

數位遊戲式之泰語學習：語言焦慮、自我效能對於情意表現因素及學習價值之相關分析

黃明月^{*} 洪榮昭^{**} 譚華德^{***}

葉建宏^{****} 葉貞妮^{*****} 郝永崑^{*****}

摘要

遊戲式學習效用雖在諸多教育研究中獲得證實，但應用於第二外語學習上仍不常見，故本研究在基於成就情緒的控制價值理論及多媒體認知學習理論之下，應用一款數位遊戲APP幫助泰文初學者進行泰文字彙的學習，並探討其學習價值。本研究的有效參與者共162位，教學實驗共計4週，在第4週結束時進行問卷發放，所蒐集的問卷資料，經信度與效度考驗後，再以AMOS 20.0版統計軟體進行模式驗證，研究結果顯示：泰文語言焦慮對遊戲興趣具有負影響，但對遊戲焦慮具有正影響；自我效能對遊戲興趣具有正影響，但對遊戲焦慮具有負影響；遊戲興趣對學習價值有正影響，但遊戲焦慮對學習價值有負影響。

關鍵詞：自我效能、泰文學習、遊戲焦慮、遊戲興趣、學習價值

^{*} 國立臺灣師範大學社會教育學系暨華語文與科技研究中心教授，E-mail: t06013@ntnu.edu.tw

^{**} 國立臺灣師範大學工業教育學系暨華語文與科技研究中心師大講座教授，E-mail: tcdahong@gmail.com

^{***} 國立臺灣師範大學課程與教學研究所博士候選人；國立政治大學東南亞語言與文化學士學位學程講師（通訊作者），E-mail: nitiwat2012@gmail.com

^{****} 國立臺灣師範大學工業教育學系暨華語文與科技研究中心博士後研究員，E-mail: kimpo30107@yahoo.com.tw

^{*****} 國立臺北科技大學技術及職業教育研究所博士生，E-mail: jhen13211321@gmail.com

^{*****} 國立臺灣師範大學課程與教學研究所教授，E-mail: hao@ntnu.edu.tw

投稿日期：2019.11.14；修正日期：2020.05.08；接受日期：2020.06.29

DOI: 10.3966/2071260X2021041302004

Thai Vocabulary Mobile Learning: Applying Achievement Emotion Theory to Explore the Correlates between Language Learning Anxiety, Self-Efficacy, Gameplay Anxiety and Interest, and Learning Value

Ming-Yueh Hwang* Jon-Chao Hong** Nitiwat Watthanapas***
Jian-Hong Ye**** Jhen-Ni Ye***** Yung-Wei Hao*****

Abstract

The utility of game-based learning has been confirmed in many educational studies. However, it is seldom seen in second foreign language learning. Therefore, based on the control value theory of achievement emotion and theory of multimedia cognitive learning, this study applies a digital game APP to help Taiwanese to learn Thai characters, then to explore the learning value. A total of 162 adults participated in this study. The

* Professor, Department of Adult & Continuing Education and Chinese Language and Technology Center, National Taiwan Normal University, E-mail: t06013@ntnu.edu.tw

** NTNU Chair Professor, Department of Industrial Education and Chinese Language and Technology Center, National Taiwan Normal University, E-mail: tcдахong@gmail.com

*** Ph.D. Candidates (Corresponding Author), Graduate Institute of Curriculum and Instruction, National Taiwan Normal University; Lecturer, Southeast Asian Languages and Cultures, National Chengchi University, E-mail: nitiwat2012@gmail.com

**** Postdoctoral Fellow, Department of Industrial Education and Chinese Language and Technology Center, National Taiwan Normal University, E-mail: kimpo30107@yahoo.com.tw

***** Ph.D. Student, Graduate Institute of Technological & Vocational Education, National Taipei University of Technology, E-mail: jhen13211321@gmail.com

***** Professor, Graduate Institute of Curriculum and Instruction, National Taiwan Normal University, E-mail: hao@ntnu.edu.tw

teaching experiment lasted 4 weeks, after 4 weeks, participants were asked participate in a questionnaire survey. After AMOS 20.0 statistical test, the research results showed that Thai language learning anxiety (TLLA) is negatively related to gameplay interest; TLLA is positively related to gameplay anxiety; Thai language learning self-efficacy is positively related to gameplay interest; but negatively related to gameplay anxiety; Gameplay interest is positively related to learning value; on the other hand, gameplay anxiety is negatively related to the learning value.

Keywords: self-efficacy, Thai language learning, gameplay anxiety, gameplay interest, learning value

壹、前言

語言學習者認為語言學習的關鍵價值在於字彙，字彙對於學習者的第二語言學習至關重要 (Hong, Hwang, Tai, & Chen, 2014)。以泰文為第二語言學習為例，現階段有關泰文字彙學習的研究，以及相關的討論仍較為匱乏 (譚華德、郝永崑、黃明月, 2019)。基此，若是能透過遊戲式學習的方式，對初學者進行字彙學習應有所助益。過去研究指出，在設計多媒體學習環境的過程中，必然會產生認知與情感因素，且這些因素對研究學習效果亦至關重要 (Park, Plass, & Brünken, 2014)。而多媒體認知情意學習理論 (cognitive-affective theory of multimedia learning, CATML) (Moreno, 2006) 提出多媒體學習的數位遊戲會影響學習者的認知與情感歷程。有鑑於遊戲也是一種學習的媒介，本研究將採用一款名為OTouch的教育性遊戲APP，進行相關認知與情感的分析及探討。基本上，OTouch是將學習內容變成流動字卡或圖卡的一種賓果遊戲，讓學習者透過流動的視覺刺激，將字彙以圖卡化的方式進行多媒體學習，且透過圖片流動的視覺刺激及時間限制的機制，將對學習者產生正負向的認知與情感之遊戲式學習經驗，而在亦符合CATML對資訊進行認知處理時，還會進行其他情感評估，從而導致在多媒體學習的情況下，認知和情感的交織密不可分 (Münchow & Bannert, 2019)。

OTouch是一款讓玩家於有限時間內，依據遊戲規則，需從三軸流動中的多元素選項中擇出一組三個相關元素進行賓果配對 (詳見後文研究設計——遊戲工具)。而這樣的遊戲機制，Gomila與Calvo (2008) 的研究即表示遊戲的本義是在規則與時間壓力下進行；而在規則與時間壓力下，泰文字彙學習者在玩OTouch的認知與情感變化為何？有待進一步研究。

在數位學習過程中，成就情緒的控制價值理論 (Control value theory of achievement emotion, CVTAE) 可解釋學習者各種心理反應及交互作用 (Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry, 2007)。依據成就情緒模型 (achievement emotion model) (Pekrun, 2006)，正向的活化情感 (如興趣、心流體驗) 可維持認知力來達成任務的目的，進而對學習成就產生有益影響；反之，負向的活化情感 (如焦慮、無聊) 會降低學習的認知力，並減少動機及淺層的資訊處理，從而對學習任務的執行產生不利影響 (Pekrun, 2006)。進而言之，在遊戲化中玩家之自我效能與學習價值的交互作用會引發其正向與負向情緒 (Mullins & Sabherwal, 2020)。亦即，CVTAE可助於解釋學習者在遊戲式學習的環境因素 (如在規則與時間壓力下所引發的情緒)，其在成就目標的趨使下，學習者的自我效能 (self-efficacy) 對情感與

認知產生的交互作用或變化，進而影響感知價值（perceived value）（Luo, Ng, Lee, & Aye, 2016）。有研究指出，控制價值理論中的成就情緒（achievement emotion）可分析學習動機、情緒及預測表現（Artino, Holmboe, & Durning, 2012），但在此議題上，應用CVTAE著墨以泰文為第二語言學習的情意與認知，則較少相關研究；因而本研究透過OTouch的遊戲情境，進一步分析語言焦慮、自我效能、遊戲興趣、遊戲焦慮及學習價值之關係性。

貳、文獻探討

成就情緒被定義為與成就活動或成就成果直接相關的情感，成就情緒發生在不同的學術環境中（Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld, & Perry, 2011），藉由CVTAE（Pekrun, 2006），可以有效地支持評估學術情緒與學生學習及學業成就之間聯繫的架構（Acee et al., 2010）。依此，本研究透過探討過去相關研究，提出下列與本研究相關的研究變項。

一、泰文語言焦慮

語言焦慮為學習者在無法適應新語言，致使無法與其他人進行交流而感到困擾（Horwitz, 2017）。在學習第二語言時，焦慮、憂慮與緊張等感受，乃是普遍存在之現象（Macayan, Quinto, Otsuka, & Cueto, 2018），許多關於焦慮的研究發現，焦慮會對語言表現產生負面影響（Horwitz, 2001）。而語言焦慮被定義為與學習或使用非母語時的擔憂與恐懼等相關負面情緒（MacIntyre & Gregersen, 2012）。此外，所有語言的學習者在他們的語言學習生涯中都會遭受語言學習的焦慮（Thompson & Lee, 2014）；藉此，許多學者在語言學習中，建議考慮焦慮之重要性（Hwang, Hsu, Lai, & Hsueh, 2017）。然語言焦慮的研究重點常針對英語環境或對課堂上使用英語的焦慮進行相關研究（Liu & Li, 2019）。關於以泰語為第二語言的語言焦慮之研究則尚未有深入的研究；因此，本研究針對泰語學習時的語言焦慮（以下簡稱語言焦慮）進行研究。

二、泰文學習自我效能

自從Bandura（1977）提出自我效能以來，自我效能已成為社會心理學研究中的重要變項（Mauer, Neergaard, & Linstad, 2017），自我效能被定義為人們對自己能做什麼的信念，是他們後續行動的主要指南，認為自己有能力應對各種環境需

求的人，比那些懷疑自己能力的人更有效力（Usher, Ford, Li, & Weidner, 2019）。另外，研究證實，高水平自我效能的學生通常在遇到挑戰時，會更加執著地完成任務；低水平自我效能的學生則有可能避免艱鉅的學習任務（Zimmerman & Kitsantas, 2005）。而探討第二語言學習時的自我效能感知，有助於理解學習者對於語言能力的信念感知（Kim, Wang, Ahn, & Bong, 2015）。對學生進行自我效能的信念研究可幫助第二外語學習者更好地理解其教師的教學方式。例如，缺乏自信和自卑感是國中語言學習中有關自我效能感信念的指標（Truong & Wang, 2019）。然而，在第二語言學習的背景下對自我效能的研究仍然很有限，尤其是在泰文學習。關於臺灣學生在泰語學習中自我效能感信念仍較少有研究可作為參考。由於學生的信念會極大地影響他們在學習實踐中的活動、思想和行為，故本研究是以泰文學習自我效能（以下簡稱自我效能），探討學習者對於泰文學習的能力信念。

三、遊戲興趣

興趣是決定我們如何選擇、堅持及優先於處理某些類型資訊的關鍵（Hidi, 1990），是人與特定內容互動的結果（Krapp, 2000），且是一種心理狀態，也是吸引不同年齡層的人們學習校內和校外的內容（Hidi & Renninger, 2006），同時也被視為是一種正向的情緒（Fryer & Ainley, 2019）。興趣的作用是激發學習與探索意願，透過激發人們的遊戲興趣，可確保人們發展出廣泛的知識、技能與經驗（Silvia, 2008）。

在遊戲式學習中的興趣狀態被認為是一種情境興趣（Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002）。Bhandari、Hallowell與Correll（2019）研究多媒體模擬的培訓計劃中發現，透過保持作業員對安全培訓內容的挑戰來促進作業員的情境興趣。另外，學生在學習外語或第二語言時，其時時刻刻（moment-to-moment）的情境興趣，可維持學習的持久性，因此，運用遊戲進行學習，其興趣是很重要的（Fryer, Nakao, & Thompson, 2019）。故本研究以學習泰文的遊戲興趣（以下簡稱興趣），探討學習者對於應用OTouch於泰文字彙學習時的興趣感知。

四、遊戲焦慮

焦慮會致使學習者陷入學習困境，且有些學生更容易焦慮，當教室裡有同伴在場或面臨學術任務時，他們會變得不舒服，會擔心犯錯、丟臉、害怕批評與負面評價等（Pichette, 2009）。根據人—工具—任務模型（person-artifact-task model）（Finneran & Zhang, 2003），遊戲過程可觸發一系列的情緒反應和學生行為的廣

泛變化，從而導致學習成果的變化（Hong, Tai, Hwang, & Kuo, 2016）。由此可推論，學習者（person）在OTouch遊戲（artifact）學習泰文字彙（task）中，依成就情緒模式，而不良的學習經歷將會負面地活化情感中遊戲焦慮的情感反應（Hurd, 2007）。有研究顯示，人們在第一次使用科技工具時，通常會感到沮喪、焦慮等，而此情形不僅反應在人機互動中，且會反應在學習過程上（Saadé & Kira, 2009）。另外，過去研究顯示，成年人剛開始接觸網路遊戲時，似乎會產生一種適應不良的應對策略而產生焦慮（Bonnaire & Baptista, 2019）。因此，本研究的主要目的是探討成年人在玩OTouch時的遊戲焦慮（以下簡稱遊戲焦慮）。

五、遊戲學習價值

效用價值係指能幫助學習者達成擬訂的目標，如語言學習軟體成功地使學習者能夠使用外語進行基本對話，故被作為教學成果的重要指標之一（Doering & Veletsianos, 2008），即代表此學習軟體是有效用、有學習價值的，而遊戲被認為是利用樂趣與娛樂的方式，讓學生的學習成果產生正向影響（Cheng, Lin, She, & Kuo, 2017）。因此，遊戲被認為可以增強成人的認知能力，包括增進處理訊息的速度（Sosa & Lagana, 2019）。例如，學習的價值是知錯能改的能力，通常是年紀愈大愈難；但運用遊戲中的即時回饋，了解錯誤之處，可對成人的學習有正面的影響（Ferdinand, 2019）。儘管人們愈來愈重視數位遊戲的價值，但比較缺乏關於這種相對較新的媒體在語言教育中對成人效用價值做驗證（Godwin-Jones, 2014）；因此，本研究以成人學習泰文的學習價值（以下簡稱學習價值），探討學習者對於應用OTouch於泰文字彙學習時的價值感知。

參、研究假設

一、語言焦慮對遊戲興趣之影響

學習過程中的情感體驗，會受到體驗某種情感傾向的影響（Ben-Eliyahu, 2019），而這些情感對於學習有所利弊，如焦慮的學生學習英語的積極性較低（Alrabai, 2011）。因此，消除不必要的語言焦慮可幫助學生增加學習的興趣與動力（Sellers, 2000）。同時，興趣被視為是一種學習動機（Krapp & Ryan, 2002），在兩個重要的情感因素中，動機與焦慮之間發現了顯著的負向關係（Liu & Chen, 2015）。另亦有研究指出，語言焦慮與學習動機呈現負相關（Liu, 2010），故學生所經歷的焦慮程度愈高，他們的遊戲興趣水平就愈低（Hong, Lu et al., 2015）。遊

戲的競爭性對高度焦慮的玩家而言，可提升遊戲的興趣（Chen & Chang, 2020）。因此，探討應用OTouch於泰文字彙學習時，語言焦慮愈高者是否擁有較低的遊戲興趣，提出本研究假設如下：

H1：語言焦慮對遊戲興趣呈現負影響。

二、語言焦慮對遊戲焦慮之影響

學習另一種語言需要認知和情感上的努力（Abu-Rabia, 2004），語言焦慮與學生對於語言的負面情緒反應有關（Horwitz, 2001），外語焦慮可能嚴重地負向影響學習的歷程（MacIntyre, 2017），而焦慮被定義為一種憂慮的狀態，一種模糊的恐懼（Liu, 2012），高水平的焦慮導致產生更多焦慮，因為外語學習者面對新的學習教材或內容時，可能會因害怕失敗、恐慌和不安而感到不知所措（Suleimenova, 2013），另研究指出，學習者的外語焦慮會轉移到外語學習的遊戲焦慮（Chen, 2018）。因此，語言焦慮愈高者，可能產生較多的遊戲焦慮。故本研究擬探討學習者對於應用OTouch於泰文字彙學習時，語言焦慮與遊戲興趣之間的關係，其假設如下：

H2：語言焦慮對遊戲焦慮呈現正影響。

三、自我效能對遊戲興趣之影響

認知領域與情感領域是相輔相成的（Dewaele, 2005），一個人相信自己具有自主完成任務的能力時，他就會以自願、有效率且積極的態度面對並解決困難（Wilson & Narayan, 2016）。因此，根據Linnenbrink與Pintrich（2003）的觀點，自我效能使學習者能夠在認知、行為和動機上，更多地投入其學習歷程。而Fryer與Ainley（2019）指出，自我效能和興趣呈現出相互關係。另外，在使用社交媒體學習的研究中顯示，自我效能和遊戲興趣呈現正相關（Hong, Hwang et al., 2016）。遊戲的任務若太難會對低自我效能的玩家失去玩的興趣，亦即遊戲的任務（包括訊息呈現的量與速度）若是提升可被控制的能力，則遊戲的興趣可以維持較久（Evans & Boucher, 2015）。OTouch 本身訊息的呈現速度是可以調整的，在遊戲內容上是一道題目有15個選項，依據相關的泰文字彙進行配對；依此，探討這樣的遊戲學習環境對不同程度遊戲自我效能的泰文學習者是否和遊戲興趣有關，提出本研究假設如下：

H3：自我效能對遊戲興趣呈現正影響。

四、自我效能對遊戲焦慮之影響

自我效能為學習者提供了持續能量，這意味著學習者遇到障礙或干擾時會堅持更長的學習時間（Caprara et al., 2008）。高水平自我效能可能會鼓勵個人選擇高難度實現的挑戰性目標（Baron, Mueller, & Wolfe, 2016），且高水平自我效能者會更有意願參與任務及應對困難（洪榮昭、詹瓊華，2018）。同時，自我效能與焦慮密切相關（Abdous, 2019），更被認為是測試焦慮的最高負向指標（Bembenutty, 2009）。Wäschle、Allgaier、Lachner、Fink與Nückles（2014）的研究指出，提升自我效能可減輕焦慮感受。另外，研究證實泰文自我效能與泰文學習焦慮呈現負相關（譚華德等，2019）。高自我效能的成人者較能自我控制，在執行遊戲任務時較不會出現思考不集中，或出現焦慮情緒（Kühn et al., 2017）。依此，探討泰文學習者的自我效能對他們在應用OTouch於泰文字彙學習時是否和其遊戲焦慮相關，提出本研究假設如下：

H4：自我效能對遊戲焦慮呈現負影響。

五、遊戲興趣對學習價值之影響

學術情感可以對學生的學習和學術產生強大的影響（Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014），增強正向情緒，培養更多的參與度可增強對活動意義的理解（MacIntyre & Mercer, 2014）。從動機的期望價值模型來看，個體會被激勵而從事某項任務，只要他們認為自己可以勝任（期望），並以某種方式認為任務對他們很重要（價值）（Hulleman, Thoman, Dicke, & Harackiewicz, 2017），而正向情緒會增強學習效果（Lin, Chao, & Huang, 2015）。研究指出，學生的興趣介入學習者參與語言學習之間的關係（Frisby, Weber, & Beckner, 2014），初始興趣預測了效用價值（Fryer & Ainley, 2019）。當參與者獲得良好的興趣感受時，興趣會顯現出正向影響，對特定主題產生更強大的知識記憶與價值（Chen et al., 2016），同時激發興趣可提升效用價值（Harackiewicz, Smith, & Priniski, 2016）。玩數位遊戲的興趣可影響成人的認知功能，如反應速度快，注意力集中可有效地降低認知錯誤（Anguera et al., 2013）。因此，良好的遊戲興趣，可能有助於提升學習價值的感知。故本研究擬探討學習者對於應用OTouch於泰文字彙學習時，遊戲興趣與學習價值之間的關係，其假設如下：

H5：遊戲興趣對學習價值呈現正影響。

六、遊戲焦慮對學習價值之影響

教育性遊戲的遊戲焦慮水平會伴隨著遊戲時間的變化，以及不同遊戲場景的注意力刺激，而出現不同的感知水平（洪榮昭、詹瓊華，2018）。所有這些負面因素都會影響他們學習英語的努力，且可能會阻礙學習（Suleimenova, 2013）。消極的情緒（如學習焦慮）則可能導致學習不良（Hwang et al., 2017）。研究指出，學生的焦慮是造成學習失敗的原因（Tuncer & Doğan, 2015）。焦慮的學習者面對遊戲時可能因害怕挑戰而提升知覺力，以致於更有精神玩該遊戲；但也可能因恐懼會玩不好而放棄，失去學習的參與（Schoneveld, Lichtwarck-Aschoff, & Granic, 2019）。但在探討遊戲中的焦慮與學習效果，許多研究認為焦慮會對學習者產生負面影響（Abu-Rabia, 2004; Lin et al., 2015）。如此，探討泰文學習者應用OTouch於泰文字彙學習時其遊戲焦慮與學習價值的相關為何，研究假設如下：

H6：遊戲焦慮對學習價值呈現負影響。

七、研究模式

在多媒體教學中，情感設計和情感誘導發生變化可促使正向的情緒狀態產生最佳的學習成果（Park, Knörzer, Plass, & Brünken, 2015），本研究根據CVTAE及CATML，彙整五個構面的相關文獻，提出六項研究假設，建構研究模式如圖1所示。

肆、研究設計

一、遊戲工具

OTouch旨在透過視覺感官的刺激，強化學習者的記憶印象，透過大家熟悉的賓果遊戲方式，讓使用者迅速進入遊戲學習情境之中。而遊戲可依據難度，自由地設定秒數時間及選項的流動速度，如圖2所示。

如圖2所示，遊戲共分為三排，每一排中，有五個選項，玩家必須在限定的時間內，完成五組的選項配對。在示例中，玩家應該配對出可以完成的選項，例如：要讓玩家學習「心」一詞的泰文字彙及母音拆解，故設計「心」、「ใจ」、「ใจ」的選項配對，玩家需依據選項提示點選出三個具有一致性的正確答案。

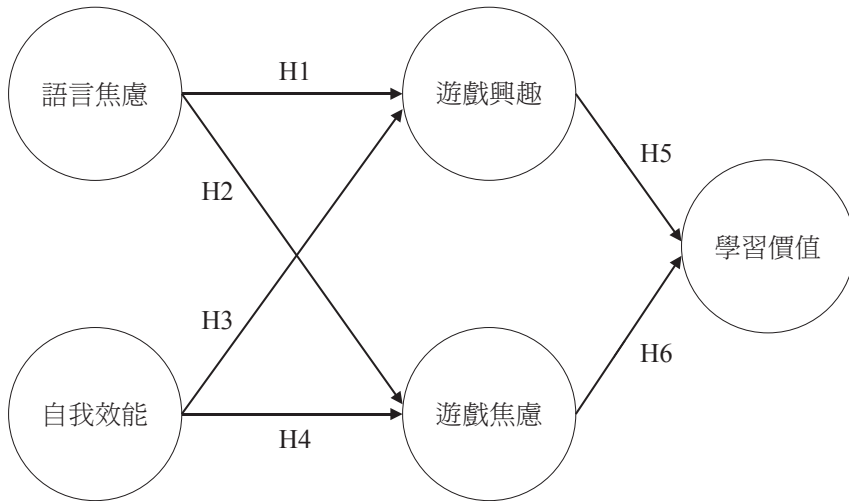


圖1 研究模式

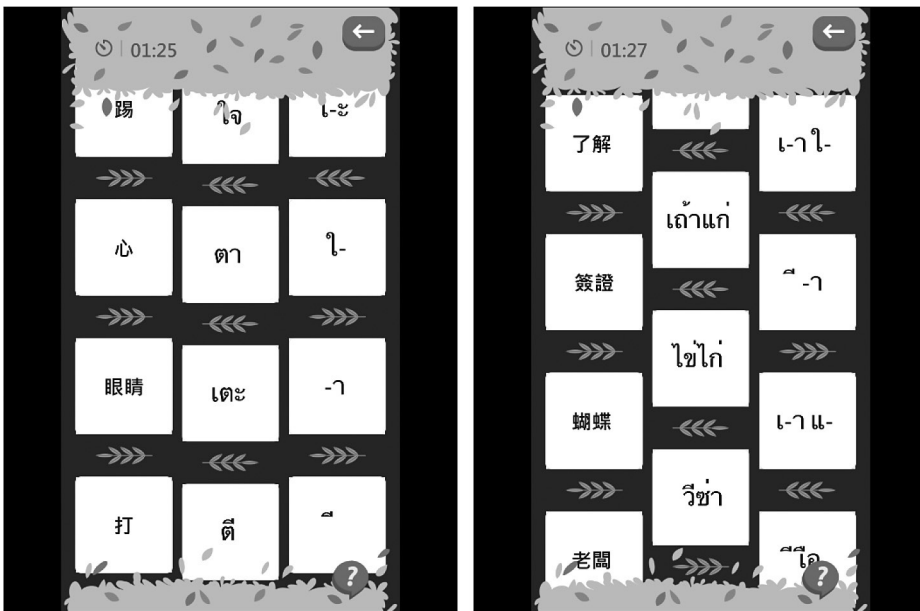


圖2 OTouch APP遊戲畫面

二、研究實施步驟

本研究透過立意抽樣方式，邀請臺北市兩所大學及一所科技大學選修「基礎泰文（一）」課程的同學參與，在取得學生同意參與後，進行為期4週的教學實驗，在此期間，每次於開始新課程進度前，讓參與者遊玩20分鐘的OTouch APP作為前

一週的課程內容複習，並在第4週遊玩結束時發放問卷給予學生填寫。

三、研究參與者

Westland (2010) 表示在結構方程模式的研究中，潛在因素之間相關性的估計拒絕率必須由樣本數大小來確認，而Westland提出一項公式來幫助確認研究所需的樣本數最低標準，其公式為「 $n \geq 50r^2 - 450r + 1100$ 」，其中 n 代表樣本數， r 代表潛在變項的構面題目數。本研究依Westland所提公式得出有效樣本數至少需達到100筆以上才符合Westland所提建議。

本研究的參與者共194人，刪除無效數據計32份，有效的研究參與者為162人，有效回收率為83.5%，最小樣本數明顯大於Westland (2010) 的建議；而參與者的平均年齡為19.94歲（標準差為1.484歲），其中男生為75人（46.3%），女生87人（53.7%），其中102人曾經玩過手機遊戲（63%），60人沒有玩過手機遊戲（37%）。

伍、研究工具

本研究透過問卷調查蒐集資料，問卷內容由過去的研究與相關理論發展而來（如測量問卷內容所示）。問卷部分並經由三位任教於大學校院的數位遊戲式學習領域專家進行兩次的效度審查，首次由三位專家審查問卷各構面題項內容的適切性、文字的易理解性，以及題項數量是否充足；第二次則依據第一次的修正結果進行審查，並再次解釋是否內容有閱讀不流暢之處；而問卷內容以Likert 5點量表（1表示非常不同意至5表示非常同意）作為評量標準。

一、測量問卷

（一）泰文語言焦慮

語言焦慮係指學習或使用非母語時，產生的擔憂、恐懼等消極情緒（MacIntyre & Gregersen, 2012），故依據此定義，本研究編製一份語言焦慮量表，以衡量參與者對於語言焦慮的感知，題目內容如：「當我在沒有準備的情況下，而被要求講泰文時，我就開始感到驚慌」。

（二）泰文自我效能

本研究修編Hong、Hwang等人（2016）的樂器學習自我效能量表，以衡量

參與者對於學習自我效能的感知，題目內容如：「我只要仔細寫泰文作業，我就可以拿好成績」。而Hong、Hwang等人所發展的樂器學習自我效能之組合信度（composite reliability, CR）達到 .789，平均變異數抽取量（averaging variance extracted, AVE）達到 .789，題項的因素負荷量（factor loading, FL）介於 .670～.746。

（三）遊戲興趣

本研究修編Hong、Hwang、Liu、Ho與Chen（2014）的線上遊戲興趣量表，藉此來讓參與者自我評估對於遊戲興趣的感知，題目內容如：「我很喜歡這款學習遊戲的互動方式」。而Hong、Hwang、Liu等人所發展的遊戲興趣之CR達到 .805，AVE值達到 .593，題項的FL介於 .558～.918。

（四）遊戲焦慮

本研究修編Hong、Hwang、Tai等人（2014）的英語學習焦慮量表，藉此讓參與者自我評估對於遊戲焦慮的感知，題目內容如：「在遊戲中我碰到不會回答的題目時，我會驚慌得不知所措」。而Hong、Hwang、Tai等人所發展的英語學習焦慮之CR達到 .906，AVE值達到 .707，題項的FL介於 .757～.899。

（五）遊戲學習價值

本研究參考與修編自張聖淵與詹動從（2019）的學習價值量表，藉此讓參與者自我評估學習價值的感知，題目內容如：「我覺得『OTouch APP』，讓我更快速的學習知識」。而張聖淵與詹動從所發展的學習價值之CR達到 .95，AVE值達到 .84，題項的FL介於 .82～.95。

二、項目分析

本研究項目分析係採一階驗證性因素分析進行考驗，統計學者建議 χ^2/df 的數值應小於5，RMSEA的數值應小於.100，GFI與AGFI的數值應高於.800；同時，FL的數值若未高於.500的構面題項，則應從量表中刪除（Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010）；而刪題結果為語言焦慮由8題刪至5題，自我效能由7題刪至5題，遊戲興趣由9題刪至6題，遊戲焦慮由7題刪至5題，學習價值由6題刪至5題。

本研究以 *t* 檢定確認題項的外部效度（Cor, 2016），藉由構面平均數的前27%及後27%（高低分組）與構面題項進行獨立樣本 *t* 檢定；若 *t* 值大於3（*p* < .001），則視為具有外部效度。在研究中五個構面的各題項之 *t* 值皆大於3，顯見本研究問卷中的題項皆具有外部效度（Green & Salkind, 2004）。

三、構面信度與效度分析

(一) 信度

本研究應用Cronbach's α 確認問卷的內部一致性，再以CR進行信度複驗，Hair等人（2010）建議Cronbach's α 及CR值皆應高於.700之標準，本研究Cronbach's α 值介於.857~.914，CR值介於.715~.891，如表1所示。

表1

各構面之信度與效度分析

構面	語言焦慮	自我效能	遊戲興趣	遊戲焦慮	學習價值
<i>M</i>	2.728	3.747	3.683	2.473	3.631
<i>SD</i>	0.848	0.523	0.587	0.832	0.645
Cronbach's α	.914	.857	.886	.886	.889
CR	.715	.858	.879	.879	.891
AVE	.682	.547	.594	.591	.623

(二) 收斂效度

本研究的收斂效度係由FL值及AVE進行考驗。而Hair等人（2010）表示 FL值應大於.500，若低於此標準值之構面題項即應刪除，本研究中被保留的題目皆達到學者建議之標準；此外，Hair、Ringle與Sarstedt（2011）亦建議AVE值應高於.500之標準，才代表構面具有收斂效度，本研究的AVE值介於.547~.682，如表1所示。

陸、研究結果

一、模型適配度檢驗

模型適配度用於觀察數據與模型之間的差異與接受度（Stanley & Edwards, 2016），而統計學者對於模型適配度各項擬合指標的建議值如下： χ^2/df 數值必須小於5（Hair et al., 2010），RMSEA應小於.100，而GFI、AGFI、NFI、NNFI、CFI、IFI及RFI等應大於.800（Abedi, Rostami, & Nadi, 2015），此外，PNFI與PGFI應大於.500（Hair et al., 2010）。本研究的擬合指標值為 $\chi^2 = 431.1$ 、 $df = .293$ 、 $\chi^2/df = 1.471$ 、RMSEA = .054、GFI = .835、AGFI = .802、NFI = .848、NNFI = .939、

CFI = .945、IFI = .946、RFI = .832、PNFI = .765、PGFI = .697，顯見本研究中各擬合指標數值皆符合學者建議標準，且具有良好的模型適配度。

二、路徑分析

本研究以AMOS 20.0版進行模型驗證，研究結果如下：語言焦慮對遊戲興趣具有負影響（ $\beta = -.229^{**}$ ），語言焦慮對遊戲焦慮具有正影響（ $\beta = .559^{***}$ ），自我效能對遊戲興趣具有正影響（ $\beta = .646^{***}$ ），自我效能對遊戲焦慮具有負影響（ $\beta = -.271^{***}$ ），遊戲興趣具有學習價值正影響（ $\beta = .265^{**}$ ），遊戲焦慮對學習價值具有負影響（ $\beta = -.253^{**}$ ）。另外，語言焦慮及自我效能對遊戲興趣的解釋力為46.9%， f^2 為.883；語言焦慮及自我效能對遊戲焦慮的解釋力為38.6%， f^2 為.629；遊戲興趣及遊戲焦慮對學習價值的解釋力為17.5%， f^2 為.212。

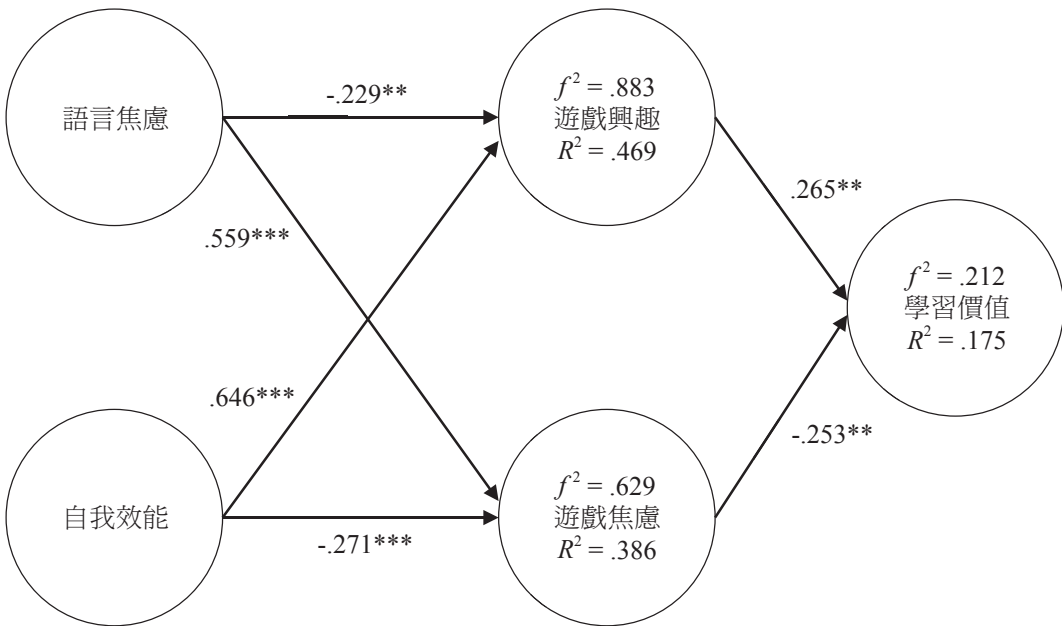


圖3 研究模型驗證

$^{**}p < .01$ $^{***}p < .001$

柒、研究討論

一、語言焦慮對遊戲興趣呈現負影響

Ben-Eliyahu (2019) 表示學習歷程中的情感體驗會受到體驗某一情感傾向而被影響，然而，這一些情感反應對於學習利害不一。如Alrabai (2011) 的研究發現，焦慮感受較高的學習者在學習英語時，積極性明顯偏低，而Chan與Wu (2004) 更進一步指出，語言焦慮在大多數情況下，皆顯現出負面的影響力，因此，減輕焦慮情緒可激發學習者，促使他們採取進取的學習態度，且願意面對新的學習挑戰。雖然有研究指出，遊戲的競爭性對高度焦慮的玩家而言，可提升遊戲的興趣 (Chen & Chang, 2020)，但Sellers (2000) 則認為若能消除不必要的語言焦慮，將能夠幫助學習者增加學習之興趣與動力。另外，Krapp與Ryan (2002) 認為，興趣可被視為是一種學習的動機，而Liu與Chen (2015) 則指出動機與焦慮之間呈現顯著負向的關係。同時，Liu (2010) 的研究亦指出，語言焦慮與學習動機呈現負相關。此外，Hong、Hwang、Tai與Lin (2015) 的研究亦顯示，學生所經歷的焦慮程度若愈高，他們的遊戲興趣水平就會愈低。顯見，語言焦慮將會帶給學習者消極的學習情緒，進而影響遊戲興趣，而本研究結果顯示，運用OTouch學習泰文字彙，語言焦慮與遊戲興趣呈現負影響。

二、語言焦慮對遊戲焦慮呈現正影響

焦慮被定義為是一種憂慮狀態，亦是一種模糊的恐懼感受 (Liu, 2012)。基此，學習者若擁有高水平的焦慮將導致產生更多焦慮，故當外語學習者在面對新的學習教材或課程內容時，可能會因害怕面臨失敗、恐慌與不安，進而感到不知所措 (Suleimenova, 2013)。另外，Horwitz (2001) 明確指出，語言焦慮與學習者對於語言的負面情緒反應有關，而MacIntyre (2017) 亦指出，外語焦慮可能會嚴重地影響語言學習的歷程。此外，Chen (2018) 的研究顯示，外語學習焦慮會轉移至外語學習的遊戲焦慮。由此可知，語言焦慮將會持續地影響學習焦慮，而本研究結果顯示，運用OTouch學習泰文字彙，語言焦慮對遊戲焦慮呈現正影響，呼應其他學者的論點。

三、自我效能對遊戲興趣呈現正影響

Dewaele (2005) 認為認知領域與情感領域是相輔相成的，而Wilson 與Narayan (2016) 表示個體若相信自己擁有獨立完成任務的能力時，他們就會以自願、有效率且正向的態度來面對並解決難題。因此，依據Linnenbrink與Pintrich (2003) 所提觀點，自我效能可促使學習者在認知、行為和動機上，更佳地投入在學習歷程之中。而Fryer與Ainley (2019) 的研究即證實自我效能與興趣之間呈現出相互關係。另外，Hong、Hwang等人 (2016) 應用社交媒體進行音樂學習的研究結果顯示，自我效能與遊戲興趣呈現正相關。洪榮昭、王志美、葉貞妮與吳鳳姝 (2020) 的研究證實，遊戲自我效能對遊戲興趣具有正向影響性。由此可見，當遊戲的任務若太難時，會造成低水平自我效能的玩家失去遊戲興趣，亦即遊戲的任務（包括訊息呈現的量與速度）若是有控制能力，則遊戲的興趣可以維持較久 (Evans & Boucher, 2015)。可見，高水平的自我效能感知有助於提升遊戲興趣，而本研究運用OTouch學習泰文字彙，顯示學習者的自我效能對遊戲興趣呈現正影響。

四、自我效能對遊戲焦慮呈現負影響

Caprara等人 (2008) 指出自我效能可為學習者提供持續學習的能量，這表示自我效能可幫助學習者在遭遇障礙或干擾時，可以堅持更長的學習時間。Abdous (2019) 亦提出自我效能與焦慮密切相關，Bembenutty (2009) 更將自我效能視為是測試焦慮的最高負向指標，此即代表自我效能與焦慮感受呈現負相關。Wäschle等人 (2014) 的研究發現，當提升自我效能時，可減輕個體的焦慮感受。高自我效能感可能會鼓勵個體選擇更高的挑戰性目標 (Baron et al., 2016)，高自我效能者會更有意願去接受任務及應對困難 (洪榮昭、詹瓊華, 2018)；而挑戰過高會造成焦慮 (Csikszentmihalyi, 1990)。但Kühn等人 (2017) 的研究指出，高自我效能的成人者較能自我控制，且在進行遊戲任務時較不會出現思考不集中，或出現焦慮情緒等不良情形。而本研究發現成人在運用OTouch學習泰文字彙時，自我效能感知愈高的學習者，其學習焦慮愈低，顯示自我效能對遊戲焦慮呈現負影響。

五、遊戲興趣對學習價值呈現正影響

MacIntyre與Mercer (2014) 提出增加個體的正向情緒，可培養其更多的投入程度，以及增強對活動意義之理解性。同時，Hulleman等人 (2017) 從動機的期

望價值模型觀點表示，個體若被激勵從事某一特定任務時，只要他們認為自己可以勝任（期望）該任務，並會以某種形式認為該任務的價值對他們而言是很重要的。Chen等人（2016）表示，當個體獲得良好的興趣感受時，興趣會呈現出正向影響力，進而對某一主題表現出更好的知識記憶力與感知價值；Harackiewicz等人（2016）的研究也顯示，激發個體的興趣可提升效用價值的感知。Anguera等人（2013）的研究指出，遊玩數位遊戲的興趣可以影響成人的認知功能，如反應速度、注意力集中，以及有效地降低認知的錯誤。Lin等人（2015）的研究發現，維持正向情緒可提升學習的效果，而Fryer與Ainley（2019）提出初始情境興趣可以有效預測其效用價值，本研究支持此論點，發現成人泰文學習者運用OTouch學習泰文字彙，對遊戲興趣愈高的學生，遊戲歷程中的不良反應會較少，感受到的學習價值也會愈高，顯示遊戲興趣對學習價值呈現正影響。

六、遊戲焦慮對學習價值呈現負影響

具有焦慮感知的學習者在面對遊戲時，有可能會將遊戲任務視為是挑戰，進而提升知覺力，促使其更有精神遊玩該遊戲，但也有可能因恐懼無法良好通過任務，導致不想繼續，失去學習的參與感（Schoneveld et al., 2019）。Abu-Rabia（2004）也表示過去許多研究認為焦慮會對學習者產生負面影響，而Tuncer與Doğan（2015）的研究更進一步指出，學生的焦慮是造成學習失敗的原因，Lin等人（2015）解釋當出現恐懼、焦慮和其他負面情緒時，個體的學習效率即會降低。Hwang等人（2017）進一步指出，遊戲中的焦慮，可能會導致學習不良的情形發生。而本研究結果則顯示，運用OTouch學習泰文字彙，負向的焦慮情緒造成學習者擁有較低的學習價值感知，顯示遊戲焦慮對學習價值呈現負影響。

捌、結論與建議

一、結論

數位遊戲式語言學習（digital game-based language learning, DGBLL）在成人教育使用率仍然很低（Blume, 2020），在臺灣相關於DGBLL對成人語言效果的實證研究亦是少見（Ye, Watthanapas, & Wu, in press）。尤其是在泰文作為外語的背景下進行的研究更是十分有限，因大多數研究側重於透過遊戲方法來促進英語的教與學（Hung, Yang, Hwang, Chu, & Wang, 2018）。為了理解遊戲對於學習的影響性，並能更有效地設計用於認知與情感學習的遊戲，有必要理解影響玩家在遊戲過程中，

參與遊戲的情感因素（Hong, Hwang, Tai, Lin, & Lin, 2020）。因此，本研究基於成就情緒的控制價值理論，驗證探討泰文語言焦慮、自我效能、遊戲興趣、遊戲焦慮及學習價值之關係性，研究的結果可以擴展遊戲式學習在成人教育之教學實務應用的參考。

另外，雖然Stiller與Schworm（2019）的研究證明，數位教育遊戲可成為傳授知識的有效工具，但Vandercruysse、Vandewaetere、Cornillie與Clarebout（2013）表示，儘管教育遊戲在近年的研究中已變得非常熱門，但只有少數研究集中在數位遊戲方式的有效性上。本研究OTouch的遊戲方式，係為一種賓果樣態，學習者必須找出相關中文字、泰文字及圖片的圖卡，進行生字練習；透過參與者對OTouch APP的學習價值感知來探討數位遊戲的有效性，由表1的構面平均數結果可知，參與者認為以遊戲APP具有良好的學習價值（ $M = 3.631$ ， $SD = .645$ ），顯示OTouch有助於進行泰文字彙的練習。

二、建議

從研究結果可知，語言焦慮會影響遊戲興趣，亦會增長遊戲焦慮。但過去研究顯示，多數學習者在進行外語學習的歷程中，都曾經歷過焦慮感（Er, 2015），尤其是當學習者在學習新主題時，通常會感到焦慮（Su, 2016）。雖有研究指出，焦慮有助於學習效果，然本研究顯示為負向相關。故教師在教學設計時，可透過競爭來降低學習者的焦慮（Chen & Chang, 2020），適當地在遊戲中加入競爭元素，可讓學習者能夠適應學習新語言或遊戲內容的難度，藉此方式提升學習者的遊戲學習價值。

成就情緒的控制價值理論認為，學生對控制和價值的看法與學生的學習特質、學習環境等因素交互影響（Buil, Catalán, & Martínez, 2016），意味著以適當的方式塑造學習環境有助於提升學習價值（Pekrun et al., 2007）。而本研究證實理論的觀點，研究顯示遊戲興趣愈高，會讓學習者感受到愈良好的學習價值。同時這也呼應過去研究指出，興趣是可以透過教師所規劃的活動來誘發（Rotgans & Schmidt, 2017）。例如，本研究以遊戲性學習的方式，透過OTouch App的賓果遊戲方式，讓參與者進行泰文字彙的複習，從參與者的遊戲正向情緒感知，可帶給學習者良好的遊戲興趣。基此，本研究建議其他語文字彙的學習者，可透過賓果遊戲式激發遊戲興趣。

三、後續研究建議

受限於泰語課程在臺灣仍不普及，學習此語言者仍屬少數，雖然本研究的有效參與者大於Westland（2010）所提出的最低樣本數建議，但研究參與人數仍有提升空間。因此，建議在未來研究中，可擴大研究範圍，邀請臺灣其他地區有修習泰文課程的大學生參與研究。

過去研究指出，語言學習普遍存在個體差異（Kidd, Donnelly, & Christiansen, 2018），所以，了解個體差異對於DGBLL的影響性有其意義，但本研究側重於透過結構方程模式探討模型假設中，構面與構面之間的關係，因此在參與者的背景變項蒐集部分較為不足，故建議後續研究擴增背景變項的資料蒐集，藉此分析個體差異對於DGBLL的影響性。此外，吾人認為不同年齡的學生對語言學習的態度不同（Stracke, 2016），探討不同年齡層或學制學習者的語言學習態度，有助於授課教師更有效地進行課程設計，尤其在十二年國教推動東南亞語言學習之後，後續研究可針對不同學制泰語學習者的學習態度進行比較分析。

致謝

本研究獲教育部補助，國立臺灣師範大學華語文與科技研究中心之高等教育深耕計畫的經費支持。

參考文獻

- 洪榮昭、王志美、葉貞妮、吳鳳姝（2020）。遊戲自我效能、遊戲興趣、認知負荷與地理桌遊的遊玩自信心提升之相關研究。《教育科學研究期刊》，65（3），225-250。doi:10.6209/JORIES.202009_65(3).0008
- 【Hong, J.-C., Wang, C.-M., Ye, J.-N., & Wu, F.-S. (2020). The relationship among gameplay self-efficacy, gameplay interest, cognitive load, and self-confidence enhancement in geography board game. *Journal of Research in Education Sciences*, 65(3), 225-250. doi:10.6209/JORIES.202009_65(3).0008】
- 洪榮昭、詹瓊華（2018）。共變推理遊戲：遊戲自我效能與後設認知影響遊戲中的焦慮、興趣及表現之研究。《教育科學研究期刊》，63（3），131-162。doi:10.6209/JORIES.201809_63(3).0005
- 【Hong, J.-C., & Chan, C.-H. (2018). Game performance in covariation reasoning: The

- correlates between gameplay self-efficacy, and metacognition reflected gameplay anxiety and gameplay interest. *Journal of Research in Education Sciences*, 63(3), 131-162. doi:10.6209/JORIES.201809_63(3).0005】
- 張聖淵、詹勳從（2019）。高中生持續參與遊戲意圖之研究：以3D摩托車數位遊戲為例。教育科學研究期刊，64（3），31-53。doi:10.6209/JORIES.201909_64(3).0002
- 【Chang, S.-Y., & Jan, S.-T. (2019). High school students' continual participation in game intentions: A case study of 3D motorcycle digital gaming learning. *Journal of Research in Education Sciences*, 64(3), 31-53. doi:10.6209/JORIES.201909_64(3).0002】
- 譚華德、郝永威、黃明月（2019）。泰文學習拼音系統之創新教學：泰文學習自我效能、學習興趣、學習焦慮及學習成就之相關研究。教育科學研究期刊，64（3），1-29。doi:10.6209/JORIES.201909_64(3).0001
- 【Watthanapas, N., Hao, Y.-W., & Hwang, M.-Y. (2019). Exploring learning effect on innovative Thai spelling system: Correlates among learning self-efficacy, learning interest, learning anxiety, and learning achievement. *Journal of Research in Education Sciences*, 64(3), 1-29. doi:10.6209/JORIES.201909_64(3).0001】
- Abdous, M. H. (2019). Influence of satisfaction and preparedness on online students' feelings of anxiety. *The Internet and Higher Education*, 41, 34-44. doi:10.1016/j.iheduc.2019.01.001
- Abedi, G., Rostami, F., & Nadi, A. (2015). Analyzing the dimensions of the quality of life in hepatitis B patients using confirmatory factor analysis. *Global Journal of Health Science*, 7(7), 22-31. doi:10.5539/gjhs.v7n7p22
- Abu-Rabia, S. (2004). Teachers' role, learners' gender differences, and FL anxiety among seventh-grade students studying English as a FL. *Educational Psychology*, 24(5), 711-721. doi:10.1080/0144341042000263006
- Acee, T. W., Kim, H., Kim, H. J., Kim, J.-I., Chu, H.-N. R., Kim, M., ...Boredom Research Group. (2010). Academic boredom in under-and over-challenging situations. *Contemporary Educational Psychology*, 35(1), 17-27. doi:10.1016/j.cedpsych.2009.08.002
- Ainley, M. D., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 545-561. doi:10.1037/0022-0663.94.3.545

- Alrabai, F. (2011). *Do motivational strategies work? An empirical investigation of the effectiveness of motivational strategies in foreign language classes*. Saarbrücken, DE: Lambert Academic.
- Anguera, J., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., ...Francisco, S. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, *501*, 97-101. doi:10.1038/nature12486 Download citation
- Artino, A. R., Holmboe, E. S., & Durning, S. J. (2012). Control-value theory: Using achievement emotions to improve understanding of motivation, learning, and performance in medical education: AMEE Guide No. 64. *Medical Teacher*, *34*(3), e148-e160. doi:10.3109/0142159X.2012.651515
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Baron, R. A., Mueller, B. A., & Wolfe, M. T. (2016). Self-efficacy and entrepreneurs' adoption of unattainable goals: The restraining effects of self-control. *Journal of Business Venturing*, *31*(1), 55-71. doi:10.1016/j.jbusvent.2015.08.002
- Bembenutty, H. (2009). Test anxiety and academic delay of gratification. *College Student Journal*, *43*(1), 10-21.
- Ben-Eliyahu, A. (2019). Academic emotional learning: A critical component of self-regulated learning in the emotional learning cycle. *Educational Psychologist*, *54*(2), 84-105. doi:10.1080/00461520.2019.1582345
- Bhandari, S., Hallowell, M. R., & Correll, J. (2019). Making construction safety training interesting: A field-based quasi-experiment to test the relationship between emotional arousal and situational interest among adult learners. *Safety Science*, *117*, 58-70. doi:10.1016/j.ssci.2019.03.028
- Blume, C. (2020). Games people (don't) play: An analysis of pre-service EFL teachers' behaviors and beliefs regarding digital game-based language learning. *Computer Assisted Language Learning*, *33*(1-2), 109-132. doi:10.1080/09588221.2018.1552599
- Bonnaire, C., & Baptista, D. (2019). Internet gaming disorder in male and female young adults: The role of alexithymia, depression, anxiety and gaming type. *Psychiatry Research*, *272*, 521-530. doi:10.1016/j.psychres.2018.12.158
- Buil, I., Catalán, S., & Martínez, E. (2016). Do clickers enhance learning? A control-value theory approach. *Computers & Education*, *103*, 170-182. doi:10.1016/j.compedu.2016.10.009

- Caprara, G. V., Fida, R., Vecchione, M., Del Bove, G., Vecchio, G. M., Barbaranelli, C., & Bandura, A. (2008). Longitudinal analysis of the role of perceived self-efficacy for self-regulated learning in academic continuance and achievement. *Journal of Educational Psychology, 100*(3), 525-534. doi:10.1037/0022-0663.100.3.525
- Chan, D. Y.-C., & Wu, G.-C. (2004). A study of foreign language anxiety of EFL elementary school students in Taipei County. *Journal of National Taipei Teachers College, 17*(2), 287-320.
- Chen, C.-P. (2018). Understanding mobile English-learning gaming adopters in the self-learning market: The uses and gratification expectancy model. *Computers & Education, 126*, 217-230. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.015
- Chen, J. A., Tutwiler, M. S., Metcalf, S. J., Kamarainen, A., Grotzer, T., & Dede, C. (2016). A multi-user virtual environment to support students' self-efficacy and interest in science: A latent growth model analysis. *Learning and Instruction, 41*, 11-22. doi:10.1016/j.learninstruc.2015.09.007
- Chen, S.-Y., & Chang, Y.-M. (2020). The impacts of real competition and virtual competition in digital game-based learning. *Computers in Human Behavior, 104*, 106171. doi:10.1016/j.chb.2019.106171
- Cheng, M.-T., Lin, Y.-W., She, H.-C., & Kuo, P.-C. (2017). Is immersion of any value? Whether, and to what extent, game immersion experience during serious gaming affects science learning. *British Journal of Educational Technology, 48*(2), 246-263. doi:10.1111/bjet.12386
- Cor, M. K. (2016). Trust me, it is valid: Research validity in pharmacy education research. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 8*(3), 391-400. doi:10.1016/j.cptl.2016.02.014
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York, NY: Harper.
- Dewaele, J. M. (2005). Investigating the psychological and emotional dimensions in instructed language learning: Obstacles and possibilities. *Modern Language Journal, 89*(3), 367-380. doi:10.1111/j.1540-4781.2005.00311.x
- Doering, A., & Veletsianos, G. (2008). An investigation of the use of real-time, authentic geospatial data in the K-12 classroom. *Journal of Geography, 106*(6), 217-225. doi:10.1080/00221340701845219
- Er, S. (2015). Foreign language learning anxiety of Turkish children at different ages.

- International Online Journal of Education and Teaching*, 2(2), 68-78.
- Evans, M., & Boucher, A. R. (2015). Optimizing the power of choice: Supporting student autonomy to foster motivation and engagement in learning. *Mind, Brain, and Education*, 9(2), 87-91. doi:10.1111/mbe.12073
- Ferdinand, N. K. (2019). The influence of task complexity and information value on feedback processing in younger and older adults: No evidence for a positivity bias during feedback-induced learning in older adults. *Brain Research*, 1717, 74-85. doi:10.1016/j.brainres.2019.04.011
- Finneran, C. M., & Zhang, P. (2003). A person-artefact-task (PAT) model of flow antecedents in computer-mediated environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 475-496. doi:10.1016/S1071-5819(03)00112-5
- Frisby, B. N., Weber, K., & Beckner, B. N. (2014). Requiring participation: An instructor strategy to influence student interest and learning. *Journal of Communication Quarterly*, 62(3), 308-322. doi:10.1080/01463373.2014.911765
- Fryer, L. K., & Ainley, M. (2019). Supporting interest in a study domain: A longitudinal test of the interplay between interest, utility-value, and competence beliefs. *Learning and Instruction*, 60, 252-262. doi:10.1016/j.learninstruc.2017.11.002
- Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in Human Behavior*, 93, 279-289. doi:10.1016/j.chb.2018.12.023
- Godwin-Jones, R. (2014). Games in language learning: Opportunities and challenges. *Language, Learning and Technology*, 18(2), 9-19.
- Gomila, T., & Calvo, P. (2008). Directions for an embodied cognitive science: Toward an integrated approach. In P. Calvo & T. Gomila (Eds.), *Handbook of cognitive science: An embodied approach* (pp. 1-25). San Diego, CA: Elsevier.
- Green, S. B., & Salkind, N. (2004). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hair, J. F., Ringle, C M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152. doi:10.2753/MTP1069-6679190202
- Harackiewicz, J. M., Smith, J. L., & Priniski, S. J. (2016). Interest matters: The

- importance of promoting interest in education. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 220-227. doi:10.1177/2372732216655542
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60(4), 549-571. doi:10.3102/00346543060004549
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. doi:10.1207/s15326985ep4102_4
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Tai, K.-H., & Chen, Y.-L. (2014). Using calibration to enhance students' self-confidence in English vocabulary learning relevant to their judgment of over-confidence and predicted by smartphone self-efficacy and English learning anxiety. *Computers & Education*, 72, 313-322. doi:10.1016/j.compedu.2013.11.011
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Liu, M.-C., Ho, H.-Y., & Chen, Y.-L. (2014). Using a "prediction-observation-explanation" inquiry model to enhance student interest and intention to continue science learning predicted by their Internet cognitive failure. *Computers & Education*, 72, 110-120. doi:10.1016/j.compedu.2013.10.004
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Szeto, E., Tsai, C.-R., Kuo, Y.-C., & Hsu, W.-Y. (2016). Internet cognitive failure relevant to self-efficacy, learning interest, and satisfaction with social media learning. *Computers in Human Behavior*, 55, 214-222. doi:10.1016/j.chb.2015.09.010
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Tai, K.-H., Lin, P.-H., & Lin, P.-C. (2020). Learning progress in a Chinese order of stroke game: The effects of intrinsic cognitive load and gameplay interest mediated by flow experience. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 842-862. doi:10.1177/0735633119881471
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Tai, K.-H., & Lin, P.-C. (2015). Self-efficacy relevant to competitive anxiety and gameplay interest in the one-on-one competition setting. *Educational Technology Research and Development*, 63(5), 791-807. doi:10.1007/s11423-015-9389-2
- Hong, J.-C., Lu, C.-C., Hwang, M.-Y., Kuo, Y.-C., Wang, C.-C., & Chou, C.-Y. (2015). Larvae phobia relevant to anxiety and disgust reflected to the enhancement of learning interest and self-confidence. *Learning and Individual Differences*, 42, 147-152. doi:10.1016/j.lindif.2015.08.024
- Hong, J.-C., Tai, K.-H., Hwang, M.-Y., & Kuo, Y.-C. (2016). Internet cognitive failure affects learning progress as mediated by cognitive anxiety and flow while playing

- a Chinese antonym synonym game with interacting verbal-analytical and motor-control. *Computers & Education*, *100*, 32-44. doi:10.1016/j.compedu.2016.04.009
- Horwitz, E. K. (2001). Language anxiety and achievement. *Annual Review of Applied Linguistics*, *21*, 112-126. doi:10.1017/S0267190501000071
- Horwitz, E. K. (2017). On the misreading of Horwitz, Horwitz and Cope (1986) and the need to balance anxiety research and the experiences of anxious language learners. In C. Gkonou, M. Daubney, & J. M. Dewaele (Eds.), *New insights into language anxiety: Theory, research and educational implications* (pp. 31-47). Bristol, UK: Multilanguage Matters.
- Hulleman, C. S., Thoman, D. B., Dicke, A. L., & Harackiewicz, J. M. (2017). The promotion and development of interest: The importance of perceived values. In P. A. O’Keefe & J. M. Harackiewicz (Eds.), *The science of interest* (pp. 189-208). Cham, CH: Springer.
- Hung, H.-T., Yang, J.-C., Hwang, G.-J., Chu, H.-C., & Wang, C.-C. (2018). A scoping review of research on digital game-based language learning. *Computers & Education*, *126*, 89-104. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.001
- Hurd, S. (2007). Anxiety and non-anxiety in a distance language learning environment: The distance factor as a modifying influence. *System*, *35*(4), 487-508. doi:10.1016/j.system.2007.05.001
- Hwang, G.-J., Hsu, T.-C., Lai, C.-L., & Hsueh, C.-J. (2017). Interaction of problem-based gaming and learning anxiety in language students’ English listening performance and progressive behavioral patterns. *Computers & Education*, *106*, 26-42. doi:10.1016/j.compedu.2016.11.010
- Kidd, E., Donnelly, S., & Christiansen, M. H. (2018). Individual differences in language acquisition and processing. *Trends in Cognitive Sciences*, *22*(2), 154-169. doi:10.1016/j.tics.2017.11.006
- Kim, D.-H., Wang, C., Ahn, H.-S., & Bong, M. (2015). English language learners’ self-efficacy profiles and relationship with self-regulated learning strategies. *Learning and Individual Differences*, *38*, 136-142. doi:10.1016/j.lindif.2015.01.016
- Krapp, A. (2000). Interest and human development during adolescence: An educational-psychological approach. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (pp. 109-128). London, UK: Elsevier.
- Krapp, A., & Ryan, R. M. (2002). Selbstwirksamkeit und lernmotivation. *Zeitschrift für*

- Pädagogik. Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen*, 44, 54-82.
- Kühn, S., Lorenz, R. C., Weichenberger, M., Beckere, M., Haesner, M., O'Sullivan, J. L., ...Gallinate, J. (2017). Taking control! Structural and behavioural plasticity in response to game-based inhibition training in older adults. *NeuroImage*, 156, 199-206. doi:10.1016/j.neuroimage.2017.05.026
- Lin, H.-C. K., Chao, C.-J., & Huang, T.-C. (2015). From a perspective on foreign language learning anxiety to develop an affective tutoring system. *Educational Technology Research and Development*, 63(5), 727-747. doi:10.1007/s11423-015-9385-6
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs instudent engagement and learning inthe classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119-137. doi:10.1080/10573560308223
- Liu, H.-J. (2010). *Motivation to learn in the ability-grouped foreign language classroom*. Taipei, Taiwan: Crane.
- Liu, H.-J. (2012). Understanding EFL undergraduate anxiety in relation to motivation, autonomy, and language proficiency. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 9(1), 123-139.
- Liu, H.-J., & Chen, C.-W. (2015). A comparative study of foreign language anxiety and motivation of academic-and vocational-track high school students. *English Language Teaching*, 8(3), 193-204. doi:10.5539/elt.v8n3p193
- Liu, M., & Li, X. (2019). Changes in and effects of anxiety on English test performance in Chinese postgraduate EFL classrooms. *Educational Research International*, 2019, 7213925. doi:10.1155/2019/7213925
- Luo, W., Ng, P. T., Lee, K., & Aye, K. M. (2016). Self-efficacy, value, and achievement emotions as mediators between parenting practice and homework behavior: A control-value theory perspective. *Learning and Individual Differences*, 50, 275-282. doi:10.1016/j.lindif.2016.07.017
- Macayan, J. V., Quinto, E. J. M., Otsuka, J. C., & Cueto, A. B. S. (2018). Influence of language learning anxiety on L2 speaking and writing of filipino engineering students. *3L: Language, Linguistics, Literature*, 24(1), 40-55. doi:10.17576/3L-2018-2401-04
- MacIntyre, P. D. (2017). An overview of language anxiety research and trends in its

- development. In C. Gkonou, M. Daubney, & J.-M. Dewaele (Eds.), *New insights into language anxiety: Theory, research and educational implications* (pp. 11-30). Bristol, UK: Multilingual Matters.
- MacIntyre, P. D., & Mercer, S. (2014). Introducing positive psychology to SLA. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 4(2), 153-172.
- MacIntyre, P., & Gregersen, T. (2012). Affect: The role of language anxiety and other emotions in language learning. In S. Mercer, S. Ryan, & M. Williams (Eds.), *Psychology for language learning* (pp. 103-118). London, UK: Palgrave Macmillan.
- Mauer, R., Neergaard, H., & Linstad, A. K. (2017). Self-efficacy: Conditioning the entrepreneurial mindset. In M. Brännback & A. L. Carsrud (Eds.), *Revisiting the entrepreneurial mind* (pp. 293-317). Cham, CH: Springer.
- Moreno, R. (2006). Does the modality principle hold for different media? A test of the method-affects-learning hypothesis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(3), 149-158. doi:10.1111/j.1365-2729.2006.00170.x
- Mullins, J. K., & Sabherwal, R. (2020). Gamification: A cognitive-emotional view. *Journal of Business Research*, 106, 304-314. doi:10.1016/j.jbusres.2018.09.023
- Münchow, H., & Bannert, M. (2019). Feeling good, learning better? Effectivity of an emotional design procedure in multimedia learning. *Educational Psychology*, 39(4), 530-549.
- Park, B., Knörzer, L., Plass, J. L., & Brünken, R. (2015). Emotional design and positive emotions in multimedia learning: An eyetracking study on the use of anthropomorphisms. *Computers & Education*, 86, 30-42. doi:10.1016/j.compedu.2015.02.016
- Park, B., Plass, J. L., & Brünken, R. (2014). Cognitive and affective processes in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 125-127. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.05.005
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341. doi:10.1007/s10648-006-9029-9
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). *International handbook of emotions in education*. New York, NY: Routledge.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. A.

- Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 13-36). Cambridge, MA: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology, 36*(1), 36-48. doi:10.1016/j.cedpsych.2010.10.002
- Pichette, F. (2009). Second language anxiety and distance language learning. *Foreign Language Annals, 42*(1), 77-93. doi:10.1111/j.1944-9720.2009.01009.x
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2017). Interest development: Arousing situational interest affects the growth trajectory of individual interest. *Contemporary Educational Psychology, 49*, 175-184. doi:10.1016/j.cedpsych.2017.02.003
- Saadé, R. G., & Kira, D. (2009). Computer anxiety in e-learning: The effect of computer self-efficacy. *Journal of Information Technology Education, 8*(1), 177-191. doi:10.28945/166
- Schoneveld, E. A., Lichtwarck-Aschoff, A., & Granic, I. (2019). What keeps them motivated? Children's views on an applied game for anxiety. *Entertainment Computing, 29*, 69-74. doi:10.1016/j.entcom.2018.12.003
- Sellers, V. D. (2000). Anxiety and reading comprehension in Spanish as a foreign language. *Foreign Language Annals, 33*(5), 512-520. doi:10.1111/j.1944-9720.2000.tb01995.x
- Silvia, P. J. (2008). Interest- The curious emotion. *Current Directions in Psychological Science, 17*(1), 57-60. doi:10.1111/j.1467-8721.2008.00548.x
- Sosa, G. W., & Lagana, L. (2019). The effects of video game training on the cognitive functioning of older adults: A community-based randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 80*, 20-30. doi:10.1016/j.archger.2018.04.012
- Stanley, L. M., & Edwards, M. C. (2016). Reliability and model fit. *Educational and Psychological Measurement, 76*(6), 976-985. doi:10.1177/0013164416638900
- Stiller, K. D., & Schworm, S. (2019). Game-based learning of the structure and functioning of body cells in a foreign language: Effects on motivation, cognitive load, and performance. In F. Consorti (Ed.), *Frontiers in education* (Vol. 4; Article 18, pp. 1-18). Lausanne, CH: Frontiers.
- Stracke, E. (2016). Language learning strategies of Indonesian primary school students: In relation to self-efficacy beliefs. *System, 60*, 1-10. doi:10.1016/j.system.2016.05.001

- Su, C. H. (2016). The effects of students' motivation, cognitive load and learning anxiety in gamification software engineering education: A structural equation modeling study. *Multimedia Tools and Applications*, 75(16), 10013-10036. doi:10.1007/s11042-015-2799-7
- Suleimenova, Z. (2013). Speaking anxiety in a foreign language classroom in Kazakhstan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1860-1868. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.131
- Thompson, A. S., & Lee, J. (2014). The impact of experience abroad and language proficiency on language learning anxiety. *Tesol Quarterly*, 48(2), 252-274. doi:10.1002/tesq.125
- Truong, T. N. N., & Wang, C. (2019). Understanding Vietnamese college students' self-efficacy beliefs in learning English as a foreign language. *System*, 84, 123-132. doi:10.1016/j.system.2019.06.007
- Tuncer, M., & Doğan, Y. (2015). Effect of foreign language classroom anxiety on Turkish university students' academic achievement in foreign language learning. *Journal of Education and Training Studies*, 3(6), 14-19. doi:10.11114/jets.v3i6.998
- Usher, E. L., Ford, C. J., Li, C. R., & Weidner, B. L. (2019). Sources of math and science self-efficacy in rural Appalachia: A convergent mixed methods study. *Contemporary Educational Psychology*, 57, 32-53. doi:10.1016/j.cedpsych.2018.10.003
- Vandercruyssen, S., Vandewaetere, M., Cornillie, F., & Clarebout, G. (2013). Competition and students' perceptions in a game-based language learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 61(6), 927-950. doi:10.1007/s11423-013-9314-5
- Wäschle, K., Allgaier, A., Lachner, A., Fink, S., & Nückles, M. (2014). Procrastination and self-efficacy: Tracing vicious and virtuous circles in self-regulated learning. *Learning and Instruction*, 29, 103-114. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.09.005
- Westland, J. C. (2010). Lower bounds on sample size in structural equation modeling. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(6), 476-487. doi:10.1016/j.eierap.2010.07.003
- Wilson, K., & Narayan, A. (2016). Relationships among individual task self-efficacy, self-regulated learning strategy use and academic performance in a computer-supported collaborative learning environment. *Educational Psychology*, 36(2), 236-253. doi:10.1080/01443410.2014.926312

- Ye, J.-H., Watthanapas, N., & Wu, Y.-F. (in press). Applying Kahoot in Thai language and culture curriculum: Analysis of the relationship among online cognitive failure, flow experience, gameplay anxiety and learning performance. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(8), 563-572. doi:10.18178/ijiet.2020.10.8.1425
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (2005). Homework practices and academic achievement: The mediating role of self-efficacy and perceived responsibility beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 30(4), 397-417. doi:10.1016/j.cedpsych.2005.05.003