

ScienceDirect上提供目錄列表

# 電腦與教育

期刊首頁：[www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu)

## 評估遊戲化教學對課堂學習的影響：一項關於內在動機、社會比較、滿意度、努力程度和學業成績的縱向研究



邁克爾·D·哈努斯\*，傑西·福克斯

美國俄亥俄州立大學，德比樓 DB 025 室，北橢圓形購物中心 154 號，哥倫布，俄亥俄州 43210，美國

## 文章訊息

## 抽象的

## 文章歷史：

2014年5月20日收到  
已收到修改稿  
2014年8月25日  
2014年8月28日接受  
2014年9月15日線上發布

遊戲化，即將遊戲元素應用於非遊戲情境，作為一種提高學生課堂參與度的方法，正日益受到歡迎。我們對兩門課程的學生進行了測試，在為期16週的學期中，分別在四個時間點測量了他們的學習動機、社會比較、努力程度、滿意度、自主學習能力和學業成績。其中一門課程採用了遊戲化教學模式，包括排行榜和徽章系統；另一門課程則採用相同的教學模式，但不包含遊戲化元素。結果發現，隨著時間的推移，遊戲化課程的學生的學習動機、滿意度和自主學習能力都低於非遊戲化課程的學生。課程類型對學生期末考成績的影響受到學生內在學習動機程度的調節，遊戲化課程的學生學習動機較低，期末考成績也低於非遊戲化課程的學生。

## 關鍵字：

虛擬實境  
改進課堂教學  
人機介面  
互動式學習環境  
教學策略

這表明，在將某些遊戲化機制應用於教育環境時，應該謹慎行事。

© 2014 Elsevier Ltd. 保留所有權利。

## 1. 引言

遊戲化，即在非遊戲情境中使用遊戲元素（Deterding, Sicart, Nacke, & Hara 和 Dixon, 2011），在短短幾年內就成為了一種流行趨勢，據預測，到 2015 年，至少有 50% 的公司會將工作場所的至少一個方面遊戲化（Gartner, 2011）。

遊戲化可以採取多種形式，包括運用敘事手法改變典型活動的脈絡、營造社交競爭氛圍，以及透過徽章和獎勵系統激勵行為（遊戲化的一個面向稱為積分制）。鑑於其提升參與和趣味性的潛力，作家和學者們一直大力推崇遊戲化，認為它也是教育變革的一種途徑（例如，Landers & Callan, 2011; McGonigal, 2011; Muntean, 2011）。透過將遊戲化應用於課堂，學生可以更有動力地以新的方式學習，或享受原本枯燥乏味的任務。

教師在課堂上經常使用遊戲（Kapp, 2012），但直到最近，他們才開始探索將課堂本身變成遊戲的可能性。現代學生成長於互動媒體和電子遊戲時代，因此課堂遊戲化可能具有吸引力和激勵作用（Glover, 2013）。然而，近期研究表明，各種遊戲化元素的效果參差不齊。此外，在有限的遊戲化實證研究中，許多研究存在方法論上的問題，例如缺乏對照組、幹預時間短、評估單一以及缺乏經過驗證的測量方法（Hamari, Koivisto, 和 Sarsa, 2014）。

雖然遊戲化很受歡迎，但各種遊戲化元素的有效性尚未得到充分檢驗。

我們的目標是進行一項縱向研究，以解決先前一些研究中存在的方法論問題，並檢驗特定遊戲化元素的有效性。由於遊戲化的概念涵蓋了眾多不同的遊戲機制及其應用，因此很難研究遊戲化的各個層面。本研究聚焦於一個遊戲化系統的有效性，該系統透過佈置任務讓學生贏取徽章，並設有排行榜來追蹤進度，從而提高學生的參與度。之所以選擇這些遊戲機制，是因為它們是課堂遊戲化中常用的元素（例如，Acedo, 2014; Alvarez, 2014; Gonzalez, 2012; Young, 未註明日期）。許多遊戲化系統都利用排行榜和徽章系統來促進社交互動。

\* 通訊作者。現址：美國俄亥俄州哥倫布市河景大道 808 號，郵編 43202。電話：+1 859 312 9520。

電子郵件地址：[hanus.3@osu.edu](mailto:hanus.3@osu.edu) (MD Hanus)，[fox.775@osu.edu](mailto:fox.775@osu.edu) (J. Fox)

本文旨在探討遊戲化機制如何影響學生的學習動機、滿意度、努力程度、自主學習能力、課堂成績。文章首先回顧了以往關於遊戲化的研究，並分析了徽章和排行榜等常用遊戲化機制的有效性。隨後，文章將探討獎勵、動機和競爭的研究成果如何應用於這些遊戲化機制，以及如何將其最佳地應用於課堂遊戲化教學。

## 2. 背景

### 2.1 遊戲機制及相關遊戲化工作

在教育中使用遊戲具有許多益處，一些遊戲設計機制已在教育環境中展現出成功應用（de-Marcos, Domínguez, Saenz-de-Navarrete 和 Pages, 2014; Stott 和 Neustaedter, 2013）。遊戲通常允許玩家重新開始或再次遊玩，使錯誤可以補救。這種允許失敗的自由讓學生能夠無所畏懼地嘗試，並提高學生的參與度（Lee 和 Hammer, 2011）。儘管教育環境會向學生提供回饋，但這種回饋往往受到限制：在課堂上，教師通常一次只能評估一名學生並提供回饋，而透過評分進行回饋需要時間。因此，融入遊戲設計中即時且頻繁的回饋可能更有益（Kapp, 2012）。此外，教師通常會根據難度將資訊分類呈現給學生，這種方法稱為支架式教學，但很難滿足每個學生的個人需求。遊戲會根據玩家的個人狀況調整難度進度，讓玩家停留在特定級別，直到他們展現出所需的技能水平才能晉級（Beed, Hawkins 和 Roller, 1991）。圍繞任務建構敘事背景已被證明可以提高學生的學習動機和參與度（Clark 和 Rossiter, 2008）。此外，其他一些常用於遊戲化設計的遊戲元素也可能有所幫助：排行榜透過競爭來鼓勵參與，徽章則可以直觀地展示進度（Camilleri, Busuttil 和 Montebello, 2011; Kapp, 2012）。

儘管人們對遊戲化帶來的益處進行了大量的推測（Brunsell 和 Horejsi, 2011; Gonzalez 和 Area, 2013; Hellwege 和 Robertson, 2012; McGonigal, 2011; Muntean, 2011），但關於遊戲化有效性的實證研究卻十分少數。針對教育環境中遊戲化各要素的實證研究結果也褒貶不一。一項研究發現，以競技遊戲形式獲得課程進度回饋的學生，比以往的班級更享受學習過程，學習效果更好，且不及格率更低（Charles, Charles, McNeill, Bustard, & Black, 2011）。另一項研究則報告稱，在創業課程中運用排行榜、競賽和嚴肅遊戲等遊戲化元素教授課程概念後，學生的興趣和參與度顯著提高（Bellotti et al., 2013）。Domínguez等人也得出了類似的結論。（2013年）的一項研究透過引入競賽、獎盃、獎勵和排行榜等機制，將電子學習平台遊戲化。研究發現，遊戲化課堂的學生整體得分較高，學習動力較強，但他們參與課堂活動的動機較低，寫作作業的完成度也較差。de-Marcos等人（2014）也採用了類似的遊戲化系統，該系統透過獎勵學生、鼓勵學生贏得獎盃以及使用排行榜來激發競爭。他們將該系統與傳統平台以及一個允許學生評論、撰寫部落格和相互互動的社交網路學習平台進行了比較。研究發現，遊戲化組和社交網路組的學生在技能作業的表現均優於對照組，但對照組在旨在評估課程知識的期末筆試中表現較佳。此外，遊戲化平台（24%）和社群網路平台（38%）的學生參與率均較低。

這些發現與非教育領域中遊戲化研究的結果相似。一項近期針對3000多名用戶的研究發現，那些更頻繁查看自己徽章的用戶，其在電商網站上的頁面瀏覽量、評論量、交易量和消費量均有所增加。然而，這種參與度的提升僅發生在對徽章系統真正感興趣的用戶身上。換句話說，僅僅創造一個遊戲化系統並不足以提升這些行為指標；其效果取決於使用者的個人興趣程度（Hamari, 2013）。Hamari等人（2014）對不同領域（如教育、消費者科學）的遊戲化實證研究進行了全面回顧，但只找到了24項研究。在這些研究中，只有兩項報告了完全正面的效果。大多數研究發現遊戲化具有一些積極作用，例如提升參與和樂趣，但這些結果通常取決於遊戲化系統的特定應用場景（例如行銷、教育）以及玩家本身的特徵。其他研究表明，遊戲化系統的吸引力可能源於新鮮感效應，而諸如參與度和興趣等正面效應會隨著時間的推移而減弱（Koivisto 和 Hamari, 2014）。作者也指出這些研究有方法論上的問題；在他們回顧的24項研究中，很少有研究真正比較了遊戲化和非遊戲化體驗（Hamari et al., 2014）。因此，目前尚不確定所發現的效應是歸因於遊戲化本身還是其他因素。此外，關於遊戲化的研究結果不一，也可能是由於每項研究中遊戲機制的應用方式不同所致。或許需要採用更具針對性的方法，來確定遊戲化的哪些要素最為有效，從而幫助實踐者最大限度地發揮其作用。

除了上述關於遊戲化有效性的問題之外，教育領域關於獎勵制度的長期研究表明，遊戲化的某些元素，特別是徽章和獎勵制度的使用，可能會對學生的學習動機產生負面影響（Deci, Koestner 和 Ryan, 1999; Deci, Ryan 和 Koestner, 2001）。認知評估理論（Deci 和 Ryan, 1985）預測，外在事件會影響個體的內在動機（即出於自身意願而非外在壓力而行動），這取決於個體是將這些事件視為訊息還是控制。如果任務獎勵被視為訊息，那麼它會讓人感到勝任和掌控一切，從而提升內在動機。如果獎勵被視為控制，則會讓人感到無力和無能，從而降低內在動機。研究表明，對一項人們已經感興趣的任務給予獎勵，最終會損害他們完成該任務的動機（Deci et al., 1999, 2001; Lepper, Greene, 和 Nisbett, 1973）。因此，儘管遊戲化可能帶來一些好處，但同樣重要的是要審視其潛在的弊端，因為它可能會阻礙教育者試圖培養的學習動機。

### 2.2. 徽章系統、獎勵與內在動機

激發學生的學習興趣並促使他們積極參與學習是教育的核心目標之一。更重要的是，教育者希望學生擁有內在的學習動力，即對學習的渴望源自於學生內心（Deci 和 Ryan, 2000）。

不太理想的情況是學生的學習動機源自於外在因素，即他們的行為動機是由於某些外在力量（例如，父母的壓力）。內在動機的學生更投入，資訊記憶力更好，而且通常更快樂（Deci & Ryan, 1999）。

(Ryan & Deci, 2000) 支持課堂遊戲化的學者認為，遊戲中的趣味元素以及遊戲本身的性質都具有內在的激勵作用 (McGonigal, 2011)。因此，將遊戲機制應用於課堂教學應該能夠提高學生的內在學習動機。

然而，大量研究表明，我們在嘗試提升內在動機時應謹慎行事。許多遊戲化措施所依賴的獎勵、激勵和競爭已被證明會降低內在動機 (Deci et al., 2001)。

這種因獲得獎勵而導致的動機下降現象發生在個體最初對某項任務感興趣，獲得實際獎勵後，並預期未來仍能獲得獎勵的情況下 (Tang & Hall, 1995)。本質上，向原本就對某個主題感興趣的個體提供實際的、預期的獎勵，可能會導致他們的動機從內在動機（即因為他們想做）轉變為外在動機（即因為他們想獲得獎勵；Lepper et al., 1973）。當獎勵存在時，人們可能對完成任務感興趣，但一旦獎勵消失，他們就失去了執行該行為的理由 (Lepper et al., 1973)。

徽章系統是遊戲化中常用的外在獎勵之一。在這種系統中，玩家完成任務或達到里程碑即可獲得徽章。例如，如果學生完成了科學模組，就會獲得「青年科學家」徽章。用戶可以查看自己的徽章，回顧之前獲得的徽章以及獲得新徽章的要求。然而，單獨使用徽章作為任務獎勵可能並不理想。徽章符合唐和霍爾 (1995) 以及德西等人 (2001) 的元分析中描述的獎勵降低內在動機的必要條件：獎勵必須針對最初就很有趣的任務，必須是實實在在的，並且是可以預期的。使用徽章系統的人通常一開始就對任務（例如閱讀）感興趣，他們可以獲得可以查看和展示的徽章這種實物獎勵，並且能夠了解獲得徽章的要求，因此在獲得徽章時不會感到意外。認知評估理論認為，如果對個體原本就會自願選擇做的事情給予獎勵，這些獎勵會被視為一種控制手段，從而抑制內在動機 (Deci & Ryan, 1985)。基於這項研究，使用獎勵、徽章和其他激勵措施來促進課堂表現可能會適得其反，降低那些原本就對課程感興趣的學生的內在動機。

### 2.3 排行榜與社會比較

人類天生傾向於透過比較來判斷自身和他人的能力，因為如果沒有參考點，就很難對自身能力做出真實的評估 (Hoorens & Van Damme, 2012)。社會比較理論預測，人們會透過與他人比較來驗證觀點、做出判斷並減少不確定性 (Festinger, 1954)。理想情況下，人們會與在期望特質上與自己相當的人進行比較，但研究表明，人們常常會與那些比自己更差（向下比較）或更好（向上比較）的人進行比較 (Buunk & Gibbons, 2000)。

研究表明，向下比較會產生優越感和正面情緒 (Major, Testa 和 Bylsma, 1991)，而向上比較會引起負面情緒和降低學業自我概念 (Dijkstra, Kuyper, van der Werf, Buunk 和 van der Zee, 2008)。

遊戲化通常包括添加全球排行榜，玩家在特定任務中的得分或獲得的徽章都會顯示在排行榜上，供所有玩家查看。根據排名，排行榜可以提供學生在課堂表現維度上進行向上或向下比較的機會 (Christy & Fox, 2014)。雖然排名靠前的學生可能會感到更積極的情緒和優越感，但他們也可能感到更大的壓力，並且更容易在這種壓力下發揮失常 (Wells & Skowronski, 2012)。此外，基於排行榜的比較可能會影響學生的學業成績 (Christy & Fox, 2014)。課堂環境本身就透過提供客觀的評價和不斷接觸同儕的表現和能力而促進了比較 (Wells & Skowronski, 2012)，而添加排行榜應該能進一步為學生提供一個可見的、客觀的提醒，讓他們了解自己相對於其他人的表現。

與傳統的類似方法（例如，張貼在教室裡的貼紙圖表）相比，數位排行榜具有獨特的優勢。

數位排行榜不僅可以在教室裡查看，學生在課外也能訪問，這進一步鞏固了他們的排名。由於數位排行榜可以在教室外訪問，因此也允許匿名和隱蔽地查看。在實體場所，社交障礙會限制人們花太多時間查看類似排行榜的圖表。

在網絡世界裡，學生可以隨心所欲地查看每個同學的成績，或者將自己的成就與他人進行比較，而其他人卻渾然不知，也無人察覺他們正在進行如此深入的社會比較。因此，考慮到他們在課堂之外的持續參與以及不受阻礙、隱蔽地查看資訊的機會，數位排行榜的影響可能更為深遠。

### 2.4 社會比較與競爭

社會比較自然而然地導致競爭，因為比較常常使個體意識到自身技能、地位或地位相對於他人的不足 (Garcia, Tor 和 Gonzalez, 2006)。當社會比較是基於互相關連的維度（例如，排行榜排名）且與地位相當的人進行比較時，競爭便會產生。競爭常被用作課堂上提高學生積極性的工具，但研究表明，競爭在課堂上也可能產生負面影響 (Reeve 和 Deci, 1996)。競爭會降低學生的整體表現、合作能力和問題解決能力，並且與作弊行為呈正相關 (Orosz, Farkas 和 Roland-Levy, 2013)。

競爭的負面影響可能取決於它是建設性競爭還是破壞性競爭。建設性競爭是指競爭本身是一種有趣的體驗，其結構有助於建立和發展積極的人際關係；而破壞性競爭則會對至少一位競爭者造成傷害 (Fülop, 2009)。例如，當孩子們被告知要透過遊戲「打敗其他同學」來獲得樂趣時，競爭會降低他們的內在動機 (Vallerand, Gauvin 和 Halliwell, 1986)。研究也表明，競爭不利於個人與他人建立聯繫，因為人們很難與競爭對手產生親密感或連結 (Tripathi, 1992)。雖然排行榜究竟是促進建設性競爭還是破壞性競爭尚不明確，但排行榜通常會突顯一位獲勝者，鑑於人們可以輕易地查看他人的進度並進行社會比較，排行榜可能是一種破壞性競爭，並可能導致課堂上的負面結果。

## 2.5 研究概述

儘管遊戲化在課堂和產業中日益普及，並被廣泛提倡（Glover, 2013; McGonigal, 2011），但遊戲化對教育的益處仍存在一些潛在的隱患。日益增強的社會比較、競爭和獎勵機制可能會對學生的學習動機、滿意度、樂趣以及對課堂內容的參與度產生長期的負面影響。我們的目標是設計一項研究，以彌補以往遊戲化實證研究的不足，例如缺乏對照組、幹預時間短、評估單一以及缺乏經過驗證的測量方法（Hamari等, 2014）。我們希望在真實環境中檢驗教育遊戲化隨時間推移的效果。我們招募了80名學生，分別來自同一門課程的兩個班級，該課程由其中一位作者教授。我們在為期16週的學期中，分四個時間點收集了數據。這兩個班級分為兩個部分：一個是遊戲化課程，要求學生參與課堂活動，完成徽章並獲得線上排行榜的獎勵；另一個是非遊戲化課程。

除了遊戲化元素之外，兩門課程的教材、作業、考試和講座內容均相同。我們測量了動機和心理變項以及行為變項。

我們的目標是創建一個融合遊戲化元素的課堂環境，但理論表明，這些元素可能存在問題，例如排行榜、徽章和激勵機制。我們進行了一項縱向研究，以評估這些遊戲化元素如何隨時間推移影響學生的滿意度、學習動機、學習樂趣、學習自主性和成績。

社會比較研究表明，直接競爭引發的社會比較可能會產生負面影響。我們預測，排行榜所要求的社會比較會加劇競爭，從而導致滿意度降低，並隨著時間的推移促進更多的社會比較。

H1. 隨著時間的推移，遊戲化課程中的學生會更頻繁地與他人進行比較。

根據獎勵和動機的研究（Deci等人, 2001），我們預測徽章制度會對學生的動機和滿意度產生負面影響。

H2. 隨著時間的推移，遊戲化課程的學生的學習動機會低於非遊戲化課程的學生。

H3. 隨著時間的推移，遊戲化課程的學生滿意度會低於非遊戲化課程的學生。

H4. 隨著時間的推移，遊戲化課程的學生會比非遊戲化課程的學生付出更少的努力。

H5. 隨著時間的推移，參加遊戲化課程的學生會比參加非遊戲化課程的學生感到更缺乏成功的能力。

認知評估理論（Deci & Ryan, 1985）認為，獎勵會影響內在動機，而內在動機的降低可能導致表現下降。我們認為，遊戲化課程對學生期末考成績的影響可能受到學生內在動機水準的調節。因此，我們假設了一個中介模型。見圖1。

H6. 在內動機得分將在課程類型和期末考成績之間起中介作用。

## 3. 方法

### 3.1 範例

參與者（57名男性和23名女性）自願選修了兩門美國中西部一所大型大學的傳播學課程。最終樣本（N=80）的種族/族裔如下：白人/歐洲裔美國人/白人（n=64）；亞裔/亞裔美國人（n=7）；非裔美國人/非裔美國人/黑人（n=6）；美洲印第安人/阿拉斯加原住民（n=1）；拉丁裔（n=1）；太平洋島民（n=1）。80名參與者中，71人完成了全部四份問卷。未完成全部四份問卷的9人未納入縱向分析。其中一個班級要求學生完成徽章系統，作為課程成績的一部分。另一個班級的學生未被告知徽章系統，但接受了相同的課程、作業和考試。

### 3.2. 程序

學生被要求簽署知情同意書，並在一個標準的16週學期內完成了四次問卷。第一次調查（時間0）在開課第一週進行，包含一系列特質和人格測量，以確保各組之間的等效性。第一次調查結束後，在排行榜條件下，向全班學生介紹了徽章系統和排行榜。隨後的問卷（時間1、時間2和時間3）每隔四周發放一次，直到學期結束。

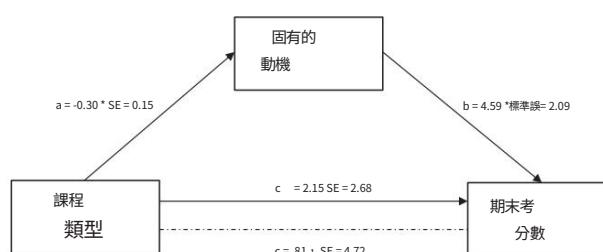


圖 1. 課程類型透過內在動機對期末考成績進行簡單中介分析的路徑係數。 $ab = 1.38$  95% 信賴區間  $[4.25, .05]$ 。註：虛線表示內在動機未作為中介變項時，課程類型對期末考成績的影響。 $b$ 、 $c$  和  $c'$  為非標準化迴歸係數。 $a$  為非標準化 OLS 回歸係數。\* 表示  $p < .05$ 。

## 3.3 材料

在遊戲化學習小組中，我們設計了22個徽章，旨在鼓勵學生積極參與課堂內外的學習活動。其目標是激勵學生投入課堂學習。例如，要獲得「致命一擊」徽章，學生需要玩一款電子遊戲，撰寫一篇評論文章並與全班分享。「雙倍力量」徽章要求學生去圖書館一起學習，而「書蟲」徽章則要求學生引用的參考文獻數量超過課堂論文的最低要求。其他徽章則獎勵給積極參與課堂活動、提前提交作業、論文格式和語法無誤的學生，甚至包括裝扮成電子遊戲角色來上課的學生。圖2展示了這些範例。當學生完成某個徽章的所有要求後，他們需要提交一份徽章完成情況表進行評估，表格中包含徽章名稱以及完成徽章所需的其他要求。

除了獲得徽章外，學生還可以選擇賺取課堂「金幣」。金幣比徽章更容易獲得，學生可以透過積極參與課堂討論或分享與課程相關的有趣連結或文章來獲得金幣。雖然學生必須獲得徽章，但賺取金幣完全是自願的。學生可以在課堂上使用金幣來獲得一些小好處，例如論文延期。

學期初，學生被要求選擇化名，用於在級徽章排行榜上展示和追蹤他們的進度。所有學生都可以存取徽章排行榜，並查看自己與其他學生的進度對比。排行榜上會顯示學生的化名、金幣總數以及獲得的徽章（以徽章圖片的形式顯示在姓名旁邊，見圖3）。[排行榜](#)也會顯示學生的排名。前三名的學生姓名旁邊會分別顯示一顆金星、銀星或銅星。徽章排行榜每週根據學生提交的徽章報告表進行更新。排行榜上的排名取決於學生獲得的徽章數量。如果出現平局，則以金幣總數作為排名依據。

## 3.4. 措施

## 3.4.1. 電子遊戲習慣

參與者完成了包含30個項目的終身電視接觸量表，其中部分問題已針對電子遊戲使用情況進行了調整 (Riddle, 2010)。該量表評估了參與者目前、青少年時期（中學階段）和兒童時期（小學階段）玩電子遊戲的頻率。

**Book Worm**

Go over the minimum number of sources required for your paper.

Requirements: On a given required paper for the class, reference more than the minimum number of required sources.

**Go Forth and Multiply**

Make copies of a library resource and bring them in.

Requirements: Go, physically, to the library and find a resource that you cannot find otherwise that could help with a class paper or project, make a copy of it, and bring it into class.

Rank	ID	Coins	Total Badge Number	Critical Hit	Reading Between The Lines	Kodu Game Master	Everyone's a Critic	Stone Age	The Devil's Hands...	Master of All	Success Kid	Twice the Power	Go Forth and Multiply	In Summary	Bookworm
1															
2															
3		REPLY1997	8												
4		BZBlaze	0												
5		Thespianna	17												
6		4 tbone22	11												
7		5 buckeye22	5												
8		6 TooHard4u2Kill	4												

圖 3. 徽章排行榜截圖。排名依據徽章總數，若徽章總數相同，則以金幣數量作為排名依據。所有學生均可存取排行榜，查看自己的排名以及與其他學生相比所獲得的徽章數量。每位學生都必須建立一個匿名名稱。

以 7 分制量表進行測量，從 1（從不）到 7（幾乎總是），包括「小時候，你早上醒來後多久玩一次電子遊戲？」和「目前，你晚餐後多久玩一次電子遊戲？」(Cronbach  $\alpha = .91$ )。

#### 3.4.2 在內動機

參與者完成了在內動機量表 (Ryan, Koestner 和 Deci, 1991)。該量表包含 22 個項目，例如「在做這項任務時，我覺得我在做自己想做的事情」和「我覺得做這項任務是我的選擇」。題項採 7 點李克特量表進行測量，從 1（非常不同意）到 7（非常同意）；Cronbach  $\alpha = .86$ 。

#### 3.4.3. 班級滿意度

課程滿意度以 5 題量表進行測量 (Cronbach  $\alpha = 0.92$ )。項目包括“在過去一個月裡，我喜歡這門課”和“在過去一個月裡，我很高興上這門課”，並採用 7 點李克特量表進行測量，從 1（非常不同意）到 7（非常同意）。

#### 3.4.4. 課堂努力程度 我

們採用了四個題項來衡量學生在課堂上付出的努力程度。項目包括“在過去一個月裡，我覺得我在這門課上付出了很多努力”，並使用 7 點李克特量表進行測量，從 1（非常不同意）到 7（非常同意）；克朗巴赫  $\alpha = 0.70$ 。

#### 3.4.5. 學習者賦權

參與者完成了一份包含 18 個項目的學習者賦權量表 (Weber, Martin 和 Cayanus, 2005)，其中包含「這門課程將幫助我實現未來的目標」和「我具備在這門課上取得成功的資格」等陳述。題項採 5 點李克特量表進行測量，範圍從 1（非常不同意）到 5（非常同意）；Cronbach  $\alpha = 0.87$ 。

#### 3.4.6. 社會比較

參與者完成了一份包含 6 個題項的社會取向量表 (Gibbons & Buunk, 1999)。學生需要評估自己與班上其他同學進行比較的頻率，例如「在過去一個月裡，我透過觀察其他同學的表現來提升自己的自信」和「在過去一個月裡，我羨慕過其他同學的表現」。這六個題項均採用 5 點李克特量表進行測量，從 1（非常不同意）到 5（非常同意）；克朗巴赫  $\alpha$  係數為 0.77。

#### 3.4.7. 考試成績

本學期共進行了兩次考試，考試內容涵蓋課程材料和閱讀材料。第一次考試在學期中期進行，第二次考試為課程期末考。

### 4. 結果

表 1 列出了所有變數的平均值和標準差。表 2 列出了變數之間的相關性。

#### 4.1. 樣品等效性

鑑於參與者並非隨機分配到不同組別，且授課教師無法控制課程註冊人選，我們在時間點 0 考察了幾個相關變量，以確保各樣本之間不存在差異。獨立樣本 t 檢定顯示，排行榜組和對照組在任何變數（影片觀看時間）上均無顯著差異。

表1

社會比較、動機、滿意度、努力程度、學習者自主性和成績在第1、2和3個時間點的平均得分。

	遊戲化課程			非遊戲化課程		
	時間1	時間2	時間3	時間1	時間2	時間3
社會比較	3.11 (.77)	3.32 (.72)	3.40 (.65)*	3.05 (.81)	3.16 (.79)	3.08 (.78)*
動機	4.74 (.49)	4.57 (.57)***	4.66 (.71)*	4.78 (.56)	4.92 (.53)***	4.95 (.66)*
滿意	4.1 (.61)	3.51 (.84)*	3.57 (.91)*	4.18 (.50)	4.15 (.56)*	4.00 (.82)*
努力	3.14 (.72)	3.31 (.77)	3.72 (.77)	3.01 (.66)	3.41 (.59)	3.89 (.81)
賦權	3.74 (.38)	3.49 (.42)*	3.53 (.47)	3.71 (.53)	3.71 (.52)*	3.64 (.56)

註 :n = 71。\*表示 p &lt; .05, \*\*表示 p &lt; .01, \*\*\*表示 p &lt; .001。

遊戲玩法、遊戲習慣、GPA、獎勵導向、競爭性、特質自尊、社會比較導向或內在

動機，所有 p > .05。卡方分析也發現性別分佈無差異， $\chi^2(1, N = 80) = 1.53$ , p = .22。儘管如此

它並不能取代真正的隨機分配，但它能提供更多信心，顯示這些樣本在相關性狀上是等效的。

課堂上的變化可歸因於遊戲化教學策略。

## 4.2 假設檢定

**H1**預測：隨著時間的推移，學生在遊戲化課程中進行社會比較的程度會更高。電子遊戲使用非顯著的協變量， $F(2, 65) = .03$ , p = .96,  $\eta^2 < .01$ 。在三個時間段內，時間、條件及其交互作用均不顯著。

同學之間的社會比較，遊戲化組的學生與對照組的學生在以下方面沒有顯著差異：

雖然在時間1或時間2中，他們在時間3的社會比較中得分略高於對照組， $F(1, 70) = 3.62$ ,p = .06，部分 $h^2 = .05$ 。因此，H1得到了部分支持。**H2**預測：隨著時間的推移，學生在遊戲化課程中的內在動機分數會降低。為了驗證H2，我們進行了一項…

以時間為受試者內因素，條件為受試者間因素的重複測量變異數分析。Mauchly檢定結果顯示：

違反球形假設， $\chi^2(2) = 8.03$ , p = .018，因此檢驗了Huynh-Feldt校正 (p = .95)。電子遊戲使用是一個顯著因素。

3

協變量， $F(1, 65) = 13.98$ , p < .001,  $\eta^2 = .18$ 。時間不是顯著因素， $F(1.89, 123.04) = .52$ , p = .59,  $\eta^2 = .01$ 。條件不是顯著因素， $F(1, 65) = 4.20$ , p = .16,  $\eta^2 = .03$ 。交互作用效應顯著， $F(1.89, 123.04) = 5.30$ , p = .007，部分 $h^2 = .08$ 。雖然參與者在時間1時沒有差異，但在時間2時，對照組的動機顯著增強，且

在時間點3保持不變。對於排行榜組而言，積極性在時間點2顯著下降。在時間點3，積極性保持不變，並且仍然

顯著低於對照組。假設2得到驗證。

**H3**預測：隨著時間的推移，遊戲化課程的課堂滿意度分數會降低。莫奇利檢定顯示該假設被違反。球形檢定結果為 $\chi^2(2) = 7.47$ , p = .02，因此檢驗了Huynh-Feldt校正 ( $\chi^2 = .94$ )。電子遊戲使用並非顯著的協變量， $F(1, 65) = 2.98$ , p = .09,  $\eta^2 = .04$ 。時間為顯著因素， $F(1.88, 124.07) = 12.60$ , p < .001,  $\eta^2 = .16$ 。條件是一個顯著因素。因子， $F(1, 66) = 7.12$ , p = .01,  $\eta^2 = .10$ 。交互作用效果顯著， $F(1.88, 124.07) = 6.74$ , p = .002,  $\eta^2 = .09$ 。儘管

第一次測驗時各組條件沒有差異，第二次測驗時，對照組的課堂滿意度保持穩定，而排行榜組的課堂滿意度則有所改變。

滿意度顯著下降。各組在第三次測量時均未出現顯著變化，對照組仍報告滿意度下降。

與排行榜組相比，班級滿意度顯著較高。假設3得到驗證。

**H4**預測：隨著時間的推移，遊戲化課程的投入程度會低於非遊戲化課程。莫奇利檢定的結果並非如此。顯著。電子遊戲使用並非顯著的協變數。時間為顯著因素， $F(2, 132) = 28.92$ , p < .001,  $\eta^2 = .31$ 。對於兩者而言，在不同條件下，每個時間點的努力程度均顯著增加。條件並非顯著因素， $F(1, 66) = .10$ , p = .75,  $\eta^2 < .01$ 。交互作用效應不顯著， $F(2, 132) = 1.36$ , p = .27,  $\eta^2 = .02$ 。H4未獲得支持。**H5**預測：隨著時間的推移，遊戲化課程中學習者的自主性會降低。莫奇利檢定表明，這一假設被違反了。球形檢定 $\chi^2(2) = 17.20$ , p < .001，因此檢驗了Huynh-Feldt校正 ( $\chi^2 = .85$ )。電子遊戲使用不是一個顯著的協變量， $F(1, 65) = 2.96$ , p = .09,  $\eta^2 = .04$ 。時間不是顯著因素， $F(1.71, 110.82) = 1.96$ , p = .15,  $\eta^2 = .03$ 。條件不是一個顯著因素。顯著因素， $F(1, 65) = 4.48$ , p = .49,  $\eta^2 = .01$ 。交互作用效應顯著， $F(1.71, 110.82) = 5.60$ , p = .007,  $\eta^2 = .08$ 。

對照組參與者在時間點1、時間點2和時間點3的學習者賦權方面沒有差異。而排行榜組的學習者賦權方面則有差異。

在第二次測量時，賦權程度顯著下降。在第三次測量時，賦權程度保持不變，但不再顯著低於對照組。

條件。H5得到部分支持。

**H6**預測：在最後一個時間段（時間3），學生的內在動機程度將調節課程類型對最終成績的影響。

考試成績、課程類型會影響學生的期末考成績，因此，接觸獎勵和徽章系統會對學生的期末考成績產生影響。

損害他們的內在動機，導致考試成績下降（圖3）。為了驗證這項預測，我們使用PROCESS進行了中介分析。

本宏程式用於統計軟體SPSS（Hayes 2012），檢驗課程類型（遊戲化 = 1，非遊戲化 = 0）作為預測變數，內在動機作為中介變數，期末考成績作為結果變數的間接效果（ab路徑）。此巨集程式檢驗：

透過產生10,000個bootstrap信賴區間，發現間接效應在統計上顯著異於零。電子遊戲使用在模型中並非顯著協變量，因此已從模型中剔除。結果表明，課程類型直接影響內在動機（a

路徑），其中遊戲化組的內在動機得分較低， $\alpha = 0.30 \pm 95\%$ 信賴區間為[0.60, 0.01]，而較高的內在動機得分則較低。無論條件如何，動機都能提高期末考成績， $b = 4.59 \pm 95\% \text{ CI } [4.1, 8.77]$ 。然而，動機對……沒有直接影響。在內在動機保持不變的情況下，期末考成績的條件為： $c = 2.15 \pm 95\%$ 信賴區間[3.20, 7.50]。儘管缺乏證據表明…

儘管有直接影響，課程類型仍有可能透過內在動機間接影響期末考成績。數據與此一致。

<sup>1</sup> 在主要關注變數（努力程度、滿意度、動機、學習者自主性、社會比較或期末考試）方面，未發現隨時間推移而存在的性別差異。  
分）所有 p > .05。

表2  
所有變數之間的相關矩陣。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 課程類型 2. 期末考成績 3. 電子遊戲習慣	.02	.06	.01	.06	.23	.07	.29*	.23*	.23*
4. 社會比較 (T1)	.09	.14	.06	.04	.08	.16	.27**	.24*	.24*
5. 社會比較 (T2)	.01	.07	.06	.68**	.61**	.08	.01	.03	.01
6. 社會比較 (T3)	.23	.08	.04	.61**	.73**	.11	.05	.015	.015
7. 內在動機 (T1)	.07	.16	.33**	.08	.11	.12	.77**	.70**	.70**
8. 內在動機 (T2)	.29*	.27*	.37**	.01	.05	.28*	.77**	.84**	.84**
9. 內在動機 (T3)	.23*	.24*	.41**	.03	.01	.15	.70**	.84**	.84**
10. 滿意度 (T1)	.07	.13	.22	.02	.06	.18	.70**	.59**	.58**
11. 滿意度 (T2)	.42**	.25*	.16	.13	.02	.28*	.46**	.71**	.67**
12. 滿意度 (T3)	.28*	.20	.17	.16	.19	.32**	.43**	.65**	.075**
13. 努力程度 (T1)	.07	.26*	.07	.05	.01	.11	.02	.15	.11
14. 努力程度 (T2)	.08	.01	.27*	.01	.04	.11	.15	.05	.02
15. 努力程度 (T3)	.11	.13	.05	.13	.03	.03	.16	.015	.21
16. 賦權 (T1)	.03	.18	.20	.14	.09	.31**	.68**	.57**	.55**
17. 賦權 (T2)	.024*	.20	.13	.18	.09	.39**	.43**	.69**	.60**
18. 賦權 (T3)	.012	.23	.26*	.28*	.19	.41**	.46**	.68**	.67**
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. 課程類型 2. 期末考成績 3. 電子遊戲習慣	.07	.42**	.28*	.07	.08	.11	.03	.24*	.012
4. 社會比較 (T1)	.22	.16	.17	.07	.27*	.05	.20	.13	.026*
5. 社會比較 (T2)	.02	.12	.16	.05	.01	.13	.14	.18	.028*
6. 社會比較 (T3)	.06	.02	.19	.01	.04	.03	.09	.09	.19
7. 內在動機 (T1)	.18	.28*	.32**	.11	.11	.03	.31**	.39**	.41**
8. 內在動機 (T2)	.70**	.46**	.43**	.02	.15	.16	.68**	.43**	.46**
9. 內在動機 (T3)	.59**	.71**	.65**	.15	.05	.15	.57**	.69**	.69**
10. 滿意度 (T1)	.58**	.67**	.75**	.11	.02	.21	.55**	.60**	.67**
11. 滿意度 (T2)	.48**	.47**	.47**	.11	.15	.04	.69**	.46**	.47**
12. 滿意度 (T3)	.48**	.77**	.03	.03	.06	.06	.48**	.78**	.71**
13. 努力程度 (T1)	.47**	.77**	.01	.05	.12	.48**	.66**	.73**	.73**
14. 努力程度 (T2)	.11	.03	.01	.45**	.29*	.19	.008	.008	.008
15. 努力程度 (T3)	.15	.03	.05	.45**	.40**	.03	.13	.012	.012
16. 賦權 (T1)	.04	.06	.12	.29*	.40**	.06	.03	.11	.11
17. 賦權 (T2)	.69**	.48**	.48**	.19	.03	.06	.67**	.67**	.88**
18. 賦權 (T3)	.46**	.66**	.66**	.08	.13	.03	.67**	.88**	.88**

註: n = 71。 \* 表示  $p < .05$ , \*\* 表示  $p < .01$ 。

聲稱課程類型透過內在動機分數間接影響期末考成績。 $\Delta ab \approx 1.38$ ; 95% CI [4.38, .05]。

與對照組相比，遊戲化組的學生在課堂上的積極性較低，這與較低的成績有關。

期末考成績。這支持了H6的觀點。

## 5. 討論

總體而言，結果表明課堂遊戲化中使用的一些常見機制（例如，競爭環境、徽章和

排行榜之類的做法可能會損害一些教育成果。我們發現，儘管每門課程的學生最初的內在學習程度相同，但這種做法可能會損害某些教育成果。我們發現，儘管每門課程的學生最初的內在學習程度相同，但這種做法並不能提高他們的學業成績。

隨著時間的推移，參與遊戲化課程的學生的動機、滿意度、努力程度、社會比較和自主感往往會下降。

與非遊戲化課程相比，遊戲化課程能提升學生的積極性、滿意度和自主性。儘管課程類型本身並不影響學生的成績。

隨著時間的推移，我們發現課程類型對學生期末考成績的影響是透過學生的內在動機程度來調節的。

遊戲化課堂的學生在第三次考試時內在學習動機往往較低，導致期末考成績下降。

結果表明，我們提出的排行榜、徽章和競賽機制的組合充其量只能改善教育效果。

結果，最糟的情況是會損害積極性、滿意度和自主性。此外，降低內在動機也會影響結果。

學生的期末考成績。值得注意的是，我們所有的遊戲機制都與學習目標一致；徽章是

旨在促進更多學習和參與。然而，遊戲化課堂中的學生內在學習動機卻有所下降。

因此，參與遊戲化課堂的學生考試成績低於未參與遊戲化課堂的學生。這表明，以徽章和獎勵的形式給予獎勵，可能會降低學生的考試成績。

金幣，以及透過數位排行榜鼓勵競爭和社交比較，都會損害玩家的動機。因此，我們的研究結果與以下觀點一致：

現有文獻表明，獎勵對動機有負面影響（Deci et al., 2001; Lepper et al., 1973; Tang & Hall, 1995），以及

社會比較對教育環境中的動機和表現有負面影響（Christy & Fox, 2014; Dijkstra 等人, 2008）。

認知評價理論預測，當獎勵被視為一種控制手段時，它會導致人們感到能力下降和控制力減弱。

這會降低內在動機。學生選修這門課程，想必是出於自願，因為這門課…

與其他課程相比，這門課對他們來說多少有些吸引力。當在學生已經覺得有趣的課程之外，再增加獎勵制度時，他們會覺得…

有趣的是，它可能讓人感到束縛和被迫。我們的數據表明，這些額外的獎勵被解讀為控制性的，導致…

學生會感到自信力下降，對課程滿意度降低，學習動機也會下降。

有大量證據表明，對本身就很有趣的任務（即，個人本身就對某些任務感興趣）給予獎勵，可以提高人們的積極性。

激勵他人去做事，會降低內在動機。一些證據表明，為枯燥的任務提供獎勵實際上可能會增加內在動機。

然而，內在動機（Cameron、Banko 和 Pierce, 2001；Deci 等人, 2001）卻並非如此。當人們因完成一項枯燥的任務而獲得獎勵時，獎勵可以分散他們對任務的注意力，從而使任務變得更有趣。在這種情況下，如果學生覺得課堂枯燥，那麼獎勵和激勵措施可能會讓他們對學習內容更感興趣。這表明，課堂遊戲化可能是一把雙刃刀。對於那些感到無聊、不想上課的學生來說，獎勵和激勵措施可能會增強他們的內在動機。但對於那些本身就對學習內容感興趣、並且已經積極參與課堂的學生來說，課堂遊戲化反而可能會損害他們的內在動機。

然而，一些研究表明，即使是對於枯燥的任務，遊戲化帶來的好處也是短暫的（Koivisto & Hamari, 2014；Mollick & Rothbard, 2014）。Koivisto 和 Hamari (2014) 發現，參與遊戲化的個體，其投入度和興趣會隨著時間的推移而降低。這可能是由於遊戲化的相對新穎性所致；在傳統的課堂教學中，引入一些遊戲元素起初可能會讓人感到興奮，但隨著時間的推移，這種新鮮感會逐漸消失，興奮感也會隨之減弱。如果學生的所有課程都採用遊戲化方式，那麼這種吸引力可能會更快消失。

這項研究存在一些限制。在遊戲化課堂中，獲得徽章被設定為強制性活動。強制行為會降低內在動機（Deci et al., 2001），因此，對於那些可以選擇是否參與徽章和排行榜的個體而言，遊戲化可能更為有效。人們往往對「強制性娛樂」的概念感到反感，Mollick 和 Rothbard (2014) 的研究表明，當個體可以選擇是否參與時，遊戲化更為有效。然而，在我們對遊戲化課堂的回顧中，我們發現這些系統通常會取代其他教學方法，並且是強制性的；因此，我們的研究具有外部效度，因為它反映了徽章和排行榜在課堂中的實際應用情況。儘管迎合每個學生的個人偏好可能更有益，但在傳統的教育環境中，教師不太可能有時間和資源為部分學生而為其他學生設計遊戲化課程，因為這需要創建、實施和評估不同的課程、課程和活動。其他選擇，例如線上學習，可能會使個別化教學和遊戲化教學更加可行。

因此，未來的研究人員可以探索自願參與遊戲化課堂如何影響學習結果。

此外，評估哪些學生最有可能從遊戲化中受益至關重要。其他因素也可能預測遊戲化對個別學生是有益還是有害。例如，有考試焦慮的學生可能會因某些遊戲化方法而承受過大的壓力，或者他們也可能從這種分散注意力的方式中獲益。在他們有信心的學科領域體驗遊戲化的學生可能會喜歡這種方法，也可能覺得它分散了他們學習的注意力。未來的研究應該更具體地調查遊戲化在哪些不同條件下對個別參與者有效。

## 6. 結論

這是第一批採用動機、心理和行為指標，縱向評估遊戲化元素在課堂教學中有效性的研究之一。我們設計了這項研究，旨在彌補先前研究者（Hamari et al., 2014）指出的其他實證遊戲化研究中的諸多不足（例如缺乏對照組、未採用成熟的測量方法以及缺乏對長期效果的考察）。在本研究中，我們選擇聚焦在遊戲化課堂中常見的遊戲機制：排行榜、徽章和競賽。需要注意的是，我們的研究結果僅限於這些遊戲化機制，並不代表所有遊戲化系統。已有研究表明，遊戲能夠促進學習（de-Marcos et al., 2014；Gee, 2007），因此，將某些遊戲機制與明確的學習目標相結合，有可能創造引人入勝且意義非凡的學習體驗。

值得注意的是，未來的遊戲化研究應著重探討遊戲化的具體要素，而非將其視為一個包羅萬象的概念，以便區分不同機制的有效性。透過分離具體的遊戲機制，並運用理論評估其在課堂中的有效性，我們可以更好地理解如何建構一個能夠維持或提升學生內在動機的理想遊戲化系統。儘管我們的研究主要關注那些理論上被認為會對課堂產生負面影響的機制（例如徽章系統），但未來的研究應考慮其他可能產生更積極影響的遊戲化要素，例如強調合作的策略和引人入勝的敘事情境。此外，我們的研究著重於傳統教師可以在典型課堂中應用的遊戲化機制。然而，許多遊戲機制在電腦或虛擬世界中應用效果更佳（例如，即時回饋、為每位學生量身定製的課程計畫）。未來的研究還應考慮互動式技術的獨特優勢，並創建能夠充分利用這些數位機制的遊戲化系統。

隨著教育領域將數位科技融入課堂的趨勢日益明顯，引入遊戲元素以期提升教學內容的吸引力也變得越來越容易。某些遊戲化元素的使用或許非常有效，但我們的研究結果表明，教育者應謹慎使用獎勵、徽章和排行榜等機制，因為它們可能會適得其反。總而言之，無論某種學習方法在主流教育中多麼受歡迎，教育者在將其應用於課堂教學之前，都應該謹慎地評估背後的實證研究。

## 附錄 A. 補充數據

與本文相關的補充資料可在以下網址找到：<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>。

## 參考

- Acedo, M. (2014年1月6日). 將遊戲化融入課堂的10個具體想法[部落格文章]。取自<http://www.teachthought.com>。
- Alvarez, M. (2014年8月7日). 重新評估我的遊戲化方法 [部落格文章]。取自<http://www.gamifyingmyclass.com>。
- Beed, PL, Hawkins, EM, & Roller, CM (1991). 引導學習者走向獨立：支架式教學的力量。《閱讀教師》, 44, 648-655。http://dx.doi.org/10.2307/20200767。
- Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Dagnino, MF, Antonaci, A. 等。 (2013). 促進ICT工程創業的遊戲化短期課程學生。2013年IEEE第13屆國際先進學習技術會議。http://dx.doi.org/10.1109/ICALT.2013.14。
- Brunsell, E., & Horejsi, M. (2011). 科學2.0：「翻轉」你的教室。《科學教師》，78, 10。
- Buunk, BP 與 Gibbons, FX (2000). 社會比較理論的啟蒙。載於 JE Suls 與 LE Wheeler (編), 社會比較手冊：理論與研究 (第487-499頁)。荷蘭多德雷赫特：Kluwer Academic Publishers。

- Cameron, J., Banko, KM, & D., Pierce (2001). 嘉勳對內在動機的普遍負面影響：神話仍在繼續。《行為分析師》，24(1), 1-44。
- Camilleri, V., Busuttil, L., & Montebello, M. (2011). 多人遊戲中的社交互動學習。載於 M. Ma, A. Oikonomou, & LC Jain (編), *嚴肅遊戲與寓教於樂：應用* (第481-501頁)。倫敦：英國：施普林格出版社。
- Charles, D., Charles, T., McNeill, M., Bustard, D., & Black, M. (2011). 教育多使用者虛擬環境為導向的遊戲化回饋。英國教育科技雜誌，42(4), 638-654。http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01068.x。
- Christy, KR 與 Fox, J. (2014). 學術環境中的排行榜：刻板印象威脅和社會比較解釋女性數學表現的檢驗。《計算機與數學》教育, 78, 667-77。http://dx.doi.org/10.106/j.compedu.2014.05.005。
- Clark, MC 與 Rossiter, M. (2008). 成人敘事學習。《成人與繼續教育新方向》，11, 61-70。http://dx.doi.org/10.1002/ace.306。
- Deci, EL, Koestner, R., & Ryan, RM (1999). 檢驗外在獎勵對內在動機影響的實驗進行統合分析綜述。《心理學公報》，125, 627e688。http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627。
- Deci, EL, Koestner, R., & Ryan, RM (2001). 教育中的外在獎勵與內在動機：再次思考。《教育研究評論》，71, 1-27。http://dx.doi.org/10.3102/00346543071001001。
- Deci, EL, & Ryan, RM (1985). 一般因果取向量表：人格中的自我決定。《人格研究雜誌》，19, 109-134。http://dx.doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6。
- Deci, EL 與 Ryan, RM (2000). 自標追求的「內容」與「原因」：人類需求與行為的自我決定。《心理學研究》，11, 227-268。http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\_01。
- de-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pages, C. (2014). 遊戲化與社交網路在電子學習中的應用比較實證研究。《計算機與教育》，75, 82-91。http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020。
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). 遊戲化：在非遊戲情境中使用遊戲設計元素。載於 2011 年會論文集。人機互動系統會議 (第 2425-2428 頁)。http://dx.doi.org/10.1145/1979742.1979575。
- Dijkstra, P., Kuyper, H., van der Werf, G., Buunk, AP 與 van der Zee, YG (2008). 課堂上的社會比較：回顧。《教育研究評論》，78, 828e879。http://dx.doi.org/10.3102/0034654308321210。
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernandez-Sanz, L., Pages, C. 和 Martínez-Herranz, JJ (2013). 遊戲化學習體驗：實際意義和結果。《電腦與教育》，63, 380-392。http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020。
- Festinger, L. (1954). 社會比較過程理論。人際關係，7, 117-140。http://dx.doi.org/10.1177/001872675400700202。
- Fúlop, M. (2009). 快樂的競爭對手與不快樂的競爭對手：是什麼造成了這種差異？心理學主題，18, 345e367。取自http://hrcak.srce.hr/index.php?顯示=clanak&id\_clanak\_jezik=74342。
- Garcia, SM, Tor, A., & Gonzalez, R. (2006). 等級與競爭對手：競爭理論。《人格與社會心理學公報》，32, 970-982。http://dx.doi.org/10.1177/0146167206287640。
- Gartner公司 (2011年4月)。Gartner表示，到2015年，超過50%的創新流程管理機構將採用遊戲化方式。取自http://www.gartner.com。
- Gee, JP (2007). 電子遊戲能教我們關於學習和讀寫能力的知識。修訂版。紐約：麥克米倫出版社。
- Gibbons, FX, & Buunk, BP (1999). 社會比較中的個別差異：社會比較取向量表的建構。《人格與社會心理學期刊》心理學，76, 129-142。http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.76.1.129。
- Glover, I. (2013). 寓教於樂：遊戲化作為一種激勵學習者的技術。載於 J. Herrington 等人 (編)，世界教育多媒體、超媒體與遠距通訊會議論文集 (第 1999-2008 頁)。維吉尼亞州切薩皮克：AACE。
- Gonzalez, A. (2012年7月16日). 遊戲化的課堂 [部落格文章]。取自http://www.educatoral.com/wordpress/2012/07/16/gamifying-my-classes/。
- Gonzalez, C. 與 Area, M. (2013). 打破規則：學習與教育材料的遊戲化。載於第二屆國際互動設計研討會論文集。教育環境 (第 47-53 頁)。http://dx.doi.org/10.5220/0004600900470053。
- Hamari, J. (2013). 將經濟人轉變為遊戲人：一項關於實用型點對點交易服務中遊戲化的實地實驗。電子商務研究與應用，12, 236-245。http://dx.doi.org/10.1016/j.elecap.2013.01.004。
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). 遊戲化有效嗎？遊戲化實證研究文獻綜述。載於 2014年第47屆夏威夷系統科學會議 (HICSS)。國際會議 (第 3025-3034 頁)。夏威夷：HICSS。http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2014.377。
- Hayes, AF (2012). PROCESS：一種用於觀測變數中介、調節和條件過程建模的多功能計算工具 [白皮書]。取自http://www.afhayes.com/public/process2012.pdf。
- Hellwege, B., & Robertson, C. (2012). 娛樂、參與、教育。載於 ACEC 2012 會議論文集。澳洲珀斯：ACEC。
- Hoorens, V., & Van Damme, C. (2012). 人們從社會比較中推論出什麼？社會比較與人格知覺之間的橋樑。《社會與人格》心理學指南針，6, 607-618。http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-9004.2012.00451.x。
- Kapp, KM (2012). 學習與教學的遊戲化：以遊戲為基礎的訓練與教育方法與策略。舊金山：Pfeiffer。
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). 人口統計差異對遊戲化帶來的益處感知：人機交互，35, 179-188。http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007。
- Landers, RN 與 Callan, RC (2011). 休閒社交遊戲作為嚴肅遊戲：遊戲化在本科教育和員工培訓中的心理學。載於 M. Ma, A. Oikonomou 和 LC Jain (編)，*嚴肅遊戲與寓教於樂應用* (第399-423 頁)。英國倫敦：Springer-Verlag。
- Lee, JJ, & Hammer, J. (2011). 教育中的遊戲化：是什麼、如何做、為什麼要做？學術交流季刊，15(2), 146。取自http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=43714308。
- Lepper, MR, Greene, D., & Nisbett, RE (1973). 用外在獎勵削弱兒童的內在興趣：對「過度合理化」假設的檢驗。《人格與社會心理學期刊》，28, 129-137。http://dx.doi.org/10.1037/h0035519。
- Major, B., Testa, M., & Bylsma, WH (1991). 對向上和向下社會比較的反應：自尊相關性和知覺控制在社會行為中的影響。比較：參見 J. Suls 和 TA Wills (編)，*當代理論與研究* (第237-260 頁)。新澤西州希爾斯代爾：Erlbaum 出版社。
- McGonigal, J. (2011). 實現破碎：為什麼遊戲讓我們變得更好以及它們如何改變世界。紐約：企鵝出版社。
- Mollick, ER 與 Rothbard, N. (2014年 8月 13日). 強制性娛樂：同意、遊戲化、遊戲在工作上的影響。《華頓商學院研究論文系列》。http://dx.doi.org/10.2139/ssm.2277103。
- Muntean, CI (2011). 透過遊戲化提高線上學習的參與度。第六屆國際虛擬學習會議論文集 (頁323-329)。檢索日期：摘自http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL\_ModelsAndMethodologies\_paper42.pdf。
- Orosz, G., Farkas, D., & Roland-Levy, C. (2013). 競爭與外在動機是學業作弊的可靠預測指標嗎？心理學前沿，4(87), 1-16。http://dx.doi.org/10.1080/10508422.2013.877393。
- Reeve, J., & Deci, EL (1996). 影響內在動機的競爭情境因素。《人格與社會心理學公報》，22, 24-33。http://dx.doi.org/10.1177/0146167296221003。
- Riddle, K. (2010). 回憶過去的媒體使用：建構終身電視接觸量表。傳播方法與測量，4, 241-255。http://dx.doi.org/10.1080/19312458.2010.505500。
- Ryan, RM 與 Deci, EL (2000). 自我決定理論及其對內在動機、社會發展和幸福感的促進作用。《美國心理學家》，55(1), 68。http://dx.doi.org/10.1006/ceps.1999.1020。
- Ryan, RM, Koestner, R., & Deci, EL (1991). 自我捲入的堅持：當自由選擇行為並非出於內在動機時。動機與情緒，15(3), 185-205。http://dx.doi.org/10.1007/BF00995170。
- Stott, A., & Neustaedter, C. (2013). 教育遊戲化分析。取自http://carmster.com/clab/uploads/Main/Stott-Gamification.pdf。
- Tang, SH, & Hall, VC (1995). 過度合理化效應：一項統合分析。應用認知心理學，9, 365-404。http://dx.doi.org/10.1002/acp.2350090502。
- Tripathi, KN (1992). 競爭與內在動機。《社會心理學雜誌》，132, 709-715。http://dx.doi.org/10.1080/00224545.1992.9712101。
- Vallerand, RJ, Gavin, LI, & Halliwell, WR (1986). 競爭對兒童內在動機的負面影響。《社會心理學雜誌》，126, 649-656。http://dx.doi.org/10.1080/00224545.1986.9713638。
- Weber, K., Martin, MM, & Cayanan, JL (2005). 學生興趣：對此概念的兩項研究重新檢視。傳播季刊，53(1), 71-86。http://dx.doi.org/10.1080/01463370500055996。
- Wells, BM 與 Skowronski, JJ (2012). PGA巡迴賽壓力下發揮失常的證據。《基礎與應用社會心理學》，34, 175-182。http://dx.doi.org/10.1080/01973533.2012.655629。
- Young, S. (無日期)。世界級工藝。取自http://worldofclasscraft.com/en。