

「悅趣化色彩學輔助學習系統」應用於非設計背景科大生之自主學習成效研究

Learning Outcomes of Self-Directed Learning among Non-Design University

Students Using a Game-Based Color Theory Assisted Learning System

李佳蓉¹

¹雲林科技大學技術及職業教育研究所

* leecr@yuntech.edu.tw

【摘要】隨著教育科技的發展，悅趣化數位學習已成為支持學生自主學習的重要方式。然而，過去非設計背景之科大學生在學習色彩學時，常因概念抽象而影響學習成效。為此，本研究建置一套「悅趣化色彩學輔助學習系統」(GB-CTALS)，協助學生進行自主學習。本研究採單組前後測研究設計，研究結果顯示，科大學生使用此系統後其色彩學學習成效、答題作答速度均顯著提升，且對於起點行為能力較弱的學生來說，也具有學習效益。準此，顯示本系統能支持不同起點程度學生之自主學習需求。本研究結果可作為未來悅趣化數位學習系統設計與自主學習教學之參考。

【關鍵字】悅趣化學習；自主學習；學習成效；不同學習起點行為

Abstract: With the advancement of educational technology, game-based digital learning has become an effective approach to supporting students' self-directed learning. However, students in technical and vocational universities without a design background often struggle with color theory due to its abstract nature, which negatively affects learning outcomes. To address this issue, this study developed a Game-Based Color Theory Assisted Learning System (GB-CTALS) to support self-directed learning. A one-group pretest–posttest design was adopted. The results indicated that students showed significant improvements in both color theory learning achievement and response speed after using the system. Moreover, the system was beneficial for students with lower initial learning abilities, demonstrating its potential to support learners with different levels of prior knowledge.

Keywords: game-based learning; self-directed learning; learning achievement; prior learning ability

1. 前言

不同性別與先備知識背景的學習者在學習過程中存在認知負荷差異問題(Chen et al., 2021; Yu, 2019); 而不同教學模式與媒材的導入亦會影響認知負荷(Fan et al., 2024)。現今數位科技多種，但對非設計背景學生仍面臨配色困難及色彩學應用的挑戰，對其創作之圖形的美感應用時常無所適從。為解決上述問題，本研究將採悅趣化學習(Game-based Learning, GBL)的概念進行系統設計，希冀透過學生自主學習，提升其創造力(Prensky, 2001)、問題解決能力(Li & Tsai, 2013)、學習成效(Zarzycka-Piskorz, 2016)及學習動機(Shic, 2021)。因此，GBL不僅能將教科書學習轉變為設計導向的學習文化，亦能透過教師作為遊戲設計師的角色，設計具有挑戰性的學習活動(Jan & Gaydos, 2016)以提升其學生學習動機和成就。在此前提下，此遊戲設計需結合理論與實踐，也需與教學目標緊密環扣，以確保學習效果(Boyle et al., 2011)。

準此，本研究擬開發「悅趣化色彩學輔助學習系統」(A Game-Based Color Theory Assisted Learning System, 簡稱GB-CTALS)，將以系統卡牌式方式進行開發，兼具五大特色：『卡牌翻頁』、『答題回饋』、『圖像生成式AI』、『學習歷程紀錄』及『自主複習』。該系統旨以設計數位悅趣化的學習介面，降低其認知負荷、提升學習動機及色彩學知能等，進而提升學習成效。

2. 系統介紹

因眾多學者指出，「卡牌」作為媒材能引領「互動」學習，促進學生積極參與，並有助於學習目標的達成(周淑惠, 2014; Woolfolk, 2007)。卡牌不僅能透過圖像表達情緒與認知思考，還在諮商中幫助當事人連結內在狀態與過往經驗。因此，使用「卡牌」媒材能激發學習者與卡片圖像進行互動，進而促進學習成果、達成學習目標。因互動中卡牌也具遊戲的特質，故本系統開發將依據卡牌悅趣化、遊戲式設計原理，設計五種類型的卡牌(敘述卡牌—有圖片、無圖片；問題卡牌—有圖片、無圖片；解答卡牌)，並於系統中開發五個課程單元，分別從主視覺角色模擬設定、卡牌左右滑動答題設計、課程內容學習、單元能力檢測(前、後測)、學習歷程紀錄及弱項課程自主學習等五大介面特色。

準此，本系統專為非設計背景科大生所設計的「悅趣化色彩學輔助學習系統」，設計原理是將色彩學知識、概念透過前述五大介面進行軟體開發，並進一步探究其學習成效。

圖 1

「悅趣化色彩學輔助學習系統」系統架構圖(A Game-Based Color Theory Assisted Learning System, GB-CTALS)



3. 研究方法

3.1. 研究對象

本研究之研究對象為台灣中部地區某科技大學非設計背景之科大學生，剔除填答未全者等無效問卷，共計 51 位科大學生。其中男生為 34，女生為 17 人；色彩學學習起點成就低者為 22 人，高者為 29 人(以高於全班色彩學平均 75 分者為高分組，反之則為低分組)。

3.2. 研究步驟

本研究開發了一套「悅趣化色彩學輔助學習系統」(A Game-Based Color Theory Assisted Learning System, 簡稱 GB-CTALS)對科大學生進行色彩學自主學習能力檢核，進一步看就不同學習起點行為成就的學生，將自學使用此系統後其色彩學知能能力是否能有所提升；另再進一步透過質性系統易用度情形進行回饋，以利後續進行系統優化與調整。

3.3. 研究說明與限制

本研究將探究科大生針對「悅趣化色彩學輔助學習系統」(A Game-Based Color Theory Assisted Learning System, 簡稱 GB-CTALS)內之五個單元，進行使用系統前、後之自主學習情形進行探究，其餘部分暫不列入本研究內容。該系統內之五個單元的色彩學課程內容，將以研究者服務學校之設計學院進行新生均質化之「色彩學知能」能力檢測之知識內容進行設計。

4. 研究結果與討論

本研究透過 51 位科大學生對「悅趣化色彩學輔助學習系統」(「GB-CTALS」)進行自主學習後之能力檢核。本研究之研究結果如下,將透過成對樣本 T 檢定進行科大學生之五個單元的學習成效、作答情形檢核;並在以單因子共變數分析,探究不同學習起點行為之科大生對其使用「GB-CTALS」前後的學習成效、作答情形是否有顯著差異;最後,再以皮爾森積差相關分析探究學生使用「GB-CTALS」後之學習成效、作答情形的相關程度情形。最後,再針對科大生使用完「GB-CTALS」後之學習心得、系統回饋等資料進行質性資料分析。

5. 結論與建議

本研究提出從不同學習起點行為之學習者的角度探究對其「悅趣化色彩學輔助學習系統」(「GB-CTALS」)之自主學習學習成效情形進行探究。研究結果發現,不同學習起點行為之科大學生的確對使用「GB-CTALS」後均能提升其學習成效,且在作答的速度上也都提升許多。且質性意見中,多數對「GB-CTALS」採取正向的回饋。以上研究結果,均可探究出開發「GB-CTALS」自主學習系統,的確對整體科大生和不同學習起點之科大生均具有幫助,也能在悅趣化的學習過程當中,提升其自主學習成效。以上結果俾利提供給未來悅趣化數位學習系統設計與自主學習教學之參考。

參考文獻

- 周淑惠(2014)。行動學習結合交互式教學法對國小學童英語故事閱讀之研究(未出版碩士論文)。淡江大學,新北市。
- Boyle, E., Connolly, T. M., & Hailey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), 69-74.
<https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.002>
- Chen, B., Hwang, G.-H., & Wang, S.-H. (2021). Gender Differences in Cognitive Load when Applying Game-Based Learning with Intelligent Robots. *Educational Technology & Society*, 24 (3), 102-115.
- Fan, E., Bower, M., & Siemon, J. (2024). Video Tutorials in the Traditional Classroom: The Effects on Different Types of Cognitive Load. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(4), 2017-2036. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09652-2>
- Li, M. C., & Tsai, C. C. (2013). Game-based learning in science education: A review of relevant research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 877-898.
<https://doi.org/10.1007/s10956-013-9436-x>
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York, NY: McGraw Hill.
- Shic, F. (2021). Video games, use of. In F.R. Volkmar (Eds), *Encyclopedia of autism spectrum disorders*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91280-6_302
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology*. 10th Edition, Allyn and Bacon, Boston.
- Yu, Z. (2019). Gender differences in cognitive loads, attitudes, and academic achievements in mobile English learning. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 17(4), 21-35. <https://doi.org/10.4018/IJDET.2019100102>
- Zarzycka-Piskorz, E. (2016). Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar? *Teaching English with Technology*, 16(3), 17-36.