

2026 ICEET

第十五屆 數位學習與教育科技國際研討會
International Conference on E-learning and Educational Technology

智慧教育×永續共榮

論文集 PROCEEDINGS



遊戲化課堂複習對專業導論課學習動機的學習支持效果：以 Wayground 為例

尤振宇^{1,2*}、陳玉靜^{2,3}

¹ 淡江大學教育學院教育領導與科技管理 博士班

² 馬偕醫護管理專科學校視光學科 講師

³ 中山醫學大學視光學系 碩士班

*通訊作者 電子郵件：809760043@gms.tku.edu.tw

摘 要

本研究旨在探討在視光專業入門課程中，將 Wayground 作為課堂複習遊戲之教學策略，是否具有支持學生進入專業學習情境之潛力。研究情境為五專視光學科一年級「鏡框設計與材質概論」課程，課程特性包含內容抽象、不易記憶與學生投入有限。研究以學習動機作為支持成效之觀察指標，涵蓋內在動機、價值認知、自我效能三構面。研究設計採前測／中測／後測三時點資料，因個體配對條件不穩定，採獨立樣本邏輯進行單因子變異數分析；並依變異數同質性檢定結果，對不符同質性者採 Games-Howell 事後比較。結果顯示三構面於不同時間點皆有顯著差異：內在動機與價值認知自前測至中測即顯著提升，而自我效能主要於後測呈現顯著增長。整體而言，本研究強調 Wayground 不宜僅被視為工具效果，而可被界定為適用於專業入門課程的課堂複習支持策略，透過趣味性、提取練習與即時回饋等設計，可能有助於學生加深內容印象並逐步提升專業學習準備度。

關鍵字：Wayground、遊戲化複習、視光教育、學習動機、專業入門課程

壹、前言

視光專業入門課程常同時面對「概念抽象」與「記憶負荷高」的挑戰，使初學者在進入專業語彙、材質分類、結構與加工特性等內容時，容易出現投入不足與短期記憶不穩定的現象。以五專視光科一年級學生而言，其在進入正式視光專業課程的初期，往往尚未建立有效的學習策略，對課程內容的連結感也較薄弱。在此脈絡下，本研究定位不在於驗證 Wayground 作為單一工具「好不好用」，而是探討其作為「課堂複習遊戲」的遊戲化教學策略，是否適配於視光專業入門課程並可作為學習支持。

現有遊戲化學習研究多聚焦於「學習動機或成效是否提升」之效果驗證，對於遊戲化複習在「專業入門課程」情境中的策略適配性，以及動機各構面隨教學歷程的「分階段變化時序」著墨相對有限。本研究的價值與創新之處有三：其一，將 Wayground 由「工具效果」重新定位為可融入課程常規的「課堂複習支持策略」，回應技職專業入門課程「概念抽象、記憶負荷高」的教學現場需求；其二，以前測／中測／後測三時點觀察內在動機、價值認知與自我效能的變化序列，呈現「先趣味與價值、後能力信念」的動機形成軌跡，補充過往多為單一前後測設計所難以捕捉的歷程資訊；其三，提供視光技職教育中導入數位遊戲化複習的本土實證案例，作為後續課程設計與研究的參考依據。

本研究的核心研究問題如下：在視光專業入門課程中，導入 Wayground 作為課堂複習遊戲後，學生在內在動機、價值認知與自我效能三構面之得分，於前測／中測／後測三時點是否呈現差異？若呈現差異，其時間序列是否支持「先提升趣味與價值感，再逐步形成自我效能」之教學策略詮釋？

貳、文獻探討

一、遊戲化教學與課堂複習

Wayground 是一款以競賽式問答為核心設計的數位教學平台，教師預先建立題庫，並於課堂中即時啟動答題活動，學生透過手機或平板作答，系統即時顯示排行榜與答題結果。其設計融合榜單、積分、節奏感與即時回饋等遊戲化元素，可在短時間內快速提升學生的課堂參與感。遊戲化（gamification）常被界定為「在非遊戲情境中使用遊戲設計元素」（Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011），其效益取決於情境、目標與設計方式，而非僅取決於工具本身（Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014）。以課堂複習為目的的遊戲化答題工具，可能提升學習者的參與與注意力，進而影響其對課程的主觀價值與投入（Zhang & Crawford, 2024）。在台灣脈絡中，亦有即時回饋教學系統研究指出，系統的「即時回饋」與互動設計可作為強化學習歷程的重要條件之一（Lee, Hao, Lee, Sim, & Huang, 2019）。

在台灣，遊戲式學習的研究持續累積，文獻計量分析顯示相關研究自 2000 年起歷經萌芽、孕育與成長階段，發表數量逐期增加（吳佳芬，2023）；而融入遊戲化設計的學習歷程，亦被指出能正向影響不同學習動機學生的學習參與（何淑君、李佩蓉，2024）。此外，遊戲化混成學習亦被發現能提升大學生的學習成效與學習動機（黃筱諭，2024），顯示遊戲化教學策略在不同教育階段均具應用潛力。

值得說明的是，本研究將 Wayground 定位為一種「教學策略」而非單純的數位工具，係基於遊戲化效益取決於教學情境與設計安排此一前提（Hamari et al., 2014）：唯有將其嵌入「每堂課後固定時段、題目對齊當節核心概念、輔以教師即時回饋」的教學設計中，遊戲化複習才可能穩定發揮支持學習的作用。換言之，發揮效果的並非平台本身，而是承載其運作的教學策略。

二、提取練習與即時回饋

更重要的是，將 Wayground 視為「課堂複習」策略，應被置於記憶與學習科學的理論脈絡中理解。大量研究指出，透過測驗進行提取（retrieval practice / testing effect），相較於只重複閱讀，更有助於促進長期保持與遷移；而適切與及時的回饋可進一步提升學習修正與理解品質（Roediger & Karpicke, 2006）。因此，本研究提出兩條與課堂複習遊戲相對應的可能作用機制：一是提升課堂趣味性與互動性，二是透過提取練習與回饋加深內容印象（Roediger & Karpicke, 2006）。

三、學習動機三構面

本研究以學習動機作為「支持學生是否更能進入專業學習情境」的觀察指標，聚焦三構面：內在動機、價值認知與自我效能。內在動機常與自我決定論中的興趣、樂趣與自我決定品質相關（Ryan & Deci, 2000）；價值認知可與期待—價值理論中「任務價值／主觀價值」概念對話（Eccles & Wigfield, 2002）；自我效能則源自社會認知理論，指個體對自己能完成特定任務的能力信念，並與學習投入及持續性密切相關（Bandura, 1997）。在台灣研究中，亦可見自我效能與任務價值對學習投入具有顯著影響的證據（賴英娟、巫博瀚，2022），證成本研究選用三構面作為入門課程支持成效的合理觀察點。

參、研究方法與設計

一、研究情境

研究場域為北部某醫護管理專科學校視光學科五專部一年級，以「鏡框設計與材質概論」為研究課程，定位為視光專業入門課程。該課程每週授課 2 小時，涵蓋鏡框材質、結構設計、加工特性與應用等主題，內容涉及大量專業名詞與分類概念，對初入學的一年級學生而言記憶負擔較重。

教學介入為在課堂中導入 Wayground 作為「複習遊戲」，於每次上課之後段約 10–15 分鐘進行，每次設計 8–12 題與當節教學重點對應的單選題，題目聚焦於概念辨識與名詞配對。學生以個人手機作答，系統即時呈現答題結果與班級排行榜，答題結束後教師針對錯誤率較高之題目進行重點回饋說明。此一介入方式貫穿整學期，前測在使用前施測，中測約於介入進行一半時施測，後測則於學期末施測。

二、研究設計與樣本

本研究採三時點（前測／中測／後測）問卷資料。由於三波資料在現階段無法穩定進行個體配對，因此採保守策略將三波視為三組獨立樣本，使用獨立樣本比較邏輯進行推論。三時點有效樣本數為：前測 N=100、中測 N=99、後測 N=106（總有效樣本 N=305）。

三、量表與變項操作化

(一) 學習動機量表

主要分析採三時點共同題項之 18 題學習動機量表，分為三構面：內在動機、價值認知、自我效能。此三構面可與 MSLQ 之動機信念架構形成概念對應，作為課程情境中的動機指標（Pintrich & De Groot, 1990）。

(二) 後測新增 5 題

後測另含 5 題關於 Wayground 教學知覺（例如競賽感、即時回饋、主動參與、記憶幫助、平時成績誘因），僅作補充描述，不納入主要假設檢定。

(三) 量表計分

本研究量表為 5 點李克特量表（1=非常不同意、5=非常同意）。各構面以題項平均數作為分數。

表 1 學習動機 18 題之構面題項分配

構面	題項題號	題數	備註
內在動機（IM）	第 1-6 題	6	對應自我決定論之興趣與樂趣向度
價值認知（TV）	第 7-12 題	6	對應期待—價值理論之任務價值
自我效能（SE）	第 13-18 題	6	對應社會認知理論之自我效能信念

四、研究工具效度說明

本研究所使用之學習動機量表，係參考 Pintrich 與 De Groot（1990）之動機與自我調節學習量表（MSLQ）架構，並依視光專業課程情境進行語句修訂，確保題項語意貼近學生實際經驗。量表共 18 題，分為內在動機、價值認知、自我效能三構面，各 6 題。題項修訂後，由研究者（同時為任課教師）及一位視光學科同仁進行內容效度檢閱，確認各題項與對應構面在概念上的一致性。

五、資料處理與統計方法

(一) 前置處理

問卷回收後，剔除作答明顯規律（如全選同一選項）或填答不完整之無效問卷，各時點保留有效樣本：前測 N=100、中測 N=99、後測 N=106。由於各時點學生出席狀況不同，無法確保三波均有填答之個體身份一致性，因此採獨立樣本邏輯進行分析。

(二) 信度

以 Cronbach's α 檢驗量表內部一致性。

(三) 差異檢定

三時點視為獨立樣本，採單因子變異數分析（one-way ANOVA）比較三時點在各構面之平均數差異；並以 Levene 同質性檢定判斷事後比較方法：同質性成立採 Tukey HSD，不成立採 Games-Howell。

(四) 效果量

除 p 值外，計算 η^2 作為單因子變異數分析的效果量，並以 Cohen's f 作為補充指標（Cohen, 1988）。

肆、研究結果與分析

一、量表信度

三構面 Cronbach's α 介於 .938–.953，顯示量表內部一致性良好。

表 2 三時點學習動機三構面之描述統計（ M 、 SD ）

時間點	N	內在動機 $M(SD)$	價值認知 $M(SD)$	自我效能 $M(SD)$
前測	100	3.985 (0.915)	4.053 (0.893)	4.125 (0.879)
中測	99	4.305 (0.840)	4.582 (0.769)	4.207 (0.922)
後測	106	4.508 (0.740)	4.693 (0.637)	4.527 (0.716)

二、單因子變異數分析與效果量

三構面在三時點皆達顯著差異。內在動機 $F(2, 302)=10.26$ ， $p<.001$ ；價值認知 $F(2, 302)=19.97$ ， $p<.001$ ；自我效能 $F(2, 302)=6.61$ ， $p=.002$ 。效果量 η^2 介於 .042–.117，其中價值認知之效果量較大。

表 3 三構面之同質性檢定、ANOVA 結果與效果量

註：同質性不成立時，採 Games-Howell 進行事後比較。

構面	Levene p	$F(df1, df2)$	p	η^2	Cohen's f	事後比較法
內在動機	.155	10.26 (2, 302)	< .001	.064	.261	Tukey HSD
價值認知	.005	19.97 (2, 302)	< .001	.117	.364	Games-Howell
自我效能	.036	6.61 (2, 302)	.002	.042	.209	Games-Howell

三、事後比較

內在動機：前測顯著低於中測（ $p=.020$ ）與後測（ $p<.001$ ），中測與後測差異不顯著（ $p=.190$ ）。價值認知：前測顯著低於中測與後測（皆 $p<.001$ ），中測與後測差異不顯著（ $p=.503$ ）。自我效能：前測與中測差異不顯著（ $p=.797$ ），但後測顯著高於前測（ $p=.001$ ）與中測（ $p=.017$ ）。

表 4 三構面事後比較摘要

資料來源：作者自行整理。

構面	事後比較法	比較	平均差 ($I-J$)	p	95% CI
內在動機	Tukey HSD	前測-中測	0.320	.020	[0.042, 0.598]
內在動機	Tukey HSD	前測-後測	0.523	< .001	[0.249, 0.796]
內在動機	Tukey HSD	中測-後測	0.203	.190	[-0.071, 0.477]
價值認知	Games-Howell	前測-中測	0.529	< .001	[0.250, 0.808]
價值認知	Games-Howell	前測-後測	0.640	< .001	[0.383, 0.897]

價值認知	Games-Howell	中測-後測	0.111	.503	[-0.123, 0.345]
自我效能	Games-Howell	前測-中測	0.082	.797	[-0.219, 0.384]
自我效能	Games-Howell	前測-後測	0.402	.001	[0.137, 0.666]
自我效能	Games-Howell	中測-後測	0.320	.017	[0.046, 0.593]

伍、討論

本研究的討論重點不在於「數位工具是否有效」，而在於「課堂複習遊戲」是否可作為視光專業入門課程的學習支持策略。結果顯示，三構面皆隨時間點呈現差異，且呈現具詮釋力的時間序列：內在動機與價值認知較早提升，自我效能較晚提升。這樣的差異時序，與專業入門課程的學習進入歷程相符：初期透過互動與趣味提高投入與價值感，之後在多次複習與回饋累積下，才逐步形成「我做得好」的能力信念（Ryan & Deci, 2000）。

從機制角度看，Wayground 作為課堂複習遊戲至少同時具備兩類教育意涵。第一，遊戲化元素可形成「吸引注意—維持參與」的情境條件，使學生更願意在課堂中投入短時間的複習活動；而遊戲化的效果高度仰賴情境與設計，並非工具本身必然導致提升，因此本研究以「入門課程適配性」作為主軸，更能避免落入工具崇拜（Deterding et al., 2011）。第二，若複習活動能促使學生進行提取練習，則可能直接作用於知識保持與概念辨識能力，累積內容印象與可回憶性，這對抽象且專業名詞密集的入門課程尤為關鍵（Roediger & Karpicke, 2006）。

此外，即時回饋可能是將「複習」轉化為「可修正的學習歷程」的重要條件。回饋研究指出，回饋對學習的影響力很大，但需要具備適切性才更可能促進理解與修正；而數位複習遊戲若能提供清楚的作答回饋，便可成為形成性評量的一種策略性落點（Hattie & Timperley, 2007）。本研究亦呈現「自我效能較晚提升」的結果型態：自我效能在前測至中測未顯著差異，但後測相對前測與中測皆顯著提升。這可能反映自我效能的形成需要更多成功經驗與反覆練習的累積，而非僅靠一次或少數次的趣味性提升即可達成；此結果亦與自我效能理論中強調「掌握經驗」的重要性相呼應（Bandura, 1997）。

本研究結果與 Zhang 與 Crawford（2024）在 EFL 脈絡中以 Wayground 進行遊戲化形成性評量的研究方向相符，兩者皆指出遊戲化答題工具能有效提升學習者的動機相關構面；然而本研究的情境為技職視光專業課程，學習內容性質與語言學習有所不同，所呈現的「分階段動機提升」模式具有其情境特殊性。此外，Lee 等人（2019）在台灣偏鄉國中情境中的即時回應系統研究，亦指出即時互動設計對學習參與的正向效果，與本研究中學生在複習遊戲過程中展現的投入提升現象相互呼應，進一步支持即時回饋設計在台灣教育脈絡的適切性。

綜合以上，本研究的貢獻在於提供了一個以「教學策略適配性」為主軸的詮釋框架，而非單純的「工具效果評估」。對於技職體系的視光教育而言，如何讓學生在入門階段建立有效的學習準備度，是一個值得持續關注的實務課題；本研究的結果顯示，課堂複習遊戲作為一種低成本、高互動、易於落實的教學設計，具有成為入門課程常規策略的潛力。

一、研究限制

本研究採三時點問卷資料，但現階段無法穩定個體配對，因此推論基礎為三組獨立樣本比較；此限制使得本研究較適合解釋「不同時點群體狀態差異」而非「個體內改變」。另外，本研究缺乏對照組，且主要依賴自陳量表作為支持成效指標。

此外，由於缺乏對照組，學習動機之提升亦可能部分來自教學經驗累積、師生關係建立，或學生隨課程進展之自然成熟等因素，本研究尚無法完全排除此類替代解釋；故本文之推論定位於「描述導入歷程中的動機變化趨勢」，而非主張 Wayground 與動機提升之間的因果關係。未來研究可透過準實驗設計（如設置對照組）進一步檢驗。

二、實務建議

對於視光與其他技職專業入門課程，若教學目標包含「概念辨識快速建立」與「抽象內容的可回憶性提升」，可將 Wayground 類複習遊戲定位為「短週期、低門檻、可回饋的提取練習活動」，並在設計上優先確保題目與當節核心概念對齊、回饋訊息可促進修正。

陸、結論與建議

本研究以視光專業入門課程為情境，將 Wayground 作為課堂複習遊戲導入，並以學習動機三構面作為學習支持成效之觀察指標。量化結果顯示三構面皆隨時間點呈現顯著差異；其中內在動機與價值認知的提升較早發生，自我效能的提升較偏向後期浮現。基於本研究定位，結論強調的是教學策略意義：對抽象且需記憶的入門內容而言，課堂複習遊戲可能透過提升趣味性、促進提取練習與即時回饋來加深內容印象，從而支持學生更順利進入專業學習情境。

本研究的限制主要在於缺乏對照組及個體配對追蹤，未來研究可考慮採用準實驗設計或縱貫個體資料，以更嚴謹的方式釐清課堂複習遊戲對學習動機的因果關係。此外，亦可納入學習成就測驗（如段考成績）與行為投入指標，以多元測量方式評估複習遊戲的實際學習支持效益。在研究情境延伸上，建議未來探討不同年級或其他技職專業入門科目的適用性，以積累更廣泛的實踐依據。此外，本研究之複習題目主要對應各節教學重點，聚焦概念辨識與名詞配對，並未特別操弄題目的難度漸進性；未來可進一步設計具難度層次與認知層級遞進的題組，以檢驗其對概念建立與遷移的影響。

參考文獻

一、中文部分

吳佳芬（2023）。台灣遊戲式學習研究發展：基於 2000～2022 年華藝數位圖書館文獻計量分析。**科學與人文研究**，11（3），1-15。

doi:10.6535/JSH.202311_11(3).0001

何淑君、李佩蓉（2024）。探討融入遊戲化設計之學習歷程如何影響不同學習動機學生的學習參與度。**教育科學研究期刊**，69（3），139-172。

doi:10.6209/JORIES.202409_69(3).0005

黃筱諭 (2024)。遊戲化混成學習對大學生的學習成效及學習動機影響之研究 (碩士論文)。淡江大學教育科技學系，新北市。

doi:10.6846/tku202400120

賴英娟、巫博瀚 (2022)。國中生所知覺到的教師自主支持、自我效能、任務價值對學習投入之影響。教育心理學報，53 (3)，543–564。

二、英文部分

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). New York: ACM.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). IEEE.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.

Lee, C. C., Hao, Y., Lee, K. S., Sim, S. C., & Huang, C. C. (2019). Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area. *Computers in Human Behavior*, 95, 217–223.

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.

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.

Zhang, Z., & Crawford, J. (2024). EFL learners' motivation in a gamified formative assessment: The case of Quizizz. *Education and Information Technologies*, 29(5), 6217–6239. doi:10.1007/s10639-023-12034-7

Learning Support Effects of Gamified In-Class Review on Learning Motivation in Introductory Professional Courses: A Case of Wayground

Jhen-Yu You^{1,2*}, Yu-Ching Chen^{2,3}

¹ Doctoral Program of Educational Leadership and Technology Management, College of Education, Tamkang University

² Lecturer, Department of Optometry, MacKay Junior College of Medicine, Nursing, and Management

³ Master's Program, Department of Optometry, Chung Shan Medical University

*Corresponding Author: 809760043@gms.tku.edu.tw

Abstract

This study explores whether Wayground, used as an in-class gamified review game, can serve as a learning-support strategy for an introductory optometry course (“Introduction to Eyeglass Frame Design and Materials”) in a five-year junior college program. The course features abstract content, heavy memory load, and limited early-stage engagement. Learning motivation—*intrinsic motivation, task value, and self-efficacy*—was adopted as the indicator of learning-support outcomes. Data were collected at three time points (pre-, mid-, and post-test). Because individual matching across waves was unstable, the three datasets were treated as independent samples, and one-way ANOVA was used to examine motivational differences, with post-hoc comparisons chosen based on homogeneity-of-variance tests (Games-Howell when needed). Results showed significant differences across time points in all three dimensions: intrinsic motivation and task value increased from pre- to mid-test, whereas self-efficacy showed a stronger increase at the post-test stage. Rather than framing Wayground as a tool-effect study, the findings are discussed from the perspective of teaching-strategy appropriateness for introductory professional courses, highlighting mechanisms such as increased classroom engagement and strengthened content impressions via retrieval practice and timely feedback.

Keywords: Wayground, gamified review, optometry education, learning motivation, introductory professional course

