Journal of Iranian Cultural Research, 12(1), 27-58, Spring 2019

Dehghanzadeh, H., Dehghanzadeh, H., & Minaei, B. (2018). A framework for identifying the proper mechanics of computer games for teaching cognitive topics. *Journal of Iranian Cultural Research*, 12(1), 27-58. doi: 10.22035/JICR.2019.378

Doi: https://dx.doi.org/10.22035/jicr.2019.378 URL: http://www.jicr.ir/article_378.html

2008-1847 / © The Authors. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0).

A Framework for Identifying the Proper Mechanics of Computer Games for Teaching Cognitive Topics

Hojjat Dehghanzadeh [1], Hossein Dehghanzadeh [2], Behrouz Minaei [3]

Received: ??. 16, 2017; Accepted: Feb. 14, 2018

Extended Abstract

The purpose of the present study was to develop a computer game design framework for learning a variety of cognitive topics and assessing its effectiveness in procedural learning. To achieve this goal, a mixed research method was used. In the qualitative phase for obtaining the framework, a deductive analysis was employed and in quantitative part for internal validation, a survey method to extract the experts' point of view was utilized. Moreover, for evaluating external validity in procedural learning, a pretest and post-test experimental group with a control group was used. Through analyzing the data related to the mechanics of computer games, 32 essential mechanics of computer games were extracted. Mechanics such as problem solving, search and exploration, action, implementation, hierarchy, and time limits were used for procedural learning in digital games. The proposed mechanics for internal validation were sent to 25 learning and game specialists and the results of the analysis of the internal validity of the framework assessment showed that the proposed framework for teaching cognitive subjects has a good validity. Furthermore, in order to obtain the external validity of the proposed framework, 40 students were placed in experimental (20) and control (20) groups. The results of covariance analysis to examine the effectiveness of an external validation also showed that there is a significant difference between the game design based on the proposed framework and the normal game.

Keywords: computer games, educational games, educational computer games, computer game elements, cognitive topics

1. PhD Student of Educational Technology, Department of Education, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
✉ h.dehghanzadeh@modares.ac.ir

2. Assistant Professor of Educational Technology, Educational Sciences Department, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran (Corresponding author).
✉ hdehghanzadeh@tabrizu.ac.ir

3. Associate Professor of Engineering and Computer Science, Faculty of Computer Engineering, University of Science and Technology, Tehran, Iran.
✉ b_minaei-at-iust.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

INTRODUCTION

The rapid and significant increase in the use of digital games since 2007 in the realm of learning is significant (Pritot Dolop, 2017). This century has also witnessed the creation and influence of another type of these technologies, called “digital technology”. This digital technology or "digital culture" has affected the method of activity, social relationships, economics, communications, and etc., in the current generation. In other words, "digital culture" has changed the way of life of the 21st-century digital generation (Connolly, 2009). One of the areas of digital technology is computer-based educational games. Regarding the application of computer games in education (cognitive topics), the mechanics and components of them should be analyzed, so that they can be used in education as well.

PURPOSE

Considering the increasing application of game in teaching and learning, and the lack of research in determining the proper mechanics for teaching cognitive topics in different sources, the present paper examines the determination of appropriate computer games mechanics for the teaching of cognitive topics and provides a framework for their teaching.

Iranian Cultural Research

Vol. 12
No. 1
Spring 2019

METHODOLOGY

This study used a mixed methods research methodology. In the qualitative method, inductive content analysis method has been used. The statistical population for the qualitative method is all the resources and scientific articles published from 1998 to 2015 in databases and the sampling method was purposeful sampling. Three methods have been used to collect information and data: in the qualitative part, a) books b) articles and in quantitative method c) questionnaire. In the quantitative method, the model was validated by experts. The data gathering tool was a researcher-made questionnaire. The implementation method was also a quasi-experimental method. In a quasi-experimental method, the statistical population of this research was all students of the seventh-grades of a boys’ school in Varzaghan city in the East Azarbaijan Province who were studying in 95-94 academic year, which 40 students were selected as samples and they were divided into two groups of control (20 students) and experimental (20 students). The sampling method was available sampling. In this method, the pre-test-post-test design with the control group was used. SPSS software was used to analyze the obtained data.

RESULT

This research answered several questions.: 1. What are the mechanics of computer based educational games? According to various sources, the following items are expressed as educational game mechanics.

Archive of SID

www.SID.ir

Table 1. Mechanics extracted from the elements of computer based games

Problem solving, dialog, real practice/activity, design, physical, jumping, puzzle solving, story, decision making, categorizing, moving the pieces, reaction rate, running, collecting, social interaction, real status, Exercise and practice doing, matching, moving, Hierarchical, Picking Items (Drawing), doing with tools, quest and discovery, manipulating, role experience, fighting, constructing, Testing and re-testing, managing resources, removing and destroying, targeting and firing, repeating, dragging and dropping.

2. Through what mechanics can a variety of cognitive topics in computer games be taught? Table 2 shows the dimensions of the framework. This framework proposes appropriate mechanics for each of the cognitive topics along with the appropriate genre.

Table2. Dimensions of the proposed framework

Topics	Appropriate mechanics	Appropriate genre
facts	Puzzle, repeating, moving the pieces, dragging and dropping. removing and destroying, targeting and firing	Puzzles, Adventure, Action
Concepts	Matching, Picking, categorizing, concept experience, quest and discovery, collecting	Role-playing, simulation, action
Procedural	Problem solving, quest and discovery, to act, run, decision making, Solving time puzzles or stages,	Time games, adventure, simulation
Principles /rules	Problem solving, decision making, run, constructing, managing, designing, experiment and retest	Simulation, strategic

3. How valid is the proposed model of educational computer games designed for the cognitive domain at the micro level from the point of view of experts? The results of validation of the proposed framework showed that the mechanics chosen to teach a variety of cognitive topics have earned a higher than average score of 3, which indicates the good fit of mechanics in teaching the desired topics.

Archive of SID

www.SID.ir

4. How effective is the proposed framework for designing computer-based educational games to learn procedural topics? The results of statistical analysis showed that students learn more through proposed mechanics than the usual game.

CONCLUSION

The results showed that the amount of student learning through proposed mechanics is more than when students learn by the usual game. Therefore, there is a significant difference between the scores of the groups in the learning test. Buttler (2015) states that for digital games to be more effective in learning, it is important to determine which features of digital games are suitable for educational purposes. In recent years, researchers have also wanted to design and produce digital games that are both educationally effective and engage learners in the learning process. In the present research, the researcher similarly provides a framework that would be effective in the field of learning and teaching and also learners are involved in the learning process.

NOVELTY

The research innovation aspect of this study is to identify appropriate game mechanics for teaching cognitive topics (facts, concepts, procedural, and principles). For students to learn each educational goals, we must select appropriate game genre and game mechanics. There was a research gap in this area and to the best of the researchers' knowledge, no previous research was conducted on this subject. This research provides the framework for learning cognitive topics, and solves the problem of learning with the game and its mechanics. Instructional designers and game manufacturers can easily use this framework to produce educational games.

Archive of SID

www.SID.ir

BIBLIOGRAPHY

Adams, E., & Joris, D. (2010). Game mechanics: Advanced game design. Berkeley, New Riders.

All, A., Nuñez Castellar, E. P., & Van Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices. *Computers & Education*, 92-93, 90-103. doi: 10.1016/j.compedu.2015.10.007

Amory, A. (2006). Game object model version II: A theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77. doi: 10.1007/s11423-006-9001-x

Butler, Y. G. (2015). The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives. *System*, 54, 91-102. doi: 10.1016/j.system.2014.10.010

Chandler, C. (2013). The use of game dynamics to enhance curriculum and instruction: What teachers can learn from the design of video games. *Journal of Curriculum and Instruction*, 6(2). doi: 10.3776/joci.2013.v6n2p60-75

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. doi: 10.3102/0034654315582065

Connolly, T. (2009). *Games-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces: Techniques and effective practices.* Information Science Reference.

D'Apice, C., Grieco, C., Piscopo, R., & Liscio, L. (2015). DMS2015short-2: Advanced learning technologies for eLearning in the enterprise: Design of an educational adventure game to teach computer security. *Journal of Visual Languages & Computing*, 31, 260-266. doi: 10.1016/j.jvlc.2015.10.004

De Freitas, S., & Jarvis, S. (n.d.). Towards a Development Approach to Serious Games. Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces, 215–231. doi:10.4018/978-1-60566-360-9.ch013

De Lope, R. P., López Arcos, J. R., Medina-Medina, N., Paderewski, P., & Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, 18, 1-14. doi: 10.1016/j.entcom.2016.08.005

Dirk (Digital Game Research Center) (2016). *Open view report.*

Fardanesh, H. (2014). *Mabāni-ye nazari-ye tecnology-ye āmuzeši* [Theoretical foundations of instructional technology]. Tehran, Iran: Samt.

Freitas, S., Maharg, P. (2010). *Digital games and learning.* London, Continuum International Publishing Group.

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change.* Routledge.

Glaser, B. G., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research.* Chicago: Aldine Publishing.

www.SID.ir

Juul, J. (2010). The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. *PLURAIS-Revista Multidisciplinar*, 1(2).

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education.* San Francisco, Pfeiffer

Kelle, S., Klemke, R., & Specht, M. (2011). Design patterns for learning games. International Journal of Technology Enhanced Learning, 3(6), 555. doi:10.1504/ijtel.2011.045452

Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24. doi: 10.1016/j.iheduc.2004.12.001

Lacasa, P., García-Pernía, M. R., & Núñez, P. (2013). Adolescents media experiences in the classroom: Simcity as a cultural model. *Journal of Education and Training Studies*, 2(1). doi: 10.11114/jets.v2i1.246

Lundgren, S., & Bjork, S. (2003). *Game mechanics: Describing computer-augmented games in terms of interaction.* Paper Presented at The Proceedings of TIDSE.

Manero, B., Torrente, J., Serrano, Á., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B. (2015). Can educational video games increase high school students' interest in theatre? *Computers and Education*, 87,182-191. doi: 10.1016/j.compedu.2015.06.006

McClarty, K. L., Orr, A., Frey, P. M., Dolan, R. P., Vassileva, V., & McVay, A. (2012). A literature review of gaming in education. Gaming in education, 1-35.

McMahon, M. (n.d.). The DODDEL Model. *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces*, 98-118. doi: 10.4018/978-1-60566-360-9.ch007

Merrill, D. (1983). Component display theory. In C. M. Reigeluth, (Eds.), *Instructional Design Theories and Models*, (Vol. 1), London, Routledge.

Merrill, D. (1983). Component display theory. In C. M. Reigeluth, (Ed.). *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status* (Vol. 1) (pp. 282-333).

Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2010). Designing effective instruction (Gh. Rahimidoost, Trans.). Ahvaz: Shahid Chamran University Press. (Original work published 2010)

Morrison, G. R., Ross, S. M., Kemp, J. E., & Kalman, H. (2010). *Designing effective instruction.* John Wiley & Sons.

Norouzi, D., & Dehghanzadeh, H. (2012). *Tarrāhi-ye bāzihā-ye rāyānei-ye āmuzeši* [Designing educational computer games]. Tehran, Iran: Guyeš-e Now.

Norouzi, D., & Razavi, S. A. (2011). *Mabāni-ye tarrāhi-ye āmuzeši* [Instructional design foundation]. Tehran, Iran: Samt.

Pourahmad Ali, A., & Velayati, E. (2011).Yādgiri az tariq-e bāzihā-ye rāyānei-ye barxat [Learning through online gaming]. *Majmu'e Maqālāt-e Sevvomin Hamāyeš-e Melli-ye Āmuzeš*[Proceedings of The Third National Conference on Education], Shahid Rajaee Teacher Training university, Tehran, Iran.

Iranian Cultural Research

Vol. 12
No. 1
Spring 2019

www.SID.ir

Prensky, M. (2004). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Rothschild, M. K. (2008). *The instructional design of an educational game: Form and function in JUMP*.

Rouse III, R. (2010). *Game design: Theory and practice*. Jones & Bartlett Publishers.

Safdari, Z. (2012). *Tarrāhi, towlid, ejrā va arzešyābi-ye bāzi-ye rāyānei-ye āmuzeši-ye Qeyfavous mobtani bar tarrāhi-ye āmuzeši-ye DODDEL dar dars-e Olum-e Maqta'-e Rāhnemāyi* [Designing, producing, implementation and evaluating the Qeyfavous educational computer game based on the DODDEL instructional design in the Middle School Science Course] (M.A. Thesis). Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaei University.

Seraji, F., & Attaran, M. (1390). E-learning: Foundation, Design, Implementation and Evaluation. Hamedan: Bu Ali Sina University

Sicart, M. (2008). Defining game mechanics. *Game Studies*, 8(2), 1-14.

Van Eck, R. (Ed.). (2010). Interdisciplinary models and tools for serious games. doi: 10.4018/978-1-61520-719-0

Whitton, N. (2009). Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education. *Routledge*.

Iranian Cultural Research

Abstract

Archive of SID

www.SID.ir

فصلنامه تحقیقات فرهنگی ایران، ۱۲(۱)، ۵۸-۲۷، پیاپی ۴۵، بهار ۱۳۹۸

دهقان‌زاده، حجت؛ دهقان‌زاده، حسین؛ و مینایی، بهروز (۱۳۹۸). چهارچوب تشخیص مکانیک‌های مناسب بازی‌های رایانه‌ای برای آموزش موضوعات شناختی. فصلنامه تحقیقات فرهنگی ایران، ۱۲(۱)، ۵۸-۲۷. doi: 10.22035/JICR.2019.378

شاپا: ۱۸۴۷-۲۰۰۸ URL: http://www.jicr.ir/article_378.html Doi: https://dx.doi.org/10.22035/jicr.2019.378

© نویسندگان / دسترسی به متن کامل مقاله براساس قوانین کریتیو کامانز CC BY 4.0 آزاد است. (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

چهارچوب تشخیص مکانیک‌های مناسب بازی‌های رایانه‌ای برای آموزش موضوعات شناختی

حجت دهقان‌زاده[۱]، حسین دهقان‌زاده[۲]، بهروز مینائی[۳]

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۰ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۰۷

چکیده

هدف مقاله حاضر، تدوین چهارچوب طراحی بازی‌های رایانه‌ای برای یادگیری انواع موضوعات شناختی و بررسی میزان اثربخشی آن در یادگیری موضوعات روشِ کاری است. برای رسیدن به این هدف، از روش تحقیق ترکیبی استفاده شده است. در بخش کیفی، برای به دست آوردن چهارچوب از تحلیل استقرایی و در بخش کمی برای اعتباریابی درونی با روش پیمایشی پرسشنامه‌ای از نظر متخصصان بهره برده شده و همچنین برای ارزیابی اعتبار بیرونی در یادگیری موضوعات روش کاری، از طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. با تحلیل داده‌های مربوط به مکانیک‌های بازی‌های رایانه‌ای، ۳۲ مکانیک مهم بازی‌های رایانه‌ای استخراج‌شده است. مکانیک‌های حل مسئله، جست‌وجو و اکتشاف، عمل کردن، اجرا کردن، سلسله مراتبی و محدودیت زمانی برای یادگیری روش‌کاری دربازی‌های دیجیتال بکار گرفته‌شده است. مکانیک‌های پیشنهادشده جهت اعتباریابی درونی به ۲۵ متخصص آموزش و بازی ارسال شد و نتایج تحلیل حاصل از ارزیابی اعتبار درونی چهارچوب، نشان داد که چهارچوب پیشنهادی برای آموزش موضوعات شناختی، از اعتبار مناسب و خوبی برخوردار است. همچنین جهت به دست آوردن اعتبار بیرونی، چهارچوب پیشنهادی بر روی ۴۰ دانش‌آموز در گروه‌های کنترل (۲۰) و گواه (۲۰) اجرا شد. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی میزان اثربخشی و اعتباریابی بیرونی نیز نشان داد که بین بازی طراحی‌شده بر اساس چهارچوب پیشنهادی و بازی معمولی تفاوت معناداری وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های آموزشی، بازی‌های رایانه‌ای آموزشی، عناصر بازی‌های رایانه‌ای، حیطهٔ شناختی

---

۱. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، گروه تعلیم و تربیت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
h.dehghanzadeh@modares.ac.ir

۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول).
hdehghanzadeh@tabrizu.ac.ir

۳. دانشیار مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
b_minaei-at-iust.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

افزایش سریع و چشم‌گیر به‌کارگیری بازی‌های دیجیتال از سال ۲۰۰۷ در حوزه یادگیری در قرن حاضر، حقیقتی قابل‌توجه است (پریتو دلوپ[1]، ۲۰۱۷)؛ به دنبال نفوذ بازی‌های دیجتال در قرن حاضر، شاهد خلق و نفوذ یکی دیگر از تکنولوژی‌ها هستیم؛ تکنولوژی بنام «فنّاوری دیجیتال». این فنّاوری دیجیتال یا به قول کنولي[2] (۲۰۰۹) این «فرهنگ دیجیتال[3]» روش‌هاي فعالیت، روابط اجتماعي، اقتصاد، ارتباطات و بسیاری از جنبه‌های دیگرِ نسل امروز را تحت تأثیر قرار داده و روش زندگی این نسل را دگرگون ساخته است.

در چنین شرایطی، سیستم‌های آموزشی نیز باید در اهداف، رسالت‌ها و ساختارهای خود تلاش کنند تا کودکان و جوانان را برای زندگی در چنین جامعه‌ای، تربیت کنند. تحول در آموزش‌وپرورش جامعه اطلاعاتی تنها با تغییرات سطحیِ فناورانه رخ نمی‌دهد، بلکه این تحول نیازمند تغییر و بازاندیشی در رسالت‌ها، مأموریت‌ها، اهداف، محتوا، تربیت‌معلمان، شیوه‌های آموزشی، روش‌های ارزشیابی و نقش یادگیرنده است (سراجی و عطاران، ۱۳۹۱). اگر آموزش‌وپرورش چنین بازاندیشی را انجام ندهد نقش و اعتبار خود را در نزد ذینفعان و افکار عمومی ازدست‌داده و به تعبیر ایلیچ «مدرسه زدایی[4] از جامعه» رخ می‌دهد (فولن[5]، ۲۰۰۷).

برای اصلاح و اثربخش کردن آموزش برای یادگیرندگان دیجیتال امروزی، باید روش‌های آموزشی تغییر داده شوند. یکی از روش‌های مناسب و اثربخش کردن آموزش، استفاده از بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان راهبرد آموزشی در سیستم‌های آموزشی است (مک کلارتی و همکاران[6]، ۲۰۱۲).

از سوی دیگر، نسل امروز در دنیای دیجیتال متولد شده و نیازها، علایق و روش‌های آموزشی این نسل دیجیتال نسبت به نسل سقراط و نسل‌های پیشین تغییر کرده است. تعداد این نسل دیجیتال نیز با سرعت زیاد در حال افزایش است. تعداد بازی‌کننده نسل دیجیتال امروزی در ایران ۲۳ میلیون نفر است. به عبارتی از هر خانوار ایرانی به‌طور متوسط یک نفر بازی

1. Prieto de Lope
2. Connolly
3. Digital culture
4. Deschooling
5. Fullan
6. McClarty, Orr, Frey, Dolan, Vassileva, McVay

Archive of SID
www.SID.ir

دیجیتال انجام می‌دهد. از هر ۵ خانوار، ۴ خانوار حداقل یک دستگاه برای بازی کردن در اختیاردارند. این بازیکنان به‌طور متوسط روزانه ۷۹ دقیقه بازی می‌کنند (دایرک، ۱۳۹۵). علاوه برافزایش تعداد این نسل دیجیتال، ترجیحات و علاقه‌مندی‌های آنان نیز تغییر کرده است. با توجه به تغییر نیازها و ترجیحات، برای اینکه آموزش برای دانش‌آموزان امروزی خسته‌کننده نباشد باید روش‌های آموزشی را نیز تغییر دهیم تا سبک زندگی و علاقه‌مندی‌های نسل امروزی را موردتوجه قرار دهد. پرنسکی (۲۰۰۴) در جواب این سؤال که چه کنیم تا آموزش ما برای دانش‌آموزان ما خسته‌کننده نباشد بیان می‌کند که؛ باید رویکرد آموزشی خود را به رویکرد یادگیرندهٔ محوری، تغییر دهیم و تأکید می‌کند که «یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتال» می‌تواند برای نسل امروزی، رویکرد مناسبی باشد. بازی‌های دیجیتال از مکانیک‌هایی استفاده می‌کنند که طبیعتاً بر جذابیت بازی می‌افزاید و دانش‌آموزان را در بازی نگه می‌دارد. لاندگرن و جورک مکانیک‌های بازی را این‌گونه تعریف می‌کنند «هر بخشی از سیستم (بازی) که یک نوع تعامل را در طول بازی برای بازیکن فراهم می‌کند».

مکانیک به‌عنوان راهی برای خلاصه کردن قوانین بازی در نظر گرفته می‌شود (لاندگرن و جورک[1]، ۲۰۰۳). در این دیدگاه، مکانیک اصطلاحی است شامل قوانینی که بازیکن از طریق آن‌ها با بازی تعامل می‌کند. مکانیک بازی می‌تواند توصیف سطح پایین قوانین بازی یا دسته‌ای از قوانین بازی باشد. مکانیک‌های بازی برای توصیف نحوه تعامل بازیکنان با قوانین می‌باشد که در آن ویژگی‌های رسمی‌تری مانند اهداف بازی، اقدامات بازیکن و استراتژی‌ها و حالت‌های بازی وجود دارند (سیکارت[2]، ۲۰۰۸). طراح بازی؛ ریچارد روس[3] (۲۰۱۰) در تعریف مکانیک‌های بازی، رویکرد عملی بیشتری را باهدف آموزش مبانی مستندسازی برای طراحی بازی ارائه می‌دهد. برای روس، مکانیک‌های بازی «روح[4] سند طراحی» است، چراکه آن‌ها «آنچه بازیکنان قادر به انجام آن در دنیای بازی هستند، چگونه آن را انجام می‌دهند و چگونه منجر به تجربه بازی مهیج می‌شود» را توصیف می‌کنند (روس، ۲۰۱۰). در مورد انجام پژوهش درزمینهٔ مطابقت دادن عناصر بازی‌های رایانه‌ای و اصول آموزش و یادگیری،

1. Lundgren and Björk
2. Sicart
3. Richard Rouse
4. guts

Archive of SID
www.SID.ir

ونِاِک[1] (۲۰۰۶) بیان می‌کند که ارائه راهنمایی‌های عملی درزمینهٔ اینکه چگونه، چه زمانی، برای چه کسی و در چه شرایطی بازی‌های رایانه‌ای و آموزش و یادگیری می‌توانند برای افزایش ظرفیت‌های یادگیری بازی‌های رایانه‌ای باهم ادغام شوند، موردنیاز پژوهش‌های امروزی درزمینهٔ یادگیری مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای است. همچنین ونِاِک به نقل از دل بلانکو[2] بیان می‌کند که بازی‌های رایانه‌ای رسانهٔ جدیدی هستند و متخصصین حوزه یادگیری و آموزش برای استفاده از این رسانهٔ جدید در یادگیری و آموزش با چالش‌های متنوعی ازجمله توجه به مبانی آموزشی و مطابقت بازی‌ها با اهداف برنامه‌های درسی مواجه هستند.

در زمینهٔ درگیرکنندگی و اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای پژوهش‌هایی انجام‌شده است ولی در این زمینه که بازی‌های رایانه‌ای چرا و چگونه یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کرده و اثربخش واقع می‌شوند و اینکه چگونه باید آن‌ها را با آموزش و یادگیری ادغام کرد پژوهش‌های لازم و کافی انجام نگرفته است. در این راستا (کندلر[3]، ۲۰۱۳) بیان می‌کند تحقیقات بسیاری درزمینهٔ بازی‌های آموزشی رایانه‌ای انجام‌شده است. اکثر این پژوهش‌ها بر اینکه بازیکنان چه چیزهایی را از بازی‌ها یاد می‌گیرند، متمرکز هستند ولی در مورد اینکه آموزش‌دهندگان، چگونه می‌توانند برای بهبود یادگیری، اصول آموزش و یادگیری را دربازی‌های رایانه‌ای ادغام و ترکیب کنند با خلأ پژوهشی مواجه هستیم.

یکی از پاسخ‌هایی که می‌توان به سؤال «چگونه می‌توانیم بازی‌های آموزشی مناسبی را طراحی کنیم؟» داد، این است که از الگوهای طراحی آموزشی استفاده کنیم؛ زیرا این الگوها روش یا نقشه ساختارمندی را برای طراحی و تولید بازی‌های رایانه‌ای نشان می‌دهند (کل و همکاران[4]، ۲۰۱۱). می‌توان گفت الگوهای موجود برای آموزش در سطح خرد ارائه نشده‌اند. پژوهش حاضر در پی تدوین چهارچوبی برای طراحی بازی‌های رایانه‌ای آموزشی جهت آموزش انواع محتوای حیطه شناختی: حقایق، مفاهیم، اصول و روش کاری در سطح خرد ارائه می‌کند. این چهارچوب، روشی را برای ادغام بازی‌های رایانه‌ای در آموزش و یادگیری حیطه شناختی برای طراحان آموزشی و طراحان بازی‌های رایانه‌ای معرفی می‌کند. با توجه به موارد

1. Van Eck
2. Blanco
3. Chandler
4. Kelle, Klemke & Specht

Archive of SID
www.SID.ir

گفته‌شده با این سؤال مواجه می‌شویم که چگونه می‌توانیم موضوعات شناختی در سطح خرد (موضوعات شناختی در سطح خرد مطابق با طبقه‌بندی مریل[1] شامل حقایق، مفاهیم، اصول و روش کاری است) را از طریق بازی‌های رایانه‌ای، آموزش دهیم؟

حیطه شناختی مریل

آموزش حیطه شناختی مطابق با مریل (۱۹۸۳) دارای دو بخش اصلی است: نخست یک طبقه‌بندی از هدف‌های آموزشی و دیگری انواع ارائه که در تعامل با همدیگر آموزش بهینه را شکل می‌دهند. بر اساس نظریهٔ نمایش اجزاء مریل، آموزش شامل دو عنصر یعنی تعمیم و نمونه است. مریل یک طبقه‌بندی از هدف‌های آموزشی ارائه می‌دهد که ماتریس عملکرد - محتوا نامیده می‌شود. این ماتریس چهار نوع موضوع (حقایق، مفاهیم، اصول و روش کارها) و سه نوع عملکرد (یادآوری، کاربرد و کشف) را به نمایش می‌گذارد.

عناصر یا اجزاء آموزش

بر اساس نظریهٔ نمایش اجزاء به‌طورکلی هر آموزشی دو مؤلفه اصلی دارد که عبارت‌اند از:

۱. **تعمیم:** تعمیم عبارت است از تعریف مفاهیم، شرح مراحل انجام دادن یک کار و شرح یک اصل یا قانون.

۲. **نمونه یا مثال:** تعمیم یک کلیت است و نمونه یکی از مصادیق خاص این کلیت است.

در نظریه نمایش اجزاء چهار نوع ارائه اولیه وجود دارد:

۱. **بیان تعمیم:** یکی از شکل‌های ارائه اولیه این است که تعمیم برای یادگیرنده بیان می‌شود؛ بنابراین ذکر یک حقیقت، بیان تعریف یک مفهوم، شرح یک اصل و شرح مراحل یک روشِ کاری بیان تعمیم نامیده می‌شود.

۲. **بیان مثال:** چنانچه موضوع آموزشی دارای نمونه باشد با ارائه نمونه‌هایی می‌توان به درک موضوع کمک کرد. ذکر مثال‌های مثبت و منفی یک مفهوم، بیان نمونه‌ای از یک روش کار و ارائه نمونه‌ای از یک اصل بیانگر این نوع ارائه است.

1. Merrill

Archive of SID
www.SID.ir

۳. پرسش از تعمیم: در این شکل از ارائه اولیه، درباره تعمیم از یادگیرنده سؤال می‌شود و یا از او خواسته می‌شود در مورد موضوع فعالیتی انجام دهد.

۴. پرسش از نمونه: چنانچه درباره نمونه یا مثال از یادگیرنده سؤال شود یا از یادگیرنده خواسته شود کاری انجام دهد شکل ارائه اولیه، از نوع سؤال از نمونه خواهد بود.

ارائه ثانویه برای کمک به بهبود و افزایش یادگیری ارائه‌شده و عبارت است از:

۱. یادیارها (شرح و بسط حافظه‌ای): یادیارها هر آن چیزی است که به یادگیرنده کمک می‌کند تا بتواند مطالب ارائه‌شده را به یاد بیاورد.

۲. تعریف واژگانی (شرح و بسط واژگانی): هنگامی‌که واژه‌های جدیدی در آموزش بکار برده می‌شود لازم است تعریفی از آن‌ها ارائه شود.

۳. تدارک زمینه‌ای (شرح و بسط زمینه‌ای): یادگیری مؤثر در سایه ایجاد زمینه یا بافت مناسب روی می‌دهد. در این شرایط یادگیرنده محتوای آموزشی را جذاب‌تر میابد و می‌تواند مطالب جدید را آسان‌تر و بهتر بادانش قبلی خود مرتبط سازد.

۴. جلب‌توجه (شرح و بسط کمکی): هنگام ارائه آموزش، جلب‌توجه یادگیرندگان به بخش‌های خاصی از محتوای آموزشی اهمیت زیادی دارد. برای تحقق این هدف می‌توان از عناصر گرافیکی مثل فلش، رنگ و یا تدابیر دیگری مثل تغییر اندازه قلم، به‌کارگیری تصاویر متحرک و... استفاده کرد.

۵. ارائه چندگانه (شرح و بسط شکل ارائه): برای اینکه یادگیرنده بتواند موضوعات یادگیری را بهتر درک کند، نوعی ارائه ثانویه توصیه می‌شود که آن ارائه مطالب به شیوه‌های چندگانه و متنوع است.

۶. تدارک بازخورد: این شکل از ارائه ثانویه مربوط به بخشی از آموزش است که از یادگیرندگان خواسته می‌شود فعالیتی را انجام دهند. در این شرایط ارائهٔ بازخورد به‌موقع به یادگیرندگان در مورد عملکردشان بسیار ضروری است. ارائهٔ بازخورد به‌موقع و مناسب به یادگیری بهتر می‌انجامد و سبب می‌شود پاسخ‌های ارائه‌شده از سوی یادگیرندگان بهبود یابد.

۷. تدارک کمک و راهنمایی: در هر موقعیت آموزشی مواردی پیش می‌آید که از فراگیران خواسته می‌شود فعالیتی را انجام دهند. برای انجام این فعالیت یادگیرندگان نیاز به راهنمایی و کمک دارند. در این موقعیت، فراهم آوردن امکاناتِ دریافت کمک از سوی یادگیرنده، مفید خواهد بود.

فصلنامه علمی-پژوهشی
۳۲
دوره ۱۲، شماره ۱
بهار ۱۳۹۸
پیاپی ۴۵

Archive of SID
www.SID.ir

آموزش انواع موضوعات شناختی بر اساس نظریه نمایش اجزاء

بر اساس نظریهٔ نمایش اجزای مریل، موضوعات شناختی را می‌توان در چهار دسته طبقه‌بندی کرد:

الف) آموزش حقایق

حقایق را تنها می‌توان بازخوانی کرد، آن‌ها کاربرد خاصی ندارند. ارائه اولیه حقایق عینی باید دربرگیرنده تجربه‌ای از اشیای حقیقی برای دانش‌آموزان باشد. برای نمونه، برای تدریس این حقیقت که سس گوجه‌فرنگی قرمز است بهتر است یک قوطی سس گوجه‌فرنگی را باز کنیم و به همه یادگیرندگان امکان دیدن رنگ آن را بدهیم. برای آموزش حقایق انتزاعی نیز طراح باید سعی کند مثال عینی از حقیقت را بیابد (برای نمونه تصویر یا فیلم). برای مثال جهت آموزش اینکه مرکز ایالت ایندیانا، ایندیاناپولیس است ممکن است نقشه ایندیانا را که تنها در آن ایندیاناپولیس مشخص است را نمایش دهیم (رحیمی دوست، ۲۰۱۲).

همچنین برای آموزش حقایق لازم است دو عمل انجام شود: یکی ارائه رویداد خاص، شئ خاص یا نماد خاص و دیگری ارائه نام رویداد، شیء یا نماد خاص (مریل،۱۹۸۳)؛ یعنی حقایق به‌صورت جفت ارائه می‌شوند و در آزمون از یادگیرنده خواسته می‌شود در قبال ارائه یکی از جفت‌ها، جفت آن را به یاد بیاورد. برای نمونه با نشان دادن شکل یا خودِ سیب، از یادگیرنده خواسته می‌شود که اسم «سیب» را به یاد بیاورد. حقایق فقط قابلیت یادآوری دارند زیرا نمی‌توان حقایق را به‌تنهایی بکار برده یا کشف کرد (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۰).

ب) آموزش مفاهیم

مفهوم، طبقه‌ای است که جهت گرو بندی اندیشه‌ها یا اشیای مشابه به‌منظور سازمان‌دهی دانش بکار برده می‌شود (موریسون و همکاران[1]، ۲۰۱۰). در مورد آموزش مفهوم، تعریف مفهوم و طبقه یا رده‌ای که مفهوم به آن تعلق دارد همراه با خصوصیات ویژه و نحوه ارتباط بین این ویژگی‌ها لازم است. برای نمونه، برای ارائه مفهوم «درخت کاج» ابتدا نام آن (کاج)، سپس طبقه‌ای که کاج به آن تعلق دارد (درختان همیشه‌سبز، مخروطیان)، سپس خصوصیات ویژه این مفهوم (همیشه‌سبز، برگ سوزنی شکل، دانه‌ها در اندام‌های مخروطی شکل) و سرانجام بیان نوع ارتباط بین این ویژگی‌ها لازم است؛ یعنی همه خصوصیات باید در کنار هم وجود داشته باشند و عدم هر یک از خصوصیات فوق در یک درخت، آن درخت را از رده مخروطیان

1. Morrison, Ross, Kemp, & Kalman

Archive of SID
www.SID.ir

خارج می‌کند. مثال این ارائه، عکس یا فیلم از درخت کاج یا خود درخت در محیط خارج از کلاس خواهد بود. مثال باید تمام خصوصیات مفهوم را داشته باشد و در آموزش نیز باید بر روی هر یک از خصوصیات تأکید شود. برای شناسایی مصداق‌های مفهوم از غیر مصداق‌ها باید در آموزش مفهوم و غیرمثال‌های مفهوم نیز ارائه شود. مثلاً در آموزش مفهوم جواهرات، مثال‌ها عبارت‌اند از انگشتر الماسی، گردنبند، دستبند، گوشواره و غیر مثال‌های مفهوم موردنظر نیز عبارت‌اند از: نقره‌آلات، تندیسه. برای آزمودن فراگیران درزمینهٔ مفاهیم باید نمونه‌هایی را ارائه کرد که قبلاً در آموزش ارائه نشده است و از آن‌ها خواست که مفهوم یا طبقهٔ آن را مشخص کنند. البته این کار را باید در شکل‌های مختلف انجام داد. مثلاً با ارائه فهرستی از نام درختان و فهرست دیگری از طبقه‌های مختلف درختان، از شاگرد می‌خواهیم تا با رسم خط ارتباط آن‌ها را نشان دهد. در نوع دیگر آزمون که همان سؤال از تعمیم مفهوم است می‌توان مستقیماً از فراگیر، تعریف مفهوم را خواست یا اینکه چند انتخاب از تعاریف نزدیک به هم را ارائه داد و از او خواست تا تعریف مفهوم را از میان آن‌ها انتخاب کند (فردانش،۱۳۹۳).

بنابراین فرایند آموزش مفهوم با روش توضیحی به‌صورت زیر است:

۱. نام مفهوم ارائه می‌شود.

۲. طبقه‌ای که مفهوم به آن تعلق دارد ارائه می‌شود.

۳. ویژگی‌ها مفهوم که این مفهوم را از بقیه مفاهیم آن طبقه متمایز می‌کند بیان می‌شود.

۴. مثال‌های مثبت یا مصداق و مثال‌های غیر مثبت یا غیرمصداق ارائه می‌گردد.

ج) آموزش روش کاری

روش کاری، سلسله مراحلی است که یادگیرنده جهت اجرای یک کار مثل حل یک مسئلهٔ حساب انجام می‌دهد (موریسون و همکاران، ۲۰۱۰). تعریف یک روش‌کاری را، فراگرد می‌نامیم. این تعریف باید نام فراگرد، هدف یا محصول نهایی ناشی از انجام دادن آن فراگرد، خصوصیات هریک از مراحل مختلف آن، ترتیب انجام دادن یا وقوع هر یک از مراحل، تعیین مراحلی که در آن‌ها باید تصمیمی گرفته شود و مراحلی که در آن‌ها عملی انجام شود و سرانجام، عواقب ناشی از گرفتن هر یک از تصمیمات را شامل شود. نمایش یک روش کار باید شامل نام آن، محصول نهایی آن، فهرست مواد و ابزار لازم برای انجام آن و انجام عملیِ کار با استفاده از ابزار لازم و معرفی‌شده باشد. چنانچه روش کاری از طریق رسانه به فراگیران

Archive of SID
www.SID.ir

ارائه شود باید تمام مراحل لازم و تصمیمات و اقدامات موجود درروش کار را شامل شود. ارائه تمرین روش کار شامل معرفی نام، هدف، مواد و ابزار لازم و درخواست از فراگیران برای انجام دادن کار موردنظر است. هنگام آزمودن فراگیران برای تعریف روش کار می‌توان از آن‌ها خواست تا مراحل مختلف روش کار را بنویسند یا به‌صورت یک نمودار رسم کنند. از طرف دیگر می‌توان از آن‌ها خواست که مشخص کنند برای دست‌یابی به هدف یا نتیجه خاص چه اقداماتی و به چه ترتیبی باید انجام شود.

بنابراین آموزش روش کارها شامل فرایند زیر می‌باشد:

۱. هدف و نام روش کاری را بیان کنید.

۲. مراحل، شرایط و چرخه روش کاری را ارائه کنید.

۳. اجرای روش کاری را برای فراگیران نمایش دهید.

۴. نتیجه‌ای که در اجرای هر مرحله به دست می‌آید بیان کرده یا نمایش دهید.

۵. زمانی که هر یک از مراحل اجرا شد هر یک از مراحل را به‌وضوح مورد تأکید قرار دهید.

۶. مراحل و سازمان‌دهی مراحل را خلاصه کنید.

د) آموزش قاعده

اصل یا قاعده عبارتی است که رابطه بین مفاهیم را بیان می‌کند. مثلاً مجموع اضلاع یک مثلث ۱۸۰ درجه است یا آب در ۱۰۰ درجه می‌جوشد (موریسون و همکاران، ۲۰۱۰). تعریف یک قانون به‌صورت قضیه است. قضیه شامل نام قانون، تعیین مفاهیم موجود در آن و بیان ارتباط علی بین مفاهیم است. توضیح قوانین شامل نام آن‌ها، وضعیت یا مشکل موجود و توضیح آنچه به وقوع می‌پیوندد و بیان رابطه علی است که وجود دارد. این توضیحات لزوماً شفاهی نیست و می‌توان از انواع وسایل برای ارائه آن استفاده کرد. برای تمرین قوانین می‌توان موقعیتی را برای فراگیر ترسیم کرد و از وی خواست تا به تشریح آنچه رخ می‌دهد بپردازد. این تشریح می‌تواند به‌صورت پیش‌بینی آنچه نتیجه خواهد شد یا به‌صورت عیب‌یابی و حل یک مشکل باشد. برای آزمون یادگیری قوانین می‌توان با ذکر نام قانون از فراگیر خواست تا قضیهٔ مربوط به آن را بیان کند.

بنابراین آموزش قاعده شامل فرایند زیر است:

۱. نام قاعده را بیان کنید.

Archive of SID
www.SID.ir

۲. مفاهیم و رویدادهای تشکیل‌دهنده قاعده را ارائه کنید.
۳. قاعده را برای یادگیرندگان ارائه کنید.
۴. موقعیت‌هایی که قاعده در آنجا بکار می‌رود را فراهم کنید.

سبک‌های بازی‌های رایانه‌ای

بازی‌های رایانه‌ای بر اساس ویژگی‌هایی که دارند در سبک‌های مختلف دسته‌بندی می‌شوند. جدول زیر انواع سبک‌های بازی‌های رایانه‌ای به نقل از پوراحمدعلی و ولایتی (۱۳۹۰) را نشان می‌دهد.

جدول ۱. انواع بازی‌های رایانه‌ای و ویژگی‌ها آن‌ها

انواع	تعریف	ویژگی‌ها مهم
ماجرایی[1]	در این بازی‌ها، داستان‌نویسی قوی حرف اول را می‌زند. بازی‌کننده عملاً در یک خط داستانی جریان دارد. هرچند که برای طی کردن آن، گاهی اوقات نیاز به زدوخورد با دشمنان دارد؛ اما آن در درجهٔ دوم اهمیت قرار دارد. همچنین این بازی‌ها به قدرت تفکر و استدلال بازی‌کننده نیازمند است. بازی‌کننده بر محیط، قدرت تأثیرگذاری دارد و فقط نظاره‌گر نیست.	• سناریوی قوی • خط داستانی چندلایه (مسیرهای چندگانه) • صحنه‌های زدوخورد به میزان کم • مواجه کردن بازی‌کنندگان با معماهای مختلف به‌عنوان بازی‌های کوچک • برقراری ارتباط کلامی و رفتاری باشخصیت‌های بازی • تأکید بر طراحی شخصیت بازی‌کننده و ویژگی‌ها آن و سایر شخصیت‌های موجود در بازی • تقریباً محدودهٔ زمانی خاصی برای انجام بازی وجود ندارد
پرزدوخورد[2]	این بازی‌ها به قدمت خود بازی‌های رایانه‌ای هستند. قاعدهٔ کلی در این بازی‌ها، کشتن هر موجودی است که با آن مواجه می‌شوید. شخصیت بازی‌کننده از انواع سلاح‌های گرم برخوردار است. این بازی‌ها شهرت و محبوبیت بسیاری را در بین بازی‌کنندگان دارند.	• استفاده از تفنگ برای از بین بردن دشمنان • معمولاً گرافیک در سطح عالی • معمولاً فاقد سیر داستانی قوی • نیازمندی هماهنگی زیاد بین چشم و دست بازی‌کننده • میزان خشونت بسیار بالای این بازی‌ها • شخصیت اصلی بازی اغلب مذکر است • زاویه دید به‌صورت اول‌شخص یا سوم شخص است

1. adventure
2. action

فصلنامه علمی-پژوهشی
۳۶
دوره ۱۲، شماره ۱
بهار ۱۳۹۸
پیاپی ۴۵

Archive of SID
www.SID.ir

انواع	تعریف	ویژگی‌ها مهم
مسابقه‌ای[1]	در این بازی‌ها بازی‌کننده به رقابت شدیدی با سایر شخصیت‌های بازی مشغول است. معمولاً قابلیت بازی‌کننده باشخصیت‌های دیگر بازی یکسان انگاشته می‌شود. این بازی‌ها به‌نوعی به شبیه‌سازی مسابقات ورزشی اقدام می‌کنند. این بازی‌ها در قالب رقابت‌های فردی و گروهی هستند.	• شبیه‌سازی بازیکنان معروف • فاقد سیر داستانی قوی • زمین‌های ورزشی به‌عنوان فضای بازی • رقابت شدید بین بازی‌کننده و شخصیت‌های بازی به‌صورت فردی یا گروهی • زاویه دید در طول بازی متناسب با موقعیت بازی تغییر پیدا می‌کند
هنرهای رزمی[2]	در این بازی‌ها معمولاً دو نفر با یکدیگر به مبارزهٔ فیزیکی می‌پردازند. این شخصیت‌ها از هیچ سلاحی برای مبارزه استفاده نمی‌کنند. این نوع بازی‌ها بیشتر ساخت کشورهای آسیای شرقی از قبیل چین و ژاپن هستند. این بازی‌ها به‌صورت تک نفره یا دو نفره می‌تواند انجام شود.	• زدوخورد بین دو نفر • عدم استفاده از سلاح‌های گرم • معمولاً فاقد سیر داستانی قوی • فضای بازی محدود است؛ اما مرتب تغییر پیدا می‌کند • زاویه به‌صورت سوم شخص است • معمولاً محدودیت زمانی برای انجام بازی وجود دارد
شبیه‌سازی[3]	تمامی شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای، بازی محسوب نمی‌شوند؛ اما بازی‌ها خود به‌نوعی شبیه‌سازی هستند. برای اینکه شبیه‌سازی بازی محسوب شود، باید از ویژگی‌های یک بازی از قبیل رقابت، تلاش، قواعد و ... برخوردار باشد. این نوع بازی‌ها به شبیه‌سازی واقعیت‌های زندگی می‌پردازند. این نوع بازی‌ها بسیار نوپا هستند.	• بازی‌کننده کنترل جمعی تعدادی از افراد را بر عهده می‌گیرد • فاقد صحنه‌های خشن و پر زدوخورد است • ارتباط شخصیت اصلی با سایر شخصیت‌های بازی زیاد است • شخصیت اصلی بازی می‌تواند فضای داخلی ساختمان‌ها را ببیند • این بازی‌ها هیچ پایانی ندارند
ایفای نقش[4]	این بازی‌ها از بازی‌کننده می‌خواهد که فعالیت‌های خاصی را برای رسیدن به اهدافی خاص انجام دهد. در این بازی‌ها اکثراً به نقش‌آفرینی در موقعیت‌های شغلی مختلف پرداخته می‌شود. این بازی‌ها بسیار شبیه بازی‌های شبیه‌سازی هستند. قوانین بازی همگی از پیش تعریف‌شده‌اند.	• اهداف و فعالیت‌های از قبل مشخص‌شده برای بازی‌کننده • آشنایی با وظایف، مسئولیت‌ها و حقوق نقش‌های اجتماعی خاص • ارتباط بین شخصیت بازی‌کننده با سایر شخصیت‌ها زیاد است • بسیار شبیه بازی‌های شبیه‌سازی است
صفحه‌ای[5]	این نوع بازی‌ها از اولین روزهای ظهور بازی‌های رایانه‌ای، همواره موردتوجه بازی‌کنندگان بوده است. در این بازی‌ها صفحه‌نمایش رایانه به‌عنوان یک‌تخته بازی محسوب می‌شود و تمامی حرکات بازی‌کننده، محدود به این تخته است. این بازی‌ها اغلب در قالب دوبعدی و گاهی سه‌بعدی ارائه می‌شوند.	• حرکت شخصیت بازی‌کننده فقط در فضای صفحه‌نمایش • حرکت شخصیت بازی‌کننده فقط در دو محور عمودی و افقی • نیاز به چالاکی و هماهنگی دست و چشم بازی‌کننده است • زاویهٔ دید معمولاً از بالا است

1. racing
2. martial arts
3. simulation
4. role – playing
5. platform

Archive of SID
www.SID.ir

انواع	تعریف	ویژگی‌ها مهم
راهبردی[1]	این بازی‌ها از بازی‌کننده، تحلیل اطلاعات، ترکیب اطلاعات، برنامه‌ریزی و دیگر مهارت‌های راهبردی را خواستار می‌شوند. البته این مهارت‌ها در سایر بازی‌های رایانه‌ای نیز به کار می‌آید. بازی‌کننده معمولاً در این بازی‌ها با هدایت جمعیِ گروهی از افراد، سعی دررسیدن به اهداف مشخصی دارد.	• وسعت محوطهٔ این بازی‌ها بسیار زیاد است • فضای‌های این بازی تماماً فضاهای خارجی و طبیعی هستند • نمای دید معمولاً از بالا است • نیازمند برنامه‌ریزی و مدیریت بازی‌کننده • شخصیت اصلی بازی کنترل تعداد زیادی از افراد را بر عهده دارد
معمایی[2]	این بازی‌ها بسیار شبیه بازی‌های صفحه‌ای هستند؛ اما ویژگی مهم این بازی‌ها که آن‌ها را از بازی‌های صفحه‌ای متمایز می‌کند، مواجه‌شدن بازی‌کننده با معماها، سؤال‌ها و مسئله‌های گوناگون است. همچنین این بازی‌ها همواره از بخش‌های ضروری یک بازی ماجرایی محسوب می‌شوند.	• تقریباً تمامی فعالیت‌های یادگیری به‌صورت حل مسئله هستند • کل فضای بازی به‌اندازهٔ صفحه‌نمایش است • فاقد سیر داستانی • انجام بازی به‌صورت تک نفره • زاویهٔ دید از بالا است

تحقیقات انجام‌شده درزمینهٔ الگوهای طراحی بازی‌های آموزشی دیجیتال

یکی از این الگوهای معروف، الگوی دودل[3] است که در دانشگاه ادیث کاون[4] استرالیا توسط مهون[5] طراحی و توسعه داده‌شده است. این الگو یک الگوی طراحی با رویکرد سیستمی است. تحلیل موقعیت (اهداف و پیامدها، رویکرد یادگیری، یادگیرنده و زمینه)، طرح طراحی (مفاهیم موردنظر، چالش‌ها، بازخوردها و رویکرد بازی)، طرح تولید (سازمان‌دهی مفاهیم، رفتار بازی و فعالیت بازی)، سند تولید (سند کلی، سندهای خاص و متغیرهای سندها)، تولید نمونه اولیه، تولید نهائی، اجرا و ارزشیابی تکوینی و پایانی عناصر مهم این الگو می‌باشند (نوروزی و دهقان‌زاده،۱۳۹۱). یکی دیگر از الگوهای طراحی بازی‌های آموزشی دیجیتالی، الگوی ای اف ام[6] است که توسط سانگ و ژانگ[7] در سال ۲۰۰۸ ارائه‌شده است. در این الگو رابطه بین ابعاد انگیزش {که عبارت‌اند از: راهبردهای توجه (علاقه)، راهبردهای ارتباط (اهداف)، راهبردهای

1. strategic
2. puzzle
3. DODDEL
4. Edith Cowan university
5. Mahon
6. EFM
7. Song & Zhang

Archive of SID
www.SID.ir

رضایت (بازخورد) و راهبردهای اعتماد (چالش)} ابعاد روانی[1] بازی {عوامل شرایطی (اهداف فعالیت، بازخوردهای واضح و چالش در سطح مهارت)}، عوامل تجربه‌ای (تمرکز، کنترل و ترکیب فعالیت و آگاهی)، عوامل نتیجه‌ای ـ که هرکدام از این ابعاد نیز دارای زیرمولفه‌هایی هستند ـ و ملزومات محیط‌های یادگیری اثربخش بررسی‌شده و نحوه ادغام این سه مورد دربازی‌های آموزشی نشان داده‌شده است(صفدری،۱۳۹۱). الگوی بعدی که برای طراحی بازی آموزشی دیجیتالی به‌کاررفته، الگوی بازی‌سازی تجربی است که این مدل توسط کیلی در سال ۲۰۰۵ به‌منظور پشتیبانی از کار طراحان بازی آموزشی و با فراهم آوردن یک چرخه طراحی ارائه‌شده است. این الگو نه‌تنها فرایند یادگیری با بازی را توصیف می‌کند بلکه در تمام فرایند تولید به ایفای نقش می‌پردازد (کیلی[2]، ۲۰۰۵). به‌غیر از چرخه طراحی، برخی مقدمات و پیامدها به این مدل افزوده‌شده است. این مدل شامل حلقه‌های اندیشه‌ورزی، حلقه تجربه و مخزن چالش است. چالش‌های مبتنی بر اهداف آموزشی، قلب این مدل را تشکیل می‌دهد. وظیفه این قلب این است که با پمپاژ چالش‌های مناسب به بازیکن انگیزه داده و درگیری وی را حفظ کنند. برای غلبه بر این چالش‌ها بازیکن راه‌حل‌هایی را در حلقه اندیشه‌ورزی تولید کرده و سپس با به‌کارگیری آن‌ها در حلقه تجربه آن راه‌حل‌ها را در عمل پیاده می‌کند (صفدری،۱۳۹۱).

الگوی دیگری که برای طراحی بازی‌های آموزشی دیجیتالی استفاده‌شده است، الگوی گام[3] است. این الگو بر پایه مفاهیم برنامه‌نویسیِ شیءگرا در تلاش برای خلق دیالکتیکی میان ابعاد پداگوژیکی و عناصر بازی است. این الگو توسط آموری[4] در سال ۲۰۰۶ ارائه‌شده است. این مدل طراحی و تحلیل طرح‌های پیچیده را پشتیبانی می‌کند و درک موقعیت‌های پیچیده را آسان می‌سازد. در این مدل آموری، بازی آموزشی را شامل مولفهٔ‌هایی (اشیاء) می‌داند که هرکدام در واسطه‌های عینی و انتزاعی توصیف می‌شوند. واسط‌های انتزاعی به ساخت‌های پداگوژیکی و نظری برمی‌گردد و ساخت‌های عینی به عناصر طرح اشاره دارد. الگوی بعدی برای طراحی بازی‌های آموزشی دیجیتالی، الگوی جامپ[5] است. این الگو طراحی بازیِ الگوی مفهومی جامپ را با الگوی بازی ورودی/ فرایند/ خروجی که در گزارش آلهرز و همکاران آمده است،

1. Flow
2. Kiili
3. GOM
4. Amory
5. JUMP

Archive of SID
www.SID.ir

یکی کرده است. مدل طراحی بازی جامپ ملزومات برنامهٔ دوره‌های مقدماتی برای تولید پروژه را مشخص می‌کند. متخصصین محتوا، محتوای آموزشی را تولید و سازمان‌دهی می‌کنند و متخصصین طراحی آموزشی، آن محتواها را در طرح بازی که از مشخصات کلیدی فانتزی، اهداف و قواعد، تحریک حواس، چالش، رمز و معما، کنترل و سبک بهره‌مند هستند تلفیق می‌کنند. این مشخصات نه‌تنها توسط ادبیات تجاری و صنعتی و گزارش‌های کیفیت‌های بازی خوب حمایت می‌شوند بلکه دربرگیرنده حمایت آموزشی و اصول یادگیری نیز هستند. یکی شدن اهداف آموزشی و طراحی بازی، منجر به بازی جامپ می‌شود. چرخه تصمیمات و رفتارهای بازیکن و بازخورد سیستم بازی، یادگیرنده را به سمت نیل به اهداف آموزشی و بازی و به‌طور ایده‌آل دستیابی موفق به پیامدهای از پیش تعیین‌شده سوق می‌دهد (روت اسچیلد[1]، ۲۰۰۸). پیشینهٔ پژوهش نشان می‌دهد هیچ‌یک از این الگوها به دنبال شناسایی مکانیک‌های مناسب بازی برای آموزش انواع موضوعات شناختی نبوده‌اند و در هیچ پژوهشی هم این مکانیک‌ها مشخص نشده‌اند. پس سؤال اصلی پژوهش این است که مکانیک‌های مناسب برای آموزش انواع موضوعات شناختی (حقایق، مفاهیم، اصول، قواعد) کدامند؟

۲. روش پژوهش

در این مقاله از بین روش‌های پژوهش کیفی از روش تحلیل محتوای کیفی استقرایی استفاده‌شده است. درروش تحلیل محتوای کیفی استقرایی، پژوهشگر از به‌کارگیری طبقات از قبل تعیین‌شده اجتناب می‌ورزد و در عوض اجازه می‌دهد که طبقات و نامشان از درون داده‌ها بیرون آیند. در این‌روش، به‌جای اینکه شروع گردآوری داده‌ها با اتکا به فرضیاتی باشد که از دل یک نظریه بیرون آمده نقطه شروع آن بر اساس سؤال و هدف پژوهش است؛ بنابراین پژوهشگر در داده‌ها کاملاً غرق‌شده تا به یک درک یا بصیرت جدید دست پیدا کند. ابتدا تحلیل داده‌ها با خواندن مکرر متن برای غوطه‌ور شدن در آن‌ها و یافتن یک درک کلی آغاز می‌شود. سپس متون کلمه به کلمه خوانده می‌شود تا کدها استخراج شوند. این فرایند به‌طور پیوسته از استخراج کدها تا نام‌گذاری آن‌ها تداوم می‌یابد. پس‌ازآن کدها بر اساس تفاوت‌ها یا شباهت‌هایشان به داخل طبقات دسته‌بندی می‌شوند در پایان به ازای هر مفهوم، شواهدی از متن نقل‌قول می‌شود. برای تحلیل محتوای کیفی

1. Rothschild

Archive of SID
www.SID.ir

در این پژوهش از منابع مکتوب (کتاب، مقاله، پایان‌نامه و دیگر نوشته‌ها درزمینهٔ موضوع این پژوهش) استفاده‌شده است. در بعد کمی پژوهش پس‌ازاینکه الگو با استفاده از روش کیفی تدوین شد ابتدا با استفاده ازنظر متخصصان اعتباریابی درونی الگو انجام شد. به‌منظور اعتباریابی درونی، چهارچوب پیشنهادی که مطابقت بین فعالیت‌های یادگیری انواع موضوعات شناختی (حقایق، مفاهیم، روش‌کاری و اصول) و انواع مکانیک‌های برجسته دربازی‌های رایانه‌ای ارائه می‌کرد به‌صورت مقیاس لیکرتی تهیه و به همراه توضیحات تکمیلی درباره الگو به ۲۵ متخصص حوزه آموزش و بازی‌های رایانه‌ای ارسال گردید. در مقیاس لیکرتی عدد ۱ نشان‌دهنده کمترین مطابقت و عدد ۵ نشان‌دهنده بیشترین مطابقت بین فعالیت‌های یادگیری انواع موضوعات شناختی و مکانیک‌های ارائه‌شده برای هرکدام از آن‌ها بود. بعدازاینکه اعتبار درونی الگو به دست آمد به‌صورت آزمایشی در دو گروه آزمایش و کنترل، اجرا و اعتباریابی بیرونی آن نیز انجام شد. در این‌روش، از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده‌شده است. بعد از اجرای پیش‌آزمون با پرسشنامه محقق ساخته، یک بازی به اسم «مرکبات» که بر اساس چهارچوب به‌دست‌آمده ساخته‌شده بود در گروه آزمایشی اجرا شد، درحالی‌که در گروه کنترل چهارچوب موردنظر بکار گرفته نشد و بازی این گروه به شیوه بازی‌های معمولی (مکانیک‌های به‌دست‌آمده در این پژوهش در طراحی بازی گروه گواه استفاده نشد) ساخته و اجرا شد (در این پژوهش بازی برای یادگیری آموزش موضوعات شناختی از نوع حقایق، به‌صورت آزمایشی اجرا گردید).

در طراحی بازی آموزش حقایق از مکانیک‌های تکرار، درگ ـدرگ آپ، هدف ـشلیک و حذف‌ـنابود استفاده‌شده است که این بازی بر روی گروه آزمایشی اجرا گردید. به عبارتی بازی گروه کنترل بدون توجه به فعالیت‌های یادگیری موضوعات شناختی و مکانیک‌های بازی (تکرار، درگ ـدرگ آپ، هدف ـشلیک و حذف ـنابود) مرتبط با فعالیت‌های یادگیری طراحی‌شده بود. دانش‌آموزان در دو جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه در قالب بازی برای یادگیری حقایق (اسم اشیاء) آموزش دیدند تا خود مستقل این بازی را انجام داده و در آن درگیر شوند. بازی طراحی‌شده در سیستم قرارگرفته بود که دانش‌آموزان پشت سیستم نشسته و آن را انجام می‌دادند. این بازی برای دانش‌آموزان پایه هفتم شهرستان ورزقان استان آذربایجان شرقی در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ از طریق کامپیوتر، لپ‌تاپ (به دلیل نبود کامپیوتر به حد کافی در

Archive of SID
www.SID.ir

مدارس) و تبلت به اجرا درآمد است. میانگین نمرات گروه کنترل در پیش‌آزمون ۶ و در پس‌آزمون ۱۴ و گروه آزمایش در پیش‌آزمون ۵/۵ و در پس‌آزمون ۱۷ به دست آمد.

۳. روش گردآوری اطلاعات و داده‌ها

در این پژوهش از چندین روش در گردآوری اطلاعات استفاده‌شده است؛ که عبارت‌اند از:

تحلیل محتوای کیفی اسناد مکتوب

الف) کتاب‌ها

با جستجوی کلمات کلیدی در پایگاه‌هایی که می‌توان از آن‌ها کتاب‌های الکترونیکی دانلود کرد ۲۶ کتاب در این زمینه به دست آمد. ملاک انتخاب کتاب‌ها تمرکز ویژه بر «یادگیری مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای و عناصر بازی‌های رایانه‌ای» بود (جدول ۲). بدین منظور فهرست کتاب‌ها به‌دقت موردبررسی و با این محدودسازی، ۱۰ کتاب مورد تحلیل قرار گرفت. در جدول ۳ فهرست پایگاه‌های مختص دانلود کتاب مورداستفاده در این پژوهش و فراوانی دانلود از هرکدام درزمینهٔ موضوع پژوهشی آمده است.

جدول ۲. کلمات کلیدی

ردیف	کلمات کلیدی
۱	یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتال[1]
۲	بازی‌های تربیتی[2]
۳	بازی‌های آموزشی[3]
۴	مؤلفه‌های بازی[4]
۵	عناصر بازی[5]
۶	مکانیک‌های بازی[6]
۷	اهداف یادگیری و بازی‌های دیجیتال[7]

1. Digital Game based learning
2. Educational game
3. Instructional game
4. Game components
5. Game elements
6. Game mechanics
7. Digital games and learning objectives

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳. پایگاه داده‌های دانلود کتاب و فراوانی دانلود

پایگاه داده	فراوانی دانلود
لیب جن[1]	۷
لایبرری جنیس[2]	۸
بوک فی[3]	۵
بوکزدز[4]	۴
مگنت[5]	۲

ب) مقالات

برای این مورد، ابتدا کلیدواژه‌های مربوط به انجام تحلیل محتوا مشخص شدند. سپس در پایگاه داده‌هایی که مشخص‌شده است این کلمات کلیدی مورد جستجو قرار گرفتند. ملاک انتخاب مقاله، وجود یکی از کلیدواژه‌های موردنظر در عنوان مقاله بود. به دلیل تعداد زیاد مقالات، اولویت تحلیل با مقالاتی بود که از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۵ در این پایگاه نمایه شده بودند. پایگاه‌های فارسی‌زبان مگ ایران، نورمگز، دانشیار و سید مورد جستجو قرار گرفتند که مقاله‌ای در مورد موضوع و مسئله این پژوهش در آن‌ها یافت نشد.

جدول ۴. پایگاه داده‌های مقالات و فراوانی آن‌ها

ردیف	ناشر/پایگاه داده‌ها	تعداد مقالات به‌دست‌آمده	تعداد مقالات انتخابی
۱	ساینس دایرکت[6]	۱۵	۴
۲	پروکوئست[7]	۹	۴
۳	اشپرینگر[8]	۷	۲
۴	ابسکو[9]	۴	۲
۵	سیج[1]	۱۲	۵

1. Libgen
2. Library genesis
3. Bookfi
4. Bookzz
5. Magnet
6. ScienceDirect
7. Proquest
8. Springer
9. Ebsco

Archive of SID
www.SID.ir

ردیف	ناشر/پایگاه داده‌ها	تعداد مقالات به‌دست‌آمده	تعداد مقالات انتخابی
۶	اریک[2]	۳	۱
۷	جان وایلی[3]	۵	۲
مجموع		۵۵	۲۰

انتخاب مقالات برای تحلیل ازنظر دوره زمانی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۵ بوده است. از بین مقاله‌های به‌دست‌آمده، ۲۰ مقاله انتخاب شدند. بر اساس ارتباط بیشتر با موضوع پژوهش به‌صورت هدفمند، ابتدا مقاله‌ای انتخاب‌شده و سپس تحلیل محتوا گردیده و بعدازآن مقاله‌ای دیگر انتخاب‌شده و مورد تحلیل قرارگرفته است؛ بنابراین نرسیدن به اشباع نظری در برخی مقولات باعث انتخاب مقاله بعدی می‌شده است. لازم به ذکر است که چون انتخاب و تحلیل مقالات بعد از تحلیل کتاب‌ها صورت پذیرفته، در مقاله بیستم اشباع نظری صورت گرفته است. هرچند از مقاله شانزدهم به بعد دائماً مقولات تکراری بوده‌اند. بااین‌حال برای اطمینان ۴ مقاله دیگر هم موردبررسی قرار گرفتند.

ج) پیمایش

در این تحقیق از پرسشنامه محقق ساخته، اعتباریابی درونی الگو توسط متخصصان و همچنین از پرسشنامه محقق ساختهٔ میزان یادگیری برای اعتباریابی بیرونی الگوی به‌دست‌آمده، استفاده‌شده است.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

در این پژوهش از ابزارهای زیر برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده‌شده است:

الف) پرسشنامه اعتباریابی الگو: بعد از شناسایی عناصر بازی‌های دیجیتال، مکانیک بازی‌ها و روش‌های یادگیری موضوع‌های شناختی (حقایق، مفاهیم، روش‌کاری و اصول) و طراحی اولیه الگو، تصویر آن‌ها به همراه توضیحات مربوط برای اساتید راهنما ارسال گردید. بر اساس نظرات اساتید اصلاحاتی انجام گرفت و سؤالات مربوط به ارزیابی درونی الگو ازنظر متخصصان تدوین شد. روایی این ابزار با استفاده ازنظر متخصصان و پایایی آن در پایلوتی که

1. Sage
2. Eric
3. Jon wily

Archive of SID
www.SID.ir

توسط ۱۵ نفر از متخصصان فنّاوری آموزشی و بازی‌های دیجیتال انجام شـد، صـورت گرفتـه است. آزمون آلفای کرون باخ برای الگو ۰/۷۸ محاسبه گردید.

ب) برای اعتبارسنجی الگوی به‌دست‌آمده در عرصهٔ عمل، پرسشنامه میزان اثربخشـی بـازی طراحی‌شـده برای یادگیری لغات انگلیسی، مطابق با الگوی این پژوهش طراحی گردید. روایی محتوایی پرسشـنامه بـا تائیـد متخصصان و پایایی آن با استفاده از روش آلفای کرون باخ ۰/۷۶ به دست آمد.

ج) بازی رایانه‌ای: برای اجرایی کردن الگوی پیشنهادی در قالب بـازی، بـازی رایانـه‌ای بنـام «مرکبات» با استفاده از نرم‌افزار گیم میکر[1] طراحی و تولید شد. برای یادگیری لغـات ,grapefruit orange, Strawberry, Chino, Kiwi طراحی‌شده بود. در بازی مذکور پسری سرماخورده اسـت و بازیکنان بایستی با جمع‌کردن مرکبات موردنظر برای پسر مریض موجب بهبود سرماخوردگی وی می‌شدند. بازی در پنج مرحله طراحی‌شده بود که در هر مرحله یکی از میوه‌ها را یاد می‌گرفتند در مرحله بعدی میوه تازه همراه با نمونه‌هایی از میوه مرحله قبلی ارائـه می‌شـد. اگـر بـازیکن در هـر مرحله میوه موردنظر را درست انتخاب می‌کردند به ازای هر انتخاب درست ۱۰ امتیاز گرفته و هر مرحله را که با موفقیت انجام می‌دادند وارد مرحله بعدی بازی می‌شدند و اگر نادرسـت انتخـاب می‌کردند یکی از پوئن‌هایشان را از دست می‌دادند. همچنین اگـر همـه جان‌هایشـان را از دسـت می‌دادند بازی به ابتدای مرحله می‌رفت و بازیکن می‌بایستی آن مرحله را دوباره تکرار می‌کرد.

۴. جامعه و نمونه

در پژوهش حاضر جامعه آماری از دو منظر قابل‌ملاحظه بوده است: ۱. درروش پژوهش کیفی از نوع تحلیل محتوای کیفی استقرایی، جامعه آماری عبارت است از؛ کلیه منابع و مقـالات معتبـر علمـی نمایه شده و مرتبط از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۵ در پایگاه‌های اطلاعـاتی، جـاون وایلـی[2]، اریـک[3]، سـیج[4]، ابسکو[5]، اشپرینگر[6]، پروکویست[7]، ساینس دایرکت[8] که در این پژوهش از آن‌ها استفاده‌شده است.

1. Game maker
2. Jon wiely
3. Eric
4. Sage
5. Ebsco
6. Springer
7. Proquest
8. Science Direct

Archive of SID
www.SID.ir

نمونه‌گیری از این جامعه نمونه‌گیری هدفمند بوده است که این‌روش از قاعده انتخاب تدریجی پیروی می‌کند تا به اشباع برسد. اشباع نظری به وضعیتی اشاره می‌کند که هیچ داده بیشتری یافت نمی‌شود که پژوهشگر به‌وسیله آن بتواند ویژگی‌های مقوله را گسترش دهد. به موازاتی که پژوهشگر داده‌های مشابه را بارها و بارها مشاهده می‌کند ازلحاظ تجربی اطمینان حاصل می‌کند که یک مقوله به‌کفایت رسیده است. زمانی که مقوله‌ای کفایت لازم خود را کسب کرد هیچ‌چیز باقی نمی‌ماند جز اینکه پژوهشگر به سراغ گروه‌های جدیدی از داده در مورد مقوله‌های دیگر برود و تلاش کند تا در آن مقوله‌ها نیز کفایت لازم را به دست آورد (گلیزر و اشتراوس[1]، ۱۹۶۷).

در نمونه‌گیری از کتاب‌ها از ۲۶ کتاب دانلود شده ۱۰ کتاب بر اساس ارتباط بیشتر و محدودسازی به «یادگیری مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای و عناصر بازی‌های رایانه‌ای» انتخاب شد. ۲. درروش کمی از نوع پیمایشی، کلیه مدرسان رشته تکنولوژی آموزشی در دانشگاه‌ها، دانشجویان دکتری تکنولوژی آموزشی و مدرسان طراحی بازی‌های رایانه‌ای، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل دادند. ۲۵ نفر از این جامعه نیز به‌صورت هدفمند بر اساس تخصصشان به‌عنوان نمونه انتخاب شد. درروش شبه‌آزمایشی نیز جامعه‌ی آماری این پژوهش عبارت بوده است از تمامی دانش‌آموزانِ پسر پایهٔ هفتم شهرستان ورزقان استان آذربایجان شرقی که در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ مشغول به تحصیل بودند. تعداد این دانش‌آموزان ۱۴۵ نفر بودند که ۴۰ نفر از جامعه ذکرشده از طریق نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و الگوی موردنظر در یادگیری لغات انگلیسی بر روی نمونه انتخابی (۲۰ نفر در گروه آزمایش و ۲۰ نفر در گروه گواه) به اجرا گذاشته شد. پژوهشگر بدین دلیل از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده کرده است که در انتخاب مدارسی که مجهز به رایانه‌هایی برای اجرای بازی تولیدشده باشند با محدودیت مواجه بوده است.

فرایند انجام پژوهش به‌این‌صورت است: ۱- انتخاب کلیدواژه؛ ۲- انتخاب جامعه و نمونه روش کیفی؛ ۳- تحلیل محتوای استقرایی؛ ۴- استخراج عناصر بازی‌های دیجیتال؛ ۵- انتخاب مکانیک‌های بازی‌های دیجیتال؛ ۶- استخراج فعالیت‌های یادگیری انواع موضوعات شناختی؛ ۷- تطبیق روش‌های یادگیری انواع موضوعات شناختی با انواع مکانیک‌های

1. Glaser& Strauss

Archive of SID
www.SID.ir

بازی‌های دیجیتال؛ ۸- اعتباریابی مطابقت روش‌های یادگیری انواع موضوعات شناختی با انواع مکانیک‌های بازی‌های دیجیتال؛ ۹- طراحی و تولید بازی رایانه‌ای «مرکبات» مطابق با الگوی ارائه‌شده جهت یادگیری لغات انگلیسی (حقایق)؛ ۱۰- انتخاب جامعه و نمونه روش کمی؛ ۱۱- اجرای بازی «مرکبات» در گروه آزمایشی؛ ۱۲- تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از اجرای بازی؛ و ۱۳-گزارش نتایج.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. مکانیک‌های بازی‌های آموزشی رایانه‌ای کدامند؟

دفریتس و جاوریس[1] (۲۰۰۹) در تقسیم‌بندی انواع سبک‌های بازی‌های دیجیتال و مکانیک‌های خاص آن‌ها می‌نویسد که اکتشاف، حل معما یا پازل، جمع‌کردن آیتم‌ها و داستان قوی مختص سبک بازی ماجراجویی و مکانیک‌های سرعت، زمان واقعی، هدف‌گیری و شلیک، حذف و نابود کردن مختص سبک اکشن هستند. سبک ایفای نقش شامل مکانیک‌های مخصوص خود ازجمله؛ تجربهٔ نقش، چالش، مبارزه، مهارت و فانتزی می‌شود. سبک شبیه‌سازی نیز مکانیک‌های خاص موقعیت واقعی، عمل با ابزارها (ابزارهایی مثل تانک، هواپیما و...) و ساختن (مثل ساختن خانه و ...) را در برمی‌گیرد. مکانیک‌های مدیریت منابع، رقابت، تصمیم‌گیری و مدیریت زمان نیز از مکانیک‌های مهم سبک راهبردی محسوب می‌شوند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که مکانیک‌های داستان، مچ کردن یا مطابقت دادن، جستجو و درست کردن کلمه، تکرار، گروه‌بندی کردن و درگ و درپ، تجربه مفهوم یا تجربه کردن نقش از مکانیک‌های مهم بازی‌های آموزشی دیجیتال است. آدامز و جوریس (۲۰۱۲) نیز مکانیک‌های بازی را به مکانیک‌های فیزیکی (مثل حرکت و نیرو واردکردن، راندن اشیاء)، مکانیک‌های اقتصادی (مثل جمع‌کردن، تولید کردن، تجارت)، مکانیک‌های پیشرفتی (مثل نیرومند کردن آواتار، بزرگ شدن، کامل کردن مراحل)، مکانیک‌های تاکتیکی (مثل حمله یا دفاع، حرکات قطعات، مدیریت منابع و زمان) و مکانیک‌های اجتماعی (دربازی‌های دونفره یا بیش از دونفره) تقسیم‌بندی کرده است. فریتس و هامارگ (۲۰۱۰) نیز بیان می‌کند که جمع‌کردن، حذف کردن، دفاع کردن، دوری کردن، مدیریت منابع، مسابقه و ساختن از

1. De Freitas & jarvis

Archive of SID
www.SID.ir

مهم‌ترین مکانیک‌های بازی‌های دیجیتال است. همچنین جولو[1] (۲۰۱۰) بیان می‌کند که دوری کردن، مدیریت، تضاد، اتفاق یا شانس، شلیک کردن، درست کردن یا ایجاد کردن، نابود کردن، مطابقت دادن، نوشتن، حرکت کردن یا حرکت دادن و انتخاب ازجمله مکانیک‌های مهم بازی‌های دیجیتال است. هیرومی (۲۰۰۸) بیان کرده است که ساختن، جستجو و اکتشاف، راندن، انتخاب کردن، چالش، کنترل، شبیه‌سازی و پاداش گرفتن ازجمله مکانیک‌های مهم بازی‌های دیجیتال سبک مسابقه‌ای است.

جدول ۵. مکانیک‌های استخراج‌شده از بین عناصر بازی‌های دیجیتال

۱	حل مسئله	ویتون[2] (۲۰۱۰)، کونولی (۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۲	دیالوگ	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹).
۳	تمرین/فعالیت واقعی	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹).
۴	طراحی	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۵	فیزیکی	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس[3](۲۰۰۹)
۶	پریدن	هونگ (۲۰۱۰)
۷	حل پازل	کولونی (۲۰۰۹)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۸	داستان	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۹	تصمیم‌گیری	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۱۰	طبقه‌بندی بندی کردن	کاپ (۲۰۱۲)
۱۱	حرکت قطعات	هونگ (۲۰۱۰)

1. Juul
2. Whitton
3. De Freitas & Jarvis

فصلنامه علمی-پژوهشی
۴۸
دوره ۱۲، شماره ۱
بهار ۱۳۹۸
پیاپی ۴۵

Archive of SID
www.SID.ir

۱۲	سرعت عکس‌العمل	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۱۳	دویدن	هونگ (۲۰۱۰)
۱۴	جمع‌کردن	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۱۵	تعامل اجتماعی	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)، هیرومی (۲۰۱۵)
۱۶	موقعیت واقعی	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۱۷	اجرای فعالیت و عمل	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۱۸	مطابقت دادن	کاپ (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، جولو (۲۰۱۰)
۱۹	حرکت	جولو (۲۰۱۰)، هیرومی (۲۰۰۸)
۲۰	سلسله مراتبی	ویتون (۲۰۱۰)
۲۱	چیدن آیتم‌ها (نقشه‌کشی)	کاپ (۲۰۱۲)
۲۲	عمل با ابزارها	ویتون (۲۰۱۰)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۲۳	جستجو و اکتشاف	کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)، هیرومی (۲۰۰۸)
۲۴	دست‌کاری	بکر (۲۰۰۶)
۲۵	تجربه نقش	کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۲۶	مبارزه	کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)،
۲۷	ساختن	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس(۲۰۰۹)، هیرومی (۲۰۰۸)
۲۸	آزمایش و باز آزمایی	ویتون (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)
۲۹	مدیریت منابع	ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)، دفریتس و جارویس (۲۰۰۹)
۳۰	حذف و نابود کردن	کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، جسون‌فریت (۲۰۰۹)
۳۱	هدف‌گیری و شلیک	کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس و ماهارگ (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)
۳۲	تکرار	ویتون (۲۰۱۰)، کونولی(۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲)
۳۳	درگ و درآپ	کاپ (۲۰۱۲)

Archive of SID
www.SID.ir

۴-۲. از طریق چه مکانیک‌هایی می‌توان انواع موضوعات شناختی را دربازی‌های رایانه‌ای آموزش داد؟

جدول ۶ ابعاد چهارچوب را نشان می‌دهد. این چهارچوب مکانیک‌های مناسب برای هریک از موضوعات شناختی را همراه با سبک‌های مناسب پیشنهاد می‌کند.

جدول ۶. ابعاد چهارچوب پیشنهادی

موضوعات	مکانیک‌های مناسب								سبک‌های مناسب
حقایق	پازل	تکرار	حرکات قطعات	درگ و درآپ	حذف و نابود	هدف و شلیک			پازلی، ماجراجویی، اکشن
مفاهیم	مطابقت دادن	چیدن	طبقه‌بندی کردن	تجربه مفهوم	جستجو و اکتشاف	جمع‌کردن			ایفای نقش، شبیه‌سازی، اکشن
روش کاری	حل مسئله	جستجو و اکتشاف	عمل کردن	اجرا کردن	تصمیم‌گیری	حل پازل زمانی یا مراحلی			بازی‌های زمانی، ماجراجویی، شبیه‌سازی
اصول	حل مسئله	تصمیم‌گیری	اجرا کردن	ساختن	مدیریت کردن	طراحی کردن	آزمایش و باز آزمایی		شبیه‌سازی، راهبردی

همچنین فرایند طراحی بازی‌های آموزشی حیطه شناختی بر اساس چهارچوب پیشنهادی، بدین‌صورت است: گام اول: تحلیل موضوع؛ گام دوم: انتخاب فعالیت‌های یادگیری؛ گام سوم انتخاب مکانیک‌های مناسب؛ و گام چهارم: انتخاب سبک مناسب

می‌توان گفت پاسخ سؤالات قبلی ابعاد الگوی پیشنهادی را تشکیل می‌دهند؛ بنابراین چنانکه از پاسخ سؤالات قبلی هم مشخص است مکانیک‌های: پازل، تکرار، حرکات قطعات، درگ و درپ، حذف و نابود کردن، هدف‌گیری و شلیک و داستان، مناسب طبقه حقایق است. مکانیک‌های: مطابقت دادن، چیدن، طبقه‌بندی کردن، تجربه نقش، جستجو و اکتشاف، جمع‌کردن، مناسب طبقه مفاهیم است. مکانیک‌های: حل مسئله، جست‌وجو و اکتشاف، عمل کردن، اجرا کردن، تصمیم‌گیری و سلسله مراتبی کردن نیز مناسب طبقهٔ روش‌کاری و همچنین حل مسئله، تصمیم‌گیری، عمل کردن، اجرا کردن، ساختن، مدیریت کردن، آزمایش و باز آزمایی، طراحی کردن، دست‌کاری کردن، مکانیک‌های مناسب برای طبقه اصول دربازی‌های دیجیتال است. همچنین بر اساس مکانیک‌های انتخاب‌شده سبک‌های معمایی یا پازلی، آزمونی، ماجراجویی، اکشن برای یادگیری حقایق، سبک‌های ایفای نقش، شبیه‌سازی، اکشن برای یادگیری مفاهیم، سبک‌های بازی‌های زمانی،

Archive of SID
www.SID.ir

ماجراجویی، شبیه‌سازی و سبک‌های شبیه‌سازی، راهبردی بـرای یـادگیری موضـوعات از نـوع اصـول مناسب‌تر می‌باشند. درنهایت ابعاد چهارچوب پیشنهادی مطـابق بـا شـکل ۲ بدین‌صـورت در فراینـد بازی‌ها بکار گرفته خواهد شد که ابتدا تحلیل موضوع انجام‌شده و نوع موضوع انتخاب می‌شود، سـپس فعالیت‌های یادگیری مناسب برای آن موضوع انتخاب می‌شود، در مرحله سـوم مکانیک‌هـای مناسـب برای اجرای فعالیت‌های یادگیری انتخاب‌شـده تعیین‌شـده و در مرحلـه چهـارم سـبک یـا سـبک‌های مناسب که به‌راحتی بتوان مکانیک‌های تعیین‌شده را در آن‌ها طراحی و اجرا کرد، انتخاب می‌شوند.

۴-۳- الگوی پیشنهادی طراحی بازی‌های رایانه‌ای آموزشی حیطه شناختی در سطح خرد ازنظر متخصصان تا چه اندازه معتبر است؟

بعد از اینکه از طریق تحلیل محتوای کیفی، عناصر بازی‌های دیجیتال استخراج گردید از بین این عناصر، مکانیک‌های بازی‌ها انتخاب شدند. سپس فعالیت‌های یادگیری مناسب برای هریک از موضوعات شناختی استخراج و مکانیک‌های مناسب برای پیاده کردن فعالیت‌های یادگیری هر یک از موضوعات شناختی (حقایق، مفاهیم، روش‌کـاری و اصـول) دربازی‌هـای دیجیتـال ارائـه شدند. بعدازاین مرحله انواع موضـوعات، فعالیت‌هـای یـادگیری مناسـب آن‌هـا و مکانیک‌هـای مناسب برای فعالیت‌های یادگیری همراه با توضیحات لازم بـه پیوسـت پرسشـنامه‌ای بـا مقیـاس لیکرتی برای متخصصان آموزش و بازی‌های رایانه‌ای ارسال شد. متخصصان مـوردنظر، در ایـن پرسشنامه میزان مطابقـت مکانیک‌هـای ارائه‌شـده بـرای هریـک از فعالیت‌هـای یـادگیری انـواع موضوعات را تعیین کردند که عدد ۱ نشان‌دهنده کمترین مطابقت و عدد ۵ نشـان‌دهنده بیشـترین مطابقت است؛ بنابراین بدین‌صورت میزان مناسب بودن مکانیک‌هـای ارائه‌شـده بـرای یـادگیری انواع موضوعات شناختی مورد ارزیابی متخصصین تکنولوژی آموزشی و بازی‌های رایانه‌ای قـرار گرفت. نتایج این ارزیابی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج اعتبار سنجی چهارچوب پیشنهادی

موضوعات	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
حقایق	۲۱	۲/۱۴	۵/۰۰	۸۵/۴۹	۴/۰۸	/۷۸۲۱۵
مفاهیم	۲۱	۳/۳۳	۴/۸۳	۸۶/۲۶	۴/۱۰	/۳۹۵۲۸
روش کاری	۲۱	۲/۰۰	۵/۰۰	۷۹/۵۹	۳/۷۹	/۷۷۴۱۴
اصول	۲۱	۳/۳۳	۵/۰۰	۸۸/۹۰	۴/۲۳	/۴۲۷۹۸

Archive of SID
www.SID.ir

چنانکه جدول ۷ نشان می‌دهد مکانیک‌های انتخاب‌شده برای آموزش انواع موضوعات شناختی نمره بالاتر از حد متوسط یعنی ۳ را به دست آورده‌اند که نشان‌دهنده میزان تناسب خوب مکانیک‌ها در آموزش موضوعات موردنظر است.

۴-۴- چهارچوب پیشنهادی برای طراحی بازی‌های رایانه‌ای آموزشی جهت یادگیری روش کاری تا چه میزان اثربخش است؟

فرضیه: میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق مکانیک‌های پیشنهادی آموزش می‌بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق بازی معمولی آموزش می‌بینند.

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس نمرات یادگیری پس از تعدیل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۳/۲۹۱	۱	۳/۲۹۱	/۵۴۶	/۴۶۵
گروه	۸۰/۸۴۹	۱	۸۰/۸۴۹	۱۳/۴۰۸	/۰۰۱
خطا	۱۹۸/۹۸۶	۳۳	۶/۱۱۲		
کل	۷۴۷۷/۰۰۰	۳۶			

در جدول بالا نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت گروه‌ها در نمرات یادگیری آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول (P</05، df=1، F=13.408) تفاوت بین گروه‌های آموزشی بازی معمولی و بازی ساخته‌شده با الگوی پژوهشی معنادار است. بر این اساس می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که دو بازی گفته‌شده بر یادگیری دانش آموزان اثربخشی متفاوتی دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

در یادگیری حقایق باید از فعالیت‌های یادگیری تکرار و تمرین، تداعی و ارتباط، بسط و گسترش، طبقه‌بندی یا گروه‌بندی استفاده کرد. هیرومی و استاپلتون (۲۰۰۸) فعالیت‌های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع حقایق را ابزارهای حفظی (کلمه کلیدی، تصویرسازی ذهنی، سرواژه)، تمرین و تکرار، دسته‌بندی در طبقات مختلف، استفاده از نقشه مفهومی برای نشان دادن ارتباط بین حقایق، استفاده از جداول و نمودار و تصاویر، استفاده از

Archive of SID
www.SID.ir

رابطه بین حقایق می‌دانند. پرنسکی (۲۰۰۴) در کتاب یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتال، بیان می‌کند که برای آموزش حقایق، فعالیت‌های یادگیری حفظ کردن، تمرین و تکرار، تداعی و ارتباط، سؤال مناسب‌تر و برای اجرای این فعالیت‌ها دربازی‌های دیجیتالی سبک‌های بازی از نوع فلش کارت، پازلی و معمایی و حافظه‌ای مناسب است. ویتون[1] (۲۰۰۹) در کتاب یادگیری با گیم‌های دیجیتال بیان می‌کند که بازی‌های پازلی برای یادگیری و یادآوری موضوعات از نوع حقایق مناسب‌ترند. همچنین توماس کونولی (۲۰۰۹) بیان می‌کند که بازی‌های کوئیزی که نوعی از بازی‌های معمایی می‌باشند برای آموزش و یادگیری حقایق بسیار مناسب هستند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که در آموزش حقایق باید از مکانیک‌های درگ و درپ، تکرار، داستان، مطابقت دادن، مکانیک‌های مبتنی بر سؤال، جستجو و اکتشاف کلمه استفاده شود.

در مورد فرضیه: میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق الگوی پیشنهادی آموزش می‌بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق بازی معمولی آموزش می‌بینند، باید گفت که نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد تفاوت بین گروه‌های آموزشی بازی معمولی و بازی ساخته‌شده با چهارچوب پیشنهادی پژوهش حاضر، در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معنادار است؛ بنابراین، بین نمرات گروه‌ها در آزمون یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که دو بازی گفته‌شده بر یادگیری دانش‌آموزان اثربخشی متفاوتی دارند.

نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهند که نسل دیجیتال (نسل امروزی)، ترجیح می‌دهند با رسانه‌های خاص عصر خودشان، درگیر یادگیری شوند. مانرو (۲۰۱۵) بیان می‌کند که ارزش آموزشی بازی‌های دیجیتال غیرقابل‌انکار است و پژوهش‌های زیادی اثربخشی بازی‌های دیجیتال در آموزش و یادگیری را ثابت کرده‌اند. از طرفی بوتلر (۲۰۱۵) در مقالهٔ «به‌کارگیری بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان تکلیف یادگیری برای زبان خارجی برای بومی‌های دیجیتال» بیان می‌کند که برای اینکه بازی‌های دیجیتال در یادگیری اثربخش‌تر باشند بسیار مهم است که مشخص شود کدام ویژگی‌های بازی‌های دیجیتال برای اهداف آموزشی مناسب است. در سال‌های اخیر، پژوهشگران به دنبال این هستند تا بازی‌های دیجیتالی طراحی و تولید کنند که

1. Whitton

Archive of SID
www.SID.ir

هم ازنظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کنند. در مقالـه حاضر نیز پژوهشگر به دنبال فراهم کردن چهارچوبی بوده است که در صورت پیاده کردن ایـن چهارچوب بازی‌های رایانه‌ای هم ازنظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کنند. برای این منظور، مطـابق بـا چهـارچوب به‌دسـت‌آمده در طراحـی بـازی مـوردنظر از ویژگی‌هـا یـا مکانیک‌هـای تکـرار، مطابقـت دادن، درگ و درپ کـردن و داسـتان استفاده‌شده است که دربازی‌های معمولی آموزشی موجود، این عناصر به‌ویژه عنصر داسـتان، مورد غفلت واقع‌شده است. نتیجه این‌کـه یافتـه‌های پـژوهش حاضـر بـا پژوهش‌هـای مـانرو (۲۰۱۵) و بوتلر (۲۰۱۵) کیلی (۲۰۰۵)، صفدری (۱۳۹۱)، روت اسـپیلد (۲۰۰۸)، ویتـون (۲۰۱۰)، کونولوی (۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲) و هیرومی استاپلتون (۲۰۰۸)، وان اک (۲۰۱۰) همسو بوده است.

در تبیین یافته‌ها هم باید گفت که درگ و درپ کردن اشیاء در بازی و مطابقـت دادن آن‌هـا باهم دیگر و تکرار آن‌ها از راهبردهای مهم یادگیری حقایق دربازی‌های دیجیتـال اسـت. زیـرا مطابقت دادن جفتی اشیاء و تکرار آن‌ها موجب تداعی شی یا موضوع اولی با شئ یـا موضـوع دومی می‌شود که این تکرار در حفظ و یادگیری حقایق بسـیار مناسـب اسـت. کـاپ (۲۰۱۲) می‌نویسد دربازی‌های دیجیتال، بازیکن، عناصر بازی را بارها و بارها تکرار می‌کند. این تکرار بدین‌صورت نیست که در همه بازی عناصر تکراری بوده و برای بازیکن خسته‌کننده باشند بلکه در هر تکرار محتوای عناصر تغییر می‌کنند؛ بنابراین عناصر یا ویژگی‌ها اصلی تکـرار می‌شـوند ولی با محتواهای مشابه نه یکسان. همچنین هیرومی (۲۰۰۸) بیان می‌کند که ابزارهای حفظی (کلمه کلیدی، تصویرسازی ذهنی، سرواژه)، تمرین و تکـرار، دسـته‌بندی حقـایق در طبقـات مختلف (دسته‌بندی بر اساس شباهت و تفاوت‌ها) و استفاده از رابطه‌های بـین حقـایق (بـرای مثال رابطه علت‌ـمعلولی و رابطه پیش‌ـپس) از راهبردهای مهم یادگیری حقایق است. پرنسکی (۲۰۰۴) نیز در کتاب یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتـال، بیـان می‌کنـد کـه بـرای آمـوزش حقایق، فعالیت‌های یادگیری؛ حفظ کردن، تمرین و تکرار، تداعی و ارتباط، سـؤال مناسـب‌تر است. درنهایت کاپ (۲۰۱۲) برای اثربخشی بیشترِ آموزش برای یادگیری موضـوعات از نـوع حقایق، پیشنهاد می‌کند که از عنصر داستان دربازی‌های دیجیتال استفاده شود.

Archive of SID
www.SID.ir

پیشنهادهای کاربردی

مطابق با یافته‌های این پژوهش، موضوعات شناختی که یادگیری آن‌ها برای یادگیرندگان خسته‌کننده بوده و علاقه چندانی برای یادگیری آن‌ها ندارند (موضوعاتی مثل ریاضیات، زبان خارجی، علوم تجربی) شناسایی‌شده و سپس مورد تحلیل قرارگرفته تا نوع موضوعات مشخص شود. سپس بر اساس چهارچوب پیشنهادی این پژوهش فعالیت‌های یادگیری مناسب هرکدام تعیین‌شده و از مکانیک‌ها و به دنبال آن از سبک‌های مناسب برای انواع موضوعات استفاده شود.

پیشنهادهای پژوهشی

پژوهش حاضر، توانسته است بین یادگیری انواع موضوعات شناختی در سطح خرد و انواع مکانیک‌های بازی‌های دیجیتال تناسبی را ایجاد کرده و بر این اساس چهارچوبی را پیشنهاد دهد. همچنین این پژوهش اثربخشی و اعتبار بیرونی را در یادگیری مفاهیم مورد آزمایش قرار داده است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی اعتبار بیرونی چهارچوب پیشنهادی را در یادگیری مفاهیم، روش‌کاری و اصول بررسی کنند.

- پیشنهاد می‌شود اثربخشی چهارچوب پیشنهادشده در یادگیری موضوعات از نوع حقایق، مفاهیم، روش‌کاری و اصول را در موضوعات مختلف مورد آزمایش قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌شود اثربخشی چهارچوب پیشنهادشده در یادگیری موضوعات از نوع حقایق، مفاهیم، روش‌کاری و اصول را بر مخاطبان مختلف در مقاطع مختلف مورد آزمایش قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌شود مطالعات بعدی میزان درگیرکنندگی بازی‌هایی که بر اساس این الگو طراحی و ساخته می‌شوند را موردبررسی قرار دهند.

محدودیت

به دلیل محدودیت در انتخاب مدارسی که تجهیزات رایانه‌ای در حد تعداد مشارکت‌کنندگان وجود داشت امکان گمارش تصادفی مدرسه و مشارکت‌کنندگان در پژوهش وجود نداشت.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

پوراحمدعلی، امیر؛ و ولایتی، الهه (۱۳۹۰). یادگیری از طریق بازی‌های رایانه‌ای برخط. مجموعه مقالات سومین همایش ملی آموزش، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

مرکز تحقیقات بازی های دیجیتال (دایرک) (۱۳۹۵). گزارش نمای باز. برگرفته از http://direc.ir

موریسون، گری ار؛ راس، استیون ام؛ کالمن، هوراد؛ و کمپ، جرالدای (۲۰۱۰). طراحی آموزشی اثربخش. (مترجم: غلامحسین رحیمی دوست). اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران. (تاریخ اصل اثر ۲۰۱۰)

صفدری، زین‌العابدین (۱۳۹۱). طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی بازی رایانه‌ای آموزشی قیفاووس مبتنی بر طراحی آموزشی *DODDEL* در درس علوم مقطع راهنمایی (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه‌طباطبایی.

فردانش، هاشم (۱۳۹۳). مبانی نظری تکنولوژی آموزشی. تهران: سمت.

نوروزی، داریوش؛ و دهقانزاده، حسین (۱۳۹۱). طراحی بازی‌های رایانه‌ای آموزشی. تهران: گویش نو.

نوروزی، داریوش؛ و رضوی، سیدعباس (۱۳۹۰). مبانی طراحی آموزشی. تهران: سمت.

سراجی، فرهاد؛ عطاران، محمد (۱۳۹۰). یادگیری الکترونیکی: مبانی، طراحی، اجرا و ارزشیابی. همدان: دانشگاه بوعلی سینا.

Adams, E., & Joris, D. (2010). Game mechanics: Advanced game design. Berkeley, New Riders.

All, A., Nuñez Castellar, E. P., & Van Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices. *Computers & Education*, 92-93, 90-103. doi: 10.1016/j.compedu.2015.10.007

Amory, A. (2006). Game object model version II: A theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77. doi: 10.1007/s11423-006-9001-x

D'Apice, C., Grieco, C., Piscopo, R., & Liscio, L. (2015). DMS2015short-2: Advanced learning technologies for eLearning in the enterprise: Design of an educational adventure game to teach computer security. *Journal of Visual Languages & Computing*, 31, 260-266. doi: 10.1016/j.jvlc.2015.10.004

Manero, B., Torrente, J., Serrano, Á., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B. (2015). Can educational video games increase high school students' interest in theatre? *Computers and Education*, 87,182-191. doi: 10.1016/j.compedu.2015.06.006

Butler, Y. G. (2015). The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives. *System*, 54, 91-102. doi: 10.1016/j.system.2014.10.010

www.SID.ir

Chandler, C. (2013). The use of game dynamics to enhance curriculum and instruction: What teachers can learn from the design of video games. *Journal of Curriculum and Instruction*, 6(2). doi: 10.3776/joci.2013.v6n2p60-75

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. doi: 10.3102/0034654315582065

Connolly, T. (2009). *Games-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces: Techniques and effective practices.* Information Science Reference.

De Freitas, S., & Jarvis, S. (n.d.). Towards a Development Approach to Serious Games. Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces, 215–231. doi:10.4018/978-1-60566-360-9.ch013

De Lope, R. P., López Arcos, J. R., Medina-Medina, N., Paderewski, P., & Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, 18, 1-14. doi: 10.1016/j.entcom.2016.08.005

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change.* Routledge.

Freitas, S., Maharg, P. (2010). *Digital games and learning.* London, Continuum International Publishing Group.

Glaser, B. G., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research.* Chicago: Aldine Publishing.

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education.* San Francisco, Pfeiffer

Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24. doi: 10.1016/j.iheduc.2004.12.001

Lacasa, P., García-Pernía, M. R., & Núñez, P. (2013). Adolescents media experiences in the classroom: Simcity as a cultural model. *Journal of Education and Training Studies*, 2(1). doi: 10.11114/jets.v2i1.246

McClarty, K. L., Orr, A., Frey, P. M., Dolan, R. P., Vassileva, V., & McVay, A. (2012). A literature review of gaming in education. Gaming in education, 1-35.

Lundgren, S., & Bjork, S. (2003). *Game mechanics: Describing computer-augmented games in terms of interaction.* Paper Presented at The Proceedings of TIDSE.

McMahon, M. (n.d.). The DODDEL Model. *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces*, 98-118. doi: 10.4018/978-1-60566-360-9.ch007

Merrill, D. (1983). Component display theory. In C. M. Reigeluth, (Eds.), *Instructional Design Theories and Models*, (Vol. 1), London, Routledge.

Merrill, D. (1983). Component display theory. In C. M. Reigeluth, (Ed.). *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status* (Vol. 1) (pp. 282-333).

www.SID.ir

Morrison, G. R., Ross, S. M., Kemp, J. E., & Kalman, H. (2010). *Designing effective instruction.* John Wiley & Sons.

Prensky, M. (2004). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Rothschild, M. K. (2008). *The instructional design of an educational game: Form and function in JUMP.*

Rouse III, R. (2010). *Game design: Theory and practice.* Jones & Bartlett Publishers.

Juul, J. (2010). The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. *PLURAIS-Revista Multidisciplinar*, 1(2).

Kelle, S., Klemke, R., & Specht, M. (2011). Design patterns for learning games. International Journal of Technology Enhanced Learning, 3(6), 555. doi:10.1504/ijtel.2011.045452

Whitton, N. (2009). Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education. *Routledge.*

Sicart, M. (2008). Defining game mechanics. *Game Studies*, 8(2), 1-14.

Van Eck, R. (Ed.). (2010). Interdisciplinary models and tools for serious games. doi: 10.4018/978-1-61520-719-0

Archive of SID

www.SID.ir