

THIẾT KẾ VÀ SỬ DỤNG TRÒ CHƠI KỸ THUẬT SỐ TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN LỚP 6 Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ

Trịnh Thị Phương Thảo¹⁺,
Lê Thị Diễm Quỳnh²,
Đào Minh Hoàng²,
Vũ Thanh Tuyền³

¹Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên;

²Sinh viên Toán K54, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên;

³Trường THPT Thái Nguyên, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên
+ Tác giả liên hệ • Email: thaottp@tnu.edu.vn

Article history

Received: 24/01/2022

Accepted: 28/02/2022

Published: 05/4/2022

Keywords

Design, digital games, Math,
secondary school

ABSTRACT

Teaching based on digital games is gradually becoming a trend in education in developed countries with certain positive effects. Thanks to the game element, students' learning process becomes easier and more interesting. This study clarifies the concept of digital games and the characteristics of the digital game-based learning process, thereby proposing the process of designing and exploiting digital games in teaching Mathematics. The proposed process is illustrated through the design and use of digital games in teaching Grade 6 Math. To effectively use digital games in teaching Mathematics, teachers need to be flexible, active and well aware of the lesson objectives to choose a game that is suitable for the lesson goals and content as well as students' characteristics.

1. Mở đầu

Những năm gần đây, sự phát triển vượt bậc của kỹ thuật và công nghệ đã có tác động lớn đối với cơ cấu của hầu hết các lĩnh vực trong xã hội, trong đó có giáo dục. Vấn đề chuyển đổi số trong giáo dục cũng đang được toàn ngành quan tâm.

Theo các nghiên cứu trước đó, trò chơi kỹ thuật số (TCKTS) có ảnh hưởng lớn và xuất hiện phổ biến trong cuộc sống của những người học trẻ tuổi, với 97% thanh thiếu niên trong độ tuổi 12-17 chơi TCKTS và 50% trong số đó sử dụng chúng hàng ngày. Do đó, các nhà nghiên cứu giáo dục ngày càng quan tâm đến việc thiết kế ra các TCKTS để chúng trở thành một phương tiện học tập hiệu quả (Lenhart et al., 2008). Học tập dựa trên TCKTS được coi là một công cụ giáo dục, chiến lược giáo dục hiệu quả để cải thiện chất lượng giáo dục ở các lớp học trong tương lai (Bertram, 2020).

TCKTS bao gồm nhiều thể loại khác nhau và có thể chơi bằng vô số công nghệ kỹ thuật số như máy tính, bảng điều khiển (cầm tay) và thiết bị di động. TCKTS đã được phát triển và ứng dụng trong nhiều môi trường giáo dục khác nhau. Nhờ có yếu tố trò chơi mà việc học trở nên dễ dàng và vui vẻ hơn đối với người học, khiến các em có thêm động lực để học tập. TCKTS là một ví dụ về các phương tiện học tập, có sự hỗ trợ của máy tính, đây cũng là một cách tiếp cận cho các nhà giáo dục toán học vì chúng cung cấp cho người học môi trường thúc đẩy HS thực hành các kỹ năng, có thể duy trì sự tập trung của các em, cung cấp một giải pháp thay thế cho các phép toán, kí hiệu toán học. Dưới đây, chúng tôi tập trung làm rõ khái niệm về TCKTS trong dạy học, đặc điểm của học tập dựa trên TCKTS, đề xuất quy trình thiết kế và sử dụng TCKTS trong dạy học môn Toán. Quy trình đề xuất được minh họa thông qua ví dụ về việc thiết kế và sử dụng TCKTS trong dạy học môn Toán lớp 6 ở trường THCS.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Trò chơi kỹ thuật số trong dạy học

2.1.1. Quan niệm về trò chơi kỹ thuật số

Tùy vào mỗi mục tiêu, đối tượng, nội dung nghiên cứu, các tác giả lại có những cái nhìn khác nhau về khái niệm TCKTS. Dựa trên một tài liệu đánh giá về các định nghĩa về TCKTS, khi thực hiện nghiên cứu của mình, Juul (2010) đã định nghĩa TCKTS là một hệ thống chính thức, dựa trên quy tắc với một kết quả có thể thay đổi và định lượng được, trong đó các kết quả khác nhau được chỉ định các giá trị khác nhau, người chơi nỗ lực để đạt kết quả cao nhất, và chịu trách nhiệm sau mỗi lựa chọn của mình. Hơn nữa, TCKTS còn được định nghĩa là một môi trường có nội dung trò chơi và các trò chơi được chơi bằng các thiết bị kỹ thuật số nhằm cải thiện khả năng thu nhận kiến thức và kỹ năng xử lý vấn đề, đồng thời nội dung kiến thức khoa học lần lượt được giải quyết thông qua các thử thách trong trò chơi, từ đó cung cấp cho người chơi (người học) những kiến thức khoa học (Kiili, 2005).

Một TCKTS là trò chơi được định nghĩa dựa trên các mục tiêu tổ chức, là những trải nghiệm kỹ thuật số, trong đó người tham gia trò chơi cố gắng vượt qua các thử thách đặt ra trong sự ràng buộc của một bộ quy tắc nhất định và được khởi chạy bởi các phần mềm tương thích, người tham gia cần nắm vững luật chơi, tiến trình hoạt động diễn ra, xây dựng chiến thuật chơi, điều kiện để hoàn thành nhiệm vụ và cuối cùng là đạt được điểm số. TCKTS được xây dựng nhằm hướng tới những giá trị giải trí và mục tiêu học tập nhất định (Clark et al., 2016).

Dựa trên các quan niệm trên, trong nghiên cứu này, chúng tôi quan niệm TCKTS là trò chơi được thực hiện trên các mô hình kỹ thuật số đa dạng, cho phép người chơi (người học) đưa ra các lựa chọn dựa trên trạng thái của các mô hình đó, nói cách khác, người chơi (người học) thực hiện một loạt các hoạt động trải nghiệm, vượt qua thử thách của trò chơi theo một tiến trình nhất định, trên cơ sở của bộ quy tắc được người tạo thiết lập, bao gồm các mục tiêu giáo dục và mục tiêu giải trí rõ ràng, nhằm tạo tinh thần thoải mái, hứng thú học tập, cải thiện năng lực nhận thức của người tham gia, hình thành kiến thức khoa học, từ đó trở thành một phương thức học tập hiệu quả trong giáo dục.

2.1.2. Đặc điểm học tập dựa trên trò chơi kỹ thuật số

Khi nghiên cứu về học tập dựa trên TCKTS (Digital game - based learning - DGBL), Mayer và Johnson (2010) khẳng định rằng: Môi trường DGBL là môi trường có: (1) Một bộ quy tắc chơi bắt buộc; (2) Một tập hợp các phản ứng năng động, tích cực của người học; (3) Những hoạt động thử thách thích hợp giúp người học cảm nhận được trải nghiệm thực tế qua trò chơi; (4) Độ khó của trò chơi tăng dần để hướng tới kết quả học tập.

Một số tác giả khác đã đưa ra các định nghĩa về DGBL. Tác giả Erhel và Jamet (2013) kết luận về học tập dựa trên TCKTS là một hoạt động cạnh tranh tích cực, trong đó HS được thiết lập các mục tiêu giáo dục nhằm thúc đẩy việc tiếp thu kiến thức. Các trò chơi có thể được thiết kế nhằm thúc đẩy hoạt động học tập hoặc phát triển kỹ năng nhận thức, giúp người học thực hành các kỹ năng trong môi trường ảo.

Bên cạnh đó, học tập dựa trên TCKTS có thể được coi là một phương tiện giải trí, được thiết kế để mang lại những thay đổi về mặt nhận thức ở người chơi, là môi trường sử dụng sức mạnh giải trí của TCKTS để phục vụ mục tiêu giáo dục, môi trường này là kết quả của sự cân bằng giữa các yếu tố học tập và chơi game (Prensky, 2003).

Ngoài ra, DGBL là một hình thức tổ chức trò giải trí rất phổ biến trong môi trường học tập, được liên kết với nhiều loại các hoạt động học tập giáo dục khác nhau (Sung et al., 2015). DGBL chứa hai yếu tố quan trọng: giải trí và kiến thức khoa học.

Học tập dựa trên TCKTS còn là một chiến lược học tập hữu hiệu, lấy HS làm trung tâm, kết hợp nội dung học tập với các trò chơi máy tính và sử dụng mô phỏng theo ngữ cảnh để thu hút HS tham gia vào hoạt động học tập, đồng thời đem lại những trải nghiệm học tập tích cực, thú vị (Chen et al., 2020). Tuy nhiên, cần có đầy đủ các điều kiện cần thiết như phương tiện dạy học, chất lượng HS, trình độ năng lực của GV đảm bảo việc thực hiện TCKTS đem lại kết quả tốt nhất.

2.2. Thiết kế và sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán

2.2.1. Sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán

Việc sử dụng TCKTS trong dạy học đã được nghiên cứu và thử nghiệm ở các cấp học khác nhau. Các nghiên cứu trước đó đã khẳng định TCKTS ngày càng có tiềm năng trở thành công cụ dạy học hiệu quả. Trong một nghiên cứu tổng quan về TCKTS, Qian và Clark (2016) đã tổng hợp được 137 bài báo khác nhau trong cơ sở dữ liệu Scopus về việc sử dụng TCKTS. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, phần lớn các nghiên cứu tập trung vào giáo dục đại học (chiếm 30%), THCS (chiếm 21%), tiểu học (chiếm 20%) và THPT (chiếm 13%). Trong số đó, có đến gần 70 bài báo tập trung nghiên cứu về TCKTS nhằm mục tiêu giáo dục, khoảng 35 bài báo nghiên cứu cho mục tiêu giải trí. Phần lớn các nghiên cứu tập trung vào các vấn đề như mục tiêu học tập và tác động của các trò chơi tới việc hình thành và phát triển các kỹ năng. Ngoài ra, các thể loại trò chơi được sử dụng và độ tuổi của người tham gia rất đa dạng, điều này đã phản ánh nhiều sở thích của người chơi về trò chơi để học tập.

Việc tăng cường sử dụng các TCKTS đã thúc đẩy nghiên cứu về hiệu quả của các trò chơi và thiết kế tính năng trong trò chơi giúp nâng cao khả năng học tập. Trong việc thiết kế TCKTS, Falloon (2013) đã kết luận có 3 tính năng thiết kế ảnh hưởng đến việc học, bao gồm: (1) Các tính năng thiết kế hỗ trợ học tập; (2) Thiết kế các tính năng cản trở việc học; (3) Tính năng thiết kế đặt các thông số xung quanh hỗ trợ học tập.

Trong lĩnh vực toán học, việc thiết kế TCKTS dựa trên hai mục tiêu chính: - Tiếp cận, làm quen với các kỹ năng cơ bản và tư duy toán học của HS; - Tìm hiểu và áp dụng các nội dung toán học cơ bản, tổng hợp kiến thức về các lĩnh vực số học (đại số) và hình học (Gros, 2007).

Với mục đích tăng cường hứng thú học tập, tính tích cực của HS trong học tập môn Toán, trong quá trình dạy học, GV có thể lồng ghép các trò chơi học tập và thực hiện trong các khâu của quá trình dạy học. Vì vậy, theo chúng

tôi, có một số hướng vận dụng trò chơi học tập trong quá trình dạy học như sau: - Sử dụng trò chơi học tập để gọi động cơ học tập cho HS; - Sử dụng các trò chơi học tập để HS tự phát hiện tri thức trong quá trình hình thành kiến thức mới; - Sử dụng trò chơi học tập để củng cố kiến thức sau mỗi bài học; - Sử dụng trò chơi học tập để HS tự kiểm tra kiến thức của bản thân; - Sử dụng các trò chơi học tập trong tổ chức các hoạt động ngoại khóa, trải nghiệm.

2.2.2. Quy trình thiết kế và sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán

Dựa trên những đặc điểm và tính chất của TCKTS, để có thể thiết kế và sử dụng TCKTS trong dạy học môn Toán hiệu quả, chúng tôi đề xuất quy trình gồm 5 bước như sau:

- *Bước 1.* Xác định mục tiêu của trò chơi. Đây là bước quan trọng, người thiết kế cần xác định mục tiêu của trò chơi nhằm hỗ trợ hoạt động dạy học nào, hướng đến thực hiện mục tiêu dạy học nào?

- *Bước 2.* Xây dựng nội dung trò chơi. Để xây dựng nội dung trò chơi, từ mục tiêu đã xác định, GV phân tích nội dung bài học để xác định lượng kiến thức sẽ đưa vào trò chơi, sau đó mới xây dựng các câu hỏi cụ thể.

- *Bước 3.* Xây dựng hình thức, quy tắc trò chơi. Với mỗi trò chơi, trước hết cần lựa chọn một hình thức để cài đặt nội dung đã được xác định ở bước 2, tiếp đó phải xây dựng một số quy tắc cần tuân theo. Một trò chơi cần dựa trên các quy tắc (những sự cạnh tranh giữa người chơi và hệ thống trò chơi, hoặc giữa các người chơi, nhằm tạo động lực để cải thiện kết quả cuối cùng); điểm số, kết quả để kết luận người chơi thắng hay thua.

- *Bước 4.* Lựa chọn phần mềm thiết kế, các nội dung đa phương tiện (âm thanh/hình ảnh/video/chữ,...). Việc lựa chọn phần mềm thiết kế trò chơi cần dựa trên: + Cơ sở vật chất, trang thiết bị của nhà trường; + Khả năng nhận thức và sự thông hiểu về thiết bị kỹ thuật số của HS; + Khả năng sử dụng thiết bị công nghệ của GV.

- *Bước 5.* Chạy thử trò chơi. Trong quá trình tạo trò chơi, người thiết kế có thể xin ý kiến từ các chuyên gia hoặc đồng nghiệp. Khi tạo trò chơi, cần thử nghiệm để đảm bảo trò chơi đạt yêu cầu hay không.

2.2.3. Ví dụ minh họa việc thiết kế và sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán lớp 6

Ví dụ 1: Sau khi học bài: “*Mở rộng phân số, phân số bằng nhau*” (Toán 6), ở tiết luyện tập ngay sau đó, GV có thể sử dụng TCKTS “*Tìm đường đi tìm kho báu của Robot*” để giúp HS ôn tập và kiểm tra bài cũ trước khi vào bài học.

- *Bước 1:* Xác định mục tiêu của trò chơi: Giúp HS nhận biết phân số với tử và mẫu là các số nguyên, nhận biết hai phân số bằng nhau, quy tắc bằng nhau của hai phân số, vận dụng hai tính chất cơ bản của phân số, rút gọn phân số.

- *Bước 2:* Có thể được thực hiện theo từng giai đoạn như sau:

+ Phân tích nội dung bài học, xác định lượng kiến thức cho trò chơi: * Nội dung của bài học: Luyện tập nhận biết phân số bằng nhau, quy tắc bằng nhau của phân số, hiểu và áp dụng tính chất cơ bản của phân số, rút gọn phân số; * Trò chơi này được sử dụng với mục đích kiểm tra bài cũ nên nội dung của trò chơi hướng tới nội dung trọng tâm của bài học, gồm: hiểu được khái niệm phân số, phân số tối giản, tính chất cơ bản của phân số và quy tắc hai phân số bằng nhau, vận dụng trong bài toán chọn các cặp phân số bằng nhau và bài toán thực tế; * Ma trận câu hỏi: Thể loại trắc nghiệm. Mức độ nhận biết: 4 câu về khái niệm phân số, tính chất cơ bản của phân số và quy tắc hai phân số bằng nhau. Mức độ thông hiểu và vận dụng: 4 câu về nhận biết phân số, nhận biết cặp phân số bằng nhau và bài toán thực tế.

+ Xây dựng câu hỏi cụ thể: Thứ tự các câu hỏi trong trò chơi sẽ được sắp xếp ngẫu nhiên.

* *Mức độ nhận biết:*

Câu 1: Nêu khái niệm về phân số.

Câu 2: Phát biểu quy tắc hai phân số bằng nhau.

Câu 3: Phát biểu tính chất cơ bản của phân số.

Câu 4: Điền tiếp vào dấu “...” trong phát biểu sau: “Phân số tối giản là phân số có tử và mẫu đều không có ước chung nào khác ... và ...”.

* *Mức độ thông hiểu và vận dụng:*

Câu 5: Viết phân số trong các trường hợp sau: (a) Tử số là 45, mẫu số là -21; (b) Tử số là -7, mẫu số là -18.

Câu 6: Viết kết quả các phép chia sau dưới dạng phân số:

a) $15 : (-7)$; b) $(-18) : (-5)$; c) $(-1) : 29$.

Câu 7: Trong các cặp phân số sau, những cặp phân số nào là bằng nhau: $\frac{1}{2}$ và $\frac{15}{30}$; $\frac{6}{15}$ và $\frac{2}{5}$; $\frac{13}{11}$ và $\frac{1}{7}$.

Câu 8: Em hãy biểu diễn 90 phút và 270 phút dưới dạng phân số tối giản theo đơn vị là giờ.

Bước 3: Với trò chơi gồm 8 câu hỏi như trên, ta lựa chọn hình thức trò chơi là: “*Tìm đường đi tìm kho báu của Robot*”. Từ đó, ta có thể xây dựng quy tắc chơi như sau: HS sẽ di chuyển Robot màu đỏ và tránh các Robot quái vật xung quanh để di chuyển vào ô đáp án chính xác, nếu di chuyển Robot vào ô đáp án sai thì ô đáp án đó sẽ bị đóng lại và HS vẫn cần tìm ra ô đáp án đúng để có thể chuyển sang câu tiếp theo. Thời gian chơi là 10 phút, sau khi hoàn thành trò chơi, GV sẽ công bố top 3 HS hoàn thành 8 câu hỏi nhanh nhất và cho điểm những HS này.

Bước 4. Lựa chọn phần mềm thiết kế, các nội dung đa phương tiện (âm thanh/hình ảnh/video/chữ,...). Việc lựa chọn phần mềm thiết kế trò chơi cần dựa trên: + Cơ sở vật chất, trang thiết bị của nhà trường; + Khả năng nhận thức và sự thông hiểu về thiết bị kỹ thuật số của HS; + Khả năng sử dụng thiết bị công nghệ của GV.

Trong phần này, chúng tôi lựa chọn phần mềm *Wordwall* với các hiệu ứng hình ảnh, âm thanh sinh động, GV dễ dàng tổ chức và quản lý lớp học, sử dụng bằng Tiếng Việt nên HS dễ dàng tham gia. Để tổ chức trò chơi, GV cần chuẩn bị các thiết bị kỹ thuật số như máy tính, điện thoại, ipad,... có kết nối internet. GV có thể quản lý kết quả của từng HS tham gia trò chơi.

Bước 5. Chạy thử trò chơi. Trong quá trình tạo trò chơi, người thiết kế có thể lấy ý kiến từ các chuyên gia hoặc đồng nghiệp (xem hình 1). Khi tạo trò chơi, cần thử nghiệm để đảm bảo trò chơi đạt yêu cầu hay không.

Để bắt đầu chạy thử trò chơi, cần truy cập đường link <https://wordwall.net/resource/27687597>.



Hình 1. Chạy thử trò chơi “Tìm đường đi tìm kho báu của Robot”

2.3. Một số lưu ý khi sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán

TCKTS rất đa dạng, mỗi trò chơi có thể sử dụng theo nhiều cách khác nhau. Để sử dụng TCKTS hiệu quả, GV cần chú ý đến các khâu tiến hành thiết kế và sử dụng trò chơi, tránh lạm dụng; tuy nhiên cũng cần lưu ý một số vấn đề sau:

- Trước giờ lên lớp, trong khâu chuẩn bị trò chơi, GV cần lựa chọn hoặc xây dựng trò chơi phù hợp, xác định thời điểm sử dụng, soạn bài và chuẩn bị kỹ các phương tiện cần thiết (có thể có một vài phương án, dự phòng trường hợp có các vấn đề kỹ thuật có thể xảy ra khi tổ chức trò chơi). Về phương tiện dạy học, tùy vào cơ sở vật chất ở từng trường, có thể có nhiều phương án tổ chức khác nhau. Chẳng hạn, nếu xét đến khả năng kết nối Internet có thể tính đến 02 loại trò chơi: trò chơi tương tác trực tuyến và trò chơi trực tiếp (không cần sử dụng đến kết nối mạng). Nếu xét đến việc trang thiết bị hỗ trợ khác như máy tính, máy tính bảng, điện thoại di động... thì có thể lựa chọn phương án: Mỗi HS một thiết bị hoặc tổ chức các đội chơi và ra luật chơi theo nhóm.

- Khi tổ chức trò chơi, để HS tham gia hiệu quả, việc phổ biến thể lệ trò chơi cần được truyền tải một cách rõ ràng trước khi tổ chức trò chơi, sau khi kết thúc cần có những đánh giá, nhận xét cụ thể. GV có thể có những điều chỉnh (nếu cần) để có thể sử dụng cho các lần tiếp theo hoặc với các đối tượng khác.

3. Kết luận

Việc sử dụng TCKTS trong dạy học là cần thiết, đáp ứng được nhu cầu của sự phát triển công nghệ, đặc biệt là trong dạy học môn Toán lớp 6. TCKTS có nhiều tính năng học tập hiệu quả, đồng thời nền tảng học tập dựa trên trò chơi giúp GV dễ dàng tổ chức và quản lý HS theo từng nhóm. Điều này giúp GV giải quyết các yêu cầu của cá nhân và của nhóm HS, cũng như tiết kiệm thời gian dạy học. Dù vậy, để đạt hiệu quả cao khi sử dụng TCKTS trong dạy học Toán, cần có sự phối kết hợp hợp, thống nhất giữa GV và nhà trường trong các khâu của quá trình dạy học như thiết kế bài soạn, các phương tiện dạy học.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả cảm ơn sự tài trợ của Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên qua đề tài nghiên cứu “Thiết kế và sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học Toán 6 ở các trường trung học cơ sở tỉnh Thái Nguyên”, theo Quyết định số 3710/QĐ-ĐHSP ngày 17/9/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên.

Tài liệu tham khảo

- Bertram, L. (2020). Digital Learning Games for Mathematics and Computer Science Education: The Need for Preregistered RCT, Standardized Methodology, and Advanced Technology. *Frontiers in Psychology, 11*(October), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02127>
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research, 86*(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Chen, C. H., Shih, C. C., & Law, V. (2020). The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development, 68*(4), 1855-1873. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09794-1>
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers and Education, 67*, 156-167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.019>
- Falloon, G. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education, 68*, 505-521. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2013.06.006>
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education, 40*(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>
- Juul, J. (2010). The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness. *Plurais Revista Multidisciplinar, 1*(2). <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2010.v1.n2>
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *Internet and Higher Education, 8*(1), 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>
- Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A. R., Evans, C., & Vitak, J. (2008). Teens' Gaming Experiences Are Diverse and Include Significant Social Interaction and Civic Engagement. *Pew Internet & American Life Project*.
- Mayer, R., & Johnson, C. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research, 42*(3), 241-265. <https://doi.org/10.2190/EC.42.3.A>
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment, 1*(1), 1-4. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior, 63*, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
- Sung, H. Y., Hwang, G. J., & Yen, Y. F. (2015). Development of a contextual decision-making game for improving students' learning performance in a health education course. *Computers and Education, 82*, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.012>