



## Enhancing Teacher Candidates' Skills in Developing Game-Based Learning Applications\*

Abdullah ALAGÖZ<sup>a\*</sup> (ORCID ID - 0000-0003-3249-1716)

Ömer UYSAL<sup>b</sup> (ORCID ID - 0000-0003-4351-1954)

<sup>a</sup>Beykoz University, School of Logistics, İstanbul/Türkiye

<sup>b</sup>Bursa Uludağ University, Faculty of Education, Bursa/Türkiye



### Article Info

DOI: 10.14812/cufej.1611305

#### Article history:

Received 01.01.25  
Revised 26.10.25  
Accepted 28.11.25

#### Keywords:

educational digital game,  
game-based learning and  
gamification,  
gdevelop,  
game-based learning

### Abstract

The integration of technology into education has led to a broadening of the range of instructional activities. Among these, digital educational games, which resonate with Generation Z, stand out. These games introduce innovations in teaching by improving knowledge retention and providing engaging learning experiences both in and outside of the classroom. It is essential for educators to adapt to these innovations. This study aims to explore the views of prospective teachers in Turkey on game-based learning tools and assess the effectiveness of a specially designed instructional program for educational digital games. The research was carried out with 13 prospective teachers from the Department of Computer Education and Instructional Technologies at Uludağ University Faculty of Education. Employing a mixed-methods approach, a distinct instructional program was created to equip participants with the skills necessary to develop educational digital games using the GDevelop software. In the quantitative dimension of the study, pre-tests and post-tests were administered to evaluate the reliability and validity of the achievement test, and data analysis was performed accordingly. In the qualitative phase, participants were interviewed at the end of the study using a semi-structured form containing 14 questions. The findings revealed that the Wilcoxon signed-rank test applied in the quantitative analysis showed a statistically significant improvement in the participants' abilities to develop educational digital games, confirming the effectiveness of the instructional program. Qualitative data analysis highlighted that participants felt the study had enhanced their ability to develop game-based learning applications. They noted that the specially designed games aligned with the instructional program could serve as effective tools to reinforce learning, capture students' attention, and boost motivation. Moreover, the program was found to support the development of 21st-century skills, while enhancing teachers' capabilities in game design and problem-solving. From the students' perspective, the developed games were perceived as motivating, enjoyable, and engaging.

### Research Article

## Öğretmen Adaylarına Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulaması Geliştirme Becerilerinin Kazandırılması

### Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.1611305

#### Makale Geçmişi:

Geliş 01.01.25  
Düzeltilme 26.10.25  
Kabul 28.11.25

### Öz

Teknolojinin eğitime entegrasyonu, öğretim etkinliklerinin kapsamının genişlemesine olanak sağlamıştır. Bu etkinlikler arasında, özellikle Z kuşağı ile uyumlu olan dijital eğitim oyunları öne çıkmaktadır. Bu oyunlar, bilgi kalıcılığını artırarak ve hem sınıf içinde hem de dışında etkileyici öğrenme deneyimleri sunarak öğretime yenilikler kazandırmaktadır. Öğretmenlerin bu yeniliklere uyum sağlaması gerekliliği önem taşımaktadır. Bu çalışma, Türkiye'deki öğretmen adaylarının oyun tabanlı öğrenme araçlarına yönelik görüşlerini incelemeyi ve dijital eğitim oyunlarına özel olarak tasarlanmış bir öğretim programının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Uludağ Üniversitesi Eğitim

\*This study is the article of the thesis with the same title accepted at Bursa Uludağ University on July 3, 2023. It has also been supported under Scientific Research Project No. SOA-1123.

\*Corresponding Author: abdullahalagoz.aa@gmail.com

---

**Anahtar Kelimeler:**

eğitsel dijital oyun,  
eğitimde oyun ve oyunlaştırma,  
gdevelop,  
oyun tabanlı öğrenme

Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden 13 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Karma yöntem araştırma yaklaşımının benimsendiği çalışmada, katılımcıların GDevelop yazılımını kullanarak dijital eğitim oyunları geliştirmeleri için gerekli becerileri kazandırmayı hedefleyen özel bir öğretim programı tasarlanmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda, başarı testinin güvenilirliği ve geçerliliğini değerlendirmek amacıyla ön test ve son test uygulanmış ve sonuçlar üzerine veri analizi gerçekleştirilmiştir. Nitel boyutta ise katılımcılar, araştırma sonunda 14 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir form kullanılarak görüşmeye alınmıştır. Elde edilen bulgular, nicel analizlerde uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testinin, katılımcıların eğitim amaçlı dijital oyun geliştirme becerilerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuş ve öğretim programının etkinliğini doğrulamıştır. Nitel veri analizi, katılımcıların çalışma sayesinde oyun tabanlı öğrenme uygulamaları geliştirme becerilerinin arttığını düşündüklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, programla uyumlu olarak tasarlanan oyunların öğrenmeyi pekiştirmek, öğrencilerin dikkatini çekmek ve motivasyonu artırmak için etkili araçlar olabileceği ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra, programın 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesini desteklediği, öğretmenlerin oyun geliştirme ve problem çözme yetkinliklerini artırdığı vurgulanmıştır. Öğrencilerin bakış açısından ise geliştirilen oyunlar, motive edici, eğlenceli ve ilgi çekici bulunmuştur.

**Araştırma Makalesi**

---

### Introduction

Every person has different roles within society. In order for children to fulfil the roles assigned to them and be aware of their responsibilities, schools, which are their indispensable environment, should include fun activities. When examined from the perspective of children, today's children have been born into a world of technology. They have used digital tools throughout their lives. Therefore, they do not know what a world without computers and the internet would be like (Prensky, 2001). Children achieve the desired gains through fun activities in both formal and informal ways (Diana, 2010). It can be said that games are at the forefront of such fun activities in schools. Games increase interaction in the classroom and enable learning through fun (Gündüz et al., 2017). Games are not only for transferring information but also, thanks to various analogies and rules, a simplified and simplified reflection of reality (Juul, 2001). Considering these characteristics of the concept of games, it can be said that the effective use of digital games for children in schools today would be beneficial in terms of education and teaching. Thus, the integration of education and teaching with digital games is at stake. Digital games offer the advantage of conveying the desired information to students in a more understandable and efficient way, as well as providing students with the opportunity for hidden learning (Prensky, 2002). This way, it is believed that students' ability to express themselves in the physical world will be reflected in the virtual environment within the classroom, which will be a significant asset for education and teaching. Games are thought to meet the basic needs required for learning (motivation, drive, attention, etc.). Knowledge, one of these basic needs, can be imparted to students through games (Pillay, 2002). In addition to this, Foreman (2004) has stated that games are an effective learning tool. Sandford and Williamson (2005) have stated that people learn by playing. Educational digital games are being developed to enable students to learn by playing in schools. Educational digital games are widely used in helping students achieve their learning outcomes (Chen et al., 2020; Dindar et al., 2021; Yang et al., 2020). Students become excited when they outperform their peers in these games, and their participation in class increases (Dindar et al., 2021; Hwang et al., 2019; Nebel et al., 2016). This situation allows students to develop their critical thinking skills. Critical thinking is considered an important skill for the 21st century, and it is believed that these skills can be developed through educational digital games (Day et al., 2001; DeLisi & Wolford, 2002; Gee, 2007). Learning requires determination (Prensky, 2001). To achieve this, students must be involved in the learning activity. Teachers play an important role in keeping students active in class and increasing their motivation. Educational software is inherently fun and instructive. It is also the most effective way to make students responsible for their own learning (Rieber, 1996; cited in Can, 2003). A Chinese proverb says, "Tell me and I forget, show me and I remember, let me do and I learn." Students can achieve lasting learning by incorporating their own learning experiences (Çankaya & Karamete, 2008). Computer and mobile games can lead to lasting learning because they interact directly with the student and engage

multiple senses simultaneously. Educational digital games can be said to have secured their place in the literature as a powerful learning and teaching activity for the future, combining the effects of traditional and innovative methods with developing game theories and concepts.

There are certain problems regarding the integration of educational games into education (Güleroğlu, 2015). Although the integration of educational games into the education system faces some difficulties, the contribution of such activities to students' development cannot be denied (Koç, 2021). The foremost of these problems is the lack of technology and techno pedagogical knowledge among teachers in the development and implementation of educational games (Sancar-Tokmak, 2014). Considering that educational digital games serve pedagogically in education and teaching (İnal & Kiraz, 2008), this situation becomes a problem that needs to be overcome. Although many teachers have positive views on the use of games in education, educational games are not widely used in classrooms (Noraddin & Kian, 2015). The reason for this is that teachers lack the necessary knowledge and skills to develop and implement educational games (Razak et al., 2011). Teachers have stated that the active use of educational games in classrooms requires effort and that they cannot cope with this situation due to their heavy workload (Kebritchi, 2010; Romero & Barma, 2015). Therefore, teachers have some concerns about the combined use of education and technology (Günaydın, 2018). Considering that digital tools provide effective learning (Sani-Bozkurt, 2017), teachers are expected to improve themselves in terms of technology use, increase their knowledge and skills in the process of developing and implementing educational games, and be knowledgeable about how to integrate educational software into teaching.

#### **The Importance of the Research and Related Literature**

A scientifically based approach and evaluation are necessary in the design of educational digital games (Ifenthaler et al., 2012). Indeed, educational digital games that lack targeted learning outcomes and do not have a well-designed development process cannot be expected to be enduring (Alberto et al., 2015). It is recommended to use specific game design frameworks in educational game design. Design frameworks can be utilized to ensure coherence among the components of games. In this regard, Hunicke et al. (2004) proposed the MDE (Mechanics, Dynamics, and Aesthetics) framework. In this study, the MDE design framework was adopted for the development of educational games created by pre-service teachers within the context of an innovative curriculum. The purpose of adopting this framework is to enable the integration of various educational materials, such as visual and auditory elements, within the game. According to Kapp (2012), incorporating engaging elements and visual components in educational games enhances their effectiveness.

The critical point in educational digital game design is the design and implementation process undertaken to achieve learning outcomes. The shortcoming of educational games used in teaching is that they lack an effective game design process and are not integrated with the teaching programme (Tobias et al., 2014). Aims to address this shortcoming identified in the literature in Turkey by improving the educational game development skills of computer teachers.

The proliferation of digital games in Turkey began around 2005-2006. During this period, digital games started to be used as learning materials (Kaytanlı, 2011). Various studies indicate that teachers and pre-service teachers often perceive themselves as insufficient in using technology (Ergişi, 2005; Ertürk, 2008; Özdemir, 2007; Tınmaz, 2004; Toker, 2004) and emphasize the need to improve technological skills (Usta & Korkmaz, 2010). Additionally, the Ministry of National Education of the Republic of Turkey's Handbook (2011) notes that pre-service teachers should utilize technology and computers (such as games, software programs, etc.) in their lessons. It is highlighted that computers and other technological tools play a crucial role in students' comprehension and interpretation of information, adopting various learning styles, and fostering metacognitive thinking (Coutuinho, 2007).

Another feature of educational digital games is whether or not they possess assessment capabilities. This is because today there are hundreds of computers and mobile games that claim to be 'educational' but have not been subjected to scientific criteria in this regard, and it has not been determined whether they are educational or not (Bell & Gresalfi, 2017). The integration of educational games into the teaching process often raises questions about the extent to which the targeted learning outcomes can be transferred to students. In this context, the study aimed to make teacher candidates aware of this situation; at the same time, training was provided on the comprehensive development of educational games in all their dimensions—pedagogical, content-related, and application-oriented—rather than just their superficial aspects. Thus, the aim was for teacher candidates to both evaluate the potential of educational games in education more consciously and to design game-based learning environments with a more effective and holistic approach.

Teachers need to develop their game literacy skills in order to use educational games in their classrooms. In this context, teachers should have the ability to analyze what should be included in a good game, what visual and content elements are appropriate, and whether it contains appropriate pedagogical information (Foster, 2012). It can be said that the contradictions experienced by teacher candidates in managing the design and implementation processes of educational games may make it difficult for them to adapt to the digitalization process.

### **Research Questions**

This study was conducted using a multi-phase mixed-methods design. In the quantitative aspect of the research, a single-group pre-test and post-test approach was utilized to examine changes in pre-service teachers' abilities to develop game-based learning (GBL) applications. This was assessed using a 25-item achievement test titled "Educational Digital Game Design and GDevelop" (Appendix 1) to address the following quantitative question:

- 1) To what extent does the originally developed instructional program impact pre-service teachers' abilities to develop game-based learning applications?

In the qualitative aspect of the study, the following questions are addressed:

- 1) What are the strengths of game-based learning applications?
- 2) What are the weaknesses of game-based learning applications?
- 3) What 21st-century skills can be acquired through game-based learning applications?
- 4) What are your views on the impact of game-based learning applications on student motivation?
- 5) Under what conditions, at what times, and in what ways should game-based learning applications be utilized?
- 6) If you were to create a user guide for the development of game-based learning applications, what topics and content would you include?
- 7) What are your recommendations for enhancing the effectiveness of game-based learning applications?

## Method

### Participants

This research was conducted with a total of 13 teacher candidates, six female and seven males, studying in the field of Computer and Instructional Technologies Education at Bursa Uludağ University Faculty of Education. The teacher candidates were selected using the convenience sampling method. Convenience sampling is one of the most frequently used sampling methods (Suri, 2011) and is a non-random method that includes individuals selected from the main group based on the researcher's own judgements. This allows data to be collected quickly and economically from the main group (Malhotra, 2004, Aaker et al., 2007, Zikmund, 1997). As stated by Kurtuluş et al. (2012), considering that the convenience sampling method is preferred in approximately 90% of studies in Turkey, it can be said that this method was used in this study as well due to its speed and accessibility.

### Data Collection Tools

In this study, two different data collection tools, quantitative and qualitative, were used. In the quantitative data collection phase, an achievement test named "Educational Digital Game Design and GDevelop" was administered to 13 pre-service teachers as a pre-test and post-test (Appendix 1). In the qualitative data collection phase, a semi-structured interview form was used to determine the views of pre-service teachers about educational digital games. The interview questions were prepared on the online environment Google Forms and presented to the pre-service teachers. All data collected from teacher candidates was used solely for the purposes of this scientific study.

### Data Collection Process

#### Quantitative Data Collection

##### *Pre-Test*

With the pretest prepared for the educational digital game-based learning application and GDevelop program, it was aimed to determine the readiness and knowledge levels of pre-service teachers on educational game development. For this purpose, 13 pre-service teachers were administered a pre-test consisting of 25 questions created on Google Forms, the validity and reliability of which were confirmed by a pilot study.

##### *Post-test*

After the implementation of the instructional program, the post-test aimed at educational game development was administered. The post-test was stored on Google Forms for comparison with the pre-test.

#### Qualitative Data Collection

#### Implementation Phase of the Instructional Program

The prospective teachers were asked to design original game-based learning applications under the guidance of a subject matter expert using the GDevelop program. In this process, for three weeks, the candidates developed sample games by understanding the importance of game-based learning applications, actively participated in the formative assessments at the end of the course, corrected their deficiencies, and produced aesthetic content by considering the dynamics, mechanics and player types of educational digital games in education. In addition, 10 pre-service teachers successfully completed their assignments to design original educational digital games.

### Game Developed by Teacher Candidates

In the final two weeks of the curriculum, pre-service teachers were tasked with designing original educational digital games using the GDevelop program. They were instructed to adhere to established game design principles, consider the characteristics of the target audience, and highlight the positive impacts of educational digital games on students. The pre-service teachers developed their own games and exchanged insights regarding challenges they faced through peer learning, social media, and face-to-face interviews. This collaborative process allowed them to adopt an active learning role. Furthermore, 10 pre-service teachers successfully completed their assignments, designing educational digital games. These games were subsequently evaluated by subject matter experts using a set of game evaluation criteria (Appendix 3), and constructive feedback was provided for each game.

### Details of the Developed Educational Digital Games

The topics of the educational digital games developed by pre-service teachers for the targeted outcomes and the explanations about these topics are given in Table 1.

**Table 1**

*Information on Educational Digital Games Made by Prospective Teachers*

Participant	Selected Outcomes
P1	Learns and recognizes traffic symbols
P2	Learns and recognizes internal hardware units in the field of informatics
P3	Recognize and match numbers
P4	Knows the numbers on the screen and continues by clicking
P5	The game character advances by collecting point
P6	Identifies internal hardware units in the field of informatics and collects points
P7	Matches the multiplied numbers with their correct answers
P8	Recognize and learn about the planets
P9	Matches the information provided about the operating system
P10	Recognizes traffic signs

When Table 1 is examined, information about the games that the teacher candidates aimed to develop is presented. The participants selected topics related to various learning outcomes, such as traffic, geography, and information technology.

After the designed games were submitted to the subject matter experts for evaluation and the process was completed, a semi-structured interview form consisting of 14 questions (7 demographic and 7 open-ended) was prepared. These questions were directed to the pre-service teachers on the specified date and time by taking audio and video recordings online.

### Validity and Reliability

#### Validity and Reliability of Quantitative Data

The "Educational Digital Game Design and GDevelop" achievement test was designed as a multiple-choice test consisting of 30 questions with 5 options (A, B, C, D, E). To ensure the appearance and content validity of these questions, two subject matter experts were consulted. The experts provided their opinions on the achievement test based on item evaluation criteria for appearance validity. The experts' feedback for each question was collected in writing via Google Forms. After reviewing the questions, two items were revised based on the received feedback to ensure coherence, and the achievement test was made suitable for pilot testing. After confirming the reliability of the test, the item discrimination index was calculated. The average item discrimination index was found to be 0.391. This value is considered very good but still improvable. Therefore, it was concluded that the test's discrimination index is at an

acceptable level and suitable for use in scientific studies. On the other hand, five of the 30 questions in the achievement test had an item discrimination index lower than 0.20, so they were removed from the test. Since four of the remaining 25 questions had item discrimination indices between 0.20 and 0.29, these questions were revised and re-included in the test (Hasaebi et al., 2020). The final version of the test, ready for implementation, consists of 25 questions. The average item difficulty index is 0.605. After the corrections, when each item was analyzed individually, the average item difficulty coefficient was found to be 0.601. The item difficulty coefficient indicates how easy or difficult the achievement test is for the participants (Hasaebi et al., 2020).

### **Validity and Reliability of Qualitative Data**

A semi-structured interview form was prepared to ensure the reliability of qualitative data. The questions in the form were developed based on the opinions and assessments of four different experts, and after the necessary adjustments were made, it was finalised and made ready for use with participants. To ensure the appearance and content validity of the collected data, the interview form was reviewed again by four experts. Furthermore, to increase reliability, the inter-rater reliability method was employed. This method aims to evaluate the level of agreement between the results obtained by multiple experts applying the same measurement tool under the same conditions (Esin, 2014). The four field experts, whose opinions were gathered about the data collection methods and findings, reviewed and analyzed the codes obtained through descriptive analysis and participated in the evaluation process. To determine the reliability of the codes, the Miles and Huberman (1994) method was used. In this model, coding plays a crucial role as a formative activity in the analysis of collected qualitative data. This process makes it possible to make inferences about the relevant themes (Maxwell, 1992; Öztürk & Balcı, 2014; Roberts & Priest, 2006). Based on the feedback from the field experts during the evaluation and review process, adjustments were made to the relevant codes. The extracted codes and themes were analyzed using the formula "Reliability = Agreement / (Agreement + Disagreement)" and the reliability of the study was calculated as 95%. The field experts reached a consensus regarding the reliability of the study. The findings obtained were deemed reliable for the research and suitable for scientific use.

### **Data Analysis and Interpretation**

In the analysis of the collected data, quantitative and qualitative data were handled together. In the quantitative part of the study, since the number of pre-service teachers was 13, the nonparametric Wilcoxon signed-rank test was used to analyze the data (Can, 2020) and the data were entered into SPSS 29.0 software and the results obtained were interpreted. The data was kept confidential and not shared with third parties, and participants were assigned sequential numbers (K1, K2, etc.).

Descriptive analysis method was used to analyze the data in the qualitative part of the study. In this method, data collected under predetermined themes (codes) were determined (Yıldırım & Şimşek, 2011). In order to support the qualitative data with the literature, the codes extracted from the pre-service teachers' responses were placed under the previously determined themes.

## **Findings**

### **Quantitative Findings**

#### **Research Question 1: To what extent does the originally developed instructional program impact pre-service teachers' abilities to develop game-based learning applications?**

Since the pre-test and post-test results applied to the same group at different times did not meet the normality test assumptions, Wilcoxon signed-rank test (Can, 2020) was performed in SPSS 29.0 software and descriptive statistics results are presented in Table 1 below.

**Table 1***Descriptive Statistics Results of Pre-Test and Post-Test Wilcoxon Signed Ranks Test*

Test	N	$\bar{X}$	Ss	Min.	Max.
Pre-test	13	10.77	4.285	4	17
Post-test	13	18	4.916	9	23

Table 1 shows the number of participants, the means and standard deviations of both measures (pre-test and post-test), and the minimum and maximum values of both tests. The differences calculated for each pair of data between the pre-test and post-test were ranked according to their absolute values and the results of this ranking are presented in Table 2.

**Table 2***Ranking Results of the Wilcoxon Signed-Rank Test for Pre-test and Post-test*

Pre-test, Post-test	N	Rank Mean	Sum of Ranks	z	p
Negative Ranks	1	1	1	-3.119	0.002
Positive Ranks	12	7.50	90		

\*Bases on Negative Ranks

When the pre-test and post-test data were compared in Table 2, a significant difference was observed in favor of the post-test in both measurements ( $z=-3,119$ ,  $p<0.05$ ). According to the analysis results, the fact that the measurement differences were in favor of the negative ranks indicates that the originally designed and implemented curriculum had a significant effect on the post-test game-based learning implementation skills. In line with these findings, it can be said that the uniquely designed curriculum is effective on pre-service teachers.

### Qualitative Findings

#### Research Question 1: What are the strengths of game-based learning applications?

The purpose of this question is to identify the strengths that game-based learning applications provide to teachers and students both inside and outside the classroom, and to reveal their contributions to education and teaching. The codes derived from this question are presented in Table 3.

**Table 3***Teacher Candidates' Views on the Strengths of Educational Digital Game Applications*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>Strengths Provided by Game-Based Learning Applications</b>	Engaging and Stimulating Curiosity	5	P1, P3, P5, P6, P7
	Enjoyable Learning	4	P1, P2, P6, P8
	Interactive Learning	2	P1, P4
	Enhancing Technological Literacy	2	P1, P7
	Socialization	2	P2, P9
	Teacher's Role as a Guide (Reduction in Workload)	2	P2, P5
	Rapid Focus	2	P3, P7
	Development of Imagination	2	P3, P5
	Retention	2	P2, P4
	Attracting Attention	2	P7, P8
	Facilitating the Transition from Abstract to Concrete	1	P2
	Self-directed Learning	1	P8
	Development of Problem-Solving Skills	1	P10

When Table 3 is analyzed, the participants' opinions are grouped around certain codes. It is seen that the number of participants who expressed opinions on attracting interest and arousing curiosity is 5. The number of participants who stated that it would provide fun learning was 4. The number of the participants who expressed benefits such as interactive learning, increasing technology literacy, socialization, teacher's guidance role, fast focusing, development of imagination, permanence and attracting attention was determined as 2. The number of the participants who stated that facilitating the transition from abstract to concrete, self-learning and problem-solving skills will improve is 1. The opinions of the participants within the framework of these themes are as follows:

P1: *“As a convenience, as I said, if we are doing it for a lesson, it can provide more effective learning for students.”*

P2: *“...I think it enables us to learn something abstract concretely. ...So it makes our work easier.”*

P5: *“It's nice to look at and it's interesting. You know, at my age, it is not boring to play games from there. It is not boring for any child to play there.”*

P7: *“Now, I think we attract students' attention when it is game-based. It provides better teaching because it is more focused. We can find a student from every level. It also makes the teacher's job easier. Technological competence and digitalization increase.”*

The emphasis on the lesson in the statements of participant number one can be evaluated in terms of fitness for purpose. Participant number two stated that gamification tools support teaching methods and techniques and especially enable the concretization of abstract concepts. Concretization of abstract subjects can be an effective method to overcome the difficulties students experience in understanding. In this context, the fact that educational games contain visual, auditory and informative dynamic elements supports the principle of transition from abstract to concrete. It is stated that educational games are used especially in interdisciplinary studies for the purpose of concretization in science courses and thus, students are enabled to learn by doing and experiencing. Such games are preferred to increase retention and serve the purpose of concretization as well as being remarkable (Açıkgöz, 2014; Milli Eğitim Bakanlığı, 2018; Özmen, 2004).

Participant number five emphasized that games are interesting for children and the act of playing games is not boring for them. This has been proven in various studies (Karamustafaoğlu & Kaya, 2013; Romine, 2004). Participant number seven stated that OTL (Game-Based Learning) applications can be used by students at all levels and offer more effective teaching processes. Educational digital games provide students with the opportunity to make mistakes and contribute to their learning by living and experiencing.

#### **Research Question 2: What are the weaknesses of game-based learning applications?**

The aim of this question is to identify the shortcomings, weaknesses and disadvantages encountered in game-based learning applications. The codes obtained from the participants' views were analyzed to better understand these problems and are presented in Table 4.

**Table 4**  
*Prospective Teachers' Views on the Weaknesses of Game-Based Learning Applications*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>Weaknesses of Game-Based Learning Applications</b>	Lack of digital materials	7	P1, P2, P4, P5, P7, P8, P9
	Not being technology literate	6	P1, P4, P5, P7, P8, P9
	Development of asociality	5	P1, P2, P3, P9, P10
	Lack of infrastructure in learning environments (insufficient computers and internet)	4	P1, P2, P5, P6
	Computer addiction	2	P3, P9
	Increased burden on teachers	2	P6, P7
	Harmful for health	2	P3, P7
	Difficult to implement in crowded classes	1	P7
	Inadequacy of teachers' knowledge on OST practices	1	P8
	The existence of individual differences	1	P9

When Table 4 is examined, the number of participants who highlighted the lack of digital materials is determined to be 7. The number of participants who expressed that challenges would arise due to the lack of technological literacy is 6, while the number of those who stated that spending too much time in front of computers and screens could lead to social isolation is 5. The number of participants who mentioned that an effective learning process cannot be achieved due to the lack of infrastructure in learning environments is 4.

In addition, the number of participants who stated that computer addiction could occur, the workload on teachers could increase, and this situation could have health-related harms is 2. Furthermore, the number of participants who emphasized the need to consider individual differences, that overcrowded classrooms could be a disadvantage, and that teachers lack knowledge regarding the implementation of ICT practices is 1. The detailed opinions of the participants are as follows:

P3: *"Students may become too engrossed in the screen and their attachment may increase. It can be harmful to health. ...may lose interest in real-life books."*

P4: *"...when we were doing our internship, there was a computer lab in the first semester...for example, the child knows verbally but cannot practice...This can be a disadvantage. When playing games, some children cannot do the game."*

P5: *"Unfortunately, people who do not have access to technology will not benefit from this."*

P7: *"Busy classes can be a problem. Because the teacher cannot deal with each student individually."*

P8: *"... Taking myself as an example, I didn't know GDevelop, I started behind and had a hard time."*

P10: *"...Communication skills may be negatively affected and social skills may decrease."*

Participant 3 stated that educational digital games and gamification tools, which involve technological devices such as computers, tablets, and phones, could increase the risk of addiction.

According to the participant, beyond the target outcomes and the content provided by the curriculum, the time spent on digital materials should be carefully limited. In Yıldırım's (2017) study titled "The Importance of Digital Game Design Programs in Education," it was mentioned that digital games support procedural thinking and provide a lasting learning environment; however, it was also emphasized that excessive screen time carries a risk of addiction. This issue was addressed in Chou's (2015) study, where it was stated that successful games influence players' ability to control their impulses, and this control mechanism also includes the factor of addiction. According to the participant's view, this addiction could negatively affect children's academic success and also lead to various health problems.

According to Participant 4, students who lack competence in the digital environment may fall behind their peers in the classroom and may not achieve the targeted outcomes. The participant attributes students' difficulties in using gamification tools to their lack of basic computer skills. This highlights the importance of students being technologically literate in order for gamification tools used in education to be applied effectively and systematically. It was found that while gamification tools contain elements that motivate students, boost their self-confidence, and help them focus on the lesson, having basic digital skills is essential for the successful use of these tools. Therefore, improving digital competence could play a critical role in enhancing the effectiveness of game-based learning processes.

Participant 5 highlights the infrastructure deficiencies and opportunities inequality encountered in education. According to the participant, it is very difficult for schools with insufficient technological infrastructure to use educational digital games as a method, benefit from visual and auditory reinforcements, and make lessons more enjoyable. This situation prevents schools with limited technological resources from fully benefiting from the advantages offered by the gamification method. It can be concluded that in order for educational digital games to be used effectively, the basic technological equipment and infrastructure must be provided; otherwise, the potential benefits of this method cannot be realized.

Participant 7 stated that overcrowded classrooms may make it difficult for teachers to engage with all students on a one-on-one basis. This situation can negatively impact the efficiency of the lesson, especially for students who lack sufficient technology literacy, as they may struggle to understand and use game-based learning applications. According to the participant's view, in intensive classroom environments, it can be suggested that teachers need to provide supportive guidance and additional efforts should be made to develop students' basic technology skills in order for game-based learning applications to be used effectively.

Participant 8 stated that teachers may be insufficient in developing educational digital games. Considering the rapid advancement of technology and the emergence of new approaches in education, as well as the increased affinity of students, especially those referred to as digital natives, for technology, it is concluded that it is important for teachers to improve their competencies in this area. This situation highlights the need for teachers to receive more comprehensive training in educational digital game development and game-based learning applications. In line with the overall purpose of the research, it is concluded that expanding training programs on game-based learning applications for pre-service teachers in Turkey would be beneficial.

The excessive use of games and gamification tools can have some negative effects on children. According to the views of participant number ten, it is emphasised that games can have negative effects on students' communication skills. It has been stated that uncontrolled digital usage times can weaken children's social skills and lead to more introverted personality development. When educational digital games are designed with this negative situation in mind, gamification can provide many benefits, but some negative psychological effects may also be observed (Chiu, Lee, & Huang, 2004; Hauge & Gentile, 2003; Setzer & Duckett, 1994; Wan & Chiou, 2006).

### Research Question 3: What 21st-century skills can be acquired through game-based learning applications?

The purpose of this question is to examine the contribution of game-based learning applications to the 21st-century skills of teachers and students. The responses provided by the teacher candidates and the codes derived related to this theme are presented in Table 5.

**Table 5**  
*Prospective Teachers' Views on 21st Century Skills that can be Acquired through Game-Based Learning*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>21st Century Skills Gained Through Game-Based Learning Application</b>	Technology literacy increases	8	P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10
	Improved team building skills - Increased cooperation	5	P1, P4, P5, P7, P9
	Analytical thinking skills are acquired	4	P3, P5, P9, P10
	Increased problem solving skills	3	P1, P4, P10
	Communication skills are strengthened	3	P2, P7, P9
	Peer learning is ensured	3	P4, P5, P8
	Increased aptitude for programming	3	P3, P4, P7
	Increased game development skills	2	P4, P7
	Visual literacy increases	1	P6
	Self-confidence increases	1	P9
	Improves process management skills	1	P10

When Table 5 is examined, it can be seen that the frequency of participants stating that technological literacy will be acquired is 8, the frequency of participants stating that teamwork skills will increase is 5, and the frequency of participants claiming that analytical thinking skills will develop is 4. Additionally, the frequency of participants stating that problem-solving, communication skills, peer learning, and programming aptitude skills will increase is 3; the frequency of participants saying that game development skills will be strengthened is 2; and the frequency of participants mentioning that visual literacy, self-confidence, and process management skills will develop is 1. The details of the participants' views are as follows:

P1: *"It actually covers cooperation, decision making and problem solving. You can design a game and increase collaboration."*

P4: *"...since we are in the 21st century, our life is developing with technology. Therefore, it would be very good for children to keep up with this and gain problem solving skills as we say."*

P7: *"...So there is collaboration and decision-making."*

Today, there are many skills that are expected to be acquired by individuals in terms of information and technology proficiency. These skills are defined as 21st-century skills (Altınpulluk & Yıldırım, 2021; Anagün et al., 2016; Ananiadou & Claro, 2009; Binkley et al., 2012; Dağhan et al., 2017; Ekici et al., 2017; Kalemkuş & Bulut Özek, 2021; P21, 2009). The preference for environments containing visual and auditory elements, where an active learning experience can take place, significantly contributes to students' learning processes (Prosperio & Giora, 2007). When the views of participants one, four, and seven are considered together, it has been emphasized that educational games can help develop students' decision-making, collaborative working, and problem-solving skills. According to Senemoğlu (2007), in the problem-solving process, it is necessary to plan time well and select appropriate tools and materials. In relation to the views of the participants, it can be concluded that game-based learning methods and

gamification tools are ideal methods for problem-solving. A study examined the effect of game-based learning on fifth-grade students' problem-solving skills, and it was found that educational digital games enhanced these skills (Serin et al., 2009). Additionally, the participants' expression of "keeping up with this" can be interpreted as becoming technology literate and acquiring the ability to actively access information. Acquiring technology and digitalization skills is of great importance, given that the future will be shaped by technology (Banaszewski, 2005).

P3: *"They may solve programming more easily. Their analytical skills may develop further, and they may enhance their ability to think critically. They generate solutions to societal needs. They have increased opportunities for self-improvement. They learn to use computers."*

P5: *"The first one will develop different ways of thinking. Analytical thinking. It will make connections...The main skill is the ability to use a computer. Since they do it with their friends, they will develop teamwork."*

Participants three and five highlighted the importance of developing analytical intelligence and producing solutions to meet the needs of society when discussing game-based learning applications and 21st-century skills. In this regard, it can be said that students gain skills such as analytical thinking, technology literacy (computer skills), and peer learning through game-based learning applications. It has been stated that in order to achieve effective learning, teaching environments must be aligned with 21st-century skills (Uçak & Erdem, 2020). Teachers play a crucial role in adapting learning environments to these skills. In this context, teachers who both improve themselves and produce content are among the primary goals in education (Uğraş, 2017). Additionally, students' use of game-based learning platforms is of great importance for acquiring 21st-century skills.

P10: *"Problem solving, decision making, development of design skills, gaining perspective, analyzing, process management"*

In this context, participant ten has pointed out a critical aspect. The strengthening of students' design skills can be interpreted as an outcome of gamification skills in education. This is because it is possible to measure whether students are successful and whether the educational digital game is beneficial through both behaviors and observable results. As the participant mentioned, this means that it can strengthen the process of students gaining different perspectives and analyzing.

#### **Research Question 4: What are your views on the impact of game-based learning applications on student motivation?**

The purpose of this question is to reveal the participants' views on the impact of game-based learning on students' motivation. The codes derived from the participants' responses to this question are shown in Table 6.

**Table 6***Prospective Teachers' Views on the Effect of Game-Based Learning Applications on Student Motivation*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>The Effect Of Game-Based Learning Applications On Student Motivation</b>	Increases interest in the lesson	5	P1, P2, P5, P6, P10
	Increases attendance and studying	5	P4, P5, P6, P7, P10
	Increases interest and motivation for game development	3	P2, P4, P5
	Increased motivation through fun learning	3	P1, P3, P7
	Lack of materials and equipment reduces motivation	2	P2, P7
	Increased motivation due to a sense of achievement	2	P1, P9
	Competitive environment and increased motivation	1	P8
	Badges at the end of the game excite and motivate	1	P8

When Table 6 is examined, it is observed that the frequency of participants who stated that game-based learning applications increase interest in the lesson is 5, the number of participants who mentioned that game-based learning increases participation in the lesson and studying is 5, the number of those who stated that it increases interest and motivation toward game development is 3, the frequency of those who said learning increases through enjoyable learning experiences is 3, the number of participants who noted that lack of materials and equipment reduces motivation is 2, the number of those who stated that motivation increases due to the feeling of success is 2, and the number of those who said motivation increases due to the competitive environment and badges at the end of the game is 1. The participant views are as follows:

P1: *“Let me give an example from myself. For example, if we compare a verbal course and a course with a game-based learning application, of course the game-based course is different. While there is boredom in a verbal lesson, in game-based learning, if we can attract the student's interest, the study time, efficiency and interest increase.”*

P2: *“... an increase in interest definitely happens. Because he likes to play games. Communication is the same way. When he achieves something, he wants to share it with his family.”*

P4: *“Normally, children like to play games and they like to be successful. Therefore, learning while playing games gives them a lot of motivation. It increases motivation as I both know and learn this subject. At the same time, some children are shy and cannot participate in the lesson or solve questions on the board. They can easily do these things while playing games. Yes, for example, I am going back to my internship again. Some children were developing games and some were not. When I sat them side by side, they exchanged information. They were teaching. And the students who already know it get more reinforcement. Students who don't know it benefit from their friends.”*

P5: *“... interest increases and study time increases. He may enjoy it very much and learn the purpose of the game. Since the child learns how to use the computer in general on a game-based basis, he/she starts to gain a profession... he/she can also improve himself/herself in software.”*

P6: *“... if they enjoy the lesson, their interest will increase if they have fun and learn at the same time in game-based learning. Since they both play and memorize their learning in the background, their interest will increase.”*

P7: *“Student motivation is high. Because the student is not doing anything just by listening. It would be more attractive for him/her to continue on the computer rather than sitting and studying.”*

P8: *“In games, there are rewards in a competitive environment. If he finishes a round in the game and moves on to another round in the game, his self-confidence and excitement increases.”*

P9: *“... more motivation increases. It increases if he likes to play and develop games. ...when I suddenly see what I am doing, I am happy and more interested. Student interest can increase in this way.”*

Participant views one and two stated that verbal lessons tend to be boring, whereas lessons incorporating game-based learning (GBL) applications are more engaging, and the study time increases. From this perspective, it can be concluded that gamification tools can be used to facilitate the learning of topics. Additionally, it can be said that communication among students is strengthened, and the sense of sharing is enhanced. Indeed, educational digital games create an enjoyable environment where students are actively involved in the process through hands-on experiences (Bayırtepe & Tüzün, 2007; Kirriemuir & McFarlane, 2004).

Participants four and seven expressed that the enjoyable environments provided by game-based learning applications can make learning more effective. They mentioned that children enjoy engaging in such activities and that, through collaborative work, students' game development skills could improve.

According to the views of participants five, six, and nine, educational digital games increase students' motivation, make lessons more engaging, enhance computer skills, and create an enjoyable learning environment. Participant five highlights how game-based learning contributes to students' career development processes. It is understood that game-based learning plays a significant role in career choice, especially in terms of acquiring 21st-century skills. This contribution stems from students' increasing computer skills as they adapt to the digital world. Considering that career choices in the 21st century should be shaped by individuals' personal interests and abilities, game-based learning tools can be said to play a supportive role in this process.

Participant eight stated that a competitive environment would enhance students' self-confidence and excitement. In this context, it is understood that game-based learning applications not only contribute to the learning process but also play an important role in strengthening students' social relationships and developing their self-confidence.

#### **Research Question 5: Under what conditions, at what times, and in what ways should game-based learning applications be utilized?**

The aim of this question is to reveal the opinions about the usage areas of game-based learning applications and under what conditions, when and how they should be used. The codes extracted from the participants' views on this question are shown in Table 7.

**Table 7**

*Prospective Teachers' Opinions on When and Under Which Conditions Game-Based Learning Applications Should Be Used*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>When Game-Based Learning Practices Are Used</b>	Can be used for attention gathering	3	P5, P6, P8
	Can be used by young individuals	2	P8, P10
	Can be used in difficult subject teaching	2	P5, P7
	Can be used to engage insecure students	1	P3
	Can be used to reinforce topics	1	P2
	Can be used in the abstract to concrete principle	1	P7
	Can be used for demonstration purposes	1	P10

When we examine Table 7, according to the opinions provided by the participants about the purposes of using game-based learning applications, the number of participants who stated that it can be used to capture attention is 3, those who mentioned it is suitable for younger individuals is 2, and those who said it can be used to teach difficult topics are 2 as well. Additionally, the number of participants who indicated that it can be used for purposes such as engaging students with low self-confidence, reinforcement, making abstract concepts concrete, and showing and making things happen is 1. The participants' views are as follows:

P1: *"...for example, if a subject is inefficient for the student, they can explain it better by switching to game-based learning."*

P5: *"It can be used when teaching a difficult subject, when the student is distracted."*

P6: *"Actually, it can be used in all courses, but it should be designed according to the needs of the course. When the lesson is repeated with a game-based application, they can learn the things they missed in the lesson there. This also applies to Mathematics, Geography and Computer Science."*

P7: *"We can use it to concretize an abstract lesson. It will be very useful."*

P10: *"In my opinion, game-based learning applications should be taught to students from primary school onwards. While today is the age of informatics, unfortunately, informatics courses from primary school to high school are elective and are not emphasized much. However, game-based applications will develop with students learning from the lowest level for now, and will become a job opportunity for those who are oriented towards this field in the future."*

Participant one and five stated that game-based learning applications could be used in situations where the lesson is ineffective. Additionally, these participants emphasized that game-based learning applications would be effective in teaching difficult topics. It was pointed out that when students face difficulties with the subject and encounter situations requiring attention, these applications could be a suitable alternative. In this context, the effectiveness of traditional teaching methods and teaching techniques that do not appeal to multiple senses is questioned. Participant seven, on the other hand, expressed that game-based learning would be an effective tool in making abstract concepts more concrete.

According to participants six and ten, game-based learning applications will provide significant benefits in terms of professional development and attract students' interest, thus contributing to the revitalization of the game development sector. The participants mentioned that students could learn difficult concepts in lessons through educational games. This viewpoint aligns with the belief that teacher candidates should benefit from game-based learning applications starting from elementary school and continuing to advanced levels. This approach will ensure that children receive education through dynamic learning

methods from an early age. The processes of understanding, applying, and analyzing information are emphasized as crucial in terms of information processing. Given that individuals with developed synthesis skills will have enhanced cognitive problem-solving abilities, educational digital games are thought to contribute to this process. Participant ten also expressed that game-based applications could be used through the demonstration and practice method. This suggests that educational digital games can also be used with the intention of demonstration and practice.

**Research Question 6: If you were to create a user guide for the development of game-based learning applications, what topics and content would you include?**

The purpose of this question is to determine the views of the participants regarding which topics and content should be included when developing a game-based learning application. The codes obtained from the participants' responses to this question are presented in Table 8.

**Table 8**

*Prospective Teachers' Opinions on the Titles to be Included in a Guide to be Developed for Game-Based Learning Applications*

Theme	Codes	Number of Participants	Participants
<b>Topics for Game-Based Learning Applications</b>	What's in store for us?	5	P1, P2, P4, P5, P6
	What is the purpose of the app?	4	P2, P4, P6, P8
	How to play the game?	4	P1, P4, P5, P9
	Who is the target audience?	3	P6, P7, P8
	What are the outcomes of the game?	2	P1, P10
	What have we learned?	2	P1, P5

When looking at Table 8, the responses provided by participants regarding the headings that should be included in the user guide are shown. The number of participants who answered the question "What can we expect?" is 5, while the number of participants who answered the questions "What is the purpose of the application?" and "How is the game played?" is 4. The number of responses for the question "Who is the target audience?" is 3, and the questions "What are the benefits of the game?" and "What have we learned?" were answered by 2 participants each. The views of the participants are as follows:

P1: *"Let me tell you from my own project. If I think about what I would like to see in my own play, it can be something. For example, how to play, what is the content, what was used in the game. I can do these. Like what is the gain of the game."*

P2: *"The purpose of the application, application contents (introducing the application section by section) application examples can be included."*

P4: *"How to play the game for the user guide, what are we aiming for in this game, what is our goal. What we can do after we learn. For example, how we can use it in real life after learning operations in mathematics."*

P5: *"How to play? What have I learned? What will we learn?"*

P6: *"Why do we use this program? What purpose do we use it for?" This will ensure faster learning for the learner. It should be suitable for the target audience and the use of text and visuals should be appropriate. What will we use in the program and what can we do? It will be in the form."*

P7: *"At first, I would say I learn by having fun so that it would attract attention. I would determine the content as fun. I would choose the title of the topic to attract attention. What are the areas where game development can be used? It could be the title of which applications can be used at which level."*

P8: *"I would choose a title for the play I was going to make. Of course we would set goals... We would have to explain how the play would be played, how it was written and set up. How to get from where to where. Which pages have which content? I would do it like that."*

P10: *"What is Game Based Learning? How is Game Based Learning Applied? Gains"*

The common point among the participants' views is that the topics to be included in the game-based learning applications should be consistent with the content. Among the title suggestions provided by participants for game-based learning applications are phrases such as "What did I learn?", "What are the benefits?", and "What is the purpose of the application?". It is believed that these headings will effectively reflect the content of the application. Additionally, views regarding the evaluation of the content and its objectives have been included. How the participants evaluated the titles related to game-based learning applications is shown in Figure 1.

**Figure 1**

*The Titles Suggested By Pre-Service Teachers For Game-Based Learning Applications*



By examining the participants' views in Figure 1, some key stages in the integration of educational digital games into curricula have been identified. These stages include real-life adaptation (1), a guide for content usage (3, 6), pre-information and motivation process related to the content (4, 8, 10), instructional planning (8), objectives (7), learning outcomes (2), informing about the goal (4, 5, 9), and evaluation (2). These stages form the cornerstones of educational programme development and instructional design, and can also be effectively utilised in game-based learning applications.

**Research Question 7: What are your recommendations for enhancing the effectiveness of game-based learning applications?**

The aim of this question is to reveal the opinions of pre-service teachers for more effective implementation of game-based learning applications in education and training. The codes extracted from the participant views on this question are shown in Table 9.

**Table 9**  
*Prospective Teachers' Views on Making Game-Based Learning Applications More Successful*

Theme	Codes	Number of Participants	Participant
<b>Recommendations For The Development Of Game-Based Learning Applications</b>	The interface of game-based learning applications should be simple	5	P1, P3, P4, P9, P10
	Teachers should be given courses on 21st century skills	4	P1, PK2, P6, P7
	Advertising and promotion should be done	3	P2, P7, P8
	Apps must be usable	3	P3, P4, P10
	Create content suitable for the target audience	3	P5, P7, P8
	Play pools should be created	2	P5, P8
	Technological infrastructure should be renewed and strengthened	1	P1
	A course should be included in the curriculum	1	P1
	University communities should be established	1	P7

Looking at Table 9, some noteworthy points regarding the more effective and efficient use of game-based learning applications are highlighted in the suggestions made by the teacher candidates. Five participants stated that interfaces in game-based learning applications should be simple, while four participants suggested that teachers should be trained in 21st-century skills. Additionally, 3 participants made suggestions regarding advertising and promotion, the usability of the applications, and their suitability for the target audience, while 1 participant stated that game pools should be created, the technological infrastructure should be strengthened, lessons should be added to the curriculum, and communities related to the subject should be established at universities. The participants' views are presented below:

P1: *“Game-based learning applications can be used if more vivid and beautiful characters are added. It can be used if the interface is better. Technological opportunities can be provided. There can be better computers. Teachers can be given courses on 21st century skills. Most of the old teachers do not know how to use technological tools.”*

P5: *“I can say that it should be suitable for the age level. We can recognize the target audience and produce content accordingly.”*

P7: *“I would make it available outside the internet, like offline. It is good for promotion. I would use more live ads and attract people's attention. I would create a community. I would organize something like a seminar.”*

P8: *“We can advertise, teacher. If I think about myself, I am taking a teaching course. I would like to replace the courses that are not related to the department with a game-based course. We can draw attention with ready-made games. Short continuous game-based learning applications can be made at the entrance of schools. ...Programming and game-based learning applications can be delivered to everyone.”*

P10: *“I think that there are serious problems with the interface of many game-based applications. Moreover, with simple changes, the application will be at a level where it will jump in size. What can be done for this; for example, I don't think that someone who will use the gdevelop application for the first time can easily understand what is where. Therefore, access to the relevant menu, tools, settings,*

*etc. that will be used constantly should be shown in a more understandable way. Perhaps this could be done by choosing a suitable color, or it could be arranged by a change of location.”*

The first and fifth participants expressed that teachers should acquire technological literacy skills to develop educational digital games suitable for the target audience. They also emphasized the need for measures to prevent students from encountering technological infrastructure issues and highlighted the necessity of imparting 21st-century skills. The seventh and eighth participants suggested that in order for game-based learning applications to become more widespread, advertising, establishing promotional communities, and incorporating the applications into the curriculum should be implemented. Additionally, they proposed organizing promotional events at school entrances to attract students' attention. As a result of these evaluations, it was concluded that educational digital games in Turkey should become more accessible for teacher candidates, active teachers, and students, and the process of integration into the curriculum should be accelerated. The tenth participant stated that the interfaces of educational digital games should be properly designed and coded in line with their objectives. This opinion led to the conclusion that game-based learning applications should be visually and auditorily satisfying. Moreover, the participant drew attention to factors such as color selection and accessibility.

### **Discussion & Conclusion**

#### **Conclusion and Discussion on the Findings Obtained as a Result of the Quantitative Research**

The pre-test and post-test results conducted to evaluate whether teacher candidates have acquired the skills to develop game-based learning applications showed a significant difference in favor of the post-test. This finding indicates that the original curriculum has a positive impact on the teacher candidates' ability to develop game-based learning applications. The program, which was implemented over five weeks and included 28 hours of lessons, supports teacher candidates' collaborative working skills, encourages peer assessment, and focuses on game development skills. Additionally, the program aimed to improve problem-solving abilities and provided participants the opportunity to design original educational digital games. The effectiveness of the program was clearly demonstrated through tests conducted with 13 teacher candidates. The results of the Wilcoxon signed-rank test also support these findings. This curriculum can be considered a valuable resource for teachers and teacher candidates who wish to develop game-based learning applications. Moreover, it was observed that the teacher candidates had an enjoyable experience during the application phase, and the rich content of the GDevelop program was engaging for them. Looking at the overall structure of the curriculum, it has been statistically verified that it offers a systematic progression and provides a pedagogically sound content.

#### **Conclusion and Discussion on the Findings Obtained as a Result of Qualitative Research**

##### ***Conclusion and Discussion on the Findings Regarding the Strengths of Game-Based Learning Applications***

The design and widespread use of digital games targeting learning objectives have been expressed by teacher candidates as helping students achieve more lasting learning while increasing attention and focus in class participation. The synchronized use of game-based learning applications, along with gamification tools, was noted as being effective in encouraging participation from students who are typically reserved during lessons. The findings, when compared with the relevant literature, show similar results to those obtained in Akcanca's (2018) study conducted in Turkey. It has been observed that educational games help break the monotony of lessons, make the lessons more engaging, and increase students' motivation. Observations by subject matter experts indicate that participants were eager and productive during the stages of developing educational digital games. This suggests that, if the integration of educational games into the education system is encouraged, digital native teacher candidates in Turkey could quickly implement this integration.

In the context of the constructivist approach, students interact with the knowledge they acquire based on their own experiences and perspectives. This process helps students establish connections between old and new information, thereby enhancing the retention of learning (Erdem & Demirel, 2002). As pointed out by the teacher candidates, effective learning can be achieved in this way. Educational digital games are recognized in the literature for their significant role in organizing the presented information and increasing the permanence of learning (Yıldırım, 2015). Additionally, in a study by Çakır and Kurt (2021), all participants mentioned the facilitative impact of games on learning. The findings of this study suggest that educational games can be applied regardless of age differences and play an important role in transforming abstract knowledge into concrete forms. A similar perspective is expressed in a study by Gürsoy and Arslan (2011). In this study, it was emphasized that educational games, when supported by activities engaging multiple senses, can lead to more lasting learning, and such games are suitable not only for individuals aged 0-15 but also for those at older ages.

One of the fundamental building blocks of education and teaching is individual differences. It should be remembered that each student has a unique learning style and pace. Every individual has different qualities, and their learning methods, comprehension abilities, and intelligence levels also vary. Therefore, these differences must be taken into account at every stage of education (Aktepe, 2005). Differences in learning pace also vary accordingly. Educational games and gamification applications support learning by considering these individual differences. With the acquisition of the ability to develop educational game-based learning applications, it is expected that digital educational materials, which consider individual differences, will emerge. This development is believed to eliminate inequalities in opportunities and help teachers become more competent in this field.

#### ***Conclusion and Discussion on the Findings Regarding the Weaknesses of Game-Based Learning Applications***

Although game-based learning has gained popularity in education, it also presents significant disadvantages, such as the risk of addiction. Pre-service teachers express concerns that such applications may lead students to become dependent on virtual environments. This situation may restrict students' social interactions and potentially cause psychological problems. The study conducted in Türkiye by Lermi and Afat (2020) supports these concerns, noting that a considerable proportion of children in the country experience gaming addiction. Similarly, Griffiths (2008) warns that virtual environments may negatively affect students' learning processes. Another finding highlights that insufficient computer literacy prevents students from adapting to educational games. The OECD (2013) defines computer literacy as the ability to access, manage, and integrate information from different sources, and to generate new knowledge while effectively using digital technologies.

#### ***What are the 21st century skills that can be acquired through game-based learning applications?***

When the findings are compared with the literature, it is concluded that game-based learning applications facilitate engagement and accelerate the process of adapting to technology. In a systematic review on 21st-century skills conducted by Uysal (2021), the skills indicated by teacher candidates were observed. These findings suggest that game-based learning environments possess features that can respond appropriately to needs and demands (Bottino et al., 2006, as cited in Yağız, 2007; Dickey, 2003; Ebner & Holzinger, 2007; Malone & Lepper, 1987; Mann et al., 2002). The advantages provided by educational digital games support students' collaborative learning, offering them realistic experiences (Moncada & Moncada, 2014). The simulation environments in educational games are crucial in problem-solving and decision-making stages, as they enable students to use multiple sensory stimuli. Additionally, multiplayer educational games enhance teamwork and adaptability through elements such as friendly competition, scoring, and leaderboards, which improve collaboration skills. A study by Bayırtepe and Tüzün (2007) revealed that games increase children's motivation and support collaborative environments. In this context, the ability for teacher candidates to produce such beneficial content before graduation

and incorporate it into the curriculum will provide significant outcomes for both this study and the position of students in constructivist learning. Increased collaboration will also allow for the accumulation of cumulative knowledge through collective efforts. It has been observed that individuals who socialize and communicate with their peers tend to be more successful (Erten, 2012; Kuyucu, 2012), and they gain their experiences through games (Fantuzzo et al., 1995). It is anticipated that through game-based learning, individuals will not only enhance critical skills such as collaborative learning, decision-making, analytical thinking, and problem-solving but also improve their computer and technology literacy.

***What are your opinions about the effect of game-based learning applications on student motivation?***

The findings obtained from teacher candidates are consistent with previous studies. Research indicates that educational digital games tend to encourage students to adhere to all rules while achieving their learning objectives (Karamustafaoğlu & Kaya, 2013), and well-designed games contribute positively to the development of all skills in students (Karamustafaoğlu & Aksoy, 2020). Observations made during the implementation phase of the teaching program revealed that the educational digital games developed by teacher candidates not only increased the motivation of the students but also had a positive impact on the motivation of the teacher candidates themselves. Furthermore, using engaging content in the games helped prevent boredom in the classroom. In an experimental study conducted by Yıldız et al. (2017) on middle school students, it was observed that the motivation of the students statistically increased as a result of the applied teaching program. This increase was attributed to the enjoyment of the activities and the opportunities to prove themselves. In this study, besides these reasons, factors such as the presence of a competitive environment, increased communication, enhanced collaboration through working with peers, and active participation facilitated by digital materials were also noted. Additionally, it was concluded that students aspiring to pursue a career in the IT field could acclimate to the digital environment and discover their potential through educational games. In a study conducted by Sardone and Devlin-Scherer (2010), it was noted that motivation alone was not sufficient for the use of educational games in classrooms, although positive student reactions led to teachers' favorable attitudes towards educational games. However, according to the opinions of participants in this study, educational games could serve as a primary source of motivation for students. This is particularly relevant in Turkey, where the use of technology in classrooms is limited (Şahin, 2015), thereby increasing students' interest and curiosity in educational games. Additionally, the findings of this study corroborate the results of Kazu and Kuvvetli's (2023) research, which found that competitive environments enhance student engagement. Participants also mentioned that the sense of sharing success contributed to their happiness. Furthermore, it has been highlighted that the interactive and feedback-providing nature of educational games is likely to boost students' motivation (Moyer-Packenham, Salkind, & Bolyard, 2008; Steen et al., 2006).

***Under what conditions, when, and how should game-based learning applications be utilized?***

The study examines preservice teachers' opinions regarding when and how educational games should be implemented, and the contexts they might address. Notable findings from these opinions include the identification of ineffective lesson content and classroom management, challenging topics and distraction issues, and the potential use of educational games to concretize abstract concepts and reinforce learning. Preservice teachers have indicated that in Turkey, particularly in the context of information technology classes, there is a lack of emphasis on the design and development of educational games. It is anticipated that the specially designed instructional program for game development (Appendix 2) presented in this study could address these gaps. Given the high number of crowded classrooms in Turkey, there are instances where students show disinterest and hesitation, as well as situations where the teaching process is negatively affected (Bakioğlu, 1999; Çelik, 2002; Türnüklü et al., 2001; Yaman, 2006; Yıldırım, 2003). In such cases, gamification and educational games could be considered as potential solutions. Furthermore,

considering that some teachers have reservations about using educational games in their classrooms (Kenny and Gunter, 2011), this study may contribute to addressing these reservations.

***If you were to create a user guide for the development of game-based learning applications, which titles and what would you include?***

Prospective teachers have outlined the components to be included in a guide for game development. The guide's content encompasses the game's objectives, gameplay mechanics, content, targeted outcomes, adaptation to real life, game level (target audience), the concept of game-based learning, and reflections on what has been learned. These aspects have been presented as unique findings. When developing printed or non-printed content related to game development, the content suggested by prospective teachers can also be considered as a guide. This is because these suggestions align with the four fundamental elements of the curriculum: objectives/goals, content, teaching-learning process, and assessment steps (Akpınar, 2017). Throughout this study, the presence of an assessment feature within the educational games developed by prospective teachers corresponds to the evaluative aspect of educational programs. Research by Zengin and Keçeci (2015) revealed that while BÖTE students possess domain-specific knowledge, they have minimal understanding of measurement and assessment. The inclusion of assessment and evaluation features within the educational games developed by prospective teachers not only adds value to these games but also enhances teachers' skills in assessing and evaluating games. This is important because teachers must always have knowledge of assessment and evaluation, including in the context of educational games (Zhang & Burry-Stock, 2003).

***What recommendations do you have for enhancing the effectiveness of game-based learning applications?***

The results derived from the perspectives of prospective teachers suggest that teaching environments should be organized to support and facilitate learning. This finding supports the objective of the study. For example, if the topic of Tense in an English course is to be taught, it would be appropriate for the application's interface to include visuals and texts related to the topic, featuring examples of verb tenses. Additionally, the application would be valuable if it includes user-friendly instructions and pagination links to avoid confusion. Another perspective indicates that courses aimed at developing 21st-century skills could be offered to teachers and that these courses could be application-oriented. This observation aligns with the literature, as Hazar and Altun (2018) found that while teachers generally have knowledge about educational games, they lack expertise in developing and implementing them. Furthermore, it has been suggested that teacher-centered studies focusing on designing educational games should be included in Turkey (Karamustafaoglu & Kılıç, 2020). Moreover, it has been emphasized that educational games should be appropriate for the target audience. For instance, engaging visuals and sounds might be used for primary school students, while field-specific terms and visuals could be utilized for high school and university students. Another finding suggests that it would be beneficial to adapt the developed game for offline use, in addition to its online availability. The teacher candidates who participated in the study stated that they found the educational digital game development process quite enjoyable and emphasised the need to increase the availability of such software for students. When evaluated holistically, this study, conducted with a total of 13 teacher candidates, suggests that the widespread use of educational digital games in Turkish schools, increased efforts in this area, the provision of training for teachers, and the development of software would make significant contributions to the educational process

**Author Contribution Rates**

The authors contributed equally to the study.

**Ethical Declaration**

All rules included in the “Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions” have been adhered to, and none of the “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics” included in the second section of the Directive have been implemented.

**Conflict Statement**

The author declares no competing interests.

**Scientific Support**

This study was supported within the scope of Bursa Uludag University Scientific Research Project numbered SOA-1123.

## Türkçe Sürümü

### Giriş

Her insanın toplum içinde farklı rolleri vardır. Çocukların kendilerine ayrılan rollerini gerçekleştirmeleri, sorumluluklarının farkında olmaları için onların vazgeçilmez ortamı olan okullarda eğlenceli etkinliklere yer verilmelidir. Çocukların bakış açısı ile irdelendiğinde, günümüzün çocukları teknolojinin içerisinde dünyaya gelmişlerdir. Onlar hayatları boyunca dijital araçları kullanmışlardır. Dolayısıyla bilgisayarsız ve internetsiz bir dünyanın nasıl bir yer olduğunu bilmemektedirler (Prensky, 2001). Çocuklar, eğlenceli etkinlikler ile formal ve informal yoldan istenilen kazanımlara ulaşmaktadır (Diana, 2010). Okullarda bu tür eğlenceli etkinliklerin başında oyunların geldiğini söylenebilir. Oyunlar, sınıf ortamında etkileşimi artırarak ve eğlenerek öğrenmeye olanak sağlar (Gündüz vd., 2017). Oyunlar sadece bilgi aktarımı için değil aynı zamanda çeşitli benzetimler ve kurallar sayesinde gerçekliğin sadeleştirilmiş ve basitleştirilmiş bir yansımasıdır (Juul, 2001). Oyun kavramının bu özellikleri göz önüne alındığında günümüzde okullarda çocuklara yönelik dijital oyunların etkin bir şekilde kullanılmasının eğitim ve öğretim açısından faydalı olacağı söylenebilir. Böylelikle, eğitim öğretim ile dijital oyunların entegrasyonu söz konusu olmaktadır. Dijital oyunlar öğrenciye aktarılması istenilen bilgilerin daha anlaşılır ve verimli şekilde yapılmasını ve bunun yanı sıra öğrencilere gizil öğrenme imkânı sunmanın avantajını barındırmaktadır (Prensky, 2002). Bu sayede öğrencilerin fiziki dünyada kendilerini ifade etme yeteneklerinin sanal ortamda ders içerisinde karşılığını bulmasının, eğitim ve öğretim için ciddi bir zenginlik olacağı düşünülmektedir. Oyunların öğrenmede ihtiyaç duyulan temel ihtiyaçları (motivasyon, güdülenme, dikkat vb.) karşıladığı düşünülmektedir. Bu temel ihtiyaçlardan biri olan bilgi, oyunlar sayesinde öğrencilere kazandırılabilir (Pillay, 2002). Bu duruma ek olarak Foreman (2004), oyunların etkili bir öğrenme aracı olduğunu dile getirmiştir. Sandford ve Williamson (2005), insanların oynayarak öğrendiklerini belirtmişlerdir. Okullarda öğrencilerin oynayarak öğrenmelerini sağlamak amacıyla eğitsel dijital oyunlar geliştirilmektedir. Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin kazanımları elde etmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Chen vd., 2020; Dindar vd., 2021; Yang vd., 2020). Öğrenciler bu oyunlar ile ekranlarından daha üstün performans sergilediklerinde heyecanlanırlar ve derse olan katılımları artar (Dindar vd., 2021; Hwang vd., 2019; Nebel vd., 2016). Bu durum, öğrencilerin eleştiril düşünme becerilerinin gelişmesine olanak tanımaktadır. Eleştirel düşünme 21.yüzyıl için önemli bir beceri olarak görülmekte ve eğitsel dijital oyunlarla bu becerilerinin geliştirilebileceği düşünülmektedir (Day vd., 2001; DeLisi & Wolford, 2002; Gee, 2007). Öğrenmek azim ister (Prensky, 2001). Bunu sağlamak için öğrenci, öğrenme aktivitesinin içinde bulunmalıdır. Öğretmenler, öğrencileri ders içerisinde aktif tutmak ve güdülenmeyi artırmak için önemli role sahiptir. Eğitsel yazılımlar doğası gereği eğlenceli ve öğreticidir. Aynı zamanda öğrencilerin kendi öğrenme durumlarından sorumlu olmasını sağlayan en etkili yoldur (Rieber, 1996; akt. Can, 2003). Bir Çin atasözü “Anlat unutayım, göster hatırlayayım, yaptır öğreneyim” demektedir. Öğrencinin kendi öğrenme deneyimlerini işe katarak kalıcı öğrenmeler sağlaması söz konusu olabilmektedir (Çankaya & Karamete, 2008). Bilgisayar ve mobil oyunlar öğrenci ile birebir etkileşim kurduğundan ve birden fazla duyu organı aynı anda çalıştığından kalıcı öğrenmeler gerçekleşebilmektedir. Eğitsel dijital oyunların, geleneksel ve inovatif yöntemlerin etkisinin harmanlanmasıyla ve gelişen oyun teorileri ve kuramlarıyla birlikte geleceğe yönelik güçlü bir öğrenme ve öğretme etkinliği olarak alanyazınında yerini aldığı söylenebilir.

Eğitsel oyunların eğitime entegrasyonu konusunda birtakım sorunlar yaşanmaktadır (Güleroğlu, 2015). Eğitsel oyunların eğitim sistemine entegrasyonu bazı zorluklarla karşılaşsa da, bu tür etkinliklerin öğrencilerin gelişimine olan katkısı yadsınamaz (Koç, 2021). Bu sorunlardan başında öğretmenlerin eğitsel oyun geliştirme ve uygulamasında teknoloji ve teknopedagojik bilgisinin yetersiz olması gelmektedir (Sancar-Tokmak, 2014). Eğitsel dijital oyunların eğitim ve öğretimde pedagojik olarak hizmet verdiği (İnal & Kiraz, 2008) göz önüne alındığında bu durum aşılması gereken bir sorun hâline gelmektedir.

Öğretmenlerin birçoğu eğitimde oyun kullanımına yönelik olumlu düşüncelere sahip olsalar da sınıflarda eğitsel oyunlara çok yer verilmemektedir (Noraddin & Kian, 2015). Bunun sebebi, öğretmenlerin eğitsel oyunları geliştirme ve uygulama noktasında bilgi ve becerilerinin istenilen düzeyde olmamasıdır (Razak vd., 2011). Öğretmenler, eğitsel oyunların sınıflarda aktif olarak kullanılabilmesi için çaba gerektirdiğini ve iş yüklerinin fazla olması nedeniyle bu durumun üstesinden gelemeyeceklerini dile getirmişlerdir (Kebritchi, 2010; Romero & Barma, 2015). Dolayısıyla öğretmenler eğitim ile teknolojinin bir arada kullanılmasında bazı endişeler yaşamaktadırlar (Günaydın, 2018). Dijital araçların etkili öğrenmeler sağladığı düşünüldüğünde (Sani-Bozkurt, 2017), öğretmenlerin teknoloji kullanımı noktasında kendilerini geliştirmeleri, eğitsel oyunları geliştirme ve uygulama sürecinde bilgi ve becerilerini artırmaları, eğitsel yazılımları öğretime nasıl entegre edecekleri konusunda bilgi sahibi olmaları beklenmektedir.

### **Araştırmanın Önemi ve İlgili Alanyazını**

Eğitsel dijital oyunların tasarımında bilimsel temelli bir tutuma ve değerlendirmeye ihtiyaç vardır (Ifenthaler vd., 2012). Nitekim, hedef kazanımları içermeyen ve iyi tasarım sürecine sahip olmayan eğitsel oyunların akılda kalıcı olması zor olmaktadır (Alberto vd., 2015). Eğitsel oyun tasarımında belirli oyun tasarım çerçevelerinin kullanılması önerilmektedir. Tasarım çerçeveleri oyunların parçaları arasında bütünlük sağlamak amacıyla kullanılabilir. Buna yönelik Hunicke ve diğerleri (2004), MDE (Mekanik, Dinamik ve Estetik) çerçevesini önermişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının özgün öğretim programı kapsamında hazırladıkları eğitsel oyunların geliştirilmesinde MDE tasarım çerçevesi benimsenmiştir. Bu çerçevenin benimsenmesinin amacı, oyun içerisinde görsel, işitsel gibi birçok eğitim materyalinin birlikte kullanılmasına imkân vermesidir. Çünkü Kapp (2012), eğitsel oyunlarda dikkat çekici öğelere yer verilmesi ve görsel kullanılmasının verimi artıracaklarını belirtmiştir.

Eğitsel dijital oyun tasarımında kritik nokta kazanımlara ulaşmak için yapılan tasarım ve uygulama sürecidir. Öğretimde kullanılan eğitsel oyunların eksik yanı etkili bir oyun tasarım sürecine sahip olmaması ve öğretim programıyla bütünleştirilmemiş olmasıdır (Tobias vd., 2014). Alanyazında belirtilen bu eksikğin Türkiye’de giderilmesi için Bilgisayar öğretmenlerinin eğitsel oyun geliştirme becerilerinin iyileştirileceği düşünülmektedir.

Dijital oyunların Türkiye’de yaygınlaşmaya başlaması 2005-2006 yıllarından itibaren olmuştur. Bu süreçte dijital oyunlar öğrenme materyali olarak kullanılmaya başlanmıştır (Kaytanlı, 2011). Öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma konusunda kendilerini yetersiz gördükleri farklı çalışmalarla belirtilmekte (Ergişi, 2005; Ertürk, 2008; Özdemir, 2007; Tınmaz, 2004; Toker, 2004) ve teknoloji becerilerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Usta ve Korkmaz, 2010). Buna ek olarak Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı El kitabı’nda (2011), öğretmen adaylarının derslerde teknolojiden ve bilgisayardan (oyunlar, paket programlar vb.) yararlanmaları gerektiği belirtilmektedir. Bilgisayar ve diğer teknolojik araçların, öğrencinin bilgiyi anlama ve yorumlama düzeyinde, çeşitli öğrenme stillerini benimsemeye ve metabilşsel düşüncelerini sağlamada önemli bir role sahip olduğu vurgulanmıştır (Coutinho, 2007).

Eğitsel dijital oyunların bir diğer özelliği değerlendirme becerisine sahip olup olmamasıdır. Çünkü günümüzde “eğitici” olduğunu söyleyen fakat bu anlamda bilimsel bir kriterlere tabi tutulmamış ve eğitici olup olmadığı belirlenmeyen yüzlerce bilgisayar ve mobil oyun mevcuttur (Bell & Gresalfi, 2017). Eğitsel oyunların öğretim sürecine entegre edilmesi, çoğu zaman hedeflenen öğrenme kazanımlarının öğrencilere ne ölçüde aktarılabilirdiği konusunda soru işaretleri doğurmaktadır. Bu bağlamda yürütülen çalışmada, öğretmen adaylarının söz konusu durumu göz önünde bulundurmaları hedeflenmiş; aynı zamanda eğitsel oyunların yalnızca yüzeysel yönleriyle değil, pedagojik, içeriksel ve uygulamaya dönük tüm boyutlarıyla kapsamlı biçimde geliştirilmesine yönelik eğitim verilmiştir. Böylece, öğretmen adaylarının hem eğitsel oyunların eğitimdeki potansiyelini daha bilinçli şekilde değerlendirmeleri hem de oyun temelli öğrenme ortamlarını daha etkili ve bütüncül bir yaklaşımla tasarlamaları amaçlanmıştır.

Öğretmenlerin sınıflarında eğitsel oyunlara kullanabilmesi için oyun okuryazarlığı konusunda kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, öğretmenler iyi bir oyunda nelerin bulunması gerektiğini, hangi görsel ve içeriklere yer verilmesinin uygun olacağını ve uygun pedagojik bilgileri içerip içermediğini analiz etme becerisine sahip olmalıdır (Foster, 2012). Eğitsel oyunların tasarım ve uygulama süreçlerini yönetme konusunda öğretmen adaylarının yaşadığı çelişkilerin, onların dijitalleşme sürecine uyum sağlamalarını zorlaştırabileceği söylenebilir.

### Araştırma Soruları

Bu çalışma, karma yöntem deseniyle yürütülmüştür. Araştırmanın nicel bölümünde, öğretmen adaylarının oyun tabanlı öğrenme (OTÖ) uygulamaları geliştirme becerilerindeki değişimi incelemek amacıyla tek grup ön test-son test modeli tercih edilmiştir. Veriler, 25 sorudan oluşan "Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı ve GDevelop" başarı testi (Ek 1) aracılığıyla toplanmış ve aşağıdaki nicel soruya yanıt aranmıştır.

1) Özgün olarak geliştirilen öğretim programı, öğretmen adaylarının oyun tabanlı öğrenme uygulaması geliştirme becerileri üzerinde ne düzeyde etkilidir?

Çalışmanın nitel bölümünde aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının güçlü yönleri nelerdir?
2. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının zayıf yönleri nelerdir?
3. Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları ile kazanılabilen 21.yy. becerileri nelerdir?
4. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci motivasyonuna etkisi hakkında görüşleriniz nelerdir?
5. Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları hangi şartlarda / ne zaman ve nasıl kullanılmalıdır?
6. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının geliştirilmesine yönelik kullanım kılavuzu oluştursaydınız hangi başlıklara ve nelere yer verirdiniz?
7. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının daha başarılı olması için önerileriniz nelerdir?

### Yöntem

#### Katılımcılar

Bu araştırma, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında öğrenim gören toplam altısı kadın ve yedisi erkek olmak üzere toplam 13 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları kolayda örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Kolayda örneklem yöntemi, en sık kullanılan örnekleme türlerinden biri olup (Suri, 2011) araştırmacının kendi yargılarına dayalı olarak ana grup içerisinde seçilen bireyleri kapsayan, tesadüfi olmayan bir yöntemdir. Bu sayede veriler ana gruptan hızlı ve ekonomik bir şekilde toplanabilmektedir (Aaker vd., 2007; Malhotra, 2004; Zikmund, 1997). Kurtuluş vd. (2012) tarafından belirtildiği üzere, Türkiye'deki çalışmaların yaklaşık %90'ında kolayda örneklem yönteminin tercih edildiği dikkate alındığında, bu çalışmada da söz konusu yöntemin hız ve erişilebilirlik sağlaması nedeniyle kullanıldığı söylenebilir.

#### Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nicel veriler, 13 öğretmen adayına yönelik olarak uygulanan "Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı ve GDevelop" adlı başarı testiyle, ön test ve son test yöntemiyle elde edilmiştir (Ek 1). Nitel verilerin toplanmasında ise öğretmen adaylarının eğitimsel dijital oyunlara ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan görüşme soruları, çevrim içi bir platform olan Google Forms

üzerinden oluşturularak öğretmen adaylarına sunulmuştur. Öğretmen adaylarından toplanan tüm veriler sadece bilimsel çalışma kapsamında kullanılmıştır.

### **Veri Toplama Süreci**

#### **Nicel Verilerin Toplanması**

##### *Ön test*

Eğitsel dijital oyun tabanlı öğrenme uygulaması ve GDevelop programı için hazırlanan ön test ile öğretmen adaylarının eğitsel oyun geliştirme konusundaki hazırbulunuşluk ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, 13 öğretmen adayına Google Forms üzerinden oluşturulmuş, daha önce yapılan pilot çalışma ile geçerliliği ve güvenilirliği doğrulanan 25 sorudan oluşan bir ön test uygulanmıştır.

##### *Son test*

Öğretim programının uygulanmasının ardından eğitsel oyun geliştirmeye yönelik uygulanan son test uygulanmıştır. Son test, ön test ile karşılaştırılmak üzere Google forms üzerinde saklanmıştır.

#### **Nitel Verilerin Toplanması**

##### **Öğretim Programının Uygulama Aşaması**

Bu süreçte, öğretmen adayları üç hafta boyunca oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının önemini anlayarak örnek oyunlar geliştirmiş, ders sonunda yapılan biçimlendirmeye dayalı değerlendirmelere aktif şekilde katılmış, eksiklerini tamamlamış ve eğitsel oyunların dinamikleri, mekanikleri ile oyuncu türlerini dikkate alarak estetik içerikler üretmişlerdir. Bunun yanı sıra 10 öğretmen adayı, özgün eğitsel dijital oyun tasarımı ödevlerini başarıyla tamamlamıştır.

##### **Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Oyunlar**

Öğretim programının son iki haftasında, öğretmen adaylarından oyun tasarım kurallarına dikkat ederek, hedef kitlenin özelliklerini göz önünde bulundurarak ve eğitsel dijital oyunların öğrenci üzerindeki olumlu etkilerini vurgulayarak GDevelop programı ile özgün eğitsel dijital oyunlar tasarımları istenmiştir. Öğretmen adayları kendi oyunlarını geliştirmiş ve karşılaştıkları zorluklarda akran öğrenimi, sosyal medya üzerinden ve yüz yüze görüşmelerle bilgi alışverişinde bulunmuşlardır. Öğretmen adayları, işbirliği şeklinde çalışmış ve aktif öğrenci rolünü benimseyerek görevlerini yerine getirmişlerdir. Ayrıca 10 öğretmen adayı kendilerine verilen eğitsel dijital oyun tasarlama ödevlerini başarıyla tamamlamışlardır. Tasarlanan eğitsel dijital oyunlar, konu uzmanları tarafından oyun değerlendirme kriterlerine (Ek 3) göre değerlendirilmiş ve her oyun için öğretmen adaylarına geri bildirim verilmiştir.

##### **Geliştirilen Eğitsel Dijital Oyunların Detayları**

Öğretmen adaylarının hedeflenen kazanımlara yönelik olarak geliştirdikleri eğitsel dijital oyunların konuları ve bu konulara ilişkin açıklamalar, Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1**  
*Öğretmen Adaylarının Yaptıkları Eğitsel Dijital Oyunlara İlişkin Bilgiler*

Katılımcı	Seçilen Kazanımlar
K1	Trafik sembollerini öğrenir ve tanır.
K2	Bilişim alanında iç donanım birimlerini öğrenir ve tanır.
K3	Sayıları ayırt eder ve doğru şekilde eşleştirir.
K4	Ekrandaki beliren sayıları ayırt eder ve tıklayarak devam eder.
K5	Oyun karakteri, puanları toplayarak ilerler.
K6	Bilişim alanında iç donanım birimlerini tespit eder ve puan toplar.
K7	Çarpımı gösterilen ayırt eder ve doğru cevaplarıyla eşleştirir.
K8	Gezegenleri ayırt eder ve hakkında bilgi edinir.
K9	İşletim sistemiyle ilgili bilgileri analiz eder ve uygun şekilde eşleştirir.
K10	Trafik levhalarına tanır.

Tablo 1 incelendiğinde, öğretmen adaylarının, geliştirmek istedikleri oyunlara dair bilgiler görülmektedir. Katılımcılar, trafik, coğrafya, bilişim teknolojileri gibi farklı kazanımlara yönelik konular seçmişlerdir.

Tasarlanan oyunlar, değerlendirilmek üzere konu uzmanlarına teslim edildikten ve süreç tamamlandıktan sonra, 7 demografik ve 7 açık uçlu olmak üzere toplam 14 sorudan oluşan bir yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu sorular, belirlenen tarih ve saatte, öğretmen adaylarına çevrimiçi ortamda ses ve video kaydı alınarak yönlendirilmiştir.

#### **Geçerlilik ve Güvenilirlik**

##### **Nicel Verilerin Geçerliliği ve Güvenilirliği**

"Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı ve GDevelop" başarı testi, beş seçenekli (A, B, C, D, E) 30 sorudan oluşan bir çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır. Soruların içerik ve görünüş geçerliliği, iki alan uzmanının görüşlerine başvurularak değerlendirilmiştir. Uzmanlar, madde değerlendirme kriterlerine göre testin geçerliliğini incelemiş ve geri bildirimlerini Google Forms aracılığıyla sağlamıştır. Uzmanlardan alınan geri bildirimlere göre, anlam bütünlüğünü sağlamak için 2 soru revize edilmiştir ve başarı testi, pilot uygulamaya uygun hale getirilmiştir. Testin güvenilirliği kanıtlandıktan sonra, madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmış ve ortalama değeri 0.391 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, testin oldukça iyi olduğunu ancak yine de bazı geliştirmelere açık olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, testin ayırt edicilik indeksinin kabul edilebilir seviyede olduğu ve bilimsel araştırmalarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, testteki 30 sorudan beşinin madde ayırt edicilik indeksi 0.20'den düşük olduğu için bu sorular testten çıkarılmıştır. Kalan 25 sorudan dördünün madde ayırt edicilik indeksi 0.20 ile 0.29 arasında olduğundan, bu sorular düzeltilerek tekrar teste dahil edilmiştir (Hasançebi vd., 2020). Nihayetinde, uygulamaya uygun hale gelen testte toplam 25 soru yer almaktadır. Testin ortalama madde güçlük indeksi 0.605 olarak bulunmuş ve yapılan düzeltmeler sonrası her bir sorunun analizinde ortalama madde güçlük katsayısı 0.601 olarak hesaplanmıştır. Madde güçlük katsayısı, başarı testinin katılımcılar için ne kadar kolay veya zor olduğunu gösteren bir ölçüdür (Hasançebi vd., 2020).

### Nitel Verilerin Geçerliliği ve Güvenilirliği

Nitel verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Formdaki sorular, dört farklı uzmanın görüş ve değerlendirmeleri doğrultusunda geliştirilmiş, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra son hâline getirilerek katılımcılara uygulanmaya hazır hâle getirilmiştir. Toplanan verilerin görünüş ve içerik geçerliliğini sağlamak için görüşme formu yeniden dört uzman tarafından incelenmiştir. Ayrıca güvenilirliği artırmak amacıyla bağımsız gözlemciler arası uyum yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, birden fazla uzmanın aynı ölçüm aracını aynı koşullar altında uygulayarak elde edilen sonuçların uyum düzeyini değerlendirmeyi hedeflemektedir (Esin, 2014). Veri toplama yöntemleri ve bulgular üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda, dört alan uzmanı, betimsel analizle elde edilen kodları gözden geçirmiş ve analiz sürecine katılmıştır. Kodların güvenilirliğini değerlendirmek için Miles ve Huberman (1994) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, kodlama, nitel verilerin analizinde önemli bir rol oynamaktadır ve temalar hakkında çıkarımlar yapmaya olanak tanımaktadır (Maxwell, 1992; Öztürk & Balcı, 2014; Roberts & Priest, 2006). Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, elde edilen geri bildirimler doğrultusunda kodlarda düzenlemeler yapılmıştır. Kodlar ve temalar, "Güvenilirlik = Uzlaşma / (Uzlaşma + Uyuşmazlık)" formülü kullanılarak analiz edilmiş ve çalışmanın güvenilirliği %95 olarak belirlenmiştir. Alan uzmanları, çalışmanın güvenilirliği konusunda hemfikirlerdir. Elde edilen bulgular, araştırmannın güvenilir kabul edilmesini sağlamış ve bilimsel kullanım açısından uygun görülmüştür.

### Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Toplanan verilerin analizinde, nicel ve nitel veriler birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmannın nicel kısmında, öğretmen adayı sayısının 13 olmasından dolayı parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış (Can, 2020) ve veriler SPSS 29.0 yazılımına aktarılacak suretiyle elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Veriler üçüncü şahıslarla paylaşılmadan gizli tutulmuş ve katılımcılara sıralı numaralar atanmıştır (K1, K2 vs.).

Çalışmanın nitel bölümündeki veriler ise betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bu yöntemde, önceden belirlenen temalar çerçevesinde toplanan veriler (kodlar) belirlenmiş ve analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel verilerin alanyazınla desteklenebilmesi amacıyla, öğretmen adaylarının yanıtlarından elde edilen kodlar, önceden tanımlanan temalarla uyumlu şekilde gruplanmıştır.

### Bulgular

#### Nicel Bulgular

#### Araştırma Sorusu 1: Özgün olarak geliştirilen öğretim programı, öğretmen adaylarının oyun tabanlı öğrenme uygulaması geliştirme becerileri üzerinde ne düzeyde etkilidir?

Aynı gruba farklı zamanlarda uygulanan ön test ve son test sonuçlarının normallik testi varsayımlarını sağlamaması nedeniyle, Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak veriler SPSS 29.0 yazılımı ile değerlendirilmiş ve elde edilen betimleyici istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1**

*Ön ve Son Teste Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Betimleyici İstatistikleri*

Test	N	$\bar{X}$	Ss	Min	Max
Ön Test	13	10.77	4.285	4	17
Son Test	13	18	4.916	9	23

Tablo 1'de, katılımcı sayısı, her iki ölçümün (ön test ve son test) ortalamaları, standart sapmaları ve her iki testin en düşük ve en yüksek değerleri yer almaktadır. Ön test ve son test arasındaki her bir veri çifti için hesaplanan farklar, mutlak değerlerine göre sıralanmış ve bu sıralamaya ait sonuçlar ise Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2***Ön ve Son Teste Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sıralama Sonuçları*

Öntest- Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	1	1	-3.119	0.002
Pozitif Sıralar	12	7.50	90		

*\*Negatif sıralar temeline dayalı*

Tablo 2 incelendiğinde, ön test ve son test verileri karşılaştırıldığında, her iki ölçümde son testin lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ( $z = -3,119$ ,  $p < 0.05$ ). Analiz sonuçlarına göre, ölçüm farklarının negatif sıralar lehine olması, özgün olarak tasarlanan ve uygulanan öğretim programının son test oyun tabanlı öğrenme uygulama becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, özgün şekilde tasarlanan öğretim programının öğretmen adayları üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

**Nitel Bulgular****Araştırma Sorusu 1: Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının sağladığı güçlü yanlar nelerdir?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının sınıf içinde ve dışında öğretmenler ile öğrenciler için sunduğu güçlü yönleri belirlemek ve bu uygulamaların eğitim-öğretime katkılarını ortaya koymaktır. Bu soruya ilişkin analizden elde edilen kodlar Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3***Öğretmen Adaylarının OTÖ Uygulamalarının Güçlü Yanlarına Dair Görüşleri*

Tema	Kodlar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Güçlü Yanları</b>	İlgi çekme ve merak uyandırma	5	K1, K3, K5, K6, K7
	Eğlenceli öğrenmeler	4	K1, K2, K6, K8
	Etkileşimli öğrenmeler	2	K1, K4
	Teknoloji okuryazarlığını artırma	2	K1, K7
	Sosyalleşme	2	K2, K9
	Öğretmenin rehber pozisyonunda olması (yükü azalması)	2	K2, K5
	Hızlı odaklanma	2	K3, K7
	Hayal gücünün gelişmesi	2	K3, K5
	Kalıcılık	2	K2, K4
	Dikkat çekme	2	K7, K8
	Soyuttan somuta geçişi kolaylaştırma	1	K2
	Kendi kendine öğrenme	1	K8
	Problem çözme yeteneğinin gelişmesi	1	K10

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların görüşleri belirli kodlar etrafında toplanmıştır. İlgi çekme ve merak uyandırma konusunda görüş bildiren katılımcı sayısının beş olduğu görülmektedir. Eğlenceli öğrenme sağlayacağını ifade eden katılımcıların sayısı ise dördür. Etkileşimli öğrenme, teknoloji okuryazarlığını artırma, sosyalleşme, öğretmenin rehberlik rolü, hızlı odaklanma, hayal gücünün gelişmesi, kalıcılık ve dikkat çekme gibi faydaları dile getiren katılımcıların sayısı iki olarak tespit edilmiştir. Soyuttan somuta

geçiş kolaylaştırma, kendi kendine öğrenme ve problem çözme becerisinin gelişeceğini belirten katılımcıların sayısı ise birdir. Katılımcıların bu tema çerçevesinde sundukları görüşler şu şekildedir:

K1: “Kolaylık olarak dediğim gibi bir derse yönelik olarak yapıyorsak eğer bu öğrenciler üzerinde daha bir etkili öğrenme sağlayabiliyor.”

K2: “...soyut olan bir şeyi somut olarak öğrenmeyi sağlıyor bence. ...Yani işimizi kolaylaştırıyor.”

K5: “Görünüş olarak güzel ve ilgi çekici yanı var. Hani ben bu yaşıma geldim oradan oyun oynamak sıkıcı değil. Herhangi bir çocuk için oradan oyun oynamak hiç sıkıcı değildir.”

K7: “Şimdi şöyle bence oyun tabanlı olunca öğrencilerin dikkatini çekiyoruz. Daha odaklı olduğu için daha iyi öğretim sağlıyor. Her seviyeden bir öğrenci bulabiliriz. Öğretmenin işini de kolaylaştırıyor. Teknolojik yeterlilik ve dijitalleşme artıyor.”

Bir numaralı katılımcının ifadelerinde yer alan “derse yönelik” vurgusu, amaca uygunluk açısından değerlendirilebilir. İki numaralı katılımcı, oyunlaştırma araçlarının öğretim yöntem ve tekniklerini desteklediğini ve özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasına olanak sağladığını belirtmiştir. Soyut konuların somut hale getirilmesi, öğrencilerin anlamada yaşadığı zorlukları gidermede etkili bir yöntem olabilir. Bu bağlamda, eğitsel oyunların görsel, işitsel ve bilgi verici dinamik unsurlar içermesi, soyuttan somuta geçiş ilkesini desteklemektedir. Eğitsel oyunların özellikle disiplinler arası çalışmalarda, fen bilimleri derslerinde somutlaştırma amacıyla kullanıldığı ve bu sayede öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerinin sağlandığı ifade edilmektedir. Bu tür oyunlar, dikkat çekici olmasının yanı sıra akılda kalıcılığı artırmak ve somutlaştırma amacına hizmet etmek için tercih edilmektedir (Açıkgöz, 2014; Milli Eğitim Bakanlığı, 2018; Özmen, 2004).

Beş numaralı katılımcı, oyunların çocuklar için ilgi çekici olduğunu ve oyun oynama eyleminin onlar için sıkıcı olmadığını vurgulamıştır. Bu durum, çeşitli çalışmalarda da kanıtlanmıştır (Karamustafaoğlu & Kaya, 2013; Romine, 2004). Yedi numaralı katılımcı ise OTÖ (Oyun Tabanlı Öğrenme) uygulamalarının her seviyedeki öğrenci tarafından kullanılabilirliğini ve daha etkili öğretim süreçleri sunduğunu dile getirmiştir. Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilere hata yapma fırsatı sunarak onların yaşayarak ve deneyimleyerek öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.

## Araştırma Sorusu 2: Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının zayıf yanları nelerdir?

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarında karşılaşılan eksiklikler, zayıf yönler ve dezavantajların belirlenmesidir. Katılımcıların görüşlerinden elde edilen kodlar, bu sorunların daha iyi anlaşılması için analiz edilmiş ve Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4**

*Öğretmen Adaylarının OTÖ Uygulamalarının Zayıf Yanlarına İlişkin Görüşleri*

Tema	Kodlar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Zayıf Yanları</b>	Dijital materyal eksikliği	7	K1, K2, K4, K5, K7, K8, K9
	Teknoloji okuryazarı olamamak	6	K1, K4, K5, K7, K8, K9
	Asosyallik durumunun oluşması	5	K1, K2, K3, K9, K10
	Öğrenme ortamlarında alt yapı eksikliği (yetersiz bilgisayar ve internet)	4	K1, K2, K5, K6
	Bilgisayar bağımlılığı	2	K3, K9
	Öğretmen üzerindeki yükün artması	2	K6, K7
	Sağlık açısından zararlı olması	2	K3, K7

Kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor olması	1	K7
Öğretmenlerin OTÖ uygulamalarına yönelik bilgi yetersizliği	1	K8
Bireysel farklılıkların bulunması	1	K9

Tablo 4 incelendiğinde, dijital materyal eksikliğine dikkat çeken katılımcıların sayısı yedi olarak belirlenmiştir. Teknoloji okuryazarlığı eksikliğinden kaynaklanan zorlukların yaşanacağını ifade eden katılımcıların sayısı altı, bilgisayar ve ekran başında fazla zaman geçirilmesinin asosyallığe yol açabileceğini belirtenlerin sayısı ise beştir. Öğrenme ortamlarının alt yapı eksikliği nedeniyle etkili bir öğrenme sürecinin sağlanamayacağını dile getiren katılımcıların sayısı dördttür. Bunun yanı sıra, bilgisayar bağımlılığının oluşabileceğini, öğretmen üzerindeki iş yükünün artabileceğini ve bu durumun sağlık açısından zararları olabileceğini ifade eden katılımcıların sayısı ikidir. Ayrıca bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması gerektiğini, kalabalık sınıfların dezavantaj oluşturabileceğini ve öğretmenlerin OTÖ uygulamalarına yönelik bilgi yetersizliğine sahip olduğunu belirten katılımcıların sayısı ise 1 olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların detaylı görüşleri şu şekildedir:

K3: *“Öğrencilerin kendilerini ekrana çok kaptırıp bağılılıkları artabilir. Sağlığa zararlı olabilir. ...gerçek hayattaki kitaplara ilgisi azabilir.”*

K4: *“...biz staj yaparken ilk dönem bilgisayar laboratuvarı vardı... mesela çocuk sözel olarak biliyor ama uygulama yapamıyor...Bu tarz dezavantajı olabilir. Oyun oynarken bazı çocuklar oyunu yapamıyor.”*

K5: *“Teknolojiye erişim imkânı olmayan kişiler bundan yararlanamayacak maalesef.”*

K7: *“Sınıfların yoğun olması sıkıntı olabilir. Çünkü öğretmen her öğrenci ile tek tek ilgilenemez.”*

K8: *“... Şahsen kendimi örnek alarak söylüyorum. GDevelopu bilmiyordum geriden başladım ve zorlandım.”*

K10: *“...İletişim becerisinin olumsuz yönde etkilenmesi, sosyal becerilerin azalması olabilir.”*

Üç numaralı katılımcı, eğitsel dijital oyunlar ve oyunlaştırma araçlarının bilgisayar, tablet ve telefon gibi teknolojik cihazları içerdiği için bağımlılığı artırabileceğini ifade etmiştir. Katılımcıya göre, hedef kazanımlar ve öğretim programının sunduğu içeriklerin ötesinde, dijital materyaller karşısında geçirilen sürenin dikkatle sınırlandırılması gerekmektedir. Yıldırım'ın (2017) "Dijital Oyun Tasarım Programlarının Eğitimde Önemi" adlı çalışmasında, dijital oyunların işlemsel düşünmeyi desteklediği ve kalıcı öğrenme ortamı sunduğu belirtilmiş; ancak ekran karşısında geçirilen fazla sürenin bağımlılık riski taşıdığına da dikkat çekilmiştir. Bu durum, Chou'nun (2015) çalışmasında ele alınmış ve başarılı oyunların oyuncuların dürtülerini kontrol etme üzerinde etkili olduğu, bu kontrol mekanizmasının bağımlılık faktörünü de içerdiği ifade edilmiştir. Katılımcı görüşüne göre, bu bağımlılık durumunun çocukların akademik başarısını olumsuz yönde etkileyebileceği ve aynı zamanda çeşitli sağlık sorunlarına neden olabileceği söylenebilir.

Dört numaralı katılımcının görüşüne göre, dijital ortamda yeterliliği bulunmayan öğrenciler sınıf içerisinde akranlarına göre geride kalabilir ve hedeflenen kazanımları elde edemeyebilir. Katılımcı, öğrencilerin oyunlaştırma araçlarını kullanmada zorluk yaşamasını temel bilgisayar becerilerinden yoksun olmalarına bağlamaktadır. Bu durum, eğitimde kullanılan oyunlaştırma araçlarının etkili ve sistematik bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilerin teknoloji okuryazarı olmasının önemini ortaya koymaktadır. Oyunlaştırma araçlarının, öğrencileri motive eden, özgüven kazandıran ve derse odaklanmalarını sağlayan unsurlar barındırdığı; ancak bu araçların başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için temel dijital becerilere sahip olunması gerektiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, dijital yeterliliklerin geliştirilmesi, oyun tabanlı öğrenme süreçlerinin verimliliğini artırmada kritik bir rol oynayabilir.

Beş numaralı katılımcı, eğitimde karşılaşılan altyapı eksiklikleri ve fırsat eşitsizliklerine dikkat çekmektedir. Katılımcıya göre, teknolojik altyapısı yetersiz olan okulların eğitsel dijital oyunları bir yöntem olarak kullanması, görsel ve işitsel pekiştirmelerden faydalanması ve dersleri eğlenceli hale getirmesi oldukça zor olmaktadır. Bu durum, teknolojik imkanları sınırlı olan okulların, oyunlaştırma yönteminin sunduğu avantajlardan yeterince yararlanamamasına neden olmaktadır. Eğitsel dijital oyunların etkili bir şekilde kullanılabilmesi için temel teknolojik donanımın ve altyapının sağlanması gerektiği; aksi takdirde, bu yöntemin potansiyel faydalarının hayata geçirilemeyeceği sonucuna varılabilir.

Yedi numaralı katılımcı, sınıfların kalabalık olmasının, öğretmenin tüm öğrencilerle birebir ilgilenmesini zorlaştırabileceğini ifade etmiştir. Bu durum, özellikle teknoloji okuryazarlığı yeterli olmayan öğrencilerin oyun tabanlı öğrenme uygulamalarını anlamakta ve kullanmakta güçlük çekmelerine neden olabileceği için dersin verimliliğini olumsuz etkileyebilir. Katılımcının görüşüne göre, yoğun sınıf ortamlarında oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin destekleyici rehberlik sağlaması ve öğrencilerin temel teknoloji becerilerini geliştirmeye yönelik ek çalışmalar yapılması gerektiği söylenebilir.

Sekiz numaralı katılımcı, öğretmenlerin eğitsel oyun tasarımı konusunda yetersiz kalabileceğini belirtmiştir. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte eğitimde yeni yaklaşımların ortaya çıktığı ve özellikle dijital yerliler olarak adlandırılan öğrencilerin teknolojiye olan yatkınlığının arttığı göz önüne alındığında, öğretmenlerin bu alandaki yeterliliklerini artırmalarının önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum, öğretmenlerin eğitsel dijital oyun geliştirme ve oyun tabanlı öğrenme uygulamaları konusunda daha kapsamlı bir eğitim almasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın genel amacı doğrultusunda, Türkiye’de öğretmen adaylarına yönelik oyun tabanlı öğrenme uygulamalarına ilişkin eğitimlerin yaygınlaştırılmasının faydalı olacağı sonucuna varılmaktadır.

Oyun ve oyunlaştırma araçlarının aşırı kullanımı, çocuklar üzerinde bazı olumsuz etkiler oluşturabilir. On numaralı katılımcının görüşlerine göre, oyunların öğrencilerin iletişim becerileri üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği vurgulanmaktadır. Kontrolsüz dijital kullanım sürelerinin, çocukların sosyal becerilerini zayıflatabileceği ve daha içe dönük bir kişilik gelişimine yol açabileceği belirtilmiştir. Eğitsel dijital oyunlar, bu olumsuz durumu göz önünde bulunduracak şekilde tasarlandığında, oyunlaştırma birçok fayda sağlasa da, psikolojik açıdan bazı olumsuz etkiler de görülebilir (Chiu vd., 2004; Hauge & Gentile, 2003; Setzer & Duckett, 1994; Wan & Chiou, 2006).

### **Araştırma Sorusu 3: Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları ile kazanılabilen 21.yy. becerileri nelerdir?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının öğretmen ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine olan katkısını incelemektir. Öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar ve bu tema ile ilgili çıkarılan kodlar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5**  
**Öğretmen Adaylarının OTÖ ile Kazanılabilen 21.yy. Becerilerine Dair Görüşleri**

Tema	Kodlar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulaması ile Kazanılan 21.Yy Becerileri</b>	Teknoloji okuryazarlığı artar	8	K2, K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10
	Takım olma becerilerinin gelişir – İşbirliği artar	5	K1, K4, K5, K7, K9
	Analitik düşünme becerisi kazanılır	4	K3, K5, K9, K10
	Problem çözme becerisi artar	3	K1, K4, K10
	İletişim becerileri güçlenir	3	K2, K7, K9
	Akran öğrenmesi sağlanır	3	K4, K5, K8
	Programlamaya olan yatkınlık artar	3	K3, K4, K7
	Oyun geliştirme becerileri artar	2	K4, K7
	Görsel okuryazarlık becerileri artar	1	K6
	Özgüven artar	1	K9
Süreç yönetimi becerisi gelişir	1	K10	

Tablo 5'te yer alan verilere göre, teknoloji okuryazarlığının kazanılacağına dair görüş bildiren katılımcı sayısı 8, takım çalışması becerilerinin artacağına dair görüş bildiren katılımcı sayısı ise 5'tir. Analitik düşünme becerilerinin gelişeceğini belirten katılımcı sayısı 4 olarak kaydedilmiştir. Diğer yandan, problem çözme, iletişim becerileri, akran öğrenmesi ve programlamaya yatkınlık becerilerinin artacağına dair görüş bildiren katılımcı sayısı 3, oyun geliştirme becerilerinin güçlendiğini belirten katılımcı sayısı ise 2'dir. Görsel okuryazarlık, özgüven ve süreç yönetimi becerilerinin gelişeceği yönünde görüş bildiren katılımcı sayısı ise 1'dir. Katılımcıların görüşlerinin ayrıntılı değerlendirmesi şu şekildedir:

K1: *"Aslında işbirliği, karar verme ve problem çözme durumlarını karşılıyor. Bir oyun tasarlayıp iş birliği de artabilir."*

K4: *"...biz 21.yy'de olduğumuz için hayatımız teknoloji ile geliyor. Bu yüzden çocukların buna ayak uydurması dediğimiz gibi problem çözme becerileri kazanması çok iyi olur."*

K7: *"...Yani işbirliği ve karar verme var. "*

Günümüzde, bireylere kazandırılması beklenen bilgi ve teknoloji yeterliliklerini ifade eden birçok beceri bulunmaktadır. Bu beceriler, genellikle 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır (Altınpulluk & Yıldırım, 2021; Anagün vd., 2016; Ananiadou & Claro, 2009; Binkley vd., 2012; Dağhan vd., 2017; Ekici vd., 2017; Kalemkuş & Bulut Özek, 2021; P21, 2009). Görsel ve işitsel bileşenlerin yer aldığı ve aktif öğrenme deneyimlerinin yaşanabileceği ortamlara olan ilgi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Prosperio & Giora, 2007). Bir, dört ve yedi numaralı katılımcıların görüşleri değerlendirildiğinde, eğitsel oyunların öğrencilerin karar verme, işbirliği yapma ve problem çözme becerilerinin gelişimine yardımcı olabileceği vurgulanmıştır. Senemoğlu'na (2007) göre, problem çözme sürecinde zamanı doğru planlamak ve uygun araçları seçmek önemlidir. Katılımcıların görüşleri ışığında, oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin ve oyunlaştırma araçlarının, problem çözme için etkili bir yöntem olduğuna ulaşılmaktadır. Bir çalışmada, oyun tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiş ve eğitsel dijital oyunların bu becerileri geliştirdiği görülmüştür (Serin vd., 2009). Katılımcıların "buna ayak uydurması" ifadesi, teknoloji okuryazarı olmak ve bilgiye aktif bir şekilde erişebilme becerisini kazanmak olarak yorumlanabilir. Teknoloji ve dijitalleşme becerilerinin kazanılması, geleceğin dijital dünyası düşünüldüğünde, oldukça önemli bir yere sahiptir (Banaszewski, 2005).

K3: “Programlamayı daha kolay çözebilir. Analitik zekâları daha çok gelişir ve düşünebilirler. Toplumun ihtiyaçlarına yönelik çözümler üretir. Kendilerini geliştirme gibi fırsatları artar. Bilgisayar kullanımını öğrenirler.”

K5: “Birincisi farklı düşünme yöntemleri geliştirecek. Analitik düşünme olacak. Bağdaştıracak... Başında bilgisayar kullanma becerisi geliyor. Arkadaşları ile yaptığı için takım çalışması gelişecek.”

Üçüncü ve beşinci katılımcılar, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının 21. yüzyıl becerilerine katkı sağlama konusunda analitik zekânın gelişimi ve toplumun ihtiyaçlarına uygun çözümler üretmenin önemine dikkat çekmişlerdir. Bu çerçevede, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının, öğrencilerin analitik düşünme, teknoloji okuryazarlığı (bilgisayar becerisi) ve akran öğrenmesi gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. Etkili öğrenme süreçlerinin sağlanabilmesi için öğretim ortamlarının 21. yüzyıl becerilerine uygun olarak şekillendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Uçak & Erdem, 2020). Bu becerilerin kazanılmasında öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir; çünkü hem kendi becerilerini geliştiren hem de içerik üreten öğretmenler, eğitimdeki temel hedefler arasında yer almaktadır (Uğraş, 2017). Bu bağlamda, öğrencilerin oyun tabanlı öğrenme platformlarını kullanmaları, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması açısından kritik bir öneme sahiptir.

K10: “Problem çözüme, karar verme, tasarım becerisinin gelişmesi, bakış açısı kazanma, analiz etme, süreç yönetimi”

On numaralı katılımcının belirttiği gibi, eğitimde oyunlaştırma uygulamalarının bir sonucu olarak öğrencilerin tasarım becerilerinde gözle görülür gelişmeler yaşanmaktadır. Bu durum, hem öğrenci davranışlarındaki değişimlerin nicel olarak değerlendirilmesine hem de oyunların eğitimsel etkinliğinin belirlenmesine olanak tanır. Böylelikle, öğrencilerin problem çözüme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmelerine katkı sağlandığı söylenebilir.

#### **Araştırma sorusu 4: Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci motivasyonuna etkisi hakkında görüşleriniz nelerdir?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenmelerin öğrencilerin motivasyonu üzerindeki etkisine dair katılımcı görüşlerini ortaya koymaktır. Bu soruya ilişkin katılımcı görüşlerinden çıkarılan kodlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6**

*Öğretmen Adaylarının OTÖ Uygulamalarının Öğrenci Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşleri*

<b>Tema</b>	<b>Kodlar</b>	<b>Kişi Sayısı</b>	<b>Katılımcılar</b>
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Motivasyonuna Etkisi</b>	Derse olan ilgiyi artırır	5	K1, K2, K5, K6, K10
	Derse katılım oranını ve ders çalışmayı artırır	5	K4, K5, K6, K7, K10
	Oyun geliştirmeye yönelik ilgi ve motivasyonu artırır	3	K2, K4, K5
	Eğlenceli öğrenmeler vasıtasıyla motivasyon artar	3	K1, K3, K7
	Materyal ve ekipman eksikliğinde motivasyon düşer	2	K2, K7
	Başarılı olma duygusundan dolayı motivasyon artar	2	K1, K9
	Rekabet ortamı oluşur ve motivasyon artar	1	K8

Oyun sonundaki rozetler  
heyecanlandırır ve motivasyonu artırır

1

K8

Tablo 6'daki bulgulara göre, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının derse olan ilgiyi artırdığı görüşünü belirten katılımcı sayısının 5, ders katılımını ve ders çalışmayı artırdığı ifade eden katılımcı sayısının da beş olduğu görülmektedir. Ayrıca, oyun geliştirmeye yönelik ilgi ve motivasyonu artırdığına inanan katılımcı sayısı üç, eğlenceli öğrenme süreçleri aracılığıyla öğrenme başarısının arttığını savunan katılımcı sayısı üç, materyal ve ekipman eksikliklerinin öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkilediğini belirten katılımcı sayısı iki, başarılı olma duygusunun motivasyonu artırdığına inanan katılımcı sayısı iki ve rekabet ortamının motivasyon üzerinde etkisi olduğunu söyleyen ile oyun sonrasında verilen rozetlerin öğrenci heyecanını artırarak motivasyonu yükselttiğini ifade eden katılımcı sayısının ise bir olduğu tespit edilmiştir. Katılımcı görüşleri şu şekilde özetlenebilir:

K1: *"Kendimden örnek vereyim. Mesela sözel bir dersle oyun tabanlı öğrenme uygulaması olan derse karşılaştırırsak oyun tabanlının farklı oluyor tabi. Sözel derste sıkılma olurken oyun tabanlıda eğer öğrencinin de ilgisini çekebilmişsek çalışma süresi, verimi ve ilgisi artıyor."*

K2: *"... ilgi artması kesinlikle olur. Oyun oynamayı sevdiği için. İletişim de aynı şekilde. Bir şey başardığında ailesi ile paylaşmak ister."*

K4: *"Normalde çocuklar hem oyun oynamayı seviyorlar hem de başarılı olmayı seviyorlar. Bu yüzden çocuk oyun oynarken öğrenmesi ona çok motivasyon veriyor. Ben bu konuyu hem biliyorum hem öğreniyorum şeklinde motivasyon artırıyor. Aynı zamanda bazı çocuklar çekingen oluyor derse katılmıyor ya da tahtaya soru çözemiyor. Oyun oynarken bunları rahatlıkla yapabiliyor. Evet mesela yine staja dönüyorum. Bazı çocuklar oyun geliştireyordu bazıları yapamıyordu. Onları yan yana oturtunca bilgi alışverişi yapıyorlardı. Öğretiyorlardı. Hem zaten bilen öğrenci daha çok pekiştirme oluyor. Bilmeyen öğrenciler arkadaşlarından faydalanmış oluyor."*

K5: *"... ilgi artması ve ders çalışması süresi artar. Çok hoşuna gidebilir oyunun amacını öğrenebilir. Oyun tabanlı da genel olarak bilgisayar kullanmayı öğrendiği için çocuk meslek kazanmaya başlıyor... yazılım kısmında da kendini geliştirebilir."*

K6: *"... eğer derse keyifli bakıyorsa oyun tabanlı öğrenmede hem eğlenip hem öğreniyorsa ilgisi artar. Hem oynayıp hem öğrenmelerini arka planda belleğine aldıkları için ilgileri artacaktır."*

K7: *"Öğrenci motivasyonu yüksek olur. Çünkü öğrenci sadece dinleyerek bir şey yapmıyor. Onun hoşuna gidebilecek bir şey. Oturup ders çalışmaktansa bilgisayardan devam etmesi daha çekici olacaktır."*

K8: *"Hocam oyunlarda rekabet ortamında ödüller oluyor. Oyunda bir turu bitirip oyunda başka tura geçerse özgüveni gelir ve heyecanı artar."*

K9: *"... daha çok motivasyon artar. Oyun oynamayı geliştirmeyi seviyorsa artar. ...yaptığım şeyi bir anda gördüğümde mutlu oluyorum ve daha çok ilgimi çekiyor. Öğrenci de bu şekilde ilgi artabilir."*

Bir ve iki numaralı katılımcılar, geleneksel sözel ders anlatımlarının sıkıcı olduğunu ve oyun tabanlı öğrenme uygulamaları ile yapılan derslerin daha ilgi çekici hale geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, oyun tabanlı öğrenme ile öğrencilerin çalışma sürelerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu görüş, oyunlaştırma araçlarının konuların daha etkili bir şekilde öğretilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, öğrenciler arasındaki iletişimin güçlendiği ve paylaşım duygusunun arttığı gözlemlenmiştir. Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin aktif olarak yer aldıkları ve eğlenceli bir ortam sundukları için öğrenmeyi daha çekici hale getirmektedir (Bayırtepe & Tüzün, 2007; Kirriemuir & McFarlane, 2004).

Dört ve yedi numaralı katılımcılar, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının sunduğu eğlenceli ortamların, öğrenme süreçlerini daha etkili hale getireceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, çocukların bu tür

etkinliklere ilgi gösterdiğini ve işbirlikli çalışma yoluyla öğrencilerin oyun geliştirme becerilerinin artabileceğini vurgulamışlardır.

Beş, altı ve dokuz numaralı katılımcıların görüşlerine göre, eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin motivasyonunu artırmakta, dersleri daha çekici hale getirmekte, bilgisayar becerilerini geliştirmekte ve eğlenceli bir öğrenme ortamı yaratmaktadır. Beş numaralı katılımcı, oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin meslek edinme süreçlerine nasıl katkı sağladığını vurgulamaktadır. Oyun tabanlı öğrenmenin, özellikle 21. yüzyıl becerilerini kazandırma açısından meslek seçimi konusunda önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu katkı, öğrencilerin dijital dünyaya uyum sağlayarak bilgisayar becerilerinin artmasından kaynaklanmaktadır. 21. yüzyılda meslek seçiminin, bireylerin kişisel ilgi ve yeteneklerine göre şekillenmesi gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, oyun tabanlı öğrenme araçlarının bu süreci destekleyici bir rol oynadığı söylenebilir.

Sekiz numaralı katılımcı, rekabetçi bir ortamın öğrencilerin özgüvenlerini ve heyecanlarını artıracığını belirtmiştir. Bu bağlamda, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının yalnızca öğrenme sürecine katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin sosyal ilişkilerini güçlendirmeleri ve kendilerine olan güvenlerini geliştirmeleri açısından da önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır.

#### **Araştırma sorusu 5: Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları hangi şartlarda/ne zaman ve nasıl kullanılmalıdır?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanım alanları ve hangi şartlar altında ne zaman ve nasıl kullanılması gerektiği ile ilgili görüşleri ortaya koymaktır. Bu soruya ilişkin katılımcı görüşlerinden çıkarılan kodlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7**

*Öğretmen Adaylarının OTÖ Uygulamalarının Hangi Şartlarda ve Ne Zaman Kullanılması Gerektiğine Yönelik Görüşleri*

Soru	Temalar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarına Başvurulduğu Zamanlar</b>	Dikkat toplamak amacıyla kullanılabilir	3	K5, K6, K8
	Küçük yaştaki bireylerde kullanılabilir	2	K8, K10
	Zor konu öğretiminde kullanılabilir	2	K5, K7
	Özgüveni düşük öğrencilerin derse katılımını artırmak için kullanılabilir.	1	K3
	Konuları pekiştirmek için etkili bir araç olarak kullanılabilir.	1	K2
	Soyuttan somuta ilkesinde kullanılabilir	1	K7
	Gösterip yaptırma amacıyla kullanılabilir	1	K10

Tablo 7 incelendiğinde, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanım amaçları hakkında katılımcıların görüşlerine göre, dikkat toplamak amacıyla kullanılabileceğini ifade eden katılımcıların sayısı üç, küçük yaştaki bireyler için uygun olduğunu belirtenlerin sayısı iki, zor konuları öğretmek amacıyla kullanılabileceğini söyleyenlerin sayısı ise ikidir. Ayrıca, özgüvensiz öğrencilerin derse katılımını sağlama, pekiştirme yapma, soyut bilgiyi somut hale getirme ve gösterip yaptırma gibi amaçlarla kullanılabileceğini belirten katılımcıların sayısı birdir. Katılımcıların görüşleri ise şu şekildedir:

K1: “...mesela bir konu öğrenci açısından verimsizse oyun tabanlı öğrenmeye geçerek daha iyi anlatabilir.”

K5: “Zor bir konu öğretiminde, öğrencinin dikkatinin dağıldığı vakitte kullanılabilir.”

K6: “Aslında tüm derslerde kullanılabilir fakat dersin ihtiyacına göre tasarlanmalıdır. Oyun tabanlı uygulama ile tekrar yapıldığında derste kaçırdığı şeyleri orada öğrenebilir. Matematik Coğrafya ve Bilgisayar için de geçerli.”

K7: “Soyut anlatılan bir dersi somutlaştırmak için kullanabiliriz. Çok faydalı olacaktır.”

K10: “Bana göre oyun tabanlı öğrenme uygulamaları ilkökul kademesinden itibaren öğrencilere derslerde öğretilmelidir. Günümüz bilişim çağı iken, ne yazık ki ilkökuldan- liseye kadar olan dönem de bilişim dersleri seçmeli olup, pek fazla üzerinde durulmuyor. Fakat oyun tabanlı uygulamalar, öğrencilerin şu an için en alt seviyeden itibaren öğrenmesiyle gelişip, ileri de bu alana yönelenler için bir iş imkânı sağlar hale gelecektir.”

Bir ve beş numaralı katılımcılar, dersin verimsiz olduğu durumlarda oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanılabilirliğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, bu katılımcılar, zor konuların öğretiminde oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının etkili olacağını vurgulamışlardır. Öğrencilerin konuya yönelik zorluklar yaşadığı ve dikkat gerektiren durumlarla karşılaştığında, bu tür uygulamaların uygun bir alternatif olabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda, geleneksel öğretim yöntemlerinin ve birden fazla duyu organına hitap etmeyen öğretim tekniklerinin verimliliği sorgulanmaktadır. Yedi numaralı katılımcı ise soyut kavramların somutlaştırılmasında oyun tabanlı öğrenmenin etkin bir araç olacağını ifade etmiştir.

Altı ve on numaralı katılımcıların görüşlerine göre, oyun tabanlı öğrenme uygulamaları, mesleki açıdan önemli faydalar sağlayacak ve öğrencilerin ilgisini çekeceğinden, oyun geliştirme sektörünün canlanmasına katkıda bulunacaktır. Katılımcılar, öğrencilerin derslerde konuyu anlamada zorlandıkları noktaları eğitsel oyunlar aracılığıyla öğrenebileceklerini belirtmişlerdir. Bu görüş, öğretmen adaylarının ilkökuldan başlayarak ileri düzeylere kadar oyun tabanlı öğrenme uygulamalarından yararlanmalarının gerektiği düşüncesiyle paralellik göstermektedir. Bu yaklaşım, küçük yaşlardan itibaren çocukların dinamik öğrenme yöntemleriyle eğitim almasını sağlayacaktır. Bilgiyi kavrama, uygulama ve analiz etme süreçlerinin bilgi işleme açısından önemli olduğu vurgulanmıştır. Sentez becerisi gelişen bireylerin bilişsel düzeyde problem çözme yeteneklerinin artacağı göz önünde bulundurulduğunda, eğitsel dijital oyunların bu sürece katkı sağlayacağı düşünülmektedir. On numaralı katılımcı ise, gösterip yaptırma yöntemiyle oyun tabanlı uygulamaların kullanılabilirliğini ifade etmiştir. Bu durum, eğitsel dijital oyunların aynı zamanda gösterip yaptırma amacıyla da kullanılabilirliği sonucunu ortaya koymuştur.

#### **Araştırma sorusu 6: Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının geliştirilmesine yönelik kullanım kılavuzu oluştursaydınız hangi başlıklara ve nelere yer verirdiniz?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulaması geliştirildiğinde hangi başlıkların ve içeriklerin dahil edilmesi gerektiğine dair katılımcı görüşlerini belirlemektir. Katılımcıların bu soruya ilişkin görüşlerinden elde edilen kodlar, Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8**

*Öğretmen Adaylarının OTÖ Uygulamalarına Yönelik Geliştirilecek Bir Kılavuzda Olması Gereken Başlıklara İlişkin Görüşleri*

Tema	Kodlar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamaları İçin Başlıklar</b>	Bizi neler bekliyor?	5	K1, K2, K4, K5, K6
	Uygulamanın amacı nedir?	4	K2, K4, K6, K8
	Oyun nasıl oynanır?	4	K1, K4, K5, K9
	Hedef kitle kimlerdir?	3	K6, K7, K8
	Oyunun kazanımları nelerdir?	2	K1, K10
	Neler öğrendik?	2	K1, K5

Tablo 8'e bakıldığında, katılımcıların kullanım kılavuzunda yer alması gereken başlıklara ilişkin verdikleri yanıtlar görülmektedir. Bizi neler bekliyor sorusunu yanıtlayan katılımcı sayısı 5, uygulamanın amacı nedir ve oyun nasıl oynanır sorularına yanıt veren katılımcı sayıları ise 4'tür. Hedef kitle kimlerdir sorusuna verilen yanıtların sayısı 3, oyunun kazanımları nelerdir ve neler öğrendik soruları ise her biri için 2 katılımcı tarafından cevaplanmıştır. Katılımcıların görüşleri ise şu şekildedir:

K1: "Kendi projemden söyleyeyim. Kendi oyunumda ne görmek isterim diye düşünürsem şey olabilir. Mesela nasıl oynanır, içeriği nedir, oyunda neler kullanıldı. Bunları yapabilirim. Oyunun kazanımı nedir gibi."

K2: "Uygulamanın amacı, uygulama içerikleri (bölüm bölüm uygulamayı tanıtmaya) uygulama örneklerine yer verilebilir."

K4: "Kullanım kılavuzu için oyun nasıl oynanır, bu oyunda neleri hedefliyoruz, amacımız nedir. Öğrendikten sonra neleri yapabiliriz. Mesela matematikte işlemleri öğrendikten sonra gerçek hayatta nasıl kullanabiliriz gibi."

K5: "Nasıl oynanır? Neler öğrendim? Neler öğreneceğiz?"

K6: "Bu programı niçin kullanıyoruz? Ne amaçla kullanıyoruz, hem öğrenen için daha hızlı öğrenmeler sağlanır. Hedef kitleye uygunluk ve yazı ve görsel kullanımı uygun olmalıdır. Programda neler kullanacağız neler yapabiliriz? Şeklinde olacaktır."

K7: "En başta dikkat çeksin diye eğlenerek öğreniyorum derdim. İçeriğini ne anlatacaksam eğlenceli olarak belirlerdim. Konu başlığını dikkat çekici seçerdim. Oyun geliştirmenin kullanılabileceği alanlar nelerdir olabilir? Hangi seviyeye hangi uygulamaların kullanılacağı başlığı olabilir."

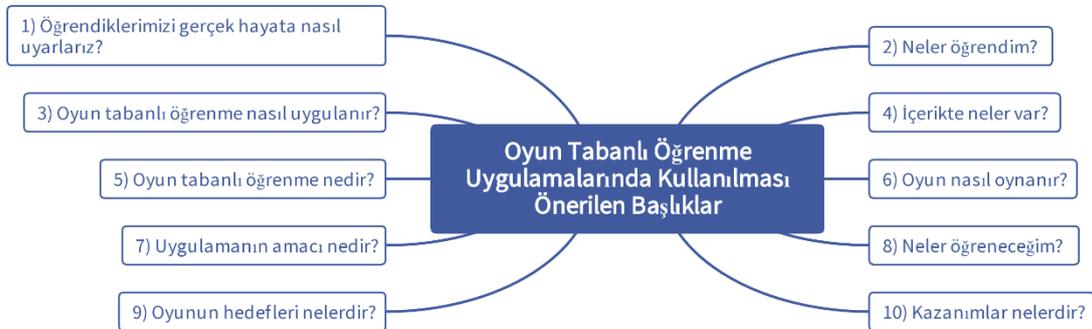
K8: "Yapacağım oyun ile ilgili bir başlık seçerdim. Tabii ki hedef belirleriz...Oyunun nasıl oynanacağı nasıl yazıldığı ve kurulduğu gibi açıklamak zorunda kalırdık. Nereden nereye nasıl ulaşabiliriz. Hangi sayfalarda hangi içerikler var? Şeklinde yapardım."

K10: "Oyun tabanlı öğrenme nedir? Oyun tabanlı öğrenme nasıl uygulanır? Kazanımlar"

Katılımcıların görüşlerinin ortak bir noktası, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarında yer alacak başlıkların, içerik ile uyumlu olması gerektiğidir. Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları için katılımcılardan gelen başlık önerileri arasında "Neler öğrendim?", "Kazanımlar nelerdir?", "Uygulamanın amacı nedir?" gibi ifadeler yer almıştır. Bu başlıkların, uygulamanın içeriğini etkili bir biçimde yansıtacağı düşünülmektedir. Ayrıca, içeriğin değerlendirilmesi ve amaçlarına yönelik görüşlere de yer verilmiştir. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarıyla ilgili başlıkların katılımcılar tarafından nasıl değerlendirildiği, Şekil 1'de gösterilmektedir.

### Şekil 1

#### Öğretmen Adaylarının Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamaları İçin Önerdiği Başlıklar



Şekil 1'deki katılımcı görüşlerinin incelenmesiyle, eğitsel dijital oyunların öğretim programlarıyla entegrasyonunda yer alan bazı önemli aşamalar tespit edilmiştir. Bu aşamalar arasında gerçek hayata uyarlama (1), içeriğin kullanımına dair kılavuz (3, 6), içerikle ilgili ön bilgilendirme ve güdüleme süreci (4, 8, 10), öğretim planlaması (8), amaçlar (7), öğrenme çıktıları (2), hedeften haberdar etme (4, 5, 9) ve değerlendirme (2) bulunmaktadır. Bu aşamalar, eğitim programı geliştirme ve öğretim tasarımının temel yapı taşlarını oluşturmakta olup, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarında da etkili bir şekilde kullanılabilir.

**Araştırma Sorusu 7: Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının daha başarılı olması için önerileriniz nelerdir?**

Bu sorunun amacı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının eğitim ve öğretimde daha etkili uygulanabilmesi için öğretmen adaylarına ait görüşleri ortaya çıkarmaktır. Bu soruya ilişkin katılımcı görüşlerinden çıkarılan kodlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9**

*Öğretmen Adaylarının, OTÖ Uygulamalarının Başarısını Artırmaya Yönelik Görüşleri*

Soru	Temalar	Kişi Sayısı	Katılımcılar
<b>Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Gelişmesi İçin Öneriler</b>	Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının arayüzü sade olmalı	5	K1, K3, K4, K9, K10
	Öğretmenlere 21.yy. becerilerine yönelik dersler verilmeli	4	K1, K2, K6, K7
	Reklam ve tanıtım yapılmalı	3	K2, K7, K8
	Uygulamalar kullanılabilir olmalı	3	K3, K4, K10
	Hedef kitleye uygun içerikler oluşturulmalı	3	K5, K7, K8
	Oyun havuzları oluşturulmalı	2	K5, K8
	Teknolojik alt yapı yenilenmeli ve güçlendirilmeli	1	K1
	Müfredata ders koyulmalı	1	K1
	Üniversite toplulukları oluşturulmalı	1	K7

Tablo 9'a bakıldığında, öğretmen adaylarının sunduğu önerilerde oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının daha etkili ve verimli kullanılabilmesi konusunda dikkat çeken bazı noktalar yer almaktadır. Katılımcılardan beşi, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarında arayüzlerin sade olması gerektiğini belirtirken, dört katılımcı öğretmenlere 21. yüzyıl becerileri konusunda eğitim verilmesi gerektiğini önermiştir. Ayrıca, üç katılımcı reklam ve tanıtım, uygulamaların kullanılabilirliği ve hedef kitleye uygunluk gibi önerilerde bulunmuş, bir katılımcı ise oyun havuzlarının oluşturulması, teknolojik altyapının güçlendirilmesi, müfredata ders eklenmesi ve üniversitelerde konuya ilişkin topluluklar kurulması gerektiğini ifade etmiştir. Katılımcıların görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

K1: *“Daha canlı ve güzel karakterler eklenirse oyun tabanlı öğrenme uygulamaları kullanılabilir. Arayüz daha iyi olursa kullanılabilir. Teknolojik anlamda imkân sağlanabilir. Daha iyi bilgisayarlar olabilir. Öğretmenlere 21. Yüzyıl becerilerine yönelik ders verilebilir. Eski öğretmenlerin çoğu teknolojik alet kullanmayı bilmiyor.”*

K5: *“Yaş düzeyine uygun olmalıdır diyebilirim. Hedef kitleyi tanıyarak ona göre içerikler üretebiliriz.”*

K7: *“İnternet dışında da kullanılmasını sağladım. Offline olması gibi. Tanıtım açısından iyidir. Daha çok canlı reklam kullanıp insanların ilgisini çektim. Topluluk oluştururdum. Seminer tarzında bir şey düzenledim.”*

K8: *“Reklam yapabiliriz hocam. Kendimi düşünürsem öğretmenlik dersi alıyorum. İsteğim bölüm ile alakası olmayan derslerin yerine oyun tabanlı bir ders koyulabilir. Hazır oyunlar ile dikkat çekme işlemi yapabiliriz. Okulların girişinde kısa süreli oyun tabanlı öğrenme uygulamaları yapılabilir. ...Programlama ve oyun tabanlı öğrenme uygulamaları herkese ulaştırılabilir.”*

K10: *“Birçok oyun tabanlı uygulamanın arayüzünde ciddi problemler olduğunu düşünüyorum. Üstelik yapılacak basit değişikliklerle, uygulama boyut atlayacak seviyeye gelecektir. Bunun için ne yapılabilir; örneğin gdevelop uygulamasını ilk defa kullanacak olan birinin, neyin nerede olduğunu kolaylıkça anlayabileceğini zannetmiyorum. Bu yüzden ilgili menü, araçlar, ayarlar vb. sürekli kullanılacak olan araçların erişimi daha anlaşılır bir biçimde gösterilmelidir. Belki buna uygun bir renk seçimiyle yapılabilir bu, ya da yer değişiklikleriyle düzenlenebilir.”*

Birinci ve beşinci katılımcılar, öğretmenlerin teknoloji okuryazarlığı becerisi kazanarak hedef kitleye uygun eğitsel dijital oyunlar geliştirmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin teknolojik altyapı sorunlarıyla karşılaşmaması için önlemler alınması gerektiği ve 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasının zorunlu olduğu vurgulanmıştır. Yedi ve sekiz numaralı katılımcılar ise, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının daha yaygın hale gelmesi için reklam yapılması, tanıtım amaçlı topluluklar kurulması ve müfredata ders olarak dahil edilmesi gerektiğini önermiştir. Ek olarak, öğrencilerin ilgisini çekmek için okul girişlerinde tanıtım etkinlikleri düzenlenebileceği de belirtilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, Türkiye’de eğitsel dijital oyunların öğretmen adayları, aktif öğretmenler ve öğrenciler için daha erişilebilir hale getirilmesi gerektiği ve müfredata entegrasyon sürecinin hızlandırılması gerektiği ortaya çıkmıştır. On numaralı katılımcı, arayüzlerin eğitsel dijital oyunların amacına uygun bir şekilde tasarlanıp kodlanması gerektiğini dile getirmiştir. Bu görüşe dayalı olarak, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının görsel ve işitsel açıdan tatmin edici olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, katılımcı renk seçimi ve erişilebilirlik gibi unsurlara da dikkat çekmiştir.

### **Sonuç ve Tartışma**

#### **Nicel Araştırma Sonucunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Öğretmen adaylarının OTÖ uygulaması geliştirme becerilerini kazanma düzeylerini değerlendirmek için yapılan ön test ve son test sonuçları arasında son testin lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Bu durum, özgün öğretim programının öğretmen adaylarının OTÖ uygulaması geliştirme becerilerine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Beş hafta süresince uygulanan ve 28 saatlik ders içeren öğretim programı, öğretmen adaylarının işbirlikli çalışma becerilerini desteklemekte, akran değerlendirmesini teşvik etmekte ve oyun geliştirme becerilerine odaklanmaktadır. Ayrıca, program problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi hedeflemiş ve katılımcıların özgün eğitsel dijital oyun tasarımlarına olanak sağlamıştır. Programın etkililiği, 13 öğretmen adayı üzerinde yapılan testler ile belirgin bir şekilde gösterilmiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları da bu bulguları desteklemektedir. Bu öğretim programı, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarını geliştirmek isteyen öğretmenler ve öğretmen adayları için değerli bir kaynak olarak kabul edilebilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının uygulama aşamasında eğlenceli bir deneyim yaşadıkları, GDevelop programının zengin içeriğinin ise onlara ilgi çekici geldiği gözlemlenmiştir. Öğretim programının genel yapısına bakıldığında, programın sistematik bir ilerleme gösteren ve pedagojik açıdan sağlam bir içerik sunduğu, istatistiksel olarak doğrulanmıştır.

#### **Nitel Araştırma Sonucunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma**

##### **Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Güçlü Yanlarına Yönelik Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Dijital oyunların öğrenme hedeflerine yönelik tasarımı ve yaygın kullanımı, öğrencilerin öğrenmelerinin daha kalıcı olmasına yardımcı olurken, derse katılımı dikkat ve odaklanmanın arttığı öğretmen adayları tarafından ifade edilmiştir. Eğitimde oyun ve oyunlaştırma araçlarının yanı sıra oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının senkronize bir şekilde kullanılmasının, ders sırasında çekingen davranan öğrencilerin

katılımını teşvik etme açısından etkili olacağı belirtilmiştir. Elde edilen bulgular, ilgili literatürle karşılaştırıldığında, Türkiye’de Akcanca’nın (2018) gerçekleştirdiği araştırmada benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Eğitsel oyunların, dersin monotonluğundan kurtulmasını sağladığı, dersin daha ilgi çekici hale geldiği ve öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı gözlemlenmiştir. Konu uzmanları tarafından yapılan gözlemler, katılımcıların eğitsel dijital oyun geliştirme aşamalarında istekli ve üretken olduklarını göstermektedir. Bu durum, eğitsel oyunların eğitim sistemine entegre edilmesinin teşvik edilmesi halinde, Türkiye’de dijital yerli öğretmen adaylarının bu entegrasyonu hızlı bir şekilde gerçekleştirebileceğini ortaya koymaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde, öğrenciler öğrendikleri bilgileri kendi deneyim ve bakış açıları doğrultusunda değerlendirerek etkileşimde bulunurlar. Bu süreç, öğrencilerin eski ve yeni bilgiler arasında bağlantılar kurmasına yardımcı olur ve böylece öğrenmenin kalıcılığı artar (Erdem ve Demirel, 2002). Öğretmen adaylarının belirttiği üzere, etkili öğrenmeler bu şekilde mümkün olabilir. Literatürde, eğitsel dijital oyunların sunulan bilgileri organize etmede ve öğrenmenin kalıcılığını artırmada önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Yıldırım, 2015). Ayrıca, Çakır ve Kurt (2021) tarafından yapılan araştırmada, katılımcıların tamamı oyunların öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi olduğuna değinmişlerdir. Bu çalışmanın bulguları, eğitsel oyunların yaş farkı gözetmeksizin uygulanabileceğini ve soyut bilgilerin somut hale getirilmesinde oyunların önemli bir katkı sağladığını ortaya koymuştur. Benzer bir görüş, Gürsoy ve Arslan (2011) tarafından yapılan bir çalışmada ifade edilmiştir. Bu çalışmada, eğitsel oyunların birden fazla duyu organına hitap eden etkinliklerle desteklendiğinde daha kalıcı öğrenmelerin sağlanabileceği ve bu tür oyunların sadece 0-15 yaş arası değil, daha ileri yaşlardaki bireyler için de uygun olduğu vurgulanmıştır.

Eğitim ve öğretimin temel yapı taşlarından biri, bireysel farklılıklardır. Her öğrencinin kendine özgü bir öğrenme tarzı ve hızına sahip olduğu unutulmamalıdır. Her birey farklı niteliklere sahip olup, öğrenme biçimleri, kavrayış kapasiteleri ve zekâ seviyeleri de birbirinden farklıdır. Bu nedenle, eğitimin her aşamasında bu farklılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Aktepe, 2005). Öğrenme hızındaki farklılıklar da buna paralel olarak değişkenlik gösterir. Eğitimde oyun ve oyunlaştırma uygulamaları, bu bireysel farklılıkları dikkate alarak öğrenmeyi destekler. Öğretmen adaylarının OTÖ uygulamaları geliştirme becerilerini kazanmalarıyla birlikte, özgün ve bireysel farklılıkları dikkate alan dijital eğitim materyallerinin ortaya çıkması beklenmektedir. Bu gelişmenin, fırsat eşitsizliklerini ortadan kaldıracığı ve öğretmenlerin bu alanda daha yetkin olmalarını sağlayacağı düşünülmektedir.

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Zayıf Yanlarına Yönelik Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma***

Oyun tabanlı öğrenme, eğitimde popülerlik kazansa da bağımlılık riski gibi önemli bir dezavantaja sahiptir. Öğretmen adayları, bu tür uygulamaların öğrencileri sanal dünyaya bağımlı hale getirebileceği konusunda endişelenmektedir. Bu durum, öğrencilerin sosyal etkileşimlerini sınırlandırarak psikolojik sorunlara yol açabilir. Lermi ve Afat’ın (2020) Türkiye’deki çalışması, bu endişeleri destekler niteliktedir. Çalışmada, ülkemizdeki çocukların önemli bir kısmının oyun bağımlılığı yaşadığı belirtilmiştir. Griffiths de (2008) sanal ortamların öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkileyebileceği konusunda uyarıda bulunmaktadır. Bir diğer bulgu ise öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığının yetersiz olmasından kaynaklı eğitsel oyunlara uyum sağlayamamasıdır. OECD (2013), bilgisayar okuryazarlığını, bilgiye erişme, yönetme ve farklı bilgiler ile harmanlama ve yeni bilgi oluşturarak dijital teknolojileri etkili şekilde kullanabilme olarak tanımlamıştır.

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamaları ile Kazanılabilen 21.yy. Becerileri Nelerdir?***

Bulgular alanyazınla karşılaştırıldığında, oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının dikkat çekmeyi kolaylaştırdığı ve teknolojiye uyum sağlama sürecinin hızlanacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Uysal (2021) tarafından yapılan 21. yüzyıl becerilerine dair sistematik derleme çalışmasında, öğretmen adaylarının bu araştırmada belirttiği beceriler gözlemlenmiştir. Bu bulgular, oyun tabanlı öğrenme ortamlarının, ihtiyaçlara ve taleplere uygun şekilde cevap verebilen özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Bottino

vd., 2006, akt.Yağız, 2007; Dickey, 2003; Ebner & Holzinger, 2007; Malone & Lepper, 1987; Mann vd., 2002). Eğitsel dijital oyunların sunduğu bu avantajlar, öğrencilerin işbirlikli öğrenmelerini destekleyerek onlara gerçekçi deneyimler kazandırmaktadır (Moncada & Moncada, 2014). Eğitsel oyunlarda bulunan simülasyon ortamları, öğrencilerin birden fazla duyuşsal uyarıyı kullanmasını sağladığı için, problem çözme ve karar verme aşamalarında büyük önem taşımaktadır. Çok oyunculu eğitsel oyunlar, öğrencilerin rekabet ve işbirliği duygularını harekete geçirerek takım çalışmasına ve uyum sağlama becerilerine katkı sağlar. Bayırtepe ve Tüzün (2007), oyunların çocukların motivasyonunu artırdığını ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi desteklediğini göstermiştir. Öğretmen adaylarının bu tür oyunlar tasarlayabilmesi ve müfredata entegre etmesi, hem yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına hem de öğrencilerin aktif katılımına önemli katkı sağlayacaktır. İşbirliği sayesinde öğrenciler, bilgi birikimlerini artıracak ve sosyal becerilerini geliştirecektir. Kuyucu ve Erten (2012), sosyal etkileşimlerin öğrenme başarısı üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadır. Fantuzzo ve diğerleri (1995) ise oyunların öğrencilerin deneyim kazanmalarında önemli bir araç olduğunu belirtmektedir. Oyun tabanlı öğrenme, öğrencilerin işbirliği, karar verme, problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına yardımcı olacaktır.

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Motivasyonuna Etkisi Hakkında Görüşleriniz Nelerdir?***

Öğretmen adaylarından elde edilen bulgular daha önce yapılan çalışmalarla örtüşmektedir. Araştırmalara göre eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin kazanımları elde ederken tüm kurallara uyma eğilimlerinin olduğunu (Karamustafaoğlu & Kaya, 2013) ve iyi tasarlanmış bir oyunun öğrencilerin tüm becerilerinin gelişimlerine olumlu katkı sağladığı ortaya konmuştur (Karamustafaoğlu & Aksoy, 2020). Öğretim programının uygulanması aşamasında yapılan gözlemlerde öğretmen adayları tarafından geliştirilen eğitsel dijital oyunların aynı zamanda sadece öğrencilerin değil öğretmen adaylarının da motivasyonunu artırdığı ve öğrenmeye teşvik edici içeriklerin kullanılması sonucu derste sıkılmalarını önleyebileceği görülmüştür. Yıldız ve diğerlerinin (2017) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada uygulanan öğretim programının sonucunda öğrencilerin motivasyonunun istatistiksel olarak arttığı gözlemlenmiştir. Bu artışın sebebi olarak eğlenceli olması ve kendilerini kanıtlama imkânlarının olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada öğretmen adayı görüşleri incelendiğinde bu sebeplerin yanı sıra rekabet ortamının bulunması, iletişimin artması, arkadaşlarıyla birlikte çalışarak işbirliğinin artması, dijital materyal sayesinde aktif pozisyonda yer alması da bu sebeplere eklenebilir. Bir başka bulgu da bilişim alanında bir mesleğe sahip olmak isteyen öğrencilerin eğitsel oyunlar ile dijital ortama ısınabilecekleri ve kendilerini keşfedebilecekleri sonucuna ulaşılmıştır. Sardone ve Devlin-Scherer (2010) tarafından yapılan araştırmada üniversite öğrencilerinin görüşlerinde eğitsel oyunların sınıflarda kullanılması için tek başına motivasyonun yeterli olmadığı belirtilmiş fakat öğrencilerin tepkilerinin olumlu olması sonucu öğretmenlerin eğitsel oyunlara sıcak baktığı söylenmiştir. Bu çalışmadaki katılımcıların görüşlerine göre ise eğitsel oyunların öğrenciler için başlı başına motivasyon kaynağı olabileceği sonucu çıkmıştır. Çünkü Türkiye'deki sınıflarda teknoloji kullanımı az olduğundan Şahin, 2015), öğrencilerin eğitsel oyunlara olan ilgi ve merakını artırdığı söylenebilir. Ayrıca öğretmen görüşleri Kuzu ve Kuvvetli'nin (2023) yaptıkları çalışmadaki rekabetçi ortamın öğrencilerin ilgisini artırdığını tasdiklemiştir. Buna ek olarak başarıyı paylaşma duygusunun onları mutlu ettiğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak eğitsel oyunların öğrencilere sağladığı etkileşimli ve geri bildirim sağlayan ortamın onların motivasyonunu artıracığı belirtilmektedir (Moyer-Packenham, Salkind, & Bolyard, 2008; Steen vd. 2006).

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamaları Hangi Şartlarda/Ne Zaman ve Nasıl Kullanılmalıdır?***

Eğitsel oyunların ne zaman ve nasıl uygulanacağı ve hangi durumları kapsayabileceği ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. Bu görüşlerde dikkat çeken bulgular olarak verimsiz bir ders içeriği ve sınıf yönetimi, zor bir konu ve dikkat dağınıklığı, soyut kavramları somutlaştırmak ve pekiştirme amacıyla kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları, Türkiye'de özellikle bilişim derslerinin üzerinde çok durulmadığı dolayısıyla eğitsel oyunların tasarlanması ve geliştirilmesinin çok yaygın olmadığından söz etmişlerdir. Bu çalışma sonucunda ortaya konan oyun geliştirmeye yönelik özgün

öğretim programının (Ek 2) bu açıkları kapatabileceği beklenmektedir. Türkiye’de kalabalık sınıf sayısının fazla olduğu göz önüne alınırsa derse karşı ilgisiz olan ve çekingen davranan öğrencilerin yanı sıra öğretim sürecinin olumsuz seyrettiği durumlar olmaktadır (Bakioğlu, 1999; Çelik, 2002; Türnüklü vd., 2001; Yaman, 2006; Yıldırım, 2003). Bu durumlarda oyunlaştırmaya ve eğitsel oyunlara başvurulabileceği söylenebilir. Ayrıca sınıflarında eğitsel oyun kullanma konusunda tereddütleri bulunan öğretmenlerin de olduğu göz önünde bulundurulduğunda (Kenny & Gunter, 2011), bu çalışma söz konusu tereddütlerin giderilmesine yönelik bir katkı sağlayabilir.

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Geliştirilmesine Yönelik Kullanım Kılavuzu Oluştursaydınız Hangi Başlıklara ve Nelere Yer Verirdiniz?***

Öğretmen adayları oyun geliştirmeye yönelik hazırlayacakları bir kılavuzda nelere yer vereceklerini belirtmişlerdir. Kılavuzun içeriğinde oyunun amacı, oyunun nasıl oynanacağı, içeriğinin ne olacağı, neleri hedefliyoruz, gerçek hayata uyarılama, oyunun seviyesi (hedef kitle), oyun tabanlı öğrenmenin ne olduğu ve neler öğrendim başlıklarına ilişkin görüşler özgün bulgular olarak ortaya konmuştur. Oyun geliştirmeye yönelik basılı ya da basılı olmayan içerikler geliştirilmeye karar verildiğinde, öğretmen adaylarının önerdiği içerikler aynı zamanda bir rehber olarak kabul edilebilir. Çünkü öğretim programının 4 temel ögesi olan kazanım/hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme basamakları (Akpınar, 2017) göz önüne alındığında öğretmen adaylarının önerilerinin bu öğeler ile örtüştüğü görülmektedir. Bu çalışma boyunca öğretmen adaylarının geliştirdikleri eğitsel oyunların kendi içerisinde kazanım değerlendirme özelliğinin bulunması eğitim programlarının değerlendirme özelliğine karşılık gelmektedir.

Zengin ve Keçeci’nin (2015) yaptığı araştırmada, BÖTE öğrencilerinin alana yönelik bilgilerinin olduğu fakat ölçme ve değerlendirme konusunda minimum bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının geliştirdikler eğitsel oyunların kendi içindeki ölçme ve değerlendirme özelliğinin bulunmasının hem bu oyunları değerli kılacağı hem de öğretmenlerin oyunlara yönelik ölçme ve değerlendirme becerilerini de artıracığı söylenebilir. Çünkü öğretmenler her zaman eğitsel oyunlar da dâhil olmak üzere ölçme ve değerlendirme bilgisine sahip olmalıdır (Zhang & Burry-Stock 2003).

### ***Oyun Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Daha Başarılı Olması İçin Önerileriniz Nelerdir?***

Öğretmen adaylarının görüşleri, öğrenme süreçlerini destekleyen ve kolaylaştıran öğrenme ortamlarının önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Bu bulgu, çalışmamızın temel amacıyla tam bir uyum içindedir. Örneğin, İngilizce dersinde 'Tense' konusunu öğretirken, uygulamanın arayüzü, haber kiplerini içeren görseller ve yazılarla zenginleştirilerek konuya uygun hale getirilebilir. Ayrıca, kullanıcı dostu bir arayüz, net yönergeler ve kolay gezinme imkânı sunarak öğrencilerin öğrenme deneyimini daha verimli hale getirebilir. Bir diğer görüşte öğretmenlere 21.yy. becerilerine yönelik derslerin verilebileceği ve bu derslerin uygulamaya yönelik olabileceği anlaşılmaktadır. Bu durum alanyazınla örtüşmektedir. Çünkü Hazar ve Altun (2018), yaptıkları çalışmada öğretmenlerin eğitsel oyunlar hakkında genel anlamda bilgilerinin olduğunu fakat eğitsel oyunları geliştirme ve uygulama konusunda eksiklerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma ek olarak Türkiye’de eğitsel oyun tasarlamaya yönelik öğretmen merkezli çalışmalara yer verilmesi gerektiği (Karamustafaoğlu & Kılıç, 2020) belirtilmiştir. Ayrıca eğitsel oyunların hedef kitleye uygun olması gerektiği vurgulanmıştır. Bu durumda ilköğretim öğrencileri için ilgi çekici görseller ve sesler, lise ve üniversite için alana yönelik terimler ve görseller kullanılabilir. Bir başka bulguda ise geliştirilen oyunun çevrimiçi kullanılmasının yanında çevrimdışı yani internet olmayan ortama uyarlanmasının olumlu olacağından söz edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adayları, eğitsel dijital oyun geliştirme sürecini oldukça eğlenceli bulduklarını ifade etmiş ve öğrenciler için bu tür yazılımların artırılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Toplamda 13 öğretmen adayıyla yürütülen bu çalışma bütüncül olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’deki okullarda eğitsel dijital oyunların kullanımının yaygınlaştırılması, bu alanda yapılacak çalışmaların artırılması, öğretmenlere yönelik eğitimlerin verilmesi ve yazılımların geliştirilmesinin eğitim süreçlerine önemli katkılar sağlayacağı önerilmektedir.

### **Yazar Katkı Oranı**

Yazarlar, çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

### **Etik Beyan**

“Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde’ yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemlerden” hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Araştırmada için 27/05/2022 tarihinde 2022-05 sayılı Etik Kurul Kararı ile Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan onay alınmıştır.

### **Çatışma Beyanı**

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedirler.

### **Bilimsel Destek**

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi SOA-1123 kapsamında desteklenmiştir.

### References

- Aaker, D. A., Kumar, V., & Day, G. S. (2007). *Marketing research* (9th Ed.). John Wiley & Sons.
- Açıkgöz, K.Ü. (2014). *Aktif öğrenme* (13. baskı). Ankara: Biliş Yayıncılık.
- Akcanca, N., & Sömen, T. (2018). Öğretmen adaylarının eğitsel oyun tasarlama ve uygulama durumları. *Turkish Studies*, 13(27), 49–71. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14506>
- Akpınar, B. (2017). *Program development in education*. Data Publishing.
- Aktepe, V. (2005). Eğitimde bireyi tanımanın önemi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 15–24.
- Alberto, M., Daniel, R., Carina, S., González, G., & Arnedo-Moreno, J. (2015). A literature review of gamification design frameworks. *2015 7th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/vs-games.2015.7295760>
- Altınpulluk, H. ve Yıldırım, Y. (2021). 2010-2019 yılları arasında yayınlanan 21. yüzyıl becerileri araştırmalarının incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 438-461
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale University Journal of Education*, (40), 160–175.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries* (OECD Education Working Papers No. 41). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Bakioğlu, A. (1996). Course evaluation: Indicators for management (A research conducted on Marmara University Atatürk Faculty of Education students and educational sciences lecturers). *2nd National Education Symposium Proceedings*, 171–183.
- Banaszewski, T. M. (2005). *Digital storytelling: Supporting digital literacy in grades 4–12* (Master's thesis). Georgia Institute of Technology.
- Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41–54.
- Bell, A., Gresalfi, M. Teaching with Videogames: How Experience Impacts Classroom Integration. *Tech Know Learn* 22, 513–526 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9306-3>
- Bicen, H., & Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: Kahoot as a case study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(2), 72–93. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7467>
- Binkley, M., Estad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Springer.
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., & Travella, M. (2006). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.02.003>
- Can, A. (2020). *Quantitative data analysis with SPSS*. Pegem Akademi.
- Can, G. (2003). *Perceptions of prospective computer teachers toward the use of computer games with educational features in education* [Unpublished master's thesis]. Middle East Technical University, Ankara.
- Chiu, S., Lee, J. Z., & Huang, D. H. (2004). Video game addiction in children and teenagers in Taiwan. *CyberPsychology & Behavior*, 7(5), 571–581.

- Chen, S. Y., & Chang, Y. M. (2020). The impacts of real competition and virtual competition in digital game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 104, 106171. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106171>
- Chou, Y. K. (2015). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Fremont, CA, USA: Octalysis Media.
- Coutinho, C. (2007). Infusing technology in pre-service teacher education programs in Portugal: A study with weblogs. *Proceedings of the 18th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education*, 2027–2034.
- Çakır, A., & Kurt, M. (2021). Investigation of teachers' opinions on teaching the subject of our five senses with educational games. *Ekev Academy Journal*, 86, 113–148.
- Çankaya, S., & Karamete, A. (2008). The effect of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Mersin University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 119.
- Çelik, V. (2002). *Classroom management*. Ani Publishing.
- Dağhan, G., Nuhoglu Kibar, P., Menzi Çetin, N., Telli, E., & Akkoyunlu, B. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bakış açısından 21. yüzyıl öğrenen ve öğretmen özellikleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 215–235.
- Day, E. A., Arthur, W. J., & Gettman, D. (2001). Knowledge structures and the acquisition of a complex skill. *Journal of Applied Psychology*, 86(5), 1022–1033. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.5.1022>
- De Lisi, R., & Wolford, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of Genetic Psychology*, 163(3), 272–282. <https://doi.org/10.1080/00221320209598683>
- Diana, N. P. R. (2010). *The advantages and disadvantages of using games in teaching vocabulary to the third graders of Top School Elementary School* (Final project report). Sebelas Maret University.
- Dickey, M. D. (2003). Teaching in 3D: Pedagogical affordances and constraints of 3D virtual worlds for synchronous distance learning. *Distance Education*, 24, 105–121. <https://doi.org/10.1080/01587910303047>
- Dindar, M., Ren, L., & Järvenoja, H. (2021). An experimental study on the effects of gamified cooperation and competition on English vocabulary learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 142–159. <https://doi.org/10.1111/bjet.12977>
- Dominguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernandez-Sanz, L., Pages, C., & Martinez-Herraiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Ebner, M., & Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game-based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*, 49(3), 873–890.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y., & Öztürk, A. (2017). 21. yüzyıl becerilerine ait veri kaynaklarının analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi / Journal of Research in Education and Teaching*, 6(1), 124–134.
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81–88.
- Ergişi, K. (2005). *Determination of school administrators' technological competencies related to the effective use of information technologies at school* [Unpublished master's thesis]. Kırıkkale University.
- Ertürk, H. (2008). *The effect of mathematics teachers' technology use competencies on productivity* [Unpublished master's thesis]. Yeditepe University.

- Esin, M. (2014). Data collection methods and tools and reliability and validity of data collection tools. In S. Erdoğan, N. Nahcivan, & M. Esin (Eds.), *Nursing research process, application and critique* (p. 46). Nobel Medical Bookstores.
- Fantuzzo, J., Sutton-Smith, B., Coolahan, K. C., Manz, P. H., Canning, S., & Debnam, D. (1995). Assessment of preschool play interaction behaviors in young low-income children: Penn Interactive Peer Play Scale. *Early Childhood Research Quarterly, 10*(1), 105–120.
- Fishman, B., Riconscente, M., Snider, R., Tsai, T., & Plass, J. (2014). *Empowering educators: Supporting student progress in the classroom with digital games*. University of Michigan. <https://dx.doi.org/10.7302/22404>
- Foreman, J. (2004). Game-based learning: How to delight and instruct in the 21st century. *Educause Review, 39*(5), 50–66.
- Foster, A. N. (2012). Assessing learning games for school content: Framework and methodology. In D. Ifenthaler, D. Eseryel, & X. Ge (Eds.), *Assessment in game-based learning: Foundations, innovations, and perspectives* (pp. 261–281). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4_11)
- Gee, J. P. (2007). *Good video games+good learning*. Peter Lang.
- Gonzalez, C. S., Gomez, N., Navarro, V., Cairos, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyle through active videogames, motorgames and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior, 55*, 529–551. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.052>
- Griffiths, M. D. (2008). Adolescent video game playing: Issues for the classroom. *Education Today, 60*(4), 32–34.
- Güleroğlu, M. (2015). *Pre-service teachers' beliefs, experiences and perceptions on mobile games* [Unpublished master's thesis]. Middle East Technical University.
- Günaydın, S. (2018). Bloom Dijital Taksonomisine genel bir bakış. *International Journal of Computers in Education, 1*(1), 39–48. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijce/issue/38078/433268>
- Gündüz, M., Aktepe, V., Uzunoğlu, H., & Gündüz, D. D. (2017). Values acquired by preschool children through educational games. *Journal of Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Education, 4*(1), 62–70. <https://doi.org/10.21666/muefd.303856>
- Gürsoy, A., & Arslan, M. (2011, May). Teaching Turkish to foreigners with educational games and activities. *1st International Conference on Foreign Language Teaching and Applied Linguistics, 177–185*.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 10*(1), 224–240. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465>
- Hauge, M. R., & Gentile, D. A. (2003, April). *Video game addiction among adolescents: Associations with academic performance and aggression* [Conference presentation]. Society for Research in Child Development Conference, Tampa, FL.
- Hazar, Z., & Altun, M. (2018). Examining teacher opinions and competencies towards educational games. *Celal Bayar University Journal of Physical Education and Sport Sciences, 13*(1), 52–72.
- Hebebcı, M. T., & Usta, E. (2018). Teachers' views on the use of digital badges in educational environments. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 9*(2), 192–210. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.341178>
- Huang, W.-H., Huang, W.-Y., & Tschopp, J. (2010). Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. *Computers & Education, 55*(2), 789–797. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.03.011>
- Hwang, G. H., Chen, B., Chen, R. S., Wu, T. T., & Lai, Y. L. (2019). Differences between students' learning behaviors and performances of adopting a competitive game-based item bank practice approach for

- learning procedural and declarative knowledge. *Interactive Learning Environments*, 27(5–6), 740–753. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1610458>
- Ifenthaler, D., Eseryel, D., & Ge, X. (2012). Assessment for game-based learning. In *Assessment in game-based learning: Foundations, innovations, and perspectives* (pp. 1–8). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4>
- İnal, Y., & Kiraz, E. (2008). Do computer games contain ideology? Educational and commercial games. *Turkish Journal of Educational Sciences*, 6(3), 523–544.
- Juul, J. (2001). The repeatedly lost art of studying games. *Game Studies*, 1(1).
- Kalemkuş, F., & Bulut Özek, M. (2021). 21. yüzyıl becerileri konusunda araştırma eğilimleri: 2000–2020 (Ocak ayı). *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 878–900.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Karamustafaoğlu, O., & Aksoy, S. (2020). Teachers' opinions about the educational game developed on classification of living things. *Academia Journal of Educational Research*, 5(1), 90–109.
- Karamustafaoğlu, O., & Kaya, M. (2013). Teaching reflection and mirrors with educational games: The example of reflective running. *Journal of Research-Based Activity (ATED)*, 3(2), 41–49.
- Karamustafaoğlu, O., & Kılıç, M. F. (2020). Examination of national scientific research on educational games. *Journal of Atatürk University Kazım Karabekir Faculty of Education*, 40, 1–25. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.730393>
- Kaytanlı, U. (2011). *Investigation of the relationship between computer games and psychopathology in children and adolescents* [Unpublished medical specialization thesis]. Istanbul University.
- Kazu, İ. Y., & Kuvvetli, M. (2023). A triangulation method on the effectiveness of digital game-based language learning for vocabulary acquisition. *Education and Information Technologies*, 28, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11755-6>
- Kebritchi, M. (2010). Factors affecting teachers' adoption of educational computer games: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 256–270. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00921.x>
- Kenny, R., & Gunter, G. (2011). Factors affecting adoption of video games in the classroom. *Journal of Interactive Learning Research*, 22(2), 259–276.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G., & Kırılmazkaya, G. (2015). Determining the level of assessment and evaluation knowledge of computer education and instructional technology department preservice teachers. *Kesit Academy Journal*, 2, 1–12. <https://doi.org/10.18020/kesit.23>
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Nesta Futurelab.
- Koç, S. E. (2021). Eğitsel oyunlarda üstbilgi stratejileri: Bir literatür araştırması. *Ekev Akademi Dergisi*, 86, 527–556.
- Koh, E., Kin, Y. G., Wadhwa, B., & Lim, J. (2012). Teacher perceptions of games in Singapore schools. *Simulation & Gaming*, 43(1), 51–66. <https://doi.org/10.1177/1046878111401839>
- Kurtuluş, S., Kurtuluş, K., & Öztürk, S. (2012). Research methodology in marketing publications in Turkey: Review and evaluation. *Conference on Society, Cybernetics and Informatics*. <http://imsci2012.wordpress.com>
- Kuss, D. J. (2013). Internet gaming addiction: Current perspectives. *Psychology Research and Behavior Management*, 6, 125–137. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S39476>

- Kuyucu, Y. (2012). *Duyguları anlama becerileri farklı düzeydeki çocukların (60–72 ay) akranlarına karşı gösterdikleri duygusal ve davranışsal tepkilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Lermi, U., & Afat, N. (2020). Ortaokul öğrencilerinde bilgisayar oyun bağımlılığının ebeveyn davranışları açısından incelenmesi. *İZÜ Eğitim Dergisi*, 2(3), 122–136. <https://doi.org/10.46423/izujed.749654>
- Malhotra, N. K. (2004). *Marketing research: An applied orientation* (4th Ed.). Pearson Prentice Hall.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: Volume 3. Conative and affective process analyses* (pp. 223–253). Lawrence Erlbaum Associates.
- Mann, B. D., Eidelson, B. M., Fukuchi, S. G., Nissman, S. A., Robertson, S., & Jardines, L. (2002). The development of an interactive game-based tool for learning surgical management algorithms via computer. *The American Journal of Surgery*, 108, 305–308.
- Maxwell, J. A. (1992). Understanding in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62(3), 979–1000.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moncada, S. M., & Moncada, T. P. (2014). Gamification of learning in accounting education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 14(3), 9–19.
- Moyer-Packenham, P. S., Salkind, G., & Bolyard, J. J. (2008). Virtual manipulatives used by K–8 teachers for mathematics instruction: Considering mathematical, cognitive, and pedagogical fidelity. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8, 202–218.
- Nebel, S., Schneider, S., & Rey, G. D. (2016). From duels to classroom competition: Social competition and learning in educational videogames within different group sizes. *Computers in Human Behavior*, 55, 384–398. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.035>
- Noraddin, E., & Kian, N. T. (2015). Three learning potentials in digital games: Perception of Malaysian university teachers. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(2), 143–160. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/995>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). *OECD skills outlook 2013: First results from the survey of adult skills*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264204256-en>
- Özdemir, Ö. (2007). İlköğretim birinci kademe İngilizce öğretmenlerinin eğitim durumunda yöntem-teknik ve araç-gereç (teknoloji) kullanma yeterlilikleri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, İ., & Balcı, A. (2014). Opinions of public primary and secondary school administrators in Ankara province regarding the restructuring of the Ministry of National Education with the decree law no. 652. *Journal of Educational Sciences Research*, 4(1), 213–241.
- Öztürk, T. (2006). *Evaluation of the technological competencies of social studies teacher candidates in education* [Unpublished master's thesis]. Gazi University.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions*. [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)

- Pillay, H. (2002). An Investigation of cognitive processes engaged in by pecreational computer game players: Implications for skills of the future. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(3), 336–350. <https://doi.org/10.1080/15391523.2002.10782354>
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2002). The motivation of gameplay or, the real 21st century learning revolution. *On the Horizon*, 10(1), 1–14.
- Razak, A. A., Connolly, T., & Hainey, T. (2011). The use of games-based learning within the curriculum for excellence: The teacher's perspective. *European Conference on Games Based Learning*, 1–7.
- Roberts, P., & Priest, H. (2006). Qualitative research in social sciences. *Nursing Standard*, 20(25), 41–45.
- Romero, M., & Barma, S. (2015). Teaching pre-service teachers to integrate serious games in the primary education curriculum. *International Journal of Serious Games*, 2(1), 45–54. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i1.43>
- Romine, X. (2004). Using games in the classroom to enhance motivation, participation, and retention: A pre-test and post-test evaluation. *Culminating Experience Action Research Projects*, 5, 283-295.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* [Development, learning and teaching: From theory to practice]. Gönül Kitabevi.
- Sancar Tokmak, H. (2015). Pre-service teachers' perceptions on TPACK development after designing educational games. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(5), 392–410. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2014.939611>
- Sandford, R., & Williamson, B. (2005). *Games and learning: A handbook from Futurelab*. Futurelab.
- Sani-Bozkurt, S. (2017). Digital support in special education: Assistive technologies. *Journal of Open Education Practice and Research*, 3(2), 37–60.
- Sardone, N. B., & Devlin-Scherer, R. (2010). Teacher candidate responses to digital games: 21st-century skills development. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4), 409–425. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782558>,
- Serin, O., Serin, N. B., & Saygılı, G. (2009). The effect of educational technologies and material-supported science and technology teaching on the problem-solving skills of 5th grade primary school students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 1, 665–670.
- Setzer, V. W., & Duckett, G. E. (1994, June–July). *The risks to children using electronic games* [Poster presentation]. Asia Pacific Information Technology in Training and Education Conference and Exhibition, Brisbane, Australia.
- Steen, K., Brooks, D., & Lyon, T. (2006). The impact of virtual manipulatives on first grade geometry instruction and learning. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 25(4), 373–391.
- Suri, H. (2011). Purposeful sampling in qualitative research synthesis. *Qualitative Research Journal*, 11(2), 63–75.
- Şahin, M. (2015). Analysis of teachers' views on the function of instructional materials in the learning-teaching process. *Kastamonu Education Journal*, 23(3), 995–1012.
- Tınmaz, H. (2004). *An assessment of preservice teachers' technology perception in relation to their subject area* [Unpublished master's thesis]. Middle East Technical University.
- Tobias, S., Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (2014). Game-based learning. In J. Spector, M. Merrill, J. Elen, & M. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 485–503). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5\\_38](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_38)

- Toker, S. (2004). *An assessment of preservice teacher education program in relation to technology training for future practice: A case of primary school teacher education program* [Unpublished master's thesis]. Middle East Technical University.
- Türnüklü, A., Zoraloğlu, Y., & Gemici, Y. (2001). Discipline problems reflected on school administration in primary schools. *Education Management, 7*(2), 417–441.
- Uçak, S., & Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında 21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 76–93.
- Uğraş, M. (2017). Erken çocukluk öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1*(1), 39–54.
- Usta, E., & Korkmaz, Ö. (2010). Pre-service teachers' perceptions of computer competencies and technology use and their attitudes towards teaching profession. *International Journal of Human Sciences, 7*(1), 1335–1349.
- Yaman, E. (2006). A dimension of problems in the education system: Large classes and classroom management. *Gazi University Turkish Journal of Educational Sciences, 4*(3), 261–274.
- Yang, Q. F., Chang, S. C., Hwang, G. J., & Zou, D. (2020). Balancing cognitive complexity and gaming level: Effects of a cognitive complexity-based competition game on EFL students' English vocabulary learning performance, anxiety and behaviors. *Computers & Education, 148*, 103808. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103808>
- Yapıcı, İ. Ü., & Karakoyun, F. (2017). Gamification in biology teaching: Kahoot application example. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 8*(4), 396–414. <https://doi.org/10.17569/tojqi.335956>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Qualitative research methods in social sciences*. Seçkin Publishing.
- Yıldırım, B. (2003). Sociological structure and teaching. In M. D. Karlı (Ed.), *Introduction to the teaching profession*(pp. 405) Doctrine.
- Yıldırım, E. (2017). Dijital oyun tasarım programlarının eğitimde önemi. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD), 6*(1).
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., & Kara, A. (2014). Determining student opinions on digital badges. *Journal of Education and Training Research, 3*(4), 208–216.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Ağdaş, H. (2017). The effect of cooperative learning model integrated with educational game on students' motivation and social skills in science learning. *Ahi Evran University Journal of Kırşehir Faculty of Education, 18*(2), 37–54.
- Zhang, Z., & Burry-Stock, J. A. (2003). Classroom assessment practice and teachers' self-perceived assessment skills. *Applied Measurement in Education, 16*(4), 323–342.
- Zikmund, W. G. (1997). *Business research methods* (5th Ed.). The Dryden Press.
- Wan, C. S., & Chiou, W. B. (2006). Why are adolescents addicted to online gaming? An interview study in Taiwan. *CyberPsychology & Behavior, 9*(6), 762–766.

## Appendices

### Appendix 1: Educational Digital Game Design and GDevelop Achievement Test

**1) Which of the following is the download address for the game development application GDevelop?**

A) gdevelopapp.com B) gdevelopdownload.net C) gdevelopindir.com D) gdevelop.fr E) gdevelop.io

**2) I) The GDevelop program has a simple and user-friendly interface**

**II) The user interface includes objects, properties, and a game design area.**

**III) GDevelop, an ideal program for designing games, only supports the English language. Therefore, it needs further development.**

**Which of the above statements is or are incorrect?**

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

**3) Which of the following is not one of the main purposes of game-based application development?**

A) Learning becomes more permanent due to the abundance of visual stimuli.

B) It makes learning fun

C) It attracts students' interest and makes focusing easier.

D) The number of people developing game-based applications increases, and unemployment is prevented.

E) Equal opportunities are provided in education.

**4) What steps should we follow to save the game we designed and coded in GDevelop?**

A) File> Save B) Edit> Save C) View> Build in Project D) View> Get Started E) File> Open Recent

**5) In GDevelop, we can create multiple scenes. Which command should we use to set a scene as the first one that opens when the game starts?**

A) Set a project screen B) Set as start scene C) Move down screen D) Move up screen

E) Set as play screen

**6) Ms. Ayşe, who teaches Information Technologies and Software, asked her students which command they should use to reopen a project they prepared in the past from a template in GDevelop.**

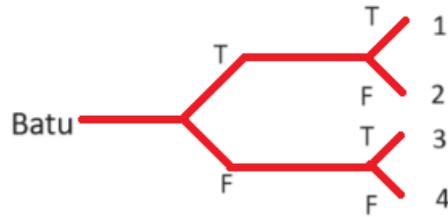
**Which of the following should the students' answer be?**

A) Build in Project B) Open file C) Redo D) Open recent E) Open debugger 160

**7) Batu progresses by answering the questions posed to him. The graph below shows the exit Batu will reach according to whether his answers are true or false. Considering his answers to propositions I and II respectively, which exit should he reach?**

I) In GDevelop, it is mandatory to create multiple scenes.

II) We can change the theme of the GDevelop program.



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

**8) Which website can we use to design characters for use in the GDevelop program?**

A) kenney.nl B) pixeland.io C) gdevelop.io D) artsteps.com E) pixilart.com

**9) Which of the following websites provides ready-to-use characters and scenes that can be easily used in many game development programs?**

A) pixilart.com B) gmail.com C) pixeland.io D) gdevelop.io E) kenney.nl

**10) When new objects are added to the game design area, we may experience alignment issues within the page. Which feature can we use to overcome this problem?**

A) Show Grid B) Sprite C) Shape painter D) Particles Emitter E) BB Text

**11) In GDevelop, which of the following behaviors should be activated to prevent a character from falling off the scene?**

A) Ladder B) Platform C) Anchor D) Layer E) Edit scene

**12) Which of the following behavior commands is necessary for a character to be able to jump on an object?**

A) Is falling B) Is moving C) Cut D) Tags E) Jumpthru 162

**13) Which object should Kazım use to add a scoreboard text to the game he has designed?**

A) Sprite B) Particules Emitter C) Draggable Object D) Text E) Anchor

**14) Which feature should we use to drag an object within the game by holding it down?**

A) Draggable Object B) Keyboard C) Mouse and touch D) Platform E) Redo

**15) If the character added to the game has movements that need to repeat continuously, which feature should we activate in the animation editor?**

A) Object Raycast B) Add a force C) Add animation D) Undo E) Loop

**16) Which of the following is the built-in image editing command available in GDevelop?**

A) Edit with scene B) Edit Variable C) Edit with piskel D) Cut E) Paste

**17) Which command should Gökmen use in GDevelop to make the game he designed visually rich and enhance its design for participation in the international game development competition??**

A) Behavior B) Visibility C) Point inside object D) Loop E) Effects

**18) Which of the following panels is used for writing code in GDevelop?**

A) Objects B) Events C) Game Settings D) Get started E) Edit with Piskel

**19) Which command should the CEIT students use to display a message saying 'You touched the tree' on the screen when the character named Memduha (on the left) touches a tree**

A) Collision B) Delete the object C) Flip horizontally D) Modify the text E) Pause the animation

**20) In GDevelop, when writing code, a condition is specified first and then a task is defined. Given this, which code blocks are used in order to specify a condition and then define a task?**

A) Flip vertically | Edit Variable B) Change animation | Collision C) Edit Objects | Current frame D) Condition | Action E) Add animation | Loop

**21) In the game design area of GDevelop, it may be necessary to define a value when a character moves. Which command is used to detect the movement of a character or object on a platform?**

A) Is falling B) Is on floor C) Is on moving D) Is on ladder E) Is on jumping

**22) What steps should someone who has finished their game in GDevelop follow to publish it on the Android platform?**

A) Window> Build project B) View> Import C) File> Match Style D) File> Export  
E) Game Setting> External Layouts

**23) What steps should we follow to change keyboard shortcuts in GDevelop?**

A) Game Setting> Scenes B) File> My Profile C) File> Instant Games D) Game Setting> Behavior E) File> Preferences

**24) Which of the following commands represents the moment a key is pressed??**

A) Key pressed B) Key changed C) Key released D) Scene E) Keyboard

**25) In GDevelop, if we want to play a music file in the games we design, which command should we use?**

A) MP3 Sound B) Play File C) Play a music D) Avi Player E) Add animation

**Appendix 2: Original Teaching Program Applied to Prospective Teachers**

<b>Weeks</b>	<b>Lessons</b>	<b>Topics</b>	<b>Responsibility of prospective teachers</b>
1	Lesson 1- Theoretical	Introducing the curriculum for game-based learning application development skills to be gained to prospective teachers and presentation on educational digital games	Concept through the Gitmind program preparation of the map
	Lesson 2- Practical	Summarizing the subject and creating a vocabulary cloud for game-based learning applications in a way that pre-service teachers understand	
	Lesson 3- Theoretical	Presentation of research in the literature on game-based learning applications	For game-based learning applications writing the reflection report
	Lesson 4- Practical	Exchanging ideas on game-based learning applications and discussing the contributions of educational digital games to education	
	Lesson 5- Theoretical	Introduction of block-based coding applications (Scratch, code.org, codecombat, robocode, gdevelop, App inventor, Kodu game lab)	Code via Game Lab programgame design and coding
	Lesson 6- Practical	Sample games with the determined game development programdesigning	
2	Lesson 7- Theoretical	Introduction to GDevelop program	Examination of sample games to understand the Gdevelop program
	Lesson 8- Practical	Analysis of ready-made games in GDevelop program	
	Lesson 9- Theoretical	Introducing the interface of GDevelop program	GDevelop via Powtoon introducing the interface of the program animation preparation
	Lesson 10- Practical	Understanding of menus and program by pre-service teachers Learning the shortcut keys to be used in	
	Lesson 11- Theoretical	The content required for the game to be designed in the GDevelop program preparation and downloading from the internet. Objects to the program explaining the steps to add	Available from kenney.nl website downloading content and pixilart.com original characters from the website drawing
	Lesson 12- Practical	The characters and objects to be used in the program (tree, cloud, background) downloaded by pre-service teachers, drawing and creating the folder structure	

3	Lesson 13- Theoretical	Condition, event and task in the GDevelop coding panel Explanation of properties	An uniquely created character addition of tasks, events and conditions
	Lesson 14- Practical	Motion properties to objects added to the game design space and the addition of conditional tasks	
	Lesson 15- Theoretical	Explaining how to give behavioral features to objects by adding characters and platforms with GDevelop	Making a sample game that aims to fulfill certain conditions according to the flow of the game by adding behaviors to objects by pre-service teachers
	Lesson 16- Practical	Fulfilling certain conditions according to the flow of the game by adding behaviors to objects by the subject expert	
	Lesson 17- Theoretical	Designing a sample educational game with GDevelop program and coding	Teacher candidates design educational games by paying attention to visual design principles
	Lesson 18- Practical	By paying attention to the principles of visual design by the subject expert realization of educational game design and repetition of topics Implementing kahoot for the purpose of	
4	Lesson 19- Theoretical	The game, designed and coded with GDevelop, can be transferred to the web environment and explaining the transfer to mobile environment	Completion of the transfer of the educational game originally coded by pre- service teachers to the web and mobile environment
	Lesson 20- Practical	Transferring the educational game designed and coded by the subject expert to the web and mobile environment	
	Lesson 21- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	Pre-service teachers started to develop original educational digital games. Peer assessment was conducted.
	Lesson 22- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	
	Lesson 23- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	
5	Lesson 24- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	Subject matter experts gave feedback to the pre-service teachers about the games they designed and evaluations were made.
	Lesson 25- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	
	Lesson 26- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	
	Lesson 27- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	
	Lesson 28- Practical	Monitoring and Control: Original Application Development	

**Appendix 3: Game Evaluation Criteria**

Evaluated Teacher Candidate					
Name And Surname					
Place and Time of Assessment					
<b>Evaluation Criteria: 1- Unsatisfactory, 2- Needs improvement, 3- Fair, 4- Good, 5- Very good</b>					
Criteria	1	2	3	4	5
Selecting the outcome and fit for purpose					
To give basic concepts and information about the selected outcome in an understandable way					
The suitability of the designed and coded educational digital games to the psycho-motor, cognitive and affective characteristics of preschool children					
Evaluation of the designed games in terms of mechanics, dynamics and aesthetics (In-game actions, sense of curiosity awakening and sensation)					
Evaluation of educational digital game in terms of innovation					
The educational game includes visual, auditory and textual expressions suitable for preschool children					
Having appropriate instructions in the educational digital game					

The educational digital game has a scoring system for the achievements and provides feedback on the achievements according to the score					
Present and explain the educational digital game as a whole					
Appropriate reporting					