

Let students be their true selves in exams: The application of stealth assessment in the evaluation of achievement

Enayatollah Zamanpour^{1✉} , and Shabnam Najafi² 

1. *Corresponding Author*, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Zamanpour@atu.ac.ir
2. Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: shabnamn989@gmail.com

ABSTRACT

Evidence indicates that digital games are particularly popular among students of the Internet generation. Previous research has also demonstrated the potential of digital games to enrich both leisure activities and formal teaching and learning environments. Given the growing emphasis on assessment for learning and assessment as learning, as well as the potential of stealth assessment to provide more authentic evidence of learning, the present study aimed to investigate the effect of gamification incorporating a stealth assessment approach on secondary school students' academic achievement in experimental sciences. The study employed a quasi-experimental pretest–posttest control-group design. The study population comprised all male second-grade secondary school students in Tehran during the 2023–2024 academic year (1402–1403 in the Iranian calendar). Using purposive sampling, two schools and two classes were selected. One class was assigned to the control group, while the other served as the experimental group and received the gamification-based intervention incorporating stealth assessment. Data were collected using a researcher-developed academic achievement test. The content validity of the instrument was established through expert review and a table of specifications, and its reliability was estimated using the Kuder–Richardson method. Analysis of covariance (ANCOVA) was used to analyze the data. The findings indicated that gamification incorporating stealth assessment significantly improved students' learning and academic achievement in experimental sciences, with students in the experimental group demonstrating greater improvement than those in the control group.

Keywords: Gamification, Stealth Assessment, Electronic Games, Achievement evaluation, Experimental Sciences

Cite this Article: Zamanpour, E. & Najafi, Sh. (2026). Let students be their true selves in exams: The application of stealth assessment in the evaluation of achievement. *Preschool and Elementary Studies*, 4(13), 1-25. <https://doi.org/10.22054/soece.2026.80077.1311>



© 2026 by The author(s) retain the copyright
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press
DOI: <https://doi.org/10.22054/soece.2026.80077.1311>

Extended Abstract

Introduction

Over the past two decades, rapid advances in information and communication technologies (ICT) have transformed many aspects of human life, including education. One notable development has been the growing popularity of digital games, particularly among students who have grown up in technology-rich environments. Beyond their traditional role as a form of entertainment, digital games have increasingly been incorporated into formal educational settings as tools for supporting teaching and learning. In parallel, gamification, defined as the incorporation of game-design elements into non-game contexts, has emerged as an innovative educational approach intended to increase students' engagement and participation in learning activities. Within this context, the present study examines the effect of gamification combined with stealth assessment on students' academic achievement in experimental sciences.

The integration of game-design elements into educational activities can influence how students interact with instructional content and participate in the learning process. Elements such as points, challenges, rewards, and feedback may provide students with clear goals, indicators of progress, and opportunities for active participation. When appropriately integrated into instructional design, such elements may enhance students' engagement, motivation, and learning experiences. The increasing application of gamification in educational settings has also created new opportunities for integrating assessment more seamlessly into the learning process. In particular, stealth assessment enables evidence of students' knowledge, skills, and performance to be collected unobtrusively during learning activities rather than relying exclusively on conventional, explicitly administered assessments. Accordingly, examining the integration of gamification and stealth assessment is particularly relevant to understanding how assessment can be embedded within engaging learning environments while providing evidence of students' learning progress.

Research Questions

This study addressed the following research question: Does the use of gamification incorporating stealth assessment significantly improve students' academic achievement in experimental sciences? This research question examines whether integrating gamification with stealth assessment can improve students' learning and academic achievement in experimental

sciences. Stealth assessment enables evidence of students' knowledge and performance to be collected unobtrusively as they engage in learning activities, thereby embedding assessment within the learning process rather than interrupting it with separate assessment tasks. Accordingly, the study investigates whether incorporating stealth assessment into a gamified learning environment is associated with greater improvement in students' academic achievement compared with conventional instruction.

Literature Review

Previous research has increasingly examined the potential of digital games and gamification to support students' engagement, motivation, and learning. When appropriately aligned with educational objectives, game-based and gamified approaches can provide interactive learning experiences that encourage students to participate actively in learning activities. Deterding et al. (2011) conceptualized gamification as the use of game-design elements in non-game contexts, providing an important theoretical foundation for subsequent applications of gamification in education. Research on gamified learning has further suggested that appropriately designed game elements may contribute to students' engagement and motivation by creating interactive, challenging, and rewarding learning experiences (Hamari et al., 2016). Nevertheless, the educational effectiveness of gamification depends on factors such as the design of the learning environment, the characteristics of the learners, and the manner in which game elements are integrated with instructional content.

Another important development in technology-enhanced learning is stealth assessment, an approach that embeds assessment within digital learning environments. Shute and Ventura (2013) described stealth assessment as an unobtrusive approach to gathering evidence about learners' knowledge, skills, and competencies while they interact with a digital environment. Rather than interrupting learning with separate testing episodes, stealth assessment uses evidence generated through learners' actions and decisions during gameplay or other interactive activities to make inferences about their developing competencies. This approach can therefore provide continuous information about students' performance while preserving their engagement with the learning environment. The integration of stealth assessment into game-based or gamified learning environments offers the potential to bring learning and assessment into closer alignment by enabling students' performance to be evaluated as they engage in meaningful learning activities.

Beyond engagement and motivation, digital game-based learning has also been associated with opportunities to develop competencies such as problem-

solving, critical thinking, decision-making, and collaboration. Well-designed digital learning environments can present learners with challenging situations that require them to formulate strategies, make decisions, solve problems, and, in collaborative settings, interact with others. Such characteristics suggest that the educational value of game-based approaches may extend beyond the acquisition of subject-specific knowledge to the development of broader competencies relevant to contemporary education. However, these outcomes depend substantially on the design of the game or gamified environment and the extent to which its activities are aligned with the intended learning objectives.

Research has also examined the application of gamification and digital games in specific subject areas. Fallah Tafti et al. (2022), for example, reported positive educational outcomes associated with the use of gamification in instructional contexts. Such findings suggest that gamified learning environments may encourage students to interact more actively with instructional content and may support learning when game elements are appropriately incorporated into educational activities. Similarly, Papastergiou (2009) demonstrated the educational potential of digital game-based learning, reporting positive effects on students' learning and motivation in a computer science context. Collectively, these findings provide support for further investigation of gamification in school-based learning environments. In particular, examining gamification in conjunction with stealth assessment may contribute to a better understanding of how game-design elements and embedded assessment can be integrated to support both learning and the continuous evaluation of students' academic progress

Previous research has demonstrated that digital games and gamification can significantly increase student engagement, motivation, and overall academic performance. These approaches have been linked to improved learning outcomes, particularly when they are integrated with educational content. For instance, Deterding et al. (2011) and Hamari et al. (2016) argue that gamification encourages active participation by incorporating enjoyable game elements that appeal to students. By turning learning into a more interactive and rewarding experience, students are more likely to be motivated and engaged in their studies.

Furthermore, Shute and Ventura (2013) introduced the concept of stealth assessment, which evaluates students' learning without disrupting their engagement with the educational content. Stealth assessment is integrated into the game itself, collecting data as students interact with the game environment. This approach allows for real-time feedback, providing immediate insights into students' progress and understanding. Shute and

Ventura (2013) found that stealth assessment offers more authentic and accurate evaluations compared to traditional testing methods. By evaluating learning as it happens, stealth assessment captures a more holistic view of students' abilities and progress, rather than relying on single-point assessments such as quizzes or exams. The integration of stealth assessment into gamified learning experiences creates an ideal combination, allowing for continuous, non-intrusive evaluation that keeps students engaged while providing valuable learning insights.

In addition to the advantages for engagement and motivation, gamification has been found to support the development of essential 21st-century skills, such as critical thinking, problem-solving, and collaboration. Lee et al. (2013) argue that digital games promote these skills by providing students with scenarios that require them to make decisions, solve complex problems, and work collaboratively with others. As such, gamification not only enhances academic achievement but also fosters broader skills necessary for success in the modern world. Moreover, studies like those by Fallah Tafti et al. (2022) indicate that gamification in educational contexts, particularly in subjects like experimental sciences, can lead to improved learning outcomes. Their research suggests that gamified learning environments promote higher levels of student engagement with the content, as students are more actively involved in their learning. This increased interaction with the material leads to better retention of information and a deeper understanding of the subject matter. Similarly, Papastergiou (2009) found that digital games enhance learning in subjects such as mathematics and science, making the learning process more enjoyable and effective.

Methodology

The study employed a quasi-experimental pretest–posttest control-group design. The study population consisted of male second-grade students in Tehran, Iran, during the 2023–2024 academic year. Using purposive sampling, two schools and two classes were selected for participation. One class served as the control group, while the other served as the experimental group and received the gamification-based intervention incorporating stealth assessment. Data were collected using a researcher-developed academic achievement test. The content validity of the test was established through expert review and a table of specifications. The reliability of the instrument was estimated using the Kuder–Richardson method. Analysis of covariance (ANCOVA) was used to analyze the data and determine whether the experimental and control groups differed significantly in posttest academic achievement after accounting for their pretest scores.

Results

The results indicated a statistically significant difference in academic achievement between the experimental and control groups. After controlling for pretest scores, students in the experimental group, who received the gamification-based intervention incorporating stealth assessment, demonstrated significantly higher posttest academic achievement than students in the control group. These findings indicate that the intervention was effective in improving students' academic achievement in experimental sciences. Generally, the results provide evidence for the effectiveness of integrating gamification with stealth assessment in the teaching of experimental sciences. Students exposed to the intervention demonstrated greater improvement in academic achievement than those who received conventional instruction, suggesting that the integration of gamification and stealth assessment may represent a promising approach to supporting students' learning in this subject area.

Conclusion

The findings of this study indicate that the integration of gamification with stealth assessment had a positive and statistically significant effect on students' academic achievement in experimental sciences. Students who participated in the gamification-based intervention incorporating stealth assessment demonstrated greater improvement in academic achievement than those in the control group. These findings suggest that combining game-design elements with unobtrusive assessment may provide an effective approach to integrating learning and assessment within an interactive educational environment. The results further highlight the potential value of incorporating stealth assessment into gamified educational activities, as this approach enables evidence of students' learning and performance to be gathered without separating assessment from the learning process. Accordingly, the integration of gamification and stealth assessment may offer a promising complementary approach to conventional instructional and assessment practices. Further research with larger and more diverse samples, different subject areas, and longer intervention periods is needed to establish the generalizability and longer-term effectiveness of this approach.

Author Contributions

Dr. Zamanpour was responsible for the design and implementation of all stages of the research, the development of the research methodology, data analysis, and interpretation of the results. She also supervised the overall process of data collection and the administration of the tests, and actively contributed to the writing of the manuscript. Ms. Najafi, as a master's student, was responsible for data collection, conducting the pre-test and post-test, data analysis, and contributed to the writing of various sections of the article.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest

بگذاریم دانش آموزان در امتحان‌ها خود واقعی‌شان باشند: کاربرد سنجش نهانی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

عنایت‌اله زمانپور^۱، و شبنم نجفی^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Zamanpour@atu.ac.ir
۲. گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: shabnamn989@gmail.com

چکیده

بازی‌های دیجیتال در بین دانش‌آموزان نسل اینترنت از محبوبیت بالایی برخوردارند و پژوهش‌ها از تأثیر مثبت این بازی‌ها در غنی‌سازی اوقات فراغت و محیط‌های آموزشی حمایت می‌کنند. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بازی وارسازی با رویکرد سنجش نهانی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دوم دبستان در درس علوم تجربی انجام شد. پژوهش به روش شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل انجام گرفت. جامعه پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه دوم دبستان در تهران بود و از روش نمونه‌گیری هدفمند دو مدرسه و دو کلاس انتخاب شدند که یکی به‌عنوان گروه آزمایش و دیگری به‌عنوان گروه کنترل قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون محقق‌ساخته پیشرفت تحصیلی جمع‌آوری شد که اعتبار آن از طریق نظر متخصصان و جدول هدف محتوا تأیید و پایایی آن با روش کودر و ریچاردسون محاسبه شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس انجام شد. نتایج نشان داد که بازی‌وارسازی همراه با سنجش نهانی موجب بهبود یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل گردید. این پژوهش نشان داد که بازی‌وارسازی می‌تواند ابزار مؤثری در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان باشد و نتایج آن می‌تواند به توسعه روش‌های نوین در ارزشیابی آموزشی کمک کند.

کلیدواژه‌ها: بازی‌های دیجیتال، بازی‌وارسازی، ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، سنجش نهانی، علوم تجربی

استناد به این مقاله: زمانپور، عنایت‌اله و نجفی، شبنم. (۱۴۰۵). بگذاریم دانش‌آموزان در امتحان‌ها خود واقعی‌شان باشند: کاربرد سنجش نهانی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی. مطالعات پیش‌دبستان و دبستان، ۴(۱۳)، ۲۵-۱.

<https://doi.org/10.22054/soece.2026.80077.1311>

مقدمه

در دو دهه اخیر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، تحولات شگرفی در همه ابعاد زندگی بشر ایجاد کرده است. بازی‌های دیجیتال جنبه‌ای از این فناوری‌ها است که به یکی از مهم‌ترین سرگرمی‌ها و علایق کودکان، نوجوانان و حتی بزرگسالان در عصر مدرن تبدیل شده است. کودکان امروزه با بازی‌های دیجیتال رشد می‌کنند. جذابیت که مهم‌ترین ویژگی این نوع بازی‌هاست موجب نگه‌داشتن افراد حتی ساعت‌های متمادی در مقابل رایانه‌ها و ابزارهای دیگر بازی می‌شود. می‌توان گفت که نسل دیجیتال^۱ امروزی (از مهدکودک تا دانشجویان تحصیلات تکمیلی) هرگز دنیای بدون اینترنت و رایانه تجربه نکرده‌اند، به صورتی که ۲۰ درصد از آنها از ابتدا در سنین پنج تا هشت سالگی از رایانه استفاده می‌کنند (Dede, 2005؛ Oblinger et al., 2005).

مطابق با گزارش انجمن نرم‌افزارهای سرگرمی^۲ (۲۰۲۰)، ۷۰ درصد (معادل ۵۱/۱ میلیون نفر) از کودکان زیر ۱۸ سال از بازی‌های دیجیتال استفاده و به‌طور متوسط دو ساعت و نیم در روز را صرف این بازی‌ها می‌کنند که این روند، بازی‌های دیجیتال را به یکی از شناخته‌شده‌ترین فعالیت‌های اوقات فراغت و آموزش در سراسر جهان تبدیل نموده است (Hicks, 2021).

کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش آن را برای آموزش ورای مکان، زمان و مرزهای سیاسی و جغرافیایی امکان‌پذیر ساخته است. می‌توان گفت که رواج بازی‌های دیجیتال، دگرگونی‌های فراوانی را در شکل‌گیری یادگیری دیجیتالی و رایانه‌ای ایجاد کرده و پژوهشگران را به فکر واداشته است تا از ظرفیت به وجود آمده، برای اهداف آموزشی استفاده کنند (Chuang & Kuo, 2016). ویژگی‌های انگیزشی و درگیرسازی بازی‌های رایانه‌ای به‌طور گسترده در ادبیات بازی‌های رایانه‌ای آموزشی موردتوجه قرار گرفته است. به کارگیری این بازی‌ها موجب افزایش انگیزه دانش‌آموزان شده و ایجاد نگرش مثبت را در پی دارد و درنهایت موجب پیشرفت تحصیلی می‌گردد (Ar, 2016).

لی و همکاران^۳ (۲۰۱۳) معتقدند که استفاده از بازی‌های دیجیتال در آموزش و یادگیری موجب کسب مهارت‌های قرن ۲۱ ازجمله استفاده از فناوری‌های نوین، حل مسئله و همکاری و مشارکت در یادگیرندگان می‌شود. درحالی که آموزش دهندگان قدیمی نسبت به استفاده از بازی‌های دیجیتال در آموزش تمایل نداشتند؛ ولی امروزه باتوجه به این امر که ترکیب بازی‌های دیجیتال با محتوای

1. net generation

2. Entertainment Software Association

3. Li et al.

آموزشی می‌تواند به دانش‌آموزان در درک محتوای درسی و همچنین ابزاری برای سنجش و ارزشیابی کمک کند، رغبت و اشتیاق استفاده از بازی‌های دیجیتال به‌عنوان ابزار آموزش و سنجش در کلاس‌های درس به‌طور گسترده‌ای در حال افزایش است.

سنجش و ارزشیابی یکی از ارکان مهم نظام آموزشی و بخش جدایی‌ناپذیر آن است که وظیفه هدایت مستمر یادگیری دانش‌آموز را به عهده دارد و در جهت تحقق اهداف آموزشی به کار می‌رود. سنجش می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد و شواهد نشان می‌دهد که بین سنجش و یادگیری ارتباط مستقیمی وجود دارد (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۵). باتوجه‌به رویکرد سنجش برای و به‌عنوان یادگیری^۱ یکی از اهداف مهم سنجش، افزایش خودباوری و یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و به وجود آوردن تصویرهای ذهنی خوشایند برای آنان است که سنجش به شیوه سنتی نمی‌تواند این اهداف را محقق سازد. (Earl & Katz, 2006)، ترجمه عسگری و همکاران، (۱۳۸۸).

یکی از انواع سنجش و ارزشیابی که در سال‌های اخیر و باتوجه‌به تغییرات سریع و گسترده در حوزه آموزش و استفاده از تکنولوژی و بازی‌های دیجیتال در این حوزه مدنظر قرار گرفته است، سنجش نهانی^۲ است (Shute & Ventura, 2013). در این نوع سنجش که یک روش سنجش نامحسوس مبتنی بر جمع‌آوری داده‌ها و شواهد از دانش‌آموزان در حین بازی است، همچنان که دانش‌آموز درگیر محتوای ارائه‌شده در قالب بازی است، داده‌ها برای سنجش گردآوری می‌شوند؛ لذا هیچ‌گونه تأخیر و وقفه‌ای در امر یادگیری و سنجش برای ارائه بازخورد ایجاد نمی‌شود، همچنین بازخوردها به‌صورت آنی و در حین بازی به دانش‌آموزان داده می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت داده‌های به‌دست‌آمده اصیل‌تر هستند. این نوع از سنجش در کنار افزایش انگیزه، یادگیری، تعامل و درگیری به دنبال محو مرز بین یادگیری و سنجش است (Shute & Ventura, 2013).

سنجش نهانی به‌عنوان رویکردی که بیشترین موفقیت را برای سنجش محتوای دانش و آموخته‌های دانش‌آموزان با استفاده از بازی‌های دیجیتال دارد، هر روز بیش‌ازپیش موردتوجه قرار می‌گیرد. سنجش‌ها به‌صورت یکپارچه در فرایند یادگیری سازمان‌دهی می‌شوند، به صورتی که می‌توان گفت کاملاً نامرئی هستند. درآمیختن سنجش و یادگیری همراه با بازی‌های دیجیتال در کلاس درس، سبب کاهش استرس و نگرانی‌های معمول دانش‌آموزان از فرایند سنجش کلاسی می‌شود (Hicks, 2021).

1. Assessment for/as learning
2. Stealth Assessment

همان‌طور که گفته شد هدف بیشینه‌کردن یادگیری، بهبود توانایی‌ها و درگیر ساختن دانش‌آموزان با محتوای ارائه شده است. امروزه به دلیل اهمیت نقش فعال دانش‌آموزان در فرایند یادگیری خود، روش‌های فعال آموزش در هر کلاس درسی ضروری به نظر می‌رسد. فناوری‌های آموزشی مدت‌هاست که این راستا در محیط‌های تعلیم و تربیتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. رویکرد کلی در استفاده از این فناوری‌ها به سمت کاربرد تکنیک‌هایی است که مشارکت و انگیزه حداکثری دانش‌آموزان در فعالیت‌ها و اثربخشی یادگیری برانگیزد. یک ابزار بسیار جذاب و کارآمد که معلمان از آن استفاده می‌کنند «بازی‌وارسازی»^۱ است. بازی‌وارسازی به دلیل جذابیت زیاد، مورد استقبال فراوانی قرار گرفته است. از آنجا که حدس‌زدن در بازی و مسابقات همیشه از محبوبیت بالایی در کلاس درس برخوردار است، می‌توان از محتوا به‌عنوان نمونه اولیه بازی، متناسب با مدل‌های مدیریت دانش در جهت ترکیب عناصر آموزشی با کاربرد ابزارهای تعاملی بین دانش‌آموزان، آموزش دلپذیر و موفق طراحی کرد (Kim et al., 2017).

بازی‌وارسازی در آموزش و پرورش نه تنها به دانش‌آموزان در فرایند یادگیری آنها کمک می‌کند، بلکه توسط معلمان نیز به‌عنوان یک روش سنجش و ارزشیابی کلاسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به گفته Blankman (2022)، «یک محتوای بازی‌وار شده، در صورتی که به‌خوبی اجرا شود، همچنان که دستیابی به اهداف یادگیری را محقق می‌سازد، فرایند یادگیری را نیز سرگرم‌کننده تر می‌کند.» دانش‌آموزان هم‌زمان تمرین می‌کنند و سرگرم می‌شوند، درعین حال معلمان می‌توانند عملکرد دانش‌آموزان را در فعالیت‌هایی که در حال یادگیری هستند بسنجند.

Kim و همکاران (2018) اظهار داشتند که بازی‌وارسازی در آموزش و یادگیری مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرایندها برای حل مشکلات مربوط به یادگیری و آموزش با استفاده از مکانیک بازی است. طبق گفته Buljan (2022) بازی‌وارسازی برای یادگیری فرایندی است که از مکانیک بازی برای تقویت یادگیری استفاده می‌کند. با در نظر گرفتن این تعاریف، معلمان و مربیان می‌توانند از مزایای بسیار زیاد بازی‌ها در آموزش استفاده کنند. همان‌طور که بیان شد بازی‌وارسازی فقط برای سرگرمی طراحی نشده است، بلکه یک رویکرد آموزشی است که می‌تواند برای افزایش اثربخشی آموزش و تدریس بر یادگیری دانش‌آموزان و نیز به‌عنوان روشی برای سنجش مهارت‌ها و آموخته‌ها استفاده شود. به این معنا، لازم است پژوهش‌ها در مورد استفاده از بازی‌وارسازی در آموزش و پرورش به‌عنوان ابزاری جهت سنجش برای و به‌عنوان یادگیری به‌طور مؤثر افزایش یابد (Oviedo & Charpentier, 2023).

برادران (۱۴۰۱) در پژوهشی که با هدف بررسی تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان انجام داد و به این نتیجه دست یافت که استفاده از بازی‌وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی نسبت به آموزش در روش سنتی تأثیر معنی‌داری داشته است. نتایج مطالعه فلاح تفتی و همکاران (۱۴۰۱) حاکی از این بود که ایجاد محیطی جذاب و شاد که دانش‌آموزان را در امر یادگیری دخیل کند نه تنها باعث می‌شود که یادگیری در سطوح عمیق شناختی صورت گیرد، بلکه انگیزه و خلاقیت را در افراد به وجود می‌آورد. کشاورزی (۱۳۹۹) نشان داد که بازی نقش بزرگی در زندگی و رشد انسان داشته و باعث می‌شود در ضمن بازی، بسیاری از خصوصیات مثبت در او پرورش یابد. سلیمانی و هنرمند (۱۳۹۹) نشان دادند که روش تدریس فعال بازی و افزایش رغبت بر بهبود فرایند یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد و آموزش از طریق بازی، نقش بااهمیتی در پیشرفت تحصیلی و افزایش رغبت دانش‌آموزان به درس دستور زبان فارسی دارد. بتولی (۱۳۹۷) معتقد است که محیط‌های آموزشی بازی‌وارشده بر افزایش یادگیری، مشارکت و انگیزه فراگیران اثربخش است.

Sánchez-Martín و همکاران (2020) نشان دادند دانش‌آموزانی که آزمون‌های بازی‌وارسازی را به پایان رساندند، در آزمون اول نمره قابل توجهی به دست آوردند اما اثر مفید بازی‌وارسازی برای آزمایش‌های بعدی ادامه پیدا نکرد و بر این اساس بازی‌وارسازی ممکن است برای عملکرد کوتاه‌مدت گزینه مناسبی باشد. Wang & Tahir (2020) نشان داد یادگیری مبتنی بر بازی توانسته است یادگیری دانشجویان را ارتقا بخشد. Kostenius و همکاران (2018) به این نتیجه رسید که بازی‌وارسازی سبب افزایش فعالیت بدنی و فرصت‌های آموزش در مدرسه شده است. همچنین، رویکرد مشارکتی بر بازی‌وارسازی و یادگیری ارتباط مستقیم دارد. Jagušť (2018) نشان داد که فعالیت‌های بازی‌وارسازی به افزایش سطح عملکرد دانش‌آموزان در یادگیری کمک می‌کند.

هدف این پژوهش، تبیین میزان تأثیر بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم دانش‌آموزان پسر پایه دوم شهر تهران است. در این پژوهش منظور از یادگیری نمره‌ای است که دانش‌آموزان در پس‌آزمون درس علوم تجربی پایه دوم ابتدایی کسب خواهند کرد. منظور از بازی‌وارسازی استفاده از برنامه کیهوت^۱ است. کیهوت ابزار آموزشی مبتنی بر بازی و تحت وب است که در سال ۲۰۱۲ توسط شرکت اوسولو در نروژ ایجاد شد. این ابزار آموزشی منبع‌باز بوده و معلمان می‌توانند با استفاده از امکانات قرار داده شده و سؤالات متنوع، طرح‌هایی برای آزمون، نظرخواهی و بحث، به صورت بازی ایجاد کنند. یکی از ویژگی‌های ابزار آموزشی کیهوت امتیازبندی پاسخ‌های

دانش آموزان است به گونه‌ای که پاسخ‌های درستی که سریع‌تر ارسال شوند، امتیاز بیشتری دریافت می‌کنند.

روش

در پژوهش حاضر تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی مطالعه شده است. بازی‌وارسازی متغیر مستقل و یادگیری درس علوم تجربی، متغیر وابسته است. این پژوهش از منظر هدف کاربردی است و روش تحقیق، شبه‌آزمایشی (شبه‌تجربی) با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. محقق به توصیف عینی و منظم تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه دوم می‌پردازد و شرایط موجود وضعیت این مؤلفه را در جامعه مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. قلمرو زمانی پژوهش نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ در ناحیه ۲۲ شهر تهران بود. جامعه آماری موردبررسی دانش آموزان پایه دوم مدارس دولتی شهر تهران هستند. از بین دبستان‌های دولتی آموزش و پرورش شهر تهران، دو دبستان پسرانه و دو کلاس به شیوه هدفمند و با رویکرد نمونه‌گیری متجانس^۱ (Patton, 2014) به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. دبستان پسرانه نخست دارای ۳۵۳ دانش آموز، ۹ کلاس و ۳ کلاس پایه دوم است و هر کلاس به‌طور میانگین ۳۸ دانش آموز دارد که یکی از این کلاس‌ها به‌صورت تصادفی ساده به‌عنوان گروه آزمایش انتخاب شد. دبستان پسرانه دوم دارای ۳۲۵ دانش آموز، ۱۲ کلاس در تمام پایه‌ها و ۲ کلاس در پایه دوم است. هر کلاس به‌طور میانگین ۲۸ دانش آموز دارد که یکی از این کلاس‌ها به‌صورت تصادفی ساده به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شد. گروه آزمایش شامل ۳۵ دانش آموز و گروه کنترل شامل ۳۰ دانش آموز است.

برای سنجش یادگیری علوم تجربی از آزمون محقق ساخته در قالب پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. این دو آزمون به‌صورت دو فرم موازی از آزمون پایان‌ترم علوم تجربی پایه دوم ابتدایی طراحی گردیدند. هر دو فرم (فرم A برای پیش‌آزمون و فرم B برای پس‌آزمون) به‌طور مستقل و بر اساس یک جدول مشخصات واحد تهیه شدند و هر کدام شامل ۱۵ سؤال چهارگزینه‌ای بودند. اگرچه محتوای سؤالات در دو فرم متفاوت بود، اما از نظر سطح دشواری، نوع سؤال و پوشش اهداف و سرفصل‌های کتاب علوم پایه دوم، هم‌ارزی کامل داشتند. از آنجاکه مباحث انتخاب‌شده مطابق برنامه درسی رسمی از ابتدای سال تحصیلی (مهرماه) تدریس شده بودند، مداخله پژوهش حاضر در نیمسال

دوم به صورت مرور و تقویت این مباحث اجرا گردید و تفاوت اصلی میان گروه‌ها در شیوه مرور و بازخورد (بازی‌وارسازی در گروه آزمایش در برابر روش متعارف در گروه کنترل) بود.

شایان ذکر است که در این پژوهش تمامی مفاهیم کتاب علوم تجربی پایه دوم دبستان به طور کامل مورد توجه قرار گرفتند. این مفاهیم مطابق با سرفصل‌های رسمی کتاب درسی عبارت‌اند از: زنگ علوم، هوای سالم آب سالم، زندگی ما و گردش زمین (۱ و ۲)، پیام رمز را پیدا کن (۱ و ۲)، اگر تمام شود، سرگذشت دانه، بسازیم و لذت ببریم، درون آشیانه‌ها، من رشد می‌کنم، برای جشن آماده می‌شویم، بعد از جشن و از گذشته تا آینده. بدین ترتیب، محتوای تدریس و نیز طراحی سؤالات آزمون محقق ساخته، پوشش دهنده تمام عناوین آموزشی کتاب مذکور بوده است.

در این پژوهش، برای تعیین اعتبار محتوایی هر دو فرم موازی آزمون (فرم A پیش آزمون، فرم B پس آزمون)، از نظرات ۱۰ متخصص باتجربه که میانگین سابقه تدریستان بالای ۵ سال و دارای مدرک‌های تحصیلی کارشناسی آموزش ابتدایی، کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، کارشناسی ارشد شیمی، دکترای تحقیقات آموزشی، کارشناسی ارشد و دکترای برنامه‌ریزی درسی و کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی بودند، در جهت تغییر و تصحیح برخی از سؤالات استفاده شد و اعتبار آزمون مورد تأیید قرار گرفت. لازم به ذکر است که از نظر متخصصان، سطح دشواری سؤالات مطلوب بود و همچنین با توجه به گروه سنی دانش آموزان (۷ تا ۹ سال) و مقطع زمانی که آزمون‌ها گرفته شد، انتخاب سؤالات چهارگزینه‌ای و زمان مورد نظر ۳۰ دقیقه‌ای، بسیار مناسب بود.

به منظور کنترل اثر حدس و تمرین، دو فرم موازی آزمون بر اساس یک جدول مشخصات واحد و با ۱۵ سؤال چهارگزینه‌ای تدوین شد. گزینه‌های انحرافی هر آزمون باتکیه بر خطاهای مفهومی رایج پایه طراحی گردید تا انتخاب تصادفی کم‌اثر باشد. اجرای آزمون‌ها بدون بازخورد حین آزمون و با نظارت حضوری صورت گرفت.

برای بررسی اعتمادپذیری^۱ آزمون علوم نیاز به ۳۵ دانش آموز پایه دوم بود که به سؤالات به صورت حضوری پاسخ دهند. برای این کار یک کلاس پایه دوم در یک دبستان به صورت تصادفی انتخاب شد و از آنها طی ۳۰ دقیقه آزمون علوم به شیوه مداد کاغذی به عمل آمد. اعتمادپذیری آزمون با استفاده از روش کودر - ریچاردسون محاسبه شد که برابر با ۰/۸۱ بود. این میزان از ضریب اعتمادپذیری نشان می‌دهد که همسانی درونی سؤالات برای سنجش میزان تأثیر بازی‌وارسازی قابل قبول بوده و می‌تواند میزان یادگیری درس علوم را بیازماید. گروه آزمایش طی هشت هفته در

نیمسال دوم، ۱۵ جلسه مرور بازی وارسازی دریافت کرد و گروه کنترل تمرین‌ها را به شیوه‌ی مرسوم انجام داد.

مداخله آموزشی پژوهش حاضر در قالب پانزده جلسه هفتگی از بهمن‌ماه تا پایان سال تحصیلی اجرا شد. هر جلسه به‌طور متوسط ۴۵ دقیقه به طول انجامید و شامل سه بخش مرور درس قبلی، تدریس محتوای جدید، و اجرای فعالیت بازی وارسازی متناسب با موضوع درس بود. به‌منظور ایجاد انگیزه و افزایش تعامل، فعالیت‌های بازی وارسازی با استفاده از ابزار کھوت طراحی و اجرا گردید. جزئیات زمان‌بندی، محتوای آموزشی و نوع فعالیت بازی وارسازی هر جلسه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. برنامه جلسات مداخله آموزشی بازی وارسازی در درس علوم پایه دوم ابتدایی

جلسه	تاریخ ۱۴۰۳-۱۴۰۲	روز هفته	موضوع	مداخله
۱	۴ بهمن ۱۴۰۲	چهارشنبه	زنگ علوم و هوای سالم، آب سالم	کوییز ۱۰ سؤالی با تصویر+ موسیقی+ سرعت در جواب‌دهی
۲	۱۱ بهمن ۱۴۰۲	چهارشنبه	زندگی ما و گردش زمین (۱)	بازی رقابتی گروهی با جدول امتیازدهی زمانی+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۳	۱۸ بهمن ۱۴۰۲	چهارشنبه	زندگی ما و گردش زمین (۲)	کوییز مشارکتی با سؤال‌های ترتیبی+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۴	۲۵ بهمن ۱۴۰۲	چهارشنبه	پیام رمز را پیدا کن (۱)	کوییز تصویری ۱۰ سؤالی درباره روش‌های قدیمی انتقال پیام و پیام‌های رمزی (دود، طبل، علائم)+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۵	۲ اسفند ۱۴۰۲	چهارشنبه	پیام رمز را پیدا کن (۲)	کوییز تصویری ۱۲ سؤالی درباره ابزارهای نوین ارتباطی و رمزهای تصویری+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۶	۹ اسفند ۱۴۰۲	چهارشنبه	اگر تمام شود	کوییز تصویری ۱۰ سؤالی: «چه می‌شود اگر...؟» درباره پیامدهای قطع انرژی و منابع پایان‌پذیر/پایان‌ناپذیر+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۷	۱۶ اسفند ۱۴۰۲	چهارشنبه	بسازیم و لذت ببریم	کوییز پروژه‌محور (شناخت ابزار و وسایل ساده)+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۸	۲۳ اسفند ۱۴۰۲	چهارشنبه	سرگذشت دانه	کوییز تصویری درباره چرخه رشد گیاه+ موسیقی+ گرفتن ستاره
۹	۱۵ فروردین ۱۴۰۳	چهارشنبه	درون آشیانه‌ها	کوییز تصویری پرندگان و آشیانه‌ها+ موسیقی+ گرفتن ستاره

جلسه	تاریخ ۱۴۰۳-۱۴۰۲	روز هفته	موضوع	مداخله
۱۰	۲۰ فروردین ۱۴۰۳	دوشنبه	من رشد می‌کنم	بازی «جدول زمانی» (چینش درست رویدادها) + موسیقی + گرفتن ستاره
۱۱	۲۹ فروردین ۱۴۰۳	چهارشنبه	برای جشن آماده می‌شویم	کوئیز تصویری ۱۰ سؤالی درباره‌ی حالات و تغییر حالت مواد (جامد، مایع، گاز) با مثال‌های روزمره جشن + موسیقی + گرفتن ستاره
۱۲	۸ اردیبهشت ۱۴۰۳	چهارشنبه	بعد از جشن	بازی جورکردن تصویر و تعریف + موسیقی + گرفتن ستاره
۱۳	۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۳	چهارشنبه	از گذشته تا آینده	کوئیز تصویری ۱۲ سؤالی: تطابق ابزارهای قدیمی و جدید پخت نان + سؤالات درست/نادرست درباره‌ی تفاوت روش‌ها + موسیقی + گرفتن ستاره
۱۴	۲۰ اردیبهشت ۱۴۰۳	دوشنبه	مرور و جمع‌بندی (۶-۱)	کوئیز ترکیبی
۱۵	۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۳	دوشنبه	مرور و جمع‌بندی (۱۴-۷)	کوئیز ترکیبی

یافته‌ها

برای تبیین میزان تأثیر بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم دانش‌آموزان پسر پایه دوم شهر تهران از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. ابتدا اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر پژوهش در جدول زیر گزارش و بررسی می‌شود و سپس در ادامه اطلاعات مربوط به تحلیل کوواریانس مطرح خواهد شد.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی متغیر یادگیری در درس علوم تجربی به تفکیک گروه‌های آزمایشی

گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	۳۵	۹/۳۵	۱/۶۸	۱۸/۷۶	۰/۹۳
کنترل	۳۰	۸/۷۳	۲/۱۲	۱۵/۴۸	۱/۲۰

باتوجه به نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین متغیر یادگیری در درس علوم تجربی در هر دو گروه کنترل و آزمایش نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است. لکن برای قضاوت در مورد معناداری این افزایش باید نتایج آزمون‌های استنباطی بررسی شود.

باتوجه به اینکه طرح تحقیق مورد استفاده، طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است، متغیر وابسته میزان پس آزمون متغیر یادگیری درس علوم تجربی و متغیر کمکی (کووریت) میزان پیش آزمون متغیر یادگیری درس علوم تجربی است؛ لذا از تحلیل کوواریانس تک متغیری استفاده می شود. جهت استفاده از روش تحلیل کوواریانس تک متغیری ابتدا چند مفروضه اساسی، یعنی نرمال بودن توزیع داده ها (متغیر وابسته)، همگنی واریانس ها و داشتن رابطه خطی متغیر کمکی (کووریت) با متغیر وابسته در همه سطوح عامل (همگنی شیب ها)، مورد بررسی قرار گرفته است.

به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. آماره آزمون هم در گروه آزمایش ($K-S = 0/125, df = 35, P > 0/05$) هم در گروه کنترل ($K-S = 0/145, df = 30, P > 0/05$) معنادار نبود؛ بنابراین توزیع متغیر یادگیری درس علوم تجربی در هر دو گروه با توزیع نرمال تفاوت معنادار ندارد و مفروضه نرمال بودن برقرار است.

پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع داده ها، برای برآورد سهم احتمالی حدس در نمره ها، سطح شانس در آزمون های چهار گزینه ای محاسبه شد. در آزمون چهار گزینه ای ($k=4$)، سطح شانس تصادفی برابر با ۰/۲۵ است؛ بنابراین امید ریاضی پاسخ درست برای آزمون ۱۵ سؤالی معادل ۳/۷۵ آیتم (تقریباً ۵ نمره از ۲۰) خواهد بود. میانگین های مشاهده شده پیش آزمون (گروه آزمایش $\approx 9/35$ از ۲۰؛ گروه کنترل $\approx 10/73$ از ۲۰) به طور قابل توجهی فراتر از سطح شانس قرار می گیرند و با دانش حاصل از تدریس پیشین هم خوانند؛ از این رو تفاوت نمرات در پس آزمون را نمی توان به حدس تصادفی نسبت داد. عنداللزوم، تحلیل حساسیت با تصحیح حدس نیز قابل گزارش است.

جهت بررسی همگنی واریانس ها در دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن حاکی از برقراری این مفروضه است ($F = 9/26$ و $P > 0/05$). علاوه بر این همگنی ضرایب رگرسیون نیز از طریق تعامل بین پیش آزمون و متغیر مستقل بررسی و برقراری این مفروضه نیز تأیید گردید ($F = 1/05$ و $P > 0/05$). باتوجه به برقراری مفروضه های تحلیل کوواریانس و بلامانع بودن استفاده از این آزمون نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس برای گروه های آزمایش و کنترل (متغیر یادگیری درس علوم تجربی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور η^2 جزئی
گروه	۱	۵۳/۳۴	۹/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۶۱
پیش آزمون	۱	۰/۵۰	۰/۰۸	۰/۵۶	۰/۰۰۱
خطا	۶۲	۵/۶۱			

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود نتیجه آزمون تک متغیری برای یادگیری درس علوم تجربی در سطح اطمینان ۹۹ درصد ($P < 0/01$) معنادار است ($\eta^2 = 0/61$ جزئی، $P = 0/01$ ، $F(1,62) = 9/52$). بناب؛ ین نتیجه گرفته می‌شود که در اثر اعمال متغیر مستقل (بازی‌وارسازی) بین نمرات یادگیری دانش‌آموزان دو گروه (با تعدیل اثر پیش‌آزمون) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود. علاوه بر این مجذور اتا جزئی ($0/61$) شدت ارتباط بین عامل آزمایش و متغیر وابسته را نشان می‌دهد و بدین‌گونه تفسیر می‌شود که ۶۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته (یادگیری درس علوم) با فرض ثابت ماندن میزان اولیه آن به مداخله (بازی‌وارسازی) برمی‌گردد.

بنابراین، باتوجه به داده‌های به‌دست‌آمده فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر اثربخشی بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی و افزایش میزان یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

ویژگی مشترک کودکانی که در دنیای غنی از تکنولوژی امروزی بزرگ می‌شوند این است که آنها شیفته بازی‌های دیجیتال هستند. علاوه بر این، انجام بازی‌های دیجیتال در تمام گروه‌های جنسیتی، قومیتی و اجتماعی - اقتصادی رایج است (Entertainment Software Association, 2020). این محبوبیت عظیم بازی‌های دیجیتال، علاقه‌مندی به بررسی اثربخشی این گونه بازی‌ها در سنجش و توسعه شایستگی‌های مختلف (دانش، مهارت‌ها و سایر ویژگی‌ها) را ایجاد کرده است. این بازی‌ها برای سنجش مناسب هستند؛ زیرا طراحان می‌توانند معیارهای یادگیری مستمر را در آن تعبیه کنند (Shute & Ventura, 2013) و بر مشکلات مرتبط با سنجش‌های سنتی غلبه کنند (Shute et al., 2018). برخلاف سنجش‌های محیط آموزشی سنتی که خارج از فعالیت‌های یادگیری اتفاق می‌افتد، بازی‌های آموزشی راهی برای ارزیابی یادگیری در حین وقوع آن فراهم می‌کنند (Shute, 2015). ارزشیابی‌های تعبیه‌شده در فرایند یادگیری که تقریباً نامحسوس هستند، سنجش نهانی نامیده می‌شوند. سنجش نهانی طوری اجرا می‌شود که برای دانش‌آموزان آشکار نیست. هدف از این نوع سنجش، ارزشیابی دانش‌آموزان بدون وارد کردن فشار روانی به آنها است که به‌ویژه برای افرادی که اضطراب یا نیازهای خاص دارند بسیار کارآمد است (Srinivasa et al., 2022). این نوع سنجش بیش‌ازپیش به‌عنوان یک رویکرد موفق برای سنجش دانش‌آموزان با استفاده از بازی‌های آموزشی مبتنی بر دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرند (Quellmalz et al., 2012; Sahebi et al., 2014; Shute & Ventura, 2013). با سنجش نهانی تمایز بین یادگیری و ارزشیابی به تدریج در بازی‌های

آموزشی مبتنی بر دیجیتال محو می‌شود. با توجه موارد ذکر شده می‌توان گفت، سنجش نهانی یک روش نوین در ارزشیابی است که برای سنجش دانش آموزان بدون اینکه آنها از این فرایند مطلع باشند، در فضاهای یادگیری دیجیتال استفاده می‌شود (Hussein et al., 2023). با گنجاندن سنجش نهانی در بازی‌وارسازی، دانش آموزان طی انجام بازی‌های آموزشی، دیگر نگران امتحان نخواهند بود، در زمان معلمان برای آماده‌سازی و نمره‌دهی آزمون‌ها صرفه‌جویی می‌شود، بازتاب دقیق‌تری از توانایی‌های دانش‌آموز ارائه می‌شود و والدین از دیدن اینکه فرزندانشان با انگیزه در فرایند یادگیری درگیر شده‌اند لذت خواهند برد (Reigeluth & Karnopp, 2013; Shute et al., 2017).

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه دوم ابتدایی شهر تهران با تأکید بر سنجش نهان، به شیوه شبه‌آزمایشی انجام گرفت. نتایج تحلیل کوواریانس معنادار بود ($\eta^2 = 0/87$ ، جزئی، $p = 0/001$ ، $F_{(1,62)} = 9/52$)؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه دوم در درس علوم اثربخشی مثبت و معنادار داشته است. علاوه بر این نتایج نمرات یادگیری در درس علوم تجربی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یکدیگر متفاوت بود؛ در نتیجه بازی‌وارسازی توانست یادگیری در درس علوم تجربی را به‌طور مثبت تحت‌تأثیر قرار دهد. این نتیجه با یافته‌های پژوهش Hussein و همکاران (2003)، Hicks (2023)، Zhao & Shute (2019)، Shute و همکاران (2021)، برادران (1401) و فلاح تفتی و همکاران (1401) همسو است. تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را می‌توان از طریق برشمردن مزایای آموزش از طریق بازی تبیین کرد؛ بدین گونه که بازی دارای پاداش ذاتی است، زیرا کودکان بازی را دوست دارند و از روی علاقه و رغبت بدان می‌پردازند. همچنین در بازی‌ها مفاهیم پیچیده در زندگی واقعی به شیوه‌ای ساده و قابل فهم نمایش داده می‌شود، از این رو بازی موجب می‌شود که کودکان به یادگیری این مفاهیم توجه و علاقه بیشتری نشان دهند. از آنجا که کودکان در هنگام بازی درگیر می‌شوند، این فرایند برای آنان خسته‌کننده نیست و دچار رخوت و سستی نمی‌شوند (صفوی، 1395). علاوه بر این فعالیت دانش آموز در بازی باعث می‌شود با فرایند یادگیری بیشتر عجزین شوند و مدت زمانی را که دانش آموز با بهره‌وری بالا به یادگیری می‌پردازد، افزایش می‌دهد. بازی‌ها با ایجاد موقعیت‌هایی که موجب برانگیختن سؤال در ذهن یادگیرنده می‌شوند باعث می‌گردند که ذهن فرد برای پیدا کردن جواب به‌طور مستمر فعال باشد و پاداشی نیز که دانش آموز در این فرایند کسب می‌کند بسیار لذت‌بخش‌تر از گرفتن نمره بالا در امتحان است. مورد دیگری که می‌توان بدان اشاره کرد این است که دانش آموزان از توصیه و نصیحت‌گریزان هستند، اما نسل جدید که به آنها نسل اینترنت گفته می‌شود چنان با فناوری عجزین هستند که آموزش

به شیوه سنتی برای آنها می‌تواند کسل‌کننده باشد. بر این اساس اگر آموزش با به‌کارگیری عناصر بازی انجام شود، این فرایند برای دانش‌آموزان جذاب و لذت‌بخش خواهد بود (باقری و طلیعی، ۱۴۰۰). همان‌طور که ذکر شد سنجش نهانی، با یادگیری درآمیخته است و برخلاف روش‌های سنجش معمول، جدای از یادگیری و درواقع سنجش یادگیری^۱ نیست، بلکه سنجش به‌مثابه یادگیری^۲ است (Srinivasa et al., 2022).

علی‌رغم پشتیبانی مطالعات فراوان از جمله Kocadere & Çağlar (2015)، Hawari و همکاران (2020)، Alzaid (2018)، Saleh & Sulaiman (2019) و Souza و همکاران (2019) از یافته‌های پژوهش حاضر، این یافته‌ها با نتایج مطالعه Alshammari و همکاران (2023) ناهمسو است. در این مطالعه نتایج پژوهش حاکی از تسری آسیب‌های بازی‌های رایانه‌ای به حوزه آموزش با استفاده از بازی‌وارسازی است که البته با آگاهی معلمان و اجراکنندگان این بازی‌ها می‌توان از بروز این مشکلات جلوگیری کرد. علاوه بر این یافته‌های پژوهش Kwon & Özpolat (2021) نشان داد که بازی‌وارسازی بر روی سنجش دانش محتوا و ادراک دانش‌آموزان دارای تأثیر منفی است و می‌تواند به محتوا آسیب برساند؛ بنابراین معلمانی که قصد استفاده از این تکنولوژی را در آموزش و سنجش دارند باید علاوه بر مزایا از آسیب‌های آن نیز آگاه بوده و بر اساس اصول درست آموزش و سنجش را بازی‌وارسازی نمایند تا بتوانند از اثرات ارزشمند آن بهره‌مند شوند.

درمجموع بر اساس یافته‌ها می‌توان گفت که بازی‌وارسازی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار سنجش و ارزشیابی کلاسی قدرتمند و جذاب برای بررسی میزان پیشرفت دانش‌آموزان و ارائه بازخورد عمل کند. علاوه بر این، می‌تواند برای معلمان و دانش‌آموزان این پیام را داشته باشد که آنچه انجام می‌دهند به‌عنوان یک فرایند فعالانه و لذت‌بخش است که می‌تواند محتوای آموزشی را به‌صورت نهانی ارزشیابی کند؛ اما این رویکرد هنوز به‌طور رسمی وارد آموزش و پرورش نشده است. اطمینان از اعتبار سنجش توسط بازی‌وارسازی به‌اندازه کافی حاصل نشده است. درواقع این نگرانی وجود دارد که بازی‌وارسازی ممکن است واریانس نامربوط سازه را معرفی کند. بدین معنا که سنجش نهانی از طریق بازی‌وارسازی ممکن است به‌جای اینکه که دانش یا مهارت‌های واقعی دانش‌آموزان را منعکس کنند، نشان‌دهنده راهبردهای بازی آنها باشد (Sabornido et al., 2022). علاوه بر این دقت داده‌های حاصل از سنجش نهانی از طریق بازی‌وارسازی مورد تردید است؛ چراکه این داده‌ها در لحظه‌ای که بازی در حال انجام است جمع‌آوری می‌شوند که موجب می‌شود در مورد اطمینان

1. assessment of learning
2. assessment as learning

از صحت این داده‌ها دچار تردید شویم (Lawrance et al., 2021). از دیگر عواملی که می‌تواند موجب محدودیت استفاده از بازی‌وارسازی در آموزش و سنجش شود نیاز به دانش تخصصی در طراحی اصولی بازی برای اهداف آموزشی است. ساخت بازی‌ها برای سنجش نهانی دانش‌آموزان نیازمند همکاری چندرشته‌ای است که مستلزم همکاری بین معلمان، متخصصان فناوری، طراحان بازی و روان‌شناسان و مشاوران مدرسه است (Bicen & Kocakoyun, 2018). علاوه بر مورد ذکر شده محدودیت دیگری که موجب شده است استفاده از بازی‌وارسازی در آموزش و سنجش آن‌طور که باید و شاید مورد استقبال قرار نگیرد این است که بازی‌وارسازی در آموزش، بر عناصر بازی تمرکز دارد در نتیجه رویکردی جدی به نظر نمی‌آید؛ هرچند که نتایج مطالعات صورت گرفته که در فوق ذکر شدند، مؤید کارآمدی این روش در آموزش هستند.

باتوجه به یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که از این روش در آموزش و همچنین سنجش دروس مختلف استفاده شود. همچنین به علت فقدان پیشینه پژوهشی غنی در این زمینه پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در زمینه بررسی تأثیرات مثبت و منفی بازی‌وارسازی در سنجش نهانی دروس و پایه‌های مختلف انجام شود تا بتوان در این زمینه اطلاعات جامع‌تر و همه‌جانبه‌تری به دست آورد.

مشارکت نویسندگان

دکتر زمانپور مسئولیت طراحی و اجرای کلیه مراحل پژوهش، تدوین روش‌شناسی تحقیق، تحلیل داده‌ها و تفسیر نتایج را بر عهده داشتند. ایشان همچنین نظارت کلی بر فرایند جمع‌آوری داده‌ها و انجام آزمون‌ها را انجام داده و در نگارش مقاله مشارکت فعال داشتند. خانم نجفی نیز به‌عنوان دانشجوی کارشناسی‌ارشد، مسئول جمع‌آوری داده‌ها، انجام پیش‌آزمون و پس‌آزمون، تحلیل داده‌ها و مشارکت در نگارش بخش‌های مختلف مقاله بودند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

منابع

- ایرل، لورنا، و کاتز، استیون. (۱۳۸۸). *بازاندیشی در سنجش کلاسی* (محمد عسگری، غلامرضا یادگارزاده و کورش پرند، مترجمان). نشر نخبگان. (اثر اصلی منتشر شده در ۲۰۰۶)
- باقری، محسن، و طلیعی، رضا. (۱۴۰۰). تأثیر گیمیفیکیشن (بازی‌وارسازی) بر یادگیری و یادداری مفاهیم محیط‌زیست دانش‌آموزان. *فصلنامه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار*، ۹(۳)، ۲۳-۳۲.
<https://doi.org/10.30473/ee.2021.55399.2273>
- بتولی، زهرا، فهیم‌نیا، فاطمه، نقشین، نادر، و میرحسینی، فخرالسادات. (۱۳۹۸). مرور و بررسی پژوهش‌های حوزه بازی‌وارسازی در آموزش الکترونیکی. *فصلنامه فناوری آموزش*، ۱۳(۴)، ۸۷۵-۸۸۷.
<https://doi.org/10.22061/jte.2018.3550.1893>
- برادران، هاجر. (۱۴۰۱). تأثیر بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز. *پیشرفت‌های نوین در روان‌شناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*، ۵(۴۶)، ۱۹۰-۲۰۳.
<https://ensani.ir/file/download/article/1657965560-10146-46-15.pdf>
- سلیمانی، ربابه، و هنرمند، زهرا. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر روش تدریس فعال بازی بر انگیزه و بهبود فرایند یاددهی-یادگیری دستور زبان فارسی. الزامات آموزش زبان و ادبیات فارسی در مدارس، مراکز زبان‌آموزی، دانشگاه‌ها و فضای مجازی، مشهد. <https://civilica.com/doc/1162392/>
- صفوی، امان‌الله. (۱۳۹۵). *روش‌ها، فنون و الگوهای تدریس*. نشر سمت.
- عبداللهی گل، طاهره، کرمی، مرتضی، و کارشکی، حسین. (۱۳۹۵). *سنجش اصیل؛ راهکاری برای بهبود کیفیت نظام آموزش عالی*. کنگره ملی آموزش عالی ایران.
<https://profdoc.um.ac.ir/articles/a/1056447.pdf>
- فلاح تفتی، سمیه، همتی، فاطمه، فروتنی، فهیمه، و حکیمی، جلیله‌السادات. (۱۴۰۱). تأثیر بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) بر آموزش و یادگیری درس دانش‌آموزان. *رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت حسابداری*، ۶(۲۱)، ۸۶-۱۰۲.
<https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/1447>
- کشاورزی، کویستان. (۱۳۹۹). بررسی بازی و تأثیرات آن بر یادگیری و آموزش. هفتمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم تربیتی، روان‌شناسی و مشاوره ایران، تهران.
<https://civilica.com/doc/1140455/>

References

- Abdollahi Gol, T., Karami, M., & karshki, H. (2016). *Authentic assessment; A solution to improve the quality of the higher education system*. national higher education congeration of iran. [In Persian] <https://profdoc.um.ac.ir/articles/a/1056447.pdf>
- Alshammari, S. H. (2023). Critical Factors Affecting Students' Intention to Adopt Technology-Enhanced Learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(2), 542-553. <http://dx.doi.org/10.46328/ijemst.3206>

- Alzaid, F. (2018). *The effects of gamification based formative assessment on motivation and vocabulary acquisition in ESL classroom*. McGill University (Canada). [file:///C:/Users/Aso/Downloads/zw12z760v%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aso/Downloads/zw12z760v%20(1).pdf)
- Ar, N. A. (2016). The effects of gamification on academic achievement and learning strategies usage of vocational high school students. *Unpublished master's thesis*. Sakarya University, Department of Computer Education and Instructional Technologies, Sakarya, Turkey. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636089>
- Bagheri, M., & Talimi, R. (2021). The effects of Gamification on Learning and Retention of Environmental Concepts of Students. *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 9(3), 23-32. [In Persian] <https://doi.org/10.30473/ee.2021.55399.2273>
- Baradaran, H. (2022). The effect of gamification on the learning of the experimental science of the fourth grade students of the first district of Alborz province. *Journal of New advances in psychology, education, and education*, 5(46), 190-203. [In Persian] <https://ensani.ir/file/download/article/1657965560-10146-46-15.pdf>
- Batooli, Z., Fahimnia, F., Naghshineh, N., & Mirhosseini, F. (2019). The Analysis and Review of the Literatures in the field of Gamification in e-Learning. *Journal of Technology of Education*, 13(4), 875-887. [In Persian] <https://doi.org/10.22061/jte.2018.3550.1893>
- Bicen, H., & Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: Kahoot as a case study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 13(2), 72. <file:///C:/Users/Aso/Downloads/zw12z760v.pdf>
- Blankman, R. (2022). The fun of learning: Gamification in education. URL: <https://www.hmhco.com/what-isgamification-in-education> (in English). <https://www.hmhco.com/blog/what-is-gamification-in-education>
- Buljan, M. (2021). Gamification for learning: Strategies and examples. Retrieved Jul, 4, 2023. <https://elearningindustry.com/gamification-for-learning-strategies-and-examples>
- Chuang, T. Y., & Kuo, M. S. (2016). A motion-sensing game-based therapy to foster the learning of children with sensory integration dysfunction. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 4-16. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-016-9505-y>
- Dede, C. (2005). Planning for neomillennial learning styles. *Educause Quarterly*, 28(1), 7-12. <https://www.learntechlib.org/p/103692/>
- Earl, L., & Katz, S. (2006). *Rethinking classroom assessment with purpose in mind*. [In Persian] https://www.edu.gov.mb.ca/k12/assess/wncp/full_doc.pdf
- Entertainment Software Association. (2020). *Essential facts about the computer and video game industry 2020*. https://www.theesa.com/wp-content/uploads/2020/07/2020-ESA_Essential_facts_070820_Final_lowres.pdf
- Fallah Tafti, S., Hemmati, F., Foroutani, F., & Hakimi, J. (2022). The effect of gamification on teaching and learning students' lessons. *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 6(12), 86-102. [In Persian] <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/1447>
- Hawari, N., Zain, N. H. M., & Baharum, A. (2020). The need of gamified assessment for engaging learning experience. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(2), 722-728. <http://dx.doi.org/10.11591/eei.v9i2.2083>
- Hicks, D. (2021). *Stealth Assessment: Teacher's Perceptions of How Digital-Based Educational Games Influence Teaching and Learning in the Middle School Mathematics Classroom* (Doctoral dissertation, Piedmont College). <https://search.proquest.com/openview/a10b0dc17805485238724aa3376201b3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Hussein, E., Kan'an, A., Rasheed, A., Alrashed, Y., Jdaitawi, M., Abas, A., ... & Abdelmoneim, M. (2023). Exploring the impact of gamification on skill development

- in special education: A systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 15(3). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1395089.pdf>
- Jagušt, T., Krzic, A. S., Gledec, G., Grgić, M., & Bojic, I. (2018, October). Exploring different unplugged game-like activities for teaching computational thinking. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2018.8659077>
- Keshavarzi, K. (2020). *Examining the game and its effects on learning and teaching*. The 7th National Conference on New research and studies in Educational Sciences, Psychology and Consulting of Iran, Tehran. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1140455/>
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2017). What is gamification in learning and education?. In *Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming* (pp. 25-38). Cham: Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6_4
- Kocadere, S. A., & Çağlar, Ş. (2015). The design and implementation of a gamified assessment. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.20368/1971-8829/1070>
- Kostenius, C., Hallberg, J., & Lindqvist, A. K. (2018). Gamification of health education: Schoolchildren's participation in the development of a serious game to promote health and learning. *Health Education*, 118(4), 354-368. <http://dx.doi.org/10.1108/HE-10-2017-0055>
- Kwon, H. Y., & Özpolat, K. (2021). The dark side of narrow gamification: Negative impact of assessment gamification on student perceptions and content knowledge. *INFORMS Transactions on Education*, 21(2), 67-81. <http://dx.doi.org/10.1287/ited.2019.0227>
- Lawrance, P. J., Moreira, A. A., & Santos, C. M. (2021). THE INTERACTIVE ASSESSMENTS USING GAMIFICATION TOOLS (KAHOOT! & SOCRATIVE). *Internet Latent Corpus Journal*, 11(1), 38-52. <https://www.academia.edu/download/84206033/17743.pdf>
- Li, Q., Lemieux, C., Vandermeiden, E., & Nathoo, S. (2013). Are you ready to teach secondary mathematics in the 21st century? A study of preservice teachers' digital game design experience. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(4), 309-337. <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2013.10782608>
- Oblinger, D., Oblinger, J. L., & Lippincott, J. K. (2005). Educating the net generation. Brockport Bookshelf. 272. <https://www.educause.edu/ir/library/PDF/pub7101.PDF>
- Oviedo, F. C., & Charpentier, K. A. (2023). Gamification in education for the formative assessment process. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9180-9194. http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5044
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.
- Quellmalz, E. S., Timms, M. J., Silbergliitt, M. D., & Buckley, B. C. (2012). Science assessments for all: Integrating science simulations into balanced state science assessment systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(3), 363-393. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.21005>
- Reigeluth, C. M., & Karnopp, J. R. (2013). *Reinventing schools: It's time to break the mold*. R&L Education. https://www.researchgate.net/publication/271587742_Reinventing_Schools_It's_Ti_me_to_Break_the_Mold_165
- Sabornido, E. B., Garma, V. A., Niepes, G. L., & Cabria, F. M. N. (2022). Key Challenges and Barriers in Gamification: A Systematic Review. *Asia Pacific Journal of Advanced Education and Technology*, 1(1), 13-19. https://www.researchgate.net/profile/Vernel-Garma/publication/362182185_Key_Challenges_and_Barriers_in_Gamification_A_Systematic_Review/links/63fd9a120d98a97717c338fa/Key-Challenges-and-Barriers-in-Gamification-A-Systematic-Review.pdf

- Safavi, A. (2015). *Teaching methods, techniques and models*. Tehran: Samt Publications. [In Persian]
- Sahebi, S., Huang, Y., & Brusilovsky, P. (2014). Predicting student performance in solving parameterized exercises. In *Intelligent Tutoring Systems: 12th International Conference, ITS 2014, Honolulu, HI, USA, June 5-9, 2014. Proceedings 12* (pp. 496-503). Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-07221-0_62
- Saleh, S. M., & Sulaiman, H. (2019). Gamification in T&L of mathematics: Teacher's willingness in using Quizizz as an additional assessment tool. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2184, No. 1). AIP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1063/1.5136373>
- Sánchez-Martín, J., Cañada-Cañada, F., & Dávila-Acedo, M. A. (2017). Just a game? Gamifying a general science class at university: Collaborative and competitive work implications. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 51-59. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2017.05.003>
- Shute, V. (2015). Stealth assessment in video games. https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1264&context=research_conference
- Shute, V., & Ventura, M. (2013). *Stealth assessment: Measuring and supporting learning in video games* (p. 102). The mit press. <http://dx.doi.org/10.7551/mitpress/9589.001.0001>
- Shute, V., Rahimi, S., Smith, G., Ke, F., Almond, R., Dai, C. P., ... & Sun, C. (2021). Maximizing learning without sacrificing the fun: Stealth assessment, adaptivity and learning supports in educational games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 127-141. <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12473>
- Soleimani, R. and artist, Z. (2020). *Investigating the effect of the active teaching method of the game on the motivation and improvement of the teaching-learning process of Persian language*. Requirements for teaching Persian language and literature in schools, language centers, universities and cyberspace, Mashhad. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1162392/>
- Souza, P., Mombach, J., Rossi, F., & Ferreto, T. (2019, July). Gamed: Gamification-based assessment methodology for final project development. In *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (Vol. 2161, pp. 359-361). IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ICALT.2019.00114>
- Srinivasa, K. G., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). Stealth Assessment. In *Learning, Teaching, and Assessment Methods for Contemporary Learners: Pedagogy for the Digital Generation* (pp. 263-281). Singapore: Springer Nature Singapore. <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-19-6734-4>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning—A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Zhao, W., & Shute, V. J. (2019). Can playing a video game foster computational thinking skills?. *Computers & Education*, 141, 103633. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103633>