

Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice

VOLUME / CİLT: 6 | NUMBER / SAYI:1 | JUNE / HAZİRAN 2024



ISSN: 2667-8578

Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice

ISSN: 2667-8578

Owner / İmtiyaz Sahibi

Eğitim Araştırmaları ve Yayınları Derneđi
(ERPA)

Editor in Chief / Bař Editör

Dr. Hüseyin ÇALIŞKAN
Sakarya University, Türkiye,
hcaliskan@sakarya.edu.tr

Editors / Editörler

Dr. İsmail ÖNDER
Sakarya University, Türkiye

Dr. Ercan MASAL
Sakarya University, Türkiye

Dr. Eda DEMİRHAN
Sakarya University, Türkiye

Editorial Board / Editör Kurulu

Dr. Ahmet KAÇAR
Kastamonu University, Türkiye

Dr. Ali MEYDAN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli University,
Türkiye

Dr. Ayşe Güler KÜÇÜKTURAN
Sakarya University, Türkiye

Dr. Cemil ÖZTÜRK
Marmara University, Türkiye

Dr. Deniz AYTAÇ
Hitit University, Türkiye

Dr. Elif ALADAĞ
Adnan Menderes University, Türkiye

Dr. Erol KOÇOĞLU
İnönü University, Türkiye

Dr. Ertan VARLI
Trakya University, Türkiye

Dr. Esra BOZKURT ALTAN
Sinop University, Türkiye

Dr. Fatma Hürrem SÜNNEY
Giresun University, Türkiye

Dr. Ferda HACIVELİOĞLU
Gebze Teknik University, Türkiye

Dr. Gökhan ARASTAMAN
Hacettepe University, Türkiye

Dr. Gökhan ÖZSOY
Ordu University, Türkiye

Dr. Hakan AKDAĞ
Mersin University, Türkiye

Dr. İlker KÖSTERELİOĞLU
Amasya University, Türkiye

Dr. Kasım YILDIRIM
Muğla University, Türkiye

Dr. Kubilay YAZICI
Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye

Dr. Laurentiu Gabriel TALAGHIR
Galati University, Romania

Dr. Mehmet Sait İZGİ
Siirt University, Türkiye

Dr. Müjgan İNÖZÜ
Hacettepe University, Türkiye

Dr. Özcan Erkan AKGÜN
İstanbul Medeniyet University, Türkiye

Dr. Refik TURAN
Gazi University, Türkiye

Dr. Seyit ATEŞ
Gazi University, Türkiye

Dr. Sibel ÖZAFŞARLIOĞLU SAKALLI
Uşak University, Türkiye

Dr. Süleyman YAMAN
Ondokuz Mayıs University, Türkiye

Dr. Tayfun DOĞAN
Üsküdar University, Türkiye

Dr. Turgay ÖNTAŞ
Tekirdağ Namık Kemal University, Türkiye

Dr. Türker KURT
Gazi University, Türkiye

Dr. Ufuk ŞİMŞEK
Atatürk University, Türkiye

Dr. Yeşim GÜLEÇ ASLAN
Medeniyet University, Türkiye

Dr. Yurdanur DİKMEN
Kocaeli Health and Technology University, Türkiye

Dr. Yusuf YILDIRIM,
Siirt University, Türkiye

Dr. Ziya SELÇUK,
Ministry of Education, Türkiye

Secretarial / Sekreteryä

Res. Assist. Alperen ÇALIŞKAN,
Muş Alparslan University, Türkiye

Res. Assist. Yiğit CEBECİ,
Sakarya University, Türkiye

Contents/İçindekiler

Review / Derleme

1/14

Gamze MERCAN, Zümrüt VAROL SELÇUK

Investigating the Impact of Game-Based Learning and Gamification Strategies in Physical Education: A Comprehensive Systematic Review

Research Articles / Araştırma Makaleleri

15/33

Yusuf YILDIRIM, Burçin GULER

Parents' and Students' Views on Mind and Intelligence Games in Out of-School Environments

Okul Dışı Ortamlarda Gerçekleştirilen Akıl ve Zekâ Oyunlarına İlişkin Veli ve Öğrenci Görüşleri

34/50

Oznur KAYIŞ, Ezgi GUVEN YILDIRIM

The Effect of Originally Designed Educational Games on Teacher Candidates' Views on the Zero Waste Approach

Özgün Tasarlanan Eğitsel Oyunların Öğretmen Adaylarının Sıfır Atık Yaklaşımına İlişkin Görüşlerine Etkisi

Review / Derleme

51/64

Hakan ONGOREN

Critique of Transhumanism, Artificial Intelligence, and Digital Society in Terms of Social Values

Research Articles / Araştırma Makaleleri

66/85

Gizem ALADI ŞEN, Elif ERTEM AKBAŞ, Süleyman EDİZ

An Investigation of Elementary School Mathematics Teachers' Content Knowledge on the Basic Concepts of Three-Dimensional Geometric Objects

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Konusunda Temel Kavramlara İlişkin Uzmanlık Alan Bilgilerinin İncelenmesi



Investigating the Impact of Game-Based Learning and Gamification Strategies in Physical Education: A Comprehensive Systematic Review

Gamze Mercan¹, Zümür Varol Selçuk²

^{1,2}Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

This study deals with the integration of game-based learning strategies and gamification in education, focusing on physical education. The aim is to critically evaluate the evidence gathered over the last decade on the influence of game-based learning (GBL) and gamification on various research variables. The study encompasses an analysis of different educational levels, variables, game dynamics, and the variety of games used. It also seeks to uncover the potential benefits of deploying such game-centred methods in education. This systematic review is based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) approach, and includes a thorough search of five interdisciplinary databases. It includes a comprehensive screening process with specific inclusion and exclusion criteria, focusing on quantitative experimental research that investigates the application of gamification and GBL in the context of physical education. The findings highlight the substantial role of GBL and gamification as effective educational tools, particularly noting their positive effects on student engagement, academic achievements, and the enhancement of health and physical fitness levels. The study underscores the necessity for further exploration into the specific needs and challenges faced by students engaged in learning through these innovative educational approaches.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 12.11.2023

Received in revised form: 16.12.2023

Accepted: 27.12.2023

Available online: 01.06.2024

Article Type: Review

Keywords: Educational gaming strategies, gamified learning, comprehensive literature analysis, physical training education

© 2024 JIETP is a publication of ERPA

1. Introduction

In the evolving landscape of education, it is crucial to explore innovative pedagogical methods that align with the needs of modern learners. With the emergence of the digital age, today's students, often referred to as 'digital natives' (Prensky, 2001), have grown up in an era dominated by digital and technological advancements. This shift has ushered in a new phase of digital socialization, offering expansive possibilities in educational methodologies as well as broader aspects of digital interaction. Traditional educational theories, largely rooted in cognitive principles, fall short in addressing the socialization and emotional aspects now possible through digital technologies (Illeris, 2003). Such an evolution in educational needs mandates that educators innovate their teaching strategies (Gorozidis & Papaioannou, 2014). Therefore, it is imperative to examine the current research on active learning strategies (Yildirim, 2017; Ho, 2019; Erickson & Sammons-Lohse, 2020) and conduct thorough literature reviews (Young et al., 2012; Manzano-León et al., 2021; Andreu, 2021).

Games have been recognized by various scholars as effective tools for integrative student engagement (Alcaraz-Muñoz et al., 2020; Taub et al., 2019). In the realm of formal education, especially

¹ Corresponding author's address: Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, Türkiye
Telephone: 90 312 338 16 58
e-mail: gmercn@gmail.com
DOI: <https://doi.org/10.47157/jietp.1389843>



in physical education, games not only facilitate meaningful learning but also foster cooperation and social skills (Milteer et al., 2012; Parlebas, 2001). Games serve as versatile tools, useful for teaching sport-specific skills in physical education, and extend beyond mere skill instruction. They offer a unique way to engage theoretical knowledge in an enjoyable, motivating manner (Nørgård et al., 2017), encouraging active participation both in practical and theoretical aspects of education. Studies have shown that games can enhance enjoyment (Engels & Freund, 2020), decision-making skills (Barba-Martín et al., 2020), and even be integrated with technology (Koekoek et al., 2018). Emphasizing student involvement in their learning processes, methodologies like game-based learning (GBL) and gamification have gained traction (Quintas et al., 2020; Figueroa-Flores, 2016). This study aims to investigate the motivational effects of gamification and game-based learning in various educational levels. These strategies are increasingly recognized for their potential to address educational system shortfalls, enhancing student motivation and learning (Plass et al., 2015). GBL, which involves the strategic incorporation of games or video games in education, serves as a tool for learning specific concepts (Fu et al., 2019; Maloney et al., 2012; Nyberg & Meckbach, 2015). Serious games, or exergames that involve physical activity, have shown positive impacts on learning, cognition, and skill development in general education (Breuer & Bente, 2010; Benzing & Schmidt, 2018) and have yielded encouraging results in physical education in terms of motivation, learning, and positive emotional responses (Lamb et al., 2018; Kosmas et al., 2018; Xu et al., 2019; Vukićević et al., 2019).

Gamification differs by integrating game elements in non-gaming contexts (Deterding et al., 2011). Its rising adoption in physical education is attributed to its effectiveness in boosting motivation and commitment to exercise (Arufe-Giráldez et al., 2022). These methodologies align with the constructivist approach to learning, providing students with experiential opportunities to construct knowledge through cognitive and emotional experiences (Boyle et al., 2011; Manzano-León et al., 2022). GBL approaches use games to engage students in learning content (Cornellà et al., 2020). They offer challenges related to the subject matter, with three crucial components: the player, the task, and the artifact (Kiili, 2005). An imbalance in these components can disrupt the 'flow,' a concept introduced by Mirvis and Csikszentmihalyi (1991), essential for a positive gaming experience. While some studies show no drawbacks to educational gaming (Garneli et al., 2016; Huizenga et al., 2009), the focus is not solely on achieving the flow state but on the contributing factors like control, concentration, and action scope (Manzano-León et al., 2022).

Gamification elements in education are categorized into dynamics (narrative, progress, relationships), mechanics (rules, challenges, cooperation, coordination), and components (badges, points, leaderboards, levels) (Werbach & Hunter, 2012). Empirical studies demonstrate that these elements can positively influence motivation and performance (Göksün & Gürsoy, 2019; Hassan et al., 2019), though some findings are contradictory (Ding, 2018; Kyewski & Krämer, 2018). From a design perspective, gamification and GBL differ in their intent: gamification aims to embed game elements into an existing dynamic, whereas GBL seeks to create a comprehensive game environment (Kapp, 2012). Effective gamification design: a multi-level approaches are these (Deterding et al., 2011):

Design Patterns in Game Interfaces: This segment includes a broad array of established standards and successful components for interaction design, addressing specific problems within certain contexts. Common examples include implementation of badges, leaderboards, and various levels.

- *Patterns and Mechanics in Game Design:* This level focuses on the recurrent elements of a game's gameplay, covering aspects such as managing time limits, resource constraints, and the organization of gameplay turns.
- *Principles and Heuristics in Game Design:* This involves critical assessment of design solutions or methods tailored to specific problems in game design. Important factors here include sustained engagement, clear objectives, and diverse game styles to captivate players.
- *Game Modeling:* At this juncture, the game's components or the gaming experience itself are conceptualized. Notable examples of game models are the Mechanics-Dynamics-Aesthetics

(MDA) framework, elements like challenge and fantasy, curiosity, the atomic structure of game design, and the Conceptual Framework for Educational Game Engagement (CEGE).

- *Methods in Game Design*: This pertains to specific practices and processes in game design, encompassing playtesting, player-focused design, and the creation of games with a conscious recognition of values. Studies have consistently demonstrated a strong connection between physical education methodologies and student motivation and performance, especially via game-based learning (GBL) (Yien, Hung, Hwang, & Lin, 2011) and gamification techniques (Sotos-Martínez, Ferriz-Valero, García-Martínez, & Tortosa-Martínez, 2022).

Gamification, in particular, has been recognized for its role in enhancing meaningful and motivational experiences in primary and secondary physical education (Fernandez-Rio, Heras, González, Trillo, & Palomares, 2020). Contrastingly, research has shown notable academic improvements without a corresponding rise in intrinsic motivation among university students (Ferriz-Valero, Østerlie, Martínez, & García-Jaén, 2020).

Systematic reviews of GBL and gamification in the educational sector suggest that gaming trends and external influences significantly impact student engagement and learning outcomes (Abdul Jabbar & Felicia, 2015). In primary education, GBL has shown to effectively boost motivation and academic success (Hainey, Connolly, Boyle, Wilson, & Razak, 2016), yet there is a call for more extensive, longitudinal studies in physical education to fully understand the long-term impacts of GBL.

Given the varied impacts and diverse implementation methods of gamification and GBL in education, ranging from kindergarten to university-level physical education, a thorough literature review was deemed necessary. This review aimed to evaluate the motivational influence of gamified systems and GBL across all educational levels. The primary research questions were:

- Which educational stage has the most empirical studies?
- What are the dominant game dynamics and mechanics used for educational purposes in the reviewed studies?
- Between digital and physical games, which is more prevalent in the studies?
- What are the potential impacts of gamification and GBL in the context of physical education?

2. Research Methodology

2.1. Research Model

The systematic review followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines (Moher et al., 2009), ensuring a comprehensive and transparent approach in collecting and synthesizing scientific evidence related to GBL and gamification in physical education. The review spanned January to December 2022, focusing on the latest and most pertinent findings.

The review concentrated on collating scientific evidence, adhering to specific inclusion criteria to effectively address the research questions. The search parameters covered databases like Scopus and PubMed with queries in English:

- *Database Selection Rationale*: We chose Scopus and PubMed for their extensive coverage of peer-reviewed scientific literature. Scopus is renowned for its broad indexing of multidisciplinary research, which is crucial for capturing diverse perspectives in game-based learning and gamification. PubMed, on the other hand, is a well-established database in the medical and health sciences, offering access to studies that might explore the physiological and psychological aspects of gamification in education.
- *Search Terms and Strategy*: The search strategy was carefully crafted to capture the most relevant studies. Keywords used included "gamification," "game-based learning," "educational games," "motivational effects," and "physical education." These terms were combined using Boolean operators like AND and OR to refine the search. For instance, a sample query could be

"gamification AND education," "game-based learning AND motivation," or "educational games IN physical education." The strategy involved an initial broad search followed by a narrowing down of results based on specific criteria.

- *Inclusion Criteria:* Studies were selected based on language (English), publication format (peer-reviewed articles), research focus (specifically on gamification and game-based learning in education), type of research (empirical studies, literature reviews, case studies), and specificity to game-based learning or gamification. Non-relevant or duplicative articles were excluded.
- *Exclusion Criteria:* Articles not in English, those not peer-reviewed (such as conference abstracts, opinion pieces, and editorials), and studies not directly addressing gamification or game-based learning in the context of education were excluded.
- *Review Process:* The selected articles underwent a detailed review. Initially, titles and abstracts were screened to assess relevance. Full texts of potentially relevant studies were then reviewed to determine their suitability based on the inclusion criteria. The final selection included 17 scientific papers, which were thoroughly analyzed and synthesized (Figure 1 illustrates the selection process).
- *Quality Assessment:* To ensure the validity and reliability of the findings, a quality assessment of the selected studies was conducted. This involved evaluating the methodological rigor, sample size, study design, and the relevance of results to the research questions.
- *Data Extraction and Synthesis:* Key information was extracted from each study, including study objectives, methodology, sample characteristics, findings, and conclusions. This data was then synthesized to identify common themes, patterns, and gaps in the literature.

By detailing each step of the systematic review process, the study establishes a clear, replicable research methodology, enhancing the credibility and reliability of its findings.

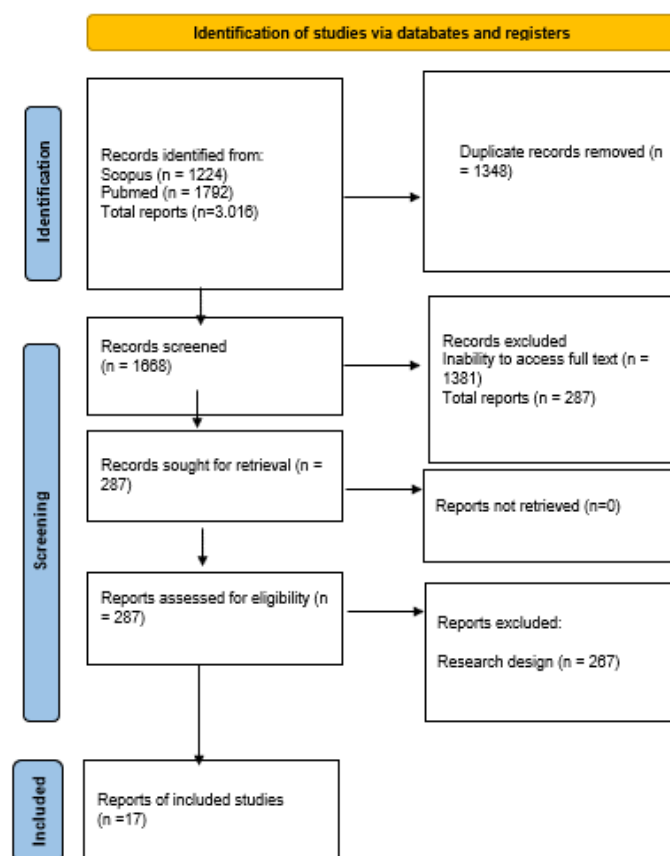


Figure 1. Search and selection PRISMA 2020 flow for source analysis

The systematic review's search and selection protocol, illustrated in Figure 1, delineates the multi-stage process utilized to identify and refine the sources for analysis. The protocol commenced with the identification of records across various databases, followed by a meticulous screening process. This sequential approach ensured that only the most relevant and robust studies were included in the final review.

3. Results

The final cohort of studies included in this review comprises 17 investigations that rigorously adhered to the pre-defined selection criteria. However, it is important to note that while our review spanned from January to December 2022, focusing on the latest and most pertinent findings, we also included significant studies from previous years to ensure a comprehensive understanding of the topic. This inclusion of earlier studies explains the presence of research from different years in Table 1.

Moreover, while 17 studies were initially selected based on our criteria, Table 1 systematically tabulates the synthesized characteristics of only 13 of these studies. This selection was made to focus on those studies that most directly address our core research questions and provide clear, cohesive data relevant to the critical details such as participant count, the number of game implementation sessions, research type, educational setting, game dynamics and mechanics, game types, electronic support tools used, and the consequent effects on student outcomes. The remaining four studies, though meeting our selection criteria, were not included in the table due to their distinct focus or methodology, which diverged from the primary variables presented in Table 1. These studies are still acknowledged in other sections of the review, contributing to the overall depth and breadth of our research findings.

Table 1. Summary of selected research in the systematic review

Authors	Sample Size	Educational Stage	Gamification Strategy	Game Type and Devices	Outcomes Measured
Robertson et al. (2018)	157	Primary	Collaborative challenges	Multi-device challenge game	Physical performance and health
Cenizo-Benjumea et al. (2022)	497	Primary	Individual challenges without competition	Challenge game (no devices)	Physical performance
González et al. (2016)	417	Primary	Collaborative challenges with levels	Level-based game with multiple devices	Motivation and psychological needs
Dólera-Montoya et al. (2021)	20	Primary	Collaborative challenges	Computer-based video game	Physical performance and health
Fernandez-Rio et al. (2021)	54	Secondary	Level-based collaborative challenges	Level-based game with multiple devices	Motivation and psychological needs
Pérez et al. (2021)	275	Secondary	Level-based collaborative challenges	Level-based game on computer	Motivation and psychological needs
Melero-Canas et al. (2021)	36	Secondary	Collaborative challenges	Multi-device challenge game	Physical performance and motivation

Corepal et al. (2019)	58	Secondary	Gamified intervention	Not specified	Strength, difficulties, and prosocial behavior
Lin et al. (2020)	52	Secondary	Competitive challenges with AR	AR board game with devices	Motivation
Segura-Robles et al. (2020)	64	Secondary	Escape room with collaborative challenges	Escape room game with multiple devices	Motivation, psychological needs, and performance
Liu and Lipowski (2021)	127	University	Collaborative challenges with levels	Level-based game on computer	Motivation and academic performance
Mora-Gonzalez et al. (2020)	150	University	Individual challenges without competition	Challenge game (no devices)	Motivation and academic performance
López et al. (2017)	117	University	Collaborative challenges with narrative	Mobile-based challenge game	Physical performance

According to the findings that address our first research question regarding the prevalence of empirical studies at various educational stages, a significant portion of research has been conducted in the later years of compulsory education. Specifically, nearly half (47%) of the studies were situated in secondary education. A considerable 29% of investigations underscored the value of integrating gamified strategies at the earliest stages of education, while 24% advocated for their implementation at the university level. It is thus discernible that research in compulsory education stages is more prevalent compared to university-level studies.

In addressing the second inquiry about the common dynamics and mechanics utilized as educational tools, the methodological gamification approaches employed in the studies were meticulously examined. These included various dynamics, mechanics, and game elements. The findings were split between narratives and challenges, each constituting 47% of the studies, with a single study (6%) leveraging storytelling as the central dynamic. A significant majority, 80%, incorporated a competitive team system enriched with collaborative elements. Only two studies diverged from this approach, opting for individual competition instead of collaboration. Moreover, a substantial majority (76%) of the studies adopted a point, reward, and leaderboard system to showcase individual or team progress. Four studies were identified that exclusively employed point systems, while one study concurrently used points and rewards.

Regarding the third question concerning the types of games (digital or physical) most employed, the reviewed articles predominantly featured challenge-based activities (58%). Level-based games were identified as the second most prevalent form. Each of the following modalities—board games, escape rooms, and video games—was represented by one study. With respect to the devices used to facilitate these games, a multifaceted approach involving various devices such as computers, mobile phones, and specific applications was predominant (86%), indicating a substantial integration of technology. Nonetheless, a minority (14%) of the activities did not necessitate the support of any digital devices.

Finally, answering the fourth and conclusive research question on the potential effects of gamification and game-based learning (GBL) within the context of physical education, a diverse range of variables was taken into consideration. In addressing the fourth and final research question concerning the impact of gamification and game-based learning (GBL) within the context of physical

education, the compiled data highlights a varied set of considered variables. The synthesized results demonstrate that:

- The most commonly reported outcome was motivation regulations, with a majority of studies (8) finding significant positive effects.
- Basic psychological needs were also frequently examined, with five studies reporting significant positive effects, suggesting that gamification and GBL strategies may be influential in fulfilling these needs within educational settings.
- Physical performance outcomes were split, with four studies noting significant improvements, while two studies found non-significant effects, indicating that the impact of GBL on physical performance may be context-dependent.
- The effects on physical health were studied in three instances, with two studies observing significant improvements, endorsing the potential of GBL to enhance physical health parameters.
- Academic performance was investigated by three studies; two found significant improvements, which could advocate for the integration of GBL strategies to bolster academic achievements.
- Variables such as strength and difficulties, as well as pro-social behaviors, were less commonly studied, with one study for each variable reporting significant positive effects.

These outcomes suggest that while the potential benefits of GBL and gamification in physical education are notable, especially in fostering motivation and satisfying psychological needs, their effects on other areas such as physical health and academic performance are promising but may require more targeted investigation to fully understand their scope and limitations. The distribution of these effects, as represented in the data, underscores the multifaceted impact of GBL and gamification, and the need for a nuanced approach to their implementation and study in diverse educational contexts.

The analysis of the potential effects of gamification and GBL within the physical education context reveals differentiated impacts across various motivational and psychological parameters. The concept of motivation regulation, particularly intrinsic motivation, appears to be significantly influenced by GBL strategies, as evidenced by the majority of the included studies. This aligns with the idea that gamification can effectively engage students' inner drive to learn and participate in physical education. Following intrinsic motivation, the levels of introjected regulation, identified regulation, and integrated regulation also show noteworthy improvements, highlighting the capacity of GBL to support more complex forms of motivation that align with students' personal values and goals. Despite these positive trends, extrinsic motivation stands out as an outlier. The data indicates a singular instance where gamification did not yield significant effects on extrinsic motivation, suggesting that the external rewards system commonly associated with GBL may not be as influential as the internal aspects of motivation. When examining basic psychological needs, which include autonomy, competence, and relatedness, all five studies observed significant positive effects. This suggests that GBL environments are conducive to satisfying these foundational needs, likely due to their interactive, choice-driven, and socially connected nature. The impact of GBL on physical performance and health displays a less consistent pattern. Some studies report beneficial outcomes in specific areas such as physical endurance and muscle strength, indicating that GBL can be an effective tool for improving certain aspects of students' physical fitness. However, this is contrasted by other studies that do not report improvements in students' physical or mental health, signaling the presence of factors that may mediate the success of GBL interventions in these domains. Such variability underscores the complexity of measuring health outcomes in educational settings and suggests a need for more nuanced research approaches to capture the multifaceted nature of these variables.

4. Discussion and Conclusions

In the context of physical education, this study meticulously evaluates game-based learning (GBL) and gamification methodologies, including the dynamics and mechanics intrinsic to game design.

Despite the growing body of research, there is a noticeable deficit in studies focusing on the application of these methodologies at the university level. This research probes the multifaceted effects of such pedagogies on students' motivation, physical wellbeing, and overall educational experience. The intricate design elements of educational games are pivotal in maximizing their positive influence on student engagement and learning outcomes. Consequently, a thorough literature review to date can greatly assist both the scientific community and educational practitioners in crafting bespoke gaming experiences within their pedagogical frameworks. Certainly, the study at hand provides a comprehensive analysis of game-based learning (GBL) and gamification within the realm of physical education, highlighting an existing gap in research pertaining to higher education (Moher et al., 2009). It delves into the impact of GBL and gamification on student motivation, physical wellbeing, and educational outcomes, underscoring the significance of well-designed educational games in maximizing student engagement and learning (Prensky, 2001; Illeris, 2003).

Findings from the reviewed literature suggest that GBL and gamification positively influence motivation regulation (Quintas et al., 2020), fulfill basic psychological needs (Sotos-Martínez et al., 2022), and enhance academic performance and physical health (Liu & Lipowski, 2021; López et al., 2017). These strategies are posited to be effective in increasing student participation in physical education classes, indicating the need for continued research, particularly at the university level, where there is a dearth of studies.

The research indicates a notable interest in gamified methodologies among educators and educational institutions, with significant research dedicated to the primary (Yildirim, 2017; Robertson et al., 2018) and secondary education levels (Barba-Martín et al., 2020; Pérez et al., 2021). In contrast, university-level research remains limited, potentially due to misconceptions about the age-appropriateness of gamification (Manzano-León et al., 2021).

Narrative and challenge-based dynamics are found to be the most prevalent within gamification strategies, engaging students in a compelling manner and enhancing motivational outcomes (Huizenga et al., 2009; Kiili, 2005). Collaboration and competition are key components of these strategies, indicating their potential efficacy in pedagogical settings (Erickson & Sammons-Lohse, 2020). Finally, the integration of technology in the form of electronic devices is widespread, with 14 out of 17 studies reviewed employing digital tools to facilitate learning (Cornellà et al., 2020; Fu et al., 2019). This reflects the increasing role of technology in education and the importance of integrating electronic devices meaningfully to bolster student engagement (Manzano-León et al., 2022).

This investigation sought to elucidate the application and efficacy of gamification and game-based learning (GBL) in physical education, with a particular interest in extending the scope to encompass higher education settings. The study scrutinized the prevailing GBL and gamification strategies to determine their adaptability and impact across various educational echelons. A meticulous review of extant literature revealed that these pedagogical approaches confer multiple advantages, including enhanced motor skills, academic achievements, and health benefits. The review underscored the necessity of aligning GBL and gamification with learning objectives within the higher education domain. It detailed prevalent game types, the role of electronic devices, the dynamics and mechanics underpinning these educational tools, and the nature of participant interaction. The findings affirm that GBL and gamification, when integrated thoughtfully into sports education, can foster positive educational outcomes. Furthermore, the applicability of these methods in university settings was substantiated, with the narrative and challenge elements being as pertinent as they are in primary and secondary education. The overarching aim of this review was to bolster the search for empirical evidence that supports the formulation and refinement of playful educational strategies. It is imperative that these strategies evolve and are tailored to meet the nuanced requirements of the learner demographic. Future research should delve into the impact of amalgamating various active learning strategies, such as problem-based learning and the flipped classroom model, to ascertain their collective efficacy in enhancing student engagement and learning outcomes.

For future studies, it is recommended to expand the research on GBL and gamification within the higher education context, exploring their longitudinal effects on student motivation, engagement, and retention. Furthermore, it would be beneficial to investigate the potential for customizing game elements to align with the diverse learning preferences and styles of university students. Finally, qualitative research into student and faculty perceptions of gamified learning could provide valuable insights into the barriers and facilitators of effective implementation in higher education environments.

References

- Abdul Jabbar, A. I., & Felicia, P. (2015). Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of Educational Research*, 85(6), 740–747. <https://doi.org/10.3102/0034654315577210>
- Alcaraz-Muñoz, V., Izquierdo, M. I. C., García, G. M. G., Roque, J. I. A., & Lucas, J. L. Y. (2020). Joy in movement: Traditional sporting games and emotional experience in elementary physical education. *Frontiers in Psychology*, 11, 588640. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.588640>
- Andreu, J. M. P. (2021). Revisión sistemática sobre la evaluación de propuestas de gamificación en siete disciplinas educativas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34, 189–214. <https://doi.org/10.14201/teri.27153>
- Arufe-Giráldez, V., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos-Álvarez, O., & Navarro-Patón, R. (2022). Gamification in physical education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(5), 540. <https://doi.org/10.3390/educsci12080540>
- Barba-Martín, R. A., Bores-García, D., Hortigüela-Alcalá, D., & González-Calvo, G. (2020). The application of the teaching games for understanding in physical education. Systematic review of the last six years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3330. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093330>
- Benzing, V., & Schmidt, M. (2018). Exergaming for children and adolescents: Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Journal of Clinical Medicine*, 7(11), 422. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093330>
- Boyle, E., Connolly, T. M., & Hainey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.002>
- Breuer, J. S., & Bente, G. (2010). Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 4(1), 7–24. https://hal.science/file/index/docid/692052/filename/Breuer_Bente2010.pdf
- Cenizo-Benjumea, M., Vázquez-Ramos, J., & Ferreras-Mencía, S. (2022). Effect of a gamified program on physical fitness and motor coordination. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(50), 155–177. <http://doi.org/10.12800/ccd.v17i52.1786>
- Chen, C.-H. (2018). The impacts of peer competition-based science gameplay on conceptual knowledge, intrinsic motivation, and learning behavioral patterns. *Educational Technology Research and Development*, 67(1), 179–198. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9635-5>
- Cheung, S. Y., & Ng, K. Y. (2021). Application of the educational game to enhance student learning. *Frontiers in Education*, 6, 623793. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.623793/full>
- Corepal, R., Best, P., O'Neill, R., Kee, F., Badham, J., Dunne, L., Miller, S., Connolly, P., Cupples, M. E., Van Sluijs, E. M. F., et al. (2019). A feasibility study of 'The StepSmart Challenge' to promote physical activity in adolescents. *Pilot and Feasibility Studies*, 5, 132. <https://doi.org/10.1186/s40814-019-0523-5>

- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19. <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). MindTrek: Tampere, Finland. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Ding, L. (2018). Applying gamifications to asynchronous online discussions: A mixed methods study. *Computers in Human Behavior*, 91, 1–11. <https://doi.org/S0747563218304631>
- Dólera-Montoya, S., Valero-Valenzuela, A., Jiménez-Parra, J. F., & Manzano-Sánchez, D. (2021). Improvement of the classroom climate through a plan of gamified coexistence with physical activity: Study of its effectiveness in primary education. *ESPIRAL. Cuadernos del Profesorado*, 14(28), 65–77. <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/4420>
- Engels, E. S., & Freund, P. A. (2020). Effects of cooperative games on enjoyment in physical education—How to increase positive experiences in students? *PLoS ONE*, 15(12), e0243608. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0243608>
- Erickson, L. V., & Sammons-Lohse, D. (2020). Learning through video games: The impacts of competition and cooperation. *E-Learning and Digital Media*, 18(1), 1–17. <https://doi.org/10.1177/2042753020949983>
- Fernandez-Rio, J., Heras, E. D. L., González, T., Trillo, V., & Palomares, J. (2020). Gamification and physical education: Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 509–524. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1743253>
- Fernandez-Rio, J., Zumajo-Flores, M., & Flores-Aguilar, G. (2021). Motivation, basic psychological needs and intention to be physically active after a gamified intervention programme. *European Physical Education Review*, 28(2), 432–445. <https://doi.org/10.1177/1356336X211052883>
- Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., Martínez, S. G., & García-Jaén, M. (2020). Gamification in physical education: Evaluation of impact on motivation and academic performance within higher education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4465. <https://doi.org/10.3390/ijerph171244651660>
- Figueroa-Flores, J. F. (2016). Gamification and game-based learning: Two strategies for the 21st century learner. *World Journal of Education Research*, 3(2), 507-522. <http://www.scholink.org/ojs/index.php/wjer/article/view/670/724>
- Fu, Y., Burns, R. D., Gomes, E., Savignac, A., & Constantino, N. (2019). Trends in sedentary behavior, physical activity, and motivation during a classroom-based active video game program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2821. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162821>
- Garneli, V., Giannakos, M., & Chorianopoulos, K. (2016). Serious games as a malleable learning medium: The effects of narrative, gameplay, and making on students’ performance and attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 842-859. <https://doi.org/10.1111/bjet.12455>
- González, C. S., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyles through active video games, motor games and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, 55, 529–551. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.052>
- Gorozidis, G., & Papaioannou, A. G. (2014). Teachers’ motivation to participate in training and to implement innovations. *Teaching and Teacher Education*, 39, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.12.001>

- Göksün, D. O., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education*, 135, 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.015>
- Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. *Computers & Education*, 102, 202–223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.001>
- Hassan, M. A., Habiba, U., Majeed, F., & Shoaib, M. (2019). Adaptive gamification in e-learning based on students' learning styles. *Interactive Learning Environments*, 29(5), 545–565. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1588745>
- Ho, J. (2019). Gamifying the flipped classroom: How to motivate Chinese ESL learners? *Innovation in Language Learning and Teaching*, 14(4), 421–435. <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1614185>
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & Dam, G. T. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: Engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332-344. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00316.x>
- Illeris, K. (2003). Towards a contemporary and comprehensive theory of learning. *International Journal of Lifelong Education*, 22(4), 396–406. <https://doi.org/10.1080/02601370304837>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons. [https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=M2Rb9ZtFxccC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Kapp,+K.+M.+\(2012\).+The+gamification+of+learning+and+instruction:+Game-based+methods+and+strategies+for+training+and+education.+John+Wiley+%26+Sons.+https://doi.org/&ots=JzHd534F8L&sig=PViIzuWXYqFY1x_armpDz28ufSM](https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=M2Rb9ZtFxccC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Kapp,+K.+M.+(2012).+The+gamification+of+learning+and+instruction:+Game-based+methods+and+strategies+for+training+and+education.+John+Wiley+%26+Sons.+https://doi.org/&ots=JzHd534F8L&sig=PViIzuWXYqFY1x_armpDz28ufSM)
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>
- Koekoek, J., van der Mars, H., van der Kamp, J., Walinga, W., & van Hilvoorde, I. (2018). Aligning digital video technology with game pedagogy in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(1), 12–22. <https://doi.org/10.1080/07303084.2017.1390504>
- Kosmas, P., Ioannou, A., & Retalis, S. (2018). Moving bodies to moving minds: A study of the use of motion-based games in special education. *TechTrends*, 62(6), 594–601. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0294-5>
- Kyewski, E., & Krämer, N. C. (2018). To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course. *Computers & Education*, 118, 25–37. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.006>
- Lamb, R. L., Annetta, L., Firestone, J., & Etopio, E. (2018). A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations. *Computers in Human Behavior*, 80, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.040>
- Lin, H.-C., Lin, Y.-H., Wang, T.-H., Su, L.-K., & Huang, Y.-M. (2020). Effects of incorporating AR into a board game on learning outcomes and emotions in health education. *Electronics*, 9(11), 1752. <http://dx.doi.org/10.3390/electronics9111752>
- Liu, T., & Lipowski, M. (2021). Sports gamification: Evaluation of its impact on learning motivation and performance in higher education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1267. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031267>

- López, I. J. P., García, E. R., & Delgado-Fernández, M. (2017). Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4), 942–951. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.669>
- Maloney, A. E., Threlkeld, K. A., & Cook, W. L. (2012). Comparative effectiveness of a 12-week physical activity intervention for overweight and obese youth: Exergaming with “Dance Dance Revolution”. *Games for Health Journal*, 1(1), 96–103. <https://doi.org/10.1089/g4h.2011.0009>
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero, M. A., Guerrero-Puerta, L., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R., & Alias, A. (2021). Between level up and game over: A systematic literature review of gamification in education. *Sustainability*, 13(5), 2247. <https://doi.org/10.3390/su13042247>
- Manzano-León, A., Ortiz-Colón, A. M., Rodríguez-Moreno, J., & Aguilar-Parra, J. M. (2022). La relación entre las estrategias lúdicas en el aprendizaje y la motivación: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 43(2), 29-45. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n04p03>
- Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M., & Aguilar-Parra, J. M. (2022). Gamification in science education: Challenging disengagement in socially deprived communities. *Journal of Chemical Education*, 100(1), 170-177. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00089>
- Melero-Canas, D., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., Morales-Baños, V., & Valero-Valenzuela, A. (2021). The Seneb’s enigma: Impact of a hybrid personal and social responsibility and gamification model-based practice on motivation and healthy habits in physical education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3476. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073476>
- Milteer, R. M., Ginsburg, K. R., Mulligan, D. A., Ameenuddin, N., Brown, A., Christakis, D. A., Cross, C., Falik, H. L., Hill, D. L., Hogan, M. J., et al. (2012). The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bond: Focus on children in poverty. *Pediatrics*, 129(1), e204–e213. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2953>
- Mirvis, P. H., & Csikszentmihalyi, M. (1991). Flow: The psychology of optimal experience. *Academy of Management Review*, 16(3), 636-640. <https://doi.org/10.2307/258925>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 151(2), 264-269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Mora-Gonzalez, J., Pérez-López, I. J., & Delgado-Fernández, M. (2020). The “\$ in TIME” gamification project: Using a mobile app to improve cardiorespiratory fitness levels of college students. *Games for Health Journal*, 9(1), 37–44. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0001>
- Nørgård, R. T., Toft-Nielsen, C., & Whitton, N. (2017). Playful learning in higher education: Developing a signature pedagogy. *International Journal of Play*, 6(3), 272–282. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932220.pdf>
- Nyberg, G., & Meckbach, J. (2015). Exergames ‘as a teacher’ of movement education: Exploring knowing in moving when playing dance games in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 1–14. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932220.pdf>
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, Deporte y Sociedad*. Léxico de Praxiología Motriz. Barcelona, Spain: Paidotribo. https://scholar.google.com/scholar?cites=13249045384691319816&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=tr
- Pérez, M. R., Oliva, D. S., & Moledo, C. P. (2021). Africa Project "La Leyenda de Faro": Effects of a methodology based on gamification on situational motivation about the content of corporal expression in secondary education. *Retos*, 42, 567–574. <https://rodin.uca.es/handle/10498/26485>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *Horizon*, 9(1), 1–6. https://desarrollodocente.uc.cl/wpcontent/uploads/2020/03/Digital_Natives_Digital_Inmigrants.pdf
- Quintas, A., Bustamante, J.-C., Pradas, F., & Castellar, C. (2020). Psychological effects of gamified didactics with exergames in physical education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers & Education*, 152, 103874. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>
- Robertson, J., Macvean, A., Fawkner, S., Baker, G., & Jepson, R. G. (2018). Savouring our mistakes: Learning from the FitQuest project. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.12.003>
- Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A., Parra-González, M. E., & López-Belmonte, J. (2020). Effects on personal factors through flipped learning and gamification as combined methodologies in secondary education. *Frontiers in Psychology*, 11, 1103. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01103>
- Serrano-Durá, J., González, A. C., Rodríguez-Negro, J., & García, C. M. (2021). Results of a postural education program, with a gamified intervention vs traditional intervention. *Sport Science Journal of School of Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(1), 267–284. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/30078>
- Sotos-Martínez, V. J., Ferriz-Valero, A., García-Martínez, S., & Tortosa-Martínez, J. (2022). The effects of gamification on the motivation and basic psychological needs of secondary school physical education students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2039611>
- Taub, M., Sawyer, R., Lester, J., & Azevedo, R. (2019). The impact of contextualized emotions on self-regulated learning and scientific reasoning during learning with a game-based learning environment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(1), 97–120. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00191-1>
- Vukićević, S., Đorđević, M., Glumbić, N., Bogdanović, Z., Jovičić, M. (2019). A demonstration project for the utility of Kinect-based educational games to benefit motor skills of children with ASD. *Perceptual and Motor Skills*, 126(3), 1117–1144. <https://doi.org/10.1177/0031512519867521>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press. <https://picture.iczhiku.com/resource/paper/shkSGKokAIOeIcNc.pdf>
- Xu, M., Zhai, Y., Guo, Y., Lv, P., Li, Y., Wang, M., Zhou, B. (2019). Personalized training through Kinect-based games for physical education. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 62, 394–401. <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.05.007>
- Yien, J. M., Hung, C. M., Hwang, G. J., & Lin, Y. C. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 1–10. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932220.pdf>
- Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The Internet and Higher Education*, 33, 86–92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>
- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., Simeoni, Z., Tran, M., & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: A review of trends in serious gaming for education. *Review of Educational Research*, 82(1), 61–89. <https://doi.org/10.3102/0034654312436980>

Article Information Form

Author Contributions	Each authors' contribution to the article is equal to 50%..
Conflict of Interest Disclosure	No potential conflicts of interest were declared by the author.
Support/Supporting Organizations	No grants were received from any public, private or non-profit organizations for this research.
Ethical Approval and Participant Consent	The study titled "Investigating the Impact of Game-Based Learning and Gamification Strategies in Physical Education: A Comprehensive Systematic Review" does not require ethical committee approval. The author has declared that scientific, ethical, and citation rules were followed during the writing process, and that no falsification was made on the collected data.



Parents' and Students' Views on Mind and Intelligence Games in Out-of-School Environments*

Yusuf Yıldırım¹ , Burçin Güler² 

¹ Siirt University, Faculty of Education, Siirt, Türkiye

² İnegöl Vehbi Koç İlkokulu, Bursa, Türkiye

ABSTRACT

This study aims to examine the views of parents and students on the mind and intelligence games applied within the scope of out-of-school educational activities. The research was conducted within the framework of the phenomenology design, one of the qualitative research methods. Therefore, interviews were conducted with a total of 25 people, including 14 parents and 11 students. In the study, a semi-structured interview form prepared by the researchers was used as a data collection tool to determine the opinions of students and parents. The data obtained were analyzed by the researchers using content analysis method. Considering the results of the research, it was determined that the process was productive and that the students were happy and excited during the process. In addition, parents and students recommended that "more time should be allocated", "a separate class should be set up", "a separate lesson time should be set up" to make the mind and intelligence games process more productive. Parents and students stated that out-of-school mind and intelligence games activities contributed to problem solving, problem solving speed, focusing, time control and general achievement, especially in mathematics lessons. Students and parents stated that they were satisfied with the mind and intelligence games and it was determined that in this process, students gained behavior such as making new friends, socializing, expressing themselves, intelligence development, overcoming technology addiction, contribution to family relations, controlling excitement, coping with stress, using time efficiently, and making plans. Parents stated that they observed positive changes in students during the mind and intelligence games process and that students developed personally and socially.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 22.12.2023

Received in revised form: 26.02.2024

Accepted: 13.03.2024

Available online: 01.06.2024

Article Type: Research Article

Keywords: Out-of-school environments, out-of-school education and training, mind and intelligence games,

© 2024 JIETP is a publication of ERPA

Extended Summary

1. Introduction

Education is one of the indispensable elements for individual and social life. Its aims to empower individuals to realize their potential, while enabling societies to create and maintain a culture of living together. Schools were established to prevent leaving education, crucial for both individuals and society, to haphazard and informal practices. Over time, schools have transformed into centers of formal

* Part of this work was presented orally at the 2023 ERPA Congresses.

¹ Corresponding author's address: Siirt University, Faculty of Education, Siirt, Türkiye

Telephone: +90 484 212 11 11

e-mail: yusufyildirimakademik@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.47157/jietp.1382752>



education, becoming the primary representatives of the educational process. Schools operate based on knowledge, focusing on learning activities aimed at observing behavior.

Studies conducted in out-of-school environments encompass educational activities contributing to the holistic development of students. One such activity is educational games, particularly appealing to students in the younger age group. Games captivating individuals of all ages are regarded as essential for children's development. Apart from being an indispensable pursuit and a recreational activity for living beings, it can be considered that play is an effort to understand and give meaning to life (Çalışkan & Yıldırım, 2022).

The literature encompasses various studies examining mind and intelligence games. While some of the studies concentrate on the preschool period (Akar, 2021; Altun, 2017; Altun, Hazar, & Hazar, 2016; Durulan, 2022; Durulan & Angın, 2023; Yılmaz, Yüzbaşıoğlu, & Hacıtahiroğlu, 2022), others delve into the primary school period (Aşuluk, 2020; Ayar, 2022; Yağlı, 2019), and explore secondary school (Çağlar, 2020; Demirel, 2015; Yılmaz, 2019; Yılmaz & İkikardeş, 2020). Additionally, postgraduate studies (Dokumacı Sütçü, 2021; Özdevicioğlu & Hark Söylemez, 2021) were also examined. Some studies incorporate the perspectives of both parents (Alkan & Mertol, 2017; Çalışkan & Şahin, 2022; Terzi & Erdoğan, 2021) and primary/secondary school students (Devecioğlu & Karadağ, 2014; Kula, 2019; Terzi & Erdoğan, 2021). However, a gap has been identified in studies that collectively evaluate the opinions of parents and students. Therefore, this research is considered to have an original contribution. Another crucial aspect of this study is evaluating the effects of mind and intelligence games in out-of-school environments on students' development, as perceived by parents and students. The study aims to contribute to the field of out-of-school education, particularly in the context of mind and intelligence games, based on the examination of opinions expressed by parents and students regarding these activities.

2. Method

This research employs the phenomenological approach as one of the qualitative research methods. The study group consisted of a total of 25 participants, including 14 parents and 11 students. As part of the data collection process, a semi-structured interview form prepared by the researchers was utilized. The collected data were analyzed by the researchers using content analysis. At a primary school in İnegöl, a 25-week program of out-of-school mind and intelligence games was planned, with two class hours per week. Fifteen third-year students voluntarily participated in the activities. After the completion of the activities, appointments were scheduled for face-to-face interviews with the participating students and volunteer parents. During the interview process, a semi-structured interview form prepared by the authors was used. With the participant's consent, the recorded interviews were transcribed, and the analysis process followed.

3. Findings

In the interviews with parents, it was found that they evaluated mind and intelligence games as positive, beneficial, and effective. Additionally, parents expressed that their children were happy and excited during the process. Furthermore, all parents emphasized that besides contributing to students' academic success, mind and intelligence games also played a role in their 'personal' and 'social' development. In interviews with students, they expressed excitement, happiness, and enjoyment during the out-of-school mind and intelligence games process. All participating students also stated that the process was productive. Similar to parents, students mentioned that the extracurricular mind and intelligence games positively contributed to both their academic achievements and personal development.

4. Conclusion and Discussion

The out-of-school mind and intelligence games were found to be positive, beneficial, and effective. Similar findings were reported by Mertan and Alkol (2017) in their study on the usefulness of mind and intelligence games with parents. Moreover, both students and parents expressed satisfaction with the

out-of-school mind and intelligence games process. These games contribute to students' academic success, as evidenced by their impact on overall performance, mathematics, and problem-solving skills. Mind and intelligence games are observed to enhance students' cognitive functions, reasoning, and logical thinking abilities (Dokumacı Sütçü, 2021).

It can be considered that the out-of-school intelligence games contribute significantly to children's personal development. Within the realm of personal development, these games foster qualities such as perseverance, openness to growth, accepting wins and losses gracefully, cultivating a competitive personality, building self-confidence, enhancing communication skills, demonstrating prudence, showing interest in mental games, managing excitement, practicing patience, and setting goals. Furthermore, out-of-school mind and intelligence games greatly contribute to students' socialization. The study revealed that these games contribute to students' social development by enhancing family communication, fostering friendships, and promoting interaction with their surroundings. Similar findings were also reported in the study conducted by Mertan and Alkol (2017).

The findings of the study indicate that the out-of-school mind and intelligence games contribute to students acquiring new skills and enhancing existing ones. Intelligence games are recognized as the most crucial tools for children to acquire the skills they will need in the future (Hirsch-Pasek & Golinkoff, 2003). During the course of the conducted study, both parents and students expressed gaining problem-solving, higher cognitive thinking, learning-to-learn, mathematical processing, communication, and strategic thinking skills. Mind and intelligence games are observed to enhance students' higher-order cognitive skills such as creative thinking, critical thinking, reflective thinking, decision-making, and problem-solving (Demirel, 2015).

Okul Dışı Ortamlarda Gerçekleştirilen Akıl ve Zekâ Oyunlarına İlişkin Veli ve Öğrenci Görüşleri

Yusuf Yıldırım¹, Burçin Güler²

¹ Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Siirt, Türkiye

² İnegöl Vehbi Koç İlkokulu, Bursa, Türkiye

ÖZ

Bu çalışma okul dışı eğitim öğretim kapsamında uygulanan akıl ve zekâ oyunlarına yönelik veli ve öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu 14 veli, 11 öğrenci olmak üzere toplam 25 kişiden oluşmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler araştırmacılar tarafından içerik analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda sürecin verimli geçtiği, öğrencilerin süreç içerisinde mutlu oldukları tespit edilmiştir. Akıl ve zekâ oyunları sürecinin daha verimli geçmesi için "daha fazla zaman ayrılması", "ayrı bir sınıfın kurulması", "ayrı ders saatinin oluşturulması" tavsiye edilmektedir. Veli ve öğrenciler okul dışı akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin başta matematik dersi olmak üzere problem çözme, odaklanma, zaman kontrolü ve genel başarı açısından katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Veliler etkinlik süresinde öğrencilerde olumlu yönde değişiklikler gözlemediklerini ifade ederek öğrencilerin kişisel ve sosyal yönden gelişim gösterdiklerini belirtmişlerdir.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihi:

Alındı: 22.12.2023

Düzeltilmiş hali alındı: 26.02.2024

Kabul edildi: 13.03.2024

Çevrimiçi yayınlandı: 01.06.2024

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Anahtar Kelimeler: Okul dışı eğitim öğretim, okul dışı öğrenme ortamı, akıl ve zekâ oyunu,

© 2024 JIETP bir ERPA yayınıdır.

1. Giriş

Eğitim birey ve toplum hayatı için vazgeçilmez öğelerden biridir. Eğitim bireylerin kendini gerçekleştirmesini, toplumların ise birlikte yaşama kültürü oluşturmasını ve devamlılığını sağlamayı amaçlamaktadır. Birey ve toplum için bu kadar önemli olan eğitim gelişigüzel ve informal bir şekilde uygulamalara bırakmamak için okullar kurulmuştur. Zamanla okullar formal eğitimin merkezleri haline dönüşerek eğitim öğretim sürecinin yegâne temsilcisi haline gelmiştir. Okullar bilgi temelli hareket ederek davranış gözlemlenmeye yönelik öğrenme faaliyetlerine odaklanmışlardır.

Genel olarak okullara bakış açısı okulun görevi bilgiyi yeni kuşaklara aktarmak şeklindedir (Okumuşlar, 2014). Oysa günümüz toplumunun öğrencilerden beklediği donanım ise daha karmaşık bir içeriğe sahiptir. Basit düzeyde ezberlenen bilgiler, günümüz toplumunda yaşam becerileri kazanması gereken bireyler için yeterli değildir. Okullar öğrencilerin bilgiyle birlikte beceri, değer ve tutumları da kazanmalarını sağlamalıdır. Tüm bu niteliklerin kazandırılması sadece okul içinde düzenlenen eğitim-öğretim çalışmalarıyla gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla bu durum okul dışı ortamların eğitim-öğretim süreçlerine dahil olmasını zorunlu kılmıştır.

Eğitim, okul içi ve okul dışı faaliyetleri içine alan uzun soluklu bir süreci ifade etmektedir. Bu süreç içerisinde, okul içi ortamlar ön plana çıksa da okul dışı yaşama öğrencileri hazırlamak amaçlanmaktadır. Nitekim çağdaş eğitimde bireyin bir bütün şeklinde ele alınarak her yönüyle geliştirilip okul dışı yaşama hazırlanması (Kazu ve Özdemir, 2009) odak noktası kabul edilmektedir. Öğrenci merkezli öğrenme etkinliklerini temel alan öğretim programları öğrencilerin duyuşsal, bilişsel ve sosyal becerilerini mümkün olduğu kadar dengeli ölçüde geliştirmelerine imkân sağlayacak şekilde oluşturulmaktadır (Çalışkan ve Uymaz, 2022). Bunun için de eğitim öğretim süreçleri planlanırken okul dışı ortamlardan yararlanılmalıdır.

Okul dışı ortamlarda yapılabilecek çalışmalar öğrencilerin bütüncül gelişmelerine katkı sağlayacağı düşünülen eğitici faaliyetlerdir. Okul dışı ortamlarda yürütülen eğitsel faaliyetlerden birisi de

oyunlardır. Oyunlar özellikle küçük yaş grubuna giren öğrencilerin dikkatini çekmektedir. Nitekim her yaş grubundan bireyin dikkatini çeken oyunlar çocukların işi olarak kabul edilmektedir. Oyun canlılar için vazgeçilmez bir uğraş, eğlenceli zaman geçirme faaliyeti olmasının yanında hayatı anlama ve anlamlandırma çabası olduğu söylenebilir (Çalışkan ve Yıldırım, 2022). Çoban ve Nacar (2006) oyunu *“belli bir amaca yönelik olarak fiziksel ve zihinsel yeteneklerle belirli bir zaman ve yer içerisinde, kendine özgü kurullarla yapılan, sosyal uyumu, zekâ ve beceriyi geliştiren, aynı zamanda eğlendiren etkinlikler”* şeklinde ifade etmektedir.

Oyunlar çocukların gelişimi sürecinde olumlu etkiye sahiptir. Nitekim çocuklar oyun esnasında birçok duygusal tepkiyi ve bunları yönetebilmeyi öğrenmektedir (Arslan, 2017). Eliaşa (2014) eğitici nitelikte planlanmış oyunların eğitim öğretim süreçlerinde kullanılmasının benlik saygısına katkı sağladığını, sosyal yetenek ve becerileri desteklediği, iletişim pratiği yapmaya olanak tanıdığını, duygu yönetimini geliştirdiği, sorumluluk ve iş birliğini artırdığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerde zekâ ve becerileri geliştirilmesi için okul dışı ortamlarda eğitsel oyun çalışmalarına yer verilmesi önemlidir.

Eğitsel oyunlar planlı bir şekilde yürütülmesinden ve formal eğitimin bir parçası olmasından dolayı öğrencilerin gelişimine, sokak oyunlarından daha çok katkı sağlaması beklenmektedir. Eğitsel oyun eğitimsel amaçların gerçekleştirilmesi için öğretim ortamlarında oyunların kullanılmasını ifade etmektedir (Yılmaz, 2019). Eğitsel oyunlar sınıf içi etkinliklerde kullanılabileceği gibi okul dışı eğitim kapsamında da uygulanabilmektedir. Hatta okul dışı ortamlar, zaman ve mekân bakımından esneklik sağladığı için daha kalıcı olmakla birlikte her öğrenciye fırsat verme imkânı olduğu için eğitimsel olarak daha etkili bir özelliğe sahiptir. Bazı oyunlar sınıf içi çalışmaların aksamasına neden olabileceği için okul dışı çalışmalar ve serbest zaman etkinlikleri şeklinde de yürütülebilir. Bunlardan biri akıl ve zekâ oyunlardır.

Akıl ve zekâ oyunlarının literatürde zekâ oyunu, akıl oyunu, beyin jimnastiği, bulmaca, mini oyun gibi adlarla kullanıldığı görülmektedir. Eğitsel oyunların bir alt türü olarak kabul edilen akıl ve zekâ oyunları gözlem yapma, deneme, problem çözme gibi becerilerin kullanıldığı oyunlardır. (Alessi ve Trollip, 2001). Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin başta bilişsel yönleri olmak üzere duyuşsal ve psikomotor yönlerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı (2013) zekâ oyunları aracılığıyla *“öğrencilerin zekâ potansiyellerini tanıması ve geliştirmesi, problemler karşısında farklı ve özgün stratejiler geliştirmesi, hızlı ve doğru karar vermesi, sistematik bir düşünce yapısı geliştirmesi, zekâ oyunları kapsamında bireysel, takım halinde ve rekabet ortamında çalışma becerileri geliştirmesi ve problem çözmeye yönelik olumlu bir tutum geliştirmesinin”* amaçlandığını belirtmektedir. Akıl ve zekâ oyunlarında amaç zihinsel olarak zorlayıcı olan birtakım sorunları çözmek veya belirli bir görevi başarmaktır (Moursund, 2006).

Literatürde akıl ve zekâ oyunlarına ilişkin çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmı okul öncesi dönem (Akar, 2021; Altun, 2017; Altun, Hazar ve Hazar, 2016; Durulan, 2022; Durulan ve Angın, 2023; Genişyürek, 2021; Yılmaz, Yüzbaşıoğlu ve Hacıtahiroğlu, 2022), bir kısmı ilkökul (Aşuluk, 2020; Ayar, 2022; Yağlı, 2019) ve ortaokul (Çağlar, 2020; Demirel, 2015; Yılmaz, 2019; Yılmaz ve İkikardeş, 2020) şeklinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte lisansüstü (Dokumacı Sütçü, 2021; Özdevecioğlu ve Hark Söylemez, 2021) çalışmalar da incelenmiştir. Ayrıca veli görüşlerine (Alkan ve Mertol, 2017; Çalışkan ve Şahin, 2022; Terzi ve Erdoğan, 2021) ve öğrenci görüşlerine (Devecioğlu ve Karadağ, 2014; Kula, 2019; Terzi ve Erdoğan, 2021) yer veren çalışmalar da mevcuttur. Fakat alanyazında veli ve öğrenci görüşlerini birlikte değerlendiren çalışmanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı araştırmanın özgün bir yapıda olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmada okul dışı ortamlarda yürütülen akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine etkisinin veli ve öğrenci gözüyle değerlendirilmesi de bu çalışmanın diğer önemli bir tarafıdır. Bu noktadan hareketle yapılan çalışmanın okul dışı eğitim, akıl ve zekâ oyunları konularında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı okul dışı eğitim öğretim çalışmaları kapsamında uygulanan akıl ve zekâ oyunlarına yönelik veli ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi şeklinde belirlenmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomoloji) deseni çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Fenomenolojik araştırmanın amacı, insanların bir fenomenin belirli bir yönünü tecrübe etmede, yorumlamada, anlamada veya kavramsallaştırmada ortaya koydukları farklı yolları tanımlamaktır (Çepni, 2007). Bu doğrultuda araştırma sürecinde üzerine odaklanılan olgu, veli ve öğrencilerin gözünden akıl ve zekâ oyunları etkinlik sürecine yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Ayrıca veli ve öğrencilerle yapılan görüşmelerle akıl ve zekâ oyunları üzerinden okul dışı eğitim öğretim çalışmalarının öğrencilerin gelişimlerine katkısını tespit etmektir.

2.2. Çalışma Grubu

Nitel araştırma olarak yürütülen çalışmada, çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi dikkate alınmıştır. Marshall (1996) ölçüt örnekleme yönteminde önemli olan noktanın örneklemin belirlenen durumlar hakkında ayrıntılı bilgi verebilmesi şeklinde ifade etmiştir. Bu örnekleme yönteminde çalışma grubu oluşturulmadan önce ölçütler belirlenir, sonra ölçütlere göre çalışma grubu oluşturulur. Bu çalışmada “okul dışı akıl ve zekâ oyunu etkinliklerine düzenli devam etme” ve “okul dışı akıl ve zekâ oyunu etkinliklerine devam eden öğrencilerin velileri olma” ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda etkinliklere düzenli devam eden öğrenciler ve gönüllü olan öğrenci velileri çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunda 14’ü veli ve 11’i öğrenci olmak üzere toplam 25 kişi yer almaktadır. Çalışma grubunda yer alan bireylere ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubuna yönelik betimsel bilgiler

Grup	Kriter	Özellik	f
Veli	Yaş	30-35 arası	4
		36-40 arası	8
		41 yaş ve üzeri	2
	Cinsiyet	Kadın	13
		Erkek	1
	Meslek	Ev Hanımı	13
		Özel Sektör	1
	Eğitim Durumu	İlkokul	4
		Ortaokul	4
		Lise	5
Yüksek Okul		1	
Öğrenci	Yaş	9 yaş	8
		8 yaş	3
	Cinsiyet	Erkek	9
		Kız	2

2.3. Araştırma Süreci

İnegöl’deki bir ilkokulda öğrenim gören öğrencilere her hafta iki ders olmak üzere 25 okul dışı akıl ve zekâ oyunları süreci yürütülmüştür. Gönüllü olarak yürütülen etkinliklere 3. sınıfa giden 15 öğrencisi katılmıştır. Etkinlikler bittikten sonra katılımcı öğrencilerle ve gönüllü öğrenci velileriyle yüz yüze görüşmeler yapmak için randevu alınmıştır. Görüşmeler sürecinde yazarlar tarafından daha önce hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Etkinliklere katılan 4 öğrenci görüşmelere katılmadığı için 11 öğrenciyle birlikte 14 veliyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler kayıt altına alınmış sonra transkript edilerek analiz sürecine geçilmiştir.

2.4. Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrenci ve velilerin görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sürecince okul dışı akıl ve zekâ oyunları temalı ortak konuya eğilerek farklı bireylerden benzer bilgilerin alınabilmesi amaçlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın amacı doğrultusunda literatür taraması yapıldıktan sonra taslak soruların yer aldığı görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular araştırmacının da içeriği dikkate alınarak öğrenci ve velilere yönelik ayrı ayrı “yarı yapılandırılmış görüşme formu” olarak son şeklini almıştır.

Yarı yapılandırılmış veli görüşme formunda dördü betimsel (meslek, yaş, cinsiyet, eğitim durumu) ve sekizi açık uçlu soru (örn. “Akıl v zekâ oyunu etkinliklerini nasıl değerlendiriyorsunuz? Neden?”, “Akıl oyunu etkinliklerinin öğrencinizin akademik başarısına katkısının olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?”, “Akıl oyunu eğitimlerinin öğrenciniz üzerinde her hangi bir değişikliğe neden olmuş mudur? Örnek verebilir misiniz?” vb.); öğrenci görüşme formunda üç betimsel (cinsiyet, sınıf, etkinliklere katılma) ve altı açık uçlu soru (örn. “Akıl ve zekâ oyunu etkinliklerine katılırken neler hissettiniz? Paylaşır mısınız?”, “Akıl ve zekâ oyunlarının verimli geçmesi için neler önerirsiniz? Neden?” “Akıl oyunu etkinliklerinin başarınıza katkısının olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?” vb.) bulunmaktadır. Görüşme esnasında gerekli durumlarda sondalara yer verilmiştir.

2.5. Veri Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla elde edilen veriler, nitel araştırma desenine uygun olarak içerik analizi yönteminden yararlanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi metinlerin ya da transkriptlerin içerisinde gizli kalmış anlamların veya orada verilmek istenen mesajların belli bir sistematik izlenerek kavramlar ve kategoriler şeklinde ortaya konarak bu kavram ve kategorilerin analiz edilmesidir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015). Çözümlenen veriler alanda uzaman ve alanla ilgili akademik bir gruba sunularak dönütleri doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Toplanan veriler durma göre kodlar ve temalar oluşturularak sunulmuştur. Son olarak da bu kodlar ve temalar dikkate alınarak veriler yorumlanmıştır.

2.6. Geçerlilik ve Güvenirlik

Bir araştırmanın en önemli yönü güvenirlilik ve geçerlilik çalışmalarıdır. Her bilimsel araştırmada güvenirlilik ve geçerlilik çalışmaları yapılmaktadır. Nitel çalışmalarda geçerlilik ve güvenirlilik nicel çalışmalardan farklı bir yapıdadır. Nitel araştırmada geçerlilik, doğru bilgiye ulaşma konusunda gereken önlemlerin alınmasıdır. Güvenirlilik ise araştırma sürecini ve verileri açık ayrıntılı bir başka araştırmacının değerlendirmesine fırsat sunacak şekilde tanımlamaya yönelik adımlar (Yıldırım ve Şimşek, 2013) şeklinde ifade edilmektedir. Bundan dolayı bu araştırmada geçerlilik ve güvenirlilik çalışmaları nitel araştırmalara uygun olarak yapılmıştır. Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirlilik çalışmaları “inandırıcılık”, “aktarılabirlik” ve “teyit edilebilirlik” şeklinde yapılmaktadır. Araştırmada geçerlilik ve güvenirliliği sağlamak için yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır.

İnandırıcılık: Nitel çalışmaların temel özelliği inandırıcılık yönünün bulunmasıdır. Nitel araştırmalarda güvenilirlikten ziyade inandırıcılık daha çok dikkate alınmaktadır (Merriam, 2013). İnandırıcılık; araştırma sonuçlarının açık, tutarlı ve başka araştırmacılar tarafından teyit edilebilir olmasıdır (Ordin ve diğ. 2018). Bu araştırmada inandırıcılık için yüz yüze gerçekleştirilen görüşmeler sesli olarak kayıt altına alınmış ve saklanmıştır. Veriler literatür destekli olarak derinlemesine incelenmiştir. Bununla birlikte veriler iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak analiz edilmiştir. Böylece inandırıcılığı sağlamak için araştırmacı çeşitlemesi yapılmıştır. Veriler içerik analizine tabi tutulduktan sonra ortaya çıkan yapı inandırıcılık yöntemlerinden biri olan uzman incelemesi için

alanda uzman ve konuyla ilgili bir gruba sunulmuştur. Gelen dönütler dikkate alınarak düzenlemeler yapılmıştır.

Katılımcı teyidi: Nitel çalışmalarda kullanılan güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarından birisi de katılımcı teyididir. Katılımcı teyidi kısaca katılımcı kontrolü olarak da tanımlanabilir. Başkale (2016) katılımcı teyidini “katılımcılara görüşme esnasında elde edilen verilerden hareketle çalışma bulgularının kendi düşüncelerini doğru yansıttıp yansıtmadığını sormak” şeklinde açıklamaktadır. Çalışma sürecinde katılımcı teyidi iki şekilde gerçekleştirilmiştir. Birinci görüşme sürecinde katılımcılara sorular yönlendirilerek açıklamalarını teyit etmeleri sağlanmıştır. İkinci aşamada ise görüşme sürecinde elde edilen kayıtlar yazıya aktarıldıktan sonra ulaşılabilen katılımcılara gönderilerek teyitleri alınmıştır.

Aktarılabirlik: Nitel araştırmalar için olmazsa olmaz kriterlerden birisi aktarılabirliktir. Aktarılabirlik nitel araştırma sonuçlarının genellenemeyeceği ancak sonuçların benzer durumlarda uyarlanabileceğine ilişkin (Ordin ve diğ. 2018) durumu ifade etmektedir. Bu araştırmada inandırıcılığın sağlanması amacıyla araştırma süreci, araştırma soruları ve görüşmelerde elde edilen veriler ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir. Bulguların yorumlanması sürecinde katılımcılardan doğrudan alıntılara yer verilerek bulguların örneklendirilmesinin sağlanması amaçlanmıştır. Doğrudan alıntı yapılırken öğrencilere Ö1, Ö2, Ö3, Ö4,...; velilere V1, V2, V3, V4, ... şeklinde kodlar verilmiştir. Bununla birlikte araştırma sürecinde ayrıntılı betimlemeler yapılarak elde edilen veriler okuyucu/araştırmacılara yorum katmadan ve verilerin orijinalliği korunarak aktarılmıştır.

3. Bulgular

Araştırma bulguları veli ve öğrenci görüşlerine dayanmaktadır. Bundan dolayı bulgular iki başlık altında ayrı ayrı incelenmiştir.

3.1. Velilerle Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

Velilere görüşme esnasında sorulan ilk soru “Akıl ve zekâ oyunları etkinliklerini nasıl değerlendiriyorsunuz? Neden?” şeklindedir. Böylece velilerin akıl ve zekâ oyunlarına yönelik algıları ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Velilerin akıl ve zekâ oyunlarını güzel, faydalı, iyi, verimli şeklinde değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca veliler çocukların süreçte mutlu (f=12) olduklarını ve heyecan hissettiklerini (f=7) belirtmişlerdir. Velilere akıl ve zekâ oyunlarını güzel, faydalı, iyi, verimli şeklinde değerlendirme nedenleri sorulduğunda elde edilen cevaplar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecine yönelik veli görüşleri

Kategori	Kod	f
Kişisel gelişim	Bilişsel gelişim	8
	Akademik başarı	5
	Öğrencinin geleceğine katkı	3
	Odaklanmayı sağlama	2
	Düşünme becerileri	2
	Pratik olma	1
	Sosyalleşme	1
Eğitim süreci	Sürecin olumlu olması	10
	Mutlu zaman geçirme	5
	Eğitici olma	2

Tablo 2’de kodlar “kişisel gelişim” ve “eğitim süreci” şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır. Kişisel gelişim kategorisi bilişsel gelişim (f=7), akademik başarı (f=5), öğrenci geleceğine katkı (f=3), odaklanma (f=2), düşünme becerileri (f=2), pratik olma (f=1) ve sosyalleşme (f=1) gibi kodlardan oluşmaktadır. Eğitim süreci kategorisi ise sürecin olumlu olması (f=10), mutlu zaman geçirme (f=5) ve eğitici olma (f=2) kodlarından oluşmaktadır. Kategorilere ilişkin doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Kişisel gelişim kategorisine ilişkin alıntılar:* Çocuklara şimdiye kadar yapılan en faydalı etkinlik diye düşünüyorum. Çünkü çocuk akıl oyunlarında ne yapabileceğini kavriyor. Hızlı düşünüyor,

odaklanabiliyor (V12). Çocukların çeşitli etkinliklerle zihinsel kapasitelerinin geliştirilmesine katkı sağladığını düşünüyorum. Daha verimli olduğunu düşünüyorum (V3). Güzel değerlendiriyorum. Çocuğun geleceği için iyi olacağını düşünüyorum (V1). Çocukların üzerinde olumlu ve güzel etkileri olduğunu düşünüyorum. Hem daha çok sosyalleşiyorlar hem de akıllarını daha çok yönlendiriyorlar (V2).

- *Eğitim sürecine ilişkin alıntılar:* Çocuklara şimdiye kadar yapılan en faydalı etkinlik diye düşünüyorum (V12). Çocuklarımız açısından eğitici olduğunu düşünüyorum. Pratik ve zekâ açısından geliştirici olduğu için (V10). Çocukların oyun oynarken verimli saatler geçirmesi beni çok mutlu ediyor (V7).

Velilere sorulan ikinci soru akıl ve zekâ oyunları sürecinin verimliliğine yöneliktir. Velilerin tamamı sürecin verimli geçtiğini belirtmişlerdir. Verimli geçtiğine yönelik velilerden yapılan doğrudan alıntılar “Geçiyor çok güzel (V1).”, “Geçiyor ki bunun faydasını oğlumun üzerinde fazlasıyla görmekteyim (V7).” ve “Evet, çünkü çocuklar hem eğleniyor hem öğreniyorlar (V10).” şeklindedir. Velilerin daha verimli geçmesi için ne yapılmalı sorusuna verdiği cevaplar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Okul dışı akıl ve zeka oyunlarının verimliliğine ilişkin veli görüşleri

Kod	f
Ders dışı kurslar açılmalı	10
Daha fazla zaman ayrılmalı	4
Zekâ oyunu sınıfı açılmalı	3
Oyun çeşitliliği sağlanmalı	3
Seviye grupları oluşturulmalı	1

Velilerin önerileri Tablo 3’de de verildiği gibi ders dışı kurslar açılmalı (f=10), daha fazla zaman ayrılmalı (f=4), zekâ oyunu sınıfı açılmalı (f=3), oyun çeşitliliği sağlanmalı (f=3) ve seviye grupları oluşturulmalı (f=1) şeklinde kodlara ayrıldığı görülmektedir. Velilerden yapılan doğrudan alıntılar: “Bana göre ona ayrılan zaman daha geniş olabilir. Sınıfça ayrı bir ders olabilir” (V12). “Okullarda kurslar düzenlenebilir. Okul çıkışlarında birer ders ilave olarak çocuklar katılabilir” (V11). “Okullar daha fazla zekâ oyunu oynayabilir. Ders olarak açılabilir. Daha fazla zaman ayrılabilir” (V5).

Görüşme esnasında velilere sorulan üçüncü soru ise akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına katkısına yöneliktir. Velilerin tamamı (f=14) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun nedenine ilişkin bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına katkısına ilişkin veli görüşleri

Kategoriler	Kod	f
Beceri kazanma	Problem çözme becerisi	4
	Bilişsel düşünme becerileri	3
	Öğrenmeyi öğrenme becerisi	3
	Matematiksel işlem yapabilme becerisi	3
	Stratejik düşünme becerisi	2
	İletişim becerileri	2
Akademik gelişim	Genel başarı	7
	Matematik dersi	6
	Problem çözebilme	2
Karakter oluşturma	Planlama yapabilme	3
	Zamanı verimli kullanabilme	2
	Odaklanabilme	1

Veliler yürütülen akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin öğrencilerin akademik gelişmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Öğrencilerin akademik başarısına katkısı “beceri kazandırma”, “akademik gelişim” ve “karakter oluşturma” şeklinde üç kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Beceri kazandırma

kategorisi: problem çözme (f=4), bilişsel düşünme (f=3), öğrenmeyi öğrenme (f=3), matematiksel işlem (f=3), iletişim becerileri (f=2) ve stratejik düşünme (f=2) kodlarından oluşmaktadır. Akademik gelişim kategorisinde genel başarıya katkı (f=7), matematik dersine katkı (f=6) ve problem çözme (f=2); karakter oluşturma kategorisinde ise planlama yapabilme (f=3), zamanı verimli kullanabilme (f=2) ve odaklanabilme (f=1) kodları yer almaktadır. Velilerden yapılan örnek doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Beceri kazandırma kategorisine ilişkin alıntılar:* Grup oyunları olduğu için arkadaşları ile karşılıklı bilgi alışverişi yapıyor olması hem dağarcığını geliştiriyor hem de kendisini önemsenmiş hissetmesini sağlıyor. (V7). Evet düşünüyorum. Çok çabuk öğreniyor ve çok çabuk çözebiliyor (V4). Evet düşünüyorum. Matematiksel becerilerini geliştirdiğini düşünüyorum (V3). Daha sosyalleştiğini, zekâ oyununu daha pratik düşünmesi gerektiğini, matematikte daha pratik yönden çözmesini öğrendiğini düşünüyorum (V5).
- *Akademik gelişme kategorisine ilişkin alıntılar:* Evet düşünüyorum. Çocuğun sadece Türkçe matematikten öte daha başka şeylerde de aktif bir şekilde kendi başarısını gösteriyor (V8). Kesinlikle düşünüyorum. Çünkü bu oyunlara başladıktan sonra çocuğumda derslerinde daha ileriye gittiğini fark ettim (V6). Düşünüyorum. Matematik dersinde etkisi oluyor (V1).
- *Karakter oluşturma kategorisine ilişkin alıntılar:* Kesinlikle katkısı var. Oğlum bu oyunlar sayesinde ona tanınan süreyi en etkin biçimde kullanmayı öğrendi. (V7). Evet, kesinlikle oluyor. Akıl oyunları mantığa stratejiye ve planlamaya dayanıyor. Bu da ders çalışmalarında kendini daha planlı hareket etmelerine sevk ediyor. Dolayısıyla başarılarına katkı sağlıyor (V2).

Velilere yönlendirilen bir diğer soru ise akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine katkısına yöneliktir. Velilerin tamamı (f=14) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun nedenine ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine katkısına ilişkin veli görüşleri

Kategori	Kod	f
Kişisel gelişim	Azimli olma	3
	Kendini geliştirme	3
	Kazanma- kaybetmeyi olağan karşılama	2
	Yarışmacı bir kişilik kazanma	2
	Özgüvenin gelişmesi	2
	İletişim becerilerinin gelişmesi	2
	Sağduyulu davranma	2
	Akıl oyunlarına ilgili olma	1
	Heyecanını kontrol	1
	Sabırlı olma	1
	Rahat hissetme	1
Hedef belirleme	1	
Sosyal gelişim	Kardeşiyle oynama	3
	Teknolojik ürünlerden uzak durma	3
	Çevresiyle iletişime geçme	2
	Sosyal katkısının olması	1
	Kendini değerli hissetme	1
	Arkadaşlarıyla iletişimini geliştirme	1

Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine katkısı “kişisel gelişim” ve “sosyal gelişim” şeklinde iki kategoriye ayrılmaktadır. Kişisel gelişim kategorisine ilişkin kodlar azimli olma (f=3), kendini geliştirme (f=3), kazanma-kaybetmeyi olağan karşılama (f=2), yarışmacı bir kişilik kazanma (f=2), özgüvenin gelişmesi (f=2), iletişim becerilerinin gelişmesi (f=2), sağduyulu davranma (f=2), akıl oyunlarına ilgi duyma (f=1), heyecanını kontrol etme (f=1), sabırlı olma (f=1), rahat hissetme

(f=1) ve hedef belirleme (f=1) şeklindedir. Sosyal gelişim kategorisi ise kardeşiyle oynama (f=3), teknolojik ürünlerden uzak durma (f=3), çevresiyle iletişime geçme (f=2), sosyal katkısının olması (f=1), kendini değerli hissetme (f=1) ve arkadaşlarıyla iletişimini geliştirme (f=1) kodlarından oluşmaktadır. Kategorilere yönelik örnek doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Kişisel gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Evet katkısı oluyor. Konuşma gelişiminde iyi etki sağladı. Derslerinde biraz daha başarılı olması iyi oldu (V14). Çocuğun zihinsel olarak zekâ oyunlarına katılması hem sosyal açıdan çok etkili oluyor. ... Öğrenci üzerinde tabi ki etkisi var. Örnek olarak heyecanını yenmeyi öğrendi. Farklı ortamlarda yarışmayı, sadece kendi sınıfında değil sınıfının dışında da farklı kişilerle yarışmayı oradaki heyecanını yenmeyi öğrendi. ... Çünkü kazanmak kadar kaybetmenin de önemli olduğunu gördü. Kaybederek de bir şeyleri öğrendiğini gördü (V11).
- *Sosyal gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Evet katkısı oluyor. Arkadaşlarıyla da iletişim kurmasında biraz katkı sağladı. İyi oldu bizim açımızdan (V14). Evet, sabrederek problemlerin üstesinden gelmeyi öğrendi (V13). Tabi daha başarılı oluyor. Eve geldiğinde kendine aile arasında da oyunları yaparak kardeşlerine katkı sağlıyor (V8).

Katılımcı velilere okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecinden memnun olup olmadıkları sorulmuştur. Velilerin tamamı (f=14) okul dışı akıl ve zekâ oyunlarından memnun olduklarını belirtmişlerdir. Bu durumun nedenine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Velilerin okul dışı akıl ve zekâ oyunlarına öğrencilerinin katılma nedenleri

Kategori	Kod	f
Kişisel Gelişim	Bilişsel gelişim	7
	Başaracağına inanma	2
	Akıl oyunlarını öğrenme	2
	Kendini ifade edebilme	2
	El becerileri edinme	1
Akademik Gelişim	Akademik başarı	4
	Yeni şeyler öğrenme	3
	İşlem yapma becerisi	2
Sosyal gelişim	Sosyalleşmesi	6
	Arkadaş edinebilme	4

Tablo 6'da velilerin okul dışı akıl ve zekâ oyunlarından memnun olma nedenleri "kişisel gelişim", "akademik gelişim" ve "sosyal gelişim" şeklinde kategorilere ayrıldığı görülmektedir. Kişisel gelişim kategorisine ilişkin kodlar bilişsel gelişim (f=7), başaracağına inanma (f=2), akıl oyunlarını öğrenme (f=2), kendini ifade edebilme (f=2) ve el becerileri edinme (f=1) şeklindedir. Akademik gelişim kategorisine ilişkin olarak akademik başarısına katkı sağlama (f=4), yeni şeyler öğrenme (f=3) ve işlem yapma becerileri kazanma (f=2); sosyal gelişim kategorisi ise sosyalleşmesi (f=6) ve arkadaş edinebilme (f=4) kodlarından oluşmaktadır. Velilerden yapılan doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Kişisel gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Evet memnunum. Çünkü her yönüyle faydalı bir etkinlik. Kendini daha iyi ifade ediyor. Kendini daha iyi tanıyor (V12). Zekâ oyunlarını öğrendi memnunum (V6). Evet memnunum. Sebebi de zihinsel olarak aktif bir faaliyette bulunması oğlum için çok güzel bir etkinlik (V7).
- *Akademik gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Memnunum tabi ki. Akademik olarak çok güzel gelişim sağladı (V11). Evet memnunum. ... yeni bir şeyler öğrenmesi ... bakımından bizim için çok değerli (V10).
- *Sosyal gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Evet memnunum. Çocuk her konudan daha sosyalleşti, yeni arkadaşlıklar edindi (V6). Tabi ki çok memnunum. Açıkçası daha iyi gelişmelerini sağlıyor. Daha çok sosyalleşiyorlar. Akıllarını daha güzel yönetmelerine faydası oluyor (V2).

Görüşme esnasında velilere sorulan son soru ise “Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının okullarda düzenli olarak uygulanmasını tavsiye eder misiniz?” şeklindedir. Katılımcı velilerin tamamı (f=14) okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının tüm okullarda uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Velilerden yapılan örnek doğrudan alıntılar: “Tabi ki tavsiye ederim. Bütün çocukların bu zekâ oyunlarını öğrenmesini ve sosyalleşmesini isterim” (V5). “Şiddetle tavsiye ediyorum. Çocukların verimli ve eğitici zaman geçirmesi ve arkadaşları ile faal bir ortamda bulunması beni çok mutlu ediyor” (V7). “Ederim. Faydası olduğunu düşünüyorum. İnternette uzak kalıp daha eğlenceli vakit geçiriyorlar” (V9).

3.2. Öğrencilerle Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

Öğrencilere sorulan ilk soru okul dışı akıl ve zekâ oyunları etkinlikleri sürecindeki hislerine yöneliktir. Öğrenciler okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecinde heyecan duyduklarını (f=9), mutlu olduklarını (f=8) ve eğlendiklerini (f=3) belirtmişlerdir. “Tabi ki de paylaşıyorum. Heyecan hissettim mutluluk hissettim. Arkadaşlarımla vakit geçirince çok mutlu hissettim” (Ö10).

Öğrencilere sorulan ikinci soru akıl ve zekâ oyunlarına yönelik görüşlerini tespit etmeye yöneliktir. Öğrenciler okul dışı akıl ve zekâ oyunlarını güzel (f=9) ve eğlenceli (f=4) olduğunu belirtmişlerdir. “Benim için çok güzel bir projeydi” (Ö1). “Çok güzel ve çok eğlenceli” (Ö2). Öğrencilerin bu şekilde değerlendirmelerine ilişkin görüşleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarına yönelik öğrenci görüşleri

Kategori	Kod	f
Kişisel Gelişim	Zekâ gelişimi	6
	Odaklanmayı geliştirmesi	3
	Teknoloji bağılılığından kurtulma	3
	Yeni oyunlar öğrenme	1
	Sağlıklı olma	1
Sosyal Gelişim	Arkadaş edinme	7
	Aile ilişkilerine katkı	2

Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrencilerin okul dışı akıl ve zekâ oyunlarına yönelik görüşleri “kişisel gelişim” ve “sosyal gelişim” şeklinde iki kategoriden oluşmaktadır. Kişisel gelişim kategorisi zekâ gelişimi (f=6), odaklanmayı geliştirmesi (f=3), teknoloji bağılılığından kurtulma (f=3), yeni oyunlar öğrenme (f=1) ve sağlıklı olma (f=1) kodlarından oluşmaktadır. Sosyal gelişim kategorisinde ise arkadaş edinme (f=7) ve aile ilişkilerine katkı (f=2) kodları yer almaktadır. Kategorilere ilişkin örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Kişisel gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Çok iyi değerlendiriyorum. Çünkü beynimizi geliştiriyor. Bilgisayar telefon tablet bunlardan uzak tutuyor. Beynimizi geliştiriyor (Ö4). Çok güzel ve çok eğlenceli. Çünkü zekâmızı geliştiriyor ve odaklanmamızı sağlıyor (Ö2).
- *Sosyal gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Çok güzeldi. Yeni arkadaşlıklar edindim. Bu bana çok mutluluk verdi (Ö8). Şöyle değerlendiriyorum. Mesela akşamları annem babam ailemle oturup akıl oyunları oynadık. Yeni oyunlar öğrendik (Ö10).

Öğrencilere sorulan üçüncü soru ise okul dışı akıl ve zekâ oyunları çalışmasının verimlilik durumuna ilişkin öğrenci görüşlerinin tespit edilmesine yöneliktir. Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı (f=11) sürecin verimli geçtiğini belirtmişlerdir. Öğrencilere sürecin daha verimli olması için neler yapılması gerektiği sorulmuştur. Öğrencilerin cevapları Tablo 8’de kodlar şeklinde verilmiştir.

Tablo 8. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarına verimli geçmesine yönelik öğrenci görüşleri

Kod	<i>f</i>
Ders dışı bir zaman ayrılmalı	4
Kurslar açılmalı	3
Ayrı bir sınıf oluşturulmalı	2
Farklı oyunlar ayarlanmalı	2
Daha çok uygulama yapma	2

Tablo 8’de okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının daha verimli olması için öğrenciler ders dışı zaman ayrılmalı ($f=4$), kurslar açılmalı ($f=4$), ayrı sınıf oluşturulmalı ($f=4$), farklı oyunlar ayarlanmalı ($f=4$) ve daha çok uygulama yapılmalı ($f=4$) önerilerinde bulunmuşlardır.

Öğrencilere sorulan dördüncü soru okul dışı akıl ve zekâ oyunları çalışmasının akademik başarılarına katkısına yöneliktir. Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı ($f=11$) sürecin akademik başarılarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğrencilere neden katkı sağladığı sorulmuş ve verdikleri cevaplar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının akademik başarıya katkısına ilişkin öğrenci görüşleri

Kod	<i>f</i>
Problem çözme becerisi	6
Matematik dersine katkı	5
Problem çözerken hız kazanma	3
Genel başarı	2

Tablo 9 incelendiğinde, okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına katkı sağladığına dair kodların problem çözme becerisini kazanma ($f=6$), matematik dersine katkı sağlaması ($f=5$), problem çözerken hız kazanma ($f=3$) ve genel başarının artması ($f=2$) şeklinde olduğu görülmektedir.

- *Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına katkısına ilişkin doğrudan alıntı örnekleri:* Quickmath oyununda bir soruda takılıyorum. Bazen zekâmı geliştiriyor. Mangala ile saymayı öğrendim. Mesela Quickmath bize matematiği öğretiyor. Çarpmayı toplamayı (Ö6). Evet düşünüyorum. Problemleri daha hızlı ve düşünmeden çözebiliyorum. Bana çok katkı sağladı (Ö1). Evet düşünüyorum. Quickmathle böyle problemleri daha hızlı anlıyorum ve matematiğimi güçlendiriyor (Ö2). Çok düşünüyorum. Ben bu oyunları oynadığımda fark ettim ki beynime aklıma çok güzel katkıda bulundu. Problemleri çok hızlı çözdüm. Quickmath oyunu ile toplama çıkarma çarpma bölme hızlandım (Ö4). Evet. Çünkü matematiğimi geliştiriyor hem de zekâmı kuvvetlendiriyor (Ö3).

Öğrencilere yönlendirilen bir diğer soru ise okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine katkısına yöneliktir. Öğrencilerin tamamı ($f=11$) okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının gelişimlerine katkısının olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun nedenine ilişkin bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrenci gelişimlerine ilişkin öğrenci görüşleri

Kategoriler	Kod	<i>f</i>
Duyuşsal gelişim	Heyecanı kontrol etme	7
	Yeni arkadaşlar edinebilme	5
	Yenilme karşısında duyguları kontrol	4
	Empati yapabilme	2
	Teknoloji bağımlılığından kurtulma	1
	Mücadele etme	1
Bilişsel gelişim	Stresle başa çıkabilme	1
	Yeni oyunlar öğrenme	3
	Problem kavrayışı	2

Tablo 10'da da görüldüğü gibi öğrencilerin cevapları doğrultusunda oluşturulan kodlar okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine katkısı "duyuşsal gelişim" ve "bilişsel gelişim" şeklinde iki kategoriye ayrılabilir. Duyuşsal gelişim kategorisinde heyecanı kontrol etme (f=7), yeni arkadaşlar edinebilme (f=5), yenilme karşısında duyguları kontrol edebilme (f=4), empati yapabilme (f=2), teknoloji bağımlılığından kurtulma (f=1), yenme için mücadele etme (f=1) ve stresle başa çıkabilme (f=1) kodları yer almaktadır. Bilişsel gelişim kategorisi ise yeni oyunlar öğrenme (f=3) ve problem kavrayışı (f=2) şeklinde iki koddan oluşmaktadır. Oluşturulan kategorilere ilişkin doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Duyuşsal gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Evet düşünüyorum. Mesela eskiden bilgisayar çok oynardım şimdi bıraktım. Neden çünkü akıl oyunları beni daha çok mutlu etmeye başladı (Ö10). Evet düşünüyorum. Eskiden oyunlarda böyle kaybedince üzülüyordum. Ama artık hiç üzülüyorum (Ö2). Yenilsem de üzülmedim (Ö5).
- *Bilişsel gelişim kategorisine ilişkin doğrudan alıntılar:* Düşünüyorum. Öğretmenimiz problem yazarken stresli oluyordum. Artık olmuyorum. Problemi kavrayıp hemen yazabiliyorum (Ö9). Ben bizim için çok iyi olduğunu düşünüyorum. Hem yeni şeyler öğreniyoruz hem de farklı farklı oyunlar öğreniyoruz (Ö3).

Öğrencilere okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecinden memnun olup olmadıkları sorulmuştur. Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı (f=11) okul dışı akıl ve zekâ oyunlarından memnun olduklarını belirtmişlerdir. "Evet, çok memnunum. Çok güzel bir projeydi. Çok eğlenceliydi. Yeni arkadaşlar edindiğim için çok mutlu oldum" (Ö1). "Evet memnunum. Çünkü çok eğlenceli ve yeni arkadaşlar tanıyoruz" (Ö2). "Evet memnunum. Çünkü güzel şeyler öğrendik ve beraber eğlendik. Yeni arkadaşlar tanıdım" (Ö5).

Görüşme esnasında öğrencilere sorulan son soru ise "Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının okullarda düzenli olarak uygulanmasını tavsiye eder misiniz?" şeklindedir. Katılımcı öğrencilerin tamamı (f=11) okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının tüm okullarda uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 11'de kodlar halinde gösterilmiştir.

Tablo 11. Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının okullara yaygınlaştırılmasına ilişkin öğrenci görüşleri

Kod	f
Etkinlik sürecinden faydalanmaları	5
Sosyalleşmeleri	5
Zekâ oyunları oynamaları	4
Teknoloji bağımlılığından kurtulmaları	3
Eğlenceli zaman geçirmeleri	2
Matematik derslerindeki başarılarının artması	1

Öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 11'deki gibi kodlara ayrılmıştır. Bu kodlar: Etkinlik sürecinden faydalanmaları (f=5), sosyalleşmeleri (f=5), zekâ oyunları oynamaları (f=4), teknoloji bağımlılığından kurtulmaları (f=3), eğlenceli zaman geçirmeleri (f=2) ve matematik derslerindeki başarılarının artması (f=1) şeklindedir. "Evet ederim. Onların da yeni arkadaş sağlamasını isterdim" (Ö1). "Ederim. Çünkü arkadaşlarımızın bazılarının matematikleri zayıf olduğu için daha kuvvetli olmasını isterim" (Ö3). "Ederim. Çünkü herkesin tableti telefonu bırakıp zekâ oyunları oynamalarını isterim" (Ö6).

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan araştırma sonucunda veli ve öğrenci görüşlerine göre okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının güzel, faydalı ve verimli olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgu Mertan ve Alkol (2017) tarafından velilerle akıl ve zekâ oyunlarının yararlılığına yönelik yapılan çalışmada da saptanmıştır. Ayrıca öğrenci ve velilerin okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecinden memnun oldukları görülmüştür. Okul dışı akıl ve zekâ oyunları sırasında veliler öğrencilerin mutlu olduğunu ve eğlendiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde öğrenciler de okul dışı akıl ve zekâ oyunları sürecinde mutlu olduklarını ve eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Çocuğun sürece aktif katılımını sağlayan oyunlar, öğrenmelerin daha ilgi çekici ve keyifli hale gelmesini sağlamaktadır (Chen ve diğ., 2012). Okul dışı akıl ve zekâ

oyunları sürecinde öğrencilerin eğlenerek (Schell, 2014) katılmaları öğrencilerin gelişimini kolaylaştırmıştır.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin akademik başarısına katkı sağlamaktadır. Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin genel başarısına, matematik dersine ve problem çözebilme konularında katkı sağladığı tespit edilmiştir. Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel işlevlerini, akıl yürütme ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmektedir (Dokumacı Sütçü, 2021). Bu durumda doğrudan veya dolaylı olarak öğrencilerin akademik başarısına yansımaktadır. Zekâ oyunları bireylerin sahip oldukları öz potansiyellerinin farkına varabilmeleri ve bu potansiyelleri artırmalarına olanak sağlamaktadır (Devecioğlu ve Karadağ, 2014). Çalışma sonuçlarına ve literatüre dayanarak okul dışı eğitim sürecinde yürütülen akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin kendilerini fark etmelerini, akademik yönlerini keşfetmelerini ve derslere daha çok odaklanmalarını sağladığı söylenebilir.

Okul dışı zekâ oyunları çocukların kişisel gelişimine katkı sağlamaktadır. Kişisel gelişim kapsamında azimli olma, gelişime açık olma, kazanma-kaybetmeyi olağan karşılama, yarışmacı bir kişilik kazanma, özgüvenin gelişmesi, iletişim becerilerinin gelişmesi, sağduyulu davranma, akıl oyunlarına ilgi duyma, heyecanını kontrol etme, sabırlı olma ve hedef belirleme özellikler ifade edilebilir. Oyunlar çocukların kendi ilgi ve yeteneklerini keşfetmelerine imkân vermektedir (Kula, 2019). Yılmaz, Yüzbaşıoğlu ve Hacitahiroğlu (2022) akıl ve zekâ oyunlarının çocukların kendi ilgi ve yeteneklerini keşfetme, akranları ile iletişim kurma, iş birliği yapma gibi katkılarının olduğunu belirtmiştir. Kul ve Kel (2021) öğrencilerin akıl ve zekâ oyunlarında ilerleme gösterdikçe kendilerine olan özgüvenlerinin ve motivasyonlarının arttığını ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmelerini ifade etmiştir. Kirriemuir ve McFarlane (2004) oyun oynamanın iletişim kurma, tartışma, grupla karar vermeye katkı sağladığını ifade etmiştir. Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine katkı sağladığı için eğitim öğretim süreçlerinde akıl ve zekâ oyunlarına yer verilmesi önerilmektedir.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin planlama yapabilme, planlı hareket etme, zamanı verimli kullanabilme ve olaya odaklanabilme gibi önemli kazanımlar edinmesini sağlamaktadır. Yılmaz, Yüzbaşıoğlu ve Hacitahiroğlu (2022) akıl ve zekâ oyunları çocukların odaklanmaları, hızlı ve doğru karar verebilmeleri, planlanan ve hamlelere göre değişen problemlere en doğru çözümü ya da çözüm yollarını düşünebilmeleri ve uygulamaları, en önemlisi de kendilerine yeni rotalar oluşturabilmeleri için fırsatlar sunduğunu belirtmiştir. Öğrenciler, akıl ve zekâ oyunlarında ilerleme sağladıkça motivasyonu, dikkat ve konsantrasyonu artmakta ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmektedirler (Kul ve Kel, 2021). Oyun oynama etkinliklerinin çocuklarda dikkati (Renk, 2019) geliştirmekte ve çocukların odaklanmalarını sağlamaktadır. Odaklanma yapılan işte planlı hareket etme, zamanı planlı kullanma, stratejik hareket etme ve işi ciddiye almaya katkı sağlamaktadır. Kirriemuir ve McFarlane (2004) oyun oynamanın çocuklarda stratejik düşünme ve planlamaya olanak tanıdığını ifade etmiştir.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin sosyalleşmelerine büyük katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmada öğrencilerin sosyal gelişime yönelik olarak okul dışı akıl ve zekâ oyunları aile içi iletişim, arkadaş edinme ve çevresiyle iletişime geçme noktasında katkı sağladığı tespit edilmiştir. Benzer sonuç Mertan ve Alkol (2017) tarafından yapılan çalışmada da bulunmuştur. Mertan ve Alkol (2017) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin sosyalleşmesini sağladığını belirterek velilerin öğrencilerle kaliteli ve faydalı zaman geçirmesine katkı sağladığını saptamıştır. Kula (2019) oyunların çocukların sosyalleşmesini, iletişim kurmayı, paylaşmayı ve diğer bireylerle iş birliği kurarak çalışmalarına fırsat verdiğini belirtmiştir. Dokumacı Sütçü (2021) de çocukların erken yaşta zekâ oyunları ile tanışması, evde ailesiyle ya da okulda arkadaşlarıyla zekâ oyunları oynaması çocuğun gelişiminde çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Böylece okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının hem öğrencilerin sosyalleşmesi, iletişim becerilerinin gelişmesi hem de aile içi ilişkilerin güçlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin yeni beceriler kazanmalarını, var olan becerilerini geliştirip pekiştirmelerine katkı sağlamaktadır. Zekâ oyunları, çocukların gelecekte ihtiyaç duyacakları

becerileri kazanmada en önemli araçtır (Hirsch-Pasek ve Golinkoff, 2003). Yürütülen çalışma sürecinde veli ve öğrenciler problem çözme, üst bilişsel düşünme, öğrenmeyi öğrenme, matematiksel işlem, iletişim becerileri ve stratejik düşünme becerilerini kazandıklarını ifade etmişlerdir. Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, karar verme, problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmektedir (Demirel, 2015). Schell (2014) oyunlar sürecinde öğrencilerin eğlenerek beceriler geliştirdiklerini belirtmiştir. Yılmaz, Yüzbaşıoğlu ve Hacıtahiroğlu (2022) zekâ oyunları çocukların matematiksel becerilerinden olan işlem yapma, sayı, şekil bilgisi, eşleştirme, karşılaştırma gibi becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu becerilerin ise sadece okul/sınıf içi öğretim uygulamalarıyla tam olarak kazandırılmayacağı aşikârdır. Dolayısıyla eğitim-öğretim süreçlerinin okul dışına taşınmasını, okul dışı ortamlarda akıl ve zekâ oyunları gibi eğitimlerinin yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel gelişimlerine ve beceri edinmelerine katkı sağladığı gibi öğrencilerin duyuşsal olarak gelişmelerine de katkı sağlamaktadır. Kula (2019) oyunların çocukların duyuşsal olarak gelişimine fırsat sağladığını belirtmiştir. Okul dışı akıl ve zeka oyunları öğrencilerin duyuşsal yönlerine ilişkin olarak kazanımları heyecanı kontrol etme, yenilme karşısında duyguları kontrol edebilme, empati yapabilme, teknoloji bağımlılığından kurtulma, yenme için mücadele etme ve stresle başa çıkabilme şeklinde ifade edilebilir. Mertan ve Alkol (2017) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin internet ve teknolojik bağımlılıktan uzaklaşmasına katkı sağladığını söylemektedir. Akıl ve zekâ oyunları çocukların eğlenceli zaman geçirmesini sağlayarak, kötü alışkanlıklar edinmelerinin de önüne geçmekte (Demirel, 2015) olumlu karakter geliştirmelerine imkân sağlamaktadır. Böylece akıl ve zekâ oyunları diğer oyunlarda olduğu gibi öğrencilerin bütüncül gelişmelerini sağlamakta ve gizil güçlerinin ortaya çıkmasına imkân vermektedir. Nitekim oyun çocuğa doğal öğrenme ortamı sağlayan, tüm gelişim alanlarını destekleyen, çocuğu eğlendiren ve keyifli vakit geçirmesini sağlayan evrensel bir dil (Hakkoymaz ve Tanju Aslışen, 2022) olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan çalışmada oyunlar esnasında öğrencilerin öfke kontrolü yaptıkları ve yenilginin de olağan bir durum olduğunu kabul ettikleri tespit edilmiştir. Bu durumu destekler şekilde Arslan (2017) çocuk oyun sayesinde birçok duygusal tepkiyi ve bunları yönetebilmeyi öğrendiğini belirtmiştir. Örneğin, çocuk bir oyunda kazandığı zaman rakibini incitmeden sevinebilmek ve kaybettiğinde de bu durumu kabullenebilmek gibi olumlu tutumlar kazanır. Böylece öğrenci hem duygu kontrolünü kazanmakta hem de görgü kurallarını uygulamaktadır.

Okul dışı akıl ve zekâ oyunlarının verimli geçmesi için veli ve öğrenciler ders dışı kurslar açılması, daha fazla zaman ayrılması, zekâ oyunu sınıfı açılması, oyun çeşitliliği sağlanması ve seviye grupları oluşturulması gibi öneriler getirmişlerdir. Bu çalışmada aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Okullarda akıl ve zeka oyunu etkinlikleri serbest zaman etkinliği ve seçmeli ders olarak uygulandığı gibi okul dışı eğitim süreçlerine de dâhil edilmelidir.
- Akıllı ve zekâ oyunlarına yönelik öğretmenlere seminerler ve hizmet içi eğitim çalışmaları düzenlenerek onların akıllı ve zekâ oyunlarına ilgisi çekilmelidir.
- Okul dışı akıl ve zekâ oyunu etkinliği yapmak isteyen öğretmenlere gerekli kolaylıklar sağlanmalıdır.
- Ailelerin akıl ve zekâ oyunları etkinlikleri yapmasının önemi göz önünde bulundurularak onların akıl ve zekâ oyunları sürecine katılmaları sağlanmalıdır. Hatta aile içerisinde mümkünse akıl ve zekâ oyunu oynamaları için teşvik edilmelidir.
- Akıl ve zekâ oyunu bir zaman kaybı olarak algılanmaktan çıkarmak amacıyla akademik başarısıyla ilişkisini somut bir şekilde ortaya koyacak çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynakça

Akar, T. (2021). *Okul öncesi dönemde verilen satranç eğitiminin dikkat gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.

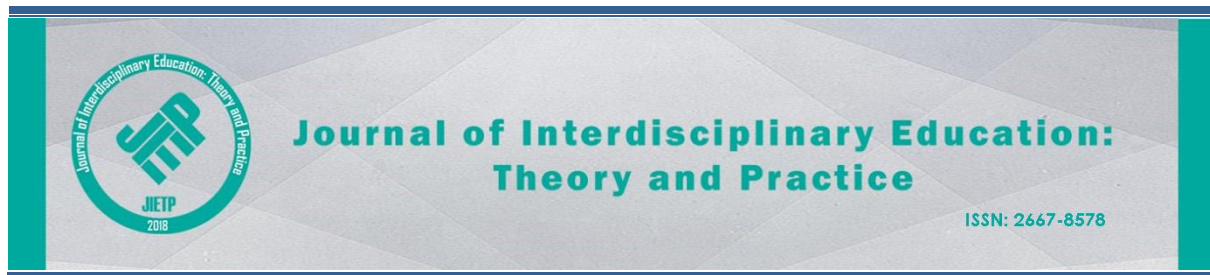
- Alessi, S. M., & Trollip, S.R. (2001). *Multimedia for learning methods and development*. Allyn&Bacon.
- Alkan, A., & Mertol, H. (2017). Üstün yetenekli öğrenci velilerinin akıl-zekâ oyunları ile ilgili düşünceleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 57-63.
- Altun, M. (2017). *Fiziksel etkinlik kartları ile zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M., Hazar, M., & Hazar, Z. (2016). Investigation of the effects of brain teasers on attention spans of pre-school children. *International Journal of Environmental&Science Education*, 11(15), 8112-8119.
- Arslan, N. (2017). *4. sınıf din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde eğitsel oyun yöntemi ile öğretim*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara üniversitesi, İstanbul.
- Aşuluk, Y. (2020). *Zekâ oyunlarının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersinde okuduğunu anlama becerisine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ayar, A. (2022). *Akıl ve zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, üst bilişsel farkındalık, dikkat ve sosyal beceri düzeylerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemsirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Chen, Z.-H., Liao, C. C., Cheng, H. N., Yeh, C. Y., & Chan, T.-W. (2012). Influence of game quests on pupils' enjoyment and goal-pursuing in math learning. *Journal of Educational Technology ve Society*, 15(2), 317-327.
- Çağlar, E. (2020). The effect of computer game on coding learning: a case study of university students. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20, 456-465. <https://doi.org/10.31590/ejosat.702460>
- Çalışkan, H., & Uymaz, M. (2022). Sosyal bilgiler ders kitaplarında ölçme ve değerlendirme. B. Akbaba ve S. Kaymakçı (Ed.) *Sosyal bilgiler ders kitabı inceleme ve tasarım kılavuzu* içinde (ss. 353-376). Pegem Akademi Yayınları.
- Çalışkan, H., & Yıldırım, Y. (2022) *Okul dışı ortamlarda değerler eğitimi*. Pegem Akademi Yayınları
- Çalışkan, M., & Şahin, A. (2022). Akıl ve zekâ oyunlarına yönelik veli tutum ölçeği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (2), 1-13.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.
- Çoban, B., & Nacar, E. (2006). *Okul öncesi eğitimde eğitsel oyunlar*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Demirel, T. (2015). *Zekâ oyunlarının Türkçe ve matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Devecioğlu, Y., & Karadağ, Z. (2014). Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-61.
- Dokumacı Sütçü, N. (2021). Zekâ oyunları ile ilgili yapılan ulusal bilimsel araştırmaların tematik ve metodolojik açıdan incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(78), 988-1007. <https://doi.org/10.17755/esosder.826045>
- Durulan, D., & Angın, D. E. (2023). Akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi dönem çocukların dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 333-357.
- Durulan, D. (2022). *Akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi dönem çocukların dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

- Eliasa, E. (2014). Öğrencilerin takım çalışması ve sorumluluk değerlerinin oyunlarla artırılması: Eğitim karakterinin derslere entegre edilmesi. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 123, 196-203. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1415
- Genişyürek, C. (2021). *Zekâ oyunlarının 5-6 yaş çocuklarının dil gelişimine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B., & Taşgın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma*. Seçkin Yayıncılık.
- Hakkoymaz, S., & Tanju Aslışen, E. H. (2022). Resimli çocuk kitaplarında yer verilen oyun ve oyuncaklara ilişkin bir inceleme: Gaziantep çocuk kütüphanesi örneği. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(235), 2465-2486. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.887405>
- Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. (2003). *Einstein never used flashcards: How our children really learn and why they need to play more and memorize less*. Rodale.
- Kazu, İ. Y., & Özdemir, O. (2009). Öğrencilerin bireysel özelliklerinin yapay zekâ ile belirlenmesi (Bulanık mantık örneği). *Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 11-13 Şubat, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Kel, S., & Kul, B. (2021). Akıl ve zeka oyunlarının öğrencilere katkıları: öğretmenlerin görüşleri . *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 4 (3), 207-225. <https://doi.org/10.47477/ubed.840868>
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Futurelab series.
- Kula, S. S. (2019). Zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerine yansımaları: bir eylem araştırması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49 (225), 253-282.
- Marshall, M. N. (1996). Sampling for qualitative research. *Family Practice*, 13(6), 522-526.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. Nobel Yayınları
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Yayınları
- Moursund, D. G. (2006). *Introduction to using games in education: A guide for teachers and parents*. <http://uoregon.edu/~moursund/Books/Games/games.html>
- Okumuşlar, M. (2014). *Yapılandırmacı yaklaşım ve din eğitimi*. Yediveren Yayınevi
- Ordin, Y. S., Bilik, Ö., Damar, H. T., & Çelik, B. (2018). Cerrahi kliniklerdeki hemşirelik öğrencilerinin yansıtma raporlarından elde edilen öğrenme deneyimleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 106-120.
- Özdevecioğlu, B., & Hark Söylemez, N. (2021). Akıl ve zekâ oyunları ile ilgili olarak yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(28), 17-53.
- Renk, M. (2019). *10-13 Yaş grubu çocuklarda oyunusal etkinliklerin dikkat gelişimine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Schell, J. (2014). *The art of game design: A book of lenses*. CRC Press.
- Terzi, A., & Erdoğan, T. (2021). İlkokul öğrencilerinin, velilerin ve sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 14-38.
- Yağlı, M. C. (2019). *Zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yılmaz, B. (2019). *Astronomi kavramlarına ilişkin QR kodlar ile hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Aksaray Üniversitesi, Aksaray.


- Yılmaz, D. (2019). *Akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Yılmaz, E., Yüzbaşıoğlu, Y. & Hacitahiroğlu, N. (2022). Zekâ oyunlarının okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç ve dikkat becerilerine etkisinin incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3), 627-642. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022363408>.
- Yılmaz, Ş., & İkikardeş, N. Y. (2020). Ortaokul öğretmenlerinin zeka oyunları dersine dair görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 528-576.

Makale Bilgi Formu

Yazarın Katkıları	Makale iki yazarlıdır. Yazarların makaleye katkı oranları birinci yazar %70 ikinci yazarın katkı oranları ise %30'dur.
Çıkar Çatışması Bildirimi	Yazar tarafından potansiyel çıkar çatışması bildirilmemiştir.
Destek/Destekleyen Kuruluşlar	Bu araştırma için herhangi bir kamu kuruluşundan, özel veya kar amacı gütmeyen sektörlerden hibe alınmamıştır.
Etik Onay ve Katılımcı Rızası	“Okul Dışı Ortamlarda Gerçekleştirilen Akıl ve Zekâ Oyunlarına İlişkin Veli ve Öğrenci Görüşleri” başlıklı çalışma için Siirt Üniversitesi Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır. Yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu, toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmadığı yazar tarafından beyan edilmiştir.



The Effect of Originally Designed Educational Games on Teacher Candidates' Views on the Zero Waste Approach*

Öznur Kayış¹, Ezgi Güven Yıldırım²

^{1,2}Gazi University, Gazi Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

Zero waste is an approach that aims to minimize or eliminate waste creation by adopting sustainable practices and using resources effectively. In order to prevent environmental problems and depletion of environmental resources, the zero waste approach should be adopted as a lifestyle. In order for the zero waste approach to be adopted as a lifestyle, it is first necessary to raise awareness of this concept in individuals. The aim of this study is to reveal the opinions of science teacher candidates about the zero waste approach before and after learning with original designed educational games. In this research, a case study, one of the qualitative research types, was used. The study group of the research consisted of 20 3rd grade science teacher candidates studying at a state university in Ankara in the fall semester of the 2021-2022 academic year. In this research, a word association test and two semi-structured interview questions were asked to teacher candidates before and after the implementation process in order to determine their opinions on the zero waste approach. Content analysis, one of the qualitative data analysis methods, was used to analyze the data obtained from the study. As a result of the study, it was revealed that teacher candidates' zero waste awareness increased and educational games had a positive effect on teacher candidates' views on the zero waste approach. Starting from this point, the effects of these games on different variables can be examined by using educational games developed within the scope of the study. The effect of different teaching methods/techniques/teaching materials on individuals' views on the zero waste approach can be investigated.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 15.03.2024

Received in revised form: 04.04.2024

Accepted: 12.05.2024

Available online: 01.06.2024

Article Type: Research Article

Keywords: Awareness, educational game, sustainability education, teacher candidates, zero waste.

© 2024 JIETP All rights reserved

Extended Summary

1. Introduction

Zero waste is an approach that aims to minimize or eliminate waste creation by adopting sustainable practices and using resources effectively. The concept of zero waste challenges traditional waste management systems by promoting reduction, reuse, and recycling (Rajković, Dušanka, Danijel, & Milena 2020). In order to prevent environmental problems and depletion of environmental resources, the zero waste approach should be adopted as a lifestyle. In order for the zero waste approach to be adopted as a lifestyle, it is first necessary to raise awareness of this concept in individuals. Because when the literature is examined, it is seen that individuals' awareness of zero waste is low (Harman &

* This study was produced from the first author's master's thesis. This study was carried out within the scope of the SYL-2022-7594 project supported by the Gazi University Scientific Research Projects Coordination Unit

² Corresponding author's address: Gazi University, Gazi Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, Türkiye

Telephone: 0(312) 202 16 40

e-mail: ezgiguven@gazi.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.47157/jietp.1452308>



Yenikalaycı, 2020), they do not have enough information about zero waste (Erten & Atmaca, 2021; Tüfekçi, 2022; Yıldar, 2022), they do not fully know the purpose of the zero waste project (Dal & Akçay, 2021; Yüzüak & Erten, 2022), and their awareness of the purpose and scope of the zero waste project is not sufficient (Erten & Atmaca, 2021). Therefore, environmental education given to individuals is of great importance, especially in terms of adopting the zero waste approach. At this point, it is thought that it is necessary to provide environmental education to teacher candidates with different approaches, methods, techniques, tools and equipment appropriate to the nature of environmental education, and also to support this education with technology (Güven, 2011). One of the techniques that can be used to increase individuals' awareness of the zero waste approach is educational games (Kayış, Güven Yıldırım, & Önder, 2023).

2. Method

This research was conducted according to the case study, which is one of the qualitative research methods. The study group of the research consisted of 20 3rd grade science teacher candidates studying at a state university in Ankara in the fall semester of the 2021-2022 academic year. The participant group of the study was determined by the convenient sampling method. In this research, a word association test and two semi-structured interview questions were asked to teacher candidates before and after the implementation process in order to determine their opinions on the zero waste approach. Educational games designed by researchers were used to teach zero waste approach to teacher candidates. While designing these games, care was taken to ensure that the games were appropriate to the scope of the relevant subject and that the game rules were clear, concise and understandable. Before the game was played each week, the game rules were explained in detail to all participants and any unclear points were clarified. The application process consisted of 6 weeks (18 lesson hours). Content analysis, one of the qualitative data analysis methods, was used to analyze the data obtained from the study.

3. Findings

The answers given by teacher candidates to the word association test in the first interview were collected under the themes of not creating waste and protecting resources. In the first interview, it was revealed that the most recurring word was "not creating waste", which is under the theme of not creating waste. When the frequency distribution of the teacher candidates' word association test final interview responses was examined, it was seen that their responses were grouped under three themes: not creating waste, reuse and recycling. It was also observed that the most frequently repeated word was "not creating waste", which is under the theme of not creating waste. Before the implementation process, the answers of the teacher candidates about the activities that could be organized to increase the society's awareness of zero waste were collected under two themes: using information communication technologies and organizing educational activities. After the application process, the answers of the teacher candidates about the activities that can be organized to increase the society's awareness of zero waste were explained under three themes: using information communication technologies, organizing educational activities and taking action. Before the implementation process, teacher candidates' answers about the benefits of adopting a zero waste approach were collected under two themes: environmental and economic. After the application process, it was found that the answers of the teacher candidates were collected under three themes: environmental, social and economic.

4. Conclusion and Discussion

When the answers given by the teacher candidates to the word association test before the application process were examined, it was seen that these answers were collected under two themes: protecting resources and not creating waste. Under the theme of protecting resources, teacher candidates repeated the words protecting nature, sustainable consumption, need, waste, energy saving and raw materials. Under the theme of not creating waste, the most frequently repeated word was not creating waste. Preliminary word association test results of teacher candidates regarding the zero waste approach revealed that the candidates did not have enough knowledge about the three steps of the zero waste approach (reduction, reuse, recycling). Before the implementation process, teacher candidates did not

associate the concept of zero waste with concepts such as recycling, reuse and upcycling. Teacher candidates only reported codes related to the step of zero waste not creating waste. Teacher candidates also explained the zero waste approach with sustainable consumption, protection of resources, need and waste. At this point, it can be thought that teacher candidates confused the concepts of sustainable development and zero waste. At the end of the application process, the word association test was applied again to the teacher candidates. When the answers given by the teacher candidates to the word association test were examined, it was seen that, unlike the pre-test, the answers were collected under the themes of not creating waste, reuse and recycling. When the themes obtained from the answers to the question are examined, it is seen that these themes are extremely close to the 3R step of the zero waste approach. At this point, it can be seen that the first 10 words that come to mind of teacher candidates regarding the zero waste approach directly coincide with the theoretical context of the subject. In addition, the word that teacher candidates most associated with the zero waste approach was not creating waste. This word was followed by the words recycling, reducing to zero, upcycling and not littering in terms of frequency. Almost all of these words are related to the zero waste approach. In this context, it is thought that teacher candidates have a certain level of knowledge about the zero waste approach after the application process.

Before the application, teacher candidates were asked, "What kind of activities do you think can be organized to increase society's awareness of zero waste?" When the answers before the application were examined, it was seen that the teacher candidates gave answers to the question that could be grouped under two themes. It is noteworthy that the answers given by the candidates were extremely limited and no views on taking action were expressed. When the answers given to the question after the application process are examined, it is seen that the answers given by the teacher candidates are collected under three themes: using information communication technologies, organizing educational activities and taking action.

Finally, in the study, teacher candidates were asked, "What could be the benefits of adopting a zero waste approach?" When the answers given by the teacher candidates to the question before the application were examined, it was found that the answers were collected under two themes: environmental and economic benefits. In the last interviews with teacher candidates, it was noteworthy that the number of codes in the answers to the question was high and that the social benefits of the zero waste approach were mentioned, as well as the environmental and economic benefits. Unlike the pre-test, candidates expressed their opinions on the efficient use of resources, recycling and ensuring sustainability under the theme of environmental benefits. It is thought that the connection established between zero waste, recycling and sustainability is related to the application process and the games played. Again, in the theme of economic benefits, teacher candidates talked about preventing waste through reuse, reducing external dependency and preventing workforce loss, unlike the preliminary interview. Finally, while answering the question, teacher candidates touched on issues such as gaining awareness, changing habits, adopting waste management practices and ensuring solidarity, which are themed as social benefits. It is thought that this situation is related to the implementation process.

Özgün Tasarlanan Eğitsel Oyunların Öğretmen Adaylarının Sıfır Atık Yaklaşımına İlişkin Görüşlerine Etkisi

Öznur Kayış¹, Ezgi Güven Yıldırım²

^{1,2}Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZ

Sıfır atık, sürdürülebilir uygulamaları benimseyerek ve kaynakları etkili bir şekilde kullanarak atık oluşturmayı en aza indirmeyi veya ortadan kaldırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Çevre sorunlarının ve çevresel kaynakların tükenmesine engel olmak için sıfır atık yaklaşımı bir yaşam tarzı olarak benimsenmelidir. Sıfır atık yaklaşımının yaşam tarzı olarak benimsenebilmesi için öncelikle bireylerde bu kavrama ilişkin bir farkındalık oluşturmak gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının özgün tasarlanan eğitsel oyunlar ile öğrenim görmeden önce ve sonra sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada nitel araştırma türlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılı güz döneminde Ankara ilinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 3. sınıf 20 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Bu çalışmada öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla uygulama süreci öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına bir adet kelime ilişkilendirme testi ve iki adet yarı yapılandırılmış görüşme sorusu yöneltilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının sıfır atık farkındalıklarının arttığı ve eğitsel oyunların öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu noktadan hareketle yapılacak araştırmalar ile çalışma kapsamında geliştirilen eğitsel oyunlar kullanılarak bu oyunların farklı değişkenler üzerine etkisi incelenebilir. Bireylerin sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşleri üzerine farklı öğretim yöntem/teknik/ öğretim materyallerinin etkisi araştırılabilir.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihiçesi:

Alındı: 15.03.2024

Düzeltilmiş hali alındı: 04.05.2024

Kabul edildi: 12.04.2024

Çevrimiçi yayımlandı: 01.06.2024

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Anahtar Kelimeler: Farkındalık, eğitsel oyun, öğretmen adayları, sıfır atık, sürdürülebilirlik eğitimi.

© 2024 JIETP Tüm hakları saklıdır.

1. Giriş

İnsanlar doğrudan ve dolaylı olarak çevreyi etkilemekte ve çevreden etkilenmektedir. İnsanların sınırsızca çevreyi kendi çıkarları doğrultusunda kullanması, doğanın tahribine neden olmakta ve pek çok çevre sorununu da beraberinde getirmektedir (Erten, 2003). Günümüzde insanın doğa ile olan mücadelesi farklı bir boyuta ulaşmıştır. İnsanların doğaya üstün gelme çabası belirli bir süre insanı galip gelmiş gibi gösterse de doğal dengesi bozulan dünyamızda insanoğlu büyük felaketlerle karşı karşıya kalmıştır. Başlangıçta gezegene hükmetme çabasında olan insan, bugün kendi yaptıkları sonucunda dengesini bozduğu Dünya ile adeta bir mücadele halindedir (Özdemir, 2023). Sanayi Devrimi'nden sonra toplumsal refahın artışı, çevrenin tahribini ve çevresel değerlerin yok olması riskini de beraberinde getirmiştir. Fakat çevre ve çevresel değerler olmadan canlılığın devam etmesi mümkün görünmemektedir (Kayan, 2019).

Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikli Değerlendirme Raporu'na (2023) göre öncelikli çevre sorunları: hava kirliliği, su kirliliği, gürültü kirliliği, toprak kirliliği ve atıklar olarak belirlenmiştir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023). Dünya'nın ortak sorunlarından biri de atıklardır. Sanayi Devrimi'nden sonra ürünleri kullanırken benimsenen al-yap-kullan-at prensibi atık sorununu da beraberinde getirmiştir (Çalışkan Ercan, 2023). Atık, herhangi bir kaynağın (ticari, evsel veya endüstriyel) israfı, hammadde, yakıt ve su kullanımından sonra kullanışlılığını kaybetmesi ve dolayısıyla birey için ekonomik değerini kaybetmesi olarak tanımlanmaktadır (Read, 1999). Üretim-tüketim sisteminin doğal bir çıktısı olan atıklar, ihmal edildiğinde, iyi yönetilemediğinde, yerelden



küresel doğru birçok çevre sorununa neden olmaktadır (Memiş, 2023). Modern ekonomiyle bağlantılı olarak artan atık hacmi ve karmaşıklığı, ekosistemler ve insan sağlığı için ciddi bir risk oluşturmaktadır. Atıkların yönetilememesi, atılması veya yakılması hem insan sağlığına hem de çevreye ve iklime zarar vermektedir. Bunun yanı sıra atıklar, ülkelerdeki ekonomik büyümeyi de engellemektedir. Bu nedenle atık sorunu, geniş bir etki alanına sahip olan çok boyutlu bir sorunu temsil etmektedir (Çalışkan Ercan, 2023). Bu sorunun çözümüne yönelik en ileri görüşlü kavramlarından birisi sıfır atıktır (Zaman & Lehmann, 2013). Sıfır atık kavramı, bir ürünün yaşam döngüsünün herhangi bir aşamasında istenmeyen ve gereksiz atıkların oluşmaması ilkesine dayanmaktadır. Sıfır atık yaklaşımı, atık kaynaklarının üretim aşamasından itibaren önlenmesini, kaynağında azaltılmasını, dönüştürülebilir atıkların yeniden kullanılmasını ve üretim süreçlerinin sürdürülebilir bir atık yönetimi için yeniden tasarlanmasını içeren bir dizi kavramı kapsamaktadır (Bulut & Şengül, 2023). Sıfır atık, sürdürülebilir uygulamaları benimseyerek ve kaynakları etkili bir şekilde kullanarak atık oluşturmayı en aza indirmeyi veya ortadan kaldırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Sıfır atık kavramı, azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşümü teşvik ederek geleneksel atık yönetim sistemlerine meydan okumaktadır (Rajković, Dušana, Danijel, & Milena 2020). Sıfır atık, atıkları yönetmekten ziyade ortadan kaldırmayı hedefleyen bütünlükçü bir yaklaşımı temsil etmektedir (Bilgili, 2020).

Çevre sorunlarının ve çevresel kaynakların tükenmesine engel olmak için sıfır atık yaklaşımı bir yaşam tarzı olarak benimsenmelidir. Sıfır atık yaklaşımının yaşam tarzı olarak benimsenebilmesi için öncelikle bireylerde bu kavrama ilişkin bir farkındalık oluşturmak gerekmektedir. Çünkü literatür incelendiğinde bireylerin, sıfır atık farkındalıklarının düşük olduğu (Harman & Yenikalaycı, 2020), sıfır atık ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıkları (Erten & Atmaca, 2021; Tüfekçi, 2022; Yıldar, 2022), sıfır atık projesinin amacını tam olarak bilmedikleri (Dal & Akçay, 2021; Yüzüak & Erten, 2022), sıfır atık projesinin amacı ve kapsamı konusundaki farkındalıklarının yeterli olmadığı (Erten & Atmaca, 2021) görülmektedir. Dolayısıyla bireylere verilecek olan çevre eğitimi özellikle sıfır atık yaklaşımının benimsenmesi noktasında büyük önem taşımaktadır. Bu noktada öğretmen adaylarına çevre eğitiminin, çevre eğitiminin doğasına uygun farklı yaklaşım, yöntem, teknik, araç, gereçler ile verilmesinin ve ayrıca bu eğitimin teknoloji ile desteklenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir (Güven, 2011). Sıfır atık yaklaşımına ilişkin bireylerin farkındalıklarını artırmada kullanılacak tekniklerden birisi de eğitsel oyunlardır (Kayış, Güven Yıldırım, & Önder, 2023).

Eğitsel oyunlar, yaparak yaşayarak öğrenmeyi amaç edinmiş, belirli yer-zamanda ve belirli kurallar içeren, öğrencilerin becerilerine, dikkatlerine ve zekâlarına dayanabilen bireysel ya da grup olarak isteyerek katılabildikleri etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Güneş, 2015; Sarı, 2011). Oyunlar çocuğun çevresine, sosyal rollere ve ilişkilere uyum sağlamasını sağlar. Enerjisini atmasına yardımcı olur, fiziksel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal ve sosyal yönden gelişimini destekler, eğlence ve öğrenmeyi birleştirir. Çocuğun kendini tanıdığı, sınırlarını ve gizil güçlerini keşfettiği doğal bir ortamdır (Piaget, 1962, Rubin, Fein, & Vandenberg, 1983). Oyun, çocuklardan başlayarak insanların ve hatta dünya üzerindeki tüm canlıların yaşamında önemli bir rol oynayan, farklı amaçlar için her yaşta kullanılan, öğrenmeye ve gelişime önemli katkıları olan vazgeçilmez bir etkinliktir (Malta, 2010). Oyunların eğitim öğretim ortamlarında pek çok yararlarının olduğu bilinmektedir (Turan, Köklükaya, & Güven Yıldırım, 2020). Eğitsel oyunlar, öğrenci ve öğretmen açısından öğretim sürecini daha verimli kılan ve hedeflenen kazanımlara ulaşmada kolaylık sağlayan önemli bir öğretim tekniği olarak görülmektedir (Hazar & Altun, 2018). Eğitsel oyunların dikkat çekici, keyifli, motive edici olma ve etkin katılımı sağlama gibi özellikleri sayesinde öğrenmeyi arttırdığı vurgulanmaktadır (Gürbüz, Gülburnu, & Şahin, 2017). Bununla birlikte öğrenciler bireysel yeteneklerini ve öğrenilmesi gereken konuları oyuna kattığında kendi hayal gücü ve hissettiği olumlu duygular ile öğrendiklerini anlamlı hale getirmektedir. Bunlara ek olarak Holmes (2012) çalışmasında eğitsel oyunların öğrencilerin fen öğrenmelerine, ilgi alanlarına ve tutumlarına etkisini incelemiş ve oyunların öğrencilerin hem fen bilimleri dersi başarılarında hem de tutumlarında olumlu etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Altunbey (2022) yaptığı çalışmada evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda geliştirilen eğitsel oyunların konuya ilişkin farkındalığa olan etkisini incelemiş ve kullanılan eğitsel oyunların öğrencilerin bilgi ve farkındalığını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca kullanılan eğitsel oyunların öğrencilere hem bilişsel hem de duyuşsal olarak

kazanımlar sağladığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Güven Yıldırım, Önder, Taşdelen ve Özel (2022) yaptıkları çalışmada sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin tasarlanmış olan oyunun öğretmenleri bilgi, tutum ve değerler, davranışlar bakımından etkilediğini belirtmişlerdir. Karamustaoğlu ve Çoşgun (2021) yaptıkları çalışmada sürdürülebilir kalkınma konusuna yönelik oyun tasarlamışlardır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin eğitsel oyunlara olumlu baktığı, eğitsel oyunların eğlendirici, motive edici, somutlaştırıcı etkilerinden faydalanmak amacıyla derslerde daha fazla kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte alanyazın incelendiğinde konuyla ilgili yapılan çalışmaların sonuçları, eğitsel oyunların bireylerin çevreye yönelik bilgi, tutum, davranış, çevresel etik ve farkındalığını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Chow, So, Cheung, & Yeung, 2017; Kefeli, Taş, & Yalçın, 2018; Ritsumdaeng, Boonserm, & Sookngam, 2021). Bu noktadan hareketle bu çalışma ile özgün tasarlanan eğitsel oyunların fen bilgisi öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşlerine etkisi olup olmadığı araştırmak amaçlanmıştır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli, araştırmanın sorularını yanıtlamak amacıyla çalışmayı yürüten araştırmacı tarafından kasıtlı olarak geliştirilen bir plandır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2020). Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasına göre yürütülmüştür. Durum çalışması bir veya birden fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun veya diğer birbirine bağlı sistemlerin detaylı bir şekilde analiz edildiği, derinlemesine incelendiği bir yöntemdir. Bu yöntem, olayları oluşturan ayrıntıları tanımlamak ve anlamak, olası açıklamaları geliştirmek ve bir olayı değerlendirmek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2020). Durum çalışması, gözlemler, mülakatlar, görsel ve işitsel materyaller ile dokümanlar gibi çeşitli bilgi kaynakları aracılığıyla bilgi toplar ve bir durumu betimler veya durum temalarını ortaya koyar. Analiz birimi, birden fazla durum veya tek bir durum olabilir (Creswell, 2019).

2.2. Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcı grubu, uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntem, çalışmaya uygun niteliklere sahip katılımcıların, kolayca ulaşılabilir ve gönüllü olan bireyler arasından seçilmesine imkan sağlamaktadır (Cohen, Manion, & Morrison, 2007; Gravetter & Forzano, 2012). Bu çalışmada araştırmacı tarafından ilgili katılımcılar kolay ulaşılabilir oldukları için tercih edilmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılı güz döneminde Ankara ilinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 3. Sınıf 20 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu öğretmen adaylarının 2'si erkek ve 18'i kız öğrencidir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla uygulama süreci öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına bir adet kelime ilişkilendirme testi ve iki adet yarı yapılandırılmış görüşme sorusu yöneltilmiştir. Kelime ilişkilendirme testi öğretmen adaylarının anahtar kavrama yönelik olarak bilişsel şemalarının ortaya çıkarılması amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçla öğretmen adaylarından sıfır atık denilince akıllarına gelen ilk on kelimeyi sıralamaları istenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında ise öğretmen adaylarına sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşme soruları yöneltilmiştir. Sorular amacına uygunluk bakımından fen bilgisi ve biyoloji eğitimi ana bilim dalında görev yapan üç uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler sonrasında bazı sorular birleştirilmiş ve bazı sorular ise görüşme formundan çıkarılmıştır. Nihai formda bir adet kelime ilişkilendirme testi sorusu ve iki adet yarı yapılandırılmış görüşme sorusu yer almıştır. Çalışmada kullanılan kelime ilişkilendirme testine ve görüşme sorularına aşağıda yer verilmiştir;

1. Sıfır atık denilince aklınıza gelen ilk 10 kelimeyi yazınız.
2. Sizce toplumun sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalığını artırmak için ne gibi aktiviteler düzenlenebilir?

3. Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları neler olabilir?

Yapılan görüşmelerde araştırmacılar tarafından süre kısıtlamasına gidilmemiş ve süreç boyunca esnek davranılmıştır. Her bir katılımcıya fikirlerini açıkça ifade edebileceği bir ortam sağlanmıştır.

2.4. Veri Toplama Süreci

Öğretmen adaylarına sıfır atık yaklaşımının öğreniminde araştırmacılar tarafından tasarlanan eğitsel oyunlar kullanılmıştır. Bu oyunlar tasarlanırken oyunların ilgili konunun kapsamına uygun olmasına, aynı zamanda oyun kurallarının açık, net ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Her hafta oyun oynanmadan önce oyun kuralları tüm katılımcılara ayrıntılı olarak açıklanmış ve anlaşılmayan noktalara açıklık getirilmiştir. Uygulama süreci 6 haftadan (18 ders saati) oluşmuştur. İlk hafta öğretmen adaylarına veri toplama aracı tanıtılmış, soruların nasıl cevaplanması gerektiği anlatılmış, veri toplama aracının uygulama süresi ve değerlendirme kriterlerine ilişkin bilgiler aktarılmıştır. Sonrasında öğretmen adaylarına kelime ilişkilendirme testi ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiştir. Daha sonra uygulama sürecine geçilmiş ve öğretmen adaylarına uygulama sürecinde araştırmacılar tarafından hazırlanan eğitsel oyunlar oynatılmıştır. İlgili oyunlara ilişkin görsellere Şekil 1.'de yer verilmiştir.



Şekil 1. Uygulama sürecine ilişkin görseller

Uygulamanın son haftasında öğretmen adaylarına kelime ilişkilendirme testi ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları yeniden uygulanmış ve çalışmanın uygulama süreci sona ermiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi kullanılmıştır. Barelson'a göre içerik analizi iletişim sürecinde yer alan mesajların açık, nesnel, sistematik

ve nicel olarak betimlenmesini sağlayan bir analiz yöntemidir (akt: Olgun, 2008). İçerik analizinin sonucunda nesnel ve sistematik bir biçimde tanımlanan veriler ile geçerli çıkarımlar yapılması hedeflenir. Araştırmanın verileri 20 öğretmen adayından kelime ilişkilendirme testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Bulgularda öğretmen adaylarının yanıtlarına direkt olarak yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtları değiştirilmeden aktarılacağı için öğretmen adayları farklı isimlerle kodlanmıştır. Öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlar aynen korunarak bilgisayar ortamında yazılı hale dönüştürülmüştür. Sonraki aşamada verilerin hangi temalar altında yer alacağına karar verilmesi için kodlar oluşturulmuştur. Kodlar öğrencilerin o kodu tekrar etme sıklığına bağlı olarak geçici olarak oluşturulan temaların altına yerleştirilmiştir. Aynı işlemler iki alan uzmanı tarafından birbirinden bağımsız olacak şekilde yürütülmüştür. Bu aşamanın sonunda elde edilen kodlar karşılaştırılmıştır ve elde edilen kodlar iki araştırmacının benzerlik ve farklılıklarına göre temalara dönüştürülmüştür. Oluşturulan kod ve temalar üçüncü bir araştırmacı tarafından incelenmiştir. Uzmanlar tarafından yapılan kodlamalar arasındaki tutarlık katsayısı yüksek bulunmuştur. Belirlenen kodların güvenilirlik hesaplamasında Miles ve Huberman (2019) formülünden faydalanılmıştır. Güvenirlik = Görüş birliği sayısı / Toplam görüş birliği + Görüş ayrılığı sayısı x 100 Yapılan hesaplamalar sonucunda, kodlayıcılar arası görüş birliği %87 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası görüş birliği için en az %80 güvenilirlik aranmalıdır (Miles & Huberman, 2019).

3. Bulgular

Öğretmen adaylarına araştırmanın uygulama süreci öncesi ve sonrasında olmak üzere bir adet kelime ilişkilendirme testi ve 2 adet yarı yapılandırılmış görüşme sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testi ve görüşme sorularına verdikleri yanıtlar kod ve temalara dönüştürülerek ilk görüşme ve son görüşme olarak tablolarda sunulmuştur.

Araştırmanın uygulama süreci öncesinde öğretmen adaylarına ilk olarak kelime ilişkilendirme testi uygulanmış ve öğretmen adaylarından sıfır atık kavramıyla ilgili olarak akıllarına gelen ilk 10 kelimeyi sıralamaları istenmiştir. Bu şekilde öğretmen adaylarının konuya ilişkin bilgi düzeyi sorgulanmıştır. Öğretmen adaylarının ilk görüşmede kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlara ilişkin frekans dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Kelime ilişkilendirme testi ilk görüşme yanıtlarına ilişkin frekans dağılımları

Soru	Tema	Kelimeler	f
Sıfır atık denilince aklınıza gelen ilk 10 kelimeyi sıralayınız.	Kaynakları Koruma	Doğayı koruma	7
		Sürdürülebilir tüketim	5
		İhtiyaç	2
		İsraf	2
		Enerji tasarrufu	1
	Atık Oluşturmama	Hammadde	1
		Atık oluşturmama	12
		Çöp çıkarmama	9
		Maliyeti azaltma	3
		Verimli kullanma	2

Tablo 1’de öğretmen adaylarının ilk görüşmede kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtların frekans dağılımları görülmektedir. Tablo 1’deki veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının uygulama süreci öncesinde kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlar, atık oluşturmama ve kaynakları koruma temaları altında toplanmaktadır. En çok tekrar eden kelimenin atık oluşturmama temasının altında yer alan "atık oluşturmama" olduğu (f=12) görülmektedir. Öğretmen adaylarının ayrıca atık oluşturmama teması altında "çöp çıkarmama" (f=9), "maliyeti azaltma" (f=3) gibi kavramları tekrar ettikleri görülmektedir. Kaynakları koruma teması altında en sık tekrar eden kelimelerin ise "doğayı koruma" (f=7), "sürdürülebilir tüketim" (f=5), "ihtiyaç" (f=2) ve "israf" (f=2) olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarına uygulama süreci sonrası kelime ilişkilendirme testi yeniden uygulanmıştır. Uygulama süreci sonrasında öğretmen adaylarının son kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlara ilişkin frekans dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Kelime ilişkilendirme testi son görüşme yanıtlarına ilişkin frekans dağılımları

Soru	Tema	Kod	f
Sıfır atık denilince aklınıza gelen ilk 10 kelimeyi sıralayınız.	Atık Oluşturmama	Atık oluşturmama	14
		Sıfıra indirgeme	7
		Çöp çıkarmama	6
		Doğayı Koruma	4
	Yeniden Kullanma	İleri dönüşüm	6
		Doğru malzeme	5
		Yeniden kullanma	5
	Geri Dönüşüm	Tasarlama	3
		Geri Dönüşüm	9
		Dönüştürme	5

Tablo 2’de öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testi son görüşme yanıtlarının frekans dağılımları görülmektedir. Tablo 2’deki verilere göre, öğretmen adaylarının uygulama süreci sonrasında kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlar, atık oluşturmama, yeniden kullanma ve geri dönüşüm olmak üzere üç tema altında toplanmaktadır. En çok tekrar eden kelimenin atık oluşturmama temasının altında yer alan "atık oluşturmama" olduğu (f=14) görülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının aynı tema altında "sıfıra indirgeme" (f=7), "çöp çıkarmama" (f=6), "doğayı koruma" (f=4) gibi kavramları sıklıkla tekrar ettikleri belirlenmiştir. Yeniden kullanma teması altında tekrar eden kelimelerin ise "ileri dönüşüm" (f=6), "doğru malzeme" (f=5), "yeniden kullanma" (f=5) ve "tasarlama" (f=3) olduğu tespit edilmiştir. Geri dönüşüm teması altında ise "geri dönüşüm" (f=9) ve "dönüştürme" (f=5) kelimeleri söylenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu 10 kelimeye ek olarak "ihtiyaç" (f=2), "verimlilik" (f=1), "ekonomiklik" (f=1) ve "proje" (f=1) gibi yanıtlar verdiği belirlenmiştir. Bu kelimelerin çoğunun sıfır atık yaklaşımıyla ilgili olduğu dikkate alındığında, öğretmen adaylarının bu konuda belirli bir bilgi düzeyine sahip oldukları düşünülebilir.

Öğretmen adaylarına uygulamadan süreci öncesinde ikinci olarak "Sizce toplumun sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalığını arttırmak için ne gibi aktiviteler düzenlenebilir?" sorusu yönelmiştir. Öğretmen adaylarının soruya verdikleri yanıtların ön görüşme sonuçlarına ilişkin sonuçlara Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Sıfır atık farkındalığını arttırmak için düzenlenebilecek aktivitelere ilişkin ön görüşme yanıtları

Soru	Tema	Kod	f
Toplumun sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalığını arttırmak için ne gibi aktiviteler düzenlenebilir?	Bilgi İletişim	Tv programı	15
		Çizgi film	9
	Teknolojileri Kullanma	Kamu spotu	2
		Eğitim Öğretim	Ders verme
	Faaliyetleri Düzenleme	Seminer verme	4

Tablo 3’te uygulama süreci öncesinde öğretmen adaylarının toplumun sıfır atık farkındalığını arttırmak için düzenlenebilecek aktiviteler konusundaki yanıtlarına yer verilmektedir. Bu yanıtlar, bilgi iletişim teknolojilerini kullanma ve eğitim-öğretim faaliyetleri düzenleme olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Öğretmen adayları tarafından en sık tekrar eden aktivitenin bilgi iletişim teknolojileri kullanma teması altında yer alan "Tv programı" olduğu (f=15) belirlenmiştir. Eğitim öğretim faaliyetleri teması altında ise en çok tekrar eden kelimenin "ders verme" (f=10) olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının verdiği dikkat çekici olduğu düşünülen bazı yanıtlar şunlardır:

Seymen: "Bence farkındalığı arttırmada kullanabileceğimiz en etkili şey televizyondur. Çünkü insanlar günde saatlerce televizyon izliyor. Buradan yapacağımız bilgilendirme toplumun her kesimine hızlıca ulaşacaktır."

Çağan: “Öğretmenler olarak çocukları en doğru şekilde bilgilendirmeliyiz. Bunu da en iyi derslerde yapabiliriz. Bu sebeple ders konulması farkındalığı artırma noktasında iyi bir seçenek olarak görünüyor.”

Öğretmen adaylarına uygulamadan sonra “Sizce toplumun sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalığını arttırmak için ne gibi aktiviteler düzenlenebilir?” sorusu tekrar yönetilmiştir. Öğretmen adaylarının son görüşmede soruya verdikleri yanıtlara ilişkin sonuçlara Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 4. Sıfır atık farkındalığını arttırmak için düzenlenebilecek aktivitelere ilişkin son görüşme yanıtları

Soru	Tema	Kod	f
Toplumun sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalığını arttırmak için ne gibi aktiviteler düzenlenebilir?	Bilgi İletişim Teknolojilerini Kullanma	Film/Çizgi Film	8
		Belgesel	3
		Yarışma	2
		Reklam	2
		Tv Programı	1
	Eğitim Öğretim Faaliyetlerini Düzenleme	Ders Ekleme	5
		Seminer	5
		Oyun	4
	Eyleme Geçme	Afiş/Poster	12
		Depozito kutusu ekleme	6
		Proje yapma	3
		Konser	1

Tablo 4’te uygulama süreci sonrasında öğretmen adaylarının toplumun sıfır atık farkındalığını arttırmak için düzenlenebilecek aktiviteler konusundaki yanıtları görülmektedir. Bu yanıtlar, bilgi iletişim teknolojilerini kullanma, eğitim-öğretim faaliyetleri düzenleme ve eyleme geçme olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. En sık tekrar eden aktivitenin eyleme geçme teması altında yer alan "afiş/poster" olduğu (f=12) belirlenmiştir. Eğitim öğretim faaliyetleri teması altında ise en çok tekrar eden kelimenin "ders ekleme" (f=5) olduğu ortaya çıkmıştır. Bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı teması altında ise en sık tekrar eden kelimenin "film/çizgi film" olduğu (f=8) gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının toplumun sıfır atık farkındalığını arttırmak için "oyun" (f=4), "belgesel" (f=3), "proje yapma" (f=3) gibi etkinliklerin de etkili olacağı yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının verdiği dikkat çekici bazı yanıtlar şunlardır:

Naz: “Toplumun bir taşla iki kuş vurabileceği etkinlikler düzenlenebilir. Örneğin her geri dönüşüme katkıda bulduklarında (pet şişe otomatları gibi) para kazandıkları gibi özel tasarlanmış geri dönüşüm kutuları ile içine her atık bırakıldığında sokak hayvanlarına mama bırakan geri dönüşüm kutuları tasarlanabilir.”

Serhan; “Toplumun en çok uğradığı, vakit geçirdiği alanlarda bilgilendirici, etkileyici posterler, afişler sergilenebilir. Konserlerde, sinema, tiyatro gibi sosyal yerlerde sık sık bahsedilip gerekirse bunlardan elde edilecek gelirle bu konuda adım atılabilir.”

Öğretmen adaylarına son olarak “Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları neler olabilir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesinde soruya verdikleri yanıtlara ilişkin ön görüşme sonuçlarına Tablo 5’te yer verilmiştir.

Tablo 5. Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydalarına ilişkin ön görüşme yanıtları

Soru	Tema	Kod	f
Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları neler olabilir?	Çevresel	Kaynakların korunması	13
		Kirliliğin azalması	13
		Atıkların azaltılması	9
	Ekonomik	Maliyetin azaltılması	9
		Ekonomik refah sağlanması	7
		Çöpten para elde edilmesi	2

Tablo 5’te uygulama süreci öncesinde öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları konusundaki yanıtları verilmiştir. Tabloda yer alan sonuçlar incelendiğinde ön görüşme

sonuçlarına göre sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydalarının çevresel ve ekonomik olmak üzere iki tema altında toplandığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının çevresel teması altında yer alan "kaynakların korunması" (f=13) ve "kirliliğin azalması" (f=13) kodlarını sıklıkla tekrar ettikleri görülmektedir. Ekonomiklik teması altında ise en çok tekrar eden kelimelerin "maliyetin azaltılması" (f=9) ve "ekonomik refah sağlanması" (f=7) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının verdiği dikkat çekici bazı yanıtlar şunlardır:

Berkay: "Dünyamız çevresel olarak daha da kötüye gidiyor. Bunu engellemenin yollarından birisi de kirliliği azaltmak olacak. Covid döneminde insanlar bunu bir miktar sağlamıştı aslında. Dünya'ya kendini yenilemesi için zaman vermezsek bize acımasız yüzünü gösterecek."

Nehir: "En büyük faydası ürünlerin geri dönüştürülmesidir. Bu sayede ülkenin ekonomik kalkınması hızlanır. Ülkeye giren para sayesinde de insanların ekonomik durumu iyileşir. Yaşama şartları kolaylaşır. Gelir düzeyi artar."

Öğretmen adaylarına uygulama süreci sonrasında aynı soru tekrar yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama sonrasında soruya verdikleri yanıtlara ilişkin son görüşme sonuçlarına Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydalarına ilişkin son görüşme yanıtları

Soru	Tema	Kod	f	
Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları neler olabilir?	Çevresel	Kaynakların verimli kullanılması	17	
		Atık miktarının azaltılması	12	
		Doğal kaynakların korunması	10	
		Geri dönüşüm yapılması	9	
		Sürdürülebilirliğin sağlanması	5	
		Çevre kirliliklerinin azalması	4	
	Toplumsal	Farkındalık kazanılması	4	
		Alışkanlıkların değişmesi	3	
		Atık yönetimi uygulamalarının benimsenmesi	2	
		Dayanışmanın sağlanması	1	
		Ekonomik	Yeniden kullanma ile israfın önlenmesi	8
			Para tasarrufu sağlanması	7
			Atık yönetim maliyetinin azaltılması	6
			Dış bağımlılığın azalması	2
		İş gücü kaybının önlenmesi	1	

Tablo 6'da uygulama süreci sonrasında öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları konusundaki yanıtları görülmektedir. Tablodaki sonuçlara göre sıfır atık yaklaşımının benimsenmesi faydalarının çevresel, toplumsal ve ekonomik olmak üzere üç tema altında toplandığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının çevresel teması altında yer alan "kaynakların verimli kullanılması" (f=17) ve "atık miktarının azaltılması" (f=12) ve "doğal kaynakların korunması" (f=10) kodlarını sıklıkla tekrar ettikleri görülmektedir. Toplumsal teması altında ise en çok tekrar eden kelimelerin "farkındalık kazanılması" (f=4) ve "alışkanlıkların değişmesi" (f=3) olduğu görülmektedir. Ekonomik teması altında ise en çok tekrar eden kelimelerin "yeniden kullanma ile israfın önlenmesi" (f=8), "para tasarrufu sağlanması" (f=7) ve "atık yönetim maliyetinin azaltılması" olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının verdiği dikkat çekici bazı yanıtlar şunlardır:

Venüs: "İnsanların sıfır atık yaklaşımını benimseyerek, yaşamına entegre etmesi önemli. Çünkü ancak bu şekilde çevreye karşı yararlı şeyler yapabiliriz. Atıkları geri dönüşüme göndererek, evde çöpleri ayrıştırarak, yeniden kullanılacak malzemeleri tekrar tekrar kullanarak daha az atık oluşturmamız gerekir. Bu şekilde insanlar birbirlerinin havasını kirletmez, denizine çöp atmaz ve birbirlerine ve çevreye karşı saygılı yaşarlar."

Edis: “Bence sıfır atık yaklaşımını bilmek önemli. Bu sayede çöpleri hangi çöp kutusuna atacağımızı biliriz. Böylelikle ülkemizin dışa bağımlılığı azalır. İnsanlar daha bilinçli ve duyarlı olur. Çevre kirlilikleri azalır.”

4. Sonuç ve Tartışma

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin görüşlerine özgün tasarlanan eğitsel oyunların etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmen adaylarına uygulama öncesi ve sonrasında olmak üzere bir adet kelime ilişkilendirme testi ve iki adet görüşme sorusu yöneltilmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama süreci öncesinde kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlar incelendiğinde bu yanıtların kaynakları koruma ve atık oluşturmama olmak üzere iki tema altında toplandığı görülmüştür. Öğretmen adayları kaynakları koruma teması altında doğayı koruma, sürdürülebilir tüketim, ihtiyaç, israf, enerji tasarrufu ve hammadde kelimelerini tekrar etmiştir. Atık oluşturmama teması altındaysa en sık tekrar edilen kelime atık oluşturmama olmuştur. Bu kelimeyi sıklık olarak çöp çıkarmama, maliyeti azaltma ve verimli kullanma kelimeleri takip etmiştir. Öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin ön kelime ilişkilendirme testi sonuçları adayların sıfır atık yaklaşımının üç basamağına (azaltma, yeniden kullanım, geri dönüşüm) yönelik yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ortaya koymuştur. Uygulama süreci öncesinde öğretmen adayları sıfır atık kavramıyla geri dönüşüm, yeniden kullanma ve ileri dönüşüm gibi kavramları hiç ilişkilendirmemiş yalnızca sıfır atığın atık oluşturmama basamağına ilişkin kodlar bildirmiştir. Adaylar ayrıca sıfır atık yaklaşımını sürdürülebilir tüketim, kaynakların korunması, ihtiyaç, israf ile açıklamıştır. Bu noktada öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma ve sıfır atık kavramlarını birbirine karıştırdığı düşünülebilir. Literatür incelendiğinde de bu duruma benzer sonuçların vurgulandığı; bireylerin, sıfır atık farkındalıklarının düşük olduğu (Harman & Yenikalaycı, 2020), sıfır atık ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıkları (Erten & Atmaca, 2021; Tüfekçi, 2022; Yıldar, 2022), sıfır atık projesinin amacını tam olarak bilmedikleri (Dal & Akçay, 2021; Yüzüak & Erten, 2022) görülmektedir. Uygulama sürecinin bitiminde öğretmen adaylarına kelime ilişkilendirme testi tekrar uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testine verdikleri yanıtlar incelendiğinde ön testten farklı olarak yanıtların atık oluşturmama, yeniden kullanma ve geri dönüşüm temaları altında toplandığı görülmüştür. Soruya verilen yanıtlardan ulaşılan temalar incelendiğinde bu temaların sıfır atık yaklaşımının 3R basamağına son derece yakın olduğu görülmektedir. Bu noktada öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin akıllarına gelen ilk 10 kelimenin konunun kuramsal bağlamıyla doğrudan örtüştüğü görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımı ile en çok ilişkilendikleri kelime atık oluşturmama olmuştur. Bu kelimeyi söylenme sıklığı bakımından geri dönüşüm, sıfıra indirgeme, ileri dönüşüm ve çöp çıkarmama kelimeleri takip etmiştir. Bu kelimelerin hemen hepsi sıfır atık yaklaşımı ile ilgilidir. Bu bağlamda uygulama süreci sonrasında öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına ilişkin belli bir bilgi düzeyine sahip oldukları düşünülmektedir. Çünkü sıfır atık; atık kalıntısı oluşturmadan yeniden kullanılabilen veya geri dönüştürülebilir atık malzemelerden tüm kaynak ve malzemelerin geri kazanılması olarak ifade edilmekte (Erten, 2019; ZWIA, 2018), ayrıca çevre bilincinin temelini oluşturan “Reduction (azaltma), Reuse (yeniden kullanım) ve Recycle (geri dönüşüm)” olmak üzere 3R kuralını içermektedir (Song, Li, & Zeng, 2015). Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu sonucu destekler nitelikte yükseköğretimde öğrenim gören öğrencilerin sıfır atık yaklaşımına yönelik bilgilerinin olduğunu ortaya koyan çalışma sonuçları mevcuttur (Aksan & Çelikler, 2018; Harman & Çelikler, 2015; Harman, Aksan, & Çelikler, 2015; Paghasian, 2017).

Öğretmen adaylarına uygulama öncesinde “Sizce toplumun sıfır atık farkındalığını artırmak için ne tür aktiviteler düzenlenebilir?” sorusu yöneltilmiştir. Uygulama öncesi yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının soruya iki tema altında toplanabilecek yanıtlar verdiği görülmüştür. Toplumun sıfır atık farkındalığını artırmak için bilgi iletişim teknolojilerini kullanma teması altında öğretmen adayları TV programı, çizgi film, kamu spotu ve eğitim öğretim faaliyetleri düzenleme teması altında ise ders verme ve seminer verme yanıtlarını vermiştir. Adayların verdiği yanıtların son derece sınırlı olduğu ve eyleme geçmeye yönelik herhangi bir görüşün belirtilmediği dikkat çekmektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşılmaktadır. Örneğin Yüzüak, Şahin ve

Alkan'ın (2022) çalışmalarında da sıfır atık projesinin, öğrencilerin çevrelerinde yeterince uygulanmadığı ve atıkların kaynağında ayrıştırılmasına yeterince dikkat edilmediği tespit edilmiştir. Öğrenciler, sorunların çözümünün insanların uyarılması ve bu konuda eğitimler verilmesi noktasında mümkün olacağını ifade etmişlerdir. Yine Erten ve Atmaca (2021) yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sıfır atık projesine yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının "Sıfır Atık" projesinin amaç ve kapsamı hakkındaki farkındalıklarının yetersiz olduğu görülmüş ve araştırmacılar, "Sıfır Atık" projesinin kapsamı, amacı ve uygulama adımları hakkındaki bilgilerin eğitim müfredatlarına, televizyon programlarına ve bilimsel etkinliklere daha fazla dahil edilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur. Haksevenler, Kavak ve Akpınar (2021) tarafından yürütülen çalışmada sonucunda da katılımcıların Sıfır Atık Yönetimine yönelik olarak yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadığı; bilgi sahibi olanların ağırlıklı internet, TV/kamu spotu üzerinden bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Uygulama sürecinden sonra soruya verilen yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların bilgi iletişim teknolojilerini kullanma, eğitim öğretim faaliyetleri düzenleme ve eyleme geçme olarak üç tema altında toplandığı görülmektedir. Ön görüşme sonuçlarında farklı olarak öğretmen adayları son görüşmelerde bilgi iletişim teknolojileri teması altında belgesel, yarışma, reklam gibi kodlar bildirmiştir. Yine öğretmen adayları soruya verdikleri yanıtlarda eğitim öğretim faaliyetlerini düzenleme teması altında bireylere sıfır atıkla ilgili oyunlar oynatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu sonucun öğretmen adaylarının oyun oynayarak sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalık kazandığı ve doğrudan araştırmanın uygulama süreci sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının yine ön görüşmeden farklı olarak son görüşmelerinde toplumun sıfır atık farkındalığını artırmak için eyleme geçme teması altında toplanabilecek yanıtlar verdiği görülmektedir. Öğretmen adayları eyleme geçme temasında konser verme, afiş/poster hazırlama, depozito kutusu ekleme ve proje yapma gibi kodlar bildirmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımının uygulanmasının eyleme geçme basamağıyla artacağına yönelik farkındalık kazandığı şeklinde yorumlanmaktadır. Çalışmanın bu sonucunun öğretmen adaylarının uygulama sürecinde oynakları oyunlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Soruya verilen yanıtların hepsinin bireylerin sıfır atık farkındalığını ve bilgisini artırmaya yönelik aktiviteler olduğu dikkat çekmektedir. Çünkü araştırmacılar tarafından da sıfır atık programlarının önündeki engelleyici faktörlerin en önemlisinin bireylerin çevrelerini koruma konusundaki farkındalık eksikliği olduğu belirtilmektedir (Choiriyah, 2017). Ülkemizde yayımlanan Sıfır Atık Yönetmeliği'nde de bu durum açıkça belirtilmekte ve sıfır atık yönetim sisteminin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına ilişkin program ve politikalar saptamak, eğitim ve farkındalık çalışmaları düzenlemek, bu konularda kılavuz dokümanlar hazırlamak amaç edinilmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

Çalışmada son olarak öğretmen adaylarına "Sıfır atık yaklaşımının benimsenmesinin faydaları neler olabilir?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde yanıtların çevresel ve ekonomik faydalar olarak iki tema altında toplandığı; adayların çevresel faydalar temasında kaynakların korunması, kirliliğin azalması ve atıkların azaltılmasından bahsettiği; ekonomik faydalar temasında ise maliyetin azaltılması, ekonomik refah sağlanması, çöpten para elde edilmesi şeklinde görüş bildirdiği görülmüştür. Öğretmen adayları ile yapılan son görüşmelerde ise soruya verilen yanıtlardaki kod sayısının fazla olması ve çevresel ve ekonomik faydaların yanı sıra sıfır atık yaklaşımının toplumsal faydalarından bahsedilmesi dikkat çekmiştir. Adaylar ön testten farklı olarak çevresel faydalar teması altında kaynakların verimli kullanılmasına, geri dönüşüm yapılmasına ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik görüş bildirmiştir. Sıfır atık ile geri dönüşüm ve sürdürülebilirliğin arasında kurulan bağlantının uygulama süreci ve oynanan oyunlarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yine öğretmen adayları ekonomik faydalar temasında ön görüşmeden farklı olarak yeniden kullanma ile israfın önlenmesi, dış bağımlılığın azalması ve iş gücü kaybının önlenmesinden bahsetmiştir. Son olarak soruya yanıt verirken öğretmen adayları toplumsal faydalar olarak temalandırılan farkındalık kazanılması, alışkanlıkların değişmesi, atık yönetimi uygulamalarının benimsenmesi ve dayanışmanın sağlanması gibi konulara değinmiştir. Bu tema ve altında yer alan görüşlerden ön görüşmede hiç bahsedilmezken son görüşmede bu kodların belirtilmesi dikkat çekici bulunmuştur. Bu durumun da uygulama süreci ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü

yıllardır oyunların, bireylerin zihinsel etkinlikler yürütmesini sağladığı, düşünme ve farkında olma becerilerini geliştirildiği, bireyleri eleştirel olarak değerlendirme ve sorun giderme süreçlerinde aktif kıldığı bilinmektedir (Sel, 1987). İlgili literatür tarandığında eğitsel oyunlarla sıfır atık yaklaşımının öğretiminin yapıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat son yıllarda farklı ülkelerde, farklı yaş grupları ile yürütülen çalışmalarda da eğitsel oyunların geri dönüşüm ve atıkların ayrıştırılması konusuna yönelik bilgi, tutum ve farkındalığı pozitif yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır (Chin & Wahid, 2020; Chow, So, Cheung, & Yeung, 2017; Gaggi, Meneghello, Palazzi, & Pante 2020; Gizzi, Di Dio, & Schillaci, 2019; Miller, Wentzel, Clark, & Hurst, 2019; Rodrigues & Bruno, 2020; Satria, Fitriani, Muhsin, & Tresnawati, 2020).

5. Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlar eğitsel oyunların öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşleri üzerinde etkili olduğunu ve öğretmen adaylarının sıfır atık farkındalıklarını arttırdığını göstermektedir. Buradan yola çıkılarak gelecek araştırmalar ile çalışma kapsamında geliştirilen eğitsel oyunlar kullanılarak bu oyunların farklı değişkenler üzerine etkisi incelenebilir. Bireylerin sıfır atık yaklaşımına yönelik görüşleri üzerine farklı öğretim yöntem/teknik/ öğretim materyallerinin etkisi araştırılabilir. Ayrıca eğitsel oyunların öğrenme ürünleri üzerindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurularak öğretmen eğitimi müfredatlarına eğitsel oyunlar ve bu oyunların sınıf içi uygulamalarına yönelik dersler eklenebilir.

Kaynakça

- Aksan, Z., & Çelikler, D. (2018). Models by science teacher candidates for the teaching the reutilization of wastes. *Kastamonu Education Journal*, 26(5), 1461-1467.
- Altunbey, H. (2022). *İl ve ilçede öğrenim gören ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde atıklar ve geri dönüşüm konusunda eğitsel oyunlarla farkındalık oluşturulması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Bilgili, M. Y. (2020). Katı atık yönetiminde kullanılan bazı kavramlar ve açıklamaları. *Avrasya Terim Dergisi*, 8(2), 88-97.
- Bulut, A., & Şengül, H. (2023). Atık yönetimi ve sıfır atık projesinin değerlendirilmesi: İstanbul ili örneği. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 85-97.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş., & Demirel F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chin, L. S., & Wahid, R. (2020). Digital game-based learning in enhancing recycling awareness. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(2), 269-275.
- Choiriyah, I. O. (2017). The implementation of zero waste program to support environmental security. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 125, 333-337.
- Chow, C. F., So, W. M. W., Cheung, T. Y., & Yeung, S. K. D. (2017). Plastic waste problem and education for plastic waste management. In: Kong, S., Wong, T., Yang, M., Chow, C., Tse, K. (Eds) *Emerging practices in scholarship of learning and teaching in a digital era*. Singapore: Springer.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge Falmer.
- Creswell, J. (2019). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çalışkan Ercan, S. (2023). Atık sorununa yenilikçi ve yerel çözümler: Avrupa'nın öncü sıfır atık belediyelerinin uygulamaları. *Usam Ulusal Kongre-Türkiye'de Sıfır Atık: Tespitler, Beklentiler ve Fırsatlar*, Türkiye.
- Dal, Ş., & Okur Akçay, N. (2021). Determination of science teachers' views on sustainable development and zero. *E- Kafkas Journal of Educational Research*, 8(3), 438-459.

- Erten, S., & Atmaca, A. C. (2021). Teacher candidates' views on the zero waste project. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran*, 7(1), 17-37.
- Erten, S. (2003). 5. sınıf öğrencilerinde "çöplerin azaltılması" bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25, 94-103.
- Erten, S. (2019). Çevre ve çevre bilinci. Aydoğdu, C., & Kınır, S. (Eds.). *Fen öğretimi içinde* (ss. 307-345). Ankara: Nobel.
- Gaggi, O., Meneghello, F., Palazzi, C. E., & Pante, G. (2020). Learning how to recycle waste using a game. *Proceedings of the 6th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good*. Antwerp, Belgium.
- Gizzi, V., Di Dio, S., & Schillaci, D. (2019). Junkbox, a waste management educational game for preschool kids. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 40, 46-56.
- Gravetter, F. J., & Forzano, L. B. (2012). *Research methods for the behavioral sciences*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Güneş, F. (2015). Oyunla öğrenme yaklaşımı. *Turkish Studies* 10(11), 773- 786.
- Gürbüz, R., Gülburnu, M., & Şahin, S. (2017). Oyun destekli kesir öğretimi hakkında öğretmen görüşleri: video destekli bir çalışma. *Adiyaman University Journal of Social Sciences*, 1(4), 98-132.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güven Yıldırım, E., Önder, A. N., Taşdelen, Ö., & Özel, Ç. A. (2022). Determining the opinions of science teachers on the concept of sustainable development through educational games. *International Journal Of Curriculum And Instruction*, 14(1), 843-862.
- Haksevenler, B., Kavak, F., & Akpınar, A. (2021). Sıfır atık yönetimi bilinci ve siyasal davranışa etkisi: Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Kampüsü üzerinden bir analiz. *İdeal Kent Dergisi* 12(32), 622-649.
- Harman, G., & Çelikler, D. (2015). The development of conceptual models for teaching waste material recovery to middle school students. *Journal of Materials Education*, 37(5-6), 227-238.
- Harman, G., & Yenikalaycı, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 138-161.
- Harman, G., Aksan, Z., & Çelikler, D. (2015). Mental models which influence the attitudes of science students towards recycling. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 4(1-2), 6-11.
- Hazar, Z., & Altun, M. (2018). Eğitsel oyunlara yönelik öğretmen görüşleri ve yeterliliklerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(1), 52-72.
- Holmes, V. (2012). New digital energy game, the use of games to influence attitudes, interests, and student achievement in science. 07.07.2022 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED536550.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Karamustafaoğlu, O., & Coşgun, M. (2021). Katı atıkların ayrıştırılması' konusunun eğitsel bir oyunla öğretimi hakkında öğretmen görüşleri. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 7(15), 69-87.
- Kayan, A. (2019). Çevre sorunlarına eğitimle farkındalık oluşturma. *Journal of Awareness*, 3(5), 481-496.
- Kayış, Ö., Güven Yıldırım, E., & Önder, A. N. (2023). Raising zero waste awareness with originally designed educational games and pre-service teachers' views on practice. *Hacettepe University Journal of Education*, 38(4), 524-537.

- Kefeli, N., Taş, E., & Yalçın, M. (2018). Kelime oyunları ile fen öğretiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumuna etkisi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2(3), 44-52.
- Malta, S. E. (2010). *İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Memiş, L. (2023). Türkiye'de sıfır atık politikasının aşılması gereken eşikleri. *Usam Ulusal Kongre-Türkiye'de Sıfır Atık: Tespitler, Beklentiler ve Fırsatlar*, Türkiye.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (2019). *Genişletilmiş bir kaynak kitap: Nitel veri analizi.* S. Akbaba Altun & A. Ersoy (Çev.). Ankara: Pegem Akdemi.
- Miller, J. L., Wentzel, M. T., Clark, J. H., & Hurst, G. A. (2019). Green Machine: a card game introducing students to systems thinking in green chemistry by strategizing the creation of a recycling plant. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 3006-3013.
- Olgun, C. K. (2008). Nitel araştırmalarda içerik analizi tekniği. *Sosyoloji Notları Dergisi*, 4-5, 66.
- Özdemir, F. (2023). *Çevre temelli STEM eğitiminin üstün yetenekli öğrencilerin çevresel vatandaşlık düzeylerine, çevreye yönelik tutumlarına ve çevresel vatandaşlık bilgi düzeylerine etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Paghasian, M.C. (2017) Awareness and practices on solid waste management among college students in Mindanao State University Maigo School of Arts and Trades. *Proceedings of the 3rd International Conference on Education and Training (ICET 2017)*, 128, 5-12.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood.* Newyork: Norton.
- Rajković, M. B., Popović Minić, D., Milinčić, D., & Zdravković, M. (2020). Circular economy in food industry. *Zaštita Materijala*, vol. 61(3), 229-250.
- Read, A. D. (1999). A weekly doorstep recycling collection, I had no idea we could overcoming the local barriers to participation. *Resources, Conservation and Recycling*, 26, 217 -249.
- Ritsumdaeng, P., Boonserm, W., & Sookngam, K. (2021). The effect of environmental education teaching using case study and games based learning for undergraduate students. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 13282-13293.
- Rodrigues, E., & Bruno, L. (2020). The game to promote the capability of reducing, reuse and recycling waste. The 9th International Scientific-Technical Conference on Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics – Modern Technologies and Development Perspectives, Web of Conferences.
- Rubin, K. H., Fein, G. G., & Vandenberg, B. (1983). Play. In Hetherington, E. M. (Ed.), *Handbook of child psychology: Socialization, personality and social development.* New York: Wiley.
- Sarı, Ç. S. (2011). Child, game and learning. *Journal of Eğitim Bir-Sen*, 7(20), 21-25.
- Satria, E., Fitriani, L. Y., Muhsin, S., & Tresnawati, D. (2020). Development of educational games for learning waste management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(3), 032064.
- Sel, R. (1987). *Eğitsel oyun.* Ankara: Öğretmen.
- Song, Q., Li, J., & Zeng, X. (2015) Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210.

- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019). Sıfır atık yönetmeliği. 01.01.2024 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=32659&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeli&mevzuatTertip=5> adresinden erişilmiştir.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2023). 04.12.2023 tarihinde <https://ced.csb.gov.tr/turkiye-cevre-sorunlari-ve-oncelikleri-raporu-i-82679> adresinden erişilmiştir.
- Turan, G.Y., Köklükaya, A.N., & Yıldırım, E.G. (2020). Improving matter and heat subjects learning through genuine designed educational games. *International Journal of Science and Mathematic Education*, 18, 19–42.
- Tüfekçi, C. K. (2022). *Organize sanayi bölgelerinde sıfır atık uygulamaları: Merzifon organize sanayi bölgesi örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Yıldar, K. (2022). *Öğretmenlerin sıfır atık projesine yönelik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi üzerine betimsel bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yüzüak, A. V., & Erten, S. (2022). Teachers' views about turkey's zero waste project (TZWP). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 19, 71-81.
- Yüzüak, A. V., Şahin, N., & Alkan, R. (2022). Ortaokul öğrencilerinin sıfır atık projesine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 214-239.
- Zaman, A. U., & Lehmann, S. (2013). The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a 'zero waste city'. *Journal of Cleaner Production*, 50, 123-132.
- ZWIA- Zero Waste International Alliance, (2018). Zero waste definition. 07.04.2022 tarihinde <https://zwia.org/zero-waste-definition/> adresinden erişilmiştir.

Makale Bilgi Formu

Yazarın Katkıları	Makale iki yazarlı olup her iki yazarın makaleye katkı oranları %50'serdir.
Çıkar Çatışması Bildirimi	Yazar tarafından potansiyel çıkar çatışması bildirilmemiştir.
Destek/Destekleyen Kuruluşlar	Bu çalışma Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen SYL-2022-7594 projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.
Etik Onay ve Katılımcı Rızası	"Özgün Tasarlanan Eğitsel Oyunların Öğretmen Adaylarının Sıfır Atık Yaklaşımına İlişkin Görüşlerine Etkisi" başlıklı çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır. Yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu, toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmadığı yazar tarafından beyan edilmiştir.



Critique of Transhumanism, Artificial Intelligence, and Digital Society in Terms of Social Values

Hakan Öngören^{ID}

Ministry of Interior, Diyarbakır, Türkiye

ABSTRACT

Transhumanism, which has become a trendy topic today, means ensuring human psychological and physiological transformation by using the opportunities brought by science. In addition, developments in artificial intelligence technologies have accelerated this transformation, and the survival of societies and moving into the future depends on keeping up with these transformations and adapting to digital transformations. This study examines the effects of transhumanism, artificial intelligence, and digital society on social values. For this purpose, a traditional literature review, also known as a narrative literature review, was adopted, and the results were synthesized by establishing a relationship between the relevant research topic and the literature. Accordingly, in the first stage of the study, the main goals and benefits of transhumanism, from the ideas of development and liberation, were mentioned in terms of social values. In the second stage, digital society was criticized in terms of social value and technological determinism about the Society 5.0 philosophy that artificial intelligence has brought about through social transformation. In this respect, the effects that will develop on social values in the context of transhumanize philosophy and artificial intelligence have been critically examined. Various suggestions have been developed in line with the literature review conducted within the scope of this study, the findings obtained from previous research, and the synthesis resulting from the study. Accordingly, while discussing the effects of technological developments on society, it is emphasized that observing social and ethical values is important in maintaining social harmony and balance.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 07.04.2024

Received in revised form: 06.05.2024

Accepted: 12.05.2024

Available online: 01.06.2024

Article Type: Review

Keywords: Digital society, social values, transhumanism, artificial intelligence.

© 2024 JIETP is a publication of ERPA

1. Introduction: Digitalisation and Future

Is it speed? Or is it convenience? Although this question is often asked today, developments in information and communication technologies have accelerated globalisation and the spread of events taking place anywhere. At this point, it can be seen that developing technology has begun to take a faster and more permanent place in human life, but it has also created a certain comfort zone for people. In particular, the increasing use of mobile electronic devices (phones, tablets, smartwatches, etc.) and internet technology (networks, wifi, bluetooth, etc.), which have become an important part of our lives, has provided fast and effective access to information and has begun to be used for leisure, entertainment, and socialising. In this way, people, who are social beings, interact with other technology users through the Internet (Kamilaris and Pitsillides, 2016). In addition, the development of

¹ Corresponding author's address: Ministry of Interior, Diyarbakır, Türkiye

Telephone: +90 553 622 37 41

e-mail: ongorehkn@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.47157/jietp.1466386>



communication technologies has broken down economic, political, and social boundaries in our daily lives. For example, the speeches of any political leader can be accessed in a short time, a product offered for sale in another country can be purchased in a short time, and people from different cultures can communicate virtually (Öngören, 2022). Today, digital culture and new values influenced by it have begun to enter our lives. At this point, there is a need to understand the relationship between the new digital culture and the social values emerging from digitalisation.

These developments in technology have also given rise to the idea of unmanned execution of these technologies in the future. Artificial intelligence, which is frequently mentioned today, is based on exactly this idea and means the self-control and management of technological devices. According to some experts researching (Soylu, 2018; Bozkurt, 2023; Cao et al., 2023) artificial intelligence, we are heading towards a time when machines will soon reach the working capacity of human intelligence and then reveal a new type of superhuman intelligence. It is believed that technology should be integrated into human life in order to maximise the benefits of developments in this process. Ultimately, it is also important for the humankind race to control the technology it produces in order to prevent it from becoming uncontrollable in the future, and while these ideas about the human-centred future are being imagined, it is also being promised that many abilities, especially immortality, that humans do not currently possess will be made available to humans through the introduction of a non-biological but highly effective intelligence (Uğurlu, 2020).

As Brette (2013) states, the digital culture that has emerged with the development of technology and innovation in all fields has brought about a critical examination of society in terms of social values. As society becomes increasingly digital, the values and norms that guide our interactions and behaviours are being re-evaluated and critiqued. The question that needs to be asked here is how the use of digital media and technologies, which challenge traditional and social values, affects society. Indeed, examining society from the perspective of digital culture highlights potential conflicts between new technological developments and established social values and raises new questions about the implications of digital ethics and the need to ensure that our digital society is compatible with our core social values. First, in order to manage the potential conflicts and ethical implications arising from the use of digital media and technologies, as Gül (2022) notes, an understanding of digital culture is crucial. It allows us to critically analyse the impact of technological developments on societal values and to make informed decisions about their integration into society.

Transhumanism, which began with the question “What will the future of humanity be like?” and emerged to advocate the use of technology to improve the human condition physically and cognitively, has become philosophically functional with artificial intelligence (Manzocco, 2019). In this context, transhumanism has become a very important issue in terms of artificial intelligence and social values, which is the subject of this study. With the philosophy of “Society 5.0” first proposed in Japan, it has become an important question mark in the direction in which a development based on the integration of technology and human beings will change the values, cultures, and purpose of life of humanity (Fukuyama, 2018). It is crucial that people live in accordance with their core values, and those core values are carried into the future for the survival and sustainability of societies. In this context, it has become essential to critique the digital society in terms of the philosophy of transhumanism and the philosophy of Society 5.0, which points to the ideal of an improved society in the context of artificial intelligence (Kozacıoğlu and Yazgan, 2022).

The way to survive today is to understand and follow the processes of transformation, change, and new philosophical thoughts in the rapidly digitising and developing world. In addition, integration into the changes and transformations experienced by individuals, societies, and nations is one of the important necessities of digitalization (Berry, 2011). With digitalization, transhumanism and artificial intelligence tools, which are now more frequently mentioned, appear as important elements for social change. In this context, the aim of the research is to examine the impact of transhumanism and artificial intelligence on social values by critiquing the digital society. These evaluations provide us with preliminary information about the problem-solving situation of the research. For this purpose, a

traditional literature review, also referred to as a narrative literature review, was used, and the results were synthesised by establishing a relationship between the relevant research topic and the research findings distributed in the literature (Baumeister and Leary, 1997). Within the framework of similar research, it is effective to serve current information as a whole, to determine the requirements related to the researched subject, to make assumptions, and to develop suggestions (Cronin et al., 2008). As a result of the evaluations to be made as a result of the research, it is believed that it will contribute to the issues of social value and transhumanism that are lacking in the literature.

2. Transhumanism and Goals?

Transhumanism has emerged as a philosophical movement that advocates the use of technology to enhance the current structural state of humans, both cognitively and physically (More and Vita-More, 2013). Natasha Vita-More, the founder of transhumanist philosophy and author of *The Transhumanist Manifesto* (1983), stated that “biological humans are not the final stage of human evolution”. According to the idea of “posthuman”, widely used by transhumanists, the final stage of human evolution will be reached and the current human condition will be overcome (Young 2005). Based on these assessments, it can be said that the main purpose of transhumanism is to overcome the mental and physical limitations of human beings. It is believed that death, which is seen as the greatest obstacle to overcoming these mental and physical limitations, can be overcome through the use of technology. In this context, transhumanists want to shape and even control human evolution by using all kinds of technological tools similar to information technology, molecular nanotechnology, genetic engineering, neuroscience, artificial intelligence, and other technologies that will emerge in the future (Lee 2010; Vita-More 2011).

Despite some differences, it is possible to say that people who want to realize transhumanist goals in today’s world agree on the basic common issues that concern everyone. Medium-term goals, such as increasing the contribution of technological possibilities to raising living standards, improving human potential and health, and minimizing social inequalities, and long-term goals, such as the realization of some advanced issues, including the complete elimination of the phenomenon of death, are among the agreed goals (Aydeniz, 2020). Since it would be beyond the scope of this study to include all the goals of transhumanism in this study, it would be appropriate to make an evaluation of the goals of emancipation and progressivism, which reveal the general character of transhumanism.

2.1. Progressivism

Progressivism is a political philosophy that aims to raise the status of society and improve people’s current situation by applying progressive measures in almost every field, and to this end, it supports social reform (Rodgers, 2017). It is based on the idea of progress, which states that advances in technology, science, economic development and social organisation are of great importance in improving human living standards. If progressivism is considered in general terms, it essentially means cultural and social progressivism (Demir, 2020). Cultural liberalism, which has a similar meaning to the term progressivism, has many proponents in modern times. Cultural liberals have put forward very important ideas about ensuring social justice, establishing political correctness, and protecting the rights of minorities and have contributed to the social progressive view in this regard (Cohen, 2012).

Today, with technological progress in almost every field, it is predicted that people’s potential for social prosperity and enrichment will increase and that social peace and happiness will be comfortably established. To say that the realisation of this prediction depends only on the attainment of a good economic level is an open question. In fact, Hauskeller (2009) states that it is necessary to take into account the possibility that some unexpected changes in the facts that have occurred in various periods of history may hinder progress or destroy social values, and that it is necessary to act cautiously instead of being overly optimistic about progressive understanding. In addition to these developments, it should be recognised that the sovereign powers have a say in determining what the concept of progress means in terms of content and what its purpose is. Therefore, in an order where sovereign powers determine the criteria of what is progressive and what is regressive, a uniform structure will emerge. In

this case, as stated by Aydeniz (2020), the sovereign powers will become culturally superior and make it their main goal to create for themselves an order of exploitation over other subcultures with the truths that fit their own intellectual lives.

Wouldn't this be the best way to build an imposing culture that sees itself as unique and superior? On the other hand, is it not correct to say that the new and progressive culture that is being proposed is not really such? These questions require a detailed sociological and philosophical analysis of the phenomenon introduced as progressivism. The goals of transhumanism and progressivism should include respect for human rights, equality, justice, environmental sustainability, and the pursuit of the common good. In the process of developing and using technology, it is also important to pay attention to issues such as security, privacy, and discrimination. In conclusion, the relationship between transhumanism and progressivism represents the goal of developing human potential and improving the quality of life through the use of technology (Thompson, 2017). However, in the process of achieving these goals, it is essential to take into account issues such as ethics, social and security issues, and the protection of social values.

2.2. Emancipation

Freedom, terminologically, refers to the state of being free from oppressive restrictions imposed by authority in society on one's lifestyle, behavior, or political views and opinions. In religious terms, freedom means freedom from the effects of "sin, spiritual bondage, and worldly attachments." (Nancy, 1993). In economics, freedom means fair and open competition, generally referred to as a free market (Stevenson and Lindberg, 2010). The Brazilian philosopher Roberto Unger (1983) defined freedom as "the development of one's personality in order to reach a higher level of personal achievement," and similarly, Isaiah Berlin (2017) stated that "creating a positive space of freedom for oneself is freedom itself." This positive space of freedom is made possible by adhering to an educational curriculum that creates a foundation for curiosity and development (Hughes, 2012). There are rights and freedoms that states offer to their citizens within the borders of the country. These rights and freedoms are constitutionally guaranteed in order to create a mechanism for citizens to trust the authority of the state (Howie, 2018). In this context, according to US constitutional law, liberty means creating a balanced society where individuals have the freedom to act without undue interference (negative liberty) and access to facilities and resources to achieve their goals (positive liberty), all within a fair legal arrangement (Currie, 1986).

Since emancipation means the full self-expression of the individual, the realisation of his/her potential, and the removal of limitations, it seems possible to state that transhumanism is a thought that is compatible with a philosophical and technological movement that aims to overcome the biological and mental limitations of human beings (Tekke, 2019). Since transhumanist thought aims to overcome the natural limits of human beings and increase their potential, it is also possible to speak of the existence of a relationship between transhumanism and emancipation. Indeed, as Bostrom (2005) notes, it is possible for individuals to seize the opportunity to increase their own freedom and potential for self-realisation. However, the relationship between transhumanism and emancipation is a complex one. While transhumanism focuses on the transformation of human nature through technological developments, emancipation can be seen as a broader ideal of humanity. As Günay (2023) states, emancipation should enable individuals to respect the rights of society and other individuals while crossing boundaries and creating a positive impact on the changes to increase the general welfare of humanity. Therefore, the relationship between transhumanism and emancipation should involve the use of technology as a tool to enhance human potential and individuals respecting the values of society and the rights of others without limiting their own freedom. It is important to strike this balance, to consider ethical issues, and to adopt a human-centred approach.

3. Transhumanism and Social Values

It is important to remember that transhumanism is a diverse and evolving field and that different individuals and groups may have different interpretations and priorities in terms of social values. These

points provide a general overview, but the specific social values associated with transhumanism may vary depending on ethical, cultural and philosophical perspectives (Persson and Savulescu, 2010). As transhumanism involves interventions in the human body and mind, ethical issues and value conflicts may arise. For example, the idea of changing and improving human nature may be a natural process for some but a source of ethical concern for others. Accordingly, Thompson (2017) highlighted that with the development and use of transhumanist technologies, important social issues may arise in the case of injustices that may occur in access to these technologies. According to Kurt (2019), the most important reason for this is that technological developments are only accessible to a certain group or class. As a result, deep inequalities and injustices can arise in society.

Transhumanism can create a problematic situation in redefining the nature and identity of human beings in terms of identity and understanding of humanity. This situation can also deeply affect the way people define themselves and their understanding of humanity. Aydeniz (2020) stated that the social acceptance and change brought about by transhumanism have begun to be accepted by societies with the technological progress experienced today and stressed that societies may differ in determining how they will react to and accept technological developments and changes. Considering that transhumanism has various effects on the social and intellectual development of societies, the degree and nature of these effects may depend on many factors, such as the development trend of transhumanism, the structure of societies, cultural differences and the rate of technological progress (Guerreiro et al., 2022). In this regard, societies should think carefully about the impact and extent of social change and carefully consider the issues that may arise in the future.

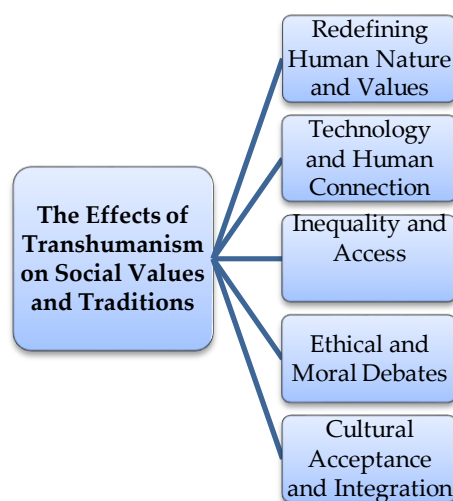


Figure 1. The effects of transhumanism on social values and traditions (Persson and Savulescu, 2010; Aydeniz, 2020; Guerreiro et al., 2022)

Transhumanism is a belief system and movement that advocates the development of human capabilities through the use of technology. It aims to overcome the limitations of the human body and mind and develop various aspects of human potential, including physical, intellectual, and psychological capabilities. As shown in Figure 1, transhumanism may have various implications for societal values and traditions (Demir, 2022).

- **Redefining human nature and values:** As transhumanism aims to overcome the limitations of human nature, it can offer a new perspective on traditional humanity and human values. The idea of enhancing human potential and developing physical and mental capabilities may conflict with traditional values.
- **Technology and human connection:** As transhumanist philosophy have the potential to change the relationship between technology and human beings, people may look at technology in a different light, considering the possibility of achieving health, longevity or superior abilities through technology.

- Inequality and access: As the development and use of transhumanist technologies may increase inequalities in access to these technologies, the easier access of wealthy or privileged groups to these technologies may deepen inequalities in society.
- Ethical and moral debates: As the ethical and moral problems of altering, developing or enhancing human nature can be a major source of controversy around transhumanism, different views on the ethical use and limits of intrusive technologies may emerge.
- Cultural acceptance and integration: As transhumanism may conflict with the cultural, religious and ethical norms of societies, some societies may be open to such philosophical and technological changes to alter human nature, while others may take a more conservative stance.

As transhumanism is a philosophy that may challenge cultural, religious and societal values, it is important to consider how societies react to these changes and whether they accept this philosophy. According to MacKenzie and Wajcman (1999), the impact of philosophical and technological changes on social structures may vary depending on the cultural and historical context of the society. For example, Middle Eastern societies, whose historical and cultural background is based on the Islamic tradition, are unlikely to be affected by transhumanist philosophy in the same way as Western countries. It is important to remember that transhumanism is a diverse and evolving field and that different individuals and groups may have different interpretations and priorities in terms of social values. These points provide a general overview, but the specific social values associated with transhumanism may differ depending on cultural, ethical and philosophical perspectives. However, Kır (2019) emphasises that the benefits of transhumanism should be evaluated together with ethical, social and cultural considerations, stating that it is crucial to balance individual freedoms, social welfare and potential risks in order to move towards human development in a responsible and sustainable manner. In fact, as Manzocco (2019) states, transhumanism aims to increase the average life expectancy of people, realise improved mental and physical abilities, resist diseases, put forward creativity and innovation-centred thinking, and make human nature sustainable.

It is important to consider the ethical, social, and cultural implications as well as the benefits of transhumanism. Transhumanism supports the idea of individual autonomy and personal choice in the development of one's abilities (Fitzsimons, 2006). However, according to Kurt (2019), it has also raised various issues regarding equality and fair access to these technologies. Furthermore, rapid advances in transhuman technologies may lead to increased inequality by creating a distinction between those who can afford improvements and those who cannot. It is therefore important to consider the potential impact on social norms and values. For example, as individuals integrate technology into their bodies and minds, the notion of human identity and what it means to be human will be challenged. Therefore, as DeFalco (2020) notes, while recognising the potential benefits of transhumanism, it is crucial to critically assess its ethical, social, and cultural implications.

4. Artificial Intelligence and Social Change

Artificial Intelligence is a concept that has entered our lives as a result of technological developments and is having a major impact in various fields. So much so that artificial intelligence has begun to transform the functioning of society, social order and structure, as it has a significant impact on people's lives. Therefore, the role and impact of AI in social transformation are important. Looking at the studies dealing with the role and impact of artificial intelligence in social transformation, Boyd and Holton (2018) highlighted all the changes that may occur in society in the historical process related to artificial intelligence, especially in the field of employment. Similar to this study, Turan et al. (2022) explained the beginning and impact of the concept of artificial intelligence and assessed the impact and transformation of artificial intelligence on society, while Adas and Erbay (2022) discussed sociologically that artificial intelligence is a social and cultural construction and what role it plays in social transformation.

The role and impact of artificial intelligence in social transformation are of great importance, as it has a serious impact on various aspects of society. So much so that in today's world where healthcare,

weather forecasting and other elements of society are increasingly dependent on artificial intelligence technologies, understanding the role and impact of artificial intelligence in social transformation has become a very important issue (Kile, 2013).

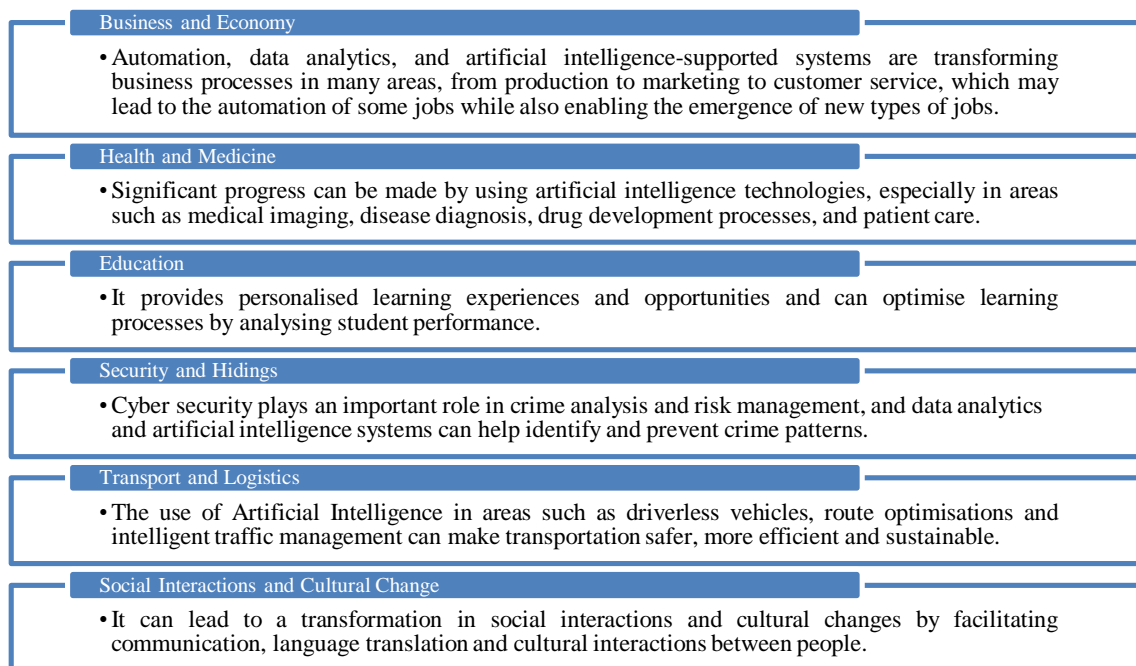


Figure 2. The role of artificial intelligence in social transformation (Bozkurt, 2023, Cao et al., 2023; Soyulu, 2018).

Some important points about the role of artificial intelligence, which is playing an important role in social transformation and is expected to be even more effective in the future, are listed in figure 2. The impact of AI on society also depends on many factors, such as the rate of acceptance, the expansion of applications, and regulations on the management of the technology. In fact, as stated by Tamer and Övgün (2020), there are many variables that direct and shape the impact of artificial intelligence technology on social transformation, and it is important to monitor and manage these variables at the point of impact of artificial intelligence on social transformation. Therefore, it is considered necessary for the purpose of the research to elaborate on the impact of artificial intelligence on social transformation in detail and to explain its relationship with Society 5.0, which is often mentioned today.

4.1. Interaction between Artificial Intelligence and Society 5.0

The term "Society 5.0", which was first introduced in Japan, has started to take place rapidly with the frequent use of artificial intelligence technologies today. The concept of Society 5.0, which refers to a new stage after industrial transformation, is based on the idea of using technology to improve people's quality of life and find solutions to social problems (Fukuyama, 2018; Wolniak ve Skotnicka-Zasadzień, 2021). The main principle of Society 5.0 is to create a more humane society by bringing people and technology together. In addition, the concept of Society 5.0 emphasises the integration of artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), big data and other advanced technologies. As stated by Saracel and Aksoy (2020), the use of digital technologies with a human-centred approach aims to achieve a better standard of living, a more sustainable environment and greater prosperity in society. Society 5.0 aims to transform people through the development of technology and puts the human factor at the centre of this transformation process. For example, technologies such as artificial intelligence and automation make people's work easier while enabling more effective and human-centred services in areas such as education, health and transport (Wulandari et al., 2021).

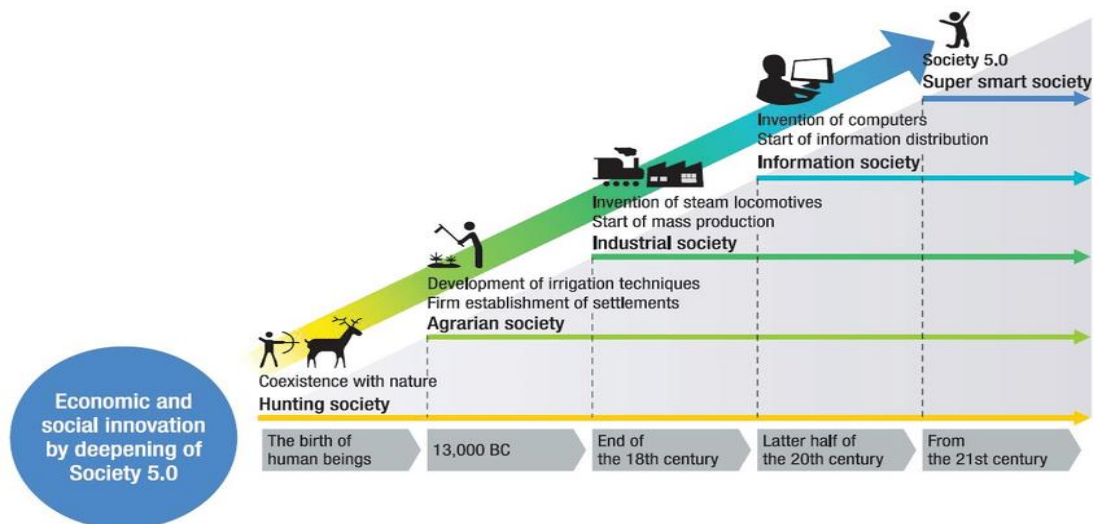


Figure 3. Evolution of human societies, leading to Society 5.0 (Mavrodieva and Shaw, 2020)

Society 5.0 offers a high degree of convergence between cyberspace (virtual space) and physical space (real space) (Granrath, 2024). In the past, in the information society (Society 4.0), people accessed a cloud service (databases) in cyberspace via the internet and searched, retrieved and analysed information or data. In contrast, in Society 5.0, large amounts of information are collected from sensors in physical space in cyberspace (Beniiche et al., 2022). In cyberspace, this big data is analysed by artificial intelligence (AI) and the results are transmitted back to humans in physical space in various ways. This process has added new value to industry and society that was not possible before (Zengin et al., 2021). The sustainability of societies has also become an important issue with the new values that have emerged. The sustainability of societies has emphasised that the values of the past should be based on equality with sustainable development, and in this context the goals of sustainable development and society 5.0 have been established. Accordingly, common culture and future, smart culture applications, early warning and alarm systems, e-education and distance learning applications, gender equality, clean water and sanitation, accessible clean energy, planned economic growth, industry and innovative infrastructure, reduction of inequalities, sustainable living spaces, responsible consumption and production, peace and justice, terrestrial life and establishing partnerships for goals are among the goals of sustainable development and Society 5.0 (Figure 3). The advantages and disadvantages of Society 5.0 may vary depending on factors such as the type of technology used, the structural characteristics of society and how these technologies are managed. Therefore, a careful approach is needed to manage such changes and minimise potential risks (Wolniak, 2023).

According to the philosophy of Society 5.0, it is suggested that artificial intelligence can help humanity to tackle problems such as inequality, stratification, population growth, climate issues and poverty, and to live a more productive life. In addition, the concept of transhumanism promises a different perspective by allowing humanity to rethink the relationship between life, body and death. This means that the world will become a place full of possibilities in many ways. As a result, technology and lifestyle in the superintelligent society will begin to create a new order by disrupting the global balance.

4.2. Social Values and Technological Determinism

In the nineteenth century, the structural changes associated with the Industrial Revolution, and thus the changes in society, led to the question "What is society?" This situation led to efforts to define society and to explain and make sense of social change. Society is a social structure in which individuals come together and interact with each other and share common values (Williams, 1985). According to Briggs (2000), these interactions can take place through personal, family or business relationships, as well as through people coming together to develop communication skills and cooperation to achieve common goals. Society also aims to sustain a better life by interacting with each other, sharing resources,

supporting each other and working together. To do this, people come together to form social relationships around common goals, share resources, create social norms and support each other. Nicholas Garnham, (2000) and Bryman (2004) defines societies as structures in which individuals have social relationships and prefer to live together, and notes that these structures are shaped by cultural, economic, political and religious factors and can take different forms of organisation. There are social interactions, interdependencies, cultural heritage and social roles among individuals in societies. Social roles are social norms by which individuals in a society express certain behaviours and responsibilities. These norms determine the role and expectations of each individual in society (Barkin and Lemus, 2013). Social values are the beliefs, norms, behaviours, expectations and priorities adopted and shared by members of a society. These values shape the cultural, social and moral structures of society and influence people's behaviours, relationships and decisions. Respect, love, helpfulness, tolerance and kindness are some of the most important examples of social values (Doğan, 2014; Türkkahraman, 2014).

Social values are generally transmitted from generation to generation, and while they shape the individuals of the society, they also determine the social norms and rules. These social values may differ from one society to another, and these values allow individuals to adapt to the society. Bicchieri et al. (2018) highlighted that during the social adaptation phase, individuals encounter certain norms and the norms in question are all the rules that indicate how and how individuals will behave towards each other. Accordingly, social norms express a common acceptance that a certain behaviour or action is or is not appropriate in a society. These norms are standard patterns of behaviour that are accepted, expected and adopted by members of a society (Özkul, 2023). Chung and Rimal (2022) stated that social norms are determined by the values, beliefs and cultural structure of a society to ensure that individuals live together in harmony. A range of sanctions are applied in the event of non-compliance with the norms within the society. These sanctions differ depending on whether the norm is formal or informal.

As stated by Avcioglu (2014), it can be said that technology plays an important role in the loss or even the loss of the importance of culture and social values, and with these changes, society is rapidly moving towards a network society. Following the impact of technological developments on social values, it has become important to understand what kind of ruptures these social values are exposed to in digital societies.

5. Critique of the Digital Society in Terms of Social Values

According to the We Are Social 2023 report on the use of digital technology, 68% of the world's 8.01 billion people are mobile phone users, 64.4% are internet users and 59.4% are social media users. According to the same report, by 2023, 95.4% of Turkey's 84.6 million population will be mobile phone users, 83.4% will be internet users and 73.1% will be social media users (We Are Social, 2023). As a result, while the use of technology is on the rise around the world, it is growing faster in Turkey than the global average. Accordingly, with the development of digitalisation in the world, innovations such as digital society and society 5.0, which have been assessed earlier, have emerged. Fukuyama (2018) has put forward the idea that in the digitalised world with Society 5.0, digital technologies can be used for the welfare and benefit of society, existing problems can be solved, and a social structure with people at the centre can make development sustainable. Describing the concepts of digital society and digitalisation as society in the digitalising world would be a more realistic approach than interpreting it as an element that determines the basic characteristics of society and the society emerging with digitalisation. As a result, it is people who produce both information and digital technologies that bring about digitalisation (Martin, 2008). Therefore, when defining the concept of digital society, it is of strategic and vital importance to pay attention to what the subject and object are and to present the arguments in this direction.

With the emergence of the digital society, the idea of Education 4.0 has also emerged. Accordingly, different knowledge and skills have been presented to increase the sustainability and quality of education. These knowledge and skills are technology skills, interpersonal skills, personalised and self-directed learning, accessible and inclusive learning, problem-solving and collaborative learning,

student-centred lifelong learning, innovation and creativity skills, and global citizenship skills (Hussin, 2018; Öngören and Yılmaz, 2023; WEF, 2019). Moreover, according to the WEF (2019), the adaptation of educational models in the context of the above-mentioned points will ensure their adaptation to changes in different sectors of society. In this integration process, it is necessary to define digital transformation correctly and follow a correct transformation strategy. Çepni (2020) also stated that education, as a pioneer of digital transformation in this way, will also provide important opportunities for the protection of social values. In fact, the negative effects of digitalisation on society can be minimised with values education at the basic education level. Accordingly, the social education programme given in basic education in our country includes various skills related to digital citizenship and digitalisation, as well as skills, achievements and goals for values education (Ministry of National Education, 2018). In this context, the education provided in this context aims to make individuals who respect and adapt to individual rights in the digital society, have basic knowledge and skills in the digital field and comply with the rules of digital citizenship (Karataş et al., 2022).

When evaluating the digital society in terms of social values, it seems possible to mention that digitalisation affects social values in almost every area. Therefore, the digital society can be criticised. The relationship between the individual and society, privacy and security concerns, the digital divide, addiction, mental health, information pollution and reality are the social value critiques of digital society. Accordingly, digital society can be the subject of criticism and discussion because of the far-reaching effects of technology on human life, and social values are being shaped according to the changes brought about by digitalisation, and how society responds to these changes has become an important issue. These criticisms are an important topic of discussion in understanding and balancing the social impact of technology and how to integrate these technologies into society.

6. Discussion, Conclusions and Recommendations

Castells (2008), Ling (2010) and Gül (2022) also emphasise that young people, in particular, have weakened the solidarity bonds of the family, which is the basis of society, while benefiting from the possibilities of technology, and have started to come into conflict with family members by imposing almost everything they see as good-bad, positive-negative in their lives. Transhumanism can have different effects on societies, and how these effects manifest themselves can vary depending on the values, beliefs and acceptance of society. The acceptance or rejection of the philosophy of transhumanism depends on society's perceptions and attitudes towards technology and scientific developments in general. In fact, transhumanism is a current of thought that aims to overcome the natural limitations of human beings and improve them through technology, but the impact of this current of thought on social values can be interpreted differently and may differ according to priorities (Brette, 2013). Transhumanism is a school of thought that emphasises the freedom and development of the individual, but as Martin (2008) points out, it is also a phenomenon that needs to be consciously considered in order to balance social benefits and risks. As stated in the title of the research, since social values constitute the basic dynamics of society, where and how to position these social values with transhumanist philosophy has been an important problematic situation. In addition, as it is seen, with the rapid development of artificial intelligence technology, while transhumanist thought is not fully understood, the rapid introduction of transhumanism into our lives has made it necessary for us to make social criticism.

Technological developments such as transhumanism and artificial intelligence bring with them a series of discussions about social values (Kim and Lee, 2022). Accordingly, issues such as human nature and human values, inequality and access, privacy and security concerns, ethical and moral debates, and cultural acceptance and adaptation are some of the topics of discussion that arise from these developments. In addition, whether the advances in the field of transhumanism and artificial intelligence, also highlighted by Günay (2023), will be accepted by society, how society will react to these changes, and how to ensure the ethical use of these technologies have also been important topics of discussion. These debates play an important role in understanding and balancing the impact of technological developments on society and the integration of technology into society. For example, it

does not seem possible that Middle Eastern societies, whose historical and cultural background is based on the Islamic tradition, will be affected by the transhumanist philosophy in the same way as Western countries. Accordingly, the impact of technological developments on social values may differ from one society to another.

As a result, technological developments such as transhumanism and artificial intelligence may have an important impact on social values. According to this idea, technologies such as transhumanism and artificial intelligence have the potential to enhance or improve human capabilities, and in this case, in relation to the social values of individuals, human nature and man's place in the universe can be redefined, as in the philosophy of Society 5.0. In addition, as Aydeniz (2020) states, the idea of transhumanism, which aims to improve people's physical and mental abilities through technological possibilities, causes major changes in the values and beliefs of individuals.

In line with the literature review conducted in this study, the findings of previous studies and the synthesis that emerged from the study, the following recommendations have been developed:

- Given the importance of awareness-raising and education activities about the impact of technological developments such as artificial intelligence and transhumanism on society, it is necessary to inform society about the potential impacts, risks and opportunities of these technologies and to acquire knowledge and skills in the use of digital technologies in relation to the goals of Society 5.0. In this context, multidisciplinary discussions should be organised with the participation of experts from different disciplines and society, and different perspectives should be evaluated. Indeed, different perspectives can help us to better understand the impact of technological developments on society.
- As the ethical use of technological developments and their compatibility with human values are of great importance, it may be useful to establish ethical standards and guidelines for the development and use of these technologies. The involvement of society in the development and use of these technologies appears to be important, as involving society in the processes of determining the direction of these technological developments and assessing their impact can ensure that societal values are taken into account. In addition, the establishment of public policies and regulations in technological areas such as artificial intelligence and transhumanism can contribute to the management of technological developments in accordance with social values.

References

- Adaş, E., & Erbay, B. (2022). Yapay zekâ sosyolojisi üzerine bir değerlendirme. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(1), 326-337. <https://doi.org/10.21547/jss.991383>
- Avcıoğlu, G. Ş. (2011). Küresel bilgi teknolojilerinin değerler üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 1-20.
- Aydeniz, H. (2020). Geleneksel değerler üzerinden bir transhümanizm eleştirisi. *İlahiyat Tetkikleri Dergisi*, (53), 353-376. <https://doi.org/10.29288/ilted.690929>
- Barkın, D. and Lemus, B. (2013). Rethinking the social and solidarity economy in light of community practice. *Proceedings of the 3rd World Sustainability Forum*. <https://doi.org/10.3390/wsf3-c001>
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1997). Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*, 1(3), 311-320.
- Benuiche, A., Rostami, S., & Maier, M. (2022). Society 5.0: internet as if people mattered. *IEEE Wireless Communications*, 29(6), 160-168. <https://doi.org/10.1109/MWC.009.2100570>
- Berlin, I. (2017). Two concepts of liberty. In *Liberty Reader* (pp. 33-57). Routledge.
- Berry, D. M. (2011). The computational turn: Thinking about the digital humanities. *Culture machine*, 12, 1-22.

- Bicchieri, C., Muldoon, R., & Sontuoso, A. (2014). *Social norms*. The Stanford encyclopedia of philosophy.
- Bostrom, N. (2005). Transhumanist values. *Journal of Philosophical Research*, 30(Supplement), 3-14.
- Boyd, R., & Holton, R. J. (2018). Technology, innovation, employment and power: Does robotics and artificial intelligence really mean social transformation? *Journal of Sociology*, 54(3), 331-345. <https://doi.org/10.1177/1440783317726591>
- Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, Üretken yapay zeka ve algoritmik paradigma biçimliği. *Alanyazın*, 4(1), 63-72. <https://doi.org/10.59320/alanyazin.1283282>
- Brette, O. (2003). Thorstein Veblen's theory of institutional change: Beyond technological determinism. *European Journal of the History of Economic Thought*, 10(3), 455-477. <https://doi.org/10.1080/0967256032000106698>
- Briggs, A. (2000). *The Age of Improvement* (2nd ed.). Routledge.
- Bryman, A. (2004). *The Disneyization of society*. Sage Publication.
- Cao, Y., Li, S., Liu, Y., Yan, Z., Dai, Y., Yu, P. S., & Sun, L. (2023). A comprehensive survey of ai-generated content (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt. *arXiv preprint arXiv:2303.04226*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.04226>
- Castells, M. (2008). The new public sphere: Global civil society, communication networks, and global governance. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 616(1), 78-93. <https://doi.org/10.1177/000271620731187>
- Chung, A., & Rimal, R. N. (2016). Social norms: A review. *Review of Communication Research*, 4, 1-28. <https://doi.org/10.12840/issn.2255-4165.2016.04.01.008>
- Cohen, N. L. (2012). *Delirium: The politics of sex in America*. Catapult.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: A step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38-43. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>
- Currie, D. P. (1986). *Positive and negative constitutional rights*. U. chl. l. rev., 53, 864.
- Çepni, S. (2020). Eğitimde "bir adım ötesi" tartışmalarının kavramsal çerçevesini anlamak: Dijitalleşme ve insanileşme (etik ve değerler) kavramlarında denge kurma arayışları. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(2), 65-79.
- Defalco, A. (2020). Towards a theory of posthuman care: Real humans and caring robots. *Body & Society*, 26(3), 31-60. <https://doi.org/10.1177/1357034x20917450>
- Demir, S. T. (2020). Tekno-bilimsel ilerlemecilik ve nostaljik-gelişmecilik ikileminde modern insan. *Beytulhikme: An International Journal of Philosophy*, 10(4), 1537-1558. <https://doi.org/10.18491/beytulhikme.1662>
- Demir, T. (2022). Kutsal olan her şey buharlaşıyor mu? Z kuşağının değer yöneliminde transhümanist izler. *Marifetname*, 9(1), 111-139. <https://doi.org/10.47425/marifetname.vi.1013163>
- Fitzsimons, P. J. (2006). Biotechnology, ethics and education. *Studies in Philosophy and Education*, 26(1), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11217-006-9011-5>
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. *Japan Spotlight*, 27, 47-50.
- Garnham, N. (2000). *Emancipation, the Media, and Modernity*. Oxford University Press.
- Granrath, L. (2024, October 31). Japan's Society 5.0: Going Beyond Industry 4.0. <https://www.japanindustrynews.com/2017/08/japans-society-5-0-going-beyondindustry-4-0/>

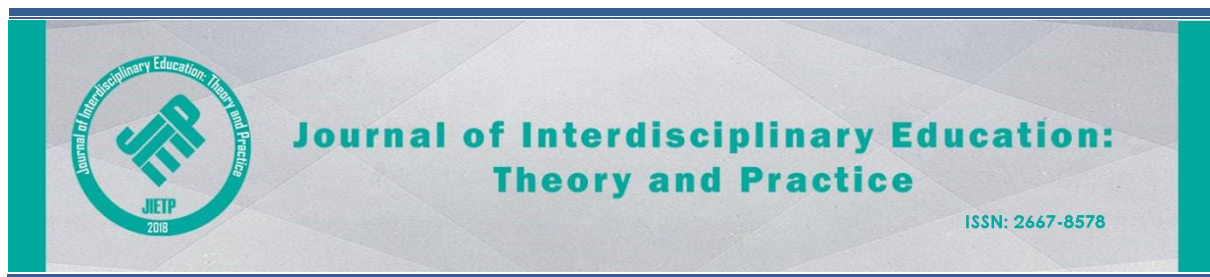
- Guerreiro, J., Loureiro, S. M. C., Romero, J., Itani, O., & Eloy, S. (2022). Transhumanism and engagement-facilitating technologies in society. *Journal of Promotion Management*, 28(5), 537-558. <https://doi.org/10.1080/10496491.2021.2009615>
- Gül, H. (2022). Modernleşme sürecinde yaşlılık sorunlarına ilişkin sosyolojik bir değerlendirme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 928-943. <https://doi.org/10.15869/itobiad.957272>
- Günay, İ. E. (2023). Transhümanizm: İnsan simülasyonun sonu. *Mevzu-Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 207-235. <https://doi.org/10.56720/mevzu.1315452>
- Hauskeller, M. (2009). Utopian themes in transhumanist thoughts. *The Hastings Center Report*, 42(2), 39-47. <https://doi.org/10.1002/hast.18>
- Howie, E. (2018). Protecting the human right to freedom of expression in international law. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 20(1), 12-15. <https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1392612>
- Hughes, J. J. (2012). The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626–2030. *Zygon*, 47(4), 757-776. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x>
- Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), 92-98. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n.3p.92>
- Kamilaris, A., & Pitsillides, A. (2016). Mobile phone computing and the internet of things: A survey. *IEEE Internet of things Journal*, 3(6), <https://doi.org/10.1109/JIOT.2016.2600569>
- Kara, S. (2020, July). *Development of Ottoman Printing Technology on the Basis of Technological Determinism and Social Construction of Technology (SCOT) Theories* (Conference presentation). STS Turkey 2019-Science and Technology Studies for Society Conference. İstanbul, Türkiye.
- Karataş, K., Arpacı, I., & Yildirim, Y. (2023). Predicting the culturally responsive teacher roles with cultural intelligence and self-efficacy using machine learning classification algorithms. *Education and Urban Society*, 55(6), 674-697. <https://doi.org/10.1177/00131245221087999>
- Kile, F. (2013). Artificial intelligence and society: A furtive transformation. *AI & Society*, 28(1), 107-115. <https://doi.org/10.1007/s00146-012-0396-0>
- Kır, Ş. (2019). Book review: Handbook of research on learning in the age of transhumanism. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 2(2), 102-110. <https://doi.org/10.31681/jetol.559414>
- Kim, M. D., & Lee, K. S. (2023). Mapping participation in ICT4D: A meta-analytic review of development communication research. *International Communication Gazette*, 85(2), 141-163. <https://doi.org/10.1177/17480485221111308>
- Kozacıoğlu, S., & Yazgan, Ç. Ü. (2022). *Toplum 5.0 ve yapay zekâ bağlamında gerçekleşen toplumsal dönüşümün sosyolojik analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Kurt, İ. (2019). *Transhümanizm ve tekillik bağlamında dinin geleceği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Ling, R. (2010). *New tech, new ties: How mobile communication is reshaping social cohesion*. MIT press.
- Mackenzie, D., & Wajcman, J. (1999). *The social shaping of technology*. Open university press.
- Manzocco, R. (2019). *Transhümanizm*. İnsan Durumunun Mühendisliği. Springer.
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the “digital society”. *Digital literacies: Concepts, Policies and Practices*, 30(2008), 151-176.
- Mavrodieva, A. V., & Shaw, R. (2020). Disaster and climate change issues in Japan’s Society 5.0—A discussion. *Sustainability*, 12(5), 1893. <https://doi.org/10.3390/su12051893>

- Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB]. (2018). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103847686-SOSYAL%20B%C4%B0LG%C4%B0LER%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%20.pdf>. İndirme Tarihi: 17.02.2023
- More, M., & Vita-More, N. (Eds.). (2013). *The transhumanist reader: Classical and contemporary essays on the science, technology, and philosophy of the human future*. John Wiley & Sons.
- Nancy, J. L. (1993). *The experience of freedom*. Stanford University Press.
- Öngören, H. (2022). Türkiye’de internet kullanım eğilimi ve dijital vatandaşlık algısının insan hakları bağlamında incelenmesi. *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Akademik Dergisi*, 5(9), 47-82.
- Öngören, H., & Yılmaz, A. (2023). Ortaokul öğrencilerinin dijital hak ve sorumluluk bilinci ile sosyal ve duygusal öğrenme becerileri arasındaki ilişki. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 21(46), 399-423. <https://doi.org/10.34234/ded.1331264>
- Özkul, O. (2023). *Kültür ve küreselleşme*. Lejand Kitap.
- Persson, I., & Savulescu, J. (2010). Moral transhumanism. *Journal of Medicine and Philosophy*, 35(6), 656-669. <https://doi.org/10.1093/jmp/jhq052>
- Rodgers, D. T. (2017). *In search of progressivism*. In *The Progressive Era in the USA: 1890–1921* (pp. 1-20). Routledge.
- Saracel, N., & Aksoy, I. (2020). Toplum 5.0: Süper akıllı toplum. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(2), 26-34.
- Schallmo, D. R., & Williams, C. A. (2018). *History of digital transformation*. In *digital transformation now!* (pp. 3-8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72844-5_2
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (32), 43-57. <https://doi.org/10.30794/pausbed.424955>
- Stevenson, A., & Lindberg, C. (2010). *New oxford american dictionary*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acref/9780195392883.001.0001>
- Tamer, H. Y., & Övgün, B. (2020). Yapay zekâ bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775-803. <https://doi.org/10.33630/ausbf.691119>
- Tekke, M., & Coşkun, M. (2019). Kendini tanıma, kendini gerçekleştirme, kendini aşmışlık, potansiyelin tam kullanan kişi: kişilerarası iletişim. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(70), 790-797. <https://doi.org/10.17755/esosder.454355>
- Thompson, J. (2017). Transhumanism: How far is too far? *The New Bioethics*, 23(2), 165-182. <https://doi.org/10.1080/20502877.2017.1345092>
- Turan, T., Turan, G. & Küçüksille, E. (2022). Yapay zekâ etiği: Toplum üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 292-299. <https://doi.org/10.29048/makufebed.1058538>
- Türkkahraman, M. (2014). Social values and value education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 633-638. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.270>
- Uğurlu, Z. E. (2020). *Toplum 5.0 ve dijital dünyada toplumsal dönüşüm ve eğitim 5.0*. Dijital Dönüşüm ve İnovasyon: 4. Uluslararası Yeni Medya Konferansı (25-26 Nisan 2019, İstanbul). www.academia.edu/42636247
- Unger, R. M. (1983). The critical legal studies movement. *Harvard law review*, 561-675.
- United Nations Türkiye. (2021). 2021 Results Report. Erişim Tarihi: 11.11.2023. https://turkiye.un.org/sites/default/files/2022-10/2021_UNCT_ResultsRreport_Final_0.pdf

- Vita-More, N. (1983). *Transhuman manifesto*. *Página web: Transhumanist*. <http://www.transhumanist.biz/transhumanmanifesto.html>. (Fecha de consulta: Noviembre 2023).
- We Are Social. (2021). *Digital 2023: Global Overview Report*. Erişim Tarihi: 11.12.2023 <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2023/03/Digital-2023-Global-Overview-Report.pdf>
- Wef. (2019). *Platform for shaping the future of the new economy and society. Schools of the future: Defining new models of education for the fourth industrial revolution*. Erişim Tarihi: 02.11.2023 http://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf
- Williams, R. (1985). *İkibin'e doğru*. (E. Tarım, Çev.). Ayrıntı Yayınları.
- Wolniak, R. (2023). Industry 5.0–Characteristic, Main Principles, Advantages and Disadvantages. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management/Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. Seria Organizacji i Zarzadzanie*, (170), 663-679. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.170.40>
- Wolniak, R., & Skotnicka-Zasadzień, B. (2021). Improvement of services for people with disabilities by public administration in silesian province poland. *Sustainability*, 13(2), 967. <https://doi.org/10.3390/su13020967>
- Wulandari, E., Winarno, W., & Triyanto, T. (2021). Digital citizenship education: Shaping digital ethics in society 5.0. *Universal Journal of Educational Research*, 9(5), 948-956. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090507>
- Zengin, Y., Naktiyok, S., Kaygın, E., Kavak, O., & Topçuoğlu, E. (2021). An investigation upon industry 4.0 and society 5.0 within the context of sustainable development goals. *Sustainability*, 13(5), 2682. <https://doi.org/10.3390/su13052682>

Article Information Form

Author Contributions	The article has a single author.
Conflict of Interest Disclosure	No potential conflicts of interest were declared by the author.
Support/Supporting Organizations	No grants were received from any public, private or non-profit organizations for this research.
Ethical Approval and Participant Consent	The study titled “Critique of Transhumanism, Artificial Intelligence, and Digital Society in Terms of Social Values” does not require ethical committee approval. The author has declared that scientific, ethical, and citation rules were followed during the writing process, and that no falsification was made on the collected data.



An Investigation of Elementary School Mathematics Teachers' Content Knowledge on the Basic Concepts of Three-Dimensional Geometric Objects

Gizem Aladı Şen¹ , Elif Ertem Akbaş² , Süleyman Ediz² 

¹Van Yüzüncü Yıl University, Institute of Educational Sciences, Van, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl University, Education Faculty, Department of Mathematics Education, Van, Türkiye

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the content knowledge of mathematics teachers regarding the teaching of basic concepts of three-dimensional geometric objects within the scope of "Mathematical Knowledge for Teaching" (MKT) model. A special case study design, one of the qualitative research methods, was used in the study. While determining the study group, the convenience sampling method, which is one of the purposeful sampling methods, was used. The study group of the research consists of 18 mathematics teachers working in different secondary schools in the Eastern Anatolia Region in the 2023-2024 academic year. The research data were obtained using a semi-structured interview form. Descriptive analysis and content analysis were used to analyze the data. As a result of the research, it was concluded that teachers had superficial knowledge about the concepts of "Prism, Pyramid, Cylinder" and "Cone". As a result of the research, it was concluded that the mathematics teacher's content area knowledge was not at an adequate level. In addition, it was determined that teachers did not give satisfactory answers to the questions asked and made explanations with general mathematical knowledge based on the properties of mathematical concepts.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 26.04.2024

Received in revised form: 24.05.2024

Accepted: 26.05.2026

Available online: 01.06.2024

Article Type: Research Article

Keywords: Mathematics teacher, mathematics knowledge for teaching, specialized content knowledge, basic concepts of three-dimensional geometric objects.

© 2024 JIETP is a publication of ERPA

Extended Summary

1. Introduction

In this study, it was aimed to examine the content knowledge of elementary mathematics teachers about the basic concepts of three-dimensional geometric objects. Descriptive analysis was used to analyze the data. According to Yıldırım and Şimşek (2008), it is the interpretation of the data obtained according to the themes and codes previously determined by the researcher. With this research, it is expected that teachers will be able to evaluate themselves by realizing their concept deficiencies and misconceptions about three-dimensional geometric objects and help them convey the correct information in the teaching process. For these reasons, it can be said that this research will contribute to the literature on misconceptions and geometric objects.

¹Corresponding author's address: Van Yüzüncü Yıl University, Education Faculty, Department of Mathematics Education, Van, Türkiye

Telephone: +90 505 605 93 04

e-mail: suleymanediz@yyu.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.47157/jietp.1473931>



2. Method

This study was conducted with 11 teachers who were working as elementary mathematics teachers in different secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in the 2023-2024 academic year and participated voluntarily. As a data collection tool in the study, the researcher prepared the Three Dimensional Geometric Objects Knowledge Test for Teaching for the IST component. As a result of the analysis, the data obtained from the answers of the teachers to the open-ended questions prepared in line with the were coded and the themes under which they should be presented were determined. Then, it was determined whether the answers were "correct, incorrect" or whether the explanations were "correct explanation, incorrect explanation" or "partially correct explanation". In the analysis of the data obtained in the study, the findings were presented under the themes and codes determined by using percentage and frequency techniques.

3. Results

In the study, it was observed that mathematics teachers did not realize conceptual learning and had difficulty in defining the concepts related to "Concepts of Three Dimensional Geometric Objects". While defining the cylinder, most of the teachers defined it as "an object whose upper and lower base consists of a circle" or "a geometric shape formed by folding one of the opposite sides of a rectangle"; for the cone, most of the teachers were of the opinion that "an object whose base consists of a circle and whose tip tapers off" or "a closed shape consisting of a triangle and a circle"; They were not aware of the fact that the side faces of the prism should be composed of quadrilateral regions, but they stated that it could be any polygonal region and defined it as "a closed figure formed by the union of two parallel polygonal regions"; for the concept of pyramid, they generally gave incomplete definitions such as "it should have a pointed end point" or "a closed object whose base is composed of a polygon and has a height". It was determined that all of the teachers thought that every cylinder was a prism and that every cone was a pyramid; in identifying three-dimensional geometric objects, they could not distinguish between a prism and a cylinder, and that if an object was a prism, it was also a cylinder; similarly, they could not distinguish between a cone and a pyramid and did not know that every pyramid was actually a cone.

4. Conclusion

The analysis of the data obtained from the research shows that the teachers gave explanations with general mathematical knowledge that any individual dealing with mathematics can answer, rather than providing in-depth mathematical explanations, and that they often gave incorrect explanations. The results of this study are thought to be a useful source of information for researchers working in this field. In addition, a review of the literature shows that there are studies that have found similar results to the findings of this study.

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Konusunda Temel Kavramlara İlişkin Uzmanlık Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Gizem Aladı Şen¹, Elif Ertem Akbaş², Süleyman Ediz²

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Van, Türkiye

ÖZ	MAKALE BİLGİ
<p>Bu araştırmanın amacı matematik öğretmenlerinin üç boyutlu geometrik cisimler konusunda temel kavramların öğretimine ilişkin "Öğretim için Matematik Bilgisi" (ÖMB) modeli kapsamında uzmanlık alan bilgilerini incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan özel durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bulunan farklı ortaokullarda görev yapan 11 ilköğretim matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma verileri yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin "Prizma, Piramit, Silindir" ve "Koni" kavramlarına yönelik yüzeysel bilgilere sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda, matematik öğretmenin uzmanlık alan bilgisinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin sorulara tatmin edici cevaplar vermeyip matematiksel kavramların özelliklerinden yola çıkarak genel matematik bilgisi ile açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir.</p>	<p>Makale Tarihi: Alındı: 26.04.2024 Düzeltilmiş hali alındı: 24.05.2024 Kabul edildi: 26.05.2024 Çevrimiçi yayımlandı: 01.06.2024 Makale Türü: Araştırma Makalesi Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni, öğretmek için matematik bilgisi, uzmanlık alan bilgisi, üç boyutlu geometrik cisimler konusunda temel kavramlar.</p>

© 2024 JIETP bir ERPA yayınıdır.

1. Giriş

Bireyler bir kavramı anlamak ve zihinlerinde nasıl oluşturduklarını ifade edebilmek için kavram tanımını üzerinden açıklamaya çalışmışlardır. Kavramlar tanımlanırken, kavramı eksiksiz ve doğru bir şekilde, dolaylı yollara başvurmadan tanımlamak gerekir (Moore, 1994; Vinner, 1983). Fakat bazen bireylerde, kavramı tanımlamada ya da anlamada sıkıntılar gözlenebilir. Bunlardan en belirgin olanı kavram yanlışlığıdır. Kavram yanlışlığının en genel tanımını Smith, diSessa ve Roschelle (1993) tekrar eden ve sistemli bir şekilde hata üreten algı biçimi olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerde kavram yanlışlığı, Eryılmaz ve Sürmeli'ye (2002) göre; öğrenciler yanlış yaptıklarında ya da hata yaptıklarında doğru olduğunu düşünüp açıklamalarda bulunuyorlarsa ve kendilerinden emin bir şekilde hatalarını savunuyorlarsa vardır denebilir. Bu kavram yanlışlıklarını belirlemede ve çözüm üretmede öğretmenler en etkili faktördür.

Şu anki eğitim sisteminde matematik öğrenirken öğrencilerin yaşadıkları sorunları öğretmen, okul yöneticileri ve aile iş birliği içinde olarak sorunları yok etmeye çalışmak için önlemler almalıdırlar. Öğretmenler; öğrencileriyle sürekli iletişim halinde bulunan, belirlenmiş hedefler doğrultusunda öğretim etkinliklerini planlı ve programlı bir şekilde uygulayan ve değerlendiren kişidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 1999). Eğitim sisteminin temeli olan öğretmenlerin niteliğinin iyileştirilmesinin, eğitim sisteminin etkililiğini de artırması beklenmektedir (Aksoy, 2013). Çünkü etkili bir eğitim sisteminin tüm unsurlarının öğrenme sürecinde en etkili unsuru öğretmenlerdir ve bir eğitim sistemi ancak içindeki öğretmenler kadar iyidir (Kavcar, 2002). Tüm derslerde olduğu gibi öğrencilerin matematiği öğrenirken de matematik öğretmenlerinin öğretime katkısı kabul gören bir gerçektir. Yani, öğretmenlerin bilgi, beceri ve ders esnasındaki performansları öğrenmeyi büyük ölçüde etkiler (MEB, 1999).

Kavramsal öğrenme, kavramların yorumlamasını ve aynı zamanda aralarındaki ilişkilerin anlaşılmasını gerektirmektedir (Arslan, 2010). Geometri, evrenin daha kolay anlaşılmasına olanak

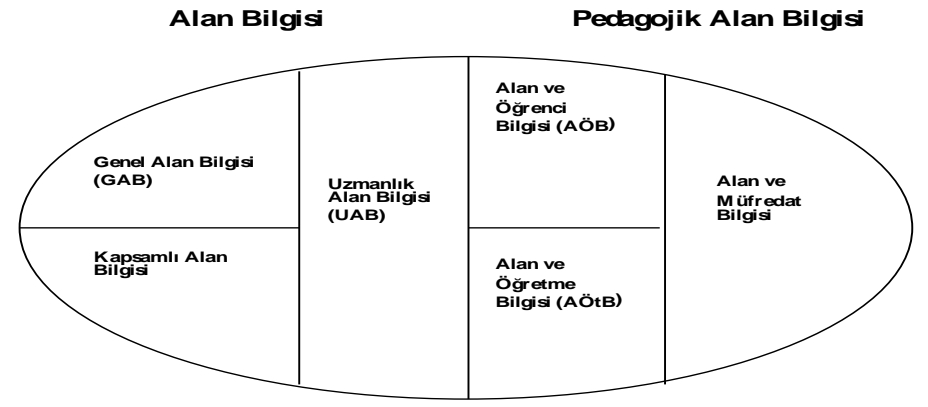


sağlar ve aynı zamanda matematik kavramlarının anlaşılmasına da katkıda bulunur. Yani, geometrik kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebilmek için aralarındaki ilişkilerin doğru kurulması çok önemlidir.

Üç boyutlu düşünme ve geometri, matematikteki birçok gerçek dünya durumuyla doğrudan ilişkilidir (Jones ve Mooney, 2003). Üç boyutlu geometrinin matematik müfredatında yer almasının birçok nedeni bulunmaktadır. Üç boyutlu düşünme, sadece geometrik bilgi ve anlayışı geliştirmekle kalmaz, bunun haricinde geometrik özellikleri kullanma becerisini de geliştirme fırsatı sağlar (Jones, 2002). Geometrinin en önemli konularından birisi geometrik cisimler konusudur. Geometrik cisimler konusu kapsamında cisimlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi, cisimlerin anlaşılması ve uzamsal düşünme beceri ve bilgilerine odaklanılır (Yıldız, 2009). Geometrik cisimler konusunu aynı zamanda geometrik şekiller arasında bulunan hiyerarşik ilişkilerini, muhakeme ve sorgulama becerilerini de geliştirmektedir (Clements, 2003; Fujita ve Jones, 2007). İki boyutlu şekillerde olduğu gibi üç boyutlu cisimler için de hiyerarşik ilişkilendirmeler yapılabilir. Örnek olarak, prizmalar özel bir silindir sınıfı olarak düşünülebilir ve piramitler özel bir koni sınıfı olarak düşünülebilir (Van de Walle, Karp ve Bay Williams 2022).

De Villiers (1994), çokgenler ile ilgili iki tür sınıflanmanın bulunduğunu belirtmiştir. İlki çokgenleri belirli özelliklere göre ayrı kümeler olacak şekilde sınıflamadır. Bu sınıflamaya parçalı sınıflama denilmiştir. İkincisi ise çokgenleri sahip oldukları özellikleri bakımından alt kümeler biçiminde ilişkilendirerek sınıflama yapmaktır. Bu sınıflandırmaya ise hiyerarşik sınıflama denilmiştir. De Villiers (1994) bu sınıflandırmaları yalnızca çokgenler tanımlasa da hiyerarşik sınıflandırmanın geometrik cisimler için de geçerli olduğu söylenebilir.

Ball, Thames ve Phelps (2008), alan bilgisi ile öğretilebilirlik arasında uygulamaya dayalı bir etkileşim kurabilmek ve matematiğe özgü bir sınıflandırmanın öğretmen yeterliliği ile yapılabilmesi amacıyla ÖMB (Öğretmek için Matematik Bilgisi) kuramsal çerçevesini oluşturmuşlardır. Matematik öğretmenleriyle aynı zamanda değerlendirilmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır (Ball, Thames ve Phelps, 2008).



Şekil 1. Öğretmek için matematik bilgisi modeli

Ball, Thames ve Phelps (2008) ÖMB'yi kendi tecrübelerine dayandırarak uygulamaya bağlı bir teori geliştirerek açıklamaya çalışmaktadırlar. Bu hedef doğrultusunda matematik öğretmenlerinin gözlemlenmesi ve bu öğretmenlerin gereksinimlerinin belirlenmesi üzerine çalışılmıştır. Araştırmaların sonucunda Shulman'ın pedagojik alan bilgisi, konu alanı bilgisi ve müfredat alan bilgisini daha genel bir kavram olan "öğretime yönelik matematik bilgisi" kapsamında birleştirmişlerdir. Öğretmenlerin matematik alan bilgileri ÖMB modeline göre altı alandan oluşmaktadır. Bu kapsamda Shulman'ın AB (Alan Bilgisi) bilgi kapsamında genel alan bilgisini (GAB), kapsamlı alan bilgisini ve uzmanlık alan bilgisini (UAB) içerirken, PAB (Pedagojik Alan Bilgisi) ise bilgi kapsamında alan ve öğrenci bilgisini (AÖB), alan ve öğretme bilgisini (AÖtB) ile alan ve alan ve müfredat bilgisini içermektedir.

UAB (Uzmanlık Alan Bilgisi), öğretmenlerin öğretimlerinde uyguladıkları temel matematik etkinlikleri için gereklidir ve genel alan bilgisini tamamlayıcı niteliktedir (Hill, Schilling ve Ball, 2004). UAB, matematik öğretmenlerinin haricinde kimsenin sahip olmasının beklenmediği, “öğretim” için gerek olan bilgi ve becerileri içerir (Thames ve Ball, 2010). UAB, matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin merak ettiği sorularına öğrencileri tatmin edici cevaplar vermeleri gerektiren becerilerdir. Örnek olarak “4” ile bölünebilme kuralı, bir sayının son iki basamağında bulunan sayı “4” ile bölünebiliyorsa o sayının “4” ile kalansız bölünebileceğini açıklayarak matematiksel düşüncüyü açıkça ifade edebilme UAB’dir (Hill, Schilling ve Ball, 2004). Aynı zamanda, sınıf içi etkinlikleri belirli matematiksel durumlara uyarlayarak, örnekler ve ifadeler bularak, rutin olmayan sorular sorarak, soruları daha kolay veya daha zor olacak biçimde düzenleyerek, ayrıca matematiksel denklikleri ve bunlar aralarındaki ilişkileri keşfederek yeterlilikler artırılabilir. Bunlar UAB kapsamında öğretmenin sahip olması gereken en önemli yeterliliklerdendir (Ball, Thames ve Phelps, 2008).

Literatürde öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusunda yaptıkları çalışmalar incelendiğinde; Yıldızlı ve Sarı (2017), sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimlere ilişkin alan bilgilerini incelemişlerdir. Bunun sonucunda, ilköğretim öğretmenlerinin geometrik cisimlere ilişkin çizim becerilerinin yetersiz olduğu ve bu konuda özellikle tanımlanmada ve şekillerin tanınmasında bilgi eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Ubuz ve Gökbulut’un (2013) çalışmasında ise, sınıf öğretmeni adaylarının piramit kavramı için bilgileri, oluşturdukları tanım ve örnekler incelenmiştir. Öğretmen adaylarının piramit konusuna ilişkin matematiksel tanımlamada konu alan bilgilerindeki yetersizliklerden dolayı zorlandıkları belirtilmiştir. Diğer bir çalışmada, Ertekin, Yazıcı ve Delice (2014) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, silindir ve koni kavramına ilişkin tanımlarını ve bunların çizimlerini incelemişlerdir. Ve öğretmen adaylarının silindir ve koni kavramlarının tanımında ve çiziminde zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Gürbüz ve Durmuş (2016), ilköğretim matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin yeterliklerini ve bu yeterliklerin meslekteki kıdem durumlarına, hizmet içi eğitim durumlarına göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin geometrik cisimler konusuna ait %56 yeterliğe sahip olduklarına ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının cisimleri genel olarak çizebildiklerini ancak prototip örnekler üzerinden çizim yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışma, Akkaş ve Alaylı’nın (2022) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tüm geometrik cisimlere yönelik yaptıkları tanımları ve çizimlerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmının geometrik cisimleri doğru tanımlayamadıkları ve geometrik cisimleri çizerken zorlandıkları ve notasyonu önemsemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Altaylı ve diğerleri (2014) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu cisimler konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemişlerdir. Bu kapsamda pedagojik alan bilgisini konu alan bilgisi, öğretimsel stratejiler bilgisi ve öğrenciyi anlama bilgisi bileşenleri yer almıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının prizma, piramit, koni kavramlarında yanlış tanımlamalar yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak Albayrak’ın (2022) çalışmasında kümeler konusu üzerine öğretmenlerin uzmanlık alan bilgileri incelenmiştir ve öğretmenlerin “Kümelerde Temel Kavramlara” ilişkin UAB (Uzmanlık Alan Bilgisi)’de eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenlerinin üç boyutlu geometrik cisimler konusunda temel kavramlara ilişkin uzmanlık alan bilgilerinin incelenmesidir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda cevap aranan ana problem ve alt problemler şu şekildedir:

1.1. Ana Problem

İlköğretim matematik öğretmenlerinin üç boyutlu geometrik cisimler konusundaki temel kavramlara ilişkin sahip oldukları uzmanlık alan bilgileri nelerdir?

1.2. Alt Problemler

- İlköğretim matematik öğretmenlerinin silindir, koni, prizma ve piramit kavramına ilişkin sahip oldukları uzmanlık alan bilgileri nelerdir?

- İlköğretim matematik öğretmenlerinin silindir ile prizma arasındaki ve koni ile piramit arasındaki ilişkiye yönelik uzmanlık alan bilgileri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması modeli kullanılarak matematik öğretmenlerinin üç boyutlu geometrik cisimler konusunda temel kavramlarına ilişkin uzmanlık alan bilgilerinin detaylı ve derinlemesine araştırılması amacıyla yapılmıştır. Durum çalışması, incelenen olgunun kendi gerçekliği içerisinde çeşitli şekillerde ayrıntılı olarak incelenmesine ve ortaya çıkan durumun açıklanmasına olanak sağlayan bir araştırma desendir (Cohen, Manion ve Morrison, 2002; Creswell, 2015). Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin sahip oldukları uzmanlık alan bilgilerinin durumu, üç boyutlu geometrik cisimler konusu dahilinde temel kavramlara ilişkin yapılmış olan araştırmaların sonuçları kapsamında, “Silindir, Koni, Prizma” ve “Piramit” kavramlarıyla sınırlandırılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabılır örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı farklı ortaokullarda ilköğretim matematik öğretmenliği yapan ve gönüllü olarak katılım gösteren 11 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir.

Öğretmenlerin gerçek isimleri kullanılmayıp Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö11 şeklinde kodlar kullanılmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlere ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Görüşme yapılan öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler

Öğretmenin Kodu	Cinsiyet	Öğretmenlik Meslek Tecrübesi
Ö1	Kadın	3 yıl
Ö2	Kadın	2 yıl
Ö3	Kadın	2 yıl
Ö4	Erkek	2 yıl
Ö5	Kadın	6 yıl
Ö6	Erkek	5 yıl
Ö7	Erkek	4 yıl
Ö8	Kadın	4 yıl
Ö9	Erkek	5 yıl
Ö10	Kadın	4 yıl
Ö11	Kadın	3 yıl

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak bir matematik eğitimi uzmanı ve bir matematik alan uzmanı görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan Öğretim için Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Bilgisi Testi’nin (ÖÜBT) UAB bileşenine yönelik hazırlanmıştır. İlk olarak ilköğretim matematik öğretmenlerine silindir, koni, prizma ve piramit kavramlarının tanımları sorularak öğretmenlerin bu kavramlarla ilgili görüşleri alınmıştır. Daha sonra ise prizma ile silindir arasındaki ilişkinin ve aynı zamanda piramit ile koni arasındaki ilişkinin farkında olup olmadıklarını belirlemeye yönelik dört soru ilköğretim matematik öğretmenlerine yöneltilmiştir. Görüşmeye yönelik hazırlanan sorular Ek’te sunulmuştur. Veri toplama araçları için etik kurul izni Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu’nun 03.04.2024 tarih ve 32 sayılı kararı ile alınmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Veriler analiz edilirken betimsel analiz kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2008) göre betimsel analiz, elde edilen verilerin araştırmacı tarafından önceden oluşturulan temalara ve kodlara göre yorumlanmasıdır. Bu bağlamda çalışma kapsamında öğretmenlerin ÖÜBT testi kapsamında oluşturulan açık uçlu sorulara verdikleri yazılı yanıtlardan elde edilen veriler kodlanarak hangi temaların altında sunulması gerektiğine karar verilmiştir. Daha sonra yazılı sorulara verilen cevapların "doğru/yanlış" olup olmadığı ya da yazılı sorulara verilen açıklamaların "doğru açıklamalar/yanlış açıklamalar" ya da "kısmen doğru açıklamalar" olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler analiz edilirken, sonuçların tema ve kodlarla sunulması için yüzde ve frekans teknikleri kullanılmıştır.

2.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel çalışmaların geçerliliği ve güvenilirliği, aktarılabirlik, inandırıcılık, tutarlılık ve güvenilirlik kriterleri göz önünde bulundurularak sağlanmalıdır (Denzin ve Lincoln, 1995). Matematik öğretimi alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından araştırmacının hazırladığı yarı yapılandırılmış görüşme formu incelenmiş olup kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Uygulama sürecinin sonunda güvenilirliğini sağlamak amacıyla çalışmada, alanında uzman iki öğretim üyesine toplanan verilerin analizine ilişkin görüşleri sorulmuştur. Araştırmanın güvenilirliğinin sağlanması için veriler bağımsız üç kodlayıcı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Üç kodlayıcı arasındaki anlaşmazlıklar tartışılarak aşılmış ve ortak görüş tespit edilmiştir (Lincoln ve Guba, 1985). Araştırmada nitel yöntemler kullanıldığı için verilerin analizinde güvenirlilik Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formül ile hesaplanmıştır. Bu araştırmayı üç uzman değerlendirmiş olup uyum yüzdesi %88 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma için elde edilen sonuç doğrultusunda, araştırma güvenilir kabul edilmiştir.

3. Bulgular

ÖÜBT kapsamında gerçekleştirilen öğretmen görüşmelerinde "Üç Boyutlu Geometrik Cisimlerin Temel Kavramları"na ilişkin uzmanlık alan bilgilerini incelemeye yönelik sekiz soru sorulmuş ve öğretmenlerin soruları detaylı bir şekilde gerekçeleriyle yanıtlamaları istenmişti. Öğretmenlerin tümünün verdikleri yazılı cevapların ardından gerekli kodlamalar yapılarak sırayla yazılmıştır. Ve ardından bazı öğretmenlerin cevaplarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda;

Soru 1: "Silindir kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz." sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin silindir kavramına yönelik yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğru	0	0
Yanlış	8	72,73
Kısmen Doğru	3	27,27

Tablo 2'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin çoğunluğu soruya yanlış cevap vermişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerin üçü kısmen doğru cevap vermiştir ve hiç doğru yanıtlayan öğretmen yoktur. Fakat tüm öğretmenlerin silindir için verdikleri örnekler doğrudur. Öğretmenlerden beklenen cevap; "Düzlemsel bir eğriyle bu eğrinin düzleminde bulunmayan bir doğru verildiğinde, daima bu doğruya paralel kalmak şartıyla eğriye dayanarak hareket eden bir doğrunun taradığı yüzeye silindirik yüzey denir. Bu silindirik yüzeyle, bu yüzeyi kesen paralel iki düzlemin sınırladığı cisme silindir denir." şeklinde olmalıydı. Silindir tanımını kısmen doğru cevaplayan öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö4: Alt ve üst tabanı paralel olan üç boyutlu cisimlerin tümüne denir. Küp, bir silindiridir.

Ö11: Tabanları birbirine eş dairelerden oluşan, yan yüzü dikdörtgen olan cisimdir. Pil buna örnektir.

Silindir tanımına yanlış cevap veren öğretmenin cevabı şu şekildedir:

Ö3: Tabanı daire ve yüksekliği olan üç boyutlu bir cisim. Örnek, soba borusu.

Ö6: Tabanları yuvarlak kapalı cisim. Örnek olarak petrol varilleri verilebilir.

Ö7: Farklı düzlemlerde ve birbirinin dik izdüşümünde bulunan iki dairenin oluşturduğu kapalı şekildir. Örnek olarak kavanoz verilebilir.

Ö9: Bir dikdörtgenin karşılıklı uzun ya da kısa kenarlarından katlanıp köşelerin birleşmesiyle oluşan geometrik şekil. Deney tüpü örnektir.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan da görüldüğü üzere silindir tanımı olarak, “alt ve üst tabanı daireden oluşan cisim” şeklinde yapılmıştır. Yani çoğu öğretmenin silindirin tabanlarının daire olması gerektiği görüşündedir. Fakat silindir olması için tabanların daire olması şartı bulunmamaktadır. Birinci sorudan aldığımız cevaplar sonucunda, çoğu öğretmenin silindirin tanımıyla ilgili kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

Soru 2: “Koni kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.” sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin koni kavramına yönelik yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğru	0	0
Yanlış	6	54,55
Kısmen Doğru	5	45,45

Tablo 3’te görüldüğü üzere, 6 öğretmen koni tanımını yanlış yapmıştır. 5 öğretmenin ifadesi ise kısmen doğrudur ve koni tanımına tam doğru cevap veren öğretmen yoktur. Silindir için yapılan tanımlamaların bir benzeri koni için de yapılmıştır ve bütün öğretmenlerin verdikleri örnekler doğrudur. Öğretmenlerden beklenen cevap; “Düzlemde bulunan kapalı bir eğri ile düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği cisimdir.” şeklinde olmalıydı. Koni tanımını kısmen doğru cevaplayan öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö1: Bir dairesel bölge ile karşısındaki noktayı doğru parçalarının birleştirmesiyle oluşan kapalı şekildir. Dondurma külahı, koniye örnektir.

Ö8: Tabanı daire şeklinde, ucu sivri şekil. Dondurma külahı örnektir.

Ö9: Bir dairenin üzerinde bulunan her noktanın, dairenin dışındaki bir noktada birleştirilmesiyle oluşan cisim.

Koni tanımına yanlış cevap veren öğretmenin cevabı şu şekildedir:

Ö2: Tabanın uzantılarının bir noktada birleşerek oluşturduğu şekildir. Örnek, yılbaşı şapkası.

Ö6: Tabanı yuvarlak tepe noktasına birleşen kapalı cisim. Dubalar örnek olabilir.

Ö10: Tabanı geometrik şekilden oluşan, ucu sivri şekil. Örneğin, dondurma külahı.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, koni tanımı olarak çoğunlukla, “tabanı daireden oluşan ve ucu sivrilerek giden bir cisim” şeklinde yapılmıştır. Yani çoğu öğretmenin koninin tabanının daire olması gerektiği görüşündedir. Fakat koni olması için tabanın daire olması şartı bulunmamaktadır. İkinci sorudan aldığımız cevaplar sonucunda, çoğu öğretmenin koni tanımıyla ilgili kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

Soru 3: “Prizma kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.” sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 4. Öğretmenlerin prizma kavramına yönelik yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğru	2	18,18

Yanlış	6	54,55
Kısmen Doğru	3	27,27

Tablo 4'te görüldüğü üzere, prizma tanımı yapan öğretmenlerden 6 tanesi yanlış, 3 tanesi de kısmen doğru cevap vermişlerdir. Prizma tanımı doğru yapan iki öğretmen bulunmaktadır. Prizma tanımı için öğretmenlerden beklenen cevap; "Alt ve üst tabanları birbirine eş ve paralel çokgensel bölgelerden oluşan, yan yüzleri ise dörtgensel bölge olan geometrik cisimlerdir." şeklinde olmalıydı. Prizma tanımını kısmen doğru cevaplayan öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö5: *Tabanları çokgen olan üç boyutlu cisim. Evlerin kirişleri örnektir.*

Ö6: *Tabanı çokgen iki tabanın oluşturduğu kapalı cisim.*

Prizma tanımına yanlış cevap veren öğretmenlerin cevapları şu şekildedir:

Ö2: *Geometrik şekillerin köşelerinin birleştirilmesiyle yan yüzleri oluşturan bir geometrik cisimdir. Örnek hap kutusu, zeka küpü.*

Ö7: *Her yüzeyi dik çokgenlerden oluşan kapalı şekil.*

Ö11: *Tüm yüzleri dikdörtgen olan kapalı şekildir. Buzdolabı örnektir.*

Prizma tanımına doğru cevap veren bir öğretmenin cevabı şu şekildedir:

Ö4: *Alt ve üst tabanı bir çokgen ve birbirine paralel, yan yüzleri dikdörtgen olan üç boyutlu kapalı şekillere prizma denir. Örneğin, üçgen prizma, küp, kare prizma vb. birer prizmadır.*

Öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, prizmanın yan yüzlerinin dörtgensel bölgelerden oluşması gerektiğinin farkında olmayıp herhangi bir çokgensel bölge olabileceği görüşünde oldukları görülmektedir. Fakat bu kesinlikle yanlış bir ifadedir, hiçbir prizmanın yan yüzleri üçgensel, beşgensel ya da altıgensel bölge olmaz. Kısmen doğru ifadelerden biri olan Ö2'nin görüşünde olduğu gibi bazı öğretmenlerde de alt ve üst tabanların paralel olması göz ardı edilmiştir. Bir diğer eksik ifade Ö5'in de ifade ettiği, tabanların çokgen olarak ifade edilmesidir fakat tabanlar çokgensel bölgedir. Prizma kavramıyla ilgili de çoğu öğretmenin kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

Soru 4: "Piramit kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz." sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 5'te belirtilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin piramit kavramına yönelik yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğru	2	18,18
Yanlış	5	45,45
Kısmen Doğru	4	36,36

Tablo 5'te görüldüğü üzere, piramit tanımı yapan öğretmenlerden 5 tanesi yanlış, 4 tanesi de kısmen doğru cevap vermişlerdir. Piramit kavramını doğru tanımlayan iki öğretmen bulunmaktadır. Piramit tanımı için öğretmenlerden beklenen cevap; "bir tepe noktası ve o noktayı çokgensel bölge olan tabanın kenarlarıyla birleştiren doğru parçalarından oluşan cisim" şeklinde olmalıydı. Piramit tanımını kısmen doğru cevaplayan öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö3: *Tabanı çokgensel bölgeden oluşan, ucu sivri olan cisimler. Mısır Piramitleri.*

Ö4: *Tabanı çokgen ve yan yüzleri üçgen olan üç boyutlu kapalı cisimlere piramit denir. Örneği; kare piramit, üçgen piramit vb.*

Ö5: *Tabanı çokgen olup yüksekliği bulunan üç boyutlu cisimdir. Örnek, Giza Piramiti.*

Piramit tanımına yanlış cevap veren öğretmenlerin cevapları şu şekildedir:

Ö8: *Kenarları üçgen şeklinde olup tepede birleşen şekle denir. Örnek, Mısır Piramitleri.*

Ö10: Tabanı geometrik cisimlerden yan yüzeyi ise üçgenden oluşan kapalı şekle denir. Örneğin, Mısır Piramitleri

Ö11: Tüm yüzleri üçgen olan kapalı şekildir. Mısır Piramitleri örnektir.

Prizma tanımına doğru cevap veren bir öğretmenin cevabı şu şekildedir:

Ö6: Bir tepe noktasıyla bir çokgensel bölgenin kenarlarının doğru parçaları ile birleşmesiyle oluşan cisim. Khufu Piramitleri örnek olarak verilebilir.

Piramit kavramına ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, genellikle sivri bir uç nokta olması gerektiğine değinmişlerdir fakat bu “sivri uç ne demektir, nasıl oluşur?” bunu irdelemek gerekir. Bazı tanımlamalarda ise prizma tanımında da karşılaştığımız gibi tabanın çokgen olmasına değinmişlerdir fakat taban çokgensel bölge olmalıdır. Hatta Ö10 kodlu öğretmende daha büyük bir kavram yanlışlığı bulunmaktadır. “Tabanı geometrik cisimlerden oluşmaktadır.” şeklinde cevap vermiştir fakat piramitlerin tabanları için bu ifade doğru kabul edilemez. Ö11 ise tüm yüzlerin üçgen olması gerektiğini söylemiş ancak, kare piramit, beşgen piramit vb. piramit çeşitleri de bulunmaktadır yani taban çokgensel bölge olmalıdır. Piramit kavramıyla ilgili de çoğu öğretmenin kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

Soru 5: “Ceylin isimli bir öğrenci, silindirin tabanı daire olduğu için prizmaların tabanları kare, dikdörtgen, üçgen gibi çokgenler olması gerektiğinden daire de bir çokgendir bu yüzden her silindir bir prizmadır iddiasında bulunmuştur. Ceylin’in iddiası için aşağıda verilen uygun seçeneği işaretleyiniz ve gerekçesini açıklayınız.” sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6. Ceylin’in iddiasına yönelik öğretmenlerin yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğrudur	3	27,27
Yanlıştır	7	63,64
Emin Değilim	1	9,09

Tablo 6’da görüldüğü üzere, Ceylin’in iddiası için çoğu öğretmen iddianın yanlış olduğunu belirtmişken; öğretmenlerin üçü iddianın doğru olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte bir öğretmen iddianın doğru ya da yanlışlığına yönelik “emin değilim” seçeneğini işaretlemiştir. Hâlbuki öğretmenlerden Ceylin’in iddiası için “yanlıştır” seçeneğini işaretleyerek, “Neden?” ve “Niçin?” yanlış olduğunu gerekçesiyle birlikte açıklamaları beklenmekteydi. Ceylin’in iddiası için “doğrudur” seçeneğini işaretleyerek açıklamada bulunan öğretmenlerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö2: Doğrudur. Çünkü daire ve dikdörtgen olmak üzere çokgenlerden oluşmuş yüzleri vardır. Daireler de çokgendir. Çünkü sonsuza uzanan köşegenler kümesinden oluşur.

Ö9: Geometrik şekiller kenar sayısı arttıkça daireye benzemeye başlar. Sonsuz sayıda kenarı olan çokgene daire dersek silindir de bir prizmadır.

Ö11: Silindirler de prizmalar gibi birbirine paralel iki tabana sahiptir.

“Doğrudur” seçeneğini işaretleyip gerekçeler sunan üç öğretmenin yorumları incelendiğinde, iki öğretmen dairenin sonsuz kenarlı bir çokgen olduğunu düşünmüşlerdir. Prizmaların tabanları da çokgen olduğu için ve daire de bir çokgen olduğu düşüncesiyle doğru olduğu kanaatinde olan Ö2 ve Ö9 kodlu öğretmenlerin görüşleri birbirine benzemektedir. Ö11 kodlu öğretmen ise silindirlerin prizma olduğunu kanıtlamak için gerekçe sunarken tabanların birbirine paralel olmasını öne sürmüştür. Dolayısıyla Ö2, Ö9 ve Ö11, Ceylin’in iddiasına yönelik açıklamalarında, “Neden?” ve “Niçin?” ifadelerine yönelik yanlış gerekçe belirten cevaplar yazmışlardır.

Ceylin’in iddiası için “yanlıştır” seçeneğini işaretleyen öğretmenlerin bazılarının gerekçeleri şu şekildedir:

Ö1: Silindirin tabanındaki daire çokgensel bölge olmadığı için prizma olamaz.

Ö3: Ceylin'in iddiası yanlıştır çünkü çokgenler doğru parçalarından oluşmalı ama çember doğru parçasından oluşmaz. Bu yüzden tabanı çokgen olmadığı için prizma olamaz.

Ö4: Ceylin'in iddiası yanlıştır. Çünkü en az üç doğrusal olmayan noktanın doğru parçaları ile birleştirilmesine çokgen denir. Bu yüzden daire bir çokgen değildir. Bu yüzden her silindir prizma değildir.

Ö5: Daire bir çokgen değildir.

Ö10: Prizmaların köşeleri olması gerektiğinden dolayı yanlıştır.

Gerekçeler incelendiğinde, öğretmenlerin iddianın yanlış olduğunu fark ettikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte Ceylin'in iddiasının "Neden?" ve "Niçin?" yanlış olduğuna dair öğretmenlerin hepsinin yanlış gerekçelere dayandırdıkları belirlenmiştir.

Ceylin'in iddiası için "emin değilim" seçeneğini işaretleyen öğretmenin gerekçesi şu şekildedir:

Ö6: Kararsızım. Daire sonsuz sayıda üçgenin bir araya gelmesiyle oluşturursak çokgen diyebiliriz. Lakin genel manada dairenin kenarı yoktur.

Yazılan cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunun Ceylin'in iddiasının yanlış olduğunu fark ettikleri ve iddianın "Neden?" ve "Niçin?" yanlış olduğuna dair tatmin edici cevaplar veremedikleri tespit edilmiştir.

Soru 6: "Fatih isimli bir öğrenci, koninin tabanı daire olduğu için piramitlerin tabanları kare, dikdörtgen, üçgen gibi çokgenler olması gerektiğinden daire de bir çokgendir bu yüzden her koni bir piramittir iddiasında bulunmuştur. Fatih'in iddiası için aşağıda verilen uygun seçeneği işaretleyiniz ve gerekçesini açıklayınız." sorusu sorulmuştur. Bu soru için, öğretmenlerin yazmış olduğu cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 7'de belirtilmiştir.

Tablo 7. Fatih'in iddiasına yönelik öğretmenlerin yazdıkları cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

	Frekans (f)	Yüzdeler (%)
Doğrudur	1	9,09
Yanlıştır	7	63,64
Emin Değilim	3	27,27

Tablo 7'de görüldüğü üzere, Fatih'in iddiası için çoğu öğretmen iddianın yanlış olduğunu belirtmişken; öğretmenlerin biri iddianın doğru olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte üç öğretmen iddianın doğru ya da yanlışlığına yönelik "emin değilim" seçeneğini işaretlemiştir. Oysaki öğretmenlerden Fatih'in iddiası için "yanlıştır" seçeneğini işaretleyerek, "Neden?" ve "Niçin?" yanlış olduğunu gerekçesiyle birlikte açıklamaları beklenmekteydi. Fatih'in iddiası için "doğrudur" seçeneğini işaretleyerek açıklamada öğretmenlerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö9: Doğrudur. Çünkü Soru 5'teki gerekçem ile aynı gerekçeyi sunacağım. Geometrik şekiller kenar sayısı arttıkça daireye benzemeye başlar. Sonsuz sayıda kenarı olan çokgene daire dersek koni de bir piramittir.

"Doğrudur" seçeneğini işaretleyip gerekçe sunan öğretmenin yorumları incelendiğinde, dairenin sonsuz kenarlı bir çokgen olduğunu ve prizmaların tabanları da çokgen olduğu için daire bir çokgendir düşüncesiyle doğru olduğu görüşündedir. Dolayısıyla Ö9 Fatih'in iddiasına yönelik açıklamalarında, "Neden?" ve "Niçin?" ifadelerine yönelik yanlış gerekçe belirten cevaplar yazmışlardır.

Fatih'in iddiası için "yanlıştır" seçeneğini işaretleyen öğretmenlerin bazılarının gerekçeleri şu şekildedir:

Ö1: Fatih'in iddiası yanlıştır çünkü koninin tabanındaki daire çokgensel bölge olmadığı için piramit olamaz.

Ö3: Yanlıştır. Aynı şekilde tabanları çokgenlerden oluşmalı. Ama daire çokgen olmadığı için tabanın çokgen olması şartı sağlanamadığından dolayı koni piramit olamaz.

Ö4: Fatih'in iddiası yanlıştır. Çünkü en az doğrusal olmayan üç noktanın ikişerli olarak birleştirilmesi ile oluşan şekillere çokgen denir. Bu yüzden daire bir çokgen değildir. Böylelikle her koni bir piramit değildir.

Ö7: Yanlış çünkü daire çokgen değildir.

Ö8: Yanlıştır çünkü kenarları üçgen şeklinde olması gerektiği için.

Ö10: Yanlıştır çünkü çokgen olabilmesi için dairenin köşeleri olması gerekirdi.

Gerekçeler incelendiğinde, öğretmenlerin iddianın yanlış olduğunu fark ettikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte Fatih'in iddiasının "Neden?" ve "Niçin?" yanlış olduğuna dair öğretmenlerin hepsinin yanlış gerekçelere dayandıkları belirlenmiştir.

Fatih'in iddiası için "emin değilim" seçeneğini işaretleyen öğretmenlerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö2: Emin değilim, aklımda kalmamış.

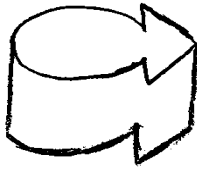
Ö6: Kararsızım. Soru 5'teki cevabım geçerlidir.

Ö11: Daire çokgen değildir. Bu yüzden iddiası doğru olmayabilir.

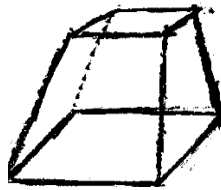
Yazılan cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunun Fatih'in iddiasının yanlış olduğunu fark ettikleri ve iddianın "Neden?" ve "Niçin?" yanlış olduğuna dair tatmin edici cevaplar veremedikleri tespit edilmiştir.

Soru 7: "Aşağıdaki üç boyutlu geometrik cisimlerden hangileri prizmadır? Hangileri silindirdir? Gerekçeleriyle açıklayınız." sorusu sorulmuştur.

1.



2.



3.



Bu soru için, öğretmenlerin belirtmiş oldukları cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 8'de belirtilmiştir.

Tablo 8. Öğretmenlerin işaretledikleri cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

		Frekans (f)	Yüzdeler (%)
1. Geometrik cisim	Prizmadır	0	0
	Silindirdir	3	27,27
	Hem prizma hem silindirdir	0	0
	Prizma da silindir de değildir	8	72,73
2. Geometrik cisim	Prizmadır	5	45,45
	Silindirdir	1	9,09
	Hem prizma hem silindirdir	1	9,09
	Prizma da silindir de değildir	4	36,36
3. Geomtrik Cisim	Prizmadır	1	9,09
	Silindirdir	6	54,55
	Hem prizma hem silindirdir	1	9,09
	Prizma da silindir de değildir	3	27,27

Tablo 8'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin çoğu birinci cisim için prizma da silindir de değildir görüşündedir. Hâlbuki öğretmenlerden beklenen cevap birinci cisim silindirdir olmalıydı. Yani birinci cisim üç öğretmen doğru cevap vermişlerdir. Yanlış görüş belirten öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö1: Tabanındaki şekil dairesel bölge ve çokgensel bölge değil.

Ö6: *Alt ve üstte çokgen olmadığından prizma diyemeyiz.*

Ö7: *Dik çokgenlerden oluşmuyor. Prizma değil.*

Ö9: *İçbükeydir, prizma olamaz.*

Yanlış görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanın dairesel bölge ya da çokgensel bölge olmamasından dolayı silindir olmadığı görüşündedirler. Fakat silindirin tanımını incelersek alt ve üst tabanın eğri olması gerekirdi.

Doğru görüş bildiren öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö4: *Silindir olabilmesi için alt ve üst taban birbirine paralel olmalıdır.*

Ö5: *Tabanları eşit olduğundan silindirdir.*

Doğru görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanların eşit olması gerektiğine vurgu yaptıkları belirlenmiştir.

Tablo 8'i incelersek, öğretmenlerin çoğunluğu ikinci cismin prizma olduğu görüşündedir. Ve buna en yakın çoğunlukta olan görüş ikinci cismin prizma da silindir de olmadığı görüşüdür. Silindir ve hem prizma hem de silindir olduğu görüşünde olan birer öğretmen bulunmaktadır. Hâlbuki öğretmenlerden beklenen cevap ikinci cismin ne silindir ne de prizma olmaması şeklinde olmalıydı. Yani ikinci cisim için dört öğretmen doğru cevap vermiştir. Yanlış görüş belirten öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö2: *Tabanındaki şekil çokgensel bölgedir ve alt- üst taban paraleldir.*

Ö3: *Tabanındaki şekil çokgen.*

Ö6: *İki çokgen kapalı cisim oluşturmuş o yüzden prizmadır.*

Yanlış görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanın çokgensel bölge olmasından dolayı prizma olduğu görüşündedirler. Fakat prizmanın tanımını incelersek yan yüzlerin dikdörtgen olması gerekirdi.

Doğru görüş bildiren öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö7: *Dik çokgenlerden oluşmuyor.*

Ö8: *Taban ve tavan eşit olmadığından prizma da silindir de değil.*

Ö11: *Alt ve üst taban aynı değil.*

Doğru görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, prizmaların ve silindirlerin tabanların eşit olması gerektiğine vurgu yaptıkları ve dik çokgenlerden oluşması gerektiğini belirtmişlerdir. Fakat prizmaların da silindirlerin de dik olması gerekmemektedir. Burada Ö7 doğru cevap vermişken yanlış açıklamada bulunmuştur.

Tablo 8'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin çoğunluğu üçüncü cismin silindir olduğu görüşündedir. Ve buna en yakın görüş üçüncü cismin prizma da silindir de olmadığı görüşüdür. Prizma ve hem prizma hem de silindir olduğu görüşünde olan birer öğretmen bulunmaktadır. Hâlbuki öğretmenlerden beklenen cevap üçüncü cismin ne silindir ne de prizma da olmaması olmalıydı. Yani üçüncü cisim için üç öğretmen doğru cevap vermiştir. Yanlış görüş belirten öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö6: *İki daire kapalı cisim oluşturmuş o yüzden silindirdir.*

Ö8: *Tabanı ve tavanı eşit.*

Ö9: *Hem silindir hem de prizmadır.*

Yanlış görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanın ve tavanın eşit olmasından dolayı, silindir olduğu görüşünde oldukları gözlemlenmiştir. Fakat silindir tanımından görüleceği

üzere taban ve tavanın eşit ve birbirine paralel olması gerekirdi. Bu üçüncü cisimde taban ve tavan paralel değildir.

Doğru görüş bildiren öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö1: Prizma ve silindir değildir çünkü alt ve üst taban paralel değildir.

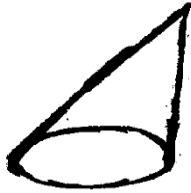
Ö4: Alt ve üst taban çokgen ve birbirine paralel olup yan yüzleri dikdörtgen olmadığından prizma değildir. Alt ve üst taban paralel olmadığından silindir de değildir.

Doğru görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, prizmaların ve silindirlerin tabanlarının ve tavanlarının eşit olması ve paralel olması gerektiğine vurgu yaptıkları belirtilmiştir.

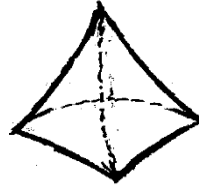
Genel olarak öğretmenlerin prizma ve silindir ile ilgili kavram yanlılığı olduğu tespit edilmiştir. Her prizma aslında bir silindirdir. Burada öğretmenlerin çelişkili cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin cevapları incelendiğinde bazılarının cisimlerin prizma olduğunu kabul ettikleri fakat silindir olmadıklarını düşündükleri görülmüştür.

Soru 8: "Aşağıdaki üç boyutlu geometrik cisimlerden hangileri piramittir? Hangileri konidir? Gerekçeleriyle açıklayınız." sorusu sorulmuştur.

1.



2.



3.



Bu soru için, öğretmenlerin belirtmiş oldukları cevaplara ilişkin ulaşılan sonuçlar Tablo 9'da belirtilmiştir.

Tablo 9. Öğretmenlerin işaretledikleri cevaplar doğrultusunda ulaşılan sonuçlar

		Frekans (f)	Yüzdeler (%)
1. Geometrik cisim	Piramittir	0	0
	Konidir	6	54,55
	Hem piramit hem konidir	3	27,27
	Piramit de koni de değildir	2	18,18
2. Geometrik cisim	Piramittir	3	27,27
	Konidir	1	9,09
	Hem piramit hem konidir	1	9,09
	Piramit de koni de değildir	6	54,55
3. Geometrik Cisim	Piramittir	0	0
	Konidir	1	9,09
	Hem piramit hem konidir	1	9,09
	Piramit de koni de değildir	9	81,82

Tablo 9'da görüldüğü üzere, öğretmenlerin çoğu birinci cisim için koni olduğu görüşündedir. Ve bu görüş aslında doğru olan cevaptır. Yani çoğu öğretmen birinci cisim için doğru cevap vermişlerdir. Yanlış cevap veren öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö2: Birinci cisim hem piramit hem de konidir.

Ö3: Tabanı çokgen olmadığı için hiçbir şey değildir.

Ö9: Tüm noktalar tepede birleştiği için hem koni hem de piramittir.

Yanlış cevap veren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanın çokgensel bölge olmamasından dolayı koni ya da piramit olmadığı görüşünde oldukları görülmüştür. Fakat koninin tanımı incelendiğinde tabanın eğri olması gerekir.

Doğru cevap veren öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö4: Konidir çünkü tabanı dairesel bölgedir ve karşısındaki noktayla doğru parçaları birleştirmiş bir şekildir.

Ö6: Tek noktada birleşmiş ve tabanı daire olduğundan konidir.

Ö8: Tabanı daire olan üç boyutlu şekillere koni dendiği için doğrudur.

Doğru cevap veren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, tabanların daire olması gerektiğine ve tepe noktası bulunduğu odaklandıkları belirlenmiştir. Açıklamalar yetersizdir çünkü silindirlerin tabanı daire olmak zorunda değildir herhangi bir kapalı eğri olabilir.

Tablo 9 incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunluğunun ikinci cisim için ne piramit ne de koni olmadığı görüşünde oldukları görülmektedir. Sonra çoğunlukta olan görüş ikinci cismin piramit olduğu görüşüdür. Konidir ve hem piramit hem de konidir görüşünde olan birer öğretmen de bulunmaktadır. Hâlbuki öğretmenlerden beklenen cevap, ikinci cismin ne piramit ne de koni olmadığıydı. Yani ikinci cisim için altı öğretmen doğru cevap vermiştir. Yanlış görüş belirten öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö5: Konidir çünkü koni için yaptığım tanımdan dolayı.

Ö9: Piramittir çünkü tüm köşeler tepede birleşmiş.

Ö11: Piramittir.

Yanlış cevap veren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, çoğunun bir açıklama getirmediği belirlenmiştir. Açıklama getiren öğretmenler ise piramitin tüm köşelerinin tepe noktasında birleşmesi olarak yorumlamışlardır. Fakat bir cismin piramit olması için tabanın çokgensel bir bölge ve tabanın kapalı bir eğri olmasıdır. Yine bir cismin koni olabilmesi için taban ile tepe noktasını birleştiren doğru parçalarından oluşması gerekir. Bu cisim incelendiğinde doğru parçalarından değil eğrilerden oluştuğu görülmektedir. Yani bu cisim piramit de koni de değildir.

Doğru cevap veren öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö1: Tabanındaki şekil çokgensel bölge veya dairesel bölge değildir.

Ö4: Piramit değil çünkü tabanı çokgensel bölge değil ve yan yüzleri üçgen değil. Koni de değil çünkü tabanı daire değil.

Ö6: Tek noktada birleşmiş fakat tabanı daire değil. O yüzden koni değil.

Ö7: Koni veya piramit değil. Tabanları daire veya çokgen değil.

Doğru görüş bildiren öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, doğru sonuç bulup yanlış açıklama yaptıkları gözlemlenmiştir. Konilerin tabanlarının daire olması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Fakat koninin tabanının kapalı bir eğri olması yeterlidir.

Tablo 9'dan görüldüğü üzere, öğretmenlerin çoğunluğu üçüncü cismin ne piramit ne de koni olmadığı görüşünde oldukları gözlemlenmiştir. Koni ve hem piramit hem de koni olduğu görüşünde olan birer öğretmen de bulunmaktadır. Öğretmenlerden beklenen cevap üçüncü cismin koni olması gerektiği şeklindedir. Yani üçüncü cisim için bir öğretmen doğru cevap vermiştir. Yanlış cevap veren öğretmenlerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

Ö2: Hem konidir hem de piramittir.

Ö6: Tabanı daire olmadığından koni değil.

Ö8: Piramit de koni de değildir. Çünkü tabanı çokgensel bölge olmadığından piramit değil, tabanı daire olmadığından koni değil.

Ö9: İkisi de değil yüzler birbirinden farklı.

Yanlış cevap veren öğretmenlerden Ö2 kodlu olan bu cismin neden koni ya da neden piramit olduğu ile ilgili görüş belirtmemiştir. Diğer öğretmenler ise cismin tabanının dairesel bölge olmamasından ve yan yüzleri birbirinden farklı olmasından dolayı koni olmadığı görüşündedirler.

Doğru cevap veren öğretmenin görüşü şu şekildedir:

Ö5: Konidir. Çünkü tabanı dairesel bölge.

Doğru sonuç bildiren öğretmenin görüşü incelendiğinde, tabanın dairesel bölge olduğunu gerekçe göstermiştir. Öğretmenin sonucu doğru olmasına rağmen açıklama kısmında eksiklik bulunmaktadır. Öğretmenlerden beklenen gerekçe “düzlemde bulunan bir eğri ile düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği cisim koni olduğu için bu cisim konidir” olmalıydı.

Genel olarak öğretmenlerin piramit ve koni ile ilgili kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir. Her piramit aslında bir konidir. Burada öğretmenlerin çelişkili cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin cevapları incelendiğinde bazılarının cisimlerin piramit olduğunu kabul ettikleri fakat koni olmadıklarını düşündükleri görülmüştür.

Bulgular genel olarak yorumlandığında, matematik öğretmenlerinin sorulara çoğunlukla yanlış cevaplar verdikleri ve doğru cevap veren öğretmenlerin ise açıklamalarının yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Başka bir deyişle, öğretmenlerin üç boyutlu geometrik cisimler ile ilgili temel kavramlara ilişkin, uzmanlaşmış alan bilgisinden hariç kavramlardan hareketle gerekçeler yazdıkları görülmektedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin kavramlara ilişkin yanlış tanımlamalarda bulunmalarının sonucunda, yanlış gerekçeler yazdıkları da görülmüştür. Halbuki UAB kapsamında bir sebebi açıklayabilmek için kavramsal anlamının gerçekleşmiş olması gereklidir (Aslan Tutak ve Köklü, 2016). Aşağıda Tablo 10’da görüldüğü üzere, öğretmenlerin “matematikselsel ifadelerin ve kavramların gerekçelerini ortaya koyabilmelerine ilişkin” sorulan sorulara yazdıkları gerekçeler yanlış açıklama, kısmen doğru açıklama, doğru açıklama ve fikrim yok şeklinde sınıflandırılmıştır.

Tablo 10. Matematikselsel ifadelerin ve kavramların gerekçelerini ortaya koyabilmelerine ilişkin verilerin dağılımı

	Yanlış Açıklama	Kısmen Doğru Açıklama	Doğru Açıklama	Fikrim Yok
“Düzlemsel bir eğriyle bu eğrinin düzleminde bulunmayan bir doğru verildiğinde, daima bu doğruya paralel kalmak şartıyla eğriye dayanarak hareket eden bir doğrunun taradığı yüzeye silindirik yüzey denir. Bu silindirik yüzeyle, bu yüzeyi kesen paralel iki düzlemin sınırladığı cisme silindir denir.”	8	3	0	0
“Koni, düzlemde bulunan bir eğri ile düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği cisimdir.”	6	5	0	0
“Prizma, alt ve üst tabanları birbirine eş ve paralel çokgensel bölgelerden oluşan, yan yüzleri ise dörtgensel bölge olan geometrik cisimlerdir.”	6	3	2	0
“Piramit, bir tepe noktası ve o noktayı çokgen olanın tabanının kenarlarıyla birleştiren doğru parçalarından oluşur.”	5	4	2	0
Her prizma, silindirdir.	3	7	0	1
Her piramit, konidir.	1	7	0	3

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma öğretmenlerin, UAB'yi belirlemeye ilişkin yöneltilen sorulara genel alan bilgisiyle yaklaşarak eksik cevaplar verdiklerini tespit etmiştir. Yani, öğretmenlerin matematiğe ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapmadıkları, bunun yerine matematik eğitimi almış herkesin cevaplayabileceği genel matematik bilgilerini kullanarak açıklamalar yaptıkları ve sıklıkla yanlış açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar da matematik öğretmenlerinin "Üç Boyutlu Geometrik Cisimlere Yönelik Kavramlar" ile ilgili kavramsal öğrenme yapamadıklarını ve kavramları tanımlamakta zorlandıklarını göstermiştir. Yapılan bu araştırmada, öğretmenlerin "Prizma, Piramit, Silindir" ve "Koni" kavramlarına yönelik sahip oldukları hatalı ya da eksik bilgileri aşağıdaki gibi ifade edebiliriz:

- Silindiri tanımlarken, öğretmenlerin çoğunun "alt ve üst tabanı daireden oluşan cisim" veya "bir dikdörtgenin karşılıklı kenarlarından birinin katlanmasıyla oluşan geometrik şekil" şeklinde tanımlamalar yaptıkları;
- Koniyi tanımlarken, öğretmenlerin çoğunun "tabanı daireden oluşan ve ucu sivrilerek giden bir cisim" veya "bir üçgen ve bir daireden oluşan kapalı şekil" görüşünde oldukları;
- Öğretmenlerin bazıları, prizmanın yan yüzlerinin dörtgensel bölgelerden oluşması gerektiğinin farkında olmayıp herhangi bir çokgensel bölge olabileceği görüşünde oldukları; bazıların ise, "paralel iki çokgensel bölgenin birleşmesiyle oluşan kapalı şekil" tanımında buldukları;
- Piramit kavramına ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, genellikle "sivri bir uç nokta olması gerektiğine" ya da "tabanı çokgenden oluşan ve yüksekliği bulunan kapalı cisim" şeklinde eksik tanımda buldukları;
- Öğretmenlerin hepsi her silindiri prizma olarak düşündükleri aynı şekilde her koninin de piramit olduğunu düşündükleri;
- Üç boyutlu geometrik cisimleri belirlemede ise öğretmenlerin çoğunun, prizma ile silindiri ayırt edemediği, bir cisim prizma ise aynı zamanda silindir de olduğunu; buna benzer şekilde koni ile piramiti de ayırt edemeyip, her piramitin aslında bir koni olduğunu bilemedikleri tespit edilmiştir.

Alanyazın taraması yapıldığında bu araştırmanın bulguları ile örtüşen veya paralellik gösteren sonuçlar oldukça fazladır. Alaylı (2023), öğretmen adaylarının geometrik cisimlerin üç boyutlu olmaları gerektiği hakkında bir algıya sahip olduklarını belirtmiştir. Yine aynı çalışmada, öğretmen adaylarının geometrik cisimlere günlük hayattan örnekler verirken sınırlı kaldıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının, geometrik cisimleri ilişkilendirmekte zorlandıkları belirlenmiştir. Bunlara ilaveten öğretmen adaylarının, geometrik cisimler arasında hiyerarşik sınıflama yapamadıkları görülmüştür. Kavram yanlışısına örnek olarak kümeler ile ilgili çalışma yapan Albayrak (2022), öğretmenlerin "Küme, Evrensel Küme, Sonsuz Küme" ve "Eşit Küme" kavramlarına yönelik genel geçer bilgilere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin uzmanlık alan bilgisini incelemek için İdil & Narlı (2019), bir ortaokul matematik öğretmenin 7. Sınıf birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusuna ilişkin uzmanlık alan bilgisini, ders esnasında meydana gelen matematiksel hatalar kapsamında incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, bu öğretmenin uzmanlık alan bilgisinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenin konu anlatımı sırasında verdiği eksik ve hatalı bilgiler, öğrencilerin öğrenme sürecini olumsuz etkilemiştir. Bu bağlamda araştırmanın sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Öğretmenlere hizmet içi eğitim verilerek temel kavramlara ilişkin UAB'yi geliştirecek uygulamalara daha fazla zaman ayrılabilir.
- Öğretmenlerin alanda yapılmış bilimsel çalışma ve faaliyetlerden daha fazla yararlanması sağlanabilir.
- Öğretmenlere lisans eğitiminde "Geometrik cisimler" konusunda UAB'nin gerektirdiği derinlemesine bilgiye erişimleri için bilgilendirici seminerler düzenlenebilir.
- Matematik eğitimi alanındaki farklı konular için de öğretmenlerin UAB düzeyini belirlemeye yönelik yeni araştırmalar yapılabilir.

- Araştırma sonuçlarının öğretmenlere de ulaştırılması sağlanarak, UAB'ye ilişkin eksikliklerin giderilmesi sağlanabilir.

Kaynakça

- Akkaş, E. N., & Alaylı, F. G. (2022). Matematik öğretmen adaylarının geometrik cisimlere yönelik tanım ve çizimlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 506-528.
- Aksoy, E. (2013). *A: B: D (New York), Finlandiya, Singapur ve Türkiye'de öğretmen eğitimindeki dönüşümler (2000-2010)*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alaylı, F. G. (2023). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının geometrik cisimlere ilişkin algularının ve ilişkilendirmelerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(3), 2148-2164.
- Albayrak, M. (2022). Matematik öğretmenlerinin kümeler konusunda temel kavramlara ilişkin uzmanlık alan bilgilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 47(209).
- Altaylı, D., Konyalıoğlu, A. C., Hızarcı, S., & Kaplan, A. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu cisimlere ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 10(1), 4-24.
- Arslan, S. (2010). Traditional instruction of differential equations and conceptual learning. *Teaching Mathematics and Its Applications: An International Journal of the IMA*, 29(2), 94-107.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special?. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Clements, D. H. (2003). Teaching and learning geometry. *A research companion to principles and standards for school mathematics*, 151-178.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge.
- Creswell, J. W. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1995). Transforming qualitative research methods: Is it a revolution?. *Journal of Contemporary Ethnography*, 24(3), 349-358.
- De Villiers, M. (1994). The role and function of a hierarchical classification of quadrilaterals. *For the learning of mathematics*, 14(1), 11-18.
- Ertekin, E., Yazıcı, E., & Delice, A. (2014). Investigation of primary mathematics student teachers' concept images: cylinder and cone. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(4), 566-588.
- Eryılmaz, A., & Sürmeli, E., (2002, Eylül). Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi. ODTÜ, Ankara.
- Fujita, T., & Jones, K. (2007). Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: towards a theoretical framing. *Research in Mathematics Education*, 9(1), 3-20.
- Gökbulut, Y. & Ubuz, B. (2013). Prospective primary teachers' knowledge on prism: Generating definitions and examples. *Ilkogretim Online*, 12(2), 401-412.
- Gürbüz, K., & Durmuş, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1-22.
- Hill, H. C., Schilling, S. G., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *The Elementary School Journal*, 105(1), 11-30.

- İdil, F. H., & Narlı, S. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzmanlık alan bilgilerinin matematiksel hatalar bağlamında incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 8(3), 67-84.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics* (pp. 121-139). Routledge Falmer.
- Jones, K., & Mooney, C. (2003). Making space for geometry in primary mathematics. In I. Thompson (Ed.), *Enhancing primary mathematics teaching* (pp. 3-15). Open University Press.
- Kavcar, C. (2002). Cumhuriyet döneminde dal öğretmeni yetiştirme. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 35(1), 1-14.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Moore, C. R. (1994). Making the transition to formal proof. *Educational Studies in Mathematics*, 27(3-4), 249-266.
- Smith, J. P., diSessa, A. A., & Roscheile, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(2), 115-163.
- Thames, M. H., & Ball, D. L. (2010). What math knowledge does teaching require?. *Teaching Children Mathematics*, 17(4), 220-229.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay Williams, J. M. (2022). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Pearson.
- Vinner, S. (1983). Concept definition, concept image and the notion of function. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 14(3), 293-305.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Z. (2009). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldızlı, H., & Sarı, M. H. (2017). Sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimlere ilişkin alan bilgilerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 601-636.

Makale Bilgi Formu

Yazarın Katkıları	Makale üç yazarlıdır. Yazarların makaleye katkı oranları birinci yazar %50 ikinci ve üçüncü yazarın katkı oranları ise %25'tir.
Çıkar Çatışması Bildirimi	Yazar tarafından potansiyel çıkar çatışması bildirilmemiştir.
Destek/Destekleyen Kuruluşlar	Bu araştırma için herhangi bir kamu kuruluşundan, özel veya kar amacı gütmeyen sektörlerden hibe alınmamıştır.
Etik Onay ve Katılımcı Rızası	"İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Konusunda Temel Kavramlara İlişkin Uzmanlık Alan Bilgilerinin İncelenmesi" başlıklı çalışma etik kurul onayı gerektirmektedir. Yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu, toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmadığı yazar tarafından beyan edilmiştir.

EK-1. ÖÜBT Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada UAB bağlamında verileri toplamak için aşağıdaki sorulardan yararlanılmıştır.

Soru 1: Silindir kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.

Soru 2: Koni kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.

Soru 3: Prizma kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.

Soru 4: Piramit kavramını açıklayınız ve bir örnek veriniz.

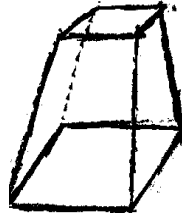
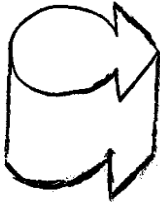
Soru 5: Ceylin isimli bir öğrenci, silindirin tabanı daire olduğu için prizmaların tabanları kare, dikdörtgen, üçgen gibi çokgenler olması gerektiğinden daire de bir çokgendir bu yüzden her silindir bir prizmadır iddiasında bulunmuştur. Ceylin'in iddiası için aşağıda verilen uygun seçeneği işaretleyiniz ve gerekçesini açıklayınız.

Ceylin'in İddiası		
A. Doğrudur. ()	B. Yanlıştır. ()	C. Emin Değilim. ()
Gerekçeniz:	Gerekçeniz:	Sizi tam olarak neyin kararsız bıraktığını açıklayınız.

Soru 6: Fatih isimli bir öğrenci, koninin tabanı daire olduğu için piramitlerin tabanları kare, dikdörtgen, üçgen gibi çokgenler olması gerektiğinden daire de bir çokgendir bu yüzden her koni bir piramittir iddiasında bulunmuştur. Fatih'in iddiası için aşağıda verilen uygun seçeneği işaretleyiniz ve gerekçesini açıklayınız.

Fatih'in İddiası		
A. Doğrudur. ()	B. Yanlıştır. ()	C. Emin Değilim. ()
Gerekçeniz:	Gerekçeniz:	Sizi tam olarak neyin kararsız bıraktığını açıklayınız.

Soru 7: Aşağıdaki üç boyutlu geometrik cisimlerden hangileri prizmadır? Hangileri silindirdir? Gerekçeleriyle açıklayınız.



Soru 8: Aşağıdaki üç boyutlu geometrik cisimlerden hangileri piramittir? Hangileri konidir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

