

A systematic analysis of trends and gaps in empirical research on game-based learning in science education

Alireza Motallebi Nejad, alireza.motalebi@modares.ac.ir

Hossein Amani, hosseinamani@ut.ac.ir

Elahe Mazhabi, Elahe.ghaem@gmail.com

Abstract:

The development of digital technology has led to the creation of various learning options in the field of science education. Technologies such as game-based learning have been used in several scientific fields and have revealed various benefits regarding its use. However, little research has been conducted to understand how game-based learning enhances student learning in scientific contexts. On this basis, the focus of the present study has been on the use of game-based learning in the literature of science education, through the review of research indexed in several international scientific databases. In this study, a total of ۳۱ researches conducted between the years ۲۰۱۵ and ۲۰۲۱ were examined and it provides valuable data about the techniques of increasing students' skills in science education. Although most past works have supported the positive results and potential of game-based learning to meet the educational requirements of science about learning, social, cognitive, and psychological abilities and skills, however, the results indicate that game-based learning is more for strengthening Students' learning skills are used. In addition, this study has highlighted the gaps and defects in the literature of this field.

Keywords: Technology, game-based learning, science education, learning

تحلیلی نظام مند از روندها و شکاف های موجود در تحقیقات تجربی حاصل از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم

علیرضا مطلبی نژاد^۱*

حسین امانی^۲

الهه مذهبی^۳

صص ۴۷ - ۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۲۰

چکیده

توسعه فناوری دیجیتال، منجر به ایجاد گزینه های یادگیری مختلفی در زمینه آموزش علوم شده است. فناوری هایی مانند یادگیری مبتنی بر بازی^۴ در چندین حوزه علمی مورد استفاده قرار گرفته اند و مزایای مختلفی را در خصوص استفاده از آن آشکار کرده اند. با این حال، برای درک اینکه چگونه یادگیری مبتنی بر بازی باعث افزایش یادگیری دانش آموزان در زمینه های علمی می شود، تحقیقات کمی انجام شده است. بر همین مبنا، تمرکز مطالعه حاضر بر استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در ادبیات حوزه آموزش علوم، از طریق بررسی تحقیقات نمایه شده در چندین پایگاه علمی بین المللی بوده است. در این مطالعه مجموعاً ۳۱ پژوهش انجام شده بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۱ مورد بررسی قرار گرفتند و داده های ارزشمندی را در مورد تکنیک های افزایش مهارت های دانش آموزان در آموزش علوم ارائه می دهد. هرچند اکثر کارهای گذشته از نتایج مثبت و پتانسیل یادگیری مبتنی بر بازی برای برآورده کردن الزامات آموزشی علوم با توجه به توانایی ها و مهارت های یادگیری، اجتماعی، شناختی و روان شناختی حمایت کرده اند، مع الوصف نتایج حاکی است که یادگیری مبتنی بر بازی، بیشتر برای تقویت مهارت های یادگیری دانش آموزان مورد استفاده قرار می گیرند. ضمن اینکه این مطالعه شکاف ها و نقایص موجود در ادبیات این حوزه را نیز برجسته نموده است.

کلیدواژه ها: فناوری، یادگیری مبتنی بر بازی، آموزش علوم، یادگیری

^۱. نویسنده مسئول: استادیار پردیس شهید رجایی دانشگاه فرهنگیان سمنان، alireza.motalebi@modares.ac.ir

^۲. کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی و مدرس مدعو دانشگاه پیام نور استان سمنان، دامغان، hosseinamani@ut.ac.ir

^۳. دانشجوی کارشناس ارشد برنامه ریزی درسی دانشگاه پیام نور دامغان، Elahe.ghaem@gmail.com

^۴. Gamification

مقدمه

در زمینه یادگیری و تدریس، به لطف ظهور و توسعه فناوری دیجیتال، دانش آموزان امکان استفاده از گزینه ها و جایگزین های آموزشی مختلف را پیدا کرده اند (جدایتاوی^۵، ۲۰۱۹؛ محیدات و همکاران^۶، ۲۰۲۲؛ رشید و همکاران^۷، ۲۰۲۱ و سلیمان و همکاران^۸، ۲۰۲۲). همچنین، پیشرفت های فناوری دیجیتال، منجر به تغییرات و دگرگونی های نوآورانه در آموزش و یادگیری شده است (چانز و کاسترو^۹، ۲۰۲۱؛ جدایتاوی، ۲۰۲۰؛ همکاران، ۲۰۲۲). به طور خاص، در آموزش علوم، که به عنوان یکی از حوزه های مهم آموزشی در نظر گرفته می شود، یادگیری از طریق فناوری آسان تر شده است (کاگاندی و جوگر^{۱۰}، ۲۰۱۸؛ تسای و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸)، به همین دلیل است که موسسات آموزشی باید از یک محیط آموزشی سنتی به روش های آموزشی جدید، مانند محیط های آموزشی مبتنی بر بازی شیفیت نمایند (چان و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۷؛ چانس و کاسترو، ۲۰۲۱).

ادبیات مربوط به آموزش، به طور فزاینده ای بر یادگیری مبتنی بر بازی متمرکز شده است، به ویژه در زمینه اجرای آن در آموزش و یادگیری برای کمک به معلمان و دانش آموزان در دستیابی به اهداف خود (آکوستا مدینا و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰). در ابتدایی ترین مفهوم ادبیات پژوهش، برخی یادگیری مبتنی بر بازی را به عنوان عناصر بازی در اهداف غیربازی توصیف کردند (دیچوا و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۵؛ نادلیفاتین و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۰). طبق نظر فولمار^{۱۶} (۲۰۱۵) یادگیری مبتنی بر بازی به معنای ایجاد یک بازی نیست که درس بدهد، بلکه کاربرد بازی به گونه ای است که این درس همراه با توسعه آن به بازیگر بازخورد ارائه دهد (ص ۵). برخی از افراد مانند رباح و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۸) یادگیری مبتنی بر بازی را یک تفکر بازی مبتنی بر مکانیک تعریف کردند که هدف اصلی آن جلب توجه، ترویج عمل، یادگیری و همچنین حل مسئله در حین یادگیری است. این نوع یادگیری اساس خود را بر فرض یادگیری فعال در زمینه آموزش سطوح بالای یادگیری گذاشته است، جایی که اثربخشی آن را در تجارب یادگیری دانشجویان نشان داده است (به عنوان مثال، الامری و المایا^{۱۸}، ۲۰۲۰؛ ناجی^{۱۹}، ۲۰۱۹) در همین راستا، ویچادی و پاتاناپیچت^{۲۰} (۲۰۱۸) تأثیر بازی سازی را بر روحیه، انگیزه و نتایج یادگیری دانش آموزان به روش های مثبت آشکار کردند. علاوه بر این، پاپ^{۲۱} (۲۰۱۷) دریافت که یادگیری مبتنی بر بازی بر انگیزه، مشارکت و بیان دانش آموزان تأثیر می گذارد. بدیهی است که دانش آموزان و معلمان در محیط آموزشی از طریق ارتقای بهره وری و مزایایی که ارائه می دهد از یادگیری مبتنی بر بازی بهره مند شده اند.

^۵. Jdaitawi

^۶. Muhaidat et al.

^۷. Rasheed et al.

^۸. Soliman et al.

^۹. Chans & Castro

^{۱۰}. Cagande & Jugar

^{۱۱}. Tsai et al.

^{۱۲}. Chan et al.

^{۱۳}. Acosta-Medina et al.

^{۱۴}. Dicheva et al.

^{۱۵}. Nadlifatin et al.

^{۱۶}. Folmar ۲۰۱۵.

^{۱۷}. Rabah et al.

^{۱۸}. Al Amri & Almaiah,

^{۱۹}. Naji

^{۲۰}. Wichadee and Pattanapichet

^{۲۱}. Papp

علاوه بر موارد فوق، در زمان حاضر، آموزش علوم به عنوان یکی از آموزش‌های اصلی قلمداد می‌شود، زیرا سواد علمی را در شهروندان ایجاد می‌کند و سازگاری و مهارت‌های حل مسئله را در آنها ارتقا می‌دهد (کالوژیاناکیس و همکاران^{۲۲}، ۲۰۲۱؛ شورای ملی تحقیقات [NRC]^{۲۳}، ۲۰۱۰). با این حال، علیرغم اهمیت آن در ارتقای دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان، روش تدریس به کار رفته برای آموزش علوم آنچنان که باید اثربخشی لازم را در انتقال دانش به دانش‌آموزان ندارد (لی و کیم^{۲۴}، ۲۰۱۹). لذا این آموزش‌ها، بر ابزارها و فنون مورد استفاده برای ایجاد تفکر علمی و نظریه‌های علوم تربیتی تمرکز شده است و روش‌های بازی‌سازی از جمله ابزارهایی هستند که در آموزش علوم مورد استفاده قرار می‌گیرند (کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱). یادگیری مبتنی بر بازی باعث ترویج تفکر علمی می‌شود و با نظریه‌ها و روش‌شناسی‌های علمی همسو می‌شود، ضمن اینکه راهبردهای یادگیری آن نیز با راهبردهای آموزش سازگار است (موریس و همکاران^{۲۵}، ۲۰۱۳؛ ویداکیس و همکاران^{۲۶}، ۲۰۲۰).

مزایای یادگیری مبتنی بر بازی در ادبیات این حوزه برجسته شده است و از جمله مزایای آن می‌توان به انعطاف‌پذیری یادگیری مبتنی بر بازی، سهولت دسترسی، ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی و دستیابی به نتایج مثبت اشاره کرد. علاوه بر این، انگیزه، مشارکت و همکاری دانش‌آموزان را در طول فرآیند یادگیری افزایش می‌یابد (واندوه و همکاران^{۲۷}، ۲۰۲۰). به گفته لیو و همکاران^{۲۸} (۲۰۱۶) عناصر یادگیری مبتنی بر بازی، منجر به تجربه یادگیری لذت‌بخش‌تر می‌شود. با این وجود، صرف نظر از پیامدهای مثبت، یافته‌های برخی از مطالعات به‌ویژه در مورد پتانسیل یادگیری مبتنی بر بازی برای تسهیل یادگیری دانش‌آموزان در محیط‌های مختلف، دارای تناقض می‌باشد. به عنوان مثال، درلندرز و آرمسترانگ^{۲۹} (۲۰۱۷) بیان داشتند که با توجه به نگرش پایین فراگیران، هیچ اثر قابل‌توجهی از یادگیری مبتنی بر بازی روی نتایج آموزشی حاصل نشد. تورنتون و فرانسیا^{۳۰} (۲۰۱۴) نشان دادند که اجرای یادگیری مبتنی بر بازی ممکن است برای کل برنامه درسی اعمال نشود که این امر نیز خود مستعد این امر است که نتایج یادگیری را بدتر کند (آلوماری و همکاران، ۲۰۱۹).

در همان مطالعات کالبر؛ دینگ و همکاران^{۳۱} (۲۰۱۸) و وون روی و زمان^{۳۲} (۲۰۱۸) معتقد بودند که روش‌های بازی‌سازی ممکن است مناسب‌ترین جایگزین برای دستیابی به نتایج یادگیری مطلوب در بین دانش‌آموزان نباشد. علاوه بر این باید به چالش اجرای آن در سطوح مختلف آموزش نیز اشاره کرد (هماری و همکاران^{۳۳}؛ کویویستو و هاماری^{۳۴}، ۲۰۱۴؛ رپ و همکاران^{۳۵}، ۲۰۱۹؛ زین‌الدین و همکاران^{۳۶}، ۲۰۲۰). در این راستا مطالعات بیشتری برای بررسی یادگیری مبتنی بر بازی در مقاطع و زمینه‌های مختلف آموزشی به‌ویژه در آموزش علوم مورد نیاز است.

با توجه به تقاضای زیاد برای ابزارها و روش‌های نوآورانه در آموزش علوم، روش‌های متعددی توسط دانشگاهیان و متخصصان فناوری اطلاعات شامل یادگیری مبتنی بر بازی به امید غنی‌سازی فرآیندهای یادگیری و تدریس پیشنهاد شده‌است. با این حال، نتایج تحقیقات برخی پژوهشگران

^{۲۲}. Kalogiannakis et al.

^{۲۳}. National Research Council [NRC]

^{۲۴}. Lee & Kim

^{۲۵}. Morris et al.

^{۲۶}. Vidakis et al.

^{۲۷}. Vanduhe et al.

^{۲۸}. Liu et al.

^{۲۹}. Landers and Armstrong

^{۳۰}. Thornton and Francia

^{۳۱}. caliber, Ding et al.

^{۳۲}. van Roy and Zaman

^{۳۳}. Hamari et al.

^{۳۴}. Koivisto & Hamari

^{۳۵}. Rapp et al.

^{۳۶}. Zainuddin et al.

مانند کیم و همکاران^{۳۷} (۲۰۱۸)، کویویستو و هاماری (۲۰۱۴)، مارین و همکاران^{۳۸} (۲۰۱۹) و زین الدین (۲۰۱۸) بر ماهیت کلی مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی تأکید کردند که به سختی می توان اثرات کاربرد این فناوری را بررسی کرد و خواستار کاوش عمیق در بررسی اثرات آن بر یادگیری دانش آموزان در پرتو آموزش علوم و مهارت های مورد نیاز شدند. چندین بررسی در سال های اخیر در تلاش برای کاوش و ارائه بینش در مورد بدنه رو به رشد دانش در یادگیری مبتنی بر بازی انجام شده است (ناوارو-اسپینوزا و همکاران^{۳۹}، ۲۰۲۲). یکی از اولین بررسی ها توسط سابهاش و کادنی^{۴۰} (۲۰۱۸) انجام شد و از چندین مزیت یادگیری مبتنی بر بازی مانند بهبود عملکرد، انگیزه و درک یادگیری دانش آموزان پشتیبانی کرد. مطالعه مروری دیگری در زمینه زبان انگلیسی توسط بودادی و گوتیرز کولون^{۴۱} (۲۰۲۰) انجام شد و نشان داد که یادگیری مبتنی بر بازی انگیزه دانش آموزان و تعامل یادگیری آنها را افزایش می دهد. مطالعه دیگری در زمینه محیط اجتماعی که توسط بریتو و منا^{۴۲} (۲۰۲۰) انجام شد، نشان داد که یادگیری مبتنی بر بازی سطوح تعامل و انگیزه دانش آموزان را افزایش می دهد. از ماحصل بررسی پژوهش های انجام شده چنین می توان برداشت کرد که مطالعات اختصاص یافته به یادگیری مبتنی بر بازی به صورت کلی بیان شده است و به طور خاص در مورد علوم هنوز وجود ندارد. علاوه بر این، برخی از آن هایی که انجام شده اند، یافته های متفاوتی را در مورد اثربخشی مداخله نشان دادند (بودادی و گوتیرز-کولون، ۲۰۲۰؛ کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج قبلی نیز ممکن است به دلیل ماهیت موضوع و محتویات و فعالیت های آن باشد. با توجه به این موارد، هدف پژوهش حاضر بررسی و مرور پژوهش های موجود در این زمینه و ارائه یافته های تحلیلی مرتبط با یادگیری مبتنی بر بازی و نقش آن در آموزش علوم می باشد.

بررسی ادبیات (پیشینه پژوهش های انجام شده):

الف: اهمیت یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم

در ادبیات پژوهشی این حوزه، به منظور سنجش اثربخشی یادگیری مبتنی بر بازی، عمدتاً بر کسب مهارت های مختلف برای موفقیت در موقعیت های زندگی مورد بررسی قرار گرفته است. این مهارت ها با مهارت های یادگیری، شناختی، اجتماعی و شخصی مرتبط هستند و هنگامی که دانش آموزان با مشکلاتی مواجه می شوند، منجر به رشد احساسات و تجربیات منفی آنها می شوند (کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱). یافته های مبین این واقعیت است که فراگیران در درک موضوعات علمی مشکل دارند، که این امر در نهایت منجر به رد آن ها از موضوعات و ترک تحصیل کامل آنها از مؤسسه های شان می شود (ویداکیس و همکاران، ۲۰۲۰). از این رو، ادغام ابزارهای نوآورانه (به عنوان مثال، یادگیری مبتنی بر بازی) ممکن است به روشن شدن مسائل در دروس علوم از طریق افزایش تعامل و انگیزه یادگیری دانش آموزان منجر شود (لوگاناثان و همکاران^{۴۳}، ۲۰۱۹؛ ویداکیس و همکاران، ۲۰۱۹). علاوه بر این، بازی سازی با مهارت های اجتماعی دانش آموزان نیز مرتبط می باشد، زیرا محیط یادگیری سازنده را تسهیل می کند (چانز و کاسترو، ۲۰۲۱) و به تمایل آنها به سمت مشارکت یادگیری در فعالیتهایی شامل یادگیری و آموزش کمک می کند (پاپاداکیس و کالوژیاناکیس، ۲۰۱۸). فقدان تحقیق در مورد یادگیری مبتنی بر بازی، به ویژه بررسی توانایی های شناختی و فکری دانش آموزان، توسط هوگرات و کورتام^{۴۴} (۲۰۱۴) و لازوند و هارمنسن^{۴۵} (۲۰۱۶) با وجود افزایش استفاده از آن در آموزش علوم مورد توجه قرار گرفت. چنین مطالعاتی به طور کلی نتایج متفاوتی را نشان داده است که نیاز به مطالعات بیشتری برای تأیید نتایج دارد (هاماری و همکاران، ۲۰۱۴؛

^{۳۷} . Kim et al.
^{۳۸} . Marín et al.
^{۳۹} . Navarro-Espinoza et al.
^{۴۰} . Subhash and Cudney
^{۴۱} . Boudadi and Gutierrez-Colon
^{۴۲} . Brito and Mena
^{۴۳} . Loganathan et al.
^{۴۴} . Hugerat and Kortam.
^{۴۵} . Lazonder and Harmsen

کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱؛ رپ و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به موارد مطرح شده فوق، ما با تحلیل و بررسی پژوهش های انجام شده، سعی در گسترش ادبیات مربوط به مفاهیم یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم از طریق تعیین سؤالات زیر هستیم:

۱. تاثیر یادگیری مبتنی بر بازی بر اثربخشی یادگیری فراگیران چیست؟
۲. گرایش ها و ابزارهای مورد استفاده در یادگیری مبتنی بر بازی چیست؟
۳. مهارت های رایج مورد استفاده در آموزش علوم در مورد یادگیری مبتنی بر بازی کدامند؟
۴. رایج ترین موضوع آموزش علوم برای تکنیک های یادگیری مبتنی بر بازی چیست؟
۵. مزایای استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم چیست؟
۶. معایب و چالش های استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم چیست؟

روش پژوهش

این مطالعه برای بررسی تحلیلی از یادگیری مبتنی بر بازی از روش کیچنهام (۲۰۰۴) که شامل چندین مرحله برنامه ریزی و انجام و گزارش بازبینی بود استفاده کرد. با توجه به مرحله برنامه ریزی، مطالعات مرتبط با موضوع بر اساس معیارهای خروج و ورود به مطالعات از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۱ غربالگری شدند. تجزیه و تحلیل داده ها، یافته ها، محدودیت ها، مزایا و معایب یادگیری مبتنی بر بازی و نتیجه گیری. این مطالعه یک مرور ادبیات گسترده و قوی برای تعیین مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی در زمینه آموزش و روندهای فعلی انجام داد که این فرایند شامل بررسی مقالات از پایگاه های داده مختلف، با گنجاندن پایگاه های ERIC، EBSCO Host، ScienceDirect، Scopus، Elsevier و ISI بود. یادگیری مبتنی بر بازی کلمه کلیدی است که برای جستجوی مطالعات مربوطه در پایگاه های داده فوق استفاده می شود و تعداد زیادی مطالعه در زمینه ها و سطوح مختلف به دست می آید.

شکل ۱. بررسی مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی با پیروی از مدل کیچنهام^{۴۶} (۲۰۰۴).

غربالگری	شناسایی	مستثنی شده است	مشمول
۴۹ مطالعه	۴۱ مطالعه	۱۰ مطالعه	۳۱ مطالعه

معیارهای ورود و خروج

مرور مطالعه شامل ۳۱ مطالعه بود که بر اساس ارزیابی متغیرها مناسب تشخیص داده شد. انتخاب پژوهش از طریق معیارهایی برای حذف و گنجاندن مطالعات مرتبط با سؤالات پژوهش انجام شد. معیارها شامل کلمات کلیدی یادگیری مبتنی بر بازی، بازی های ویدیویی، بازی سازی و حوزه های علمی بود. این معیارها همچنین شامل مطالعات موضوعات علمی با استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی منتشر شده بین سال های ۲۰۱۵-۲۰۲۲، نوع مجله، روش ها و موضوعات تحقیق نشان داده شده، تجزیه و تحلیل جمعیت و داده ها، و همچنین یافته های نشان داده شده، مزایا، معایب و محدودیت های یادگیری مبتنی بر بازی در حوزه علمی مورد مطالعه بود.

^{۴۶}. Kitchenham

از سوی دیگر، معیارهای متعددی برای حذف برخی از تحقیقات از این مطالعه تعریف شد، مانند مطالعاتی که واژه یادگیری مبتنی بر بازی را ذکر نکرده اند، مطالعات انجام شده در چندین زمینه آموزشی و مطالعاتی که در پایگاه های داده پیشنهادی مانند ERIC، EBSCO Host، ScienceDirect منتشر نشده اند. پایگاه های اطلاعاتی Scopus، Elsevier و ISI. استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در حوزه علمی کلیدواژه بوده است. ۴۱ مطالعه انتخاب شده است، اما ۱۰ مطالعه بی ربط هستند، زیرا نمونه ها ناشناخته و بیانگر نظرات محققین بوده و در برخی پایگاه های داده دیگر که در پایگاه های داده ذکر شده نیامد است.

جدول ۱. خلاصه ای از اطلاعات مقالات

عنوان	نویسنده	سال
استفاده از فناوری یادگیری مبتنی بر بازی موبایل برای یادگیری پایدار در آموزش عالی عربستان	الامری و المیاه	۲۰۲۰
بررسی دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی در مورد استفاده از تکنیک های یادگیری مبتنی بر بازی در یادگیری آنلاین	عباسی	۲۰۱۷
یادگیری مبتنی بر بازی آموزشی در مقابل یادگیری مبتنی بر بازی: مطالعه تطبیقی	علازوی و همکاران	۲۰۱۶
ارزیابی یادگیری مبتنی بر بازی در سیستم های آموزش الکترونیکی دانش آموزان مقطع ابتدایی	الشماری	۲۰۲۰
الگوهای یادگیری مبتنی بر بازی: فهرستی برای افزایش ان گیزه یادگیری	آرانگو-لویز و همکاران	۲۰۱۷
تأثیر شیوه های STEM بازی سازی شده بر انگیزه درونی دانش آموزان، سطوح تمایل به تفکر انتقادی و درک مهارت های حل مسئله	آسیگیگان و سامور	۲۰۲۱
یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش عالی: تأثیر بر انگیزه دانشجویان و کسب شایستگی های کلیدی اجتماعی و مدنی	کامپیلو-فرر و همکاران	۲۰۲۰
یادگیری مبتنی بر بازی به عنوان راهبردی برای افزایش انگیزه و مشارکت در دانشجویان رشته شیمی آموزش عالی	چانز و کاسترو	۲۰۲۱
به سوی یادگیری مبتنی بر بازی یادگیری: بررسی درک دانش آموزان از عناصر بازی	چئونگ	۲۰۱۵
خودکارآمدی برای یادگیری خودتنظیمی و تمایل دانشجویان چینی به استفاده از یادگیری آنلاین در COVID-۱۹: یک مدل میانجیگری تعدیل شده	چویی	۲۰۲۱

۲۰۲۰	دا سیلوا جونیور و همکاران	"یک بازی تخته ترکیبی برای مشارکت دادن دانش آموزان در بررسی مفاهیم اسیدهای آلی و باس": استفاده از بازی از راه دور در طول همه گیری COVID-۱۹
۲۰۱۸	دیویس و همکاران	یادگیری و مشارکت در یک دوره بازی سازی شده: بررسی تأثیر ویژگی های دانش آموز
۲۰۱۶	فلیشمن و آریل	یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم: یادگیری فرآیندهای میکروسکوپی در آزمایشگاه
۲۰۱۹	هورسن و بس	استفاده از اپلیکیشن یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم
۲۰۱۸	اسماعیل و همکاران	پیاده سازی مفهوم یادگیری مبتنی بر بازی با استفاده از کاهوت در میان دانشجویان آموزش فنی و حرفه ای: یک مشاهده
۲۰۲۰	لگاک و همکاران	تأثیر یادگیری مبتنی بر بازی مبتنی بر چالش بر یادگیری: آزمایشی در زمینه آموزش آمار
۲۰۱۹	لیما و همکاران	برنامه مبتنی بر بازی برای کمک به دانش آموزان در بررسی نامگذاری شیمیایی به روشی سرگرم کننده
۲۰۲۰	لوبت و همکاران	یک برنامه وب منبع باز برای سازماندهی گنجینه زیستی در مقیاس بزرگ را شکار می کند.
۲۰۲۰	نادلیفاتین و همکاران.	عوامل مؤثر بر قصد یادگیری مبتنی بر بازی دانش آموزان برای مدل یادگیری در دوران همه گیری COVID-۱۹ در اندونزی: تحلیل عاملی تأییدی
۲۰۱۹	ناجی	تقویت تجربه یادگیری دانش آموز با یادگیری مبتنی بر بازی: مورد "GRH، جهانی سازی و نوآوری"
۲۰۲۱	اواهبی و همکاران	رویکرد یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش دوره های برنامه نویسی وب به زبان PHP: استفاده از اپلیکیشن Kahoot
۲۰۲۰	پیرسون	جدول کلمات متقاطع شیمی آنلاین قبل و در حین کووید-۱۹: کمک های بازبینی ساده ای که کار می کنند
۲۰۲۰	فونگ	تأثیر منفی یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان
۲۰۱۶	شاهین و ناملی	یادگیری مبتنی بر بازی و تأثیر آن بر پیشرفت درس علوم دانش آموزان
۲۰۲۰	ملوان	یادگیری مبتنی بر بازی فعالیت های درون کلاسی در سخنرانی های کلاس درس

۲۰۱۶	سانچز منا و همکاران	قصد دانشجو معلمان برای استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی
۲۰۲۰	ساری و همکاران	یادگیری مبتنی بر بازی بر اساس داستان های محلی بر انگیزه یادگیری دانش آموزان تأثیر می گذارد
۲۰۲۰	اسمیدرل و همکاران	تأثیر یادگیری مبتنی بر بازی مبتنی بر چالش بر یادگیری: آزمایشی در زمینه آموزش آمار
۲۰۱۷	سونگ و همکاران	گروه های درگیر: آیا یادگیری مبتنی بر بازی می تواند همه دانشجویان را در کلاس مشارکت دهد؟
۲۰۱۷	وارانایی و همکاران	استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش عالی: یک مطالعه تجربی
۲۰۲۱	ویلیگ و همکاران	یادگیری مبتنی بر بازی و آموزش: رویکردی عمل گرایانه با دو مثال از اجرا

یافته های پژوهش

تأثیر یادگیری مبتنی بر بازی بر نتایج یادگیری دانش آموزان: برخی از مطالعات بررسی شده، پیامدهای منفی یا نتایج ناچیز مربوط به یادگیری مبتنی بر بازی در یادگیری دانش آموز را گزارش کردند، در حالی که برخی دیگر از توانایی آن در افزایش مهارت های یادگیری، شخصی، شناختی و تعامل اجتماعی دانش آموزان حمایت کردند. با توجه به افزایش مهارت های تحصیلی، نویسندگان نشان دادند که یادگیری مبتنی بر بازی باعث افزایش پیشرفت دانش آموزان، نتایج یادگیری و تجربه آن ها در زمینه های مختلف تحصیلی می شود و به آنها در آموزش علوم کمک می کند (به عنوان مثال، چانس و کاسترو، ۲۰۲۱؛ فلیشمن و آریل، ۲۰۱۶؛ لگاک و همکاران، ۲۰۲۰؛ اسمیدرل و همکاران، ۲۰۲۰). به طور خاص، چانز و کاسترو (۲۰۲۱) نشان دادند که یادگیری مبتنی بر بازی می تواند انگیزه و مشارکت دانش آموزان را افزایش دهد، نگرش های آنها را تقویت کند و اقدامات مورد نیاز را تسهیل کند و در نهایت پیشرفت یادگیری آنها را افزایش دهد. بر اساس تحلیل های انجام شده، ارتباط مستقیمی بین یادگیری مبتنی بر بازی و افزایش تجارب یادگیری دانش آموزان و درک آنها از مفاهیم دروس علوم وجود دارد و به این ترتیب، یادگیری مبتنی بر بازی عملکرد آنها را افزایش می دهد (فلیشمن و آریل، ۲۰۱۶؛ لگاک و همکاران، ۲۰۲۰).

برخی از یافته های دیگر تأثیر مثبت یادگیری مبتنی بر بازی را بر توانایی های شناختی دانش آموزان، از جمله توانایی های تفکر و حل مسئله گزارش کردند (به عنوان مثال، آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱؛ شاهین و ناملی، ۲۰۱۷). به طور خاص، آسیگیگان و سامور (۲۰۲۱) بیان کردند که فعالیت های یادگیری ادغام شده با روش های یادگیری مبتنی بر بازی ممکن است به عنوان یک تکنیک یادگیری معنادار و پایدار عمل کند و حل

^{۴۷} . Fleischmann & Ariel

^{۴۸} . Legaki et al.

^{۴۹} . Smiderle et al.

^{۵۰} . Asigigan & Samur

^{۵۱} . Sahin & Namli

مسئله را در طول فرآیند یادگیری ارتقا دهد. مطالعات توانایی‌های شناختی نیز در برگیرنده مطالعه سامور (۲۰۱۹) می‌شود که بازخورد یادگیری مبتنی بر بازی را در ارسال بازخورد به دانش‌آموزان در مورد اشتباهاتشان حین تمرین فعالیت‌هایشان، در افزایش دانش و بهبود مهارت‌های شناختی آن‌ها مفید دانست (آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱).

علاوه بر این، یادگیری مبتنی بر بازی برای ارتقا و توسعه مهارت‌های دیگر نیز استفاده شده است؛ که می‌توان به اثر مثبت یادگیری مبتنی بر بازی بر شخصیت و مهارت‌های روانی اشاره کرد، زیرا بر رفتارها، شخصیت‌ها و انگیزه دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد (چانز و کاسترو، ۲۰۲۱؛ اسمیدرل و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین می‌توان بیان کرد که یادگیری مبتنی بر بازی، کسب ویژگی‌های شخصیتی و رفتارهای مطلوب را در بین دانش‌آموزان تسهیل می‌کند. مطالعات گذشته همچنین نشان داد که یادگیری مبتنی بر بازی به دلیل فعالیت‌های گروهی که ارائه می‌کند، تأثیر مثبتی بر مهارت‌های اجتماعی، تعامل و تعاملات اجتماعی دانش‌آموزان دارد (چانز و کاسترو، ۲۰۲۱؛ سانگ و همکاران^{۵۲}، ۲۰۱۷). به طور خاص، سانچز-مارتینز و همکاران^{۵۳} (۲۰۱۹) و سانگ و همکاران (۲۰۱۷) از اثربخشی یادگیری مبتنی بر بازی در درگیر کردن افراد در موقعیت‌های اجتماعی با مقایسه تعاملات فردی و اجتماعی حمایت کردند.

نتایج بررسی‌های انجام شده به شرح جدول شماره ۲ مبین این امر می‌باشد که اکثر مطالعات گذشته در مورد یادگیری مبتنی بر بازی بر روی دانشجویان متمرکز بوده است (۶۴.۵٪) و از اهداف آن می‌توان به تشویق دانشجویان، روشن کردن موضوعات، ارتقاء تجربه یادگیری کلی دانشجویان، ایجاد انگیزه در آنها و نهایتاً درگیری کردن آنها در فرایند یادگیری اشاره کرد (آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱؛ چانز و کاسترو، ۲۰۲۱). سایر مطالعات بر روی دانش‌آموزان ابتدایی با ۱۹.۳٪ (هورسن و باس^{۵۴}، ۲۰۱۹) و دانش‌آموزان مقطع متوسطه با ۱۶.۲٪ (لیما و همکاران^{۵۵}، ۲۰۱۹) متمرکز شدند، در حالی که هیچ یک از مطالعات، دانش‌آموزان پیش دبستانی را هدف قرار نداده‌اند.

جدول ۲. مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی بر اساس سطح تحصیلی

سطح تحصیلی	عدد	درصد (%)
پیش دبستانی	۰	۰.۰
ابتدایی	۶	۱۹.۳
دبیرستان	۵	۱۶.۲٪
آموزش عالی	۲۰	۶۴.۵

جدول ۳ به شرح ذیل نشان می‌دهد که این مطالعات، چندین فعالیت بازی مانند برنامه‌های بازی سازی شده، فعالیت‌های بازی خود ساخته و سایر نرم افزارهای بازی سازی را در زمینه‌های آموزش علوم پیاده سازی کرده‌اند. اکثر آن‌ها فعالیت‌های بازی‌های خود ساخته را برای این مطالعه گنجانده‌اند (دا سیلوا جونیور^{۵۶} و همکاران، ۲۰۲۰؛ لیما و همکاران، ۲۰۱۹؛ پیرسون^{۵۷}، ۲۰۲۰)، در حالی که سایر مطالعات با کمک پلتفرم‌های

^{۵۲}. Song et al.

^{۵۳}. Sanchez-Martinez et al.

^{۵۴}. Hursen & Bas

^{۵۵}. Lima et al.

^{۵۶}. da Silva Junior et al.

^{۵۷}. Pearson

یادگیری الکترونیکی (علمی، ۲۰۲۰؛ کامپیلو-فرر و همکاران^{۵۸}، ۲۰۲۰؛ چئونگ و همکاران^{۵۹}، ۲۰۱۵؛ سانچز منا و همکاران، ۲۰۱۶) و برنامه ها و نرم افزارهای رایانه ای مانند Kahoot، QuoVidi، Wechat GAQ و ClassDojo که از جمله محبوب ترین ابزارهای مورد استفاده بودند انجام شد (هورسن و باس، ۲۰۱۹؛ اسماعیل و همکاران^{۶۰}، ۲۰۱۸؛ لوبت و همکاران^{۶۱}، ۲۰۲۰؛ اواهی و همکاران^{۶۲}، ۲۰۲۱؛ اسمیدرل و همکاران^{۶۳}، ۲۰۲۰؛ سانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ وارانایی و همکاران^{۶۴}، ۲۰۱۷) زیرا علت محبوبیت این ابزارها نیز این است که رایگان هستند و می توان به راحتی با استفاده از رایانه و دستگاه های تلفن همراه از آنها استفاده کرد و به آنها دسترسی داشت.

جدول ۳. مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی بر اساس ابزارهای یادگیری

ابزارهای آموزشی	عدد	درصد (%)
خود ساخته	۱۱	۳۶.۷
پلتفرم های آموزش الکترونیکی	۷	۲۳.۳
پلت فرم	۶	۲۰.۰
نشان ها	۲	۶.۶۷
کاهوت	۳	۱۰.۰
پازل	۱	۳.۳۳

مهارت های رایج مورد استفاده در آموزش علوم در مورد یادگیری مبتنی بر بازی: جدول ۴ نشان می دهد که بر اساس ۳۱ مطالعه بررسی شده، ۱۸ مورد، پیامدهای مهارت های یادگیری را بررسی کردند که ۵۸٪ از کل مطالعات را تشکیل می دادند، اگرچه تنها تعداد کمی بر تأثیر بازی سازی بر توانایی های شناختی متمرکز بودند (پنج مطالعه، ۱۶.۲٪). علاوه بر این، همین موضوع در مورد بررسی های مربوط به تأثیر بازی سازی بر توانایی های اجتماعی با چهار مطالعه (۱۲.۹٪) و توانایی های شخصی-روان شناختی با چهار مطالعه (۱۲.۹٪) آشکار شد.

جدول ۴. مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی بر اساس مهارت

مهارت ها	عدد	درصد (%)
مهارت های یادگیری	۱۸	۵۸.۰
مهارت های شناختی	۵	۱۶.۲
مهارتهای اجتماعی	۴	۱۲.۹
مهارت های فردی - روانی	۴	۱۲.۹

^{۵۸}. Alamri, ۲۰۲۰; Campillo-Ferrer et al.

^{۵۹}. Cheong et al.

^{۶۰}. Ismail et al.

^{۶۱}. Lobet et al.

^{۶۲}. Ouahbi et al.

^{۶۳}. Smiderle et al.

^{۶۴}. Varannai et al.

گرایش ها و ابزارهای فعلی مورد استفاده در یادگیری مبتنی بر بازی: این پژوهش به بررسی یادگیری مبتنی بر بازی در حوزه آموزش در سطوح مختلف پرداخته است و تجزیه و تحلیل انجام شده بر روی گروه هدف در برگرفته طیفی از سطح تحصیلات شامل پیش دبستانی، ابتدایی، راهنمایی و آموزش عالی بود.

موضوع رایج آموزش علوم در یادگیری مبتنی بر بازی: جدول ۵ نشان می دهد که بر اساس ۳۱ مطالعه مرور شده، ۱۲ مطالعه (۳۸.۷٪) در باب علوم عمومی، هفت مطالعه (۲۲.۴٪) در علوم کامپیوتر، شش مطالعه (۱۹.۳٪) در شیمی، سه مطالعه (۹.۶٪) در زیست شناسی، آمار، فیزیک و چند رسانه ای ها هم هر کدام یک مطالعه (۳.۳٪) را تشکیل داده است.

جدول ۵. مطالعات یادگیری مبتنی بر بازی بر اساس موضوع/دوره

دوره	عدد	درصد (%)
علوم عمومی	۱۲	۳۸.۷
کامپیوتر	۷	۲۲.۴
علم شیمی	۶	۱۹.۳
زیست شناسی	۳	۹.۶
آمار	۱	۳.۳
فیزیک	۱	۳.۳
چند رسانه ای	۱	۳.۳

مزایای استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم: در مورد مزایایی که یادگیری مبتنی بر بازی برای محیط آموزش علوم ارائه می کند، مطالعات گذشته نقش آن را در افزایش فعالیت های یادگیری، نتایج انگیزشی، نگرش های مثبت، مشارکت و پیشرفت یادگیری دانش آموزان حمایت می کند (به عنوان مثال، لیما و همکاران، ۲۰۱۹؛ لوبت و همکاران، ۲۰۲۰؛ پیرسون، ۲۰۲۰). علاوه بر این، مطالعات گذشته تأثیر مثبت بازی سازی را بر توانایی های شناختی دانش آموزان از طریق افزایش مهارت های تفکر، کسب مهارت ها، ادراک و درک مفاهیم علمی را نشان داد (آسیگیان و سامور، ۲۰۲۱؛ داسیلوا جونیور و همکاران، ۲۰۲۰).

همچنین بازی سازی، فرایند مشارکت در فعالیت های یادگیری دانش آموزان را تقویت می نماید و از تعاملات اجتماعی آنها حمایت می کند (لوبت و همکاران، ۲۰۲۰). چنین مزایایی با تعریف یادگیری مبتنی بر بازی ارائه شده توسط الصویر^{۶۵} (۲۰۱۸) مطابقت دارد که بیان می دارد یادگیری مبتنی بر بازی به مشارکت و انگیزه دانش آموزان کمک می کند. همانطور که مطالعات گذشته نشان داد، یادگیری مبتنی بر بازی تأثیر مثبتی بر مهارت های شناختی و اجتماعی دانش آموزان دارد که در نتیجه آن ها می توانند به طور موثر وظایف یادگیری خود را انجام دهند. همچنین به عنوان ابزاری مفید و ارزشمند در بهبود یادداری دانش آموزان است که با ارائه بازخورد به عملکرد و خطاهای فراگیران به آنها امکان اصلاح خود را می دهند که برایندهایی آن نیز افزایش عملکرد یادگیری آنها می شود.

معایب و چالش های استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم: صرف نظر از مزایای متعددی که در برخی از مطالعات گذشته در مورد استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در محیط آموزش علوم برجسته شده است، سایر مطالعات بر محدودیت ها و معایب آن تأکید کردند. به عنوان مثال، درولیا و همکاران^{۶۶} (۲۰۲۰) اثربخشی زمانی آن را مورد بحث قرار دادند و بیان داشتند یادگیری مبتنی بر بازی فقط اثرات کوتاه مدت دارد. برخی دیگر مانند بجالده و همکاران (۲۰۱۴) و کالوئیاناکیس و همکاران (۲۰۲۱) نقاط ضعفی در سرعت اینترنت، تجهیزات کامپیوتری و طراحی بازی نشان دادند که همگی مسائل مربوط به جنبه فنی یادگیری مبتنی بر بازی هستند.

علاوه بر این، هاماری و همکاران (۲۰۱۴) به اثرات منفی یادگیری مبتنی بر بازی اشاره کرد که شامل مسائل مربوط به ارزیابی وظایف و ویژگی های طراحی سیستم می شود. به طور مشابه، یاپیچی و کاراکویون^{۶۷} (۲۰۱۷) آمادگی در استفاده از برنامه های کاربردی، آماده سازی مناسب دانش آموزان و کسب مهارت های فناورانه مورد نیاز در فرآیند یادگیری را برای نتایج تحصیلی مثبت گزارش کردند. بدین معنا که استفاده از برنامه یادگیری مبتنی بر بازی به تجربیات مربیان و دانش آموزان بستگی دارد. در نهایت در مورد ماحصل نتایج مطالعات گذشته می توانیم بیان کنیم که به طور کلی این بررسی ها بر نتایج و تجربیات یادگیری متمرکز بود و تنها تعداد کمی از آنها مهارت های شناختی، اجتماعی و شخصی را در در پژوهش های خود مدنظر قرار داده اند.

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی این مطالعه مرور سیستماتیک و ارائه مطالعات تجربی اختصاص یافته به استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در آموزش علوم است و به طور خاص، تأثیر بازی سازی بر مهارت ها و توانایی های فراگیران. اکثر مطالعات از نتایج مثبت پشتیبانی می کنند، که ممکن است به پتانسیل استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی در افزایش مهارت های دانش آموزان در فراگیری علوم، مانند افزایش نتایج، ایجاد انگیزه در مشارکت و مشارکت، ترویج فعالیت ها و سرگرمی در حین یادگیری و افزایش سطوح پیشرفت در همان زمان نسبت داده شود (به عنوان مثال آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱؛ دا سیلوا جونیور و همکاران، ۲۰۲۰؛ داویس و همکاران، ۲۰۱۷؛ لگاکي و همکاران، ۲۰۲۰؛ پیرسون، ۲۰۲۰؛ ساهین و ناملی، ۲۰۱۶؛ سونگ و همکاران، ۲۰۲۱). پژوهش حاضر اهمیت استفاده از برنامه های یادگیری مبتنی بر بازی در یادگیری علوم را برجسته می کند. انتظار می رود که دانش آموزان بتوانند از مزایای این برنامه ها بهره ببرند و تجربیات یادگیری جدیدی را به دست آورند (آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱؛ فلیشمن و آریل، ۲۰۱۶). این نتیجه همچنین ممکن است به این واقعیت نسبت داده شود که بیشتر جلسات یاددهی-یادگیری، آموزش مبتنی بر تمرین است و به این ترتیب، آموزش به کمک فناوری یک روش آموزشی موثر برای یادگیری علوم در بین دانش آموزان است. نتایج حاصله، از مطالعات قبلی مبنی بر اینکه یادگیری مبتنی بر بازی باعث افزایش اثربخشی آموزش علوم می شود، پشتیبانی کرد (آسیگیگان و سامور، ۲۰۲۱؛ شانس و کاسترو، ۲۰۲۱؛ فلیشمن و آریل، ۲۰۱۶؛ لگاکي و همکاران، ۲۰۲۰). به گفته چانس و کاسترو (۲۰۲۱) و لوزانو رودریگز و همکاران (۲۰۲۰) یادگیری مبتنی بر بازی تعامل، انگیزه و نتایج یادگیری را ارتقا می دهد. بررسی سوابق پژوهشی همچنین مبین این امر است که فعالیت های یادگیری مبتنی بر بازی به فراگیران علوم کمک می کند تا در فرایند یادگیری فعال باشند، تفکر علمی آنها را تسهیل شود و رشد شناختی آنها بیشتر شود و لذت یادگیری آنها افزایش یابد (آمولد^{۶۸}، ۲۰۱۴؛ موریس و همکاران، ۲۰۱۳).

یافته های بریتو و منا (۲۰۲۰) از این ایده حمایت کردند که یادگیری مبتنی بر بازی، باعث بهبود و افزایش تعامل دانش آموزان می شود. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که اکثر مطالعات گذشته در میان دانشجویان علوم در آموزش عالی انجام شده است، زیرا اکثر دروس این فراگیران، یاددهی-یادگیری مبتنی بر فناوری است و کاربردهای یادگیری مبتنی بر بازی برای مدارس بسیار گران است. همچنین، بیشتر فناوری ها و

^{۶۶} . Drolia et al.

^{۶۷} . Yapici and Karakoyun

^{۶۸} . Amold

برنامه‌های یادگیری مبتنی بر بازی ممکن است برای کل برنامه درسی دروس علوم مناسب نباشند و دسترسی به چنین فناوری‌هایی برای دانش‌آموزان در مقایسه با دانشجویان دانشگاه که همگی گوشی‌های هوشمند دارند، ممکن است دشوار باشد. نتایج همچنین ممکن است به این واقعیت مرتبط باشد که دوره‌های متعددی در آموزش عالی وجود دارد که بر خلاف مدرسی که منابع محدودی دارند، آزادی عمل بیشتری برای استفاده از ویژگی‌های یادگیری مبتنی بر بازی می‌دهد (کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱). علاوه بر این، نتایج مبین این امر است که دانش عمومی در مقایسه با دوره‌های خاص، در اجرای برنامه یادگیری مبتنی بر بازی مناسب‌تر است؛ زیرا دانش‌آموزان دانش دوم را سریع‌تر و راحت‌تر در مقایسه با یادگیری دروس خاص به دست می‌آورند. مطالعات بررسی شده قبلی از اثرات مثبت فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر بازی در دوره‌های فیزیک و زیست‌شناسی پشتیبانی می‌کردند، که دانشجویان آن را چالش برانگیز می‌دانند (کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱؛ شارما و شارما^{۶۹}، ۲۰۰۷) و این یکی از موانع انجام مطالعات عمیق در چنین دوره‌هایی است. محتوای برنامه درسی همچنین می‌تواند نقش کلیدی و تعیین‌کننده در اجرای یادگیری مبتنی بر بازی در دروس علوم داشته باشد (کالوژیاناکیس و همکاران، ۲۰۲۱ و پاپاداکیس و کالوژیاناکیس، ۲۰۱۸).

به نظر می‌رسد که نقش یادگیری مبتنی بر بازی توسط ادبیات پژوهشی این حوزه به عنوان ابزاری مفید در بهبود مهارت‌های یادگیری، اجتماعی، فردی و شناختی دانش‌آموزان اثبات شده است، اما محدودیت‌ها و معایب با توجه به تازگی نسبی آن در محیط یادگیری و فقدان مطالعات در مورد عملکرد آن همچنان وجود دارد و این محدودیت در مهارت‌ها، ادراکات و تجربیات استفاده از یادگیری مبتنی بر بازی مشهود است. بنابراین، سیستم یادگیری مبتنی بر بازی باید کاربرپسندتر باشد. محدودیت دیگر ممکن است مربوط به مسائل فنی باشد، زیرا مطالعات گزارش کردند که تجهیزات فناوری ممکن است بر تجربه یادگیری و احساسات فراگیران تأثیر بگذارد (سانموگام و همکاران^{۷۰}، ۲۰۱۶). مع الوصف، برنامه‌های یادگیری مبتنی بر بازی مفید هستند و پتانسیل امیدوارکننده‌ای در آموزش علوم دارند، زیرا یادگیری و توسعه مهارت‌ها را تسهیل می‌کنند. بر اساس نتایج، یادگیری مبتنی بر بازی در یادگیری و توسعه آموزش علوم مفید است زیرا به بهبود و افزایش تعامل، انگیزه و نگرش مثبت فراگیران نسبت به دوره‌های علمی کمک می‌کند که این امر در مورد دانشجویان در سطوح مختلف دانشگاهی صادق است. با وجود چنین سودمندی، طراحی فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر بازی و ویژگی‌های آن هنوز برای استفاده در فرآیند یادگیری چالش برانگیز است و نیاز به ارزیابی و اصلاح بیشتر فرایند طراحی دارد. از آنجایی که تنها تعداد کمی از مطالعات بر مهارت‌های شناختی، فردی و اجتماعی در میان فراگیران آموزش علوم در مورد یادگیری مبتنی بر بازی متمرکز شده‌اند، مطالعات آینده باید ضمن پرداختن به این شکاف و نواقص بپردازد و ادبیات این حوزه را به زمینه‌ها و دوره‌های آموزشی مختلف گسترش دهد.

^{۶۹} . Sharma & Sharma

^{۷۰} . Sanmugam et al.

References

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Alvarez-Melgarejo, M. (۲۰۲۰). Literature mapping about gamification in the teaching and learning process. *Revista Espacios [Spaces Magazine]*, 41(۱۱), ۲۶.
- Al Amri, M. M., & Almaiah, M. A. (۲۰۲۰). The use of mobile gamification technology for sustainability learning in Saudi higher education. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(۵), ۸۲۳۶-۸۲۴۴. <https://doi.org/10.3054/ijatcse/2020/191902020>
- Alabbasi, D. (۲۰۱۷). Exploring graduate students' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(۳), ۱۸۰-۱۹۶. <https://doi.org/10.17718/tojde.328901>
- Alazawi, R., Albulshi, M., & Alfarsi, F. (۲۰۱۶). Educational gamification vs. game-based learning: Comparative study. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 7(۴), ۱۳۱-۱۳۶. <https://doi.org/10.18178/ijimt.2016.7.4.609>
- Alomari, I., Al-Samarraie, H., & Yousef, R. (۲۰۱۹). The role of gamification techniques in promoting student learning: A review and synthesis. *Journal of Information Technology, Education Research*, 14, ۳۹۵-۴۱۷. <https://doi.org/10.28945/4417>
- Alsawaier, R. (۲۰۱۸). The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Education Technology*, 35, ۵۶-۷۹. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
- Alshammari, M. (۲۰۲۰). Evaluation of gamification in e-learning systems for elementary school students. *TEM Journal*, 9(۲), ۸۰۶-۸۱۳. <https://doi.org/10.18421/TEM92-01>
- Arnold, B. J. (۲۰۱۴). Gamification in education. *Proceedings of the American Society of Business and Behavioral Sciences*, 21(۱), ۳۲-۳۹.
- Arango-Lopez, J., Ruiz, S., Taborda, J. P., Gutierrez Vela, F. L., & Collazos, C. A. (۲۰۱۷). Gamification patterns: A catalog to enhance the learning motivation. In *Proceedings of the 5th International Congress of Videogames and Education*.
- Asigigan, S., & Samur, Y. (۲۰۲۱). The effect of gamified STEM practices on student's intrinsic motivation, critical thinking disposition levels, and perception of problem-solving skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 9(۲), ۳۳۲-۳۵۲. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1107>
- Bjaelde, O., Pedersen, M., & Sherson, J. (۲۰۱۴). Gamification of quantum mechanics teaching. In *Proceedings of the E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. ۲۱۸-۲۲۲).

Boudadi, N., & Gutierrez-Colon, M. (۲۰۲۰). Effect of gamification on student's motivation and learning achievement in second language acquisition with higher education: A literature reviews ۲۰۱۱-۲۰۱۹. *The EUROCALL Review*, 28(۱), ۵۷-۶۹. <https://doi.org/10.4990/eurocall.2020.12974>

Brito, S., & Mena, J. (۲۰۲۰). Gamification and its application in the social environment: A tool for shaping behavior. *Journal of Information Technology Research*, 13(۳), ۵۸-۷۹. <https://doi.org/10.4018/JITR.2020.07.014>

Cagande, J. L. L., & Jugar, R. R. (۲۰۱۸). The flipped classroom and college physics students' motivation and understanding of kinematics graphs. *Issues in Educational Research*, 28(۲), ۲۸۸-۳۰۷.

Campillo-Ferrer, J., Miralles-Martinez, P., & Sanchez-Ibanez, R. (۲۰۲۰). Gamification in higher education: Impact on student motivation and the acquisition of social and civic key competencies. *Sustainability*, 12(۴۸۲۲), ۱-۱۳. <https://doi.org/10.3390/su12124822>

Chan, K., Tan, S., Hew, K., Koh, B., Lim, L., & Yong, J. (۲۰۱۷). Knowledge for games, games for knowledge: Designing a digital roll-and-move board game for a law of torts class. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, ۷. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0045-1>

Chans, G., & Castro, M. (۲۰۲۱). Gamification as a strategy to increase motivation and engagement in higher education chemistry students. *Computers*, 10(۱۰), ۱۳۲. <https://doi.org/10.3390/computers1010132>

Cheong, C., Filippou, J., & Cheong, F. (۲۰۱۵). Towards the gamification of learning: Investigating student perception of game elements. *Journal of Information Systems Education*, 25, ۲۳۳-۲۴۴.

Cui, Y. (۲۰۲۱). Self-efficacy for self-regulated learning and chines students' intention to use online learning in COVID-۱۹: A moderated mediation model. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(۱۱), ۵۳۲-۵۳۶. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.11.1061>
da Silva Junior, J. N., Zampieri, D., de Mattos, M. C., Duque, B. R., Leite Junior, J. M., de Sousa, U. S., do Nascimento, D. M., Lima, M. A. S., & Monteiro, A. J. (۲۰۲۰). Addition to "a hybrid board game to engage students in reviewing organic acids and bass concepts": Using the game remotely during the COVID-۱۹ pandemic. *Journal of Chemical Education*, 98(۶), ۲۱۳۸-۲۱۴۰. <https://doi.org/10.1021/acs.orgjchemed.0c0614>

Davis, K., Sridharan, H., Keopke, L., Singh, S., & Boiko, R. (۲۰۱۷). Learning and engagement in a gamified course: Investigating the effect of student characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(۵), ۴۹۲-۵۰۳. <https://doi.org/10.1111/jcal.12204>

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (۲۰۱۵). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Science*, 18(۳), ۷۵-۸۸.

Ding, L., Er, E., & Orey, M. (۲۰۱۸). An exploratory study of student engagement in gamified online discussions. *Computers and Education*, 120, ۲۱۳-۲۲۶. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.007>

Drolia, M., Sifaki, E., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (۲۰۲۰). An overview of mobile learning for refugee students: Juxtaposing refugee needs with mobile applications' characteristics. *Challenges*, 11, ۳۱. <https://doi.org/10.3390/challe1102031>

Fleischmann, K., & Ariel, E. (۲۰۱۶). Gamification in science education: Gamifying learning of microscopic processes in the laboratory. *Contemporary Educational Technology*, 7(۲), ۱۳۸-۱۵۹. <https://doi.org/10.30930/cedtech/61168>

Folmar, D. (۲۰۱۵). *Game it up: Using gamification to incentivize your library*. Rowman & Littlefield. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (۲۰۱۴). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. ۳۰۲۵- ۳۰۳۴). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Hugerat, M., & Kortam, N. (۲۰۱۴). Improving higher order thinking skills among freshmen by teaching science through inquiry. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10, ۴۴۷-۴۵۴. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1107a>

Hursen, C., & Bas, C. (۲۰۱۹). Use of gamification application in science education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(۰۱), ۴-۲۳. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i01.8894>

Ismail, M. E., Sa'adan, N., Samsudin, M. A., Hamzah, N., Razali, N., & Mahazir, I. I. (۲۰۱۸). Implementation of the gamification concept using Kahoot! among TVET students: An observation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140, ۰۱۲۰۱۲. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012012>

Jdaitawi, M. (۲۰۱۹). The effects of flipped classroom strategy on students learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 12, ۶۶۵-۶۸۰. <https://doi.org/10.29323/iji.2019.1234a>

Jdaitawi, M. (۲۰۲۰a). Does flipped learning promote positive emotions in science education? A comparison between traditional and flipped classroom approaches. *Electronic Journal of E-learning*, 18, ۵۱۶-۵۲۴. <https://doi.org/10.34190/JEL.18.6.004>

Jdaitawi, M. (۲۰۲۰b). The effect of using problem-based learning upon students' emotions towards learning and levels of communication skills in three different disciplines. *Croatian Journal of Education*, 22, ۲۰۷-۲۴۰. ۲۴۰. <https://doi.org/10.15516/cje.v22i1.3210>

Jdaitawi, M., & Kan'an, A. (۲۰۲۲). A decade of research on the effectiveness of augmented reality on students with special disability in higher education. *Contemporary Educational Technology*, 14(۱), ep۳۳۲. <https://doi.org/10.30930/cedtech/11369>

Jdaitawi, M., Alturki, S., Ramzy, S., Saleh, W., Mabrouk, S., Abdulgawad, R., & Hasan, H. (۲۰۲۲a). The effect of modern technology app on the self-regulation skills of students with disabilities. *Journal of Education and Health Promotion*, 11(۱), ۱-۸. https://doi.org/10.41۰۳/jehp.jehp_1۷98_۲1

- Jdaitawi, M., Hussein, E., Muhaidat, F., & Joudeh, M. (۲۰۲۲b). Probing the flipped learning literature in social sciences and humanities education. *International Journal of Instruction*, ۱۵(۳), ۶۷۷-۶۹۴. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15337a>
- Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (۲۰۱۷). Combining mobile technologies in environmental education: A Greek case study. *International Journal of Mobile Learning Organization*, ۱۱, ۱۰۸-۱۳۰. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2017.10005249>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. (۲۰۲۱). Gamification in science education: A systematic review of the literature. *Education Sciences*, ۱۱(۲), ۲۲. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Kapp, K. (۲۰۱۲). The gamification of learning and instruction: Game based methods and strategies for training and education. *International Journal of Gaming Computer Simulation*, ۴, ۸۱-۸۳. <https://doi.org/10.4018/jgcms.201210.016>
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (۲۰۱۸). Gamification cases in STEM education. In S. Kim, K. Song, B. Lockee, & J. Burton (Eds.), *Gamification in learning and education* (pp. ۱۲۵-۱۳۹). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47286-1_11
- Kitchenham, B. (۲۰۰۴). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, ۳۳(۲۰۰۴), ۱-۲۶. <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>
- Koivisto, J., & Hamari, J. (۲۰۱۴). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computer Human Behavior*, ۳۵, ۱۷۹-۱۸۸. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>
- Landers, R., & Armstrong, M. (۲۰۱۷). Enhancing instructional outcomes with gamification: An empirical test of the technology-enhanced training effectiveness model. *Computers in Human Behavior*, ۷۱, ۴۹۹-۵۰۷. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.031>
- Lazonder, A., & Harmsen, R. (۲۰۱۶). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review Education Research*, ۸۶, ۶۸۱-۷۱۸. <https://doi.org/10.31۰۲/۰۳۴۶۵۴۳۱۵۶۲۷۳۶۶>
- Lee, J., & Kim, C. (۲۰۱۹). Teaching and learning science in authoritative classrooms: Teachers' power and students' approval in Korean elementary classrooms. *Research in Science Education*, ۴۹, ۱۳۶۷-۱۳۹۳. <https://doi.org/10.10۰۷/s1116۵-۰۱۷-۹۶۵۹-۶>
- Legaki, N., Xi, N., Hamari, J., Karpouzis, K., & Assimakopoulos, V. (۲۰۲۰). The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *International Journal of Human-Computer Studies*, ۱۴۴(۲۰۲۰), ۱۰۲۴۹۶. <https://doi.org/10.1016/j.ihcs.2020.102496>
- Lima, M., Monteiro, A. C., Leito Junior, A. J. M., de Andrade Matos, I. S., Alexandre, F. S. O., Nobre, D. J., Monteiro, A. J., & da Silva Junior, J. (۲۰۱۹). Game-based application for helping students review chemical nomenclature in a fun way. *Journal of Chemical Education*, ۹۶, ۸۰۱-۸۰۵. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00۵۴۰>

Liu, D., Santhanam, R., & J. Webster, J. (۲۰۱۶). Toward meaningful engagement: A framework for design and research of gamified information systems. *MIS Quarterly*, 41(۴), ۱۰۱۱-۱۰۳۴. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2017/41.4.01>

Lobet, G., Descamps, C., Leveau, L., Guillet, A., & Rees, J. (۲۰۲۰). QuoVidi: An open-source web application for the organization of large-scale biological treasure hunts. *Academic Practice in Ecology and Evolution*, 11, ۳۵۱۶-۳۵۲۶. <https://doi.org/10.1002/ece3.7130>

Loganathan, P., Talib, C., Thoe, N., Aliyu, F., & Zawadski, R. (۲۰۱۷). Implementing technology infused gamification in science classroom: A systematic review and suggestions for future research. *Learning Science Mathematics*, 14, ۶۰-۷۳.

Lozano-Rodríguez, A., García-Vázquez, F., Zubieta-Ramírez, C., & Lopez-Cruz, C. (۲۰۲۰). Competencies associated with semester I and its relationship to academic performance. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 10(۲), ۳۸۷-۳۹۹. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-07-2019-0092>

Marín, B., Frez, J., Cruz-Lemus, J., & Genero, M. (۲۰۱۹). An empirical investigation on the benefits of gamification in programming courses. *ACM Transactions on Computer Education*, 19, ۱-۲۲. <https://doi.org/10.1145/3231709>

Morris, B., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. (۲۰۱۳). Gaming science: The “gamification” of scientific thinking. *Frontier in Psychology*, 4, ۶۰۷. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00607>

Muhaidat, F., Alashkar, W., Jdaitawi, M., Abu-Joudeh, M., Hussein, E., Rabab'h, B., Kan'an, A., & Talafha, F. (۲۰۲۲). A meta-analysis on augmented reality application for individuals with intellectual disability. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(۹), ۹۷۰-۹۷۸. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.9.1708>

Nadlifatin, R., Persada, S. F., Bhawika, G. W., Handiwibowo, G. A., Noer, L. R., Prayitno, B. S., & Rahman, M. F. (۲۰۲۱, May). Factors Affecting Students' Intention of Gamification for Learning Model in the Covid-۱۹ Pandemic Era at Indonesia: A Confirmatory Factor Analysis. *In 2nd International Conference on Business and Management of Technology (ICONBMT 2020)* (pp. ۳۲۲-۳۲۷). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210510.050>

Naji, M. (۲۰۱۹). *Enhancing the student learning experience with gamification: The case of “GRH, mundialization et innovation” course* [Master's thesis, Liege University].

Navarro-Espinosa, J., Abellan, M., Moreno, A., Perez, G., Jimenez, M., & Martinez, P. (۲۰۲۲). Gamification as a promoting tool of motivation for creating sustainable higher education institutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(۲۰۹۹), ۱-۲۰. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052099>

NRC. (۲۰۱۰). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills*. National Academies Press.

Ouahbi, I., Darhmaoui, H., & Kaddari, F. (۲۰۲۱). Gamification approach in teaching web programming courses in PHP: Use of Kahoot application. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 2, ۳۳-۳۹. <https://doi.org/10.5810/ijmecs.2021.02.04>

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (۲۰۱۸). Using gamification for supporting an introductory programming course. The case of ClassCraft in a secondary education classroom. A. Brooks, E. Brooks, & N. Vidakis (Eds.), *Interactivity, game creation, design, learning, and innovation* (pp. ۳۶۶-۳۷۵). https://doi.org/10.1007/978-3-319-76908-0_35

Papp, T. (۲۰۱۷). Gamification effects on motivation and learning: Application to primary and college students. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 8(۳), ۳۱۹۳-۳۲۰۱. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2017.428>

Pearson, R. (۲۰۲۰). Online chemistry crossword puzzles prior to and during COVID-۱۹: Light-hearted revision aids that work. *Journal of Chemical Education*, 97, ۳۱۹۴-۳۲۰۰. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c06450>

Phung, Q. (۲۰۲۰). *The negative effect of gamification in e-learning in the eyes of university students* [Unpublished master's thesis]. Jonkoping University.

Rabah, J., Cassidy, R., & Beauchemin, R. (۲۰۱۸, November). Gamification in education: Real benefits or edutainment. In *17th European Conference on e-Learning, Athens, Greece* (pp. ۴۸۹-۴۹۷). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28673.56162>

Rapp, A., Hopfgartner, F., Hamari, J., Linehan, C., & Cena, F. (۲۰۱۹). Strengthening gamification studies: Current trends and future opportunities of gamification research. *International Journal of Human Computer Studies*, 127, ۱-۶. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.11.007>

Rasheed, A., Abduljawad, R., Mabrouk, S., Jdaitawi, M., & Abdulmonem, M. (۲۰۲۱). Physical fitness training program using electronic simulation games to foster psychological health among university students during COVID-۱۹ pandemic. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(۳), ۴۲۱-۴۲۷. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090305>

Sahin, M., & Namli, N. (۲۰۱۶). Gamification and effects on students' science lesson achievement. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, ۷(۱), ۴۱-۴۷. <https://doi.org/10.1155/2016/606893>

Sailer, M., & Sailer, M. (۲۰۲۱). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, ۵۲(۱), ۷۵-۹۰. <https://doi.org/10.1111/bjet.12948>

Samur, Y. (۲۰۱۹). Kes Sesi: A mobile game designed to improve kindergarteners' recognition of letter sounds. *Journal of Computer Assisted Learning*, ۳۵, ۲۹۴-۳۰۴. <https://doi.org/10.1111/jcal.12331>

Sanchez, D. R., Langer, M., & Kaur, R. (۲۰۱۹). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education*, ۱۴۴, ۱۰۳۶۶۶. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103666>

Sanchez-Mena, A., Queiro-Ameijeiras, C., Galbis-Cordova, A., Marti-Parreno, J., & Alvarez-Jareno, J. A. (۲۰۱۶). Student teachers' intention to use gamification. **In Proceedings of the 9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation** (pp. ۴۴۸۸-۴۴۹۴). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.0206>

Sanmugam, M., Abdullah, Z., Mohamed, H., Aris, B., Zaid, N. M., & Suhadi, S. M. (۲۰۱۶, May). The affiliation between student achievement and elements of gamification in learning science. **In 2016 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)** (pp. ۱-۴). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2016.7571962>

Sari, K., Nitiasih, P., & Budiarta, L. (۲۰۲۰). Gamification based on local stories effect on students learning motivation. **International Journal of Language and Literature**, ۴(۲), ۶۹-۸۰. <https://doi.org/10.23887/ijll.v4i2.30291>

Sharma, S., & Sharma, K. (۲۰۰۷). Concepts of force and frictional force: The influence of preconceptions on learning across different levels. **Physics Education**, ۴۲, ۵۱۶-۵۲۱. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/42/5/012>

Smiderle, R., Rigo, S., Marques, L., Coelho, J., & Jaques, P. (۲۰۲۰). The impact of gamification on students learning, engagement and behavior based on their personality traits. **Smart Learning Environment**, ۷(۳), ۱-۱۱. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>

Soliman, M., Rasheed, A., Hady, H., Jdaitawi, M., Khamees, A., & Abdelsalam, R. (۲۰۲۲). The impact of mobile phone fitness applications on the level of physical fitness and psychological well-being during covid-۱۹L The case of university students. **Journal of Education and Health Promotion**, ۱۱(۱), ۹-۱۷. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1802_21

Song, D., Ju, P., & Xu, H. (۲۰۱۷). Engaged cohorts: Can gamification engage all college students in class? **EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education**, ۱۳(۷), ۳۷۲۳-۳۷۳۴. <https://doi.org/10.12973/Eurasia.2017.00700a>

Stiegler, A., & Zimmermann, G. (۲۰۱۴). Gamification in the development of accessible software. In **Universal Access in Human-Computer Interaction. Design and Development Methods for Universal Access: 8th International Conference, UAHCI 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part I 8** (pp. ۱۷۱-۱۸۰). Springer International Publishing.

Subhash, S., & Cudney, E. (۲۰۱۸). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. **Computer Human Behavior**, ۸۷, ۱۹۲-۲۰۶. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>

Thornton, D., & Francia, G. (۲۰۱۴). Gamification of information systems and security training: Issues and case studies. **Information Security Education Journal**, ۱(۱), ۱۶-۲۴.

Tsai, F. (۲۰۱۸). The development and evaluation of a computer-simulated science inquiry environment using gamified elements. **Journal of Education and Computer Research**, ۵۶, ۳-۲۲. <https://doi.org/10.1177/0735633117705646>

van Roy, R., & Zaman, B. (۲۰۱۸). Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time. *Computers and Education*, ۱۲۷, ۲۸۳-۲۹۷. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.018>

Vanduhe, V. Z., Nat, M., & Hasan, H. F. (۲۰۱۹). Continuance intentions to use gamification for training in higher education: Integrating the technology acceptance model (TAM), social motivation and task technology fit (TTF). *IEEE Access*, ۸, ۲۱۴۷۳-۲۱۴۸۴. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2966179>

Varannai, I. Sasvari, P., & Urbanovics, A. (۲۰۱۷). The use of gamification in higher education: An empirical study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, ۸(۱۰), ۱-۶. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2017.081001>

Vidakis, N., Barianos, A., Trampas, A., Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Vassilakis, K. (۲۰۱۹). Generating education in-game data: The case of an ancient theatre serious game. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education* (pp. ۳۶-۴۳). SciTePress. <https://doi.org/10.5220/000781080360043>

Vidakis, N., Barianos, A. K., Trampas, A. M., Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Vassilakis, K. (۲۰۲۰). In-game raw data collection and visualization in the context of the “ThimelEdu” educational game. In *Computer Supported Education: 11th International Conference, CSEDU 2019, Heraklion, Crete, Greece, May 2-4, 2019, Revised Selected Papers 11* (pp. ۶۲۹-۶۴۶). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58459-7_30

Wichadee, S., & Pattanapichet, F. (۲۰۱۸). Enhancement performance and motivation through application of digital games in an English language class. *Teaching English with Technology*, ۱۸(۱), ۷۷-۹۲.

Wiilig, J., Croker, J., McCormick, L., Nabavi, M., Walker, J., Wingo, N. P., Roche, C. C., Jones, C., Hartmann, K. E & Redden, D. (۲۰۲۱). Gamification and education: A pragmatic approach with two examples of implementation. *Journal of Clinical and Translational Science*, ۵(e181), ۱-۷. <https://doi.org/10.1017/cts.2021.80>

Yapici, I., & Karakoyun, F. (۲۰۱۷). Gamification in biology teaching: A sample of Kahoot application. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, ۸, ۳۹۶-۴۱۴. <https://doi.org/10.17069/tojq.330906>

Zainuddin, Z. (۲۰۱۸). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computer Education*, ۱۲۶, ۷۵-۸۸. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>

Zainuddin, Z., Chu, S., Shujahat, M., & Perera, C. (۲۰۲۰). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Education Research Review*, ۳۰, ۱۰۰۳۲۶. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>

Zimmerling, E., Hollig, C., Sander, P., & Welp, I. (۲۰۱۹). Exploring the influence of common game elements on ideation output and motivation. *Journal of Business Research*, ۹۴, ۳۰۲-۳۱۲. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.030>