



Students' Opinions on the Use of Educational Computer Games in Science Education*

Hakan Şevki AYVACI^{a*} (ORCID ID - 0000-0002-3181-3923)

Gürhan BEBEK^b (ORCID ID - 0000-0003-4862-5782)

Selenay YAMAÇLI^c (ORCID ID - 0000-0002-4424-2218)

^aTrabzon University, Faculty of Educational Sciences, Trabzon/Türkiye

^bTrabzon University, Faculty of Educational Sciences, Trabzon/Türkiye

^cTrabzon University, Faculty of Educational Sciences, Trabzon/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.1517150

Article history:

Received 16.07.24

Revised 06.11.24

Accepted 23.01.25

Keywords:

Students' Opinions,
Educational Computer Games,
Science Education.

Research Article

Abstract

The study examines students' opinions on using educational computer games in science education. For this purpose, a case study method, one of the qualitative research approaches, was preferred. The research was conducted with 50 sixth-grade students. Semi-structured interviews developed by the researchers were used as a data-collection tool to determine students' opinions on the use of educational computer games in science education. In the data analysis, content analysis was performed with the NVivo-9 package program. As a result of the study, it was found that the students considered educational computer games both entertaining and instructive; most students expressed a desire to incorporate educational computer games into the lesson process. They expected teachers to use games in science education, and they had positive attitudes depending on their perceived benefits. Suggestions were presented within the scope of disseminating and producing educational computer games with educational content and proper use of educational computer games across the country.

Fen Eğitiminde Öğretici Bilgisayar Oyunlarının Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej. 1517150

Makale Geçmişi:

Geliş 16.07.24

Düzeltilme 06.11.24

Kabul 23.01.25

Anahtar Kelimeler:

Öğrenci Görüşleri,
Eğitici Bilgisayar Oyunları,
Fen Eğitimi

Araştırma Makalesi

Öz

Araştırmada, öğrencilerin fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Bu amaçla nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan özel durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma 50 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrencilerin fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde NVivo-9 paket programı ile içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunlarını, eğlenceli ve öğretici buldukları, öğrencilerin çoğunun ders sürecini eğitsel bilgisayar oyunları ile yürütmek istedikleri, öğretmenlerin fen eğitiminde oyunları kullanmalarını bekledikleri ve fayda sağlama kriterine bağlı olarak olumlu bakış açılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Eğitsel içerikli bilgisayar oyunlarının ülkemiz genelinde yaygınlaştırılması, üretilmesi ve doğru kullanımı kapsamında öneriler sunulmuştur.

Introduction

Today's societies are trying to educate individuals who can follow the developments in science, realize the necessary movements depending on the developments, and produce knowledge by using the functionality of scientific knowledge. Therefore, using innovative methods in teaching studies that apply learning styles centered on the individual to daily life can increase the quality of education. Thus, individuals with the expected quality can be trained. Considering that the primary school period is significant in children's cognitive, affective, and social development, it is important to provide children with rich and compelling stimuli (Balli, 2006). It is known that games are the beginning of rich, stimulating, and effective learning environments (Calisandemir & Bayhan, 2011). Games are defined as children exploring their environment (Lieberman, Fisk & Biely, 2009) and research and experimentation activities (Asiabi, 2007; Pyle & Danniels, 2017; Turak & Demir, 2019). In addition to supporting the development of many skills, especially creativity, its effectiveness in terms of cognitive, social, and affective aspects is a phenomenon that is accepted without much debate (Akandere, 2013; Ustundag, 2017). Educational games are preferred in concretizing abstract concepts, activating the learning environment, and realizing permanent learning thanks to the ability to test the knowledge acquired from the theoretical perspective in the application environment (Altunay, 2004; Ummanel, 2017). The literature suggests that games can have a positive impact on learners' problem-solving (Adachi & Willoughby, 2013; Granic, Lobel & Engels, 2014; Justice & Ritzhaupt, 2015), creativity and critical thinking (Cicchino, 2015), retention and recall of information (Bayram, 2015; Selvi & Cosan, 2018; Shabaneh & Farrah, 2019), reasoning (Hisam et al., 2018), and three-dimensional and spatial thinking skills (Alexiou & Schippers, 2018; Mayer, 2019). Games are a valuable tool that contributes to the learning and development of children and adults as well as having fun (Gee, 2007; Kapp, 2012; Prensky, 2001) and when the literature is examined, it is seen that there are advantages and disadvantages for the use of this tool in the education and training process. The advantages and disadvantages of games for the educational process are presented in Figure 1.

Figure 1

Advantages and Disadvantages of Using Games in the Educational Process



When Figure 1 is analyzed, it is seen that the use of games in the educational process provides advantages in terms of (i) enriching learning environments, (ii) increasing motivation, (iii) developing social and communicative skills, and (iv) reducing stress, (Gee, 2007; Kapp, 2012). It has disadvantages in terms of (i) time and resource requirements, (ii) evaluation challenges, (iii) classroom management problems, and (iv) distancing from education goals (Kapp, 2012; Prensky, 2001). Research on the role of games in education and development is important to understand these advantages and disadvantages and to ensure the effective use of game-based learning. Careful game planning, designing them according to learning objectives, and managing them effectively are important steps to overcome these disadvantages. When games are used in educational environments in a planned and programmed manner, in addition to eliminating disadvantages, they offer many benefits, such as associating abstract

concepts with concrete examples, developing problem-solving skills, and enabling students to interact (Kapp, 2012). In disciplines such as science, which have concrete abstract concepts, students can actively participate in learning by arousing curiosity. In this way, using games in science lessons can increase students' motivation and interest (Korkmaz, 2018).

Research has shown that students may struggle to comprehend scientific subjects that contain numerous abstract concepts, leading to negative perceptions and attitudes toward the course (Cavus et al., 2011; Morali et al., 2004; Onen et al., 2012). For this reason, it can be predicted that the use of educational games will provide advantages in concretizing abstract concepts and subjects in science education (Cangir, 2008), supporting students to develop positive attitudes towards the course and activating skill development (Karamustafaoglu & Aksoy, 2020; Karamustafaoglu & Baran, 2020). However, children are growing up in a world deeply intertwined with technology (Korkusuz & Karamete, 2013), prolonged exposure to virtual environments such as digital activities, digital games, and social media (Aral & Doğan-Keskin, 2018), the integration of technology-oriented education as well as face-to-face education during the COVID-19 pandemic period, and the hybrid execution of the education and training process (Inan, 2020) and the hybrid implementation of the education and training process, along with the recognition of the need for technology-integrated educational activities during the pandemic (OECD, 2020), highlight the necessity for educational games to embrace digitalization. According to Lieberman et al. (2009), incorporating created instructional computer games into educational contexts would improve science education.

This beneficial contribution of educational computer games in educational environments is predicted to enhance the number of studies conducted in the subject area and deepen the studies from the perspective of students impacted by the educational process. Few studies have explored the impact of educational computer games on students' attitudes and achievement (Korkmaz, 2018), self-efficacy, motivation, and aggression (Say, 2016), motivation, and reflective thinking (Kahyaoglu & Elcicek, 2016). Few studies have been conducted to determine the attitudes of students who have direct engagement with instructional computer games. Nevertheless, it is a factor that cannot be ignored that student opinions will provide important contributions within the scope of the games to be developed and in the dimension of teachers' inclusion of educational digital activities in their teaching processes. On the other hand, studies carried out in the literature show that it provides learning by having fun in students (Kocaman-Karoglu, 2016; Sahin, 2016), increases students' attitudes and motivation towards lessons (Sabirli, 2018), provides clarity and clarity in difficult-to-learn subjects (Alan, 2017), facilitates concretization of abstract concepts (Homer et al., 2018), increases academic achievement and retention (Sahin, 2015), and positively affects the development of students' problem-solving skills (Turan-Guntepe & Donmez-Usta, 2017). Therefore, this study aims to determine students' opinions on using educational computer games in science education. For this purpose, answers to the following questions were sought:

- What are students' mental models of educational computer games?
- What do students think about the pros and cons of computer games for education?
- What types of educational computer games do students play?
- What do students think about using educational computer games in science education?

Method

Research Design

The study preferred a case study method within the descriptive method to collect detailed data about the situation without the concern of generalization (Creswell, 2014; Yildirim & Simsek, 2011). Case studies are suitable for research as they involve collecting, organizing, interpreting, and presenting information to comprehensively understand the current situation (Creswell, 2014; Yildirim & Simsek, 2011). In this study, the case study method would be acceptable since it was targeted at treating educational computer games as a "case" and an in-depth examination of students' opinions on using

educational computer games in science education. By the ethical rules in the research, compliance with the ethical regulations was evaluated by the “Trabzon University Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee”, and the approval of the ethics committee was obtained with the letter dated 13.03.2023 and numbered E-81614018-000-2300016349.

Participants

The research was conducted with 6th-grade students in a secondary school affiliated with the Ministry of National Education in Trabzon province. The research was carried out with 50 students in a secondary school with a total of four branches and 160 students. A 'consent form' was used to support their participation in the research process by stating that the data obtained from the participants would only be used within the scope of the research and that care would be taken to protect personal data. In the selection of the students, it was presented to them that it was aimed to determine their views on the use of educational computer games in the science course;

- (i) Voluntariness,
- (ii) The study's compliance with its purpose and objectives,
- (iii) The homogeneity of demographic variables such as gender, grade level, course achievement status, and educational computer game experience and
- (iv) The representativeness of the research group was taken into consideration. The demographic information of the participant group is presented in Table 1.

Table 1

Demographic Information of the Participants

Participant's Code	Gender	Academic Achievement	Participant's Code	Gender	Academic Achievement
ST01	Male	84	ST26	Female	80
ST02	Female	80	ST27	Male	88
ST03	Male	88	ST28	Female	96
ST04	Female	92	ST29	Male	84
ST05	Male	96	ST30	Female	96
ST06	Female	92	ST31	Male	88
ST07	Male	88	ST32	Female	92
ST08	Female	84	ST33	Male	84
ST09	Male	96	ST34	Female	80
ST10	Female	92	ST35	Male	96
ST11	Male	88	ST36	Female	84
ST12	Female	80	ST37	Male	92
ST13	Male	80	ST38	Female	88
ST14	Female	88	ST39	Male	80
ST15	Male	84	ST40	Female	96
ST16	Female	92	ST41	Male	96
ST17	Male	80	ST42	Female	84
ST18	Female	92	ST43	Male	92
ST19	Male	88	ST44	Female	88
ST20	Female	80	ST45	Male	80
ST21	Male	96	ST46	Female	96
ST22	Female	84	ST47	Male	84
ST23	Male	92	ST48	Female	80
ST24	Female	96	ST49	Male	92
ST25	Male	88	ST50	Female	84

When Table 1 is analyzed, it is seen that the number of female (n= 25) and male (n= 25) students in the participant group is equal in the gender factor; in the academic achievement in science education

factor, there are equal numbers of students in five categories: 80 points (n= 10), 84 points (n= 10), 88 points (n= 10), 92 points (n= 10), and 96 points (n= 10).

Data Collection Tools

The semi-structured interview was preferred to determine students' opinions about educational computer games in science courses. The fact that it provides the opportunity to examine the situation in detail to reveal the cognitive diversity of the students (Baki et al., 2002) serves the purpose of the research. For this reason, a semi-structured interview form consisting of five open-ended questions was prepared. Three experts were consulted to ensure the internal validity of the semi-structured interview questions, and the experts' examinations suggested drawing in addition to the interview form. A pilot study was conducted with 13 students, and the comprehensibility of the questions was evaluated. Then, the questions were finalized and prepared for the data collection process. The interview questions for the research participants are as follows:

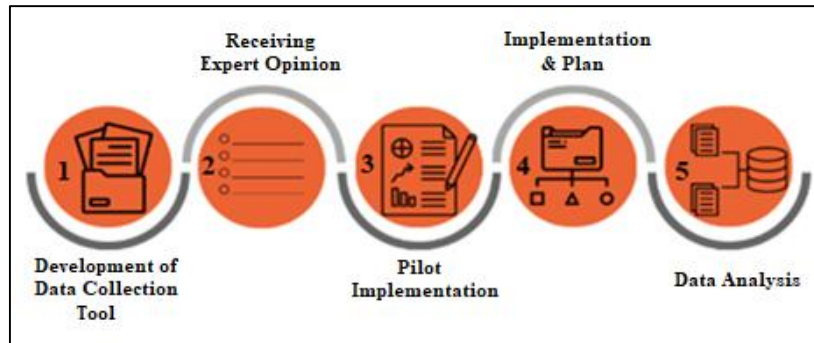
- “What do you think about educational computer games? What comes to mind when you hear the term educational computer games?”
- “What are the pros and cons of educational computer games? Please provide an objective evaluation of their impact.”
- “What type of educational computer games do you play and prefer?”
- “Describe your ideal educational computer game, including its features and how it differs from existing games.”
- “What are your opinions on the use of educational computer games in science education?”

Data Collection Process

The data collection process comprised five steps: (i) Development of data collection tool, (ii) Receiving expert opinion, (iii) Pilot implementation, (iv) Implementation & plan, and (v) Data analysis. Figure 2 shows the data collection process carried out with the participants using interview questions developed by the researchers for the research.

Figure 2

Data Collection Process



The first step of the data collection process, which is developing the data collection tool, is conducting a literature review. By analyzing the research conducted on the subject, the focus was on creating flexible question styles that do not contain direction by the purpose and objective of the research and in which the participants can easily express their feelings and thoughts. To evaluate the appropriateness of the question pool developed as a result of the research, the second step of the data collection process, which is seeking expert opinion, was initiated. Experts were expected to evaluate the suitability of the questions to the research and the participants' level and make suggestions for reducing or increasing the number of questions. The experts' evaluations formed five basic questions, and then sub-questions were developed to analyze these five questions in depth. To evaluate the suitability of the

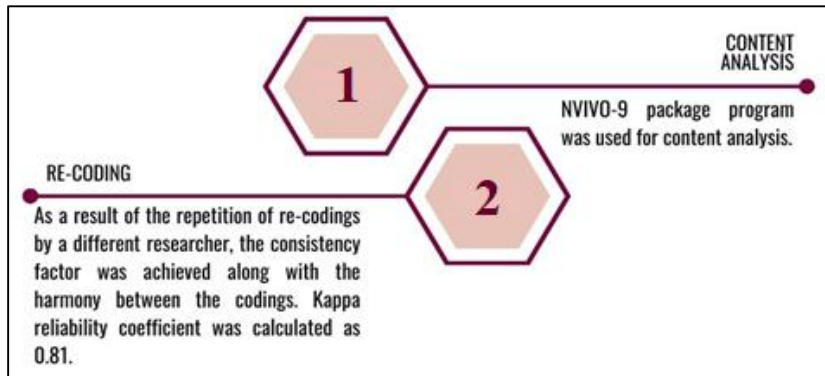
interview questions developed based on the expert opinion, the suitability test of the data collection tool was carried out on 10 students with characteristics like those of the participant group. The test process revealed that the questions were easily understandable without guidance and related to the participants' thoughts and feelings. After determining the suitability of the data collection tool for the purpose and objective of the research and the content and participant level, the data collection tool was finalized, and the implementation process was started. To ensure effective use of time and control of the data collection process, the student group of 50 people was divided into five groups. An appointment system was created to conduct individual interviews with each group member. The data collection process took place in the school environment to ensure the students' comfort, and the same researcher conducted the interviews. For example, researcher RS01 interviewed student ST01 at 09.30 and ST02 at 10.00. This appointment system minimized the possible problems that may arise from the researcher's attitudes and behaviors during the interview process and ensured that the interview was conducted orderly. The interview duration, which was recorded with a voice recorder with the participants' permission, lasted approximately 20 minutes for each participant. It was undertaken that the data recorded with the participants' permission would be deleted after being transcribed. After the data obtained from the participants were transcribed, they were allowed to review their answers to the questions and make necessary changes or additions. The participants started the data analysis process depending on the changes they provided. A detailed explanation of the data analysis process and the practices employed during it can be found under the title of data analysis.

Data Analysis

Content analysis, which allows the creation of a theme-category-code link in a unique way, was used to analyze the data collected through semi-structured interviews. Content analysis was preferred for this research due to its ability to organize data that are similar or different in certain aspects within the framework of categories and themes, and to present them to the reader in a comprehensible manner. (Yildirim & Simsek, 2011). The data obtained within the sub-themes created were handled without changing the individual's statements. The analysis process carried out using the NVivo-9 package program is presented in Figure 3.

Figure 3

Data Analysis Process



In Figure 3, the parts of data analysis are presented in two steps. The first step is content analysis, and the second step is recording. The data from the interview questions directed at the participants were analyzed using the theme-category-code. In the recording section, the Kappa Reliability coefficient was calculated using the mathematical model "**Agreed Codes / Agreed Codes + Disagreed Codes**" and evaluated by another user through the system. As seen in Figure 2, the reliability coefficient was calculated as 0.81. For the codes with disagreement, the researchers completed the analysis process by grouping them under common categories and considering the reason and justification of the difference. Additionally, minimizing researcher bias and participant confirmation were used to ensure internal

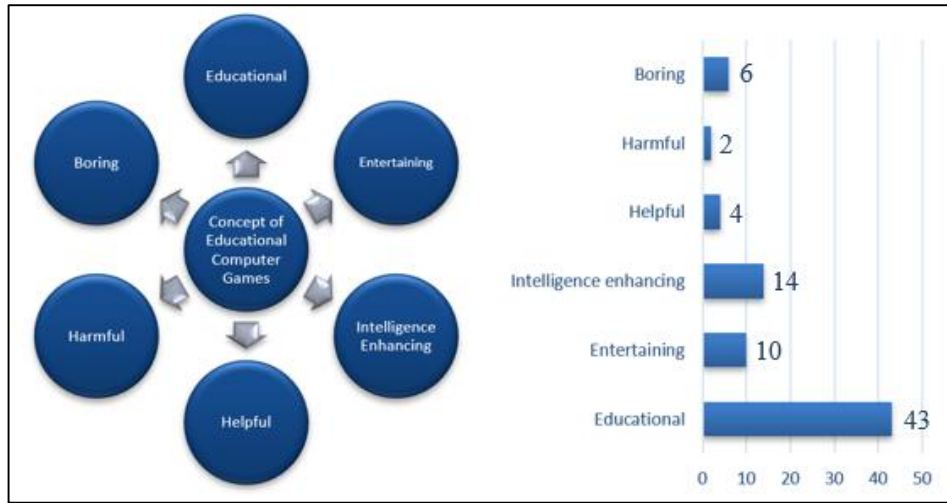
consistency, long-term interaction, and communication. For external consistency, the detailed presentation of the study group in the research was utilized (Baskale, 2016).

Findings

The research determines students' opinions on using educational computer games in science education. The findings section was based on five questions aimed at the participants. The first question asked to the students was, "What do you think about educational computer games? What comes to mind when you hear the term educational computer games?". The data obtained for these questions are presented in Figure 4.

Figure 4

Opinions of Participants on the Concept of Educational Computer Games



Upon analyzing the subcategories of the 'Concept of Educational Computer Games' category in Figure 4, it is evident that it comprises six subcategories: boring, harmful, helpful, intelligence-enhancing, entertaining, and educational. The educational code has 43 students, the entertaining code has 10 students, the intelligence-enhancing code has 14 students, the lesson helper code has four students, the harmful code has two students, and the boring code has six students. Below are some sample sentences from students regarding the concept of educational computer games.

Educational

ST15: "I think of computer games that are educational and instructive"

ST40: "Educational games are games that educate and inform us "

Entertaining

ST01: "Educational games allow us to learn fun things about a subject"

Intelligence-Enhancing

ST07: "Like other computer games, they do not contain violence and inappropriate behavior; on the contrary, they are games that benefit people, contribute to the development of intelligence, are creative, and have a positive effect on education and behavior"

Helpful

ST30: "Because it is educational, it is relevant to the lessons and helps us understand the lessons"

Harmful

ST22: "It's dressed up as educational, but it's still harmful"

Boring

ST25: "Computer games don't mean anything. I think it's boring"

The second question asked to the students was, "What are the pros and cons of educational computer games? Please provide an objective evaluation of their impact." The data obtained for this question are presented in Figure 5.

Figure 5

Opinions of Participants on the Pros and Cons of Educational Computer Games

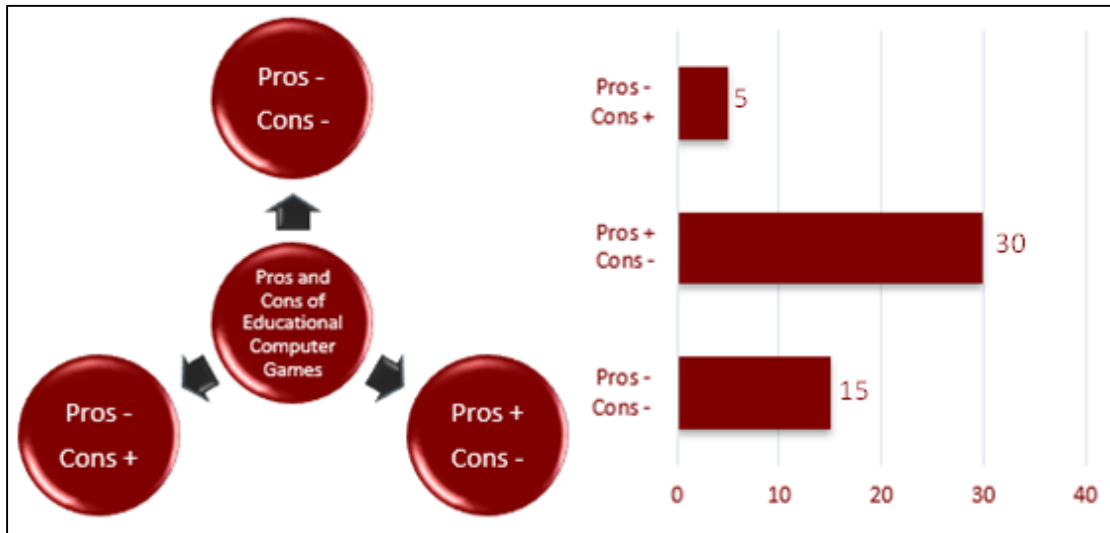


Figure 5 displays the participants' opinions on the pros and cons of educational computer games. The figure indicates that 15 students believe that educational computer games have pros and cons, and 30 students believe that educational computer games have pros without any cons. Five students believe that educational computer games have no pros but do have cons. Below are some sample sentences from students regarding the pros and cons of educational computer games:

Pros (-) & Cons (+)

ST27: "I consider the addictive nature of educational games and staying in front of the computer all the time as harmful"

ST03: "If we get too carried away with computer games and look at the computer screen too much, problems with our eyes may occur"

ST11: "In some educational games, there may be inappropriate content and inappropriate situations. It also affects us negatively"

Pros (+) & Cons (-)

ST17: "I think that educational games have pros aspects. Especially if they are played under the control of the family at a young age, they will contribute to the development of intelligence"

ST42: "I don't usually use the computer to play games, I use the computer to solve tests, but if the players get information, it is useful and not a waste of time"

ST35: "This situation is a bit related to the quality of the game. If the computer game is related to the lesson, we can understand the lesson better and it contributes to our permanent learning"

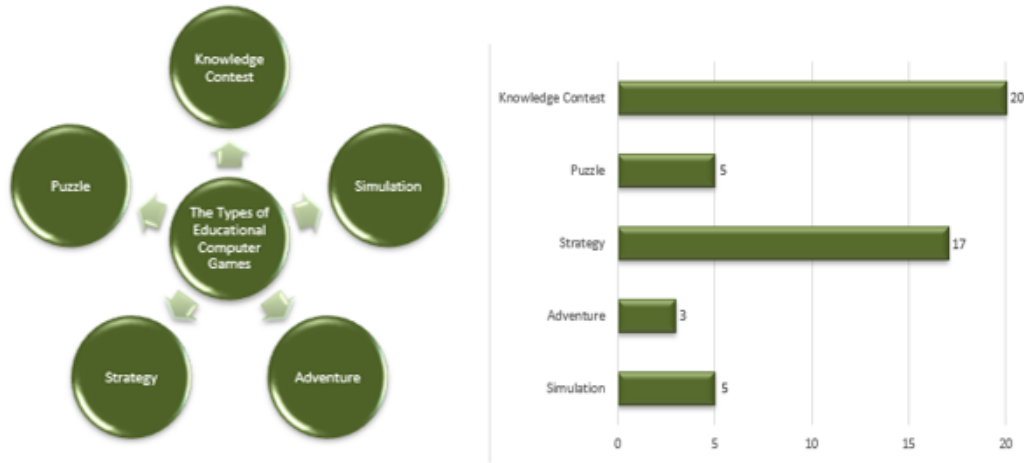
Pros (-) & Cons (-)

ST08: *"I have no opinion about the pros and cons of computer games. I don't think they are pros or cons"*

The third question asked to the students was, "What type of educational computer games do you play and prefer?" The data obtained for this question are presented in Figure 6.

Figure 6

The Types of Educational Computer Games Preferred by the Participants



Upon examining the subcategories for the 'Types of Educational Computer Games' category in Figure 6, it is evident that there are five subcategories: simulation, adventure, strategy, puzzle, and knowledge contest. The simulation code has five students, the adventure code has two, the strategy code has 17, the puzzle code has five, the multiplayer code has one, and the knowledge contest code has 20. Below are some sample sentences from students regarding the types of educational computer games:

Simulation

ST02: *"Last night I played a simulation game in the form of a bus driving game. I drove a group of 34 elderly people, 14 students and 17 civilians to their destinations by driving a bus"*

Adventure

ST17: *"I think we're all talking about this adventure game together. The packages are a bit expensive, but I think the most preferred game is Minecraft. I play it without getting bored"*

Strategy

ST08: *"When I was young, there were addition and subtraction games, I used to play them, and they were really instructive games"*

Puzzle

ST27: *"I love puzzles. They're not like questions and answers. You can find one place and guess the other place. I prefer puzzle games"*

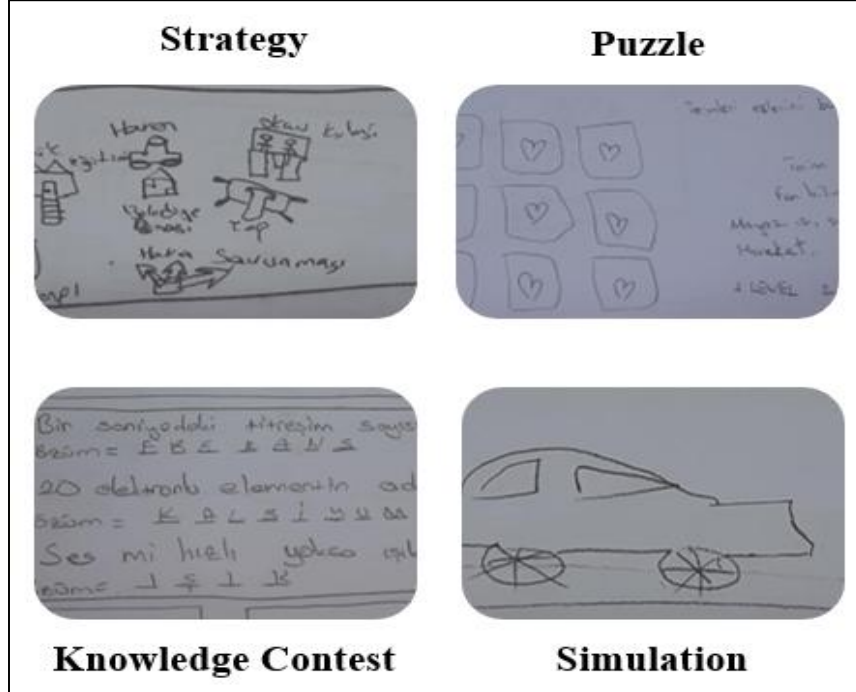
Knowledge Contest

ST08: *"I mostly play question-answer or competition style games. I am currently playing a quiz called Bil ve Fethet"*

The fourth question asked to the students was, "Describe your ideal educational computer game, including its features and how it differs from existing games." The data obtained for these questions are presented in Figure 7.

Figure 7

Opinions of Participants on the Ideal Educational Computer Games and Features



Upon analyzing Figure 7, it becomes apparent that the participants categorized their imaginary educational computer games into four categories: strategy, puzzle, knowledge contest, and simulation. Below are some sample sentences from students regarding the ideal educational computer games and features:

Strategy

ST21: "My ideal game is a game in the style of Clash of Clans. We create and develop a village and do both attack and defence. The only difference is that there are no packages like there. Additional packages and missions can be given according to success"

Puzzle

ST19: "I imagine a game with both Turkish synonyms and squares for matching English - Turkish words. The difference from games is to help keep in mind. Since the boxes will be opened and closed, it is necessary to keep in mind"

Knowledge Contest

ST04: "I don't remember exactly when it was, but in science class we played a game called who wants 500 points. I liked that game very much, so I drew my ideal game in that way"

Simulation

ST02: "I want to design a game like Sims5. I will drive both a car and do missions. That's why I drew such a game, and the game is also a game to improve English"

The last question the students were asked was, "What is your stance on using educational computer games in science education?" The data obtained for this question is presented in Figure 8.

Figure 8

Opinions of Participants on the Use of Educational Computer Games in Science Education



The “Educational Computer Games in Science Education” category in Figure 8 comprises six subcategories: edutainment, catchy, interesting, facilitate understanding, mind development, and ineffectiveness. The class comprises 23 students in the edutainment code, 24 in the catchy code, 5 in the interesting code, 19 in the facilitate understanding code, 4 in the mind developing code, and 5 in the ineffective code. Below are some sample sentences from students regarding the use of educational computer games in science education:

Edutainment

ST05: “The role of edutainment in educational computer games is important for acquiring concepts in science education. Therefore, it is reasonable to prefer educational computer games in science education due to their entertaining aspect”

Catchy

ST36: “I believe that teaching science education concepts with educational computer games will increase catchy”

Interesting

ST13: “Educational computer games may be preferred to increase interest in science education. The qualities of the games can contribute to students' interest in science”

Facilitate Understanding

ST34: “Science education can be challenging, as some concepts may be difficult to comprehend. However, educational computer games can facilitate the learning process and aid in understanding these concepts”

Mind Developing

ST14: “Educational computer games can develop my mind. Players can benefit from playing these games”

Ineffective

ST26: “In an interview, a scientist expressed the opinion that the use of computers and technology can be harmful. Therefore, educational computer games are ineffective in science education”

Discussion & Conclusion

When the findings related to the students' opinions on the concept of educational computer games are analyzed (Figure 4), it is seen that there are six subcategories: educational, entertaining, intelligence-enhancing/creative, helpful, harmful, and boring. Students developed a positive perspective on educational computer games. In particular, the fact that the majority found educational computer games educational is a finding that shows that games that serve their purpose are preferred and that students spend time with these games. In addition, the fact that some students stated that they improved their creativity reveals the view that educational computer games also develop high-level thinking skills. Considering that students are intertwined with technology (Korkusuz & Karamete, 2013), it comes to the fore that technology-oriented applications should be utilized to support students' skill development. Since it is a finding supported in the literature that conscious learning is realized with the active participation of students in the process, the inclusion of educational computer games that can support students' skill development in the process will provide important contributions. The positive effects of educational computer games that support high-level thinking skills such as problem-solving, critical thinking, and creativity (Munastiwi, 2015) and ensure the use of these skills in the course process will be observable. When the literature is examined, it is stated that educational computer games shorten reaction time, encourage interactive learning, increase self-confidence, improve hand-eye coordination, enable users to conduct experiments without tangible results, increase learning motivation, encourage exploratory behavior, gain social-emotional skills competence and improve cognitive skills with various learning methods (Rosas et al., 2003; Squire, 2003). For this reason, students' positive views may positively affect teachers in terms of creating and preparing an appropriate educational environment. Mainly since it is observed in the literature that students have misconceptions about the astronomy dimension in science courses (Kikas, 1998; Trundle et al., 2007), it is predicted that it will be effective in eliminating these misconceptions by providing concretization of abstract concepts through educational computer games. Similarly, in the literature, the acid-base unit draws attention within the framework of the subject/acquisitions in which misconceptions are concentrated (Artdej et al., 2010; Mubarak & Yahdi, 2020). While the development of educational computer games, in which students have positive views, within the scope of the acid-base unit enables children to conduct experiments through games, it is predicted that showing acidic or basic properties with animations in games will be effective in terms of concretization, thus contributing to the elimination of misconceptions. Children will also be able to develop positive attitudes toward the science course by using techniques that meet the needs of students in educational environments with their positive perspectives. It would be appropriate to discuss the presence of 8 students who found educational computer games boring and harmful. It is necessary to say that these students are deprived of the positive contributions of educational computer games because they do not use them properly. In this direction, the time spent on educational computer games, the content of the preferred games, and the control factors have critical values, and the educational computer games are suitable for students' interests, desires, and levels. In this context, some computer games have been reported to cause attention deficit and hyperactivity (Cordes & Miller, 2000; Fan et al., 2005; Griffiths et al., 2012; Lin et al., 2012; Nathanson et al., 2013; Rideout et al., 2010; Stothart et al., 2015; Swing et al., 2010), causing asociality, depression and internet addiction (Caplan, 2002; Morahan-Martin, 2005), causing obesity and posture/eye disorders (Agger & Shelton, 2007), causing aggression (Anderson & Bushman, 2001). However, the same studies emphasized the duration of computer/tablet use, the content of preferred games, and the lack of supervision. For this reason, content and duration should be planned by considering the characteristics of the period, and it should be aimed to eliminate this negativity. Concordantly, it is necessary to evaluate the time spent on educational computer games and the content of computer games by students who state that the orientation toward educational computer games causes adverse effects. It would not be wrong to say that the stated negative opinions are predicted to be caused by unsupervised use.

When the students' opinions on the pros and cons of educational computer games are analyzed (Figure 5), it is thought that the number of students who stated that "there are pros, there are no cons" is the majority. Therefore, students should be informed about computer games. Although educational computer games aim to support education and training, make students active in the process, and attract their interest, the negativity that starts with excessive screen exposure are emphasized in literature. These adverse effects can be briefly summarized as attention deficit and hyperactivity, asociality, depression and internet addiction, obesity and posture/eye disorders, and aggression (Agger & Shelton, 2007; Anderson & Bushman, 2001; Morahan-Martin, 2005). For this reason, it is critical to raise awareness among students about the adverse effects of educational computer games created to be helpful. In literature, it is foreseen that teachers should have sufficient knowledge and awareness about the benefits and harms of educational computer games at least as much as students. The quality of the time that students interact with computer games, the planned execution of the process, and the appropriateness of the content play a key role in avoiding adverse effects (Christakis & Garrison, 2009). Negative effects generally occur with uninformed and uncontrolled use. Although research results suggest that playing computer games has adverse effects on concentration (Gentile et al., 2012), according to research results based on clinical cases of attention deficit and hyperactivity disorder (De La Guia et al., 2015; Goodman et al., 2015; Healey & Halperin, 2015), it is also argued that computer games have a preventive effect on ADHD. In another study in the literature, it was stated that the positive aspects of computer games, according to parents, are that they are educational, provide an entertaining environment, and develop creativity, while the negative aspects are that they can cause socialization and mental disorders (Budak, 2017). However, in various studies (Prot et al., 2014; Young, 2009), it has been suggested that computer games played in moderation provide positive affective effects.

When the students' opinions about the types of educational computer games they play are analyzed (Figure 6), it is seen that although they prefer different types of games, they all play computer games. In the 21st century, which is called the age of technology, the change in the needs of children called Generation Z within the scope of technological developments has paved the way for the change of game perceptions and the transfer of playgrounds to the computer screen (Korkusuz & Karamete, 2013). With the change in the perception of play, the places where games are played have turned into technological environments, and toys have turned into mobile phones and tablets (İnan & Dervent, 2016). In the literature, it is found that 62% of the students play computer games with computers, tablets, and mobile phones (Holloway, Green & Stevenson, 2015; Lieberman, Fisk & Biely, 2009), and when the duration of playing computer games is examined, it is generally found that secondary school students spend 1-5 hours a week (Talan & Kalinkara, 2020). Concordantly, it is possible to say that it is necessary to include computer games in educational environments to ensure the active participation of students in the process and to respond to the interests and wishes of students due to children's tendency toward computer games. Since most students stated that they play educational computer games, it is predicted that developing more diverse educational environments and materials in this context will be beneficial for an effective teaching process. Since science contains abstract concepts due to its nature, educational computer games can effectively teach concretizing, experimenting with experiments that may pose a danger, and observing events that cannot be seen with the eye (dissolution-melting). In this context, the fact that students have positive perspectives towards educational computer games also makes educational computer games very effective.

When the subcategories for the category of "Educational Computer Game Types" in Figure 6 are examined, it is seen that there are six subcategories: quiz, simulation, action-adventure, intelligence-strategy, puzzle, and multiplayer. Concordantly, students' tendency towards "quiz and intelligence-strategy" games is a significant finding. In the literature (Talan & Kalinkara, 2020), parallel findings were found. On the other hand, in the literature reviews, it was also found that there are findings that students are more inclined toward war-action-adventure games (Cone et al., 2007; Köse, 2013). In the study conducted by Funk (1993) in which the computer game-playing habits of 357 seventh and eighth-grade students were evaluated, it was revealed that 32% of the sample group played games with violent

content, 29% played sports games with violent content, 17% played games that dealt with violence applied by humans, and only 2% of the sample preferred to play games with educational content. It can be said that it is a positive development that the content is educational, as in quiz competitions, and that there is a tendency towards games that will contribute to students' skill acquisition, such as intelligence strategy. It is thought that the reason for the difference in this direction is the awareness of parents and their warning approaches about the content of computer games. Recently, the emergence of the adverse effects of some computer games in the news created by communication tools that have a widespread effect has been very effective in increasing this orientation. Sağır et al. (2019) stated that "Blue Whale and Momo" are the most important of these games in their study and conducted a study on the adverse effects of these games. When the literature is examined, studies on related games are found (Sallayıcı & Yöndem, 2020). However, an important point needs to be mentioned. It is necessary to say that these games and the news they cause effectively create prejudice against computer games among family members. This prejudice has led to ignoring the advantages of educational computer games and thinking that their adverse effects are prominent. In this context, it causes the emergence of barriers against computer games. For this reason, creating educational computer games in literature and revealing the positive effects of these games have revealed the view that they will significantly eliminate these prejudices.

When the opinions on the category of "Science with Educational Computer Games" are examined (Figure 8), it is seen that it consists of five positive subcategories: teaching with fun, providing retention in mind, making science courses more enjoyable, facilitating understanding, and developing intelligence. Students developed positive attitudes towards educational computer games in science courses. The fact that quite a lot of students are consensus in the category of learning by having fun in the science course can be said that educational computer games enable the students not to be distracted from the lesson during the lesson process and thus not to experience a decrease in their motivation towards the lesson. Undoubtedly, a discipline containing abstract concepts such as science should benefit from differentiated methods and techniques that can provide a learning-by-doing environment and conduct experiments that may pose a danger. Concordantly, educational computer games are encountered as a teaching tool that teachers can use effectively, and students develop positive views. In this context, the important issue to be discussed is that five students are in the ineffective category. It is thought that these students are not interested in educational computer games and that the main reason they think that they do not have an effect within the scope of the science course is that they do not fit their interests, so they should be included in the process with various teaching methods and techniques. In this regard, it is emphasized in the literature that educational environments should be differentiated by considering the individual differences of all students in the class (Ayvacı & Yamaçlı, 2022). Therefore, every student should be included, and their differences should be turned into advantages (De Boera, Pijlb & Minnaerta-Ross-Hill, 2011; Savolainen et al., 2012). Computer games can be diversified by interviews with five students who expressed ineffective opinions, and educational computer games can be renewed. Considering that most students have positive opinions about educational computer games within the scope of the science course, it is among the duties and responsibilities of the science teacher to include the students with ineffective opinions.

Recommendations

- Since it has been determined that students have positive perspectives about using educational computer games for science courses, conducting various studies on the design, execution, and effectiveness of various educational computer games integrated with science acquisitions will contribute to the literature.
- The students' most preferred games were included. Considering these games, integration with various disciplines can be provided, and thus, educational computer games that support skill development in disciplinary structure can be designed.
- Students reported that the science course process was educational, memorable, and fun with educational computer games. For this reason, it is thought that if science teachers provide more

orientation to educational computer games in their course designs, students' attitudes towards the course will be positive due to the permanence of the concepts and their finding them fun, and thus, teaching will be more effective.

- It was determined that secondary school students frequently play educational computer games. Considering the digital age in which we live, educational computer games within the framework of science subjects and achievements can be used to teach science concepts to primary school students and preschool children. In this way, it can develop positive attitudes towards science fields by starting education on science concepts early.
- Considering the students' positive opinions towards educational computer games, educational computer games can be designed in line with various levels of education by taking the subjects and achievements in the science curriculum as a reference. Educational computer games for designed science acquisitions can be easily accessible to teachers and students by including them free of charge in textbooks or easy-to-access platforms through QR codes.

Author Contribution Rates

The authors contributed equally to this work.

Ethical Statement

All the rules stated in the framework of “Directive on Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions” were followed in this work, and none of the actions specified under the 2nd part of the Directive, titled “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics” were carried out.

Conflict of Interest Statement

The authors declare that there is no conflict of interest with any institution or person within the scope of the study.

Türkçe Sürümü

Giriş

Günümüz toplumları bilimsel alanda meydana gelen gelişmeleri takip edebilen, gelişimlere bağlı olarak sağlanması gereken devinimi gerçekleştirebilen ve bilimsel bilginin işlevselliğini kullanarak bilgi üretebilen bireyler yetiştirmeye çalışmaktadır. Bu nedenle bireyin merkeze alındığı öğrenme stillerinin günlük hayata uygulamalarını sağlayan öğretim çalışmalarında, yenilikçi yöntem kullanımının eğitimin kalitesini artırılabilirliği ve böylelikle beklenen nitelikte bireylerin yetiştirilebileceği düşünülmektedir. İlköğretim dönemi, çocukların bilişsel, duyuşsal ve bunlarla birlikte sosyal gelişimi açısından oldukça önemli olduğu göz önüne alındığında çocukların ilgili alandaki gelişimlerinin zengin ve etkili uyarılar vasıtası ile kazandırılması önem arz etmektedir (Ballı, 2006). Zengin, uyarıcı ve etkili öğrenme ortamlarının başında oyunların yer aldığı bilinmektedir (Çalışandemir & Bayhan, 2011). Oyunlar, çocukların çevresini keşfetme (Lieberman vd., 2009) ve araştırma-deneme etkinlikleri olarak tanımlanmaktadır (Pyle & Danniels, 2017; Turak & Demir, 2019). Böylece yaratıcılık başta olmak üzere birçok beceri gelişimine destek olmasının yanı sıra bilişsel, sosyal ve duyuşsal açıdan etkililiği pek de tartışılmaksızın kabul gören bir olgudur (Akandere, 2013; Üstündağ, 2017). Bir öğretim aracı olarak eğitsel nitelikli oyunlar kuramsal perspektifte edinim sağlanan bilginin uygulama ortamında denenebilmesi sayesinde soyut kavramların somutlaştırılmasında, öğrenme ortamının aktif hâle getirilmesinde ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde tercih edilmektedir (Altunay, 2004; Ummanel, 2017). Alan yazınında oyunların, öğrenenlerin problem çözme becerileri (Adachi & Willoughby, 2013; Granic vd., 2014; Justice & Ritzhaupt, 2015), yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerileri (Cicchino, 2015), bilginin kalıcılığı ve hatırlama (Bayram, 2015; 2015; Selvi & Cosan, 2018; Shabaneh & Farrah, 2019), akıl yürütme (Hisam vd., 2018), üç boyutlu ve uzamsal düşünme becerileri (Alexiou & Schippers, 2018; Mayer, 2019) beceri gelişiminde de olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir. Oyunlar, çocukların ve yetişkinlerin eğlenceli vakit geçirmelerinin yanı sıra öğrenme ve gelişimlerine de katkı sağlayan önemli bir araçtır (Gee, 2007; Kapp, 2012; Prensky, 2001). Literatür incelendiğinde, oyunların eğitim-öğretim sürecindeki kullanımına yönelik avantaj ve dezavantajlarının bulunduğu görülmektedir. Oyunların eğitim öğretim sürecindeki kullanımına yönelik avantaj ve dezavantajları Şekil 1’de sunulmaktadır.

Şekil 1

Oyunların Eğitim-Öğretim Aşamasında Kullanımına Dair Avantajlar ve Dezavantajlar



Şekil 1 incelendiğinde, oyunların eğitim-öğretim sürecinde kullanımının (i) öğrenme ortamlarını zenginleştirme (ii) motivasyonu artırma (iii) sosyal ve iletişimsel becerilerin gelişimini sağlama ve (iv) stresi azaltma gibi konularda avantaj sağladığı (Gee, 2007; Kapp, 2012); (i) zaman ve kaynak gereksinimi (ii) değerlendirme zorlukları (iii) sınıf yönetimi problemleri ve (iv) eğitimin hedeflerinden uzaklaşma

(Kapp, 2012; Prensky, 2001) gibi konularda ise dezavantaja sahip olduğu görülmektedir. Oyunların eğitim ve gelişimdeki rolü hakkında yapılan araştırmalar, bu avantaj ve dezavantajları anlamak ve oyun tabanlı öğrenmenin etkili kullanımını sağlamak için önemlidir. Oyunların dikkatlice planlanması, öğrenme hedeflerine uygun olarak tasarlanması ve etkili bir şekilde yönetilmesi, bu dezavantajların üstesinden gelmek için önemli adımlardır. Oyunlar eğitim ortamlarında planlı ve programlı bir şekilde kullanıldığında dezavantajların ortadan kalkmasına ek olarak, soyut kavramları somut örneklerle ilişkilendirme, problem çözme becerilerini geliştirme ve öğrencilerin etkileşim içinde olmasını sağlama gibi pek çok fayda sunar (Kapp, 2012). Özellikle bu bağlamda bakıldığında fen bilimleri gibi doğası gereği somut kavramları barındıran disiplinlerde öğrencilerin meraklarını uyandırarak öğrenme sürecine aktif katılım sağlamalarına olanak tanır. Bu sayede oyunların fen bilimleri derslerinde kullanılması öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan ilgilerini arttırabilir (Korkmaz, 2018).

Fen bilimleri kapsamında birçok soyut kavramın bulunmasından dolayı öğrencilerin konuları anlamakta güçlük çektikleri, bu nedenle de derse karşı olumsuz algı ve tutum geliştirdikleri bazı çalışmalarda tespit edilmiştir (Çavuş vd., 2011; Morali vd., 2004; Önen vd., 2012). Bu nedenle fen eğitiminde soyut kavram ve konuların somutlaştırılmasında (Çangır, 2008), öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesinin desteklenmesinde ve beceri gelişiminin aktivasyonunda eğitsel oyunların kullanılmasının avantajlar sağlayacağı öngörülebilmektedir (Karamustafaoğlu & Aksoy, 2020; Karamustafaoğlu & Baran, 2020). Ancak, çocukların teknoloji ile iç içe bir dünyada yer alması (Korkusuz & Karamete, 2013), dijital etkinlik, dijital oyun, sosyal medya gibi sanal ortamlarda oldukça uzun sürelerde vakit geçirmeleri (Aral & Doğan-Keskin, 2018), COVID-19 pandemi döneminde yüz yüze eğitimin yanı sıra teknoloji odaklı eğitimin entegrasyonunun sağlanarak eğitim-öğretim sürecinin hibrit olarak yürütülmesi (İnan, 2020) ve pandemi döneminin bir göstergesi olarak eğitim-öğretim süreçlerinde teknoloji entegrasyonlu eğitim faaliyetlerinin yürütülmesinin bir ihtiyaç oluşturduğunun tespit edilmesi (OECD, 2018) eğitici oyunların dijitallikten uzak olmaması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu duruma yönelik olarak Lieberman ve diğ. (2009) tarafından geliştirilen eğitici bilgisayar oyunlarının eğitim ortamlarında yer almasının fen bilimleri öğretiminde olumlu katkılar sağlayacağını belirtmişlerdir. Eğitici bilgisayar oyunlarının eğitim-öğretim ortamlarındaki bu olumlu katkı durumu konu alanında yürütülen çalışmaların sayısını arttırması ve eğitim-öğretim sürecinin etkilenen durumunda yer alan öğrenci perspektifinde çalışmaların yoğunlaşması beklenmektedir. Ancak literatür incelendiğinde, geliştirilen eğitici bilgisayar oyunlarının öğrencilerin tutum ve başarısına (Korkmaz, 2018), fen öz yeterlilik, motivasyon ve saldırganlıklarına (Say, 2016), motivasyon ve yansıtıcı düşüncelerine (Kahyaoglu & Elçiçek, 2016) etkisinin ortaya konulduğu az sayıda çalışma tespit edilmiştir. Bu kapsamda oyunlarla doğrudan etkileşim içerisinde olan öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik görüşlerinin tespit edildiği araştırmalara pek rastlanmadığı gözlemlenmiştir. Oysaki, geliştirilecek oyunlar kapsamında ve öğretmenlerin öğretim süreçlerine eğitsel dijital etkinlikleri dâhil etmeleri boyutunda öğrenci görüşlerinin önemli katkılar sağlayacağı göz ardı edilemez bir faktördür. Öte yandan, alan yazınında yürütülen çalışmalar öğrencilerde eğlenerek öğrenmeyi sağladığı (Kocaman-Karoğlu, 2016; Şahin, 2016) öğrencilerin derslere karşı olumlu bakış açısını ve motivasyonunu desteklediği (Sabırlı, 2018), eğitim öğretimde kavramsallık boyutu güç kazanımlarda anlaşılabilirliği ve açıklığı sağladığına (Alan, 2017), soyut kavramlara yönelik somutlaştırmada kolaylık oluşturduğuna (Homer vd., 2018) ve akademik ölçüde başarıyı ve bilginin daha sonra da hatırlanabilirliğini (Şahin, 2015) ve öğrenenlerin problem çözme becerilerinin desteklenmesini pozitif doğrultuda geliştirdiği tespit edilmektedir (Turan-Güntepe & Dönmez-Usta, 2017). Bu nedenle, fen eğitiminin soyut doğası gereği somutlaştırma ihtiyacına yönelik eğitici bilgisayar oyunlarının önemli bir yer tuttuğu yadsınamaz bir gerçektir. Alan yazını incelendiğinde, İlkay ve Atik (2024) yürüttükleri araştırmada fen bilimleri dersi kapsamında tercih edilen eğitsel dijital oyunların, 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi kazanımları bağlamında ders başarılarındaki ve fen bilimleri dersi kapsamında motivasyonlarındaki etkiyi irdemiştir. Araştırma sonucunda öğrenenlerin her iki değişken bağlamında da anlamlı farklılık tespit ettiği görülmüştür. Akinbadewa ve Sofowora (2020) aracılığıyla gerçekleştirilen çalışmada, öğretimin ikinci kademesi olan ortaokul bağlamında biyoloji kazanımlarının multimedya öğrenme paketlerinin etkililiği değerlendirilmiş ve öğrencilerin aktif katılımını desteklediği ve biyoloji öğrenmeye yönelik olumlu tutuma neden olduğu tespit edilmiştir. Karamustafaoğlu (2024) 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde basınç konusuna yönelik eğitsel

dijital oyunlar aracılığı ile öğretim gerçekleştirmiş ve bu çalışma kapsamında öğrencilerin ders kapsamında eğlendikleri, konuları daha iyi anladıkları ve fen bilimleri dersine yönelik olumlu bakış açısı geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ağırşöl, Kara ve Dönel Akgül (2022) araştırmalarında fen bilimleri dersi denetleyici ve düzenleyici sistem konusu kapsamında eğitici bilgisayar oyunlar aracılığı ile işlenmesi sonucunda öğrencilerin bilgilerinde kalıcılığa, akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemişler ve bilginin kalıcılığı ve akademik başarı kapsamında anlamlı farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Yürütülen bu araştırmalar göz önüne alındığında fen bilimleri dersine yönelik deneysel ve bir konu kapsamında (örneğin, basınç, hücre ya da dolaşım sistemi vb.) çalışmaların gerçekleştirilmesine rağmen bu araştırmaların da sınırlılık taşıdığı göz önüne alındığında öğrencilerin fen bilimleri derslerinde eğitici dijital oyunlara yönelik görüşlerinin detaylı bir biçimde irdelendiği ve ortaya konulduğu bir araştırmanın yer almadığı görülmektedir. Öte yandan, Pınar ve Dönel Akgül (2024) tarafından gerçekleştirilen ve fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel dijital içerik oluşturması kapsamında fikirleri üzerine ve Dönel Akgül ve Kılıç (2020) tarafından yürütülen fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyun ve uygulamalara yönelik görüşlerinin elde edildiği çalışmaların varlığına alan yazınında rastlanmaktadır. Oysa fen bilimleri dersine yönelik eğitici dijital oyunlara yönelik öğrenci görüşlerinin alınması ve bu bağlamda da geliştirilecek eğitici dijital oyunlara yön verilmesi, öğrenci ihtiyaçları ve beklentileri doğrultusunda eğitici dijital oyunların geliştirilmesi açısından öğrenci görüşlerinin alınması oldukça önemli bir gereklilik taşımaktadır. Fen bilimleri dersi kapsamında eğitici dijital oyunlara yönelik öğrenci görüşlerinin alınması alan yazınında rastlanan eksikliği giderebilmek ve geliştirilecek eğitici bilgisayar oyunlarını yönlendirebilmek adına önemli olmasından dolayı bu çalışma öğrencilerin fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunlarına ilişkin bakış açıları nelerdir?
- Öğrenciler eğitim için bilgisayar oyunlarının avantajları ve dezavantajları hakkında ne düşünmektedir?
- Öğrenciler ne tür eğitsel bilgisayar oyunları oynamaktadır?
- Öğrenciler fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımı hakkında ne düşünmektedir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma kapsamında, genelleştirme kaygısı güdülmeden durum üzerine detaylı veri toplamak amacıyla (Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2011) betimsel yöntem içerisinde yer alan özel durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışmaları; bilgi toplama, elde edilen bilgileri organize etme, yorumlama ve araştırma bulgularına ulaşma gibi basamakları içeren, sorulan sorular ile mevcut durumu derinlemesine açıklama ve bireylerin düşüncelerinin yansıtılması (Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2011) hedeflerini sağlamasından dolayı araştırmanın amacı ile uyum göstermiştir. Araştırma kapsamında da eğitsel bilgisayar oyunlarının “özel durum” olarak ele alınması ve öğrencilerin fen bilimleri dersinde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik görüşlerinin derinlemesine incelenmesi hedeflendiği için özel durum yönteminin uygun olacağı düşünülmüştür. Araştırmada etik kurallar gereğince “Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu” üzerinden etik kurallara uygunluk değerlendirilmiş ve 13.03.2023 tarihli E-81614018-000-2300016349 sayılı yazı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Araştırmanın Katılımcıları

Trabzon ilinde yer alan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda 6. sınıfta eğitimine devam etmekte olan öğrenciler ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Toplam dört şube ve 160 öğrencinin bulunduğu ortaokulda 50 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür. Yıldırım ve Şimşek (2021) nitel araştırmaların doğası

gereği pek çok durumda olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında amaçlı örneklemenin yararlı olduğundan bahsetmesinden ve öğrencilerin araştırmaya katılma gönüllülükleri çerçevesinde belirlenmesi amacıyla derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanımasından dolayı **amaçlı örnekleme** yönteminden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden **benzeşik örnekleme** eğilim gösterilmesinde temel amaç ise homojen bir örneklem belirleme hedefiyle belirgin bir alt-grubu tanımlayabilmektir (Büyüköztürk vd., 2021). Bu doğrultuda akademik başarı düzeyleri, sınıf seviyeleri ve cinsiyetleri bakımından homojen örneklem oluşturma avantaj sağlayacağı öngörülmüştür. Katılımcılardan elde edilecek verilerin sadece araştırma kapsamında kullanılacağı ve kişisel verileri koruma konusunda titizlik ile davranılacağı belirtilerek araştırma sürecini katılımlarını desteklemek adına “onam formu” kullanılmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan katılımcı gruba dair demografik bilgiler Tablo 1’de aktarılmıştır.

Tablo 1*Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler*

Katılımcı Kodu	Cinsiyet	Akademik Başarı	Katılımcı Kodu	Cinsiyet	Akademik Başarı
ST01	Erkek	84	ST26	Kadın	80
ST02	Kadın	80	ST27	Erkek	88
ST03	Erkek	88	ST28	Kadın	96
ST04	Kadın	92	ST29	Erkek	84
ST05	Erkek	96	ST30	Kadın	96
ST06	Kadın	92	ST31	Erkek	88
ST07	Erkek	88	ST32	Kadın	92
ST08	Kadın	84	ST33	Erkek	84
ST09	Erkek	96	ST34	Kadın	80
ST10	Kadın	92	ST35	Erkek	96
ST11	Erkek	88	ST36	Kadın	84
ST12	Kadın	80	ST37	Erkek	92
ST13	Erkek	80	ST38	Kadın	88
ST14	Kadın	88	ST39	Erkek	80
ST15	Erkek	84	ST40	Kadın	96
ST16	Kadın	92	ST41	Erkek	96
ST17	Erkek	80	ST42	Kadın	84
ST18	Kadın	92	ST43	Erkek	92
ST19	Erkek	88	ST44	Kadın	88
ST20	Kadın	80	ST45	Erkek	80
ST21	Erkek	96	ST46	Kadın	96
ST22	Kadın	84	ST47	Erkek	84
ST23	Erkek	92	ST48	Kadın	80
ST24	Kadın	96	ST49	Erkek	92
ST25	Erkek	88	ST50	Kadın	84

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcı grup içerisinde yer alan öğrencilerin cinsiyet faktöründe kadın (n= 25) ve erkek (n= 25) sayılarının eşit olduğu; ders başarıları faktöründe 80 puan (n= 10), 84 puan (n= 10), 88 puan (n= 10), 92 puan (n= 10) ve 96 puan (n= 10) olmak üzere beş kategoride ve eşit sayıda öğrencinin yer aldığı görülmektedir.

Kullanılan Veri Toplama Araçları

Fen bilimleri dersinde eğitici bilgisayar oyunları hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemek üzere yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir. Öğrencilerin bilişsel çeşitliliği ortaya koymak amacıyla detaylı biçimde durumu inceleme imkânı sunması (Baki vd., 2002) araştırmanın amacına hizmet etmektedir. Bu nedenle toplam beş adet açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının iç geçerliliğini sağlamak için fen

bilimleri eğitiminde öğretim üyesi üç uzmana danışılmış ve uzmanların incelemeleri görüşme formuna ek olarak çizim yapılmasına ilişkin öneride bulunulmuştur. 13 öğrenci ile pilot çalışma yürütülerek soruların anlaşılabilirliği test edilmiş ve sonrasında soruların son hâli hazırlanarak uygulanabilir duruma dönüştürülmüştür. Araştırma kapsamında katılımcılara yöneltilen görüşme soruları şu şekildedir:

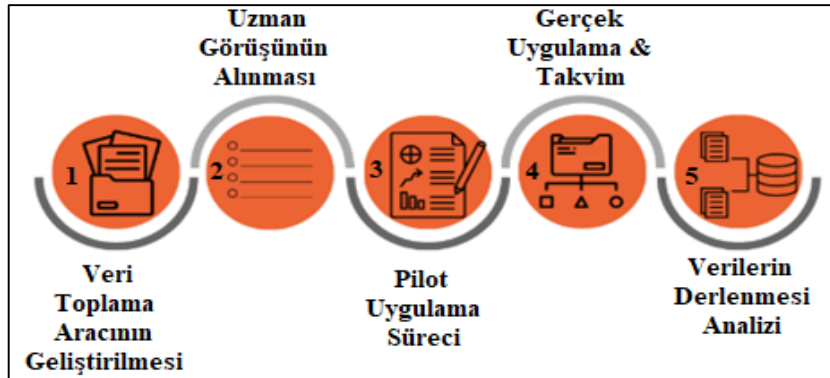
- “Eğitici bilgisayar oyunu kavramına yönelik düşünceleriniz nelerdir? Eğitici bilgisayar oyunu kavramını duyduğunuzda aklınıza neler geliyor?”
- “Eğitici bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Eğitici bilgisayar oyunlarının neden faydalı ya da zararlı olduğunu düşünüyorsunuz?”
- “Ne tür eğitici bilgisayar oyunlarını oynuyorsunuz? Tercih ettiğiniz eğitici bilgisayarını açıkla mısınız?”
- “Hayalinizdeki eğitici bilgisayar oyunu nedir? Ne tür özellikleri bulunmaktadır? Var olan oyunlar ile benzerlik ya da farklılık göstermekte midir?”
- “Fen bilimleri dersinde eğitici bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?”

Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında yürütülen veri toplama süreci; (i) veri toplama aracının geliştirilmesi, (ii) uzman görüşünün alınması, (iii) pilot uygulama, (iv) uygulama, plan ve veri analizi olmak üzere dört basamakta gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme soruları kullanılarak katılımcılarla gerçekleştirilen veri toplama süreci Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2

Veri Toplama Süreci



Veri toplama sürecinin birinci basamağı olan veri toplama aracının geliştirilmesi için öncelikli olarak yapılan işlem literatür taramasının yapılmasıdır. Konu alanına yönelik yürütülen araştırmalar incelenerek araştırmanın amacına ve hedefine uygun olacak şekilde yönlendirme içermeyen, katılımcıların duygu ve düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilecekleri esnek soru tarzlarının oluşturulmasına odaklanılmıştır. Yürütülen araştırmalar neticesinde meydana getirilen soru havuzunun uygunluğunu değerlendirme adına veri toplama sürecinin ikinci basamağı olan uzman görüşüne sunulması kısmına geçilmiştir. Uzmanlardan soruların araştırma kapsamına ve katılımcıların düzeyine uygunluğunu değerlendirmeleri ve soru sayısının azaltılması ya da artırılmasına yönelik önerilerde bulunmaları beklenmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri doğrultusunda beş temel soru oluşturulmuş ve daha sonra bu beş soruyu derinlemesine incelemek üzere alt sorular geliştirilmiştir. Uzman görüşüne bağlı olarak geliştirilmiş olan görüşme sorularının araştırma grubuna uygunluğunu değerlendirme adına katılımcı grubu ile benzer özelliklere sahip 13 öğrenci üzerinde veri toplama aracının uygunluk testi gerçekleştirilmiştir. Test süreci, soruların herhangi bir yönlendirme olmaksızın kolayca anlaşılabilir ve katılımcının düşünce ve duygularıyla ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Veri toplama aracının araştırmanın amacına, hedefine,

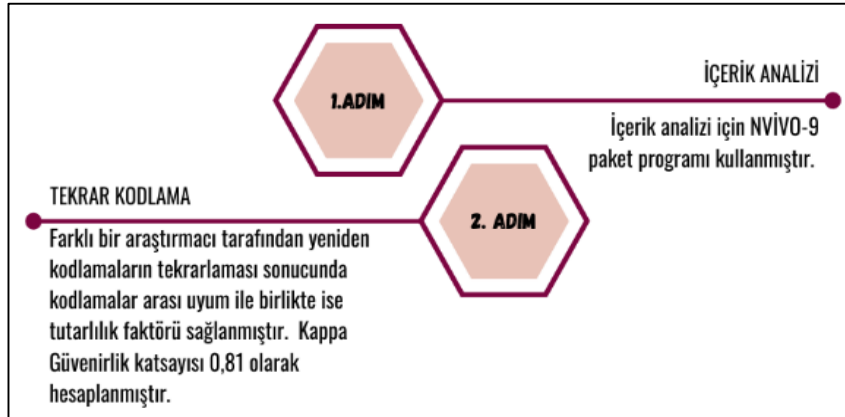
içerik ve katılımcı düzeyine uygunluğunun belirlenmesinin ardından veri toplama aracına son hâli verilerek uygulama sürecine geçilmiştir. Zamanın etkin kullanımı ve veri toplama sürecinin kontrolünü sağlamak için 50 kişiden meydana gelen öğrenci grubu belirlenmiş ve her bir grup üyesiyle bireysel görüşmeler yapmak için randevu sistemi oluşturulmuştur. Veri toplama süreci, öğrencilerin rahatlığını sağlamak için okul ortamında gerçekleşmiş ve görüşmeler aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Örneğin, araştırmacı RS01, öğrenci ST01 ile 09.30'da ve ST02 ile 10.00'da görüşmüştür. Bu yaklaşım, görüşme sürecinde araştırmacının tutum ve davranışlarından kaynaklanabilecek olası sorunları en aza indirerek görüşmenin düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlamıştır. Katılımcıların izni alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınan görüşme süresi her bir katılımcı için yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Katılımcıların izni alınarak kayıt altına alınan verilerin transkript edildikten sonra silineceği taahhüt edilmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler yazıya döküldükten sonra, katılımcıların kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri yanıtları gözden geçirmelerine ve gerekli değişiklikleri ya da eklemeleri yapmalarına izin verilmiştir. Katılımcı sağlamış oldukları değişikliklere bağlı olarak veri analizi sürecine başlamıştır. Veri analizi süreci ve bu süreçte yapılan uygulamalarla ilgili detaylı açıklama veri analizi başlığı altında açıklanmıştır.

Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanan verilerin analizi sürecinde tema-kategori-kod bağlantısını özgün bir şekilde oluşturma imkânı tanıyan içerik analizi kullanılmıştır. Birbirine benzeyen ya da belirli yönlerden dolayı birbirinden ayrılan verileri kategoriler ve temalar çerçevesinde bir araya getirebilme ve anlaşılabilirlik kriterine yönelik okuyucuya sunabilme imkanına bağlı olarak (Yıldırım & Şimşek, 2011) araştırma kapsamında içerik analizi tercih edilmiştir. Oluşturulan alt temalar dâhilinde elde edilen veriler, bireyin ifadelerinde değişiklikler yapılmadan ele alınmıştır. NVivo-9 paket programı kullanılarak yürütülen analiz süreci Şekil 3'te sunulmuştur.

Şekil 3

Veri Analiz Süreci



Şekil 3'te verilerin analizi kısımları iki basamak hâlinde sunulmuştur. Birinci adım içerik analizi, ikinci adım tekrar kodlama olarak aktarılmaktadır. İçerik analizi bölümünde tema-kategori-kod bağlantısı göz önüne alınarak katılımcılara yöneltilen görüşme sorularından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Tekrar kodlama bölümünde ise bir başka kullanıcı tarafından sistem üzerinden değerlendirilmesi ve "Görüş Birliği Sağlanan Kodlar / Görüş Birliği Sağlanan Kodlar + Görüş Ayrılığı Sağlanan Kodlar" matematiksel modeli ile Kappa Güvenirlik kat sayısı hesaplanmıştır. Şekil 3'te görüldüğü üzere Güvenirlik kat sayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Görüş ayrılığı sağlanan kodlar için araştırmacılar farklılığın nedeni ve gerekçesi durumlarını göz önüne alarak ortak kategoriler altında toplanarak analiz süreci tamamlanmıştır. Ayrıca araştırma kapsamında, iç tutarlılığı sağlamak adına uzun vadeli etkileşim ve iletişim, araştırmacı önyargılarını en azami miktara indirgeme ve katılımcı teyidinden faydalanılmıştır. Dış tutarlılık

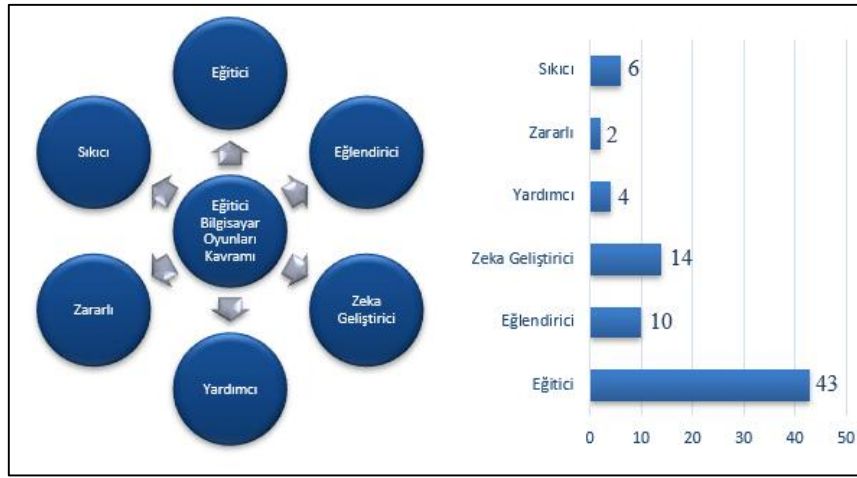
kapsamında ise araştırmadaki çalışma grubunun detaylı olarak sunulması ve betimlenmesinden yararlanılmıştır (Başkale, 2016).

Bulgular

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlandığı araştırma kapsamında katılımcılara yöneltilen beş temel soru üzerinden bulgular kısmı oluşturulmuştur. Öğrencilere yöneltilen birinci soru olan “Eğitici bilgisayar oyunu kavramına yönelik düşünceleriniz nelerdir? Eğitici bilgisayar oyunu kavramını duyduğunuzda aklınıza neler geliyor?” sorusuna yönelik elde edilen veriler Şekil 4’te sunulmuştur.

Şekil 4

Eğitici Bilgisayar Oyunu Kavramına Yönelik Katılımcıların Görüşleri



Şekil 4’te yer alan “Eğitici Bilgisayar Oyunu Kavramı” kategorisine yönelik alt kategorilere bakıldığında; zararlı, eğitici, eğlendirici, sıkıcı, zekâ geliştirici/yaratıcı, derse yardımcı olmak üzere altı alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Eğitici kodu içerisinde yer alan 43, eğlendirici kodu içerisinde yer alan 10, zekâ geliştirici/yaratıcı kodu içerisinde yer alan 14, derse yardımcı kodu içerisinde yer alan dört, zararlı kodu içerisinde yer alan iki ve sıkıcı kodu içerisinde yer alan altı öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunu kavramına yönelik örnek cümleleri şu şekildedir:

Eğitici

ST15: “Aklıma eğitici ve öğretici olan bilgisayar oyunları geliyor”

ST40: “Eğitici oyunlar bizi eğiten ve bilgilendiren oyunlardır”

Eğlendirici

ST01: “Eğitici oyunlar bir konu hakkında eğlenceli şeyler öğrenmemizi sağlar”

Zekâ Geliştirici

ST07: “Diğer bilgisayar oyunları gibi şiddet, uygunsuz davranış içermeyen tam tersine insana yarar veren, zekâ gelişimine katkı sağlayan, yaratıcı, eğitimi ve davranışları olumlu etkileyen oyunlardır”

Yardımcı

ST30: “Eğitici olduğu için derslerle alakalı olup dersleri anlamamıza yardım ediyor”

Zararlı

ST22: “Eğitici adıyla süslenmiş ama yine de zararlıdır”

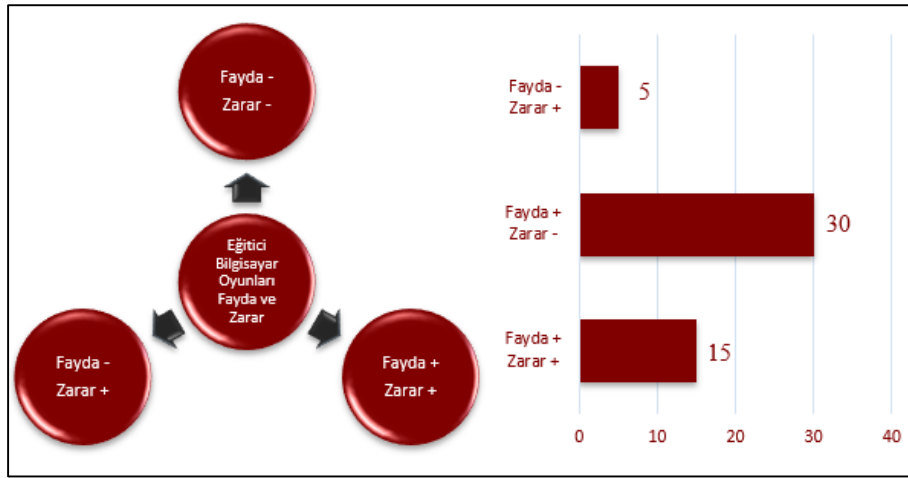
Sıkıcı

ST25: “Bilgisayar oyunlarının bir anlamı yok. Bence sıkıcı”

Öğrencilere yöneltilen ikinci soru olan “Eğitici bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Eğitici bilgisayar oyunlarının neden faydalı ya da zararlı olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna yönelik katılımcılardan elde edilen veriler Şekil 5’te sunulmuştur.

Şekil 5

Eğitici Bilgisayar Oyunları Faydaları ve Zararlarına Yönelik Katılımcıların Görüşleri



Şekil 5’te öğrencilerin eğitimci bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararları hakkındaki görüşleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Şekil 5’e göre eğitimci bilgisayar oyunlarının faydası ve zararı var görüşüne sahip 15, eğitimci bilgisayar oyununun faydası var- zararı yok görüşüne sahip 30 ve eğitimci bilgisayar oyunlarının faydası yok zararı var görüşüne sahip beş öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin eğitimci bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararlarına yönelik örnek cümleleri şu şekildedir:

Faydası Yok & Zararı Var

ST27: “Eğitsel oyunların bağımlılık yapıcı doğasını ve sürekli bilgisayar başında kalmayı zararlı olarak görüyorum”

ST03: “Bilgisayar oyunlarına kendimizi fazla kaptırır ve bilgisayar ekranına çok fazla bakarsak, gözlerimizle ilgili sorunlar ortaya çıkabilir”

ST11: “Bazı eğitsel oyunlarda uygunsuz içerik ve uygunsuz durumlar olabilir. Bu da bizi olumsuz etkiliyor”

Faydası Var – Zararı Yok

ST17: “Eğitsel oyunların artı yönleri olduğunu düşünüyorum. Özellikle küçük yaşlarda aile kontrolünde oynanırsa zekâ gelişimine katkı sağlayacaktır”

ST42: “Bilgisayarı genellikle oyun oynamak için kullanmam, test çözmek için kullanırım. Bilgi amaçlı kullanılırsa bu yararlı olur ve zaman kaybı olmaz”

ST35: “Bu durum biraz da oyunun niteliği ile ilgili. Eğer bilgisayar oyunu dersle ilişkiliyse dersi daha iyi anlayabiliyoruz ve kalıcı öğrenmemize katkı sağlıyor”

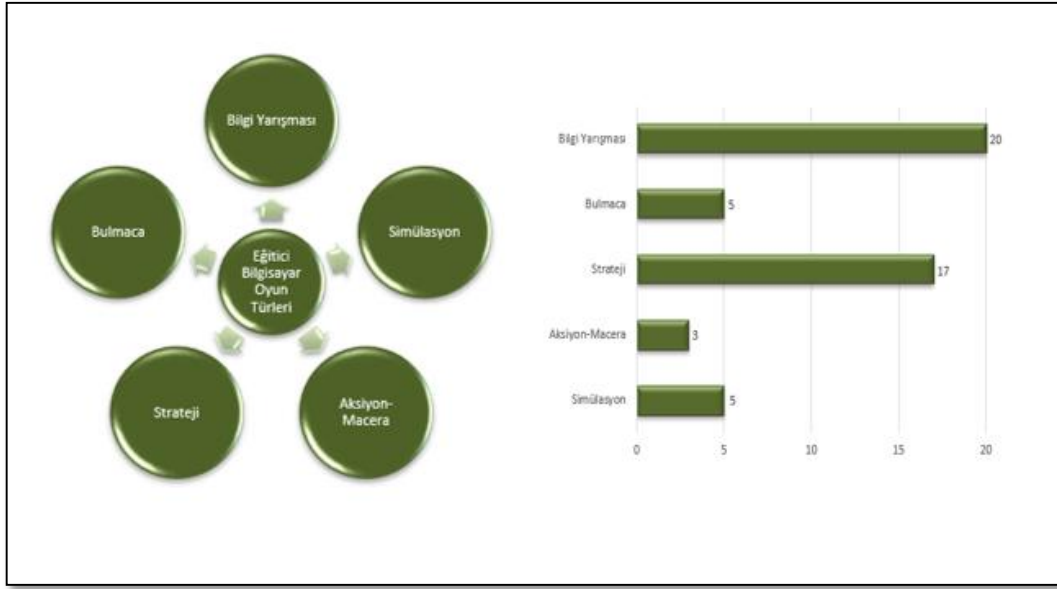
Faydası Yok – Zararı Yok

ST08: “Bilgisayar oyunlarının artıları ve eksileri hakkında hiçbir fikrim yok. Artı ya da eksi olduklarını düşünmüyorum”

Öğrencilere yöneltilen üçüncü soru olan “Ne tür eğitici bilgisayar oyunlarını oynuyorsunuz? Tercih ettiğiniz eğitici bilgisayar oyunlarının türü nedir?” sorusuna yönelik katılımcılardan elde edilen veriler Şekil 6’da sunulmuştur.

Şekil 6

Öğrencilerin Oynadıkları Eğitici Bilgisayar Oyun Türlerine Yönelik Görüşleri



Şekil 6’da yer alan “Eğitici Bilgisayar Oyun Türleri” kategorisine yönelik alt kategorilere bakıldığında; bilgi yarışması, simülasyon, aksiyon-macera, strateji, bulmaca olmak üzere beş alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bilgi yarışması kodu içerisinde 20, simülasyon kodu içerisinde 5, aksiyon-macera kodu içerisinde 3, strateji kodu içerisinde 17, bulmaca kodu içerisinde 5 ve çok oyunculu kodu içerisinde 1 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin oynadıkları ya da tercih ettikleri eğitici bilgisayar oyunlarına yönelik örnek cümleleri şu şekildedir:

Simülasyon

ST02: “Daha dün akşam oynadım. 34 yaşlı, 14 öğrenci ve 17 taneden sivilden oluşan bir otobüs sürerek onları yerlerine ulaştırdım”

Aksiyon - Macera

ST17: “Sanırım hepimiz birlikte bu macera oyunundan bahsediyoruz. Birazcık paketler pahalı ama bence en tercih edilen oyun Minecraft. Sıkılmadan oynarım”

Strateji

ST08: “Küçükken toplama ve çıkarma oyunları vardı, onları oynardım ve gerçekten öğretici oyunlardı”

Bulmaca

ST27: “Bulmacaları severim. Sorular ve cevaplar gibi değiller. Bir yeri bulup diğer yeri tahmin edebilirsiniz. Kesinlikle bulmaca oyunlarını tercih ederim”

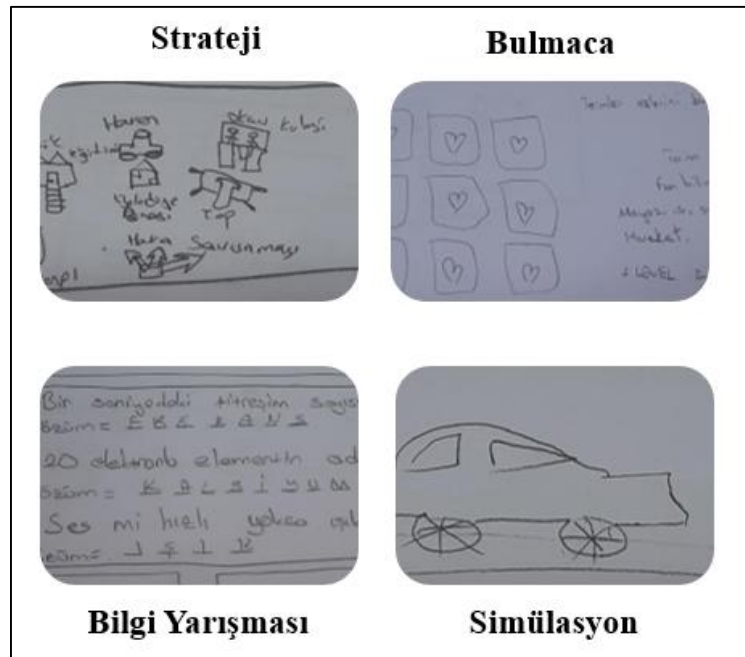
Bilgi Yarışması

ST08: “Daha çok soru-cevap ya da yarışma tarzı oyunlar oynuyorum. Şu anda Bil ve Fethet adlı bir bilgi yarışması oynuyorum”

Öğrencilere yöneltilen dördüncü soru olan “Hayalinizdeki eğitici bilgisayar oyunu nedir? Ne tür özellikleri bulunmaktadır? Var olan oyunlar ile benzerlik ya da farklılık göstermekte midir?” sorusuna yönelik katılımcılardan elde edilen veriler Şekil 7’de sunulmuştur.

Şekil 7

Öğrencilerin Hayal Ettikleri Bilgisayar Oyun Türlerine Yönelik Görüşleri



Şekil 7 incelendiğinde, katılımcıların hayallerindeki eğitici bilgisayar oyunlarını strateji, bulmaca, bilgi yarışması ve simülasyon olmak üzere dört kategori altında betimledikleri görülmektedir. Öğrencilerin hayallerindeki eğitici bilgisayar oyunlarına yönelik örnek cümleleri şu şekildedir:

Strateji

ST21: “Benim hayalimdeki oyun Clash of Clans tarzında bir oyun. Köy oluşturup geliştirip hem saldırı hem de savunma yapıyoruz. Sadece ondan farkı oradaki gibi paketler yer almıyor. Başarı durumuna göre ek paketler ve görevler verilebiliyor”

Bulmaca

ST19: “Hem Türkçe eş anlamlı sözcükler hem de İngilizce – Türkçe kelimeleri eşleştirmeyi sağlayan kareler olan oyun hayal ediyorum. Oyunlardan farkı akılda tutmaya yardımcı olmak. Kutular açılıp kapanacağı için akılda tutmak gerekiyor”

Bilgi Yarışması

ST04: “Tam olarak ne zaman olduğunu hatırlamıyorum ama fen bilgisi dersinde kim 500 puan ister diye bir oyun oynamıştık. O oyun çok hoşuma gitmişti, ben de ideal oyunumu o şekilde çizdim”

Simulation

ST02: “Sims5 gibi bir oyun tasarlamak istiyorum. Hem araba kullanacağım hem de görevler yapacağım. Bu yüzden böyle bir oyun çizdim ve oyun aynı zamanda İngilizce geliştirmek için bir oyun”

Öğrencilere yöneltilen son soru olan “Fen bilimleri dersinde eğitici bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna yönelik katılımcılardan elde edilen veriler Şekil 8’de sunulmuştur.

Şekil 8

Fen Eğitiminde Eğitsel Bilgisayar Oyun Kullanılmasına Yönelik Görüşler



Şekil 8 incelendiğinde, "Fen Eğitiminde Eğitsel Bilgisayar Oyunları" kategorisinin alt kategorileri incelendiğinde; eğlenerek öğretene, akılda kalıcılık sağlayan, ilgiyi arttıran, anlamayı kolaylaştıran, zihin geliştiren ve etkisiz olmak üzere altı alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Eğlenerek öğretene kodunda 23 öğrenci, akılda kalıcılık sağlayan kodunda 24 öğrenci, ilgiyi arttıran kodunda beş öğrenci, anlamayı kolaylaştıran kodunda 19 öğrenci, zihin geliştiren kodunda dört öğrenci ve etkisiz kodunda beş öğrenciden oluşmaktadır. Aşağıda öğrencilerin fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına ilişkin bazı örnek cümleleri yer almaktadır:

Eğlenerek Öğreten

ST05: “Eğitsel bilgisayar oyunlarında eğlendirmenin rolü, fen eğitiminde kavramların kazanılması için önemlidir. Bu nedenle, eğlendirici yönleri nedeniyle fen eğitiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının tercih edilmesi mantıklıdır”

Akılda Kalıcılık Sağlayan

ST36: “Fen eğitimi kavramlarının eğitsel bilgisayar oyunları ile öğretilmesinin akılda kalıcılığı artıracağına inanıyorum”

İlgiyi Arttıran

ST13: “Fen eğitimine ilgiyi artırmak için eğitsel bilgisayar oyunları tercih edilebilir. Oyunların nitelikleri öğrencilerin fenne olan ilgisine katkı sağlayabilir”

Anlamayı Kolaylaştıran

ST34: “Bazı kavramların anlaşılması zor olabileceğinden, fen eğitimi zorlayıcı olabilir. Ancak, eğitsel bilgisayar oyunları öğrenme sürecini kolaylaştırabilir ve bu kavramların anlaşılmasına yardımcı olabilir”

Zekâ Geliştiren

ST14: *“Eğitici bilgisayar oyunları zihnimi geliştirebilir. Oyuncular bu oyunları oynamaktan faydalanabilir”*

Etkisiz

ST26: *“Bir röportajda, bir bilim insanı bilgisayar ve teknoloji kullanımının zararlı olabileceği görüşünü dile getirmiştir. Bu nedenle, eğitsel bilgisayar oyunları fen eğitiminde etkisizdir”*

Tartışma ve Sonuç

Öğrencilerin eğitici bilgisayar oyun kavramına ait görüşlerine ilişkin bulgular incelendiğinde (Şekil 4); eğitici, eğlendirici, zekâ geliştirici/yaratıcı, derse yardımcı, zararlı ve sıkıcı olmak üzere altı alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarına ilişkin olumlu bakış açısı geliştirdiklerini söylemek mümkündür. Özellikle de eğitici bilgisayar oyunlarını büyük çoğunluğun eğitici bulması amacına hizmet eden oyunların tercih edildiğini ve öğrencilerin bu oyunlar ile vakit geçirdiklerini gösteren bir bulgudur. Ek olarak, bazı öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirdiklerini belirtmeleri de eğitici bilgisayar oyunlarının üst düzey düşünme beceri türlerini de geliştirdiğine ilişkin görüşleri ortaya koymaktadır. Öğrencilerin teknoloji ile iç içe (Korkusuz & Karamete, 2013) olduğu göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin beceri gelişimlerini desteklemek adına teknoloji odaklı uygulamalardan yararlanmak gerektiği ön plana çıkmaktadır. Salt bilgi akışının desteklenmediği, öğrencilerin süreçte aktif katılım sağlaması ile bilinçli öğrenmenin gerçekleştiği alan yazınında desteklenen bir bulgu olduğundan öğrencilerin süreç içerisinde beceri gelişimini destekleyebilecek eğitici bilgisayar oyunlarına yer verilmesinin bu bağlamda önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir. Özellikle problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerilerini (Munastiwi, 2015) destekleyen ve ders sürecinde bu becerilerin kullanımını sağlayacak eğitici bilgisayar oyunlarının olumlu etkileri gözlemlenebilir olacaktır. Literatür incelendiğinde, eğitici bilgisayar oyunlarının tepki süresini kısalttığı, etkileşimli öğrenimi teşvik ettiği, özgüveni arttırdığı, el-göz koordinasyonunu geliştirdiği, kullanıcıların gerçek neticeleri olmadan deney yapabilmelerini mümkün kıldığı, öğrenme motivasyonunu arttırdığı, keşifçi davranışı teşvik ettiği, sosyal-duygusal beceri yetkinliği kazandırdığı ve çeşitli öğrenme metotları ile bilişsel becerileri geliştirdiği yönünde olumlu katkıların olduğu belirtilmiştir (Griffiths, 2002; Rosas vd., 2003; Squire, 2003). Bu nedenle öğrencilerin olumlu görüşlere sahip olması öğretmenlerin uygun eğitim-öğretim ortamı oluşturma ve hazırlama kapsamında pozitif boyutta etki sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle alan yazınında öğrencilerin fen bilimleri derslerinde astronomi boyutunda kavram yanlışlarının olduğu gözlemlendiğinden (Kikas, 1998; Trundle vd., 2007) eğitici bilgisayar oyunları aracılığı ile soyut olan kavramların somutlaştırılması sağlanarak oluşan bu kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olacağı öngörülmektedir. Paralel bir şekilde alan yazınında kavram yanlışlarının yoğunlaştığı konu/kazanımlar çerçevesinde asit-baz ünitesi dikkat çekmektedir (Artdej vd., 2010; Mubarak & Yahdi, 2020). Öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları eğitici bilgisayar oyunlarının asit-baz ünitesi kapsamında geliştirilmesi çocukların oyunlar aracılığı ile deney yapabilmelerini sağlarken asidik veya bazik özelliklerin oyunlardaki animasyonlar ile gösterilmesinin somutlaştırma adına etkili olacağı böylelikle kavram yanlışlarının giderilmesinde katkılar sunacağı öngörülmektedir. Çocukların olumlu bakış açılarına sahip olması ile de eğitim ortamlarında öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik tekniklerin kullanılmasında da fen bilimleri dersine yönelik de olumlu tutum geliştirebilecekleri düşünülmektedir. Bu kısımda eğitici bilgisayar oyunlarını sıkıcı ve zararlı bulan toplamda 8 öğrencinin varlığını tartışmak yerinde olacaktır. Çünkü bu öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarını eğitsel dijital oyunların amacına yönelik olarak gerçekleştirmediğinden kaynaklı olumlu katkılarından mahrum oldukları düşünülmektedir. Bu doğrultuda, gerçekleştirilen eğitici bilgisayar oyunlarının öğrencilerin ilgi, istek, seviyelerine uygun olmasının yanı sıra eğitici bilgisayar oyunlarında geçirilen süre, tercih edilen oyunların içeriği ve denetim faktörleri oldukça kritik değerlere sahiptir. Bu kapsamda, bazı bilgisayar oyunlarının dikkat eksikliği ve hiperaktiviteye neden olduğu (Cordes & Miller, 2000; Fan vd., 2005; Griffiths vd., 2012; Lin vd., 2012; Nathanson vd., 2013; Rideout, Foehr & Roberts, 2010; Stothart, Mitchum & Yehnert, 2015; Swing vd., 2010), asosyallik, depresyon ve internet bağımlılığına neden olduğu (Caplan, 2002; Morahan-Martin,

2005), obezite ve duruş/göz bozukluklarına neden olduğu (Agger & Shelton, 2007), saldırganlığa neden olduğu (Anderson & Bushman, 2001) sonuçlarına, alan yazınında karşılaşılmaktadır. Ancak, aynı araştırmalarda; bilgisayar/tablet kullanım süresi, tercih edilen oyunların içeriği, denetimsizlik vurguları yapılmıştır. Bu nedenle içerik ve süre dönem özellikleri dikkate alınarak planlanmalı ve bu olumsuzluğun ortadan kaldırılması hedeflenmelidir. Bu doğrultuda eğitici bilgisayar oyunlarına yönelim olumsuz etkilere neden olduğu görüşünü belirten öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarında geçirdikleri sürelerin ve bilgisayar oyunlarının içeriklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Belirtilen olumsuz görüşlerin denetimsiz kullanımdan kaynaklandığı öngörüldüğünü söylemek pek de yanlış olmayacaktır.

Öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararlarına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde (Şekil 5); “faydası var, zararı yok” görüşünü belirten öğrenci sayısının büyük çoğunlukta olduğu bu nedenle öğrencinin bilgisayar oyunları hakkında bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çünkü, eğitici bilgisayar oyunlarının hedefi eğitime ve öğretime destek olmak, süreçte öğrencileri aktif kılmak ve ilgilerini çekmek olsa da aşırı ekran maruziyeti ile başlayan olumsuzluklar alan yazınında vurgulanmaktadır. Bu olumsuz etkileri, dikkat eksikliği ve hiperaktivite, asosyallik, depresyon ve internet bağımlılığı, obezite ve duruş/göz bozuklukları ve saldırganlık olarak kısaca özetlemek mümkündür (Agger & Shelton, 2007; Anderson & Bushman, 2001; Morahan-Martin, 2005). Bu nedenle faydası olması amacı ile oluşturulan eğitici bilgisayar oyunlarının olumsuz etkilerinin hangi durumlarda ortaya çıkacağı konusunda öğrencilerin bilinçlendirilmesi kritik bir değer taşımaktadır. Literatürde eğitici bilgisayar oyunları hakkında öğretmenlerin de en az öğrenciler kadar fayda ve zararlar hakkında yeterli donanıma sahip olması ve bilinçlenmesi gerekliliği öngörülmektedir. Öğrencilerin, bilgisayar oyunlarında etkileşimde olduğu zamanın niteliği, sürecin planlı yürütülmesi ve içeriğinin uygunluğu olumsuz etkiler ile karşılaşmamak adına kilit rol oynamaktadır (Christakis & Garrison, 2009). Olumsuz etkiler genel anlamda bilgisiz ve kontrolsüz kullanımla ortaya çıkmaktadır. Bilgisayar oyunu oynamanın odaklanma kapsamında negatif tesirleri (Gentile vd., 2012) olduğuna dair çalışma bulguları olmasına karşın, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğuna yönelik klinik olgular odaklı (De La Guia vd., 2015; Goodman vd., 2015; Healey & Halperin 2015) araştırma sonuçlarına göre, bilgisayar oyunlarının DEHB önleyici etkisi olduğu da savunulmaktadır. Alan yazınında başka bir araştırmada, velilere göre bilgisayar oyunlarının pozitif yönünün, eğitici olması, eğlendirici bir ortam sunması ve yaratıcılığı geliştirmesi iken olumsuz yönünün sosyalleşme ve ruhsal bozukluklara sebep olabileceği belirtilmektedir (Budak, 2017). Ancak yürütülen çeşitli araştırmalarda ise (Prot vd., 2014; Young, 2009) ölçülü oynanan bilgisayar oyunlarının duyuşsal olumlu etkiler sağladığı ileri sürülmüştür.

Öğrencilerin oynadıkları eğitici bilgisayar oyun türlerine yönelik görüşleri incelendiğinde (Şekil 6); Öğrencilerin farklı oyun türlerini tercih ettikleri görülmektedir. Teknoloji çağı adı verilen 21 yy.’da çocukların ihtiyaçlarının teknolojik gelişmeler kapsamında değişimi oyun algılarının değişmesine ve oyun alanlarının bilgisayar ekran karşısına taşınmasına zemin hazırlamıştır (Korkusuz & Karamete, 2013). Oyun algısının değişmesi ile oyun oynanan mekânlar teknolojik ortamlara, oyuncaklar ise cep telefonu ve tabletlere dönüşmüştür (İnan & Dervent, 2016). Alan yazınında, öğrencilerin %62’sinin bilgisayar oyunları bilgisayar, tablet, cep telefonu ile oynadıklarına (Hollaway vd., 2015; Lieberman vd., 2009), bilgisayar oyunu oynama süreleri incelendiğinde ise genel anlamda ortaokul öğrencilerinin haftada 1-5 saat de olsa vakit ayırdıklarına (Talan & Kalinkara, 2020) rastlanmaktadır. Bu doğrultuda, çocukların bilgisayar oyunlarına eğilim göstermelerinden dolayı öğrencilerin süreç içerisinde aktif katılımını sağlamak ve öğrencilerin ilgi ve isteklerine karşılık verebilmek adına bilgisayar oyunlarına eğitim ortamlarında yer verilmesinin bir zorunluluk olduğunu söylemek mümkündür. Öğrencilerin büyük çoğunluğu eğitici bilgisayar oyunu oynadıklarını dile getirdiğine göre bu bağlamda daha çeşitli eğitim-öğretim ortamı ve materyallerinin geliştirilmesinin de etkili bir öğretim süreci için oldukça yararlı olacağı öngörülmektedir. Özellikle, fen bilimleri alanı doğası gereği soyut kavramları içerisinde barındırmasından dolayı eğitici bilgisayar oyunları somutlaştırmada, tehlike oluşturabilecek deneyleri deneyebilmede, gözle görülemeyecek olayları (çözünme-erime) gözlemleyebilme de etkili bir öğretim aracı oluşturabilecektir. Bu bağlamda öğrencilerin de eğitici bilgisayar oyunlarına karşı olumlu bakış açlarına sahip olması da eğitici bilgisayar oyunlarını oldukça etkili bir hâle getirmektedir.

Şekil 6’da yer alan “Eğitici Bilgisayar Oyun Çeşitleri” kategorisine yönelik alt kategorilere bakıldığında; bilgi yarışması, simülasyon, aksiyon-macera, zekâ-strateji, bulmaca olmak üzere beş alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin “bilgi yarışması ve zekâ-strateji” oyunlarına eğilim göstermesi oldukça önemli bir bulgudur. Alan yazınında (Talan & Kalinkara, 2020) paralel bulgulara ulaşmışlardır. Öte yandan alan yazını incelemelerinde öğrencilerin savaş-aksiyon-macera oyunlarına daha çok yönelim sağladığına ilişkin (Cone vd., 2007; Köse, 2013) bulguların varlığına da rastlanmıştır. Funk’un (1993) yedinci ve sekizinci sınıfa giden 357 öğrencinin bilgisayar oyunu oynama alışkanlıkları değerlendirdiği araştırmada örneklem grubunun %32’sinin şiddet içerikli oyunları, %29’nun oynadığı yine şiddet içerikli olan spor oyunlarını, %17’sinin ise insan tarafından uygulanan şiddeti ele alan oyunları oynadıkları örneklem yalnızca %2’si eğitimsel içerikli oyunlar oynamayı tercih ettiği ortaya çıkarılmıştır. İçeriğin bilgi yarışmalarındaki gibi eğitici olması ve zekâ-strateji gibi öğrencilerin beceri kazanmasında katkı sağlayacak oyunlara yönelim gösterilmesinin olumlu bir gelişme olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda oluşan farklılığın nedeninin ebeveynlerin bilinçlenmesi ve bilgisayar oyunlarının içeriği konusunda uyarıcı yaklaşımlarının etkili olduğu düşünülmektedir. Son dönemlerde TV, internet vb. yaygın etkiye sahip iletişim araçlarının oluşturduğu haberlerde, bazı bilgisayar oyunlarının olumsuz etkilerinin ortaya çıkması bu yönelimin artmasında oldukça etkili olduğunu düşündürmüştür. Sağır ve diğerleri (2019), yürüttükleri çalışmalarında bu oyunların başında “Mavi Balina ve Momo” olduğunu belirtmişlerdir ve bu oyunların olumsuz etkileri üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Literatür incelendiğinde ilgili oyunlara yönelik araştırmalara rastlanmaktadır (Sallayıcı & Yöndem, 2020). Fakat, bu noktada belirtilmesi gereken önemli bir husus yer almaktadır. Bahsedilen bu oyunların ve oyunların neden olduğu bu haberlerin aile bireylerinin bilgisayar oyunlarına karşı önyargı oluşturmada etkili olduğunu söylemek gerekmektedir. Bu önyargı eğitici bilgisayar oyunlarından sağlanacak avantajları göz ardı etmeye ve olumsuz etkilerinin daha ön planda olduğunu düşündürmeye başlamıştır. Bu kapsamda bilgisayar oyunlarına yönelik engeller ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle alan yazınında eğitici bilgisayar oyunlarının oluşturulması, bu oyunların olumlu etkilerinin ortaya konulması bu önyargıların giderilmesinde oldukça önemli etkileri olacağı görüşünü ortaya koymuştur.

“Eğitici Bilgisayar Oyunu ile Fen Bilimleri” kategorisine yönelik görüşlere bakıldığında (Şekil 8); eğlenerek öğreten, akılda kalıcılık sağlayan, fen bilimleri dersini sevdiren, anlamayı kolaylaştıran, zekâ geliştiren olmak üzere beş olumlu alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde eğitici bilgisayar oyunlarına karşı olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Fen bilimleri dersinde eğlenerek öğrenme kategorisinde oldukça fazla öğrencinin fikir birliğinde olması da eğitici bilgisayar oyunlarının ders sürecinde öğrencinin dersten uzaklaşmamasını böylelikle de derse karşı motivasyonlarında düşmelerin yaşanmamasına olanak sağladığı söylenebilir. Fen bilimleri gibi soyut kavramlar içeren disiplinin yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sunabilecek, tehlike oluşturabilecek deneyleri yürütebilecek farklılaştırılmış yöntem ve tekniklerden yararlanması gerektiği şüphesizdir. Eğitici bilgisayar oyunları da bu doğrultuda öğretmenlerin etkili kullanabileceği ve öğrencilerinde pozitif görüş geliştirdiği bir öğretim aracı olarak karşılaşılmaktadır. Bu bağlamda tartışılması gereken önemli hususun etkisiz kategorisi içerisinde yer alan beş öğrencinin yer almasıdır. Bu öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarına yönelik ilgi duymadıkları ve fen bilimleri ders kapsamında etkisinin olmadığını düşünmelerinde temel sebeplerin başında ilgi alanlarına uymadığı bu nedenle çeşitli öğretim yöntem ve teknikler ile sürece dâhil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu hususta, sınıftaki tüm öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınarak eğitim ortamlarının farklılaştırılması gerektiği alan yazınında vurgulanan bir noktadır (Ayvaci & Yamaçlı, 2022). Bu nedenle her öğrencinin kapsanması ve farklılıklarını avantaja çevrilmesi gerekmektedir (De Boera vd., 2011; Savolainen vd., 2012). Bu doğrultuda etkisiz düşüncesi belirtilen beş öğrenci ile görüşmeler yürütülerek bilgisayar oyunları çeşitlendirilebilir, eğitici bilgisayar oyunlarında yenileştirilmeler yapılabilir. Fen bilimleri ders kapsamında eğitici bilgisayar oyunlarına ilişkin öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumlu görüş bildirdiği göz önüne alındığından etkisiz görüşü bildiren öğrencilerin de sürece dâhil edilmesi ve kapsanması fen bilimleri öğretmenin görev ve sorumlulukları arasında yer almaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular kapsamında, (1) öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarına ilişkin olumlu bakış açısı sahip oldukları; (2) öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarının faydaları ve zararlarına

yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin bilgisayar oyunları hakkında bilgilendirilmesi gerektiği; (3) eğitici bilgisayar oyun türlerine yönelik öğrencilerin bilgi yarışması, simülasyon, aksiyon-macera, zekâ-strateji ve bulmaca gibi farklı oyun türlerini tercih ettikleri ve son olarak (4) öğrencilerin fen bilimleri dersinde eğitici bilgisayar oyunlarına karşı olumlu bakış açısına sahip olmakla beraber istekli oldukları tespit edilmiştir.

Öneriler

- Çeşitli eğitici bilgisayar oyunlarının araştırma kapsamında öğrenci görüşleri dikkate alınarak fen bilimleri kazanımları ile entegre edilmiş olarak tasarlanması, yürütülmesi ve etkililiğinin incelenmesine yönelik çeşitli araştırmaların yürütülmesinde alan yazınına katkı sunacaktır.
- Yürütülen araştırmada öğrencilerin en çok tercih ettikleri oyunlara yer verilmiştir. Bu oyunlar göz önüne alınarak çeşitli disiplinler ile entegrasyon sağlanabilir ve böylelikle disiplinler yapıda beceri gelişimini destekleyen eğitici bilgisayar oyunları tasarlanabilir.
- Yürütülen araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin ders tasarımlarında eğitici bilgisayar oyunlarına daha çok yönelim sağlamasının kavramların kalıcılığı ve eğlenceli bulmalarından dolayı derse karşı bakış açılarının pozitif yönde olacağı bu sayede de öğretiminin daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda da fen bilimleri öğretmenlerin ders tasarımlarında eğitici bilgisayar oyunlarına yer vermeleri önerilmektedir. Öğrencilerin eğitici bilgisayar oyunlarına yönelik olumlu görüşleri göz önüne alındığında fen bilimleri öğretim programında mevcut olan konu ve kazanımlar referans alınarak çeşitli öğretim kademeleri doğrultusunda eğitici bilgisayar oyunları tasarlanabilir. Tasarlanan fen bilimleri kazanımlarına yönelik eğitici bilgisayar oyunları QR kodlar aracılığı ile ders kitaplarında veya erişimi kolay platformlarda ücretsiz olarak yer verilmesi ile öğretmenlerin ve öğrencilerin kolay erişebilecekleri hâle getirilebilir.

Yazar Katkı Oranı

Araştırmaya, yazarlar eşit ölçüde katkı sağlamışlardır.

Etik Beyan

“Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde” belirlenen ilke ve kuralların tümüne bağlı kalınmış ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemlerden” olarak belirtilen ve yönergede vurgusu yapılan eylemlerin hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Çatışma Beyanı

Araştırma doğrultusunda yazarların çeşitli kurum veya kişilerin hiçbiri ile çıkar çatışması gerçekleştirmediği beyan edilmektedir.

References

- Adachi, P. J. & Willoughby, T. (2013). More than just fun and games: The longitudinal relationships between strategic video games, self-reported problem-solving skills, and academic grades. *Journal of youth and adolescence*, 42(7), 1041-1052. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9913-9>
- Agger, B. & Shelton, B.A. (2007). *Fast families, virtual children: A critical sociology of families and schooling*. Paradigm.
- Akandere, M. (2013). *Eğitici okul oyunları* (4. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Alan, D. (2017). *Dijital oyun tabanlı yaklaşım ile yazılım geliştirme öğretimi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Alexiou, A. & Schippers, M. C. (2018). Digital game elements, user experience and learning: A conceptual framework. *Education and Information Technologies*, 23(6), 2545-2567. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9730-6>
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Anderson, C. A. & Bushman, B. J. (2001). Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: A meta-analytic review of the scientific literature. *Psychological Science*, 12, 353-359. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00366>
- Aral, N. & Doğan-Keskin, A. (2018). Examining 0–6-year olds' use of technological devices from parents' points of view. *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 5(2), 317–348. <https://doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0054>
- Artdej, R., Ratanaroutai, T., Coll, R. K. & Thongpanchang, T. (2010). Thai grade 11 students' alternative conceptions for acid – base chemistry. *Research in Science & Technological Education*, 28(2), 167-183. <https://doi.org/10.1080/02635141003748382>
- Ayvacı, H. Ş. & Yamaçlı, S. (2022). Kapsayıcı eğitim konulu hizmet içi eğitim almış fen bilimleri öğretmenlerinin ders tasarımlarına bakış açısı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 203-220. <https://doi.org/10.24315/tred.885951>
- Ağırşöl, M., Kara, E., & Akgül, G. D. (2022). Eğitsel dijital oyunlarla işlenen fen bilgisi dersinin öğrencinin bilgilerinin kalıcılığına, akademik başarısına ve tutumuna etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 5(3), 157-176. <https://doi.org/10.47477/ubed.1063920>
- Akgül, G. D., & Kılıç, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyunlar ve kodu uygulamasına yönelik görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(2), 101-120.
- Baki, A., Karataş, İ. & Güven, B. (2002, 15-18 Eylül). *Klinik mülakat yöntemi ile problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi* [Sözlü bildiri]. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Ballı, Ö. M. (2006). *Bruininks-Oseretsky motor yeterlik testinin geçerlik, güvenirlik çalışması ve beş-altı yaş grubu çocuklara uygulanan cimmastik eğitim programının motor gelişime etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bayram, B. (2015). *8. sınıf T. C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde harita üzerinde oynanan kutu oyunları kullanımının öğrenci başarısı ve hatırd tutmaya etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Budak, O. (2017). Dijital çocuk oyunlarına çocuk gelişimi ve okul öncesi öğretmenlerinin ve annelerin bakış açısı. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(4), 158-172.
- Çalışandemir, F. & Bayhan, P. (2011). Anasınıfı çocuklarının çoklu zekâ alanlarının gelişimine deney yöntemiyle verilen eğitimin etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(21), 180-207.
- Çangır, M. (2008). *İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla örneği)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yeditepe Üniversitesi.

- Caplan, S. E. (2002). Problematic internet use and psychosocial well-being: Development of a theory-based cognitive-behavioral measurement instrument. *Computers in Human Behavior*, 18, 553–575. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00004-3)
- Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H. & Öztuna Kaplan, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması*. İGEDER Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi, İstanbul
- Christakis, D. A. & Garrison, M. M. (2009). Preschool-aged children's television viewing in childcare settings. *Pediatrics*, 124(6), 1627–1632. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0862>
- Cicchino, M. I. (2015). Using game-based learning to foster critical thinking in student discourse. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(2), 4-11. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1481>
- Cone, B. D., Irvine, C.E., Thompson, M.F. & Nguyen, T.D. (2007). A video game for cyber security training and awareness. *Computers & Security*, 26(1), 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2006.10.005>
- Cordes, C. & Miller, E. (2000). *Fool'sgold: A critical look at computers in childhood*. Alliance for Childhood.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- De Boera, A., Pijlb, S. J. & Minnaerta, A. (2011). Regular primary school teachers' attitudes towards inclusive education: A review of the literature. *International Journal of Inclusive Education*, 15(3), 331-353. <https://doi.org/10.1080/13603110903030089>
- De la Guía, E., Lozano, M. D. & Penichet, V. M. (2015). Educational games based on distributed and tangible user interfaces to stimulate cognitive abilities in children with ADHD. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 664-678. <https://doi.org/10.1111/bjet.12165>
- Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I. & V Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26(2), 471–479. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.02.004>
- Funk, J. B. (1993). Reevaluating the impact of video games. *Clinical Pediatrics*, 32(2), 86-90. <https://doi.org/10.1177/000992289303200205>
- Gee, J.P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave MacMillan.
- Gentile, D. A., Swing, E. L., Lim, C. G. & Khoo, A. (2012). Video game playing, attention problems, and impulsiveness: Evidence of bidirectional causality. *Psychology of Popular Media Culture*, 1(1), 62. <https://doi.org/10.1037/a0026969>
- Goodman, G., Noltry, A., Hunt-Felke, T. & Marion, S. (2015). The transfer effects of working memory training on executive functioning skills of children with attention difficulties. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 30, 486-598. <https://doi.org/10.1093/arclin/acv047.131>
- Granic, I., Lobel, A. & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
- Griffiths, M. D., Kuss, D. J. & King, D. K. (2012). Video game addiction: Past, present, and future. *Current Psychiatry Reviews*, 8(4), 1-11. <https://doi.org/10.2174/157340012803520414>
- Healey, D. M. & Halperin, J. M. (2015). Enhancing neurobehavioral gains with the aid of games and exercise (ENGAGE): Initial open trial of a novel early intervention fostering the development of preschoolers' self-regulation. *Child Neuropsychology*, 21(4), 465–480. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.906567>
- Hisam, A., Mashhadi, S. F., Faheem, M., Sohail, M., Ikhlaiq, B. & Iqbal, I. (2018). Does playing video games effect cognitive abilities in Pakistani children? *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 34(6), 1507. <https://doi.org/10.12669/pjms.346.15532>
- Holloway, D., Green, L. & Stevenson, K. (2015). Digitods: Toddlers, Touch screens and Australian Family Life. *M/C Journal*, 18(5), 1-7. <https://doi.org/10.5204/mcj.1024>
- Homer, B. D., Plass, J. L., Raffaele, C., Ober, T. M., & Ali, A. (2018). Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers & Education*, 117, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.011>

- İnan, H. Z. (2020). Covid-19 Pandemi sürecinde okul öncesi eğitimin yeniden yapılandırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 831-849. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.754307>
- İnan, M., & Dervent, F. (2016). Making a digital game active: Examining the responses of students to the adapted active version. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 6(1), 113-132. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2016.007>
- İlkay, D., & Atik, A. D. (2024). Fen bilimleri dersinde eğitsel dijital oyun kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (59), 1-26. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1295182>
- Justice, L. & Ritzhaupt, A. D. (2015). Identifying the barriers to games and simulations in education: Creating a valid and reliable survey. *Journal of Educational Technology Systems*, 44(1), 86-125. <https://doi.org/10.1177/0047239515588161>
- Kahyaoğlu, M. & Elçiçek, M. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunları ile desteklenmiş fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi, *Turkish Studies*, 11, 14, 349-360. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9563>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer & Co.
- Karamustafaoğlu, O. & Aksoy, S. (2020). “Canlıların sınıflandırılması” konusunda geliştirilen eğitsel oyunla ilgili öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 90-109.
- Karamustafaoğlu, O. & Baran, S. (2020). ‘Kuvvet kapmaca’ eğitsel oyunu ile fen öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 76-91.
- Karamustafaoğlu, O. (2024). Opinions on a digital game designed for the topic of pressure through the Kodu game lab. *International Journal of Scientific Research in Education*, 17(3), 306-315.
- Kikas, E. (1998). The impact of teaching on students’ definitions and explanations of astronomical phenomena. *Learning and Instruction*, 8(5), 439- 454. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(98\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(98)00004-8)
- Kocaman-Karoğlu, A. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji entegrasyonu: dijital hikâye anlatımı üzerine öğretmen görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 175-205. <https://doi.org/10.17569/tojqi.87166>
- Korkmaz, S. (2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Korkusuz, M. E. & Karamete, A. (2013). Eğitsel oyun geliştirme modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 78-109. <https://doi.org/10.12973/nefmed203>
- Köse, Z. (2013). *13-14 yaş grubu ergenlerin bilgisayar oyunlarını oynama alışkanlıklarının ve sosyalleşme durumlarının araştırılması (Kütahya ili örneği)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Lieberman, D.A., Fisk, M., C. & Biely, E. (2009). Digital games for young children ages three to six: From research to design. *Computers in the Schools*, 26(3), 299-313. <https://doi.org/10.1080/07380560903360178>
- Lin, F., Zhou, Y., Du, Y., Qin, L., Zhao, Z., Xu, J. & Lei, H. (2012). Abnormal white matter integrity in adolescents with internet addiction disorder: a tract-based spatial statistics study. *Plos One*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030253>
- Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual Review of Psychology*, 70, 531-549. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744>
- Morahan-Martin, J. (2005). Internet Abuse Addiction? Disorder? Symptom? Alternative Explanations? *Social Science Computer Review*, 23(1), 39-48. <https://doi.org/10.1177/0894439304271533>
- Moralı, S., Köroğlu, H. & Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine yönelik tutumları ve rastlanan kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 161-175.
- Mubarak, S. & Yahdi, (2020). Identifying undergraduate students’ misconceptions in understanding acid base materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 276-286. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23193>

- Munastiwi, E. (2015). The management model of vocational Education quality assurance using 'holistic skills education (Holsked)'. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 204, 218-230. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.144>
- Nathanson, A. I., Aladé, F., Sharp, M. L., Rasmussen, E. E. & Christy, K. (2013). The relation between television exposure and executive function among preschoolers. *American Psychological Association*, 50(5), 1497-1506. <https://doi.org/10.1037/a0035714>
- Önen, F., Demir, S. & Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 299-318.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *The future of Education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Pınar, M. A., & Akgül, G. D. Hücre ve bölünmeler ünitesinin işlenmesinde eğitsel dijital oyunların etkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (17), 1-24. <https://doi.org/10.21733/ibad.1441957>
- Pınar, M. A., & Akgül, G. D. (2024). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitsel Dijital İçerik Geliştirme Sürecine Yönelik Görüşleri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 13(37), 167-183.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Prot, S., Anderson, C. A., Gentile, D. A., Brown, S.C. & Swing, E. L. (2014). *The positive and negative effects of video game play*. In A. B. Jordan and D. Romer (Eds.), *Media and the well-being of children and adolescents* (p. 109–128). Oxford University Press.
- Pyle, A. & Danniels, E. (2017). A continuum of play-based learning: The role of the teacher in play-based pedagogy and the fear of hijacking play. *Early Education and development*, 28(3), 274-289. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1220771>
- Rideout, V. J., Foehr, U. G. & Roberts, D. F. (2010). *Generation media in the lives of 8-to 18-year-olds*. A Kaiser Family Foundation Report.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P. & Salinas, M. (2003). Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers Education*, 40(1), 71-94. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00099-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00099-4)
- Sabırlı, Z.E. (2018). *Dijital eğitsel oyunların eğitimde kullanımının farklı değişkenler açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Sağır, A., Özdemir, M., Erden, S., Günay, A. & Apalak, G. (2019). Risk toplumunda yeni bir boyut olarak dijitalleşen gündelik hayat: bilgisayar oyunlarının ortaokul öğrencileri üzerine etkisi (Mavi balina ve Momo örneği). *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Akademik Dergisi*, (4-5), 59-72.
- Şahin, H. (2016). *Eğitsel bilgisayar oyunları ile destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Sallayıcı, Z. & Yöndem, Z. (2020). Çocuklarda bilgisayar oyun bağımlılığı düzeyi ile davranış problemleri arasındaki ilişki. *Bağımlılık Dergisi*, 21(1), 13-23.
- Savolainen, H., Engelbrecht, P., Nel, M. & Malinen, O. P. (2012). Understanding teachers' attitudes and self-efficacy in inclusive education: Implications for pre-service and in-service teacher education. *European Journal of Special Needs Education*, 27(1), 51-68. <https://doi.org/10.1080/08856257.2011.613603>
- Say, F. S., (2016). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersine yönelik tasarlanan bilgisayar oyununun öğrencilerin fene yönelik öz-yeterliliklerine, motivasyonlarına ve saldırganlıklarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Selvi, M. & Çosan, A. Ö. (2018). The effect of using educational games in teaching kingdoms of living things. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 2019-2028.
- Shabaneh, Y. & Farrah, M. (2019). The effect of games on vocabulary retention. *Indonesian Journal of Learning and Instruction*, 2(1), 79-90. <https://doi.org/10.25134/ijli.v2i01.1687>

- Squire, K. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1), 49-62. <https://doi.org/10.1145/950566.950583>
- Stothart, C., Mitchum, A., & Yehnert, C. (2015). The attentional cost of receiving a cell phone notification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(4), 893–897. <https://doi.org/10.1037/xhp0000100>
- Swing, E. L., Gentile, D. A., Anderson, C. A., & Walsh, D. A. (2010). Television and video game exposure and the development of attention problems. *Pediatrics*, 126(2), 214-221. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1508>
- Talan, T. & Kalinkara, Y. (2020). Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun oynama eğilimlerinin ve bilgisayar oyun bağımlılık düzeylerinin incelenmesi: Malatya ili örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(1), 1-13.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. & Christopher, J. E. (2007). A longitudinal study of conceptual change: Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(2), 303-326. <https://doi.org/10.1002/tea.20121>
- Turak, E. T. & Demir, M. K. (2019). Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin oyun ile öğretim yeterliliklerinin değerlendirilmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 274-287.
- Turan-Güntepe, E. & Dönmez-Usta, N. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının perspektifinden eğitsel bilgisayar oyunları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1095-1116. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.40>
- Ummannel, A. (2017). Kum ve oyun alanları üzerine bir inceleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1539-1566. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.31178-338847>
- Üstündağ, S. (2017). *Eğitsel oyunların ortaokullarda öğrenim gören kaynaştırma öğrencilerinin öz kavram düzeyleri üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Young, K. (2009). Understanding online gaming addiction and treatment issues for adolescents. *The American Journal of Family Therapy*, 37(5), 355-72. <https://doi.org/10.1080/01926180902942191>