



Identifying and prioritizing the Factors Affecting the Implementation of Gamification Using the Fuzzy SWARA Approach

Ahmad Ghorbanpur

***Corresponding author:** Assistant Professor, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. E-mail: ghorbanpur@pgu.ac.ir

Ebrahim Rajabpour

Assistant Professor, Department of Business Administration, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. E-mail: e.rajabpour@pgu.ac.ir

Azizeh Hosseini Eghbal

MSc Student, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. E-mail: azizeh.hosinyaghal@yahoo.com

Abstract

In the modern era, gamification is increasingly used as an essential part of services, software, and systems to engage and motivate users and arouse their appropriate behaviors. The main assumption is that gamification can increase the system's ability to meet innate needs and promote the productivity of the staff and system, accordingly. Thus, the present study aims at identifying and prioritizing the factors affecting gamification by applying the fuzzy SWARA approach. This study is applied and qualitative-quantitative in terms of objective and methodology, respectively. The population includes the faculty members of Persian Gulf University who were familiar with the research topic. The sample members were selected through a purposive non-random sampling method of judgment with several 14 members. The researcher-made questionnaire was used to collect the data. By comparatively reviewing the literature and taking the experts' opinion, 16 factors affecting gamification were identified and analyzed. The research results indicate that the variables of ease of use, learning opportunities, and game identification have the highest weights, while the factors of signs, progress ladder, and sociability have the lowest weights. Hence, to implement the gamification approach in Persian Gulf University, the factors with the highest weights should receive the most attention. ty, the factors with the highest weights should receive the most attention.

Keywords: Game, Gamification, Fuzzy SWARA, Persian Gulf University.

Citation: Ghorbanpur, A. & Rajabpour, E., & Hosseini Eghbal, A. (2021). "Identifying and prioritizing the Factors Affecting the Implementation of Gamification Using the Fuzzy SWARA Approach". *Public Organizations Management*, 9(3), 29-44. (in Persian)

(DOI): 10.30473/ipom.2021.55552.4220



شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی بازی‌وارسازی با کاربست رویکرد سواری فازی

احمد قربان‌پور

*نویسنده مسئول: استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

E-mail: ghorbanpur@pgu.ac.ir

ابراهیم رجب‌پور

استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

E-mail: e.rajabpour@pgu.ac.ir

عزیزه حسینی اقبال

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

E-mail: azizeh.hosinyaghal@yahoo.com

چکیده

در عصر کنونی، بازی‌وارسازی به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان بخش اساسی خدمات، نرم‌افزارها و سیستم‌ها برای درگیر کردن و ایجاد انگیزه در کاربران و همچنین برانگیختن رفتارهای مناسب آنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرض اصلی این است که بازی‌وارسازی می‌تواند، توانایی سیستم را برای برآورده کردن نیازهای ذاتی افزایش داده و از این طریق، بهره‌وری کارکنان و سیستم را ارتقا دهد. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی بازی‌وارسازی با استفاده از رویکرد سواری فازی است. این پژوهش، به لحاظ هدف، در زمره تحقیقات کاربردی و به لحاظ روش، در قالب تحقیقات کیفی- کمی است. جامعه آماری پژوهش شامل اعضای هیئت‌علمی دانشگاه خلیج فارس است که با موضوع پژوهش آشنایی دارند. اعضای نمونه با روش غیرتصادفی هدفمند از نوع قضاوتی انتخاب شدند که تعداد آنان ۱۴ نفر است. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده گردید. با بررسی‌های صورت گرفته از مرور ادبیات پژوهش به روش تطبیقی و همچنین، نظرخواهی از خبرگان، ۱۶ عامل مؤثر بر اجرای بازی‌وارسازی شناسایی شده و تحلیل گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که عوامل سهولت استفاده، فرصت‌های یادگیری و شناسایی بازی بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، عوامل نشان‌ها، نردبان پیشرفت و اجتماعی بودن، کمترین وزن را کسب کرده‌اند. از این‌رو، به‌منظور پیاده‌سازی رویکرد بازی‌وارسازی در دانشگاه خلیج فارس باید بیشترین توجه به عوامل صورت‌پذیرد که بالاترین وزن را دارند.

واژه‌های کلیدی: بازی، بازی‌سازی، سواری فازی، دانشگاه خلیج فارس.

استناد: قربان‌پور، احمد؛ رجب‌پور، ابراهیم و حسینی اقبال، عزیزه (۱۴۰۰). «شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی بازی‌وارسازی با کاربست رویکرد سواری فازی». مدیریت سازمان‌های دولتی، ۹(۱۳)، ۲۹-۴۴.

(DOI): 10.30473/ipom.2021.55552.4220

مقدمه

رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات بر جنبه‌های مختلفی از زندگی انسان‌ها از جمله آموزش و یادگیری تأثیر گذاشته است (منتظر و گشول دره‌سیبی، ۱۳۹۹). با پیشرفت فناوری‌های نوآورانه، زمینه‌های جدیدی برای حل مشکلات متعدد بشری ظاهر می‌شود. فناوری اطلاعات ابزاری مفید برای انتشار ایده‌ها تجارب و دانش در میان کاربران آن است (ربیعی و معالی، ۱۳۹۱). یکی از این نوآوری‌ها مفهوم بازی‌وارسازی^۱ بوده که مفهومی جدید و در حال رشد است. استفاده از محیط‌های بازی به منظور تقویت انگیزه برای یادگیری و حل مشکلات به‌عنوان بازی‌وارسازی شناخته می‌شود هاکاک و همکاران^۲ (۲۰۱۹). شواهد بیانگر این است که زندگی بشر به‌طور فزاینده‌ای شبیه به بازی شده است، نه تنها به این دلیل که بازی‌ها به یک بخش فراگیر در زندگی ما تبدیل شده‌اند؛ بلکه فعالیت‌ها، سیستم‌ها و خدمات به‌طور گسترده‌ای بازی‌گونه شده‌اند. بازی‌وارسازی به طراحی سیستم‌های اطلاعاتی با هدف ایجاد تجربیات و انگیزه‌هایی مشابه بازی اشاره دارد؛ در نتیجه تلاش می‌نماید که بر رفتار کاربران تأثیر گذارد (کوویستو و هاماری^۳، ۲۰۱۹).

مفهوم بازی‌سازی دارای برنامه‌های متعددی در زمینه توسعه مشاغل و یادگیری است. با این حال، جدیدترین مطالعات در حوزه بازی‌وارسازی در بخش آموزش برای توسعه و گسترش فرایند یادگیری متمرکز شده است (باپتستا و اولیوریا^۴، ۲۰۱۹). ناح و همکاران^۵ (۲۰۱۴) اذعان داشته‌اند که استفاده از بازی‌ها در فرایند آموزش و یادگیری به میزان قابل توجهی انگیزه فراگیران را افزایش می‌شود. بازی‌وارسازی به فراگیران اجازه مشارکت در انجام کارها، بررسی و تحلیل اشتباهات در انجام فعالیت‌های پیشین را داده و در نهایت رسیدن به اهداف تعیین شده در بازه زمانی کوتاه‌مدت را مسیر می‌سازد. این امر باعث ایجاد نگرش مثبت به یادگیری در بین فراگیران برای پذیرش شکست‌ها شده و به دلیل موفقیت نهایی؛ به کسب مهارت‌های جدید ترغیب می‌شوند (هاکاک، ۲۰۱۹). بازی‌سازی به دلیل توانایی درگیر کردن فراگیران در فعالیت‌های آموزشی برای آنان بسیار هیجان‌انگیز است و هنگام بازی کردن، افراد معمولاً تسلط، شایستگی، لذت بردن، غوطه‌وری که از ویژگی‌های رفتاری ذاتی

انسان با انگیزه را تجربه می‌نمایند (هوتاری و هاماری^۶، ۲۰۱۷) جنبه اساسی به‌کارگیری بازی‌ها، ماهیت خود هدفمندی فعالیت و همچنین درگیری و لذت بردن از فعالیت است. این ماهیت بازی‌ها است که فناوری بازی‌وارسازی سعی در ضبط، به‌کارگیری و پیاده‌سازی بازی در زمینه‌هایی از قبیل آموزش و یادگیری دارد (وسا و همکاران^۷، ۲۰۱۷).

در سال‌های اخیر، شاهد افزایش تعداد برنامه‌های کاربردی بازی‌وارسازی در زمینه‌های بین‌رشته‌ای مانند تجارت؛ محیط‌زیست و رفتارهای بوم‌شناسانه، مدیریت ریسک، انرژی (خی و هاماری^۸، ۲۰۱۹) نقشه‌برداری، آموزش و یادگیری، حمل و نقل، صنعت مد، جهانگردی و گردشگری، امور مالی و بودجه (باپتستا و اولیوریا، ۲۰۱۹). توسعه نرم‌افزار، نوآوری (چاو و هانگ^۹، ۲۰۱۷) و موضوعات بهداشتی و پزشکی (فلمنگ و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۷) بوده‌ایم. در نتیجه جای تعجب نیست که در سال ۲۰۱۷، بازار جهانی بازی‌وارسازی ۲/۱۷ میلیارد دلار ارزش داشته و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۳ به ۱۹/۳۹ میلیارد دلار برسد. با این حال، شکست در اجرا و پیاده‌سازی باعث شده است که بسیاری از شرکت‌ها اعتماد خود را در زمینه بازی‌وارسازی از دست بدهند. به‌ویژه در حوزه تجارت و کسب‌وکار، ۸۰ درصد از برنامه‌های کاربردی بازی‌سازی کنونی به دلیل طراحی ضعیف نتوانسته‌اند اهداف خود را تحقق بخشند (خی و هاماری، ۲۰۱۹). به دلیل این شک و تردیدها، مشارکت‌کنندگان شروع به زیر سؤال بردن کارایی و اثربخشی بازی‌وارسازی کرده‌اند. با این حال، در حوزه آموزش و یادگیری، هنوز ابهامات زیادی در مورد چگونگی اجرای بازی‌سازی وجود دارد (هوتاری و هاماری، ۲۰۱۷).

باید اشاره کرد که کیفیت آموزش برای موفقیت دانشگاه و مؤسسات آموزشی بسیار اهمیت دارد. در این راستا، دانشگاه خلیج فارس نیز به‌عنوان دانشگاه مادر و جامعه استان بوشهر از این مهم مستثنی نبوده و با برنامه‌ریزی و تدوین سند استراتژیک سعی در رسیدن به امر دارد. دانشگاه خلیج فارس با نگاهی راهبردی و کلان؛ در راستای نسل سوم دانشگاه‌ها گام برمی‌دارد و در این زمینه نقش آموزش‌های مهارت‌محور برای دانشجویان بسیار ضروری است. از این‌رو، با توجه به مباحث بیان شده در

6yHuotari & Hamari

7. Vesa & et al

8. Xi & Hamari

9. Chow & Huang

10. Fleming & et al

1. Gamification

2. Hakak & et al

3. Koivisto & Hamari

4. Baptista & Oliveira

5. Nah & et al

سیستم با هدف بهره‌گیری از آن تعیین می‌شود. یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌ها برای پرداختن به چالش‌های انگیزشی طراحی سیستم‌های اطلاعاتی سرگرم‌گرا؛ بازی‌های دیجیتالی است که با عنوان بازی‌وارسازی شناخته می‌شود (کوویستو و هاماری، ۲۰۱۹).

اصطلاح بازی‌وارسازی در صنعت رسانه‌های دیجیتال ریشه دارد و اولین بار در سال ۲۰۱۱ مطرح گردید (دیتردینگ و همکاران^۵، ۲۰۱۹). این اصطلاح توسط جامعه دانشگاهی با در نظر گرفتن دو موضوع مطرح گردید: (۱) اتخاذ تدریجی و نهادینه‌سازی بازی‌های اجتماعی و (۲) تأثیرگذاری عناصر بازی در زندگی روزمره در تعامل‌های مختلف (سیلوا و همکاران^۶، ۲۰۱۹). بازی‌وارسازی روند جدیدی است که بر به‌کارگیری سازوکارهای بازی در زمینه‌های غیر از بازی؛ به‌منظور برانگیختن مشارکت‌کنندگان و ایجاد سرگرمی در فعالیت‌های روزمره، علاوه بر ایجاد مزیت و انگیزش تأکید دارد (ساردی و همکاران^۷، ۲۰۱۷). بازی‌وارسازی به یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های فناوری برای انگیزش انسان تبدیل شده است. بنابراین، جای تعجب نیست که بازی‌وارسازی در حوزه آموزشی که حفظ تعامل، انگیزش و تداوم از مسائل چالش‌برانگیز آن است؛ به کار گرفته شود (کوویستو و هاماری^۸، ۲۰۱۹). دیجیتالی کردن محیط‌های یادگیری و استفاده از مثال‌های تجربی از طریق پیشرفت‌های فناوری امکان‌پذیر شده است. از این رو، به‌کارگیری بازی در حوزه یادگیری و آموزش رویکرد-های جدیدی از جمله بازی‌های فکری، یادگیری مبتنی بر بازی و بازی برخط مطرح شده است (ماجوریا و همکاران^۹، ۲۰۱۸).

بازی‌سازی، انگیزه کاربران برای کاوش در حوزه‌های جدید را افزایش داده است (سیلوا و همکاران، ۲۰۱۹). تحقیقات نشان می‌دهد که بازی‌ها مزایای بالقوه زیادی از جمله بازخور فوری، یادگیری کارآمد، یادگیری خودتنظیمی و هدفمند و افزایش کار تیمی در آموزش و یادگیری را برای فراگیران به ارمغان می‌آورد. به‌منظور ایجاد سیستم بازی‌وارسازی در حوزه آموزش باید به این نکته توجه نمود که تمرکز بر سازوکارهای مورد توجه فراگیران از عوامل اصلی و ضروری بازی است (بایدا و سیسک^{۱۰}، ۲۰۱۹). بررسی تحقیقات صورت گرفته در حوزه

حوزه نوظهور بازی‌سازی و استفاده دانشگاه خلیج فارس از سامانه آموزش مجازی در کنار آموزش حضوری؛ نیاز به پژوهش تجربی در این زمینه احساس می‌شود. باید اشاره کرد؛ استفاده از بازی در آموزش (بازی‌سازی) ابزاری است که اغلب برای کمک به بهبود فرایند آموزش و یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد تا استادان و دانشجویان در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت به اهداف خود دست می‌یابند. با توجه به اهمیت این موضوع در دانشگاه و جامعه، این پژوهش به بررسی نظام‌مند ادبیات مربوط به استفاده از بازی‌وارسازی به‌عنوان ابزاری برای ارتقای کیفیت فرآیند آموزش پرداخته است. بنابراین، هدف پژوهش حاضر شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر اجرای بازی‌وارسازی در دانشگاه خلیج فارس بوده و در این راستا سؤال زیر مطرح می‌شود.

چه عواملی بر پیاده‌سازی بازی‌سازی در دانشگاه خلیج فارس مؤثر هستند و اولویت‌بندی این عوامل چگونه است؟

پیشینه پژوهش

اصول و مفاهیم سیستم‌های اطلاعاتی به‌طور سنتی برای دستیابی به دانش و توسعه متغیرهای بهره‌وری و کارایی به کار می‌رود (هیرشهیم و کلاین^۱، ۲۰۱۲). اما، در سال‌های اخیر، سیستم‌های اطلاعاتی به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند تا انگیزه‌ها و جهت‌گیری‌های متنوع‌تری به‌غیر از بهره‌وری برای کاربران ارائه دهند (گرو و همکاران^۲، ۲۰۱۳). این زمینه تحقیقاتی نوظهور بیان می‌دارد که بسیاری از سیستم‌ها، نیازهای سودمندگرایی مانند لذت‌گرایی و سرگرمی را نیز ارائه می‌دهند و به‌طور فزاینده‌ای، سیستم‌های چندگانه‌ای برای تأمین این نیازها، طراحی شده‌اند (هاماری و کرونن، ۲۰۱۷)^۳. نوعی از این سیستم‌های مختلط و چندگانه، سیستم‌هایی هستند که هدف آن‌ها انگیزه دادن به کاربران در راستای بروز رفتارهای متفاوت فردی و جمعی مفید است (هاماری و کوویستو^۴، ۲۰۱۵). بنابراین، برای افزایش بهره‌وری و عملکرد سیستم‌ها باید جنبه‌های سودمندگرایی و سرگرم‌گرایی هم‌زمان در طراحی آنان مدنظر قرار گیرد تا باعث افزایش انگیزش کاربران و فراگیران شود. پذیرش این‌گونه سیستم‌ها عمدتاً به دلیل سودمندی آن‌ها است؛ اما باید در نظر داشت که سودمندی هر

5. Deterding & et al
6. Silva & et al
7. Sardi & et al
8. Koivisto & Hamari
9. Majuria & et al
10. Baydas & Cicek

1. Hirschheim & Klein
2. Gerow & et al
3. Hamari & Keronen
4. Hamari & Koivisto

روش مبتنی بر بازی می‌تواند؛ موقعیت‌های مختلف اجتماعی و فرهنگی برای به چالش کشیدن یادگیرنده را منعکس نماید. رودریگز و همکاران^۵ (۲۰۱۹) بیان می‌دارند که نوآوری در فرآیند آموزش می‌تواند به دانشجویان در بهبود یادگیری و درک مفاهیم مختلف کمک نموده و منجر به دستیابی به نتایج بهتر و مطلوب‌تر گردد. نتایج پژوهش آنان نشان‌دهنده آن است که با استفاده از نرم‌افزار بازی‌سازی انگیزه دانشجویان برای مشارکت در کلاس افزایش یافته، کلاس‌ها پویاتر شده و یادگیری آنان به‌طور چشمگیری افزایش یافت. همچنین، تودا و همکاران^۶ (۲۰۱۹) بیان کرده‌اند؛ به کارگیری بازی‌سازی در حوزه آموزش منجر به یادگیری بیشتر شود. نتایج پژوهش آنان نشان داد که استراتژی بازی‌سازی در میان دانشجویان و معلمان پذیرش قابل‌قبول و مثبتی داشته است. دانشجویان اعلام کردند که میزان دسترسی آن‌ها به مطالعه گروهی از طریق شبکه‌های اجتماعی در تجربه بازی‌سازی افزایش پیدا کرده و منجر به افزایش معاشرت با همسالان خود به‌منظور یادگیری بیشتر، شده است.

ادبیات مربوط به مفهوم بازی‌وارسازی در حوزه‌های مختلف به‌سرعت در حال توسعه و گسترش است؛ اما این توسعه نیز به‌مانند هر توسعه دیگری دارای پتانسیل بالقوه بسیار خوبی است و توسط گروهی از علاقه‌مندان به این حوزه دنبال می‌شود. به‌منظور کنترل و بهره‌برداری از این توسعه، تلاش‌های هماهنگ و همسو چه از لحاظ نظری و چه از لحاظ تجربی موردنیاز است. بازی‌وارسازی هنوز در مراحل ابتدایی خود بوده و به‌سرعت در حال پیشرفت است؛ و تنها تحقیقاتی پراکنده و از منظرهای گوناگون در مورد آن انجام گرفته است که باعث شکل‌گیری دانشی جزیره‌ای و پراکنده نسبت به آن شده است. در حالی که برخی از تلاش‌ها برای تلفیق ادبیات مربوط به بازی‌وارسازی انجام شده است؛ ولی این تحقیقات متمرکز نبوده‌اند. به‌منظور ارائه دیدگاه گسترده‌تری از مفهوم دانشگاهی و علمی به آن، بررسی در مقیاس بزرگ‌تر این پدیده و درنهایت ترسیم نقشه توسعه و پیشرفت آن و همچنین کمک به هدایت ادبیات نظری و برنامه‌های آینده ضروری است. کوویستو و هاماری^۷ (۲۰۱۹) بیان می‌دارند که بازی‌وارسازی پدیده‌ای برگرفته از فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی است زیرا در هسته مرکزی خود استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی تفریحی، سرگرم‌گرا و سودمند را مدنظر قرار داده است. با این حال، به جنبه فناوری

بازی‌سازی نشان می‌دهد که بیشترین تحقیقات تجربی صورت گرفته در مورد کاربرد آن در حوزه آموزش و یادگیری بوده است (کوویستو و هاماری، ۲۰۱۹). استفاده از مفاهیم بازی در آموزش این امکان را فراهم می‌آورد که به‌جای تأکید بر شیوه‌های درسی در روش‌های سنتی که برای استادان و فراگیران خشک و خسته‌کننده بود با استفاده از روش‌های جذاب، نوین و مبتنی بر فعالیت‌های گروهی و مکمل، آموزش صورت پذیرد. مزیت استفاده از بازی در فرآیند آموزش این است که برای فراگیران بسیار سرگرم‌کننده، ساده، قابل فهم است. علاوه بر این، با استفاده از سیستم‌های بازی‌سازی در آموزش می‌توان بر محدودیت زمانی، مکانی و ویژگی‌های فردی نیز فائق آمد (سانچز و همکاران^۱، ۲۰۱۹).

کونستانتا کاپولوس و همکاران^۲ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «رویکرد عمیق یادگیری و بازی‌وارسازی برای بهبود تعامل انسان و سازه؛ بهره‌وری انرژی در زیرساخت‌های هوشمند» بیان داشتند که ساختار یادگیری عمیق ارائه شده به وسیله نرم‌افزار بازی‌وارسازی از طریق جریان مداوم اطلاعات بر بهبود کلی مصرف بهینه و کاهش مصرف انرژی تأثیرگذار بوده است. به کارگیری این نرم‌افزار نشان داد که زیرساخت‌های هوشمند فرصت‌های فوق‌العاده‌ای برای بهبود بهره‌وری انرژی و مدیریت شبکه هوشمند فراهم ساخته است. سانچز و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که آزمون‌های بازی‌وارسازی تأثیر زیادی بر میزان یادگیری فراگیران دارد؛ ولی ممکن است تأثیرات آن مداوم نباشد. یافته‌های پژوهش آنان همچنین نشان داد که فراگیری که از برنامه‌های بازی‌وارسازی استفاده کرده بودند، دستاوردهای بالاتری کسب نمودند. مک‌کاوای و کرون^۴ (۲۰۱۹) بیان می‌دارند که تلاش برای حفظ و ارتقاء کیفیت آموزش در محیط برخط باعث طراحی مجدد دوره‌های آموزشی پرستاران گردیده است. بنابراین، یک سیستم مدیریت آموزش برخط مبتنی بر بازی طراحی گردید. عناصر بازی شامل مشارکت داوطلبانه همراه با بازخور فوری است که می‌تواند روابط اجتماعی مثبت و هم منفی به ارمغان آورد. نتایج پژوهش آنان نشان داد که با استفاده از بازی‌سازی نمرات دانشجویان به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده است. اگرچه روش‌های زیادی برای یادگیری برخط وجود دارد، اما استفاده از

5. Rodrigues, Oliveira & Rodrigues
6. Toda, do Carmo, da Silva, Bittencourt & Isotani
7. Koivisto & Hamari

1. Sanchez & et al
2. Konstantakopoulos & et al
3. Sanchez, Langer & Kaur
4. Mackavey & Cron

محققان برای پیاده‌سازی موفق بازی‌سازی در آموزش و یادگیری به معیارهای مختلفی اشاره کرده‌اند. در جدول ۱ با رویکردی نظام‌مند و تطبیقی نسبت به استخراج عوامل مؤثر بر اجرای بازی‌وارسازی در سیستم‌های اطلاعاتی و به‌طور ویژه آموزش و یادگیری اقدام شده است.

اطلاعات این مفهوم توجه چندانی نشده است. این امر نشان‌دهنده لزوم پژوهش در زمینه‌های دیگر، به‌ویژه حوزه‌های آموزش و تعامل انسان با رایانه است. بنابراین، همچنان بحث و پژوهش بیشتر در حوزه بازی‌وارسازی در ادبیات سیستم‌های اطلاعاتی ضروری است.

جدول ۱. عوامل تأثیرگذار بر اجرای بازی‌وارسازی مستخرج از مطالعات پیشین

منبع	معیارها	منبع	معیارها
Davis (1989) Baptista & Oliveira (2019)	لذت بردن	Davis(1989); Aparicio & et al (2012); Baptista & Oliveira (2019)	سهولت استفاده
Hakak & et al (2019)	وظایف کوتاه مدت	Bourgonjon & et al (2010); Baptista & Oliveira (2019)	فرصت‌های یادگیری
Hakak & et al (2019)	سیستم پاداش	Kusuma & et al (2018)	احساس
Sailer & et al (2014); Tan & et al (2018); Kusuma & et al (2018); Xi & Hamari (2019)	نشان‌ها	Wakefield & et al (2011); Aparicio & et al(2012); Kusuma & et al (2018); Baptista & Oliveira (2019)	اجتماعی بودن
Davis (1989); Baptista & Oliveira (2019)	قصد/ نیت	Turan & et al (2016); Kusuma & et al (2018)	چالشی بودن
Ajzen (1991); Baptista & Oliveira (2019)	نگرش	Davis (1989); Kusuma & et al (2018); Baptista & Oliveira (2019)	ارزش زیبایی
Hakak et al/, 2019	شناسایی بازی	Hakak & et al (2019)	انگیزش
Sailer & et al (2014); Xi & Hamari (2019); Hakak & et al (2019)	طراحی مناسب وظایف	Davis (1989); Baptista & Oliveira (2019)	سودمندی
Baptista & Oliveira (2019)	گرایش به نام تجاری	Sailer & et al (2014); Kusuma & et al (2018)	روایت‌گری
Marathe & Sundar (2011); Xi & Hamari (2019)	سفارشی سازی	Werbach & Hunter (2012); Rice, (2012); Xi & Hamari (2019)	آوتار
Sailer & et al (2014); Xi & Hamari, (2019)	امتیازات	Liu & et al (2011); Xi & Hamari (2019)	ارز مجازی
Costa & et al (2013)	تابلوی امتیازات	Sailer & et al (2014); Xi & Hamari, (2019)	نردبان پیشرفت
Liu & et al (2011); Baptista & Oliveira (2019)	به رسمیت شناختن	Werbach & Hunter, 2012; Xi & Hamari (2019)	همکاری

در این مرحله با توجه به بررسی تطبیقی مبانی نظری و همچنین، نظرخواهی از خبرگان دانشگاهی. تعداد ۱۶ معیار به‌عنوان عوامل مؤثر بر بازی‌سازی در حوزه آموزش دانشجویان و دانشگاه خلیج فارس شناسایی شد که در جدول ۲ مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

جدول ۲. عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی بازی‌وارسازی توافقی شده برای پژوهش حاضر

تعریف	عوامل
میزان راحتی استفاده فراگیران (بازیکنان) از بازی	سهولت استفاده
میزان اطمینان فراگیران از یادگیری در فرآیند بازی	فرصت‌های یادگیری
درک فراگیران از جایگاه اجتماعی بازی	اجتماعی بودن
هیجان‌انگیز و لذت‌بخش بودن بازی برای فراگیران	ارزش زیبایی
اطمینان فراگیران از بهبود عملکرد شغلی بازی	سودمندی
درک مطلوب بودن بازی برای فراگیران	نگرش
تعیین مشوق‌های فراگیران برای بازی	انگیزش
ساده و کوچک‌سازی فعالیت‌های فراگیران	طراحی مناسب وظایف
قدردانی از تلاش فراگیران در جریان بازی	سیستم پاداش
مشخص بودن کارراهه پیشرفت فراگیران در جریان بازی	شناسایی بازی
میزان تعهد و حمایت مدیران ارشد از بازی	به رسمیت شناختن

عوامل	تعریف
همکاری	کمک فراگیران به همدیگر در محیط بازی
سفارشی‌سازی	تفویض اختیار در ایفای نقش به فراگیران
آواتار	نمایش‌های بصری فراگیران درون محیط بازی
نردبان پیشرفت	نمایش عملکرد بازیکنان در طول دوره زمانی
نشان‌ها	نمایش بصری نتایج بازی برای فراگیران

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه به لحاظ هدف، در قالب تحقیقات کاربردی و به لحاظ روش پژوهش، در زمره تحقیقات کیفی-کمی است. قلمرو مکانی پژوهش، دانشگاه خلیج فارس است. چرا که این دانشگاه در چند سال اخیر، برخی از واحدهای درسی خود را از طریق آموزش الکترونیکی در بستر سامانه مدیریت یادگیری برگزار کرده است و از تجربه مناسبی در به‌کارگیری سیستم

بازی‌وار برخوردار است. جامعه آماری این پژوهش را اعضای هیئت‌علمی این دانشگاه تشکیل دادند. در این پژوهش، تعداد ۱۴ خبره با روش غیرتصادفی هدفمند - قضاوتی به‌عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند که حداقل به مدت دو سال از سامانه مدیریت یادگیری جهت برگزاری کلاس‌های آموزشی-شان استفاده می‌کردند. جدول ۳ اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخگویان را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان (یافته‌های پژوهش)

رشته تحصیلی	تحصیلات	سابقه کاری مرتبط (سال)
مدیریت سیستم‌ها	دکتری	۴
مدیریت صنعتی	دکتری	۳
مدیریت صنعتی	دکتری	۲
مدیریت بازرگانی	دکتری	۲
مدیریت بازرگانی	دکتری	۳
مدیریت منابع انسانی	دکتری	۳
روانشناسی	دکتری	۳
روانشناسی	دکتری	۳
کامپیوتر-مهندسی نرم افزار	دکتری	۴
مکانیک-طراحی کاربردی	دکتری	۳
سیستم‌های نرم افزاری	دکتری	۳
مهندسی نرم افزار	کارشناسی ارشد	۳
فناوری اطلاعات-امنیت شبکه	کارشناسی ارشد	۳
مهندسی نرم افزار	کارشناسی ارشد	۳

جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده می‌شود. روایی این پرسشنامه با رویکرد تحلیل محتوای صوری و پایایی‌اش با روش ضریب هم‌هنگی (کندال) به مقدار ۰/۸۷ تأیید گردید. گردآوری نظرات پاسخ‌دهندگان از طریق عبارات

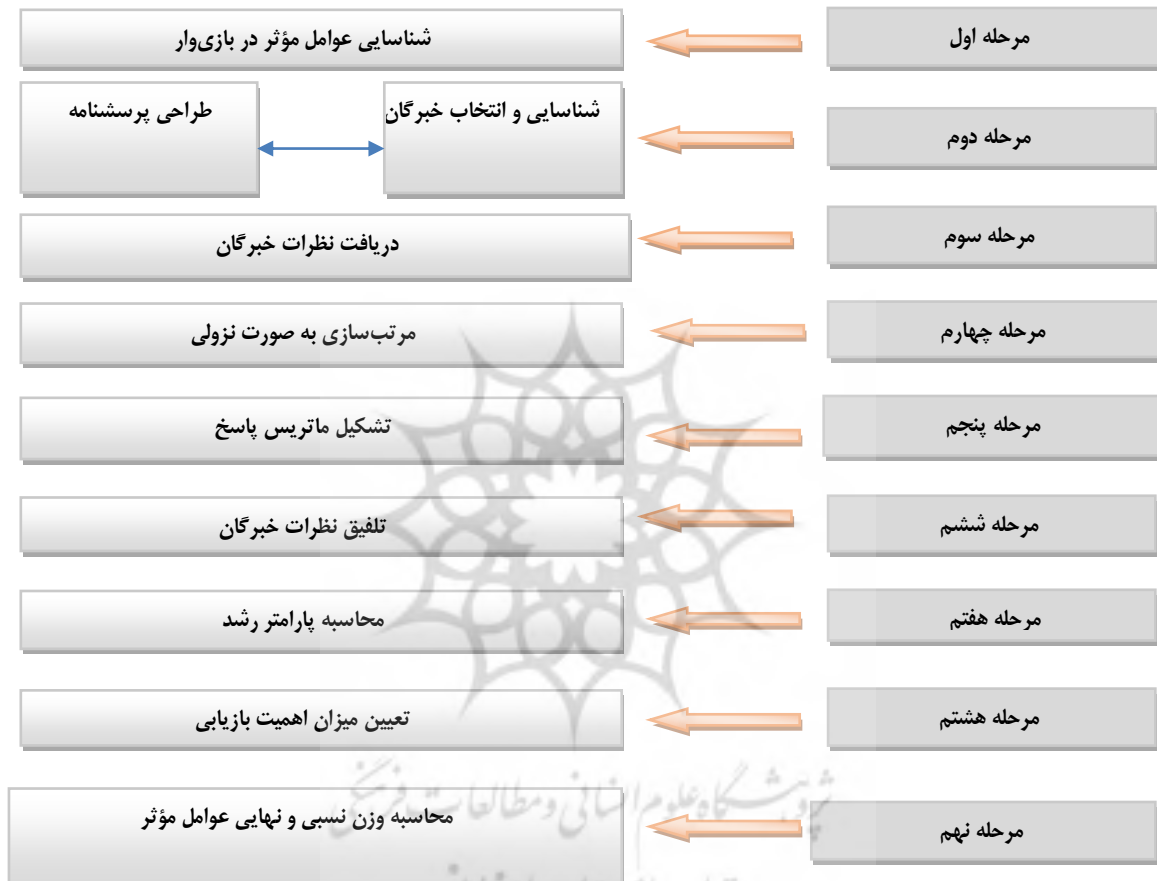
کلامی انجام شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، جهت انجام محاسبات، متغیرهای زبانی به اعداد فازی تبدیل می‌گردند. در این پژوهش، از طیف فازی جدول ۴ که نمایانگر رابطه متناظر بین عبارات کلامی و اعداد فازی مثلثی است، استفاده شد.

جدول ۴. طیف پنج نقطه‌ای (وارفیلد و همکاران، ۲۰۱۱)

متغیرهای زبانی	عدهای فازی مثلثی
اهمیت یکسان	(۱،۱،۱)
نسبتاً کم‌اهمیت	(۲/۳ و ۱ و ۳/۲)
کم‌اهمیت	(۲/۵ و ۱/۲ و ۲/۳)
خیلی کم‌اهمیت	(۲/۷ و ۱/۳ و ۲/۵)
خیلی زیاد کم‌اهمیت	(۲/۷ و ۱/۴ و ۲/۹)

داده شده در طی فرآیند روش، سهولت پیاده‌سازی و عدم نیاز به حجم مقایسات بالا است. علاوه بر آن، در این روش خبرگان می‌توانند با یکدیگر مشورت نمایند که این امر نتایج را نسب به دیگر روش‌ها دقیق‌تر می‌نماید (کرشولین و همکاران، ۲۰۱۰). این تکنیک از جمله روش‌های ذهنی تعیین وزن است که برای اجرا شدن نیاز به رعایت گام‌های زیر دارد.

در ادامه، جهت اهمیت‌سنجی عوامل مؤثر بر بازی‌وارسازی از رویکرد تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی یا سوارا در محیط فازی استفاده گردید. این رویکرد یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها است. مشخصه اصلی این روش نسبت به دیگر روش‌های مشابه، توان آن در ارزیابی دقت نظر خبرگان درباره شاخص‌های وزن



شکل ۱. مراحل روش سوارای فازی (کرشولین و همکاران، ۲۰۱۰)

یک عبارت زبانی مناسب اعلام نمایند. هر خبره در پرسشنامه، اقدام به تعیین اهمیت عامل λ_m نسبت به عامل ماقبل از خود می‌نماید. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ماتریس پاسخ با تبدیل متغیرهای زبانی به اعداد فازی تشکیل می‌گردد. تعداد سطرهای این ماتریس برابر با تعداد عوامل مؤثر و تعداد ستون‌های فازی آن نیز برابر با تعداد خبرگان است. هر عدد در ستون فازی این ماتریس از سه حد پایین، وسط و بالا تشکیل می‌گردد. جدول ۵، فرم کلی ماتریس پاسخ را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که در شکل فوق بیان گردید، ابتدا عوامل مؤثر بر بازی‌سازی از میانی نظری و تجربی پژوهش احصا شدند. سپس، به‌منظور جمع‌آوری نظرات خبرگان، پرسشنامه محقق‌ساخته طراحی گردید و طی آن از محققان خواسته شد تا نظر خود را پیرامون اهمیت عوامل مؤثر با تخصیص یک متغیر زبانی مناسب به گویه‌ها براساس طیف پنج نقطه‌ای جدول ۳ مشخص نمایند. درنهایت با میانگین ارزش‌های به دست آمده از نظرات خبرگان به صورت نزولی اولویت‌بندی می‌شوند. در ادامه، براساس مرتب‌سازی صورت گرفته، از خبرگان درخواست می‌شود تا نظر خود را پیرامون اهمیت عوامل مؤثر با انتخاب

جدول ۵. ماتریس پاسخ (محقق ساخته)

	خبیره ۱			...	خبیره k		
عامل ۱	l_{111}	m_{111}	u_{111}		l_{k11}	m_{k11}	u_{k11}
عامل ۲	l_{211}	m_{211}	u_{211}	⋮	l_{21k}	m_{21k}	u_{21k}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
عامل n	$l_{n,n-1,1}$	$m_{n,n-1,1}$	$u_{n,n-1,1}$		$l_{n,n-1,k}$	$m_{n,n-1,k}$	$u_{n,n-1,k}$

ضریب برای عامل اول برابر یک در نظر گرفته می‌شود:
رابطه (۵)

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases}$$

در مرحله بعد، وزن نسبی فازی عامل (w_j) براساس رابطه (۶) محاسبه می‌گردد:

رابطه (۶)

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{j=1}^n q_j}$$

ام براساس رابطه (۷)، به دست (j) آخر، وزن قطعی عامل آورده می‌شود:

رابطه (۷)

$$w_j = \frac{(w_{uj} - w_{lj}) + (w_{mj} - w_{lj})}{3} + w_{lj}$$

در رابطه فوق؛ w_{uj}, w_{mj}, w_{lj} به ترتیب حد پایین، وسط و بالای عدد فازی وزن نهایی هستند.

یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در قبل بیان شد، پس از عامل‌های بازی‌وارساز، بر پایه پرسشنامه محقق‌ساخته، داده‌های لازم جمع‌آوری و ماتریس پاسخ تشکیل گردید. از آنجایی که ابعاد این ماتریس به دلیل استفاده از نظرهای خبرگان بزرگ است. لذا، ماتریس پاسخ به ازای حدود پایین، متوسط و بالا به‌طور مجزا در قالب سه جدول آورده شد. جدول ۶، حد پایین نظرهای ماتریس پاسخ را نشان می‌دهد.

در ماتریس فوق، $l_{j,j-1,k}$ و $m_{j,j-1,k}$ و $u_{j,j-1,k}$ به ترتیب نمایانگر حدود پایین، متوسط و بالای عدد فازی $\tilde{M}_{j,j-1,k}$ هستند که میزان اهمیت عامل j ام را از نظر خبره k ام بیان می‌کند. مرحله بعد، نظرات خبرگان با استفاده از رابطه (۱) تلفیق خواهند شد.

رابطه (۱)

$$\tilde{G}_{j,j-1} = \frac{\sum_{k=1}^k \tilde{M}_{j,j-1,k}}{k}$$

اگر \tilde{M}_1 و \tilde{M}_2 ، دو عدد فازی مثلثی باشند؛ آنگاه جمع فازی آن‌ها براساس رابطه (۲) انجام خواهد شد:

رابطه (۲)

$$\tilde{M}_1 \oplus \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

در ادامه، مطابق رابطه (۳) ماتریس دیفازی با روش بهترین عملکرد غیرفازی محاسبه می‌گردد (Mackavet & Cron, 2019).

رابطه (۳)

$$BNP_{ij} = \frac{u_{ij} - l_{ij} + m_{ij} - l_{ij}}{3} + l_{ij}$$

در مرحله بعد، شاخص‌های براساس مقادیر دیفازی‌شان به صورت نزولی مرتب می‌شوند و سپس، اختلاف هر شاخص با شاخص قبل محاسبه می‌شود که این مقدار با S_j نشان داده شده است. سپس، ضریب رشد عامل j ام براساس رابطه (۴) به دست آورده می‌شود. برای عامل اول مقدار این ضریب به صورت پیش‌فرض معادل یک در نظر گرفته می‌شود:

رابطه (۴)

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ S_j \oplus 1 & j > 1 \end{cases}$$

در مرحله بعد، میزان اهمیت بازیابی عامل j ام (q_j) براساس رابطه (۵) محاسبه می‌گردد. به صورت پیش‌فرض مقدار این

جدول ۶. حد پایین نظرات در ماتریس پاسخ

خبیره	عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
سهولت استفاده	عامل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
فرصت‌های یادگیری	عامل	۱	۱	۰/۴	۰/۶۷	۱	۰/۲۹	۱	۰/۲۹	۱	۱	۰/۴	۰/۶۷	۱	۰/۶۷
شناسایی بازی	عامل	۰/۴	۱	۰/۲۹	۰/۴	۱	۰/۲۹	۰/۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۱	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷
به رسمیت شناختن	عامل	۱	۰/۴	۱	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۴	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۴	۰/۲۲
طراحی مناسب وظایف	عامل	۰/۴	۱	۰/۴	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۲۲	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴
انگیزش	عامل	۰/۴	۱	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۱	۰/۴	۱	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴	۰/۴
سودمندی	عامل	۱	۰/۴۰	۱	۰/۶۷	۱	۱	۰/۴	۰/۲۲	۰/۴	۰/۴	۰/۲۲	۰/۶۷	۱	۰/۶۷
سفارشی‌سازی	عامل	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴	۱	۰/۴	۰/۲۹	۱	۰/۴	۱
ارزش زیبایی	عامل	۰/۴	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴
همکاری	عامل	۰/۶۷	۱	۱	۰/۲۹	۱	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹
سیستم پاداش	عامل	۱	۰/۶۷	۱	۱	۱	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
نگرش	عامل	۰/۴	۱	۰/۴۰	۰/۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۴	۰/۲۹	۰/۶۷	۱	۰/۶۷	۱	۱	۱
آواتار	عامل	۱	۰/۴	۱	۰/۲۹	۱	۰/۲۲	۱	۰/۴	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۴	۰/۲۹
نشان‌ها	عامل	۰/۴	۱	۰/۲۲	۰/۶۷	۰/۲۲	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۶۷	۰/۲۲	۰/۴	۰/۲۲
نردبان پیشرفت	عامل	۰/۶۷	۱	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹	۱	۰/۲۹	۱	۰/۲۹	۱	۰/۶۷	۱	۱	۱
اجتماعی بودن	عامل	۱	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۲۹	۱	۰/۴	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۰/۴

همچنین، حد وسط نظرات در قالب جدول ۸ ارائه می‌شود.

جدول ۷. حد وسط نظرات در ماتریس پاسخ

خبیره	عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
سهولت استفاده	عامل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
فرصت‌های یادگیری	عامل	۱	۱	۰/۵	۱	۰/۳۳	۱	۰/۳۳	۱	۰/۳۳	۱	۰/۵	۱	۱	۱
شناسایی بازی	عامل	۰/۵	۱	۰/۳۳	۰/۵	۱	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۱	۰/۵	۱
به رسمیت شناختن	عامل	۱	۰/۵	۱	۰/۳۳	۱	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵
طراحی مناسب وظایف	عامل	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۱	۰/۵	۱	۰/۵
انگیزش	عامل	۰/۵	۱	۱	۱	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۵	۱	۱	۰/۳۳	۰/۵	۰/۵	۰/۵
سودمندی	عامل	۱	۰/۵	۱	۱	۱	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۱	۱	۱
سفارشی‌سازی	عامل	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۰/۵	۱
ارزش زیبایی	عامل	۰/۵	۱	۰/۵	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۱	۰/۵	۰/۳۳
همکاری	عامل	۱	۱	۱	۱	۰/۳۳	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۰/۳۳
سیستم پاداش	عامل	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۳۳	۱	۱	۱	۱	۰/۵	۰/۵
نگرش	عامل	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۱	۱	۱	۰/۵	۱
آواتار	عامل	۱	۰/۵	۰/۳۳	۱	۰/۲۵	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳
نشان‌ها	عامل	۰/۵	۱	۰/۲۵	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۱	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵
نردبان پیشرفت	عامل	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۳۳	۱	۱	۰/۳۳	۱	۱	۱
اجتماعی بودن	عامل	۱	۰/۵	۰/۳۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۱	۰/۳۳	۰/۵	۰/۵

درنهایت، حد بالای نظرات در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. حد بالای نظرات در ماتریس پاسخ

خبره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
سهولت استفاده	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
فرصت‌های یادگیری	۱	۱	۰/۶۷	۱/۵	۱/۵	۱	۰/۴	۱	۱	۱	۰/۶۷	۱/۵	۱	۱/۵
شناسایی بازی	۰/۶۷	۱	۰/۴	۰/۶۷	۱	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۱	۱/۵	۰/۶۷	۱/۵
به رسمیت شناختن	۱	۰/۶۷	۱	۱/۵	۱/۵	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹
طراحی مناسب وظایف	۰/۶۷	۱	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۱/۵	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۶۷	۱/۵	۰/۶۷	۱/۵	۰/۶۷
انگیزش	۰/۶۷	۱	۱/۵	۱/۵	۰/۶۷	۰/۶۷	۱	۰/۶۷	۱	۱	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷
سودمندی	۱	۰/۶۷	۱	۱/۵	۱	۱	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۶۷	۱	۱/۵
سفارشی‌سازی	۰/۴	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۱	۰/۴	۱	۱	۰/۶۷	۱
ارزش زیبایی	۰/۶۷	۰/۶۷	۱/۵	۱/۵	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۱/۵	۱/۵	۰/۶۷	۱/۵	۰/۶۷
همکاری	۱/۵	۱	۱	۰/۴	۰/۶۷	۱	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۰/۴	۰/۴	۱/۵	۰/۴
سیستم پاداش	۱	۱/۵	۱	۱	۱	۰/۴	۱/۵	۰/۶۷	۱/۵	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷
نگرش	۰/۶۷	۱	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۴	۱/۵	۱	۱/۵	۱	۱	۱	۱	۱
آواتار	۱	۰/۶۷	۰/۴	۱	۱/۲۹	۰/۶۷	۱	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۴	۰/۶۷	۱/۴
نشان‌ها	۰/۶۷	۱	۰/۲۹	۱/۵	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۱/۵	۰/۶۷	۰/۴	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۲۹
نردبان پیشرفت	۱/۵	۱	۱	۰/۴	۱/۵	۱	۱/۴۰	۱	۱/۵	۱	۱/۵	۰/۴	۱	۱
اجتماعی بودن	۱	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۱	۰/۶۷	۰/۲۹	۰/۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷

سپس، میانگین فازی نظرات خبرگان محاسبه گردید. جدول ۹، حدود ادغامی نظرات را نشان می‌دهد.

جدول ۹. حدود نظرات ادغامی

عوامل مؤثر	حد پایین	حد وسط	حد بالا
سهولت استفاده	-	-	-
فرصت‌های یادگیری	۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۹۷
شناسایی بازی	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۶
به رسمیت شناختن	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۶۸
طراحی مناسب وظایف	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۸۲
انگیزش	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۶
سودمندی	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۹۱
سفارشی‌سازی	۰/۵۳	۰/۵۸	۰/۶۷
ارزش زیبایی	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۹۶
همکاری	۰/۵۸	۰/۷۳	۰/۹۴
سیستم پاداش	۰/۶۴	۰/۷۳	۰/۸۷
نگرش	۰/۷۲	۰/۸۰	۰/۹۱
آواتار	۱/۴۵	۱/۵۰	۱/۵۷
نشان‌ها	۰/۴۳	۰/۵۳	۰/۶۹
نردبان پیشرفت	۰/۷۰	۰/۸۰	۰/۹۵
اجتماعی بودن	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۶۶

در ادامه، پس از مرتب‌سازی نزولی عامل‌ها، ضریب \bar{K} برایشان در قالب جدول ۱۰ محاسبه شد.

جدول ۱۰. مقدار ضریب عامل زام

عوامل مؤثر	حد پایین	حد وسط	حد بالا
سهولت استفاده	۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۹۷
فرصت‌های یادگیری	۰/۷۲	۰/۸	۰/۹۱
نگرش	۰/۷۰	۰/۸	۰/۹۵
نردبان پیشرفت	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۹۱
سودمندی	۰/۵۸	۰/۷۳	۰/۹۴
همکاری	۰/۶۴	۰/۷۳	۰/۸۷
سیستم پاداش	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۶
انگیزش	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۹۶
ارزش زیبایی	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۶
شناسایی بازی	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۸۲
طراحی مناسب وظایف	۰/۵۳	۰/۵۸	۰/۶۷
سفارشی‌سازی	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۶۸
به رسمیت شناختن	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۶۶
اجتماعی بودن	۰/۴۳	۰/۵۳	۰/۶۹
نشان‌ها	۰/۴	۰/۵۰	۰/۵۷
آواتار			

در مرحله بعد، ضریب رشد در قالب جدول ۱۱ به دست آورده شد.

جدول ۱۱. ضریب رشد عامل زام

عوامل	حد پایین	حد وسط	حد بالا
سهولت استفاده	۱/۷۴	۱/۸۳	۱/۹۷
فرصت‌های یادگیری	۱/۷۲	۱/۶۲	۱/۷۶
شناسایی بازی	۱/۵۳	۱/۶۲	۱/۷۶
به رسمیت شناختن	۱/۴۵	۱/۵۴	۱/۶۸
طراحی مناسب وظایف	۱/۴۸	۱/۶۱	۱/۸۲
انگیزش	۱/۶۰	۱/۷۰	۱/۸۶
سودمندی	۱/۶۵	۱/۷۵	۱/۹۱
سفارشی‌سازی	۱/۵۳	۱/۵۸	۱/۶۷
ارزش زیبایی	۱/۵۰	۱/۶۸	۱/۹۶
همکاری	۱/۵۸	۱/۷۳	۱/۹۴
سیستم پاداش	۱/۶۴	۱/۷۳	۱/۸۷
نگرش	۱/۷۲	۱/۸۰	۱/۹۱
آواتار	۱/۴۵	۱/۵۰	۱/۵۷
نشان‌ها	۱/۴۳	۱/۵۳	۱/۶۹
نردبان پیشرفت	۱/۹۵	۱/۸۰	۱/۷۰
اجتماعی بودن	۱/۶۶	۱/۵۴	۱/۴۵

در ادامه، مقدار اهمیت نسبی فازی در قالب جدول ۱۲ محاسبه شد.

جدول ۱۲. اهمیت نسبی عامل زام

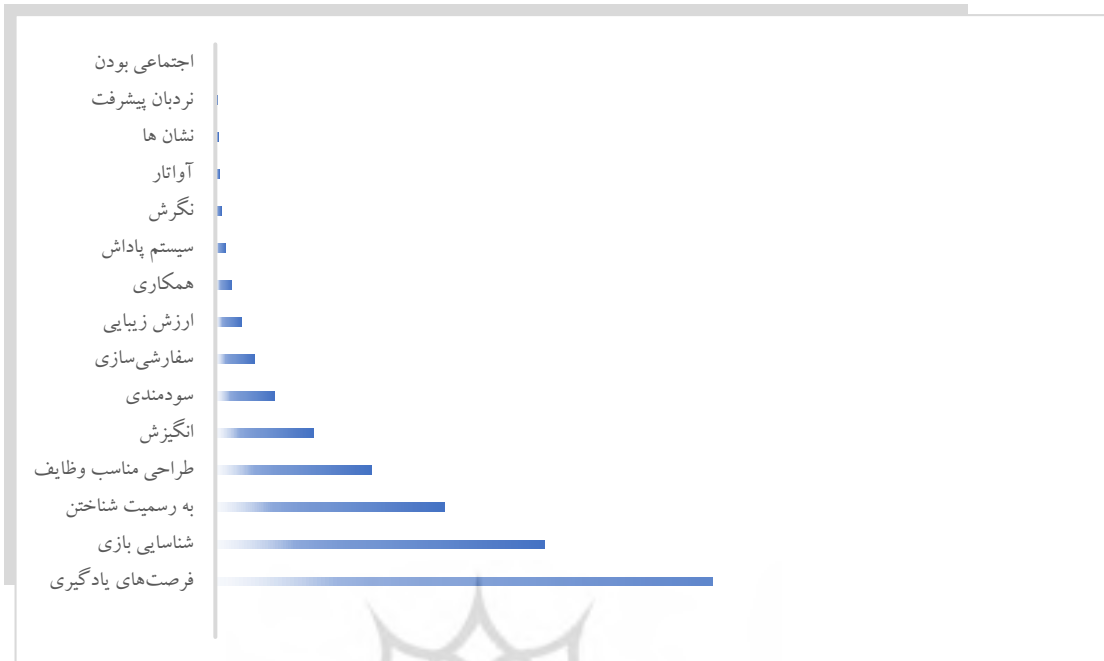
عامل	حد پایین	حد وسط	حد بالا
سهولت استفاده	۰/۵۰۶۶	۰/۵۴۵۵	۰/۵۷۴۴
فرصت‌های یادگیری	۰/۲۸۷۵	۰/۳۳۶۹	۰/۳۷۶۵
شناسایی بازی	۰/۱۷۱۶	۰/۲۱۸۵	۰/۲۵۹۱
به رسمیت شناختن	۰/۰۹۴۲	۰/۱۳۵۵	۰/۱۷۵۲
طراحی مناسب وظایف	۰/۰۵۰۶	۰/۰۷۹۶	۰/۱۰۹۴
انگیزش	۰/۰۲۶۵	۰/۰۴۵۵	۰/۰۶۶۵
سودمندی	۰/۰۱۵۹	۰/۰۲۸۷	۰/۰۴۳۴
سفارشی‌سازی	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۷۱	۰/۰۲۹۰
ارزش زیبایی	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۹۹	۰/۰۱۸۳
همکاری	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۵۷	۰/۰۱۱۲
سیستم پاداش	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۶۵
نگرش	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۴۵
آواتار	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۳۱
نشان‌ها	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۱۸
نردبان پیشرفت	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۱۳
اجتماعی بودن			

در مرحله نهایی، مقدار نهایی وزن به صورت فازی و قطعی برای عامل‌ها به دست آورده شد (جدول ۱۳).

جدول ۱۳. وزن نهایی عامل زام

عامل	حدود وزن فازی			وزن قطعی
	پایین	وسط	بالا	
سهولت استفاده	۰/۵۹۵۱	۰/۶۹۸۹	۰/۸۵۴۶	۰/۳۶۵۹
فرصت‌های یادگیری	۰/۳۰۱۵	۰/۳۸۱۲	۰/۴۹۰۹	۰/۲۱۳۰
شناسایی بازی	۰/۱۷۱۱	۰/۲۳۵۴	۰/۳۳۱۸	۰/۱۴۱۲
به رسمیت شناختن	۰/۱۰۲۱	۰/۱۵۲۷	۰/۲۲۱۴	۰/۰۹۸۱
طراحی مناسب وظایف	۰/۰۵۶۰	۰/۰۹۴۷	۰/۱۴۹۷	۰/۰۶۶۹
انگیزش	۰/۰۳۰۱	۰/۰۵۵۶	۰/۰۹۳۵	۰/۰۴۲۰
سودمندی	۰/۰۱۵۸	۰/۰۳۱۸	۰/۰۵۶۸	۰/۰۲۵۶
سفارشی‌سازی	۰/۰۰۹۵	۰/۰۲۰۱	۰/۰۳۷۱	۰/۰۱۶۷
ارزش زیبایی	۰/۰۰۴۸	۰/۰۱۲۰	۰/۰۲۴۸	۰/۰۱۱۲
همکاری	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۶۹	۰/۰۱۵۷	۰/۰۰۷۱
سیستم پاداش	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۴۳
نگرش	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۲۵
آواتار	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۱۷
نشان‌ها	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۱۲
نردبان پیشرفت	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۰۷
اجتماعی بودن	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۰۵

به‌منظور تبیین شفاف‌تر اهمیت هریک از عوامل مؤثر بازی‌سازی نمودار میله‌ای شکل ۲ ترسیم شد.



همان‌گونه که از نمودار میله‌ای فوق مشاهده می‌شود عامل‌های سهولت استفاده و فرصت یادگیری بیشترین وزن را نسبت به دیگر عامل‌ها دارند.

های یادگیری مهم‌ترین نقش را در بازی‌وار دارند. هاکاک^۳ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به این موضوع اشاره داشتند که شناسایی بازی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی بازی‌وارسازی است و همراستا با پژوهش حاضر است. نیز، عطف به نتایج پژوهش بیان می‌گردد عامل-های شناسایی بازی، به رسمیت شناختن و طراحی مناسب وظایف در بازی‌وارسازی نسبتاً مهم محسوب می‌شوند. در مطالعات پیشین از قبیل باپتیستا و اولیور (۲۰۱۹)، هاکاک و همکاران (۲۰۱۹)، سایلر^۴ و همکاران (۲۰۱۳)، هماری^۵ (۲۰۱۹) و لیو^۶ (۲۰۱۱) نیز بر این یافته‌ها تأکید داشتند. همچنین، عامل‌های نشان‌ها، نردبان پیشرفت و اجتماعی بودن؛ کمترین وزن را کسب کرده‌اند. از این‌رو، به‌منظور پیاده‌سازی رویکرد بازی‌وارسازی باید بیشترین توجه به عامل‌هایی که بالاترین وزن را دارند، صورت پذیرد. اما به این نکته باید توجه داشت که پیاده‌سازی هریک از عامل‌ها، به‌احتمال زیاد موانع و تضادهای بسیاری دارد؛ بنابراین، پژوهشگران می‌توانند در مطالعات بعدی خود این مشکلات را نیز واکاوی نمایند.

همان‌گونه که از نمودار میله‌ای فوق مشاهده می‌شود عامل‌های سهولت استفاده و فرصت یادگیری بیشترین وزن را نسبت به دیگر عامل‌ها دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

در عصر پویای امروزی به دلیل با زی‌گونه شدن فعالیت‌ها، سیستم‌ها و خدمات، زندگی بشر به‌طور فزاینده‌ای شبیه به بازی شده است. به‌عبارتی، بازی به بخشی فراگیر در زندگی تبدیل شده است که توجه به آن باعث ایجاد انگیزه در کاربران و ارتقای توانایی سیستم می‌شود. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر، شناسایی و تحلیل اهمیت عامل‌های بازی‌وارسازی با استفاده از رویکرد سوارای^۱ فازی است. برای این منظور، ابتدا تعداد ۱۶ عامل مؤثر شناسایی شدند. سپس، پرسشنامه محقق‌ساخته طراحی و جهت جمع‌آوری داده‌های لازم در اختیار خبرگان قرار داده شد. در ادامه، از رویکرد سوارای فازی برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد عامل‌های سهولت استفاده، فرصت‌های یادگیری و شناسایی بازی نسبت به سایر عوامل بیشترین وزن را دارند. باپتیستا و اولیور^۲ (۲۰۱۹) در پژوهشی نشان دادند که عامل‌های سهولت استفاده و فرصت-

3. Hakak
4. Sailer
5. Hamari
6. Liu

1. Step Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)
2. Baptista & Oliveira

پیشنهادها

از دیدگاه مدیریتی، یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای استفاده بهینه از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه و حوزه‌های خدماتی مفید باشد. برای دست‌اندرکاران، درک فاکتورهای مهم بازی و روابط مهم از اهمیت بالایی برای مطالعه، پیاده‌سازی و اصلاح مداوم سیستم‌ها، خدمات و مشاغل بازی‌وارگونه شده برخوردار است که تعامل را تقویت می‌کند و بدین ترتیب به محصول، خدمات یا پذیرش کاربر بیشتری می‌رساند. متعادل کردن سطح مناسب بازی و سودمندی کار ساده‌ای نیست؛ این امر روندی تکرارشونده از تنظیم مداوم عملکردها و هماهنگی با نیازهای واقعی کاربران است. این مطالعه اطلاعات لازم را در اختیار مدیران سازمان قرار می‌دهد تا کاربران سیستم، خدمات و برنامه‌ها بتوانند از مزایای بازی‌وار استفاده کنند. مدیران باید بتوانند تأثیر بازی را با گذشت زمان (چه مثبت و چه منفی) همراه با فرایند بازخورد مناسب مورد بررسی قرار دهند؛ ارزیابی

و اندازه‌گیری کمی و کیفی داشته و به بهترین نحو ممکن سیستم‌ها و برنامه‌های خود را برای به دست آوردن سود بیشتر و استفاده بهینه‌تر کاربران از آن‌ها طراحی نمایند. یکی از محدودیت‌های این پژوهش، یکسان پنداشتن خبرگان از لحاظ دانش است. از آنجایی که بازی‌وارسازی مفهومی جدید محسوب می‌شود، بنابراین، ضعف آشنایی دقیق و کامل خبرگان با مفاهیم و تعاریف برخی از عامل‌ها آن به‌طور ناخودآگاه وجود دارد که ممکن است یک شکاف دانشی را بین متخصصان پژوهش ایجاد نموده و تورش نتیجه را به همراه داشته باشد. لذا، امید است که این محدودیت در تحقیقات دیگر با اتخاذ تدابیر لازم مرتفع گردد. لازم به ذکر است که تدابیر لازم در زمینه تأمین روایی و پایایی پژوهش در مراحل مختلف پژوهش اندیشیده شده است. با این حال ادب علمی اقتضا می‌کند که در تعمیم نتایج تأمل بیشتری گردد.

References

- Ajzen, I., (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Aparicio, A. F., Vela, F. L. G., Sánchez, J. L. G., & Montes, J. L. I. (2012, October). Analysis and application of gamification. In *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador* (pp. 1-2).
- Baptista, G., & Oliveira, T. (2019). Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. *Computers in Human Behavior*, 92, 306-315.
- Baydas, O., & Cicek, M. (2019). The examination of the gamification process in undergraduate education: a scale development study. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-17.
- Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R., & Schellens, T. (2010). Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, 54(4), 1145-1156.
- Chow, I., & Huang, L. (2017). A software gamification model for cross-cultural software development teams. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Management Engineering, Software Engineering and Service Sciences*, (pp. 1-8). ACM.
- Costa, J. P., Wehbe, R. R., Robb, J. & Nacke, L. E. (2013, October). "Time's up: studying leaderboards for engaging punctual behavior". In *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications*, (pp. 26-33). ACM.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2019). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". 2011. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15).
- Fleming, T. M., Bavin, L., Stasiak, K., Hermansson-Webb, E., Merry, S. N., Cheek, C., & Hetrick, S. (2017). Serious games and gamification for mental health: current status and promising directions. *Frontiers in psychiatry*, 7, 215.
- Gerow, J. E., Ayyagari, R., Thatcher, J. B., & Roth, P. L. (2013). Can we have fun@ work? The role of intrinsic motivation for utilitarian systems. *European Journal of Information Systems*, 22(3), 360-380.
- Hakak, S., Noor, N. F. M., Ayub, M. N., Affal, H., Hussin, N., & Imran, M. (2019). Cloud-assisted gamification for education and learning—Recent advances and challenges. *Computers. & Electrical Engineering*, 74, 22-34.

- Hamari, J., & Keronen, L. (2017). Why do people play games? A meta-analysis. *International Journal of Information Management*, 37(3), 125-141.
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2015). Why do people use gamification services?. *International Journal of Information Management*, 35(4), 419-431.
- Hirschheim, R., & Klein, H. K. (2012). A glorious and not-so-short history of the information systems field. *Journal of the association for information systems*, 13(4), 188.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210.
- Konstantakopoulos, I. C., Barkan, A. R., He, S., Veeravalli, T., Liu, H., & Spanos, C. (2019). A deep learning and gamification approach to improving human-building interaction and energy efficiency in smart infrastructure. *Applied energy*, 237, 810-821.
- Kusuma, G. P., Wigati, E. K., Utomo, Y., & Suryapranata, L. K. P. (2018). Analysis of gamification models in education using MDA framework. *Procedia Computer Science*, 135, 385-392.
- Liu, Y., Alexandrova, T., & Nakajima, T. (2011). Gamifying intelligent environments. In *Proceedings of the 2011 international ACM workshop on Ubiquitous meta user interfaces* (pp. 7-12). ACM.
- Mackavey, C., & Cron, S. (2019). Innovative strategies: Increased engagement and synthesis in online advanced practice nursing education. *Nurse education today*, 76, 85-88.
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). "Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamiFIN 2018*. CEUR-WS.
- Marathe, S. & Sundar, S. S. (2011, May). "What drives customization?: control or identity?". In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 781-790). ACM.
- Montazer, G.A., & Gashul Darehsibi, T. (2020). E-learning: The narrative of Technological Transformation in the field of Education. *Science and Technology Policy*, 12(1), 15-36. In Persian)
- Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P. & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of education: a review of literature. In *International conference on hci in business* (pp. 401-409). Springer, Cham.
- Rabiae, A., & Maalie, M. (2012). Investigating the Infrastructural Barriers of knowledge Management practices and providing a Model of Improvement in Higher Education Centers. *Science and Technology Policy*, 5(1), 1-16 (In Persian)
- Rice, J. W. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 4(4).
- Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2019). Main gamification concepts: a systematic mapping study. *Heliyon*, 5(7), e01993.
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, J., & Klevers, M. (2014). Psychological perspectives on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture Journal*, 19, 28-37.
- Sanchez, D. R., Langer, M., & Kaur, R. (2020). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education*, 144, 103666.
- Sardi, L., Idri, A. & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of biomedical informatics*, 71, 31-48.
- Silva, R. J. R. D., Rodrigues, R. G. & Leal, C. T. P. (2019). Gamification in Management Education: A Systematic Literature Review. *BAR-Brazilian Administration Review*, 16(2).
- Toda, A. M., do Carmo, R. M., da Silva, A. P., Bittencourt, I. I., & Isotani, S. (2019). An approach for planning and deploying gamification concepts with social networks within educational contexts. *International Journal of Information Management*, 46, 294-303.

- Turan, Z., Avinc, Z., Kara, K., & Goktas, Y. (2016). Gamification and education: Achievements, cognitive loads, and views of students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 11(07), 64-69.
- Vesa, M., Hamari, J., Harviainen, J. T., & Warmelink, H. (2017). Computer games and organization studies. *Organization Studies*, 38(2), 273-284.
- Wakefield, R. L., Wakefield, K. L., Baker, J., & Wang, L. C. (2011). How website socialness leads to website use. *European Journal of Information Systems*, 20(1), 118-132.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Xi, N., & Hamari, J. (2019). Does gamification satisfy needs? A study on the relationship between gamification features and intrinsic need satisfaction. *International Journal of Information Management*, 46, 210-2.



