Iranian Educational Technology Association
43815
Journal of Trends and Achievements in Learning Technology
Homepage: https://jlt.iaet.ir/

From Entertainment to Cognition: A Systematic Review of the Cognitive Effects of the Minecraft Game

Fatemeh Sotoudeheian[1] | **Raha Abedi**[*2] | **Ehsan Rezayat**[3] | **Negin Fakhar**[4]

1. Master Student, Department of Cognitive Sciences, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: f.sotoude@ut.ac.ir
2. *Corresponding Author,* Assistant Professor, Department of Methods, Educational Planning, and Curriculum, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: raha.abedi@ut.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Cognitive Sciences, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: rezayat@ut.ac.ir
4. Ph.D. Student, curriculum planning, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: negin.fakhar@ut.ac.ir

Print ISSN: 3060-7167
Online ISSN: 3060-656X

Article Type: Research Article

Article history:
Received September 20, 2025
Received in revised form November 25, 2025
Accepted December 11, 2025
Published Online December 27, 2025

Keywords: Digital Game, Minecraft, Cognitive Functions, Spatial Processing, Computational Thinking

ABSTRACT

This study aimed to systematically examine empirical evidence on the effects of the digital game Minecraft on the cognitive structures and processes of learners. Following the PRISMA guidelines, a comprehensive search was conducted in the Scopus, ScienceDirect, ERIC, and Web of Science databases for studies published between 2015 and 2025. After completing the screening process, 15 eligible studies meeting the inclusion and exclusion criteria were selected and subjected to qualitative analysis. The synthesis of findings led to the identification of four cognitive themes: foundations of spatial processing (mental rotation, spatial retrieval, and spatial thinking); logical–computational reasoning (algorithmic understanding, computational and abstract thinking, and procedural thinking); executive and regulatory functions (management of attentional resources, cognitive–emotional self-regulation, episodic memory, and semantic memory); and the development of adaptive and creative capacities (spatial reasoning, creative representation, and creativity). The evidence indicates that Minecraft, as an interactive cognitive ecosystem, provides a platform for deep mental engagement. In addition, bibliometric mapping was conducted using VOSviewer to visualize thematic structures and research trends within the selected studies. However, the effects of this game are influenced by moderating variables such as age, group structure, and the cognitive load arising from social competition. This review highlights the potential of Minecraft as a multifaceted educational tool and underscores the need for the development of novel assessment instruments and the investigation of underlying neural mechanisms to fully understand these adaptive capacities.

Cite this Article: Sotoudeheian, F., Abedi, R., Rezayat, E., & Fakhar, N. (2025). From Entertainment to Cognition: A Systematic Review of the Cognitive Effects of the Minecraft Game. *Trends and Achievements in Learning Technology*, 2(8), 131-166. https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2083238.1086

© Author(s)
Publisher: Iranian Educational Technology Association
DOI: https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2083238.1086

Introduction

Over the past decade, the use of digital games has increased substantially. Research indicates that these games are not merely tools for entertainment; rather, they function as rich environments for strengthening cognitive processes, developing thinking skills, and enhancing learning (Chen & Tu, 2021; Hughes-Roberts et al., 2020). With the rapid development of digital technologies and widespread access to interactive tools, the use of game-based learning environments across different educational levels has expanded. Today, this approach is recognized as one of the most effective contemporary instructional methods. Digital games provide opportunities for active learning, deep cognitive engagement, immediate feedback, and experience-based problem solving. These characteristics foster increased intrinsic motivation, sustained attention, and learner engagement (Bakan & Bakan, 2018).

One prominent example of such digital games is Minecraft. In recent years, this game has become one of the most popular and best-selling digital games, characterized by a sandbox environment and an open-ended structure. The core mechanics of the game are built around three dynamics exploration, resource extraction, and construction which can be implemented in two primary modes. In Survival mode, players must manage resources, build shelters, and confront threats, thereby practicing problem-solving and strategic thinking skills. In contrast, Creative mode provides unlimited access to all blocks and tools, offering an unconstrained space for creating, testing, and implementing complex architectural, engineering, and artistic ideas. By providing a flexible three-dimensional environment, Minecraft enables players to engage in designing structures, collecting resources, and executing diverse projects through the use of individual creativity (Slattery, Butler, O'Leary, & Marshall, 2023).

Research suggests that a considerable number of children and adolescents spend substantial amounts of time playing Minecraft on a daily basis (Kilmer, Spangler, & Kilmer, 2023; Meriläinen & Ruotsalainen, 2024; Pettersen, Arnseth, & Silseth, 2025). This widespread engagement has created an opportunity for the targeted use of Minecraft particularly its educational versions to enhance higher-order cognitive skills such as logical reasoning. The exploratory nature of Minecraft places players in situations that require environmental analysis, planning, resource integration, and anticipation of decision outcomes processes that are directly associated with logical reasoning and executive functions (Partridge, 2022). Moreover, the effective execution of these complex tasks

simultaneously requires the engagement and strengthening of other executive function components, particularly working memory and attention (Ziv, Lidor, & Levin, 2022). The dynamic, multitasking nature of the game compels players to maintain and manipulate multiple streams of information while sustaining attention toward goals amid diverse stimuli, thereby enhancing attentional control (Franceschini et al., 2022; Liu, 2024). The open and unrestricted structure of Minecraft, which allows free design and construction of varied structures, provides a safe environment in which players can test ideas, experience failure, and reconstruct solutions a process that strengthens divergent thinking and creative mental representations (Saricam & Yildirim, 2021).

Despite the growing body of research on the use of digital games in education, existing evidence regarding the cognitive effects of Minecraft remains fragmented and heterogeneous. Some studies emphasize improvements in specific skills such as creativity and problem solving (Tangkui & Keong, 2023), whereas others focus more on collaboration, motivation, or academic engagement (Slattery et al., 2021). This diversity in aims, methodologies, and assessment indicators complicates the comparison and interpretation of findings and hinders the development of a unified understanding of the cognitive mechanisms activated by this game. Consequently, there is a need for a comprehensive, theory-driven systematic review to synthesize existing findings and address the fundamental question of which cognitive components are affected by Minecraft, under what conditions these effects are strengthened or weakened, and which gaps should be addressed in future research. Accordingly, the present study adopts a systematic review approach to examine the cognitive effects of the digital game Minecraft across different age groups and educational contexts.

Research Question

Which cognitive domains are most consistently influenced by engagement with the digital game Minecraft?

Literature Review

Prior research on the cognitive effects of digital games particularly Minecraft demonstrates the high potential of this virtual environment for experience-based learning and constructive interaction. In recent years, researchers such as Lee, Jang, and Rollins (2024) and Slattery et al. (2021) have examined the constructivist nature of Minecraft. Their findings indicate that the open, creative,

and problem-oriented environment of the game leads to deeper cognitive engagement and increased intrinsic motivation among learners. Notably, when activities are designed collaboratively and grounded in cooperative learning, social interaction and students' cognitive development are further enhanced (Andersen & Rustad, 2022; Lee et al., 2024; Slattery et al., 2021).

The three-dimensional, construction-based nature of Minecraft also makes it a valuable tool for investigating spatial processing skills. During gameplay, players must continuously visualize block shapes, mentally rotate them, design and plan complex structures, retrieve spatial locations within a mental map, and apply spatial reasoning to complete constructions. Such sustained and goal-directed interactions with virtual space can potentially challenge and strengthen key components of spatial processing, including visuospatial working memory, mental rotation, depth perception, and structural integration (Andrus et al., 2020).

Other studies have focused on executive functions and cognitive empowerment resulting from Minecraft gameplay. In this regard, Smith and Basak (2023) demonstrated that sustained engagement in the Minecraft environment activates processes such as memory and planning and may lead to long-term improvements in these functions. Similarly, Becker et al. (2024) reported that three-dimensional games such as Minecraft enhance sustained attention and decision-making by increasing connectivity within prefrontal and right parietal neural networks (Becker et al., 2024; Smith & Basak, 2023).

At the individual level, the findings of Tangkui and Keong (2023) indicate that Minecraft promotes cognitive self-regulation and learners' self-efficacy by creating challenging, goal-directed, and self-guided situations. Through gameplay, players learn to set goals, manage resources, and apply effective cognitive strategies to solve complex problems (Tangkui & Keong, 2023).

Overall, the reviewed literature suggests that Minecraft provides an effective platform for the interaction between play, cognition, and learning. These findings pave the way for the design of innovative educational and cognitive interventions in which games are considered not merely as entertainment tools, but as instruments for cultivating the mind and promoting cognitive development.

Methodology

This study employed a systematic review approach to identify, evaluate, and analyze studies examining the effects of Minecraft on learners' cognitive processes. The search strategy was designed and implemented in accordance with PRISMA guidelines (Page et al., 2021). A systematic search was conducted across four international databases: Scopus, ScienceDirect, ERIC, and Web of Science. The search covered articles published between January 1, 2015, and November 20, 2025. Boolean operators (AND, OR) were used to combine keywords related to Minecraft and cognitive processes, including combinations such as: ("Minecraft") AND ("cognitive ability" OR "cognitive skills" OR "executive function").

To enhance the rigor and validity of the review, inclusion and exclusion criteria were predefined. Methodological quality was assessed using the 2018 version of the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), which allows simultaneous evaluation of qualitative, quantitative, and mixed-methods studies. Each study was independently reviewed and scored by two evaluators, and all included studies demonstrated acceptable methodological quality. Only peer-reviewed articles published in reputable international journals and written in English were included.

Due to heterogeneity in study designs, participant populations, and measurement instruments, a qualitative–descriptive synthesis approach was adopted. After extracting and organizing key data, findings were categorized according to shared cognitive themes. Similarities and differences across studies were examined within each theme to identify convergent patterns as well as inconsistencies that warrant further discussion.

The search and screening process followed the four PRISMA stages: identification, initial screening (title and abstract), full-text assessment, and final inclusion. All stages were conducted independently by two researchers, with disagreements resolved through discussion and consensus. EndNote 21 was used for reference management and duplicate removal. Initially, 561 records were identified; after removing 185 duplicates and excluding 339 irrelevant studies, 15 articles met the inclusion criteria and were selected for final analysis.

Results

Through a systematic review of reputable databases and the rigorous application of inclusion and exclusion criteria, relevant studies and articles were identified

and screened. Ultimately, 15 studies examining cognitive functions associated with Minecraft gameplay were selected and analyzed. These studies encompassed diverse age groups, ranging from children to middle-aged adults, and employed a variety of research designs, including randomized controlled trials, quasi-experimental studies, and qualitative research. To provide a coherent and systematic overview of the characteristics and methodological quality of the included studies, two main tables were developed. Table 3 presents key features of each study, including authors, year of publication, country, research design, and keywords. Subsequently, the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) checklist was used to objectively assess the methodological quality of each selected study and to ensure the credibility of their findings.

The systematic analysis of the selected studies revealed that Minecraft has been employed as an effective research tool serving as an intervention, an assessment instrument, or a learning environment to examine its effects on cognitive performance across different age groups. Through qualitative review and coding of the studies, four primary cognitive domains were identified: foundations of spatial processing, logical–computational reasoning, executive and regulatory functions, and the development of adaptive and creative capacities. For more in-depth analysis, each main domain was further subdivided into specific components or subdomains. In the following sections, each of these domains and their related components is analyzed and discussed based on evidence from the reviewed studies.

Theme 1: Foundations of Spatial Processing

The largest body of research focused on the role of Minecraft in enhancing various components of spatial processing. The nature of Minecraft as a three-dimensional, block-based construction environment requires players to continuously visualize, mentally rotate, and combine shapes and structures. Among the most frequently examined components of spatial processing in these studies are mental rotation, spatial retrieval, and spatial thinking.

Mental Rotation

Evidence indicates improvements in performance on standard mental rotation tasks, such as the Mental Rotation Test (MRT), following Minecraft-based interventions. For example, Carbonell-Carrera et al. (2021) demonstrated in a six-hour workshop with engineering students that practicing the transformation of two-dimensional representations into three-dimensional constructions within the game led to statistically significant improvements in MRT scores. Similarly,

a pilot study by Nguyen et al. (2016) reported positive trends in both speed and accuracy of mental rotation. However, findings are not uniformly consistent. McCashin (2019) showed that implicit learning of spatial geometry concepts (e.g., volume and surface area) during gameplay was not necessarily reflected in traditional paper-and-pencil assessments. This discrepancy highlights a potential gap between learning occurring in rich digital environments and learning measured by conventional assessment tools, underscoring the need for the development of evaluation methods aligned with digital learning contexts.

Spatial Retrieval

Minecraft has also been used as a valid tool for studying spatial memory in basic cognitive research. A detailed study by Simon (2022) demonstrated that standardized environments created within Minecraft can be used to independently measure components of location memory and navigation. Key findings indicated that a period of sleep preserved location memory accuracy, whereas navigation skills improved in both sleep and wake conditions. These results highlight the unique potential of Minecraft for neuroscientific research on memory consolidation.

Spatial Thinking

The educational effects of Minecraft on spatial thinking at the classroom level have yielded more complex results. In this regard, Slattery et al. (2024) reported that a six-week instructional program did not lead to a significant overall improvement in spatial thinking across the entire sample. However, subgroup analysis revealed improvements among fifth-grade students but not sixth-grade students which the authors attributed to higher levels of engagement and interest in the younger group. In contrast, a qualitative study by Butler (2017) provided deeper insights, showing a strong negative correlation between the personal meaning-making and naming of landmarks in the game environment and spatial navigation efficiency ($r = -0.88$). This finding illustrates the complex and reinforcing interaction among spatial processing, working memory, and semantic memory during effective navigation.

Theme 2: Logical–Computational Reasoning

Minecraft particularly through its coding features such as MakeCode provides a powerful platform for fostering computational thinking.

Understanding Algorithmic Concepts

Educational interventions have resulted in significant improvements in students' understanding of concepts such as loops and conditionals. Qualitative analyses indicate that higher-order processes facilitated by the game such as debugging and problem decomposition were among the most frequently reported computational thinking strategies. This suggests that the game environment motivates and enables repeated practice of critical problem-solving skills (Kutay & Oner, 2022). Strong evidence also indicates that hands-on experience in the tangible Minecraft environment can lead to better understanding of abstract concepts. Näykki et al. (2021) reported that a high percentage of students were able to correctly define basic geometric concepts (point, line, plane) within the game context after a Minecraft-based coding program. This finding supports the role of the game as a bridge between concrete experience and abstract rule formation.

Computational Thinking

Research by Kutay et al. (2022) demonstrated that this environment naturally encourages students to adopt complex strategies such as debugging, iterative refinement, and problem decomposition. Evidence of emerging algorithmic thinking and pre-execution planning was also observed. Bile (2022) noted that Minecraft, by providing a tangible context that supports a reversed learning experience (from action to rule), facilitates the understanding of abstract concepts in computer science and mathematics, thereby promoting computational thinking (CT). As an effective mediating tool, the environment supports the transition from practical experience to conceptual rule-based reasoning.

Procedural Thinking

Qualitative findings from a study by Korte (2025) indicated that participation in these activities led to the development of students' understanding of computational thinking as a procedural mode of reasoning, encompassing problem decomposition, algorithmic thinking, causal reasoning, creative problem solving, multidimensional thinking, and the connection of computational thinking to everyday life and academic subjects. Additionally, a study by Tangkui and Keong (2023) examined the effects of Minecraft-based instruction on fifth-grade students' higher-order thinking skills (HOTS) in solving fraction problems. The findings showed that the experimental group

demonstrated significant improvements compared to the control group in the three HOTS components of analysis, evaluation, and creation.

Theme 3: Executive and Regulatory Functions

Management of Attentional Resources

A study by Nebel (2016) examined the effects of social competition on cognitive processes in a Minecraft-based educational environment. The findings indicated that although the game environment itself is engaging, socially competitive conditions particularly in large groups (classroom settings) significantly increased extraneous cognitive load. This increase, in turn, led to reduced focused attention compared to individual gameplay conditions. These results suggest that while social competition may enhance arousal and initial engagement, its nature especially in large groups can impose additional cognitive load, depleting attentional resources and ultimately reducing focused attention on core educational content.

Cognitive–Emotional Self-Regulation

The fourth case study in Näykki et al. (2019), which examined learning in Fab Lab environments, provided concrete evidence of growth in learners' cognitive-emotional self-regulation. The findings clearly demonstrated how engagement in complex, open-ended projects within construction-based learning environments such as Fab Labs philosophically similar to the open nature of Minecraft can provide a powerful context for fostering essential self-regulation skills, including emotion management (e.g., controlling perfectionism and impatience), autonomy, and effective collaboration.

Episodic Memory

A study by Stark et al. (2021) investigated the effects of Minecraft gameplay on hippocampus-dependent episodic memory in middle-aged adults. The findings showed that the intervention group, which engaged in active and exploratory Minecraft gameplay for approximately 38 minutes per day over a four-week period, demonstrated significantly greater improvements in lure discrimination index (LDI) a measure dependent on hippocampal function compared to a passive control group. This pattern suggests that while mere engagement in an activity may confer some benefits, active exploration within a rich three-dimensional environment such as Minecraft provides an added advantage for strengthening detailed memory.

Semantic Memory

A study by Butler (2017) examined the role of semantic memory and verbal encoding processes in navigation within Minecraft-based simulated environments. In this study, 12 participants were asked to spontaneously name salient locations while exploring a complex underground environment in Minecraft. The findings indicate that activating and utilizing semantic memory through naming supports the formation of richer cognitive maps, thereby facilitating more efficient navigation in complex environments.

Theme 4: Development of Adaptive and Creative Capacities

Spatial Reasoning and Creative Representation

Gesthuizen (2025), through three case studies, examined the role of the virtual Minecraft environment in fostering systems thinking and environmental sustainability understanding. In one case, students used Minecraft to design and construct a sustainable city. The findings showed that this complex activity directly enhanced learners' spatial reasoning. Not only did students create virtual buildings and gardens, but they also actively began to map the digital city model onto the surrounding physical environment by looking at the screen and pointing to analogous physical spaces (e.g., real walls and pavements), thereby forming dynamic links between digital and physical representations.

Creativity

The open-ended and constructive nature of Minecraft provides a fertile context for the emergence and development of creativity. A study by Shaw (2022) investigated the cognitive and personality factors influencing creativity within the Minecraft environment. In this study, creativity in Minecraft constructions was decomposed into two components: novelty (originality of ideas) and usefulness (practical applicability). The findings confirmed a conceptual distinction between novelty and usefulness in game-based creativity and demonstrated that creativity in open and exploratory environments such as Minecraft is not solely determined by cognitive abilities, but is also strongly influenced by personality traits particularly openness to experience which play a decisive role in the production of functional and practical creative outcomes.

Conclusion

The findings of this systematic review demonstrate that Minecraft functions as a multifaceted cognitive, educational, and research tool rather than merely a digital game. Evidence from 15 selected studies indicates that structured interaction with this rich, open environment can influence a wide range of

cognitive functions across age groups. Its primary strength lies in enabling the visualization of abstract concepts, fostering meaningful learning, and promoting process-oriented and creative problem solving.

However, the review also highlights critical challenges, particularly regarding assessment. Several studies reveal a gap between observed in-game learning and performance on traditional assessments, underscoring the need for innovative, game-aligned evaluation methods. Future research should prioritize longitudinal designs, larger samples, investigation of underlying neural mechanisms, and the development of integrated assessment frameworks capable of capturing both learning processes and outcomes.

In the era of digital learning, Minecraft should be regarded not as a peripheral form of entertainment, but as a powerful cognitive and educational tool that deepens our understanding of human-computer interaction and cognitive development.

فصلنامه
روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری
Homepage: https://jlt.iaet.ir/
انجمن فناوری آموزشی ایران ۴۳۸۱۵

از سرگرمی تا شناخت: مرور نظام‌مند اثرات شناختی بازی ماینکرفت

فاطمه ستوده‌ئیان[۱] | رها عابدی[۲*] | احسان رضایت[۳] | نگین فخار[۴]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم شناختی گرایش ذهن، مغز و تربیت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: f.sotoude@ut.ac.ir

۲. *نویسنده مسئول*، استادیار، گروه روش‌ها، برنامه‌ریزی آموزشی و درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: raha.abedi@ut.ac.ir

۳. استادیار، گروه علوم شناختی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: rezayat@ut.ac.ir

۴. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه:negin.fakhar@ut.ac.ir

شاپا چاپی:
۳۰۶۰-۷۱۶۷
شاپا الکترونیکی:
۳۰۶۰-۶۵۶x

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶

چکیده

این پژوهش با هدف واکاوی نظام‌مند شواهد تجربی در زمینهٔ تأثیرات بازی دیجیتال ماینکرفت بر ساختار و فرآیندهای شناختی یادگیرندگان انجام شد. بر اساس دستورالعمل‌های PRISMA، جست‌وجوی جامع در پایگاه‌های داده Scopus، ScienceDirect، ERIC و Web of Science برای مطالعات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ صورت گرفت. پس از طی مراحل غربالگری، ۱۵ مطالعهٔ واجد شرایط بر اساس معیارهای ورود و خروج، انتخاب و وارد تحلیل کیفی شد. ترکیب یافته‌های پژوهش منجر به شناسایی چهار مضمون شناختی زیرساخت‌های پردازش فضایی (چرخش ذهنی، بازیابی فضایی و تفکر فضایی)، استدلال منطقی-محاسباتی (درک مفاهیم الگوریتمی، تفکر محاسباتی و انتزاعی و تفکر فرآیندی)، کارکردهای اجرایی و تنظیمی (مدیریت منابع توجه، خودتنظیمی عاطفی-شناختی، حافظه رویدادی و حافظه معنایی)، و توسعه ظرفیت‌های تطبیقی و خلاقانه (استدلال فضایی و بازنمایی خلاقانه و خلاقیت) شد. شواهد نشان می‌دهد که ماینکرفت به‌عنوان یک اکوسیستم شناختی تعاملی، بستری برای درگیری عمیق ذهنی فراهم می‌کند. علاوه بر این، به‌منظور ترسیم نقشه‌های کتاب‌سنجی و شناسایی ساختارهای موضوعی و روندهای پژوهشی مطالعات منتخب، از نرم‌افزار VOSviewer استفاده شد. بااین‌حال، تأثیرات این بازی تحت تأثیر متغیرهای تعدیل‌کننده‌ای نظیر سن، ساختار گروه و بار شناختی ناشی از رقابت اجتماعی قرار دارد. این مرور بر پتانسیل ماینکرفت به‌عنوان یک ابزار آموزشی چندوجهی تأکید کرده و لزوم توسعه ابزارهای ارزیابی نوین و بررسی مکانیسم‌های عصبی زیربنایی را برای درک کامل این ظرفیت‌های تطبیقی پیشنهاد می‌کند.

کلیدواژه‌ها:
بازی دیجیتال،
ماینکرفت،
عملکردهای شناختی،
پردازش فضایی،
تفکر محاسباتی

استناد به این مقاله: ستوده‌ئیان، فاطمه، عابدی، رها، رضایت، احسان، و فخار، نگین. (۱۴۰۴). از سرگرمی تا شناخت: مرور نظام‌مند اثرات شناختی بازی ماینکرفت. *نشریه روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری*، ۲(۸)، ۱۳۱-۱۶۶.
https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2083238.1086

© نویسنده(گان)
ناشر: انجمن فناوری‌های آموزشی ایران

مقدمه

طی دهه‌ی اخیر، ضریب نفوذ بازی‌های دیجیتال در میان گروه‌های سنی مختلف به‌طور چشم‌گیری افزایش‌یافته است. این رسانه‌ها، فراتر از ابزارهای صرف سرگرمی، به‌عنوان محیط‌هایی غنی برای تسهیل فرآیندهای شناختی، توسعه‌ی مهارت‌های تفکر و ارتقای یادگیری شناخته می‌شوند (Chen & Tu, 2021; Hughes-Roberts et al., 2020). هم‌سو با توسعهٔ شتابان فناوری‌های دیجیتال، به‌کارگیری محیط‌های یادگیری بازی‌محور (GBL) در سطوح مختلف آموزشی گسترش یافته است؛ چراکه این پلتفرم‌ها فرصت‌هایی برای یادگیری فعال، درگیری عمیق شناختی، بازخورد آنی و حل‌مسئلهٔ تجربه‌محور فراهم می‌سازند. پیامد این ویژگی‌ها، تقویت انگیزش درونی، پایداری توجه و مشارکت فعالانهٔ یادگیرندگان در فرآیند آموزش است (Bakan & Bakan, 2018).

یکی از نمونه‌های برجسته‌ی این بازی‌های دیجیتال، ماینکرفت[1] است. این بازی در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از مشهورترین و پرفروش‌ترین بازی‌های دیجیتال، با محیط سندباکس[2] و ساختار باز شناخته شده است. هستهٔ اصلی این بازی بر سه دینامیک کشف، استخراج منابع و ساخت‌وساز مبتنی است که در دو حالت اصلی قابل‌اجراست: در حالت بقا[3]، بازیکن باید با مدیریت منابع، ساختن پناهگاه و مقابله با تهدیدها، مفاهیم حل مسئله و تفکر راهبردی را تمرین کند؛ درحالی‌که حالت خلاق[4] با فراهم‌آوردن دسترسی نامحدود به تمامی بلوک‌ها و امکانات، فضایی بدون محدودیت را برای خلق، آزمایش و پیاده‌سازی ایده‌های پیچیده‌ی معماری، مهندسی و هنری فراهم می‌کند. این بازی با فراهم‌کردن فضایی سه‌بعدی و انعطاف‌پذیر، این امکان را برای بازیکنان فراهم می‌کند تا با بهره‌گیری از خلاقیت فردی به طراحی سازه‌ها، جمع‌آوری منابع و اجرای پروژه‌های متنوع بپردازند (Slattery et al., 2023).

بر اساس پژوهش‌ها، شمار قابل‌توجهی از کودکان و نوجوانان روزانه زمان زیادی را به انجام بازی ماینکرفت اختصاص می‌دهند (Kilmer et al., 2023; Meriläinen & Ruotsalainen, 2024; Pettersen et al., 2025). این استقبال گسترده، زمینه‌ای فراهم کرده است تا نسخه‌ی

1. Minecraft
2. Sandbox
3. Survival Mode
4. Creative Mode

آموزشی ماینکرفت به‌طور هدفمند با هدف ارتقای مهارت‌های شناختی سطح بالا مانند استدلال منطقی مورداستفاده قرار گیرد. محیط اکتشافی ماینکرفت بازیکنان را در موقعیت‌هایی قرار می‌دهد که نیازمند تحلیل محیط، برنامه‌ریزی، ترکیب منابع و پیش‌بینی پیامد تصمیم‌ها است؛ فرآیندهایی که به‌طور مستقیم با فعال‌سازی توانمندی‌های استدلال منطقی و عملکردهای اجرایی مرتبط‌اند (Partridge, 2022). علاوه بر این، پژوهشی نشان داد، انجام مؤثر این تکالیف پیچیده به‌طور هم‌زمان مستلزم درگیری و تقویت مؤلفه‌های دیگری از کارکردهای اجرایی، به‌ویژه حافظه کاری و توجه است (Ziv et al., 2022). از سوی دیگر، محیط پویا و چندوظیفه‌ای این بازی، بازیکن را ملزم می‌سازد تا اطلاعات متعددی را در ذهن حفظ و دست‌کاری کند و با حفظ توجه پایدار بر اهداف در میان محرک‌های متنوع، کنترل توجه را تقویت نماید (Franceschini et al., 2022; Liu, 2024). همچنین، پژوهشی دیگر نشان داد، ساختار باز و بدون محدودیت ماینکرفت، امکان طراحی و ساخت آزادانهٔ سازه‌های متنوع را فراهم می‌سازد و بستری امن فراهم می‌آورد تا بازیکنان بتوانند ایده‌های خود را آزمایش، تجربه شکست و بازسازی کنند؛ فرایندی که تفکر واگرا و بازنمایی ذهنی خلاق را تقویت می‌کند (Saricam & Yildirim, 2021).

باوجود رشد روزافزون پژوهش‌ها در زمینهٔ کاربرد بازی‌های دیجیتال در آموزش، شواهد موجود دربارهٔ اثرات شناختی بازی ماینکرفت همچنان پراکنده و ناهمگون است. برخی مطالعات بر بهبود مهارت‌های خاصی مانند خلاقیت، حل مسئله تأکید کردند (Tangkui & Keong, 2023)، درحالی‌که گروهی دیگر بیشتر بر نقش ماینکرفت در ارتقای همکاری، انگیزش یا درگیری تحصیلی متمرکز بوده‌اند (Slattery et al., 2021). این تنوع در اهداف، روش‌ها و شاخص‌های سنجش، مقایسه و تفسیر یافته‌ها را دشوار ساخته و مانع از دستیابی به درک یکپارچه از سازوکارهای شناختی فعال در این بازی شده است؛ بنابراین، نیاز به یک مرور نظام‌مند جامع و مبتنی بر چارچوب نظری احساس می‌شود تا ضمن گردآوری و تحلیل یافته‌های موجود، به این پرسش بنیادین پاسخ دهد که بازی ماینکرفت دقیقاً بر کدام مؤلفه‌های شناختی اثرگذار است، چه شرایطی این اثرات را تقویت یا تضعیف می‌کند، و چه شکاف‌هایی در پژوهش‌های آینده باید موردتوجه قرار گیرد. چنین رویکردی می‌تواند نه‌تنها فهم علمی از تعامل میان بازی و شناخت را تعمیق بخشد، بلکه مبنایی برای طراحی مداخلات آموزشی مؤثر در حوزه یادگیری دیجیتال فراهم آورد. بر این اساس، پژوهش حاضر با رویکرد مرور نظام‌مند به دنبال پاسخ به

این پرسش است که تعامل با محیط بازی ماینکرفت، چگونه ساختار و فرآیندهای شناختی یادگیرندگان را در سطوح مختلف عملکردی تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های انجام‌شده در زمینهٔ اثرات شناختی بازی‌های دیجیتال، به‌ویژه بازی ماینکرفت، نشان داد که این محیط مجازی ظرفیت بالایی برای یادگیری مبتنی بر تجربه و تعامل سازنده دارد. در سال‌های اخیر، پژوهشگرانی چون Lee و همکاران (2024) و Slattery و همکاران (2021)، به بررسی ماهیت ساخت‌گرایانهٔ بازی ماینکرفت پرداختند. نتایج این مطالعات بیانگر آن است که محیط باز، خلاقانه و مسئله‌محور این بازی، باعث درگیری شناختی عمیق‌تر و افزایش انگیزش درونی یادگیرندگان می‌شود. به‌ویژه هنگامی‌که فعالیت‌ها به‌صورت گروهی و مبتنی بر یادگیری مشارکتی طراحی می‌شوند، تعاملات اجتماعی و رشد شناختی دانش‌آموزان تقویت می‌گردد (Andersen & Rustad, 2022; Lee et al., 2024; Slattery et al., 2021).

ماهیت محیط سه‌بعدی و مبتنی بر ساخت‌وساز ماینکرفت، آن را به ابزاری برای مطالعه‌ی مهارت‌های پردازش فضایی تبدیل می‌کند. هنگام بازی در این محیط، بازیکن به‌طور مداوم باید اشکال بلوک‌ها را تجسم ذهنی کند، آن‌ها را در ذهن بچرخاند (چرخش ذهنی)، طرح‌های پیچیده را طراحی و برنامه‌ریزی نماید، موقعیت خود و منابع را در یک نقشه ذهنی بازیابی (حافظه فضایی) کند، و برای تکمیل سازه‌ها از استدلال فضایی بهره ببرد. این تعاملات مداوم و هدفمند با فضای مجازی، می‌تواند به‌طور بالقوه مؤلفه‌های کلیدی پردازش فضایی ازجمله حافظه دیداری–فضایی، چرخش ذهنی، ادراک عمق و یکپارچگی ساختاری را به چالش بکشد و تقویت نماید (Andrus et al., 2020).

از سوی دیگر، برخی پژوهش‌ها به کارکردهای اجرایی و توانمندسازی شناختی ناشی از بازی ماینکرفت پرداخته‌اند. در این زمینه، Basak and Smith (2023) نشان دادند که درگیری مستمر در محیط ماینکرفت، فرایندهایی همچون حافظه و برنامه‌ریزی را فعال می‌سازد و می‌تواند در بلندمدت موجب بهبود این کارکردها شود. همچنین، یافته‌های Becker و همکاران (2024) نشان داد که بازی‌های سه‌بعدی مانند ماینکرفت با افزایش ارتباطات در شبکه‌های پیش‌پیشانی و

آهیانه‌ای راست مغز، به بهبود توجه پایدار و تصمیم‌گیری مؤثرتر کمک می‌کنند (Becker et al., 2024; Smith & Basak, 2023).

در سطح فردی، نتایج پژوهش Keong and Tangkui (2023) نشان داد که ماینکرفت با ایجاد موقعیت‌های چالشی، هدفمند و خودراهبری‌شده، به رشد مهارت‌های خودتنظیمی شناختی و خودکارآمدی یادگیرندگان منجر می‌شود. بازیکنان در جریان بازی یاد می‌گیرند اهداف خود را تعیین کنند، منابع را مدیریت کنند و برای حل مسائل پیچیده از راهبردهای شناختی مؤثر بهره بگیرند (Tangkui & Keong, 2023). درمجموع، مرور پیشینهٔ پژوهش‌های انجام‌شده حاکی از آن است که ماینکرفت می‌تواند بستری کارآمد برای تعامل میان بازی، شناخت و یادگیری فراهم سازد. این یافته‌ها مسیر طراحی مداخلات آموزشی و شناختی نوین را هموار می‌سازند که در آن، بازی نه صرفاً به‌عنوان ابزار سرگرمی، بلکه به‌عنوان وسیله‌ای برای پرورش ذهن و رشد شناختی موردتوجه قرار می‌گیرد.

روش

پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و با روش مرور نظام‌مند برای شناسایی، ارزیابی و تحلیل مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ تأثیرات بازی ماینکرفت بر فرایندهای شناختی یادگیرندگان استفاده شد. راهبرد جست‌وجو در این مطالعه مطابق با دستورالعمل‌های PRISMA (Page et al., 2021) طراحی و اجرا شد. جست‌وجوی نظام‌مند در چهار پایگاه داده‌ی بین‌المللی Scopus و ScienceDirect و ERIC و Web of science انجام شد. بازه‌ی زمانی جست‌وجو شامل مقالات منتشرشده از تاریخ ۱ ژانویه ۲۰۱۵ تا ۲۰ نوامبر ۲۰۲۵ بود. عبارات جست‌وجو با استفاده از عملگرهای بولی (AND, OR) و مجموعه‌ای از کلیدواژه‌های مرتبط با بازی ماینکرفت و فرایندهای شناختی تدوین گردید. این ترکیب‌ها عبارت‌اند از:

("minecraft") AND ("cognitive ability" OR "cognitive skills" OR "cognitive development" OR "cognitive outcome" OR "cognitive improvements" OR "cognitive impact" OR "cognitive enhancement" OR "cognitive function" OR "cognitive benefit" OR "cognitive education" OR "executive function")

به‌منظور تحلیل ساختار فکری و ترسیم نقشه علمی حوزه موردمطالعه، از تکنیک‌های کتاب‌سنجی و مصورسازی اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer (نسخه ۱,۶,۲۰) بهره‌گیری شد. جامعه آماری این پژوهش را تمامی مدارک نمایه‌شده حاصل از جستجوی اولیه

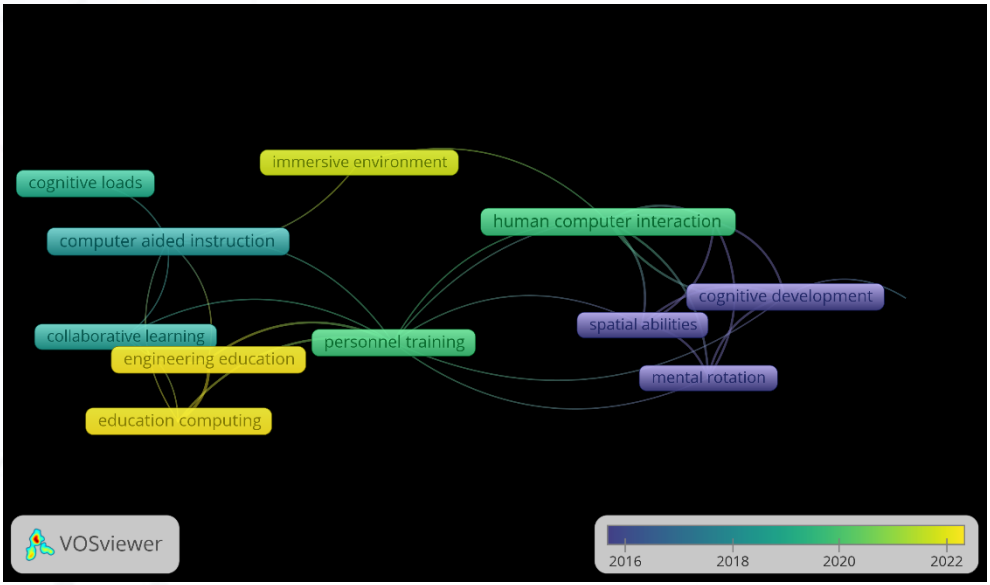
(۵۶۱ مقاله) تشکیل می‌داد. پس از طی فرآیند غربالگری سیستماتیک و حذف موارد تکراری (۱۸۵ مقاله)، درنهایت ۳۷۶ مقاله برای انجام تحلیل نهایی انتخاب شدند.

۱. تحلیل روند زمانی کلمات کلیدی (ارتباط با مؤلفه‌های شناختی)

مطابق با شکل شماره ۱، توزیع زمانی واژگان کلیدی نشان‌دهنده یک «بلوغ تدریجی» در اهداف پژوهشی است:

شکل ۱.

پر استنادترین کلیدواژگان در زمینهٔ انتشار مقالات مرتبط با تأثیرات شناختی بازی ماینکرفت



- **خوشه‌ی کلاسیک (سرمه‌ای/بنفش – ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸):** واژگانی نظیر Mental Rotation و Spatial Abilities در این بازه قرار دارند. این امر نشان می‌دهد که هستهٔ اولیه مطالعات ماینکرفت بر پایه «پردازش فضایی و تجسمی» بنا شده است. درواقع، اولین دغدغه محققان، اثبات توانایی این بازی در بهبود مهارت‌های پایه مانند چرخش ذهنی بوده است.

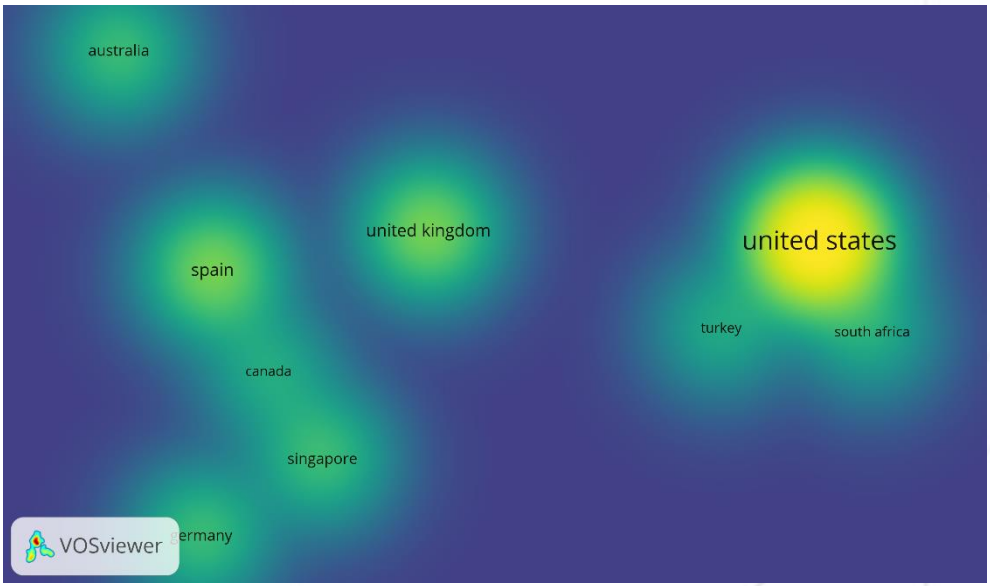
- **خوشه‌ی میانی (سبز – ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰)**: در این دوره، واژه Personnel Training و HCI (تعامل انسان و رایانه) برجسته می‌شوند. این نشان‌دهنده گذار پژوهش‌ها از آزمایش‌های فردی به سمت «یادگیری مشارکتی» و استفاده از بازی برای آموزش‌های مهارتی است.
- **خوشه‌ی نوین (زرد – ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲)**: ظهور واژگان Immersive Environment و Cognitive Loads (بار شناختی) در سال‌های اخیر، به دنبال این هستند که چگونه محیط‌های غوطه‌ورکننده بر مدیریت توجه و حافظه کاری یادگیرندگان تأثیر می‌گذارند.

۲. تراکم استنادی و گستره جغرافیایی (نقشه استنادات)

نقشهٔ تراکم استنادی (شکل شماره ۲) نشان‌دهنده تمرکز مرجعیت علمی در کشورهای پیشرو است که با یافته‌های کیفی مقاله هم‌سویی دارد:

شکل ۲.

مقایسه کشورها در زمینهٔ انتشار مقالات مرتبط با کلید واژگان تأثیرات شناختی بازی ماینکرفت



مرجعیت علمی ایالات‌متحده (United States): آمریکا با دارا بودن وسیع‌ترین کانون زرد در نقشه، پیشگام تولید محتوا در زمینه تأثیرات شناختی بازی‌های دیجیتال است.

- توسعه در اروپا و استرالیا: کشورهای United Kingdom، Spain و Australia با تشکیل خوشه‌های استنادی منسجم، بر نقش ماینکرفت در فرایند آموزش تأکید دارند.
- ظهور کانون‌های جدید: حضور کشورهایی مانند Turkey و South Africa در نقشه نشان‌دهنده تعمیم‌یافتگی این ابزار آموزشی در فرهنگ‌های مختلف است.

در ادامه، به‌منظور ارتقای دقت و اعتبار مرور، معیارهای ورود و خروج مطالعات از پیش تعیین گردید و جزئیات آن در جدول ۱ آمده است. برای ارزیابی کیفیت روش‌شناختی مطالعات واردشده، از چک‌لیست MMAT[1] نسخه ۲۰۱۸ استفاده شد. این ابزار امکان ارزیابی هم‌زمان مطالعات با طراحی‌های مختلف (کیفی، کمی، و آمیخته) را فراهم می‌کند. هر مطالعه توسط دو ارزیاب مستقل بررسی شد. تمامی مطالعات واردشده از کیفیت روش‌شناختی قابل قبولی برخوردار بودند. همچنین در این پژوهش، تمرکز بر پایگاه‌های داده‌ی بین‌المللی و مقالات انگلیسی‌زبان بوده است؛ بنابراین، پایگاه‌های داده و منابع فارسی‌زبان مورد جست‌وجو قرار نگرفتند. تنها مقالات داوری شده[2] که در مجلات معتبر علمی منتشر شده بودند، در تحلیل وارد شدند.

به دلیل ناهمگونی در طراحی مطالعات، جمعیت‌های موردبررسی و ابزارهای سنجش از یک رویکرد ترکیب کیفی-توصیفی استفاده شد. در این چارچوب، پس از استخراج و سازمان‌دهی داده‌های کلیدی مطالعات، یافته‌ها از طریق بررسی، حول مضامین شناختی مشترک و معنادار دسته‌بندی شدند. در ادامه، شباهت‌ها و تفاوت‌های بین یافته‌های مطالعات مختلف در ذیل هر مضمون مورد واکاوی قرار گرفت. این فرآیند امکان شناسایی الگوهای همسو در شواهد را فراهم نمود و همچنین نقاط تعارض یا نتایج متناقض‌نمای احتمالی را آشکار ساخت، که خود زمینه را برای بحث عمیق‌تر در مورد عوامل زمینه‌ای مؤثر و محدودیت‌های پژوهش‌های موجود هموار کرد.

1. Mixed Methods Appraisal Tool
2. peer-reviewed

فرآیند جست‌وجو و غربالگری منابع طبق مراحل پیشنهادی در چک‌لیست PRISMA و در چهار مرحله شناسایی، غربالگری اولیه (بر اساس عنوان و چکیده)، ارزیابی کامل متن و نهایتاً ورود به تحلیل نهایی انجام شد. کلیه مراحل توسط دو محقق به‌صورت مستقل انجام و در موارد اختلاف‌نظر، با بحث و اجماع حل‌وفصل گردید. از نرم‌افزار EndNote 21 برای مدیریت منابع و حذف موارد تکراری استفاده شد. نتایج آن در شکل ۳ نمایش داده شده است. در مرحله‌ی نخست، ۵۶۱ مقاله‌ی اولیه از طریق چهار پایگاه داده شناسایی شد. در گام بعد، ۱۸۵ مقاله‌ی تکراری حذف شد. سپس عناوین مقالات موردبررسی قرار گرفت و ۳۳۹ مقاله به دلیل عدم ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش از فرایند تحلیل کنار گذاشته شدند. درنهایت، چکیده‌های مقالات باقی‌مانده بررسی شد و پس از اعمال دقیق معیارهای ورود و خروج، ۱۵ مقاله‌ی واجد شرایط نهایی برای تحلیل عمیق انتخاب گردید.

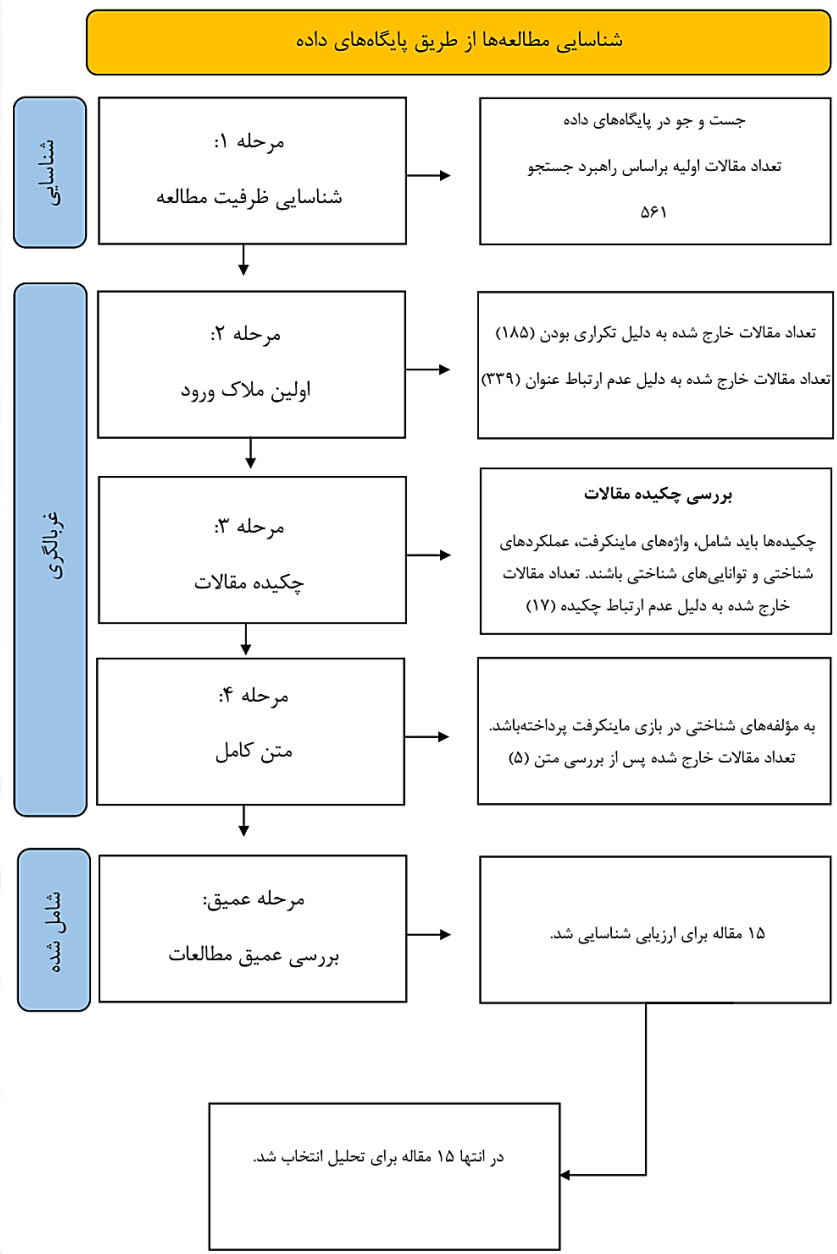
جدول ۱.

معیارهای ورود و خروج مقالات

معیارهای ورود	معیارهای خروج
استفاده از بازی ماینکرفت یا نسخه‌ی آموزشی آن به‌عنوان ابزار یادگیری یا محیط شناختی	مقالاتی با رویکرد صرفاً فنی یا مهندسی در طراحی بازی
تمرکز مطالعه بر مؤلفه‌های شناختی	مطالعات فاقد پیوند مستقیم با یادگیری یا شناخت
بهره‌گیری از روش‌های تجربی یا مطالعات کیفی تحلیلی	مرورهای غیراستاندارد، مقالات نظری بدون داده، یا گزارش‌های غیرعلمی
انتشار مقاله در بازه‌ی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در مجلات علمی-پژوهشی	مقالات غیر انگلیسی‌زبان یا منتشرشده پیش از سال ۲۰۱۵
معیارهای ورود	معیارهای خروج
استفاده از بازی ماینکرفت یا نسخه‌ی آموزشی آن به‌عنوان ابزار یادگیری یا محیط شناختی	مقالاتی با رویکرد صرفاً فنی یا مهندسی در طراحی بازی
تمرکز مطالعه بر مؤلفه‌های شناختی	مطالعات فاقد پیوند مستقیم با یادگیری یا شناخت
بهره‌گیری از روش‌های تجربی یا مطالعات کیفی تحلیلی	مرورهای غیراستاندارد، مقالات نظری بدون داده، یا گزارش‌های غیرعلمی
انتشار مقاله در بازه‌ی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در مجلات علمی-پژوهشی	مقالات غیر انگلیسی‌زبان یا منتشرشده پیش از سال ۲۰۱۵

شکل ۳.

نمودار جزئیات جستجو و روند غربالگری و انتخاب نهایی پژوهش‌ها



یافته‌ها

با انجام یک مرور نظام‌مند در پایگاه‌های داده معتبر و اعمال دقیق معیارهای ورود و خروج، پژوهش‌ها و مقالات مرتبط شناسایی و غربال شدند. درنهایت، ۱۵ مطالعه‌ای که به بررسی عملکردهای شناختی مرتبط با بازی ماینکرفت پرداخته بودند، انتخاب و مورد تحلیل قرار گرفتند (مطابق جدول ۲). این مطالعات درمجموع شامل گروه‌های سنی متنوعی از کودکان تا بزرگسالان میان‌سال بوده و از طرح‌های پژوهشی مختلفی ازجمله کارآزمایی‌های کنترل‌شده تصادفی، مطالعات شبه‌آزمایشی، و پژوهش‌های کیفی بهره برده بودند. به‌منظور ارائه‌ای منسجم و نظام‌مند از مشخصات و کیفیت روش‌شناختی این مطالعات، دو جدول اصلی تهیه شد. در جدول ۲ ویژگی‌های هر مطالعه شامل اطلاعات نویسندگان، سال انتشار، کشور، عنوان، مجله و روش پژوهش ارائه شده است. سپس، به‌منظور ارزیابی عینی کیفیت روش‌شناسی هر یک از مطالعات منتخب و اطمینان از اعتبار یافته‌های آن‌ها، از چک‌لیست MMAT استفاده شد. امتیازات درصدی موجود در جدول، نمره کیفیت روش‌شناسی هر مطالعه طبق ابزار MMAT است.

جدول ۲.

اطلاعات مقالات منتخب

روش تحقیق	نویسندگان/ سال	عنوان	مجله	کشور
تجربی	Carbonell-Carrera et al, (2021)	Minecraft as a block building approach for developing spatial skills	Entertainment Computing	اسپانیا
کیفی	Korte et al, (2025)	Developing computational thinking skills in higher education through peer reflection on robotics and programming exercises with Bee-Bots, Lego Mindstorms EV3 and Minecraft Education	Learning, Culture and Social Interaction	فلاند
آمیخته	Kutay et al, (2022)	Coding with Minecraft: The Development of Middle School Students' Computational Thinking	ACM Transactions on Computing Education	ترکیه
آمیخته	McCashin et al, (2019)	Assessing Spatial Geometry through Digital Gameplay in a Minecraft Summer Camp	Ubiquitous Learning: An International Journal	کانادا

روش تحقیق	نویسندگان/ سال	عنوان	مجله	کشور
تجربی	Simon et al, (2022)	Sleep facilitates spatial memory but not navigation using the Minecraft Memory and Navigation task	PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)	ایالات متحده
آمیخته	Slattery et al, (2024)	Effectiveness of a Minecraft education intervention for improving spatial thinking in primary school children: A mixed methods two-level cluster randomised trial	Learning and Instruction	ایرلند
تجربی	Stark et al, (2021)	Playing Minecraft Improves Hippocampal-Associated Memory for Details in Middle Aged Adults	Frontiers in Sports and Active Living	ایالات متحده
کیفی	Gesthuizen et al, (2025)	Inspired to build understanding: learning about sustainability and environmental education from within a virtual world	International Research in Geographical and Environmental Education	استرالیا
تجربی	Nebel et al, (2016)	From duels to classroom competition: Social competition and learning in educational videogames within different group sizes	Computers in Human Behavior	آلمان
تجربی	Nguyen et al, (2016)	Spatial Involvement in Training Mental Rotation with Minecraft	CHI PLAY Extended Abstracts	ایالات متحده
تجربی	Amy Shaw (2022)	Creative Minecrafters: Cognitive and Personality Determinants of Creativity, Novelty, and Usefulness in Minecraft	Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts	ماکائو
تجربی	Butler, (2017)	Mindcrafting: The Semantic Characteristics of Spontaneous Names Generated as an Aid to Cognitive Mapping and Navigation of Simulated Environments	Simulation & Gaming	بریتانیا
کیفی	Näykki et al, (2019)	Affective Learning in Digital Education-Case Studies of Social Networking Systems, Games for Learning, and Digital Fabrication	Frontiers in Education	فلاند

روش تحقیق	نویسندگان/ سال	عنوان	مجله	کشور
آمیخته	Bile, (2022)	Development of intellectual and scientific abilities through game-programming in Minecraft	Education and Information Technologies	ایتالیا
تجربی	Tangkui et al, (2023)	The Effect of Minecraft on Learners' Higher-Order Thinking Skills in Fractional Problem-Solving	Anatolian Journal of Education	مالزی

تحلیل نظام‌مند مطالعات انتخاب‌شده در این مرور نشان داد که بازی ماینکرفت به‌عنوان یک ابزار پژوهشی مؤثر، در قالب‌های مداخله، ابزار سنجش یا محیط یادگیری برای بررسی تأثیرات بر عملکرد شناختی در گروه‌های سنی مختلف به کار گرفته شده است. از طریق بررسی و کدگذاری کیفی مطالعات، چهار مضمون اصلی شناختی استخراج گردید (مطابق با جدول شماره ۳) که شامل زیرساخت‌های پردازش فضایی، استدلال منطقی–محاسباتی، کارکردهای اجرایی و تنظیمی، توسعه ظرفیت‌های تطبیقی و خلاقانه. برای تحلیل عمیق‌تر، هر مضمون اصلی به مؤلفه‌ها یا زیرمضمون‌های مشخصی تقسیم‌بندی شد. در ادامه هر یک از این مضمون‌ها و زیرمضمون‌های مرتبط، مبتنی بر شواهد مطالعات مرورشده، مورد تحلیل و بحث قرار گرفته شده است.

جدول ۳.

مضامین و زیرمضامین اثرات بازی ماینکرفت بر ساختار و فرآیندهای شناختی یادگیرندگان

مضمون اصلی	زیرمضمون	مؤلفه‌های کلیدی و یافته‌های شاخص	منابع کلیدی (نمونه)
زیرساخت‌های پردازش فضایی	چرخش ذهنی	بهبود عملکرد در آزمون MRT؛ تبدیل نمایش‌های ۲ بعدی به سازه‌های ۳ بعدی	Carbonell-Carrera (2021)
	بازیابی فضایی	اندازه‌گیری حافظه مکان و جهت‌یابی؛ تأثیر خواب بر تثبیت حافظه فضایی	Simon et al. (2022)
	تفکر فضایی	تعامل بین حافظه معنایی و ناوبری؛ تفاوت در سطح مشارکت گروه‌های سنی	Slattery (2024); Butler (2017)
	درک مفاهیم الگوریتمی	آموزش حلقه‌ها و شرطی‌ها؛ عیب‌یابی و تجزیه مسئله.	Kutay & Oner (2022)

مضمون اصلی	زیرمضمون	مؤلفه‌های کلیدی و یافته‌های شاخص	منابع کلیدی (نمونه)
استدلال منطقی–محاسباتی	تفکر محاسباتی و انتزاعی	انتقال از تجربه عملی به قاعده‌سازی؛ درک مفاهیم هندسی و علوم کامپیوتر.	Näykki (2021); Bile (2022)
	تفکر فرآیندی	بهبود معنادار در سطوح تحلیل، ارزیابی و خلق در حل مسائل ریاضی (کسر).	Tangkui & Keong (2023)
کارکردهای اجرایی و تنظیمی	مدیریت منابع توجه	تأثیر منفی رقابت اجتماعی و بار شناختی بر منابع توجهی در محیط کلاسی.	Nebel et al (2016)
	خودتنظیمی عاطفی–شناختی	مدیریت هیجانات (کمال‌گرایی و بی صبری) در پروژه‌های ساخت‌محور.	Näykki et al (2021)
	حافظه رویدادی	تقویت حافظه تشخیص جزئیات (LDI) وابسته به عملکرد هیپوکامپ	Stark et al. (2021)
	حافظه معنایی	نقش رمزگذاری کلامی و نام‌گذاری نقاط عطف در ایجاد نقشه شناختی.	Butler (2017)
توسعه ظرفیت‌های تطبیقی و خلاقانه	خلاقیت	تمایز بین تازگی ایده و کاربردی بودن؛ نقش ویژگی «گشودگی به تجربه»	Shaw (2023)
	استدلال فضایی و بازنمایی خلاقانه	ایجاد ارتباط بین مدل‌های دیجیتال و فضاهای فیزیکی واقعی	Gesthuizen et al (2025)

مضمون اول: زیرساخت‌های پردازش فضایی

بیشترین حجم پژوهش‌ها به بررسی نقش ماینکرفت در تقویت مؤلفه‌های مختلف پردازش فضایی اختصاص یافته است. ماهیت بازی ماینکرفت یک محیط سه‌بعدی مبتنی بر ساخت‌وساز با بلوک‌هاست. به همین خاطر در این محیط، بازیکن به‌طور مداوم باید اشکال و ساختارها را در ذهن خود تجسم، چرخش و با یکدیگر ترکیب کند. از مهم‌ترین مؤلفه‌های پردازش فضایی که در این مطالعات موردبررسی قرار گرفته‌اند می‌توان به چرخش ذهنی، بازیابی فضایی و تفکر فضایی اشاره کرد.

چرخش ذهنی

شواهد حاکی از بهبود عملکرد در تکالیف استاندارد چرخش ذهنی مانند آزمون چرخش ذهنی (MRT) پس از مداخلات طراحی‌شده در ماینکرفت است. به‌عنوان‌مثال، Carbonell-Carrera et al(2021)، در یک کارگاه شش‌ساعته با دانشجویان مهندسی نشان دادند که تمرین تبدیل نمایش‌های دوبعدی به سازه‌های سه‌بعدی در بازی، منجر به بهبود معنادار آماری در نمرات MRT می‌شود. از سوی دیگر، مطالعه پایلوت Nguyen et al(2016) نیز روندهای مثبتی در سرعت و دقت چرخش ذهنی گزارش کرد. بااین‌حال، یافته‌ها همواره مستقیم نیستند. پژوهش McCashin (2019) نشان داد که یادگیری ضمنی مفاهیم هندسه فضایی (مانند حجم و مساحت) در حین بازی، لزوماً در ارزیابی‌های قلم-کاغذی سنتی منعکس نمی‌شود. این ناهمخوانی بر شکاف بالقوه بین یادگیری انجام‌شده در یک محیط غنی و یادگیری اندازه‌گیری‌شده توسط ابزارهای سنتی تأکید دارد و لزوم توسعه روش‌های سنجش همسو با محیط‌های دیجیتال را پررنگ می‌سازد.

بازیابی فضایی

ماینکرفت به‌عنوان یک ابزار معتبر برای مطالعه حافظه فضایی در پژوهش‌های شناختی بنیادی به کار رفته است. مطالعه دقیق Simon(2022) نشان داد که محیط‌های استانداردشده ساخته‌شده در این بازی، می‌توانند برای اندازه‌گیری مستقل مؤلفه‌های حافظه مکان و جهت‌یابی استفاده شوند. یافته‌های کلیدی آن‌ها حاکی از آن بود که یک دوره خواب، دقت حافظه مکان را حفظ می‌کند، درحالی‌که مهارت مسیریابی در هر دو گروه خواب‌وبیداری بهبود یافت. این امر قابلیت منحصربه‌فرد بازی را برای تحقیقات عصب-شناختی در مورد تثبیت حافظه برجسته می‌سازد.

تفکر فضایی

تأثیرات آموزشی ماینکرفت بر تفکر فضایی در مقیاس کلاسی، نتایج پیچیده‌تری داشته است. در این راستا، Slattery et al(2024) نشان دادند که یک برنامه آموزشی ٦ هفته‌ای، به‌طورکلی منجر به بهبود معنادار تفکر فضایی در کل نمونه نشد، اما تحلیل زیرگروهی بهبودی را در دانش‌آموزان کلاس پنجم (و نه ششم) نشان داد که محققان آن را با سطح مشارکت و علاقه بالاتر این گروه مرتبط دانستند. از سوی دیگر، مطالعه کیفی Butler(2017) بینش عمیق‌تری ارائه داد و نشان داد

که فرآیند معناگذاری و نام‌گذاری شخصی نقاط عطف در محیط بازی، با کارایی بیشتر در ناوبری فضایی همبستگی منفی قوی دارد (r = -0.88). این یافته تعامل پیچیده و تقویت‌کننده بین پردازش فضایی، حافظه کاری و حافظه معنایی را در طی ناوبری مؤثر نشان می‌دهد.

مضمون دوم: استدلال منطقی- محاسباتی

ماینکرفت، به‌ویژه با قابلیت‌های کدنویسی آن (مانند MakeCode)، بستری قدرتمند برای پرورش تفکر محاسباتی فراهم می‌آورد.

درک مفاهیم الگوریتمی

مداخلات آموزشی منجر به بهبود معنادار دانش دانش‌آموزان در مورد مفاهیمی مانند حلقه‌ها و شرطی‌ها شده است. تحلیل‌های کیفی این مطالعه، فرآیندهای سطح بالاتری را که توسط بازی تسهیل می‌شوند، نشان می‌دهد آزمایش و عیب‌یابی و تجزیه مسئله به‌عنوان پرتکرارترین راهبردهای تفکر محاسباتی گزارش شده‌اند. این امر نشان می‌دهد که محیط بازی، انگیزه و امکان تمرین مکرر این مهارت‌های حیاتی حل مسئله را فراهم می‌کند (Kutay & Oner, 2022). شواهد قوی وجود دارد که نشان می‌دهد تجربه عملی در محیط ملموس ماینکرفت، می‌تواند به درک بهتر مفاهیم انتزاعی منجر شود. مطالعه Näykki et al(2021) گزارش کردند که درصد بالایی از دانش‌آموزان پس از یک دوره کدنویسی در ماینکرفت، قادر به تعریف صحیح مفاهیم هندسی پایه (نقطه، خط، صفحه) در بستر بازی بودند. این یافته از نقش بازی به‌عنوان پل رابط بین تجربه عینی و قاعده‌سازی انتزاعی حمایت می‌کند.

تفکر محاسباتی

پژوهش Kutay et al(2022) نشان داده است که این فضا به‌طور طبیعی دانش‌آموزان را به سمت استفاده از راهبردهای پیچیده‌ای مانند آزمایش و عیب‌یابی، تکرار تدریجی و تجزیه مسئله سوق می‌دهد. همچنین، شواهدی از ظهور تفکر الگوریتمیک و برنامه‌ریزی پیش از اجرا نیز مشاهده شده است. مطالعه Bile(2022) اشاره کرده است که ماینکرفت با فراهم آوردن یک تجربه یادگیری معکوس (از عمل به قاعده) و ملموس، به درک بهتر مفاهیم انتزاعی علوم کامپیوتر و ریاضی کمک می‌کند. این محیط به‌عنوان یک ابزار رابط مؤثر، انتقال از تجربه عملی به قاعده‌سازی مفهومی را تسهیل می‌نماید.

تفکر فرآیندی

یافته‌های کیفی مطالعه‌ای که توسط Korte(2025) نشان داد که مشارکت در این فعالیت‌ها به توسعه درک دانشجویان از تفکر محاسباتی به‌عنوان تفکر فرآیندی شامل تجزیه مسئله، تفکر الگوریتمی و درک رابطه علت و معلول، حل مسئله خلاق، تفکر چندبعدی و ارتباط تفکر محاسباتی با زندگی روزمره و تمام دروس منجر شد (Korte, Körkkö, & Føreland, 2025). همچنین پژوهش Tangkui & Keong (2023) با هدف بررسی تأثیر استفاده از بازی ماینکرفت بر مهارت‌های تفکر سطح بالا (HOTS) دانش‌آموزان سال پنجم در حل مسائل کسری انجام شده است. یافته‌ها نشان داده است که گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، بهبود معناداری در نمرات مربوط به سه مؤلفه مهارت‌های تفکر سطح بالا تحلیل، ارزیابی و خلق از خود نشان دادند.

مضمون سوم: کارکردهای اجرایی و تنظیمی

مدیریت منابع توجه

مطالعه‌ای که توسط Nebel(2016) انجام شد، به بررسی تأثیر رقابت اجتماعی بر فرآیندهای شناختی در محیط آموزشی ماینکرفت پرداخت. یافته‌ها نشان داد که اگرچه حضور در محیط بازی به‌خودی‌خود جذاب است، اما شرایط رقابتی اجتماعی به‌ویژه در گروه‌های بزرگ (شرایط کلاسی)، به‌طور معناداری باعث افزایش بار شناختی بیرونی می‌شود. این افزایش بار شناختی، به‌نوبه خود، منجر به کاهش توجه متمرکز در مقایسه با شرایط بازی انفرادی گردید. این نتایج نشان داده است که اگرچه رقابت اجتماعی می‌تواند برانگیختگی و درگیری اولیه را افزایش دهد، اما ماهیت آن به‌ویژه در گروه‌های بزرگ، می‌تواند با ایجاد بار شناختی اضافی، منابع توجهی را تخلیه کرده و درنهایت به کاهش توجه متمرکز بر محتوای آموزشی اصلی بینجامد.

خودتنظیمی عاطفی- شناختی

مطالعه‌ی موردی چهارم در پژوهش Näykki et al(2019) که به بررسی یادگیری در محیط‌های Fab Lab می‌پردازد، شواهد ملموسی از رشد خودتنظیمی عاطفی- شناختی در فراگیران را نشان می‌دهد. این یافته به‌وضوح نشان داده است که چگونه درگیر شدن در پروژه‌های پیچیده و باز در محیط‌های یادگیری ساخت‌محور مانند Fab Lab (که ازنظر فلسفه بسیار به فضای باز

ماینکرفت شبیه است)، می‌تواند بستری قدرتمند برای پرورش مهارت‌های خودتنظیمی حیاتی ازجمله مدیریت هیجانات (مانند کنترل کمال‌گرایی و بی‌صبری)، دادن اختیار و همکاری مؤثر فراهم آورد.

حافظه رویدادی

مطالعه‌ای که توسط Stark et al(2021) انجام شد، به بررسی تأثیر بازی ماینکرفت بر حافظه رویدادی، وابسته به هیپوکامپ، در بزرگ‌سالان میان‌سال پرداخت. یافته‌های این مطالعه نشان داده است که گروه مداخله که به مدت ٤ هفته و روزانه حدود ۳۸ دقیقه به بازی فعال و اکتشافی ماینکرفت پرداخته بودند، در مقایسه با گروه کنترل غیرفعال، بهبود معناداری در حافظه تشخیص جزئیات (LDI)، شاخصی وابسته به عملکرد هیپوکامپ، از خود نشان دادند. این الگو حاکی از آن است که صرف درگیری با یک فعالیت، می‌تواند تا حدی مفید باشد، اما اکتشاف فعال در محیط غنی و سه‌بعدی ماینکرفت مزیت افزوده‌ای برای تقویت حافظه جزئیات ایجاد می‌کند.

حافظه معنایی

مطالعه‌ای که توسط Butler(2017) انجام شد، به بررسی نقش حافظه معنایی و فرآیندهای رمزگذاری کلامی در ناوبری محیط‌های شبیه‌سازی‌شده ماینکرفت پرداخت. در این پژوهش، از ۱۲ شرکت‌کننده خواسته شد تا در حین کاوش در یک محیط زیرزمینی پیچیده در ماینکرفت، برای مکان‌های برجسته به‌طور خودانگیخته نام‌گذاری کنند. یافته‌ها حاکی از آن است که فعال‌سازی و به‌کارگیری حافظه معنایی از طریق نام‌گذاری، به ایجاد یک نقشه شناختی غنی‌تر و درنتیجه ناوبری کارآمدتر در محیط‌های پیچیده کمک می‌کند.

مضمون چهارم: توسعه ظرفیت‌های تطبیقی و خلاقانه

استدلال فضایی و بازنمایی خلاقانه

مطالعهٔ Gesthuizen(2025)، در قالب سه مطالعه‌ی موردی، نقش محیط مجازی ماینکرفت را در پرورش تفکر سیستماتیک و درک پایداری محیطی موردبررسی قرار داد. در یکی از موارد، دانش‌آموزان با استفاده از ماینکرفت اقدام به طراحی و ساخت یک شهر پایدار کردند. یافته‌ها نشان داد که این فعالیت پیچیده، به‌طور مستقیم موجب تقویت استدلال فضایی در فراگیران شد. به‌طوری‌که آنان نه‌تنها ساختمان‌ها و باغ‌های مجازی را خلق کردند، بلکه با نگاه کردن به

صفحه‌نمایش و سپس اشاره به فضاهای فیزیکی مشابه در اطراف خود (مانند دیوارها و سنگ‌فرش‌های واقعی)، به‌طور فعالانه‌ای شروع به ایجاد ارتباط بین مدل دیجیتال شهر و فضای فیزیکی موجود کردند.

خلاقیت

فضای باز و سازنده ماینکرفت، بستر مناسبی برای بروز و پرورش خلاقیت است. مطالعه‌ای که توسط Shaw(2022) انجام شد، به بررسی عوامل شناختی و شخصیتی مؤثر بر خلاقیت در محیط ماینکرفت پرداخت. در این پژوهش، خلاقیت در ساخت‌وسازهای ماینکرفت به دو مؤلفه نوآوری (تازگی ایده) و سودمندی (کاربردی بودن) تفکیک شد. یافته‌های این مطالعه تمایز مفهومی بین دو بعد نوآوری و سودمندی را در خلاقیت مبتنی بر بازی تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که خلاقیت در محیط‌های باز و اکتشافی مانند ماینکرفت تنها متأثر از توانایی‌های شناختی نیست، بلکه ویژگی‌های شخصیتی به‌ویژه گشودگی به تجربه، نقش تعیین‌کننده‌ای در خلق محصولات کاربردی و عملی دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از مرور نظام‌مند حاضر نشان می‌دهد که بازی ماینکرفت فراتر از یک بازی دیجیتال، به‌عنوان یک ابزار پژوهشی، آموزشی و شناختی چندوجهی و مؤثر عمل می‌کند. شواهد به‌دست‌آمده از ۱۵ مطالعه منتخب حاکی از آن است که تعامل ساخت‌یافته با این محیط باز و غنی، می‌تواند طیف گسترده‌ای از عملکردهای شناختی را در گروه‌های سنی مختلف تحت تأثیر قرار دهد. این بازی با فراهم آوردن بستری که هم امکان دست‌کاری مستقیم و ملموس عناصر سه‌بعدی را فراهم می‌کند و هم مستلزم برنامه‌ریزی، حل مسئله و بازنمایی ذهنی است، به کاربر اجازه می‌دهد تا به‌طور هم‌زمان در سطوح مختلف شناختی درگیر شود.

یافته‌های این مرور به‌وضوح نشان می‌دهند که تأثیرات ماینکرفت بر شناخت، سطحی و تک‌بعدی نیست، بلکه عمیق و قابل‌تعمیم است. به‌عنوان‌مثال، بهبود در پردازش فضایی (مانند چرخش ذهنی) تنها به مهارت‌های ادراکی بصری محدود نمی‌شود، بلکه از طریق فرآیندهایی مانند معناسازی و نام‌گذاری (حافظه معنایی) به کارآمدی تفکر فضایی تبدیل می‌گردد. به‌طور مشابه، تفکر محاسباتی در این فضا صرفاً به یادگیری نحوه‌ی کدنویسی محدود نمی‌شود، بلکه

از طریق تجسم نتایج کد در فضای سه‌بعدی، تفکر فرآیندی و حل مسئله تدریجی را تقویت می کند. این تعامل حوزه‌های شناختی مختلف از حافظه و توجه تا استدلال و خلاقیت یکی از وجوه متمایزکننده‌ی ماینکرفت به‌عنوان یک محیط یادگیری و پژوهش است. بااین‌حال، تحلیل انتقادی شواهد به‌دست‌آمده از مطالعات نیز نکات مهمی را درباره مکانیسم‌های تأثیر، شرایط تعدیل‌کننده و چالش‌های اندازه‌گیری این یادگیری‌ها آشکار می‌سازد.

یکی از حوزه‌های تأثیر، پردازش فضایی-تجسمی است. در مطالعاتی مانند Carbonell-Carrera (2021) و McCashin و همکاران (2019) نشان داده شد که فعالیت‌های ساخت‌وساز در محیط سه‌بعدی و مبتنی بر بلوک ماینکرفت می‌تواند مهارت‌های چرخش ذهنی و درک روابط فضایی را تقویت کند. این یافته با نظریه‌های یادگیری تجسم‌محور و ساخت‌گرایی همسو است که بر نقش دست‌کاری اشیاء و بازنمایی‌های عینی در شکل‌دهی به شناخت فضایی تأکید می کنند. همچنین، مطالعاتی مانند Simon و همکاران (2022) و Strak و همکاران (2021) و نشان داد که این محیط حتی می‌تواند سازوکارهای عصبی-شناختی پایه‌ای‌تر مانند تثبیت حافظه رویدادی، وابسته به هیپوکامپ، را هدف قرار دهد و تأثیر عوامل مداخله‌گر مانند خواب را بر آن آشکار کند. این امر، ماینکرفت را از یک ابزار صرفاً آموزشی به یک فضای شناختی ارزشمند برای پژوهش‌های علوم اعصاب شناختی نیز ارتقا می‌دهد.

در حوزه استدلال منطقی-محاسباتی، شواهد به‌وضوح حاکی از آن است که ادغام کدنویسی (مانند با MakeCode) در محیط ماینکرفت، یک استراتژی آموزشی بسیار مؤثر است. مطالعات Bile (2022) و Kutay و همکاران (2022) نشان دادند که این رویکرد نه‌تنها درک مفاهیم انتزاعی الگوریتمی و نحوه تفکر محاسباتی را تسهیل می‌کند، بلکه فراگیران را به کاربست فعال شیوه‌های پیشرفته‌ای مانند عیب‌یابی، آزمایش و تکرار، و تفکر فرآیندی سوق می‌دهد. موفقیت این روش را می‌توان در چارچوب نظریه ساخت‌گرایی رادیکال پاپرت تفسیر کرد که در آن، ساخت یک سازه، در اینجا مکانیزم درون بازی، بستری برای درونی‌سازی عمیق مفاهیم انتزاعی فراهم می آورد. این یافته برای نظام‌های آموزشی که در پی تلفیق مؤثر علوم رایانه با دروس اصلی هستند، بسیار حائز اهمیت است.

بااین‌وجود، در مرور حاضر پارادوکس ارزیابی کلیدی را برجسته شده است. در چندین مطالعه مانند McCashin و همکاران (2019) و Slattery و همکاران (2024)، مشاهده شده است

که با وجود شواهد کیفی قوی مبنی بر استفاده عملی و درک مفاهیم توسط فراگیران در حین بازی، این یادگیری همیشه به بهبود معنادار در نمرات آزمون‌های سنتی مداد-کاغذی تبدیل نمی شود. این شکاف ممکن است ناشی از چند عامل مانند عدم حساسیت ابزارهای سنتی برای سنجش یادگیری ضمنی و موقعیت‌محور، چالش انتقال یادگیری از یک زمینه غنی و چندحسی به یک زمینه انتزاعی و نمادین و ماهیت تدریجی و نه‌چندان آشکار برخی از بهبودهای شناختی. این یافته بر ضرورت توسعه و به‌کارگیری ابزارهای ارزیابی همساز با محیط بازی، مانند ارزیابی پنهان[1] تأکید می‌کند. سنجش باید بتواند فرآیندهای شناختی درگیر در حین عمل مانند برنامه‌ریزی، بازبینی و عیب‌یابی را ارزیابی کند، نه صرفاً محصول نهایی.

علاوه بر این، تحلیل‌ها نشان می‌دهند که ماهیت تأثیر ماینکرفت می‌تواند تحت تأثیر متغیرهای تعدیل‌کننده مهمی قرار گیرد. برای نمونه، نتایج مطالعه Slattery و همکاران (2024) حاکی از تفاوت تأثیر بر اساس پایه تحصیلی و سطح درگیری است. همچنین، در مطالعه Nebel (2016) اشاره شد که رقابت اجتماعی در محیط‌های چندنفره، علی‌رغم افزایش انگیزش، ممکن است با ایجاد بار شناختی اضافی، به تخلیه منابع توجهی و مختل شدن یادگیری عمیق بینجامد. این مسئله لزوم طراحی دقیق تعاملات اجتماعی و ساختار فعالیت‌ها در محیط‌های بازی‌محور آموزشی را خاطرنشان می‌سازد. از سوی دیگر، تأثیر مثبت بازی بر خلاقیت (Shaw, 2023) و کارکردهای اجرایی مانند خودتنظیمی (Näykki et al, 2019) نشان داده شده است که مزایای شناختی ماینکرفت فراتر از حوزه‌های تحلیلی صرف است و می‌تواند به توسعه مهارت‌های شناختی-اجتماعی و عاطفی نیز کمک کند. از سوی دیگر، در مطالعه Gesthuizen و همکاران (2025) نشان داده شده است که مهارت‌های اکتسابی در ماینکرفت، مانند استدلال فضایی، پتانسیل انتقال به موقعیت‌های واقعی و حل مسائل چندبعدی مانند برنامه‌ریزی شهری پایدار را دارند. این یافته از نظریه یادگیری موقعیتی حمایت می‌کند که در آن دانش در بافت فعالیت‌های معنادار و شبیه‌سازی‌شده به بهترین شکل ساخته و قابلیت انتقال می‌یابد.

درمجموع، یافته‌های این مرور نظام‌مند مؤید آن است که ماینکرفت فراتر از یک رسانه‌ی سرگرمی، به‌عنوان یک اکوسیستم شناختی چندبعدی عمل می‌کند که قادر است مدارهای عصبی-شناختی متعددی را به‌طور هم‌زمان فعال و بازسازی نماید. مزیت منحصربه‌فرد این پلتفرم در

1. Stealth Assessment

عینی‌سازی مفاهیم انتزاعی، ایجاد بسترهای یادگیری معنادار و گذار از نتایج ایستا به‌سوی تفکر فرآیندی است. در تبیین نهایی، ماینکرفت در عصر یادگیری دیجیتال، نه یک ابزار حاشیه‌ای، بلکه یک «آزمایشگاه شناختی» قدرتمند تلقی می‌شود که مرزهای تعامل انسان و رایانه را درنوردیده و درک ما از تحول شناخت را عمق می‌بخشد. بااین‌حال، گذار از پتانسیل‌های بالقوه به دستاوردهای بالفعل، مستلزم عبور از نگاه تقلیل‌گرایانه و حرکت به‌سوی طراحی آموزشی شواهد- بنیان است. مداخلات آموزشی در این حوزه باید با دقت بر اهداف شناختی معین، متغیرهای تعدیل‌کننده (نظیر سن و پویایی‌های گروهی) و به‌ویژه مدیریت بار شناختی در محیط‌های رقابتی متمرکز شوند. درنهایت، ضرورت دارد پژوهش‌های آتی با اتخاذ رویکردهای طولی، واکاوی مکانیسم‌های عصب‌شناختی زیربنایی و توسعه‌ی ابزارهای سنجش نوین (که هم‌زمان فرآیند- محور و محصول-محور باشند)، شکاف میان یادگیری دیجیتال و ارزیابی‌های سنتی را ترمیم کنند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

References

Andersen, R., & Rustad, M. (2022). Using Minecraft as an educational tool for supporting collaboration as a 21st century skill. *Computers and Education Open, 3*, Article 100094. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100094

Andrus, B., Bar-El, D., Msall, C., Uttal, D., & Worsley, M. (2020). Minecraft as a generative platform for analyzing and practicing spatial reasoning. In C. Freksa, S. Barkowsky, & T. Barkowsky (Eds.), *Proceedings of the German Conference on Spatial Cognition* (pp. 45–58). Springer.

Bakan, U., & Bakan, U. (2018). Game-based learning studies in education journals: A systematic review of recent trends. *Actualidades Pedagógicas*, *72*, 1–20. https://doi.org/10.19052/ap.5245

Becker, M., Fischer, D. J., Kühn, S., & Gallinat, J. (2024). Videogame training increases clinical well-being, attention and hippocampal-prefrontal functional connectivity in patients with schizophrenia. *Translational Psychiatry, 14*(1), Article 218. https://doi.org/10.1038/s41398-024-02945-5

Chen, C.-C., & Tu, H.-Y. (2021). The effect of digital game-based learning on learning motivation and performance under social cognitive theory and entrepreneurial thinking. *Frontiers in Psychology, 12*, Article 750711. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.750711

Franceschini, S., Bertoni, S., Lulli, M., Pievani, T., & Facoetti, A. (2022). Short-term effects of video-games on cognitive enhancement: The role of positive emotions. *Journal of Cognitive Enhancement, 6*(1), 29–46. https://doi.org/10.1007/s41465-021-00220-9

Hughes-Roberts, T., Brown, D., Boulton, H., Burton, A., Shopland, N., & Martinovs, D. (2020). Examining the potential impact of digital game making in curricula based teaching: Initial observations. *Computers & Education, 158*, Article 103988. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103988

Kilmer, E., Spangler, J., & Kilmer, J. (2023). Therapeutically applied Minecraft groups with neurodivergent youth. *F1000Research, 12*, Article 216. https://doi.org/10.12688/f1000research.129090.2

Korte, S.-M., Körkkö, M., & Føreland, L. R. (2025). Developing computational thinking skills in higher education through peer reflection on robotics and programming exercises with Bee-Bots, Lego Mindstorms EV3 and Minecraft Education. *Learning, Culture and Social Interaction, 55*, Article 100947. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2025.100947

Kutay, E., & Oner, D. (2022). Coding with Minecraft: The development of middle school students' computational thinking. *ACM Transactions on Computing Education, 22*(2), Article 14. https://doi.org/10.1145/3471573

Lee, S., Jang, W. W., & Rollins, M. (2024). *Using Minecraft Education Edition to enhance 21st century skills in the college classroom: A mixed methods study* [Manuscript submitted for publication]. Department of Education, University of Minnesota.

Liu, P. (2024). *Learning and memory in Minecraft: Objects and object-location associations in a virtual open-field environment* [Doctoral dissertation, University of California, Riverside]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Meriläinen, M., & Ruotsalainen, M. (2024). "I've played more Minecraft with the kids": Gaming and family dynamics in the early stage of the COVID-19 pandemic. In M. P. Moreira & T. P. Silva (Eds.), *Gaming and gamers in times of pandemic* (pp. 39–58). Brill.

Nguyen, A., & Rank, S. (2016, October). Spatial involvement in training mental rotation with Minecraft. In *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts* (pp. 245–252). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2968120.2987725

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Partridge, J. (2022). *Digital games-based learning: Minecraft in the 21st century classroom* [Master's thesis, University of British Columbia]. UBC Theses and Dissertations.

Pettersen, K., Arnseth, H. C., & Silseth, K. (2025). Playing Minecraft: Young children's postdigital play. *Journal of Early Childhood Literacy, 25*(1), 133–157. https://doi.org/10.1177/14687984221118977

Saricam, U., & Yildirim, M. (2021). The effects of digital game-based STEM activities on students' interests in STEM fields and scientific creativity: Minecraft case. *International Journal of Technology in Education and Science, 5*(2), 166–192. https://doi.org/10.46328/ijtes.136

Shaw, A. (2023). Creative Minecrafters: Cognitive and personality determinants of creativity, novelty, and usefulness in Minecraft. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 17*(1), 106–121. https://doi.org/10.1037/aca0000404

Slattery, É. J., Butler, D., O'Leary, M., Lehane, P., & Marshall, K. (2021). *Educational implications of Minecraft: A systematic review of academic, cognitive, motivational and psychosocial outcomes* [Systematic review]. Dublin City University. https://doi.org/10.5281/zenodo.5527664

Slattery, E. J., Butler, D., O'Leary, M., & Marshall, K. (2023). Primary school students' experiences using Minecraft Education during a national project-based initiative: An Irish study. *TechTrends, 68*(1), 1–13. https://doi.org/10.1007/s11528-023-00851-z

Smith, E. T., & Basak, C. (2023). A game-factors approach to cognitive benefits from video-game training: A meta-analysis. *PLOS ONE, 18*(8), e0285925. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285925

Tangkui, R. B., & Keong, T. C. (2023). The effect of Minecraft on learners' higher-order thinking skills in fractional problem-solving. *Anatolian Journal of Education, 8*(2), 1–20.

Ziv, G., Lidor, R., & Levin, O. (2022). Reaction time and working memory in gamers and non-gamers. *Scientific Reports, 12*(1), Article 6798. https://doi.org/10.1038/s41598-022-10986-3

پیوست

Author/Year	Study Design	MMAT Category	Questions
Carbonell-Carrera et al. (2021)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Yes (groups comparable); 4.4: Yes (pre/post); 4.5: Yes (complete outcome data); 4.6: Yes (blinding unlikely to affect).
Korte et al. (2025)	Qualitative	Qualitative	1.1, 1.2: Yes 1.3: Yes (appropriate methods); 1.4: Yes (data collection linked to research Q); 1.5: Yes (findings adequately derived from data).
Kutay et al. (2022)	Mixed methods	Mixed methods	5.1, 5.2: Yes 5.3: Yes (integration of QUAN & QUAL); 5.4: Yes (integration addresses research Q); 5.5: Yes (divergences addressed).
McCashin et al. (2019)	Mixed methods	Mixed methods	5.1, 5.2: Yes 5.3: Yes (QUAN & QUAL integrated); 5.4: Yes (integration aligns with Q); 5.5: Yes (adequately interpreted).
Simon et al. (2022)	Quantitative randomized	Quantitative randomized	3.1, 3.2: Yes 3.3: Yes (randomization appropriate); 3.4: Yes (groups comparable); 3.5: Yes (blinding unlikely to affect outcome).
Slattery et al. (2024)	Mixed methods	Mixed methods	5.1, 5.2: Yes 5.3: Yes (integration clear); 5.4: Yes (integration relevant); 5.5: Yes (findings coherent).
Stark et al. (2021)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Yes (baseline comparable); 4.4: Yes (pre/post design); 4.5: Yes (outcome data complete); 4.6: Yes (no outcome influence by blinding).
Gesthuizen et al. (2025)	Qualitative	Qualitative	1.1, 1.2: Yes 1.3: Yes (case study appropriate); 1.4: Yes (data linked to Q); 1.5: Yes (findings derived from data).
Nebel et al. (2016)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Yes (groups comparable); 4.4: Yes (between-subjects); 4.5: Yes (outcome data complete); 4.6: Yes (blinding not relevant).
Nguyen et al. (2016)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Partially (pilot study, small sample); 4.4: Yes (pre/post); 4.5: Yes; 4.6: Yes.
Amy Shaw (2022)	Quantitative descriptive	Quantitative descriptive	2.1, 2.2: Yes 2.3: Yes (sample representative); 2.4: Yes (measurements appropriate); 2.5: Yes (low risk of nonresponse bias).
Butler (2017)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Yes; 4.4: Yes; 4.5: Yes; 4.6: Yes.
Näykki et al. (2019)	Qualitative	Qualitative	1.1, 1.2: Yes 1.3: Yes (case study appropriate); 1.4: Yes; 1.5: Yes.
Bile (2022)	Mixed methods	Mixed methods	5.1, 5.2: Yes 5.3: Partially (integration unclear); 5.4: Yes; 5.5: Yes.
Tangkui et al. (2023)	Quantitative non-randomized	Quantitative non-randomized	4.1, 4.2: Yes 4.3: Yes (groups comparable); 4.4: Yes (quasi-experimental); 4.5: Yes; 4.6: Yes.