特別的學習體驗，而教師也在創新教學上獲得更多的教學資訊；從兩

課程的數據分析來看，課程整體學習期間平均有 70% 玩家熱絡參與國度活動，在實體課堂上也引起同儕之間的討論話題和學習效果，各式排名榜數據顯示前幾名學生的參與度高及學習成效高，教師確實觀察發現學生在課堂表現很積極地完成學習任務，甚至發現某部份學生重視自我學習，從學生反應回饋裡得知，學生們從排行榜了解自己在團體裡的項度能力的程度，促使自己更積極接取任務完成學習；而教師觀看每位學生雷達圖，可以更細緻了解學生所學習到項度的強弱項，能隨時掌握了解學生學習狀態，因應學生們的學習成效來適當調整課堂教案，也從相關數據分析裡，評估學生在國度裡接取任務是否順利，任務（課程）難易度設定是否適中，是否有難度過高的任務使得領取人數過少等狀況，以了解每學生對各任務的參與度及執行狀況做全盤掌握，以輔助學生學習狀況及補救教學之依據。

所以，如以此回應研究目的，為提升及延續學生學習動機，並能為教師及校方有效串連課內外學習內涵及參與動機的可能方式，經實證結果得知，學生在遊戲化的學習過程裡，頻繁並主動的積極參與任務活動，確實延續了學生的學習動力，透過排行榜及雷達圖，學生更認識自己，進而提升了學生參與度，教師從系統分析數據，更能將教學策略及教案做快速的調整，及掌握同學學習，創新教育方式。易言之，本研究認為所提遊戲化設計機制與模式，從不同利害關係人的觀點，都創造了正向效果與感知，因此，在可能創造多贏的認知前提下，本研究所提遊戲化學習機制與雛型系統，應具有可持續性的能量，足以作為後續相關教育應用的參考。

## 二、實務與理論意涵

### （一）理論意涵

依據本研究的結果，本研究嘗試針對以下幾個相關理論進行回應。首先，就系統導入的觀點，如同 Deterding (2012) 與 Hamari (2013) 所述，如果喪失了目標設計，只有複製元素的遊戲化是無法創造企業價值的，更遑論想達到遊戲化設計與應用的成功。如將這些訊號與資訊管理過往論點加以比對，相關研究內涵與概念，或可和 Markus & Benjamin (1997) 在探討資訊科技致能之企業轉型(IT-enabled transformation)時提及的只要複製元素和科技就能創造企業價值的「魔術子彈理論(Magic bullet theory)」謬思提醒產生共鳴，並應避免類似的思維和情況再遊戲化設計中再次上演。



其次，如將相關研究發現和近期科技化服務創新的研究進行對話，本研究認為，成功的科技服務創新，有賴能否為原有服務生態系所有成員，在變革過程中帶來確保多贏(Win-win)的價值創造效果。也因此，當相關服務與系統內嵌遊戲化，但只視之為重要手段(As means)，而未思考不同參與者的感受以及和既有生態服務營運情境的連結性(As a platform / interface)時，自然只能創造短期效果，無法達成誘發行爲改變的情況，而這，似乎便成為先前提到的魔術子彈理論謬思及遊戲設計領域學者對於遊戲化無法有效為產業和學習帶來真正效果的最佳寫照與提示。

第三，如針對學習機制與設計的課題進行回應，本研究認為所得之研究結果，正如同 Filsecker & Hickey (2014) 所述，因為社群介入的特質，讓傳統教育學習採用的同樣機制與方法，可能已經產生質變，例如，過往被視為可能是教育毒藥但卻又造成兩難的獎章或點數等外部誘因，很可能因為社會比較(Social comparison)等特質與觀點，使這些機制逐漸具備內部誘因的特質，從而將可能誘發的負面效果中性化(Neutralized)。所以，未來在使用相關機制時，可以從結合社會比較等理論，重新進行建構與觀察。

最後，誠如服務設計強調的利害關係人雙贏及動態互動的觀點，如何翻轉原有教育模式單向的師生關係及片段的課程關聯，轉換為多角色並進行價值共創的學習模式，並將之轉換為一段段可以串接的學習服務歷程，將成為未來遊戲化對於教育學習產生影響的關鍵所在。同時間，本研究的結果亦發現，在服務設計的研究中，如果所有研究都只聚焦微觀觀點，並只鎖定特定環節客群的回應行爲進行觀察，那麼，有關如何槓桿 2.0 特質讓遊戲化將傳統外部動因(Extrinsic motivation)導向的激勵因素轉化內部動因的效果、服務供需雙方可基於價值共產(Co-production)所創造的服務動態歷程和效果，以及如何將原先獨立的創新服務內嵌到服務生態系的可持續性等課題，勢將難以被回答，於焉讓遊戲化的應用價值，受到強烈挑戰。也因此，本研究的研究結果，再次呼應了服務科學觀點下對於價值共創(Value co-creation)、生態服務觀點之服務模式設計，以及設計思考等的思維論點。

## (二) 實務意涵

遊戲化設計致力翻轉原有產業與服務模式，它的潛力與重要性自 2011 年正式受到關注，並在教育領域被視為重要應用課題。本研究從學校學習活動角度進行遊戲化學習機制與模式設計，並透過導入後的學生、教師及校方態度與

成效，分析如何進行遊戲化學習機制與模式的設計，方能在高中職情境創造兼具成效和可持續維運之機會。依據研究結果，本研究在此提出如下實務意涵，期作為後續相關應用和設計之參考。

首先，在社群與行動裝置都已融入數位生活與學習環境的時代，如欲打造具特色甚至誘發質變的數位創新應用，本研究認為，或應跳脫傳統著眼於教材與設備 e 化的思維，轉向思考如何槓桿學生理解及感興趣項目，進行數位學習應用設計及導入方法規劃，而這，正式遊戲化設計的核心思維之一。

其次，相較於課程成效衡量及單一科技應用導入，有效串聯「學生-教師-學校教育系統」成為創新教育模式永續經營的關鍵；因此，如學校期望透過導入遊戲化學習機制翻轉既有教育模式，應具備下述思維：(1)學校全力支持，且家長及師生需對遊戲化學習概念有一定理解和認知；(2)將校方設定的總學習目標、現有教學與管理機制，及課程教學教案與校方配套活動與遊戲化應用進行串聯；(3)將教師參與可獲得之效益與潛藏需求納入，藉此創造更多誘因。

第三，在落實遊戲化設計時，本研究建議，可納入服務科學的論點，善用價值共創(Value co-creation)與生產性消費者(Prosumer)概念，透過如虛擬人物形象建構與成果視覺化設計等歷程強化師生參與；同時，透過虛實學習活動，誘發同學主動學習和參與行為，從而創造多元成就感受。

最後，對於有興趣導入遊戲化設計進行應用的企業和資服業者，本研究建議在思考遊戲化服務創新與設計策略時，應以「策略調校(Strategic alignment)」思維取代「魔術子彈(Magic bullet)」觀點，方能藉此創造能和企業本身需求搭配，同時亦能喚起使用者參與和創造效果，成就可持續性的解決方案。否則，最後可能設計出的遊戲化機制與模式，會變成只能喚起服務星系中特定利害關係人的共鳴，且只能透過前台介面創造短暫吸睛效果(Wow effects)的應用服務，於焉無法創造真正的價值和落實改變行為與互動之終極目的。

### (三) 研究限制與未來發展方向

受限於導入廣度及時間等限制，輔以相關機制和配套腳本尚未完整等因素，本研究的發現只能視為設計具可持續性與成效之遊戲化服務學習機制與系統的第一步，因此，建議未來可持續進行更長期的觀察（包括同學的整體歷程以及學校和教師的跟進與擴散），甚至提供可能介接的彈性模組設計與設計方法論，以期擴散遊戲化致能(Gamification-enabled)的教育服務學習機制與系統。

## 參考文獻

- 吳明振、林雅幸、陳培基，2014，「技職教育再造的挑戰與展望」，中等教育，65卷2期：6~20。(Wu, M. J., Lin, Y. H., and Chen, P. G., 2014, “Challenges and Prospects on the Reengineering of Technical and Vocational Education,” **Secondary Education**, Vol. 65, No. 2, 6-20.)
- 施力璋，2013，遊戲式學習研究的現況、成果與課題，國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展研究所碩士論文。(Shih, L. W., 2013, **A Study of the Situation, Achievements and Issues in Game-based Learning**, Master Thesis, National Taiwan Normal University.)
- 孫春在，2013，遊戲式數位學習，初版，台北：高等教育。(Sun, C. T., 2013, **Game-based Digital Learning**, 1<sup>st</sup>, Taipei: TW, EduBook.)
- 財團法人資訊工業策進會，2011，服務體驗工程方法：藍圖工具案例，初版，台北：財團法人資策會創新應用服務研究所。(Institute for Information Industry, 2011, **Service Experience Engineering**, 1<sup>st</sup>, Taipei: Institute for Information Industry.)
- 張人偉，2013，探索社交媒體之遊戲化與社交性設計因素，國立交通大學工業工程與管理研究所博士論文。(Chang, J. W., 2013, **Exploring Design Factors for Gamification and Sociability of Social Media**, Ph. D. Dissertation, National Chiao-Tung University.)
- 連宜萍譯，井上明人著，2013，遊戲化的時代，初版，台北：時報出版。(Lien, Y. P. translated, Akihito, I., 2013, **Gamification: Game Changes Business**, 1<sup>st</sup>, Taipei, TW: eadingTimes.)
- 黃宇瑀，2014，「從校園生態環境的轉變論述當前我國中等學校所面臨的挑戰與因應」，中等教育，65卷1期，77~94。(Huang, Y. Y., 2014, “The Ecosystem Analysis of Transformation in the Secondary Schools: Challenges and Actions Needed,” **Secondary Education**, Vol. 65, No. 1, 77-94.)
- 葉佩君，2015，建立以遊戲化為本之學習機制成效初探—以某高職為例，中國文化大學資訊管理學系碩士論文。(Yeh, P. C., 2015, **Effects of Gamification-based Design on Learning Outcomes in a High School Context**, Master Thesis, Chinese Culture University.)
- 廖大賢譯，Dignan, A.著，2012，加入遊戲因子，解決各種問題：激發動機、改變行為、創造商機的祕密，初版，台北：先覺出版。(Liao, D. X. translated, Dignan, A., 2012, **Game Frame: Using Games as a Strategy for Success**, 1<sup>st</sup>, Taipei, TW: Booklife.)
- Attali, Y. and Arieli-Attali, M., 2015, “Gamification in Assessment: Do Points Affect Test Performance?,” **Computers & Education**, Vol. 83, 57-63.

- Bíró, G. I., 2014, "Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis of Gamification Theory from a Comparative Perspective with a Special View to the Components of Learning," **Procedia-social and Behavioral Sciences**, Vol. 141, 148-151.
- Christy, K. R. and Fox, J., 2014, "Leaderboards in a Virtual Classroom: A Test of Stereotype Threat and Social Comparison Explanations for Women's Math Performance," **Computers & Education**, Vol. 78, 66-77.
- CONCUR, "Gamification and Your Business," <https://www.concur.com/newsroom/article/gamifying-your-business>
- den Hertog, P., 2000, "Knowledge-intensive Business Services as Co-producers of Innovation," **International Journal of Innovation Management**, Vol. 4, No. 4, 491-528.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., and Pagés, C., 2014, "An Empirical Study Comparing Gamification and Social Networking on e-learning," **Computers & Education**, Vol. 75, 82-91.
- De-Marcos, L., Garcia-Lopez, E., and Garcia-Cabot, A., 2016, "On the Effectiveness of Game-like and Social Approaches in Learning: Comparing Educational Gaming, Gamification & Social Networking," **Computers & Education**, Vol. 95, 99-113.
- Deterding, S., 2012, "Gamification: Designing for motivation," **Interactions**, Vol. 19, No. 4, 14-17.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernán-dez-Sanz, L., Pagés, C., and Martínez-Herráiz, J., 2013, "Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes," **Computers & Education**, Vol. 63, 380-392.
- Filsecker, M. and Hickey, D. T., 2014, "A Multilevel Analysis of the Effects of External Rewards on Elementary Students' Motivation, Engagement and Learning in an Educational Game," **Computers & Education**, Vol. 75, 136-148.
- Hamari, J., 2013, "Transforming Homo Economicus into Homo Ludens: A Field Experiment on Gamification in a Utilitarian Peer-to-peer Trading Service," **Electronic Commerce Research and Application**, Vol. 12, 236-245.
- Hamari, J. and Koivisto, J., 2013, "Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of Gamifying Exercise," **Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems**, Utrecht, the Netherlands.
- Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H., 2014, "Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of Gamifying Exercise," **Proceedings of 2014 47th Hawaii International Conference on System Science (HICSS 2014)**, Hawaii, USA.
- Hanus, M. D. and Fox, J., 2015, "Assessing the Effects of Gamification in the Classroom:

- A Longitudinal Study on Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, and Academic Performance,” **Computers & Education**, Vol. 80, 152-161.
- Hew, K. F., Huang, B., Chu, K. W. S., and Chiu, D. K., 2016, “Engaging Asian Students through Game Mechanics: Findings from Two Experiment Studies,” **Computers & Education**, Vol. 92, 221-236.
- Keusch, F. and Zhang, C., 2017, “A Review of Issues in Gamified Surveys,” **Social Science Computer Review**, Vol. 35, No. 2, 147-166.
- Klapztein, S. and Cipolla, C., 2016, “From Game Design to Service Design A Framework to Gamify Services,” **Simulation & Gaming**, Vol. 47, No. 5, 566-598.
- Maican, C., Lixandriou, R., and Constantin, C., 2016, “Interactivia.ro – A Study of a Gamification Framework Using Zero-cost Tools,” **Computers in Human Behavior**, Vol. 61, 186-197.
- Markus, M. L. and Benjamin, R. I., 1997, “The Magic Bullet Theory in IT-enabled Transformation,” **Sloan Management Review**, Vol. 38, No. 2, 55-68.
- Paiva, R., Bittencourt, I. I., Tenório, T., Jaques, P., and Isotani, S., 2016, “What Do Students Do On-line? Modeling Students’ Interactions to Improve Their Learning Experience,” **Computers in Human Behavior**, Vol. 64, 769-781.
- Perryer, C., Celestine, N. A., Scott-Ladd, B., and Leighton, C., 2016, “Enhancing Workplace Motivation through Gamification: Transferrable Lessons from Pedagogy,” **The International Journal of Management Education**, Vol. 14, No. 3, 327-335.
- Seaborn, K. and Fels, D. I., 2015, “Gamification in Theory and Action: A Survey,” **International Journal of Human-Computer Studies**, Vol. 74, 14-31.
- Simoes, J., Redondo, R. D., and Vilas, A. F., 2013, “A Social Gamification Framework for a K-6 Learning Platform,” **Computers in Human Behavior**, Vol. 29, 345-353.
- Wu, P. H. and Kuo, C. L., 2015, “Does Gamification Work Well in Education Context? Meta-analysis Based on Current Gamification Studies,” **Proceedings of 2015 International Conference on Innovation and Management**, Sapporo, Japan.
- Zichermann, G. and Linder, J., 2013, **The Gamification Revolution: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition**, 1<sup>st</sup>, New York: McGraw Hill Professional.

## 作者簡介

### 葉佩君

葉佩君於中國文化大學資訊管理系取得碩士學位，於開平餐飲學校服務超過十年，目前於該校擔任資訊中心執行長一職。葉執行長多年來的研究與工作內容，主要致力於資訊科技融入教育之設計與導入，以及分析創新帶來的改變成效；近期間，研究領域則是聚焦遊戲化議題之應用開發與研究，且近期研究成果已發表於eCASE 2014及IAM2015等研討會中。

E-mail: [annmarie.yea@gmail.com](mailto:annmarie.yea@gmail.com)

### 郭建良

郭建良於台灣大學資訊管理學系取得博士學位，曾任工業技術研究院產經中心(IEK)研究員，目前為中國文化大學推廣教育部資訊管理學系副教授，並兼任多項行政職務；此外，近年間亦曾擔任台灣亞太產業分析專業協進會(APIAA)秘書長、經濟部商業司推動計畫輔導顧問、衛生福利部國際醫療管理工作小組諮詢委員等職務。研究領域包括服務科學(SSMED)與服務創新、科技致能服務(IT-enabled Services)與加值應用、遊戲化設計、需求導向服務體驗設計，以及商業生態系統。近期研究發表於International Journal of Electronic Business Management、Information Technology Journal、Journal of Applied Sciences、International Journal of Mobile Learning and Organisation、Journal of Next Generation Information Technology、電子商務學報、企管學報等期刊。

E-mail: [clkuo@sce.pccu.edu.tw](mailto:clkuo@sce.pccu.edu.tw)