

Reflections from a Game-Based Mathematics Teaching Lesson *

Ümmügülüm Baki^a and Esen Ersoy^b

^aOndokuz Mayıs University, Institute of Graduate Education, Turkey (ORCID: 0000-0002-2332-2817)

^bOndokuz Mayıs University, Faculty of Education, Turkey (ORCID: 0000-0002-7594-8838)

Article History: Received: 12 October 2021; Accepted: 25 December 2021; Published online: 31 December 2021

Abstract: The aim of this study is to examine the discoveries of 6th grade students on creating the area of triangle and their applications in the problem-solving process through game-based mathematics teaching. The method of the study was taken as a case study since the researcher also served as a teacher while the process in a learning environment was handled in-depth and the lessons were continued. The data were collected through the video recording while the students were playing and the worksheets they filled out after the game. By watching the video recordings, student responses were determined at each stage of the application process, and the answers to the problems were indicated with frequency and percentage tables. It was determined that the game-based teaching method applied in this study had a positive effect on students' interest in mathematics. Students stated that they like to associate mathematics with games. It has been determined that students are more ambitious in group games and they attach importance to cooperation to achieve success. It was determined that the students were able to discover the information with the games in the prepared lesson plan and use the information they discovered in the problems. The results of the research showed that the students were successful in creating the triangle area relation and solving the related problems carried out with game-based mathematics teaching.

Keywords: Game-based mathematics teaching, Area relation in the triangle, 6th grade students

Öz: Bu çalışmanın amacı, oyun temelli matematik öğretimiyle 6. sınıf öğrencilerinin üçgenin alan bağıntısını oluşturmaya yönelik keşiflerini ve keşfettikleri bilgileri problem çözme sürecindeki uygulamalarını incelemektir. Bir öğrenme ortamında yaşanan sürecin derinlemesine ele alınıp derslerin sürdürülmesi sırasında araştırmacının aynı zamanda okulun matematik öğretmeni olarak görev yapmasından dolayı çalışmanın yöntemi özel durum çalışması olarak alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen eğitsel oyunların öğrenciler tarafından oynanması esnasında alınan video kayıt görüntüleri ve oyun sonrasında doldurdukları çalışma kâğıtları aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde, uygulamaların video kayıtları ve öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıtları birlikte incelenmiştir. Video kayıtları izlenerek uygulama sürecinin her bir aşamasında öğrenci yanıtları belirlenmiş, problemlere verilen yanıtlar frekans ve yüzde tablosuyla belirtilmiştir. Çalışmada uygulanan oyun temelli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğrenciler matematiğin oyun ile ilişkilendirilmesinden çok hoşlandığını dile getirmiştir. Grupla oynanan oyunlarda öğrencilerin daha hırslı olduğu ve başarı elde etmek için işbirliğine önem verdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin hazırlanan ders planındaki oyunlarla bilgileri keşfedebildikleri, keşfettikleri bilgileri problemlerde kullanabildikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, oyun temelli matematik öğretimiyle yürütülen üçgenin alan bağıntısını oluşturma ve ilgili problemleri çözmeye öğrencilerin başarılı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Oyun temelli matematik öğretimi, üçgende alan bağıntısı, 6. sınıf öğrencileri

[Türkçe sürüm için tıklayınız](#)

1. Introduction

Various methods are used in teaching. Method selection varies according to the objectives to be covered in order to make the lesson more effective and understandable. The method of direct expression is the most known and frequently used in mathematics lessons. This method is in the form of directly presenting the necessary information to the student by keeping the student in a passive position and the teacher in an active position (Temizöz & Özgün- Koca, 2009). The reasons for this can be listed as habituation, the difficulty of expressing abstract concepts in another way, the fact that the subjects are completed as soon as possible for the students who are preparing for the exam, and more attention being paid to the solution of the questions. Although this method is found appropriate and used, it is one of the methods that have a little positive effect on students' attitudes toward mathematics, interest, and love for the lesson (Bozoğlu, 2013). According to Demir (2016), one of the reasons for choosing the methods is that they are qualified to meet the entertainment needs of the students. The most productive learning situations for students are when they are active. The most productive learning situations for students are those in which they are active. Permanent learning is provided to the extent that the student participates in the activities in the learning and teaching process (Sünbül, 2011). In order for the students to be interested and willing to the mathematics lesson, student-centered methods should be used in the lessons.

Corresponding Author: Ümmügülüm Baki  [email: ummugulumbaki@gmail.com](mailto:ummugulumbaki@gmail.com)

*This article was based on the master's thesis of the first author under the supervision of the second author. The study is an extended version of the oral presentation presented at 5th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 28-30th October, 2021, Alanya, Turkey.

Citation Information: Baki, Ü. & Ersoy, E. (2021). Reflections from a game-based mathematics teaching lesson. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 2(3), 97-118.

One of the effective teaching methods in which the student is at the center of learning and learns by doing and experiencing is game-based mathematics teaching.

A game is an activity that has a specific purpose and rules, uses physical and mental skills at a specific place and time, improves socialization, intelligence, and skills, and also entertains (Çoban & Nacar, 2006). It is very difficult for students to maintain their attention for a long time during educational activities. This can hinder learning. Games are more effective in maintaining attention than other teaching techniques, as they liberate students from the passive state and make them active. Students can maintain their attention for a long time while learning through games in their classes (Akandere, 2013). Since students want to win the game, they concentrate on the game, listen carefully to the rules, and decide how to win and apply them. When there is a game between groups, s/he helps his groupmates and exchanges ideas. Although the games are played on a voluntary basis, since they are found fun by the students, they allow the participation of the whole class and eliminate the student difference.

In the research on the game, it has been classified according to its types. For example, the Ministry of National Education (MEB) (2016) divided the types of games into three different groups with regard to their characters, the place they are played and the vehicles used. Demir (2016) classified the game types as cognitive, social, creative and manipulative games. Çoban and Nacar (2006) also divided the game types into two as imaginary games and group games. Another classification is made by Akandere (2013) divided the game types into two groups as children's games and educational games.

Educational games are games that are planned in advance in terms of player level, number of players, place, and duration of the game, number of repetitions, and necessary tools in line with the determined educational purposes. The increase in research on games, especially with the developments in science and technology, has revealed that games are not places where time is wasted, on the contrary, they are structures that have an important role in the development of individuals. This research trend has given birth to the idea of benefiting from these structures in education. One of the concepts that emerged from this idea is the educational math game (Moralı & Uğurel, 2008: 87). In many games, it is seen that there is a mathematical thinking process such as progressing from the simple to the complex, from the concrete to the abstract, and this shows that the concepts of mathematics and games can be used in association with each other. Games are a good way to popularize mathematics and an effective method to teach it (Erkin Kavasoğlu, 2010).

The purpose of educational math games is to enable students to learn mathematical concepts, develop their mathematical thinking skills and learn while having fun. In order for the games determined in this context to reach the goal, they should have the feature of bringing mathematical goals and behaviors (Gülleci, 2019). With the help of educational games prepared in accordance with the purpose, students can learn by having fun, experimenting, and living, and teaching can become more permanent as they are active throughout the game.

When the literature on teaching with games is examined, it is seen that there are studies on the effects of educational games on students' attitudes, success and permanence in mathematics teaching (Bozoğlu, 2013; Canbay, 2012; Yücel Soft, 2014; Yılmaz, 2014; Nekang, 2018). There are also studies examining the opinions of teachers about teaching with games (Güneş, 2010; Hoşgör, 2010; Festus & Adeyeye, 2012; Kesgin, 2017; Koç, 2017; Özata, 2019). In addition, it has been observed that there are studies (Moloi, 2013; Nkopodi & Mosimege, 2009) that try to teach the subjects that students do not perform well in mathematics by adapting a game-based approach and examining the positive effects of games on mathematical learning. In addition to all these, Offenholley (2012) emphasizes that games have also an effect on reducing anxiety, increasing motivation, and deepening learning.

In the research, it has been seen that there is not enough work in the field of measurement in the 6th grade, together with the differences in the selected topics of the educational games. The educational games in mathematics are generally used in the application step. In the lesson plan used in this study, the outcome was achieved through games and activities from the beginning to the end of the lesson. Therefore, it is thought that the study will contribute to the literature. With the study to be done, it is thought that it will be aimed to realize that a subject can be learned by playing a game, and this will ensure the widespread use of games in lessons.

The aim of this study is to examine the explorations of 6th grade students on creating the area of the triangle and their applications in the problem solving process with game-based mathematics teaching. For this, "Constructs the area relation of the triangle, solves the related problems." A game-based learning environment has been created for learning. In this context, the research problem of the study is "What are the reflections from a game-based learning environment for creating the relation of triangle area and problem solving for 6th grade students?"

2. Method

The case study, which is one of the qualitative research designs, was used in this study. The case study was defined by Çepni as a research in which data collection methods such as observation, interview, and document analysis are used and a qualitative process is followed. Through this way the researcher can examine in depth data, presents a situation description or situation themes by limiting one or more situations over time with many resources (Creswell, 2020).

2.1. Participants

The participants of the study consisted of 13 (7 girls and 6 boys) 6th grade students of a public secondary school in Samsun province Terme district. The study was carried out in the second semester of the 2020-2021 academic year.

2.1. Data Collection Tools

The data were collected through the video recording images taken during the educational games developed by the researchers and the worksheets they filled out after the game. The educational games and worksheets developed were finalized by taking the opinions of nine experts in their fields. Experts were asked to evaluate whether the plan served the purpose (content validity) and suitability for the student's level. In general, opinions were expressed about the duration of the activity and the language of mathematics, and arrangements were made according to the suggestions.

The lesson plan starts with the warm-up game and reminds the students of the triangle types according to their angles and sides, and it is aimed that the students can easily connect with new information, get used to the process and be ready for the next game. The plan was completed with a warm-up game, two main games, two problems and one activity. The content of the lesson plan and the order of implementation are given in Table 1.

Tablo 1. The content of the Lesson plan

Objective	Content
To be able to create the relation for the area of the triangle, and solve the related problems.	Triangle Catch (Warm-up Game) Three Minutes at the Station 1. Problem The Sixs Competing Let's Apply Now 2. Problem

The application was made in 5 lesson hours. Games and worksheets developed for learning outcomes are given in Figure 2 and Figure 3.

DERS PLANI

İsminin Oyununun Adı: ÜÇGEN KAPMACA
Kazanım: M.5.2.2.2 Açılımları ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.
Araç Gereç: Rafya, makas, bant
Oyunun Süresi: 10 dakika
Oyunun Oynanışı:

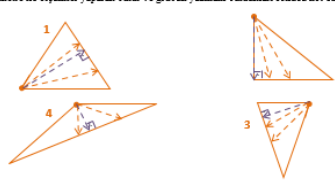
- Sınıfın zemininde rafya kullanarak farklı çeşit ve büyüklüklerde dört üçgen oluşturulur.
- Öğrencilerin sınıfın içinde serbest şekilde yürümeleri istenir.
- Öğretmenin "Köşeni kap!" yönergesi ile öğrenciler sınıf zemininde oluşturulan üçgenlerin köşelerine ulaşmaya çalışır.
- Her köşede sadece bir öğrenci durabilir.
- Köşe kapamayan öğrencilere üçgen çeşitleri sorulur. Üçgen çeşitlerinden birini söyleyebilen öğrenci, üçgenlerden birinin içine girer ve korunmuş olur. Öğrencilerin her seferinde farklı bir üçgen çeşidini söylemesi gerekir.
- Her üçgenin içine sadece bir öğrenci girer. Dışarıda kalan öğrenciler elemiş olur.
- Oyun bu şekilde birkaç tur oynanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilere açılımları ve kenarlarına göre üçgen çeşitleri, üçgenlerin özellikleri hatırlatılarak öğrencilerin yeni bilgilerle bağlantısını rahat kurabilmesidir.

Oyunun Adı: İSTASYONDA ÜÇ DAKİKA
Kazanım: M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağlantısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
Araç Gereç: Rafya, makas, bant, tahta kalemi, şerit metre, not defteri, kalem, renkli bant
Oyunun Süresi: 20 dakika
Oyunun Oynanışı:

- Sınıfın zemininde rafya kullanarak farklı çeşitlerde dört tane üçgen oluşturulur. Oluşturulan üçgenler bant ile sabitlenir. Sabitlenen üçgenler 1'den 4'e kadar numaralandırılır. Üçgenlerin birer köşesi işaretlenir.

- Sınıf dört gruba ayrılır. Her gruba bir şerit metre, not defteri ve kalem verilir.
- Her grubun bir yazman ve 1'den 4'e kadar bir sayı seçmesi istenir.
- Gruplar seçtikleri sayının yazılı olduğu üçgenlerin yanına gider.
- Her grup kendi üçgeninde işaretli olan köşenin karşısındaki kenara olan en yakın uzaklığı şerit metre ile ölçümler yaparak bulur ve grubun yazmanı buldukları sonucu not eder.




- Grupların istasyon tekiği ile her üçgende ölçümleri yapmak ve sonucu not etmek için 3 dakikaları vardır.
- 3 dakika dolduğunda her grup kendi üçgeninden bir sonraki üçgene geçer. Üçgenler arası geçiş 1 numaralı üçgen 2 numaralı üçgene, 2 numaralı üçgen 3 numaralı üçgene olacak şekilde saat yönünde gerçekleşir.
- Her grup dört üçgen için ayrı ayrı ölçüm yapar ve yazmaları sonucu not alır.
- 12 dakikanın sonunda bütün gruplar dört üçgen için belirledikleri ölçümleri sırasıyla söyler ve ölçümler tahtaya yazılır.
- Öğretmen öğrencilerle birlikte ölçüm yaparak en kısa mesafeyi gösterir ve renkli bant ile belirginleştirir.
- Her bir uzunluk için sonucu en yakın cevaba bulan grup 25 puan alır. En fazla puan alan grup oyunu kazanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilerin üçgende yükseklik kavramını oynama süreci ölçüm yaparak bulması, anlamlandırması ve kavramın kalıcılığını sağlanmasıdır. Üçgende yüksekliğin kavranması ile üçgenin alan bağlantısını oluşturulması anlam kazanacaktır.

Figure 2. Educational games used in the study

The aim of the Triangle Catch game is to remind students of the types of triangles (according to their angles and sides) and to activate the preliminary knowledge that will help them reach the area relation of the triangle. The main game, Three Minutes at the Station is aimed for the student to find and make sense of the concept of height in the triangle by making measurements during the game.

Problem:



Bir oyun merkezinde "Sansız Ördek Nerede?" isimli oyunu kazanan kişiye peluş bir oyuncak verilmektedir. Peluş oyuncucağı kazanmak isteyen Burcu oyunu oynamaya karar verir.

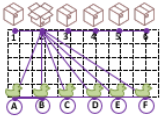
Oyun, eşit huzdaki ördeklerden hangisinin açılan yem kutusuna en erken ulaşacağını bulmak üzerinedir.

Oyunun kuralı: Oyuncu kapağı açılan kutuya en erken ulaşacak ördeği 3 saniye içinde seçmeli ve ördeğin bulunduğu noktadaki butona basmalıdır. Hiç hata yapmadan 3 tur oynamalıdır.

Oyunun:

- 1. turunda 2 numaralı kutu
- 2. turunda 6 numaralı kutu
- 3. turunda 3 numaralı kutu açılışına göre.

Burcu'nun peluş oyuncucağı kazanması için üçer saniye içinde sırasıyla hangi butonlara basması gerekir? Açıklayınız.



Oyunun Adı: ALTILAR YARIŞIYOR

Kazanım: M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağlantısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

Araç Gereç: Tangram, zil, yarışma kartları, puan kâğıtları (10 puan, 20 puan vb.), bant

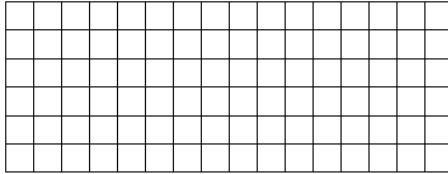
Oyun Süresi: 20 dakika

Oyunun Oynanışı:

1. Sınıf 6 gruba ayrılır. Sınıfın oturma düzeni U modele dönüştürülür. Öğretmenler masasının üzerine yeterli sayıda tangram parçaları yerleştirilir.
2. Her grup bir kâğıda grup adını yazarak sırasının üzerine yerleştirir. Sıraların önüne başlangıçta temsil eden puan kâğıtları bantlanır. Gruplara birer zil verilir.
3. Yarışma kartları yarışmanın şunucusu öğretmenledir, öğretmen her seferinde bir kart okur.
4. Öğrenciler öğretmenin okuduğu kartta istenen eylemi yaptığında veya sorulan sorunun cevabını bulduğunda zili çalar.
5. Zili sesi duyulduğunda diğer gruplar da durmak zorundadır.



2) Tangramlardan üçgen oluşturunuz. Oluşturduğunuz üçgenin bir kenar uzunluğunu ve o kenara ait yüksekliğini cetvel yardımıyla ölçünüz. Ölçümünüzün taslağını aşağıya çizinizi.

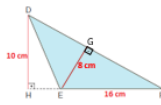


3) Tangramla oluşturduğunuz üçgenin alanını hesaplayınız.

4) Kendinizin bir üçgen çiziniz ve çizdiğiniz üçgenin alanını hesaplayınız.



5) Aşağıda verilen üçgenin alanını bulunuz.



6. Zili çalan grup doğru cevap verirse 10 puan kazanır ve sıranın önüne puan kâğıdı bantlanır, diğer grupların da doğru cevabı yinlemeleri veya oluşturmaları için beklenir. Yanlış cevap verirse puan kazanamaz ve diğer gruplar için cevap verme süresi devam eder
7. Bu şekilde 6 kart bitene kadar devam edilir. En çok puan alan yarışmayı kazanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilere paralelkenarın birbirine eş iki üçgenden oluştuğu fark ettirilerek üçgenin alan bağlantısını öğrencilerin oluşturabilmesini sağlamaktır. Öğrencinin paralelkenar ve üçgen arasındaki ilişkiyi somutlaştırması, bilgiye kendi başına ulaşması ve bunları oyununu süreçte gerçekleştirmesi ile bilginin kalıcılığı amaçlanmaktadır.

Yarışma Kartlarında Yazanlar

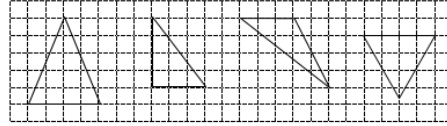
- Y.K.1. En az sayıda tangram parçası ile bir paralelkenar oluşturunuz.
- Y.K.2. Bu paralelkenarı oluşturmak için kullandığınız tangram parçaları hangi şekli temsil eder?
- Y.K.3. Bu şekillerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?
- Y.K.4. Bir paralelkenar ile üçgen arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?
- Y.K.5. Üçgenin alanını nasıl bulabiliriz?
- Y.K.6. Üçgenin alanını bulmak için nasıl bir genel formülü kullanmalıyız?

ŞİMDİ UYGULAYALIM

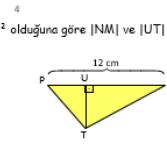
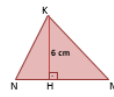
Grupunuzun Adı:



1) Aşağıda verilen üçgenlerin yüksekliklerini çiziniz.



6) Aşağıdaki üçgenlerin alanı 30 cm^2 olduğuna göre $|NM|$ ve $|UT|$ kaç cm 'dir?

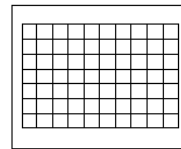


Üçgenin Alan Formülü:

Problem:

Gülşüm öğretmen öğrencilerine farklı büyüklüklerde kareli kâğıtlar, cetvel ve renkli kalemler vermiştir. Öğrencilere kareli kâğıttaki en küçük karenin kenar uzunluğunun 1 birimi temsil ettiğini söylemiş ve aşağıdaki yönergeleri vermiştir.

- ✓ Kâğıttaki kareli bölgede çizilebilecek en büyük üçgeni çiziniz.
- ✓ Çizdiğiniz üçgenin kapladığı alanın tamamını boyayınız.
- ✓ Boyadığınız bölgenin alanını hesaplayınız.
- ✓ Bulduğunuz sonucu söyleyiniz.



Gülşüm öğretmen yandaki kareli kâğıdı 'Yunus' a vermiştir. Buna göre yandaki kareli kâğıtta yukarıdaki yönergeleri uygulayarak 'Yunus' un doğru sonucu ulaşabilmesini sağlayınız.

Figure 3. Educational games and activity sheets

The 1st problem is aimed to determine the effect of the Three Minutes at the Station game on reaching the desired goal. With the Sixs are Competing for the main game, it is aimed for students to discover the area formula of the triangle with their own efforts by embodying the relationship between parallelogram and triangle. The Let's Apply Now activity, is aimed to reinforce the knowledge that the students have discovered, and to determine the effect of the 2nd Problem and Sixs are Competing for the game on reaching the desired goal.

2.3. Analysis of Data

By examining the video recordings, student responses were determined at each stage of the application process, and the answers to the problems were indicated with frequency and percentage tables. The answers written in the worksheets were evaluated as correct, incorrect, correct drawing, incorrect operation, correct operation and incorrect drawing.

3. Findings

In this section, the processes and reflections for each educational game used in the study are given separately.

3.1. Triangle Catch

During the game, when the students who could not close the corner in the first round were asked about the types of triangles, it was observed that the first student gave the correct answer by saying a right triangle, and then the other students gave wrong answers such as side triangle, parallel triangle, triangular prism. In other rounds, correct answers such as obtuse triangle and acute angled triangle are given and the game is completed. An image from the triangle game of the students is shown in Figure 4.



Figure 4. An image from the game the Triangle Catch

In the game, the students only talked about the types of triangles according to their angles, and these types were correctly expressed as wide-angled and narrow-angled triangles after saying wide triangle, narrow triangle, starting from right triangle. The types of triangles according to their sides were determined from the video recordings that none of the students remembered.

3.2. Three Minutes at the Station

During the game, it was observed that the groups (4 groups of three) spent more time in the first triangle they measured and moved faster in the measurements in the other triangles. The fact that the groups could not decide on how to use the tape measure in the measurement process in the first triangle. They misunderstood the instruction and tried to measure the side lengths, and measuring from a different corner rather than the selected corner caused them to spend a lot of time. As a result of the game, it was observed that the measurements of the three groups were very close to the real measurement, while a group made an unrealistic measurement in one triangle and made a realistic measurement in the other three triangles. At the end of the game, the students were asked, “What can we say about the line segments highlighted with colored bands?” By asking the question, they were able to find the common relationship between them, and the concept of height was defined. An image from the three-minute game of the students at the station is shown in Figure 5.



Figure 5. An image from Three Minutes at the Station

After this game, the problem prepared about the concept of height in the triangle was distributed to the students and they were asked to solve that. The data for the solution of the problem are given in Table 2.

Table 2. Student frequency and percentage table for the solution of the 1st problem

1 th Problem Solving Situation	Frequency (f)	Percentage (%)
Correct Solutions	9	69,2
Incorrect Solutions	2	15,4
No Solutions	2	15,4

When Table 2 is examined, it is seen that 69% of the students answered the problem correctly and 15% answered incorrectly. From this, it is understood that the concept of height in the triangle is grasped by the majority of the students. While 9 students answered the problem correctly, the explanations of 3 students in the solution stages are complete. Examples of student answers are given in Figure 6, Figure 7, Figure 8, and Figure 9.

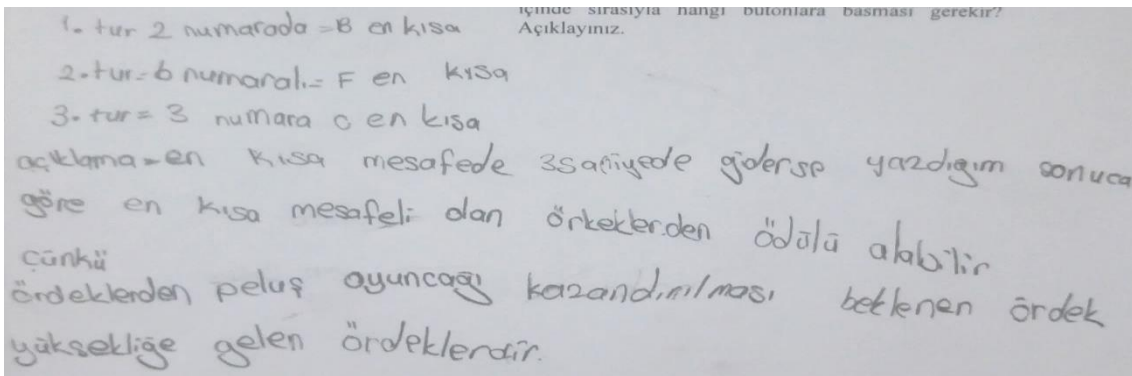


Figure 6. Paper of a student who answered the problem correctly and correlated his answer with height

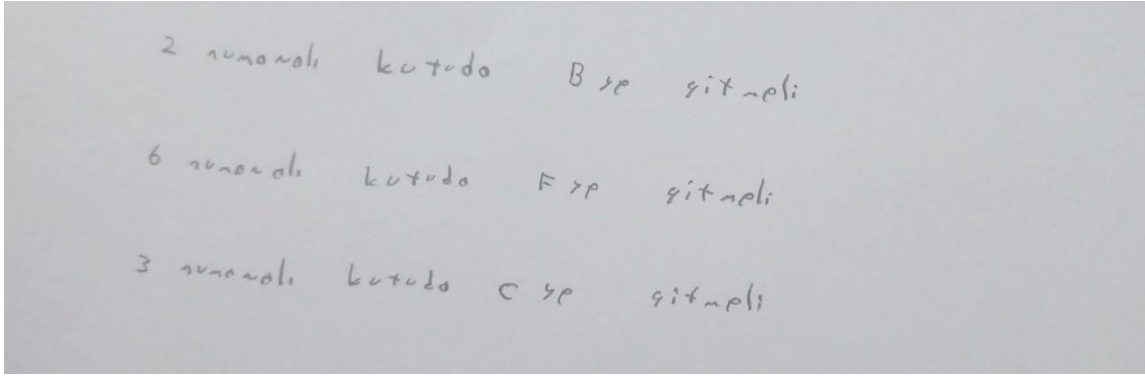


Figure 7. Paper of a student who answered the problem correctly but did not associate her answer with height

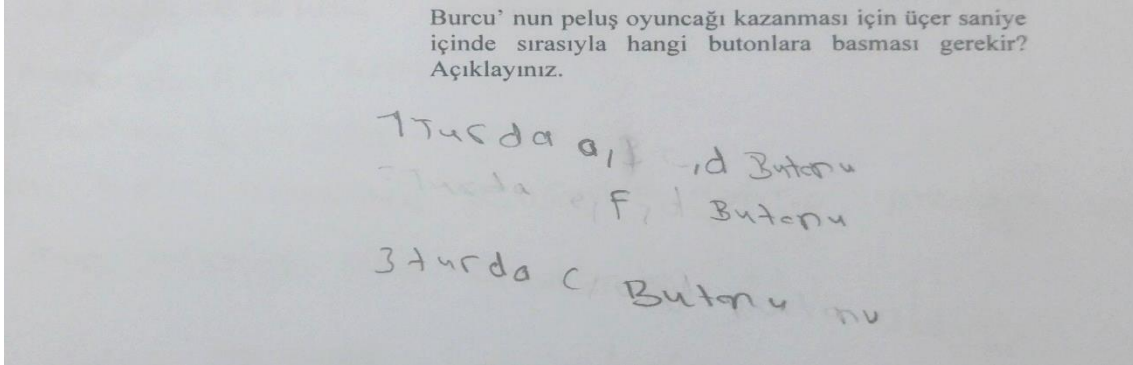


Figure 8. Paper of a student who answered the problem incorrectly

In Figure 8, while the b, f, and c buttons should be written respectively, the student gave the wrong answer to the problem by typing the a, d, f, and c buttons.

When the answers given to the first problem were examined, it was seen that most of the students did not explain the reason for the answer they gave, but gave the correct answer to the problem. Considering the correct answers given, it is thought that the game played enables the students to form the concept of height in the triangle.

3.3. The Sixes Competing

During the game, the groups were asked to form a parallelogram with the least number of tangram pieces and to express what shape the tangram pieces represented to create this parallelogram. The groups answered the first two cards without difficulty. "What is the relationship between the sizes of these shapes?" It was observed that they had difficulty answering the question. Since the question could not be answered by all groups, it was read again and the students were able to answer "The same as the elders". "How would you explain the relationship between a parallelogram and a triangle?" They wrote answers to the question "A parallelogram is formed by the union of two same triangles" without difficulty. "How can we find the area of the triangle?" It was observed that the groups tried to answer the question by using unknowns, and it was stated that they were trying to reach unknown information from known information by re-reading the question. Thereupon, the groups said that the area of the triangle could be found by using the parallelogram. Finally, "What general formula should we use to find the area of a triangle?" A group's answer to the question "Can we use parallelograms?" The other group's answer to the question, "Since half of the parallelogram is a triangle, we can divide the lengths of the parallelogram by 2". It was seen that they were able to formulate it after thinking for a while. An image from the students' sixes competition game is shown in Figure 10.



Figure 9. An image from the game Sixes Competing

In the implementation, after the second main game, the students were divided into groups and activity sheets were distributed to the groups. With the activity papers, the groups were provided to apply the information they learned. It was observed that the students participated in the group work effectively, had disagreements from time to time, but reached a decision by persuading each other and completed the activities successfully.

The problem prepared about the relation for the area of the triangle was distributed to the students and solved. The data for the solution of the problem are given in Table 3.

Table 3. Student frequency and percentage table for the solution of the 2nd problem

2 nd Problem Solving Situation	Frequency (f)	Percentage (%)
Correct Solutions	3	23
Incorrect drawing but the correct calculation of the area	5	38
Correct drawing but the incorrect calculation of the area	4	31
Incorrect solutions	1	8

When Table 3 is examined, it is seen that 23% of the students answered the problem correctly, and 38% of the students drew the shape incorrectly and calculated the area of the shape they drew correctly. From this, it is understood that 61% of the students can use the area relation of the triangle in the problem. While 3 students answered the problem correctly, the explanations of 1 student in the solution stages are complete. Examples of student answers are given in Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, and Figure 14.

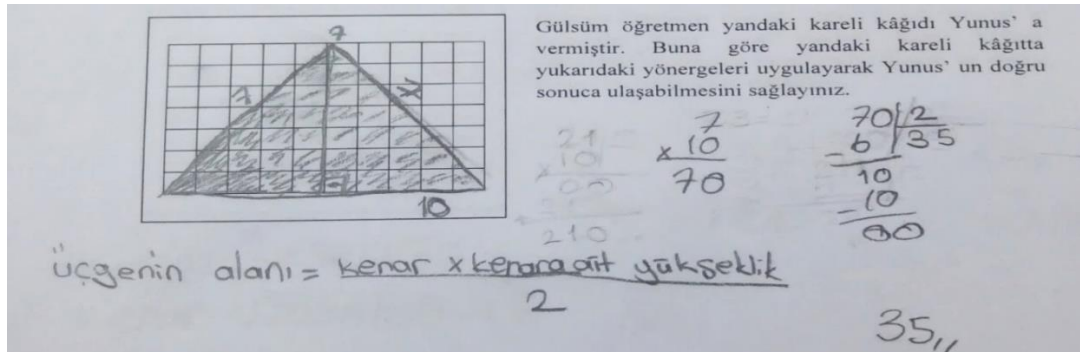


Figure 10. Paper of the student who has solved the problem completely

In Figure 10, it was accepted as a complete solution because the student scanned the desired area in the problem and made a correct solution.

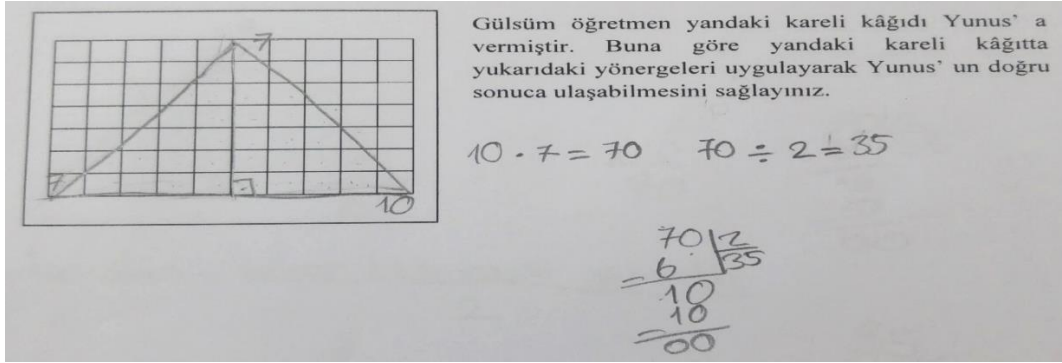


Figure 11. Paper of the student who has solved the problem correctly

In Figure 11, it was determined that the student answered the problem correctly but did not scan the desired area.

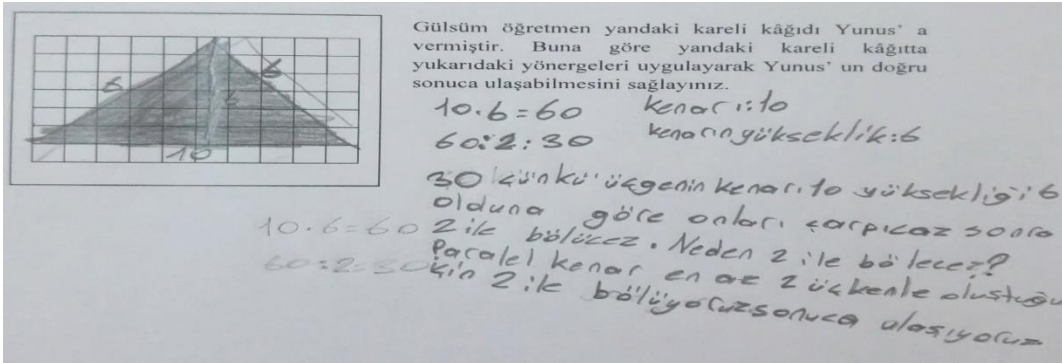


Figure 12. The paper of the student who drew the shape incorrectly and calculated the area correctly

In Figure 12, it was seen that the student drew the desired triangle in the problem in the wrong size, but calculated the area of the triangle correctly.

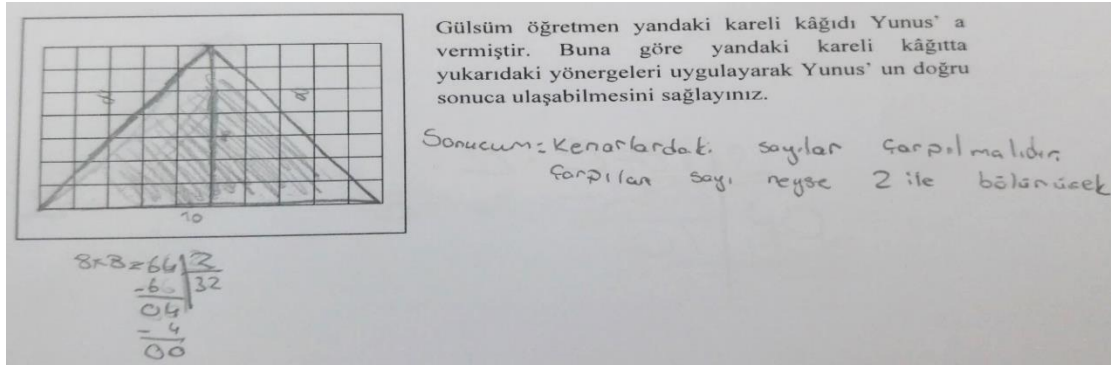


Figure 13. The paper of the student who drew the shape correctly and calculated the area incorrectly

In Figure 13, it was determined that the student drew the desired triangle in the problem correctly, but miscalculated the area of the triangle she drew because she misunderstood the area relation of the triangle.

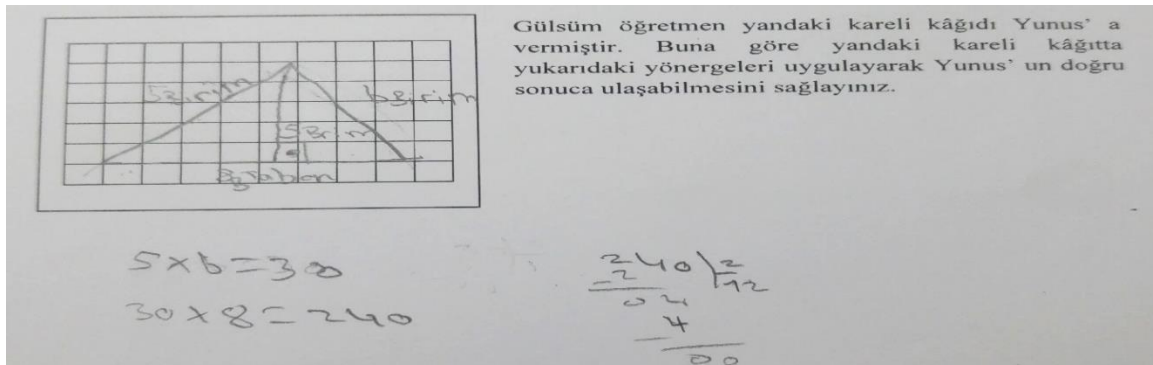


Figure 14. Paper of a student who answered the problem incorrectly

In Figure 14, it was determined that the student drew the triangle requested in the problem with the wrong dimensions and miscalculated the area of the triangle he drew because he misunderstood the area relation of the triangle.

When the answers to the second problem were examined, it was seen that most of the students calculated the area of the triangle they drew correctly. Considering the correct answers given, it is thought that with the game played, the students form the area relation of the triangle and can use this relation in problem solving.

4. Discussion and Conclusions

It was observed that the students had difficulties in remembering the triangle types during the Triangle Catch game, which was prepared for the objective of "establishing the area relation of the triangle and solving the related problems". When the types of triangles are mentioned, the right triangle first came to mind of the students and the types of triangles were told using right triangles according to their angles, but the types of triangles according to their sides could not be remembered. It is thought that the reason why the students could not remember the triangle types was that they switched to distance education in the second semester of the 5th grade and that many of them could not attend the classes due to the lack of infrastructure. After the game was over, the triangles on the ground were examined and all types of triangles were mentioned.

In the game of Three Minutes the Station, the students were made to find the shortest distance from the determined corner of the triangles to the opposite edge. At the end of the game, these distances were made clear with colored tapes and they were made to notice the relationship between them. By looking at the line segment models consisting of colored bands, the students noticed that the shortest distance from the determined corner to the opposite edge was measured perpendicular to the opposite edge, and the height was defined in the triangle. It was seen that most of the students correctly determined the concept of height in the triangle, after 69% of the students answered the first problem correctly and 15% of them answered incorrectly.

In the game of the Sixs Competing, the students discovered that the parallelogram consists of two congruent triangles, and with the relationship they discovered, they were able to create the area formula of the triangle. It has been observed that they have successfully used the formula. From the answers given to the second problem, it was concluded that 61% of the students used the area formula of the triangle correctly in the problem, 39% of them used it incorrectly, and most of the students applied the area formula of the triangle correctly.

It has been observed that the excitement of the students and their willingness to increase with the game-based teaching of the mathematics lessons. It has been observed that students who are reluctant to the lesson and are constantly distracted attend the lesson eagerly and eagerly await the next game. It has been observed that the students like group games more and they attach importance to cooperation in order to be successful. It can be said that the study was successful in achieving the desired goals, considering that the students had fun while playing the games, and they stated that the games actually taught the subject. However most of them did not want to solve the problem after the games, they had difficulty focusing on the problem, and after they were able to solve the problems. In the game-based mathematics teaching, the 6th grade students' discovery of the information about creating the triangle's area relation and their ability to apply the information they discovered in problem solving has reached the study purpose. It has been seen that the students can achieve the outcome through game-like processes with the applied lesson plan. From this point of view, it can be said that the use of games, which are frequently used in the application step, is also effective in different steps such as knowledge and comprehension.

Demir (2016), in his study with primary school first-grade students, stated that students reported positive opinions about games in mathematics teaching based on different game types. Yücel Yumuşak (2014), in his study with fourth-grade students, found that the interest of the students towards the lesson increased positively in the game-supported mathematics teaching on fractions. Yılmaz (2014) stated in his thesis that the use of mathematical games in teaching geometric objects positively affects the attitudes of 5th-grade students towards the lesson. Nkopodi and Mosimege (2009) found in their research that students enjoy playing the game adapted to the mathematics lesson and that the game can be used to encourage mathematics learning in the mathematics lesson. The results obtained from these studies revealed that the game is effective in teaching mathematics.

Akkuş Sevigen (2013) found that the Game-Based Mathematics Education Program, which she conducted with kindergarten students, was effective in the development of children's mathematics. In his research with 10th grade students, Moloji (2013) focused on improving problem-solving skills in patterns, functions, analytical geometry, where students could not perform well, by using games. At the end of the research, he stated that games can help improve teaching and learning. Canbay (2012), in his study with 7th grade students, concluded that educational games are effective in learning. Erkin Kavasoglu (2010), in his study with 6th, 7th and 8th grade students, determined that the game-based teaching of probability subject increased the success of the students and stated that the games were effective. Similar to the results we reached in our study, studies in the literature generally show that game-based mathematics teaching has positive effects on learning.

5. Suggestions

Games can be used in the planning of the lesson in order to change the view and attitude of the students towards the lesson in a positive way. It is not applicable to the whole curriculum as it takes too much time to develop, prepare and implement games. However, the fact that teachers prepare games according to some achievements and use them from time to time during the semester can both activate the student and make the lesson more enjoyable for the student.

In further research, it can be suggested to apply more comprehensive lesson plans by expanding the learning outcomes and increasing the application time. Scales for student motivations can be used throughout the study. In addition, students' success levels can be measured as a result of long-term study.

Ethics Committee Approval Information

Ethics committee approval was obtained from Ondokuz Mayıs University, Committee of Social Sciences and Humanities for the research, with the date of 29 January 2021 and protocol number 2021/44.

Oyun Temelli bir Matematik Öğretimi Dersinden Yansımalar

1. Giriş

Eğitim- öğretimde derslerin işlenişinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Yöntem seçimi dersi daha etkili ve anlaşılır hale getirmek için işlenecek kazanıma göre değişiklik gösterir. Bunlardan en bilinen ve sıklıkla kullanılan düz anlatım yöntemidir. Bu yöntem öğrenciyi pasif, öğretmeni aktif konumda tutarak gerekli bilgilerin öğrenciye sunulması şeklindedir. Matematik öğretiminde de düz anlatım yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır (Temizöz ve Özgün- Koca, 2009). Bunun sebeplerine alışılaceliklik, soyut kavramları başka bir yöntemle ifade edebilmenin zorluğu, müfredatı yetiştirme endişesi, sınava hazırlanan öğrenciler için konuların bir an önce bitirilip soru çözümlerine daha fazla önem verilmesi şeklinde sıralanabilir. Her ne kadar bu yöntem uygun bulunup kullanılsa da öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, derse ilgi ve sevgisine olumlu yönde az etki eden yöntemlerden biridir (Bozoğlu, 2013). Demir (2016)' e göre yöntemlerin seçilme sebeplerinden biri de öğrencilerin eğlenme ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olmasıdır. Öğrenciler için en verimli öğrenme durumları, onların aktif olduğu durumlardır. Öğrencide, öğrenme ve öğretme sürecindeki etkinliklere katıldığı ölçüde kalıcı izli öğrenme sağlanır (Sünbül, 2011: 23). Matematik dersine karşı öğrencilerin ilgili ve istekli olmaları için derslerde aktif öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Öğrencinin öğrenmenin merkezinde olduğu ve yaparak- yaşayarak öğrendiği aktif öğretim yöntemlerinden biri de oyun temelli matematik öğretimidir.

Oyun; belirli bir amacı ve kendine has kuralları olan, fiziksel ve zihinsel becerilerin belirli bir yer ve zamanda kullanıldığı sosyalleşmeyi, zekâ ve beceriyi geliştiren aynı zamanda da eğlendiren etkinliklerdir (Çoban ve Nacar, 2006). Eğitim- öğretim etkinlikleri sırasında öğrencilerin dikkatini uzun süre muhafaza etmesi oldukça zordur. Bu durum öğrenmeyi engelleyebilmektedir. Oyunlar öğrencileri pasif durumdan kurtarıp aktif hale getirdiğinden diğer öğretim tekniklerine göre dikkati muhafaza etmede daha etkilidir. Oyunla öğrenme ile öğrenci dikkatini uzun süre yoğunlaştırabilir (Akandere, 2013). Öğrenciler oyunu kazanmak istediklerinden oyuna konsantre olur, kuralları dikkatle dinler, nasıl kazanacağına karar verir ve uygular. Gruplar arası bir oyun olduğunda ise grup arkadaşlarına yardımcı olur, fikir alışverişinde bulunur. Oyunlar gönüllülük esaslı oynansa da öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğundan tüm sınıfın katılım sağlamasına olanak tanıyıp öğrenci farklılığını ortadan kaldırır.

Oyun üzerine yapılan araştırmalarda oyunların türlerine göre sınıflandırıldığı görülmüştür. Örneğin, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016) oyun türlerini karakterlerine göre, oynandığı yere göre ve kullanılan araca göre olmak üzere üç farklı gruba ayırmıştır. Demir (2016), oyun türlerini bilişsel, sosyal, yaratıcı ve manipülatif oyunlar olarak sınıflamıştır. Çoban ve Nacar (2006), oyun türlerini hayali oyun ve grup oyunları olarak ikiye ayırmış, Akandere (2013) ise oyun türlerini çocuk oyunları ve eğitsel oyunlar olmak üzere iki gruba ayırmıştır.

Eğitsel oyunlar, belirlenen eğitsel amaçlar doğrultusunda oyuncu seviyesi, oyuncu sayısı, oyun yeri ve süresi, tekrarlama sayısı, gerekli araçlar bakımından önceden planlanan oyunlardır. Özellikle bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler ile birlikte oyunlar üzerinde yapılan araştırmaların artması, oyunların boşa zaman harcanan yerler olmayıp aksine bireylerin gelişimde önemli rolü olan yapılar oldukları ortaya çıkmış ve bu yapıardan eğitimde de yararlanılması fikri doğmuştur. Bu fikirden yola çıkılarak ortaya çıkan kavramlardan biride eğitsel matematik oyunudur (Moralı ve Uğürel, 2008). Bir çok oyunda basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru ilerleme gibi matematiksel düşünme sürecinin bulunduğu görülmekte ve bu durum matematik ve oyun kavramlarının birbiriyle ilişkilendirilerek kullanılabileceğini göstermektedir. Oyunlar matematiği sevdirmek için iyi bir yol, öğretmek için de etkili bir yöntemdir (Erkin Kavasoglu, 2010).

Eğitsel matematik oyunların amacı, öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesini, matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesini ve eğlenerek öğrenmesini sağlamaktır. Bu kapsamda belirlenen oyunların amaca ulaşabilmesi için matematiksel hedef ve davranışları kazandırıcı özellikte olması gerekir (Gülleci, 2019). Amaca uygun hazırlanan eğitsel oyunlar yardımıyla öğrencilerin eğlenerek, deneyerek, yaşayarak öğrenmeleri sağlanabilir, oyun boyunca aktif olduklarından öğretim daha kalıcı hale gelebilir.

Oyunla öğretim literatürü incelendiğinde matematik öğretiminde eğitsel oyunların öğrencinin başarısına, tutumuna, erişimi ve kalıcılığına etkisi ile ilgili çalışmalar (Bozoğlu, 2013; Canbay, 2012; Yücel Yumuşak, 2014; Yılmaz, 2014; Nekang, 2018) yapıldığı, matematik öğretiminde oyunların kullanımına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri üzerine araştırmalar (Güneş, 2010; Hoşgör, 2010; Festus ve Adeyeye, 2012; Kesgin, 2017; Koç, 2017; Özata, 2019) yapıldığı, öğrencilerin matematikte iyi performans gösteremediği konuların oyunlara uyarlanarak öğretilmeye çalışıldığı ve oyunların matematik öğretimine olumlu etkisinin incelendiği çalışmalar (Moloi, 2013; Nkopodi ve Mosimege, 2009) yapıldığı, oyunların kaygıyı azaltmak, motivasyonu artırmak ve öğrenmeyi derinleştirmek üzerine etkisinin açıklandığı çalışmanın (Offenholley, 2012) yapıldığı görülmüştür.

Yapılan araştırmalarda eğitsel oyunların seçilen konuların farklılık göstermesiyle birlikte 6. sınıf alan ölçme alt öğrenme alanında yeterli çalışmanın olmadığı ve matematikte eğitsel oyunların genel olarak uygulama

basamağında kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada kullanılan ders planında kazanıma ders başından sonuna kadar oyunlar ve etkinlik ile ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılacak olan çalışma ile bir konunun oyun oynatarak öğrenilebildiğinin fark edilmesi hedeflenerek bu durumun derslerde oyun kullanımının yaygınlaşmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, oyun temelli matematik öğretimiyle 6. sınıf öğrencilerinin üçgenin alan bağıntısını oluşturmaya yönelik keşiflerini ve keşfettikleri bilgileri problem çözme sürecindeki uygulamalarını incelemektir. Bunun için “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımına yönelik oyun temelli bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın araştırma problemi “6. sınıf öğrencileri için üçgenin alan bağıntısını oluşturma ve problem çözmeye yönelik oyun temelli bir öğrenme ortamından yansımalar nelerdir?” şeklindedir.

2. Yöntem

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden özel durum çalışması kullanılmıştır. Çepni (2009) nitel araştırmayı "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği bir araştırma" olarak tanımlamaktadır. Durum çalışması; araştırmacının bir veya bir kaç durumu zaman içerisinde sınırlandırarak çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlem, görüşme, görsel- işitsel materyal, doküman, raporlar) ile derinlemesine incelediği bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2020).

Çalışmada oyun temelli matematik öğretimi için ders planının hazırlanıp uygulandığı bir öğrenme ortamında yaşanan sürecin derinlemesine ele alınıp derslerin sürdürülmesi sırasında araştırmacının aynı zamanda okulun matematik öğretmeni olarak görev yapmasından dolayı bu araştırmanın yöntemi özel durum çalışması olarak belirlenmiştir.

2.1. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları Samsun ili Terme ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 6.sınıfında öğrenim görmekte olan 13 (7 kız ve 6 erkek) öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma 2020- 2021 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir.

2.2. Veri Toplama Aracı

Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen eğitsel oyunların öğrenciler tarafından oynanması esnasında alınan video kayıt görüntüleri ve oyun sonrasında doldurdıkları çalışma kağıtları aracılığıyla toplanmıştır. Geliştirilen eğitsel oyunlar ve çalışma kağıtları alanlarında uzman dokuz kişinin görüşleri alınarak son şeklini almıştır. Uzmanlardan planın amaca hizmet edip etmediği (kapsam geçerliği) ve öğrenci seviyesi için uygunluğunu değerlendirmeleri istenmiştir. Genel olarak etkinlik süreleri ve matematik diline yönelik görüş belirtilmiş ve önerilere göre düzenlemeler yapılmıştır.

Ders planı ısınma oyunu ile başlayıp öğrencilere açlarına ve kenarlarına göre üçgen çeşitleri hatırlatılarak öğrencilerin yeni bilgilerle bağlantıyı rahat kurabilmesi, sürece alışarak bir sonraki oyuna hazır hale gelmesi amaçlanmıştır. Plan ısınma oyunu, iki ana oyun, iki problem ve bir etkinlikle tamamlanmıştır. Ders planının içeriği ve uygulama sıralaması Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. Ders planının içeriği

Kazanım	Ders Planının İçeriği
Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Üçgen Kapmaca (Isınma Oyunu) İstasyonda Üç Dakika 1. Problem Altılar Yarışıyor Şimdi Uygulayalım 2. Problem

Uygulama 5 ders saatinde yapılmıştır. Kazanıma yönelik geliştirilen oyunlar ve çalışma kağıtları Şekil 2 ve Şekil 3’ te verilmiştir.

DERS PLANI

İsimsiz Oyununun Adı: ÜÇGEN KAPMACA

Kazanım: M.5.2.2.1. Açılımları ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.

Araç Gereç: Rafya, makas, bant

Oyunun Süresi: 10 dakika

Oyunun Oynanışı:

1. Sınıfın zemininde rafya kullanılarak farklı çeşit ve büyüklüklerde dört üçgen oluşturulur.
2. Öğrencilerin sınıfın içinde serbest şekilde yürümleri istenir.
3. Öğretmenin "Köşeni kap!" yönergesi ile öğrenciler sınıf zemininde oluşturulan üçgenlerin köşelerine ulaşmaya çalışır.
4. Her köşede sadece bir öğrenci durabilir.
5. Köşe kapamayan öğrencilere üçgen çeşitleri sorulur. Üçgen çeşitlerinden birini söyleyebilen öğrenci, üçgenlerden birinin içine girer ve korunmuş olur. Öğrencilerin her seferinde farklı bir üçgen çeşidini söylemesi gerekir.
6. Her üçgenin içine sadece bir öğrenci girebilir. Dışarıda kalan öğrenciler elemiş olur.
7. Oyun bu şekilde birkaç tur oynanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilere açılımları ve kenarlarına göre üçgen çeşitleri, üçgenlerin özellikleri hatırlatılarak öğrencilerin yeni bilgilerle bağlantısını rahat kurabilmesidir.

Oyunun Adı: İSTASYONDA ÜÇ DAKİKA

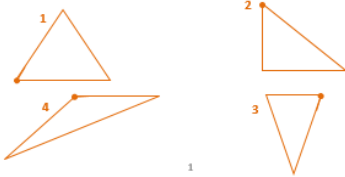
Kazanım: M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

Araç Gereç: Rafya, makas, bant, tahta kalem, şerit metre, not defteri, kalem, renkli bant

Oyunun Süresi: 20 dakika

Oyunun Oynanışı:

1. Sınıfın zemininde rafya kullanılarak farklı çeşitlerde dört tane üçgen oluşturulur. Oluşturulan üçgenler bant ile sabitlenir. Sabitlenen üçgenler 1'den 4'e kadar numaralandırılır. Üçgenlerin birer köşesi işaretlenir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan eğitsel oyunlar

Üçgen Kapmaca oyununun amacı öğrencilere üçgen çeşitlerini (açılarına ve kenarlarına göre) hatırlatarak üçgenin alan bağıntısına ulaşmalarında onlara yardımcı olacak ön bilgileri harekete geçirmektir. Ana oyun olan İstasyonda Üç Dakika ile öğrencinin üçgende yükseklik kavramını oyun esnasında ölçüm yaparak bulması ve anlamlandırması amaçlanmıştır.

Problem:



Bir oyun merkezinde "Şanslı Ördük Nerede?" isimli oyunu kazanan kişiye peluş bir oyuncak verilmektedir. Peluş oyuncakı kazanmak isteyen Burcu oyunu oynamaya karar verir.

Oyun, eşit huzdaki ördüklerden hangisinin açılan yem kutusuna en erken ulaşacağını bulmak üzere yapılır.

Oyunun kuralı: Oyuncu kapağı açılan kutuya en erken ulaşacak ördüğü 3 saniye içinde seçmeli ve ördüğün bulunduğu noktadaki butona basmalıdır. Hız hata yapmadan 3 tur oynanmalıdır.

Oyunun;

- 1. turunda 2 numaralı kutu
- 2. turunda 6 numaralı kutu
- 3. turunda 3 numaralı kutu açıldığına göre,

Burcu'nun peluş oyuncakı kazanması için üçer saniye içinde sırasıyla hangi butonlara basması gerekir? Açıklayınız.

Oyunun Adı: ALTILAR YARIŞIYOR

Kazanım: M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

Araç Gereç: Tangram, zil, yarışma kartları, puan kağıtları

(10 puan, 20 puan vb.), bant

Oyun Süresi: 20 dakika

Oyunun Oynanışı:

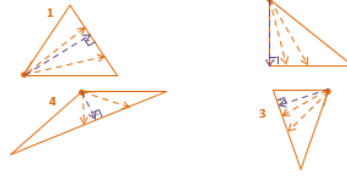
1. Sınıf 6 gruba ayrılır. Sınıfın ortasına düzengi U modelde döşenir. Öğretmenler masasının üstüne yeterli sayıda tangram parçaları yerleştirilir.
2. Her grup bir kağıda grup adını yazarak sırasının üstüne yerleştirir. Sıraların önüne başlangıçta temsil eden puan kağıtları bantlanır. Gruplara birer zil verilir.
3. Yarışma kartları yarışmanın sonucunu öğretmendir, öğretmen her seferinde bir kart okur.
4. Öğrenciler öğretmenin okuduğu kartta istenen eylemi yaptığında veya sorulan sorunun cevabını bulunduğu zili çalar.
5. Zil sesi duyulduğunda diğer gruplar da durmak zorundadır.

2. Sınıf dört gruba ayrılır. Her gruba bir şerit metre, not defteri ve kalem verilir.

3. Her grubun bir yazmanı ve 1'den 4'e kadar bir sayı seçmesi istenir.

4. Gruplar seçtikleri sayının yazılı olduğu üçgenlerin yanına gider.

5. Her grup kendi üçgeninde işaretli olan köşenin karşısındaki kenara olan en yakın uzaklığı şerit metre ile ölçümler yaparak bulur ve grubun yazmanı buldukları sonucu not eder.



6. Grupların istasyon tekniği ile her üçgende ölçümleri yapmak ve sonucu not etmek için 3 dakikaları vardır.

7. 3 dakika dolduğunda her grup kendi üçgeninden bir sonraki üçgene geçer. Üçgenler arası geçiş 1 numaralı üçgen 2 numaralı üçgene, 2 numaralı üçgen 3 numaralı üçgene olacak şekilde saat yönünde gerçekleşir.

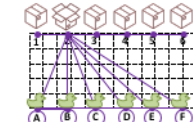
8. Her grup dört üçgen için ayrı ayrı ölçüm yapar ve yazmanlar sonucu not alır.

9. 12 dakikamın sonunda bütün gruplar dört üçgen için belitledikleri ölçümleri sırasıyla söyler ve ölçümler tahtaya yazılır.

10. Öğretmen öğrencilerle birlikte ölçüm yaparak en kısa mesafeyi gösterir ve renkli bant ile belirginleştirir.

11. Her bir uzunluk için sonucu en yakın cevabı bulan grup 25 puan alır. En fazla puan alan grup oyunu kazanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilerin üçgende yükseklik kavramını oyunu süreçle ölçüm yaparak bulması, anlamlandırması ve kavramın kalıcılığının sağlanmasıdır. Üçgende yüksekliğin kavramını ile üçgenin alan bağıntısının oluşturulması anlam kazanacaktır.



6. Zili çalan grup doğru cevap verirse 10 puan kazanır ve sıranın önüne puan kağıdı bantlanır, diğer grupların da doğru cevabı yinlemeleri veya oluşturmaları için beklenir. Yanlış cevap verirse puan kazanamaz ve diğer gruplar için cevap verme süresi devam eder
7. Bu şekilde 6 kart bitene kadar devam edilir. En çok puan alan yarışmayı kazanır.

Oyunun Amacı: Öğrencilere paralelkenarın birbirine eş iki üçgen oluşturduğu fark ettirilerek üçgenin alan bağıntısını öğrencilerin oluşturabilmesini sağlamaktır. Öğrencinin paralelkenar ve üçgen arasındaki ilişkiyi somutlaştırması, bilgiyi kendi başına ulaşması ve bunları oyunu süreçte gerçekleştirmesi ile bilginin kalıcılığı amaçlanmaktadır.

Yarışma Kartlarında Yazılanlar

Y.K.1. En az sayıda tangram parçası ile bir paralelkenar oluşturunuz.

Y.K.2. Bu paralelkenarı oluşturmak için kullandığınız tangram parçaları hangi şekli temsil eder?

Y.K.3. Bu şekillerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

Y.K.4. Bir paralelkenar ile üçgen arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

Y.K.5. Üçgenin alanını nasıl bulabiliriz?

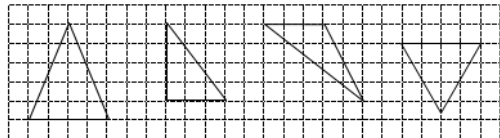
Y.K.6. Üçgenin alanını bulmak için nasıl bir genel formül kullanmalıyız?

ŞİMDİ UYGULAYALIM

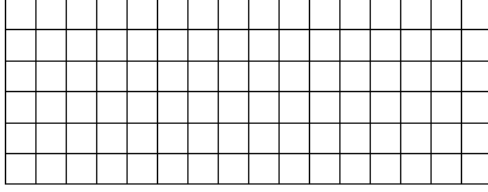
Grupunuzun Adı:



1) Aşağıda verilen üçgenlerin yüksekliklerini çizin.



2) Tangramlardan üçgen oluşturunuz. Oluşturduğunuz üçgenin bir kenar uzunluğunu ve o kenara ait yüksekliğini cetvel yardımıyla ölçünüz. Ölçümünüzün taslağını aşağıya çiziniz.

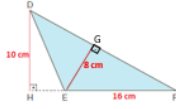


3) Tangramla oluşturduğunuz üçgenin alanını hesaplayınız.

4) Kendiniz bir üçgen çiziniz ve çizdiğiniz üçgenin alanını hesaplayınız.

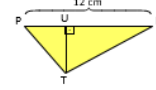
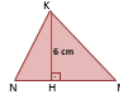


5) Aşağıda verilen üçgenin alanını bulunuz.



5

6) Aşağıdaki üçgenlerin alanı 30 cm^2 olduğuna göre $|NM|$ ve $|UT|$ kaç cm' dir?

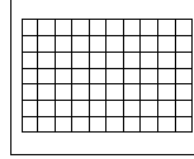


Üçgenin Alan Formülü:

Problem:

Gülşüm öğretmen öğrencilerine farklı büyüklüklerde kareli kâğıtlar, cetveller ve renkli kalemler vermiştir. Öğrencilere kareli kâğıttaki en küçük karenin kenar uzunluğunun 1 birimi temsil ettiğini söylemiş ve aşağıdaki yönergeleri vermiştir.

- ▽ Kâğıttaki kareli bölgede çizilebilecek en büyük üçgeni çiziniz.
- ▽ Çizdiğiniz üçgenin kapladığı alanın tamamını boyayınız.
- ▽ Boyadığımız bölgenin alanını hesaplayınız.
- ▽ Bulduğumuz sonucu söyleyiniz.



Gülşüm öğretmen yandaki kareli kâğıdı Yunus' a vermiştir. Buna göre yandaki kareli kâğıtta yukarıdaki yönergeleri uygulayarak Yunus' un doğru sonucu ulaşabilmesini sağlayınız.

6

Şekil 2. Çalışmada kullanılan eğitsel oyunlar ve etkinlik kâğıtları

1. Problem ile İstasyonda Üç Dakika oyununun istenen amaca ulaştırmaya etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Altılar Yarışıyor ana oyunu ile öğrencilerin paralelkenar ve üçgen arasındaki ilişkiyi somutlaştırarak, üçgenin alan formülünü kendi çabalarıyla keşfetmeleri amaçlanmıştır. Şimdi Uygulayalım etkinliği ile öğrencilerin keşfettiği bilgiyi pekiştirmesi, 2. Problem ile Altılar Yarışıyor oyununun istenen amaca ulaştırmaya etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Video kayıtları izlenerek uygulama sürecinin her bir aşamasında öğrenci yanıtları belirlenmiş, problemlere verilen yanıtlar frekans ve yüzde tablosuyla belirtilmiştir. Çalışma kâğıtlarında yazılan cevaplar doğru, yanlış, çizimi doğru işlemi yanlış, işlemi doğru çizimi yanlış şeklinde değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde çalışmada kullanılan her bir eğitsel oyuna yönelik süreçler ve yansımalar ayrı ayrı verilmiştir.

3.1. Üçgen Kapmaca

Oyun esnasında ilk turda köşe kapamayan öğrencilere üçgen çeşitleri sorulduğunda ilk öğrencinin dik üçgen diyerek verdiği doğru cevabın ardından diğer öğrencilerin yan üçgen, paralel üçgen, üçgen prizma gibi yanlış cevaplar verdiği görülmüştür. Diğer turlarda geniş açılı üçgen, dar açılı üçgen gibi doğru cevaplar verilmiş ve oyun tamamlanmıştır. Öğrencilerin üçgen kapmaca oyunundan bir görüntü Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Üçgen Kapmaca oyunundan bir görüntü

Öğrenciler oyunda sadece açılarına göre üçgen çeşitlerinden bahsetmiş, bu çeşitleri de dik üçgenden yola çıkarak geniş üçgen, dar üçgen dedikten sonra geniş açılı ve dar açılı üçgen olarak doğru ifade etmiştir. Kenarlarına göre üçgen çeşitlerini ise hiçbir öğrencinin hatırlamadığı video kayıtlardan tespit edilmiştir.

3.2. İstasyonda Üç Dakika

Oyun esnasında grupların (üçer kişilik 4 grup) ölçüm yaptıkları ilk üçgende fazla vakit harcadıkları diğer üçgenlerdeki ölçümlerde daha hızlı hareket ettikleri görülmüştür. Grupların ilk üçgende ölçme işleminde şerit metrenin nasıl kullanılacağına karar verememeleri, yönergeyi yanlış anlayıp kenar uzunluklarını ölçmeye çalışmaları, seçilen köşeden değil başka bir köşeden ölçüm yapmaları fazla vakit harcamalarına sebep olmuştur. Oyun sonucunda üç grubun ölçümlerinin gerçek ölçüme çok yakın olduğu bir grubun ise bir üçgende gerçeğe uzak bir ölçüm yapıp diğer üç üçgende gerçeğe yakın ölçüm yaptığı görülmüştür. Oyun sonunda öğrencilere “Renkli bantlarla belirginleştirilen doğru parçaları hakkında ne söyleyebiliriz?” sorusu yöneltilerek aralarındaki ortak ilişkiyi bulmaları sağlanmış ve yükseklik kavramı tanımlanmıştır. Öğrencilerin istasyonda üç dakika oyunundan bir görüntü Şekil 5’te gösterilmiştir.



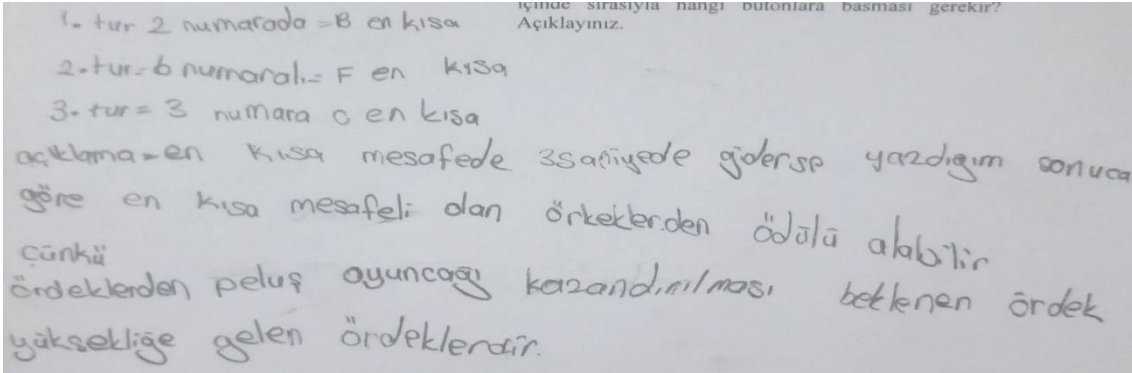
Şekil 4. İstasyonda Üç Dakika oyunundan bir görüntü

Üçgende yükseklik kavramı ile ilgili hazırlanan problem öğrencilere dağıtılarak çözdürülmüştür. Problemin çözümüne ait veriler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. 1. Problemin çözümüne ait öğrenci frekans ve yüzde tablosu

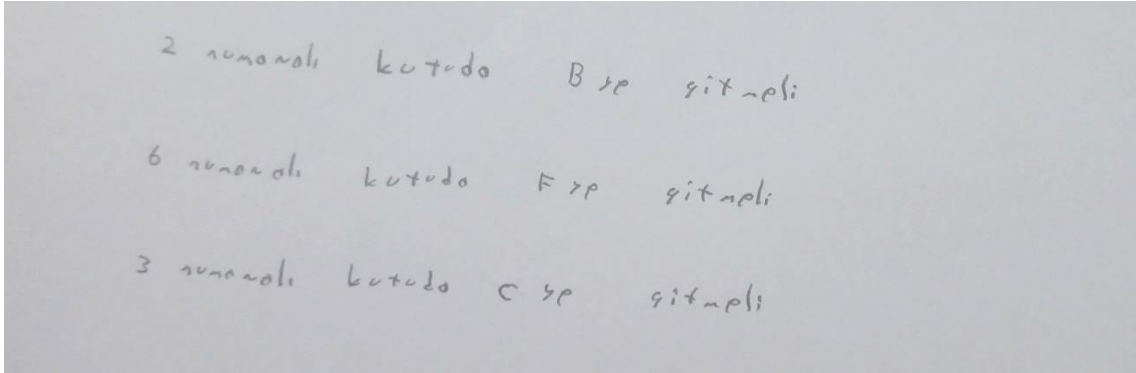
1. Problemin Çözüm Durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problemi doğru cevaplandıranlar	9	69,2
Problemi yanlış cevaplandıranlar	2	15,4
Problemi anlamayanlar	2	15,4

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin %69' unun problemi doğru, %15' inin ise yanlış cevaplandığı görülmektedir. Buradan üçgende yükseklik kavramının öğrencilerin çoğunluğu tarafından kavrandığı anlaşılmaktadır. Problemi 9 öğrenci doğru cevaplandırırken 3 öğrencinin çözüm aşamalarındaki açıklamaları eksiksiz bir şekildedir. Öğrenci cevaplarına ait örnekler Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9' da verilmiştir.

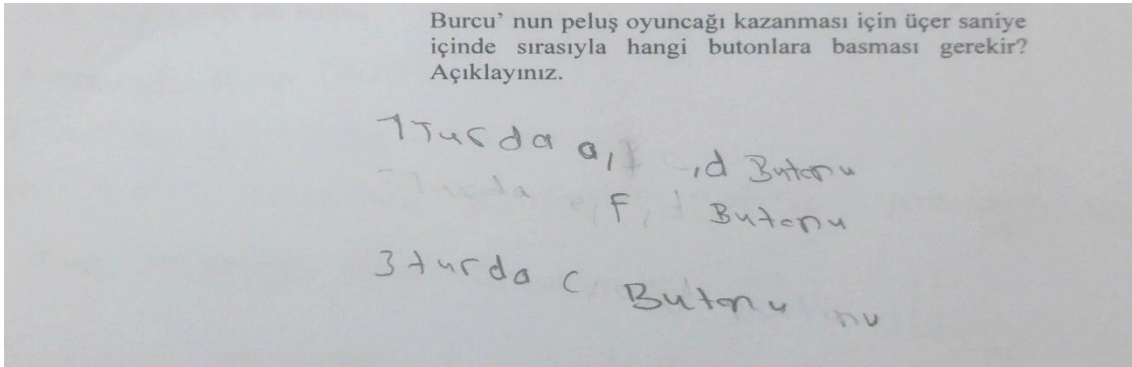


Şekil 5. Problemi doğru cevaplandıran ve cevabını yükseklikle ilişkilendiren bir öğrencinin kâğıdı

Şekil 6' da öğrencinin verdiği cevabın doğru olduğu ayrıca cevabını yükseklikle ilişkilendirdiği tespit edildiğinden eksiksiz bir çözüm olarak kabul edilmiştir.



Şekil 6. Problemi doğru cevaplandıran ancak cevabını yükseklikle ilişkilendirmeyen bir öğrencinin kâğıdı



Şekil 7. Problemi yanlış cevaplandıran öğrencinin kâğıdı

Şekil 8' de sırasıyla b, f ve c butonlarının yazılması gerekirken öğrenci a, d, f ve c butonlarını yazarak probleme yanlış cevap vermiştir.

Probleme verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin çoğunun verdikleri cevabın nedenini açıklamadığı ancak probleme doğru cevap verdiği görülmüştür. Verilen doğru cevaplar göz önüne alındığında oynanan oyunun öğrencilerin üçgende yükseklik kavramını oluşturmasını sağladığı düşünülmektedir.

3.3. Altılar Yarışıyor

Oyun esnasında grupların “En az sayıda tangram parçası ile bir paralelkenar oluşturunuz.” ve “Bu paralelkenarı oluşturmak için kullandığımız tangram parçaları hangi şekli temsil eder?” ifadelerinin yazılı olduğu ilk iki kartı zorlanmadan cevaplandırdığı, “Bu şekillerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?” sorusuna ise cevap bulmakta zorlandığı görülmüştür. Soru tüm gruplar tarafından cevaplandırılmadığından tekrar okunmuş ve öğrenciler “Büyükleri aynı” cevabını verebilmiştir. “Bir paralelkenar ile üçgen arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?” sorusuna da zorlanmadan “İki aynı üçgenin birleşmesi ile paralelkenar oluşuyor.” cevabı alınmıştır. “Üçgenin alanını nasıl bulabiliriz?” sorusuna grupların bilinmeyenler kullanarak cevap vermeye çalıştığı görülmüş ve soru yeniden okunarak bilinen bir bilgiden bilinmeyen bir bilgiye ulaşmaya çalıştıkları belirtilmiştir. Bunun üzerine gruplar paralelkenardan yararlanarak üçgenin alanının bulunabileceğini söylemiştir. Son olarak “Üçgenin alanını bulmak için nasıl bir genel formül kullanmalıyız?” sorusuna bir grubun “Paralelkenardan yararlanabilir miyiz?” diye sorduğu diğer grubun “Paralelkenarın yarısı üçgen olduğuna göre paralelkenarın uzunluklarını 2’ye böleriz” şeklinde açıklama yaptığı bir süre düşündükten sonra da formüleştirebildikleri görülmüştür. Öğrencilerin altılar yarışıyor oyunundan bir görüntü Şekil 10’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Altılar Yarışıyor oyunundan bir görüntü

Uygulamada ikinci ana oyunun ardından öğrenciler gruplara ayrılmış ve gruplara etkinlik kâğıdı dağıtılmıştır. Etkinlik kâğıtları ile grupların öğrendikleri bilgileri uygulamaları sağlanmıştır. Öğrencilerin grup çalışmalarına etkin bir şekilde katıldığı, zaman zaman fikir ayrılığı yaşadıkları ancak birbirlerini ikna ederek bir karara vardıkları gözlenerek etkinlikleri başarılı bir şekilde tamamladıkları görülmüştür.

Üçgenin alan bağıntısı ile ilgili hazırlanan problem öğrencilere dağıtılarak çözdürülmüştür. Problemin çözümüne ait veriler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. 2. Problemin çözümüne ait öğrenci frekans yüzde tablosu

2. Problemin Çözüm Durumu	Frekans (f)	Yüze (%)
Problemi doğru cevaplandıranlar	3	23
Çözümde şekli yanlış çizip alanını doğru hesaplayanlar	5	38
Çözümde şekli doğru çizip alanını yanlış hesaplayanlar	4	31
Problemi yanlış cevaplandıranlar	1	8

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin %23' ünün problemi doğru cevaplandığı % 38' inin ise şekli yanlış çizip çizdikleri şeklin alanını doğru hesapladığı görülmektedir. Buradan öğrencilerin % 61' inin üçgenin alan bağıntısını problemde kullanabildiği anlaşılmaktadır. Problemi 3 öğrenci doğru cevaplandırırken 1 öğrencinin çözüm aşamalarındaki açıklamaları eksiksiz bir şekildedir. Öğrenci cevaplarına ait örnekler Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14' te verilmiştir.

Gülsüm öğretmen yandaki kareli kâğıdı Yunus' a vermiştir. Buna göre yandaki kareli kâğıtta yukarıdaki yönergeleri uygulayarak Yunus' un doğru sonuca ulaşabilmesini sağlayınız.

21 = 7
10
x 10
= 70
70
210

7
x 10
= 70

70 | 2
- 6 | 35
= 10
= 10
= 00

35

üçgenin alanı = kenar x kenara ait yükseklik
2

Şekil 10. Problemi eksiksiz çözen öğrencinin kâğıdı

Şekil 10' da öğrenci problemde istenen alanı tarayıp ve doğru bir çözüm yaptığından eksiksiz bir çözüm olarak kabul edilmiştir.

Gülsüm öğretmen yandaki kareli kâğıdı Yunus' a vermiştir. Buna göre yandaki kareli kâğıtta yukarıdaki yönergeleri uygulayarak Yunus' un doğru sonuca ulaşabilmesini sağlayınız.

10 · 7 = 70 70 ÷ 2 = 35

70 | 2
- 6 | 35
= 10
= 10
= 00

Şekil 11. Problemi doğru cevaplandırır öğrencinin kâğıdı

Şekil 11' de öğrencinin problemi doğru cevaplandığı ancak istenen alanı taramadığı belirlenmiştir.

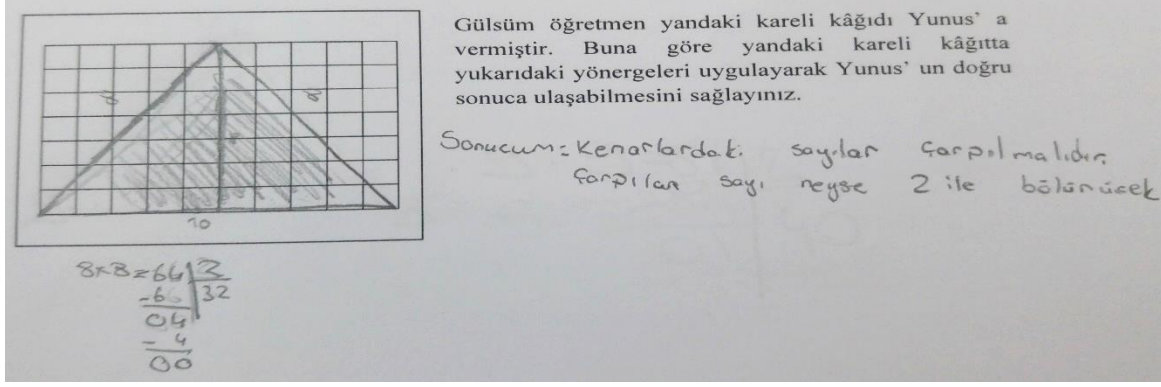
Gülsüm öğretmen yandaki kareli kâğıdı Yunus' a vermiştir. Buna göre yandaki kareli kâğıtta yukarıdaki yönergeleri uygulayarak Yunus' un doğru sonuca ulaşabilmesini sağlayınız.

10 · 6 = 60 kenar : 10
60 ÷ 2 = 30 kenarın yükseklik : 6

30 çünkü üçgenin kenar : 10 yüksekliği 6 olduğuna göre onları çarpıp az sonra 2 ile bölüyoruz. Neden 2 ile bölüyoruz? Paralel kenar en az 2 üçgenle oluştuğu için 2 ile bölüyoruz sonuçta ulaşıyoruz

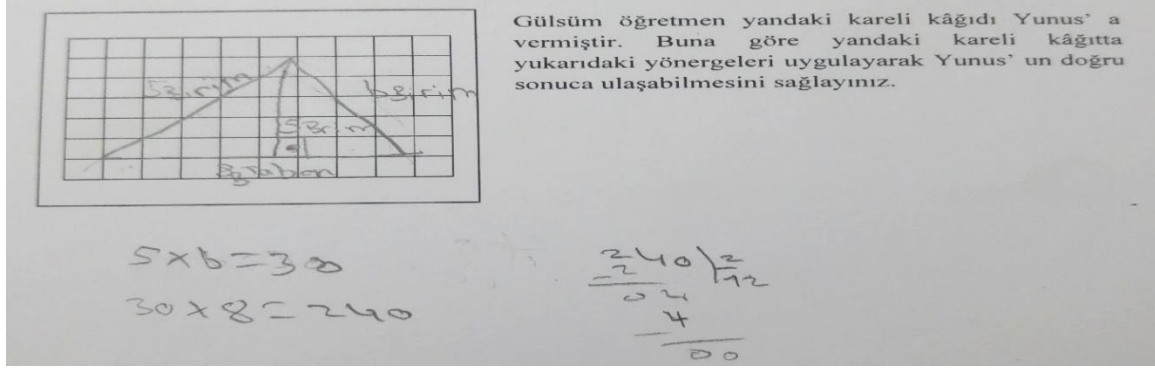
Şekil 12. Şekli yanlış çizip alanı doğru hesaplayan öğrencinin kâğıdı

Şekil 12' te öğrencinin problemde istenen üçgeni yanlış ölçüde çizdiği ancak çizdiği üçgenin alanını doğru hesapladığı görülmüştür.



Şekil 13. Şekli doğru çizip alanı yanlış hesaplayan öğrencinin kâğıdı

Şekil 13' te öğrencinin problemde istenen üçgeni doğru bir şekilde çizdiği ancak üçgenin alan bağıntısını yanlış anlamlandığından çizdiği üçgenin alanını yanlış hesapladığı belirlenmiştir.



Şekil 94. Problemi yanlış cevaplandıran öğrencinin kâğıdı

Şekil 14' te öğrencinin problemde istenen üçgeni yanlış ölçülerde çizdiği ve üçgenin alan bağıntısını yanlış anlamlandığından çizdiği üçgenin alanını yanlış hesapladığı tespit edilmiştir.

Probleme verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin çoğunun çizdikleri üçgenin alanını doğru hesapladığı görülmüştür. Verilen doğru cevaplar göz önüne alındığında oynanan oyun ile öğrencilerin üçgenin alan bağıntısını oluşturduğu ve bu bağıntıyı problem çözümünde kullanabildiği düşünülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuçlar

"Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer." kazanımı için uygulanan süreçte ısınma oyunu olan *Üçgen Kapmaca* ile öğrencilerin üçgen çeşitlerini hatırlamakta zorlandıkları görülmüştür. Üçgen çeşitleri denildiğinde öğrencilerin aklına ilk olarak dik üçgen gelmiş ve açılarına göre üçgen çeşitleri dik üçgenden yararlanarak söylenmiş, kenarlarına göre üçgen çeşitleri ise hatırlanamamıştır. Öğrencilerin üçgen çeşitlerini hatırlayamama sebebinin 5.sınıfın ikinci döneminde uzaktan eğitime geçilmiş olması ve birçoğunun altyapı eksikliği nedeniyle derslere katılamaması olduğu düşünülmektedir. Oyun bittikten sonra yerdeki üçgenler incelenmiş ve tüm üçgen çeşitlerinden bahsedilmiştir.

İstasyonda Üç Dakika oyunu ile öğrencilere üçgenlerin belirlenen köşesinden karşı kenara olan en kısa mesafe buldurulmuş ve oyun sonunda bu mesafeler renkli bantla belirgin hale getirilerek aralarındaki ilişkiyi fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler renkli bantlardan oluşan doğru parça modellerine bakarak belirlenen köşeden karşı kenara olan en kısa mesafenin karşı kenara dik olacak şekilde ölçüldüğünü fark ettiklerini söylemiş ve üçgende yükseklik tanımlanmıştır. 1. *Problem*' e verilen cevaplardan öğrencilerin %69' unun problemi doğru, %15' inin ise yanlış cevaplandırması üzerine öğrencilerin çoğunun üçgende yükseklik kavramını doğru belirlediği görülmüştür.

Altılar Yarışıyor oyunu ile öğrenciler paralelkenarın birbirine eş iki üçgenden oluştuğunu keşfetmiş, keşfettikleri ilişki ile üçgenin alan formülünü oluşturabilmiştir. *Şimdi Uygulayalım* ile oluşturdukları formülü başarılı bir şekilde kullandıkları görülmüştür. 2. *Problem*' e verilen cevaplardan öğrencilerin % 61' inin üçgenin alan formülünü problemde doğru bir şekilde kullanması, % 39' unun yanlış kullanması üzerine öğrencilerin çoğunun üçgenin alan formülünü doğru bir şekilde uyguladığı sonucuna varılmıştır.

Matematik derslerinin oyun temelli işlenmesiyle öğrencilerde heyecan oluştuğu, istekliliklerinin arttığı gözlenmiştir. Derse karşı isteksiz olup, dikkati sürekli dağınık olan öğrencilerin derse istekle katıldıkları,

sıradaki oyunu heyecanla bekledikleri görülmüştür. Öğrencilerin grupça oynanan oyunları daha çok sevdikleri, başarılı olmak için işbirliğine önem verdikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin oyun oynarken eğlendikleri ancak oyunlardan sonra problem çözmek istemeyip probleme odaklanmakta zorluk yaşadıkları ve problemleri çözebildikten sonra oyunların aslında konu öğrettiğini dile getirmeleri göz önünde bulundurularak çalışmanın istenen hedeflere ulaşmada başarılı olduğu söylenebilir.

Oyun temelli matematik öğretiminde 6. sınıf öğrencilerinin üçgenin alan bağıntısını oluşturmaya yönelik bilgileri keşfetmeleri ve keşfettikleri bilgileri problem çözümünde uygulayabilirlikleri incelenerek çalışma amacına ulaşılmış ve uygulanan ders planı ile öğrencilerin kazanıma oynusu süreçlerle ulaşılabildiği görülmüştür. Buradan sıklıkla uygulama basamağında kullanılan oyunların bilgi, kavrama gibi farklı basamaklarda da kullanımının etkili olduğu söylenebilir.

Demir (2016), ilkokul birinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında farklı oyun türlerine dayalı matematik öğretiminde öğrencilerin oyunlarla ilgili olumlu görüş bildirdiğini belirtmiştir. Yücel Yumuşak (2014), dördüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada kesirler konusundaki oyun destekli matematik öğretiminde öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin olumlu yönde arttığını bulmuştur. Yılmaz (2014), tezinde geometrik cisimler öğretiminde matematik oyunları kullanımının 5.sınıf öğrencilerinin derse yönelik tutumunu olumlu etkilediğini belirtmiştir. Nkopodi ve Mosimege (2009), araştırmasında öğrencilerin matematik dersine uyarlanan oyunu oynamaktan zevk aldıkları ve oyunun matematik dersinde matematik öğrenmesini teşvik etmek için kullanılabileceğini bulmuştur. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar matematik öğretiminde oyunun etkili olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Akkuş Sevigen (2013), anasınıfı öğrencileriyle yürüttüğü Oyun Temelli Matematik Eğitimi Programı' nın çocukların matematik gelişiminde etkili olduğunu bulmuştur. Moloji (2013), 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmasında oyunları kullanarak öğrencilerin iyi performans gösteremediği örüntüler, fonksiyonlar, analitik geometri konularında problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanmıştır. Araştırmanın sonunda oyunların öğretme ve öğrenmeyi geliştirmeye yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Canbay (2012), 7. sınıf öğrencileriyle çalıştığı tezinde eğitsel oyunların öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Erkin Kavasoğlu (2010) 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle çalıştığı tezinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrencinin başarısını artırdığını bulmuş, oyunların etkili olduğunu belirtmiştir. Literatürdeki çalışmalar oyun temelli matematik öğretiminin olumlu sonuçlar verdiği şeklindedir, yapılan çalışmada da olumlu sonuçlara ulaşılmıştır.

5. Öneriler

Derse karşı öğrencilerin bakışını, tutumunu olumlu yönde değiştirebilmek için dersin planlanmasında oyunlar kullanılabilir. Oyun geliştirmek, hazırlamak ve uygulamak fazla vakit aldığından tüm müfredat için uygulanabilir değildir. Ancak öğretmenlerin bazı kazanımlara göre oyunlar hazırlayıp dönem içinde ara ara kullanmaları hem öğrenciyi aktif hale getirip hem de dersin öğrenci için daha keyifli olmasını sağlayabilir.

Daha ileriki araştırmalarda kazanımların genişletilerek uygulama süresinin arttırılarak daha kapsamlı ders planlarının uygulanması önerilebilir. Ayrıca uzun soluklu çalışma sonucunda öğrencilerin başarı düzeyleri ölçülebilir. Çalışma sürecinde öğrenci motivasyonlarına yönelik ölçümler kullanılabilir.

Etik Kurulu Raporu

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler etik kurul kararlarından 29.01.2021 karar tarihli 2021/44 karar nolu evrakta “Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Ümmügülüm BAKI'nin Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında ‘Oyun Temelli Matematik Öğretiminde Muhakeme Becerileri’ isimli Yüksek Lisans Tezine ilişkin mülakat, ses kaydı analizi, video/ film/ görüntü kaydı ve ders planları çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.” ibaresi bulunmaktadır.

Kaynaklar / References

- Akandere, M. (2013). *Eğitici Okul Oyunları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akkuş- Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 349111). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan- çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 363168). [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 320420). [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.

- Creswell, J. W. (2020). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Siyasal Kitabevi (Orijinal çalışma basım tarihi 2013).
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Seçkin Yayınları.
- Çoban, B. ve Nacar, E. (2006). *İlköğretim 2. kademe eğitsel oyunlar*. Nobel Yayın.
- Demir, M. R. (2016). *Farklı oyun türlerine dayalı matematik öğretiminin 1. Sınıf öğrencilerinin erişimi ve kalıcılık düzeylerine etkisi* (Tez No. 436706). [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Erkin- Kavasoglu, B. (2010). *İlköğretim 6,7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 279607). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Festus, A. B. ve Adeyeye, A. C. (2012). The development and use of mathematical games in schools. *Mathematical Theory and Modeling*, 2 (8), 10- 14.
- Güllecı, P. (2019). *Oyun temelli matematik eğitim programının okul öncesi çocukların dikkat ve sayı korunumu becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 551730). [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Güneş, G. (2010). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri* (Kars ili örneği) (Tez No. 265791). [Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Hoşgör, A. (2010). *İlköğretim 1. sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde oyun etkinliklerinin kullanımına ilişkin görüşleri* (Tez No. 299888). [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Kesgin, Ö. (2017). *Ortaokul 6. sınıf matematik dersindeki sınıf içi etkinliklere ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Tez No. 481771). [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Koç, D. (2017). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi: Öğretmen uygulamaları ve görüşleri üzerine bir durum çalışması* (Tez No. 487362). [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2016). *Çocuk gelişimi ve eğitimi oyun ve hareket etkinlikleri*. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Oyun/Hareket/Etkinlikleri.pdf
- Moloi, T. (2013). The teaching of mathematics in rural learning ecology uses the Morabaraba game (Boardgame) as an example of Indigenous games. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 60(26), 124- 129.
- Nekang F. N. (2018). The use of mathematical games and secondary school students' achievement in mathematics in Fako Division, South West Region of Cameroon. *Journal of Education & Entrepreneurship*, 5(1), 21- 32.
- Nkopodi, N., ve Mosimege, M. (2009). Incorporating the indigenous game of *Morabaraba* in the learning of mathematics. *South African Journal of Education*, 29(3), 377- 392.
- Offenholley, K. H. (2012). Gaming your mathematics course: The theory and practice of games for learning. *Journal of Humanistic Mathematics*, 2(2), 79- 92.
- Özata, M. (2019). *Ortaokul matematik eğitiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanılabilirliği üzerine öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri* (Tez No. 555368). [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Özen, G., Timurkaan Akçınar, S., Güllü, M., Timurkaan, H. S., Meriç, F., Uğraş, S. ve Çelik Çoban, D. (2019). *Eğitsel oyunlar* (2. Baskı), Spor Lisesi 12. Sınıf. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (5. Baskı). Eğitim Akademi.
- Temizöz, Y. ve Özgün- Koca, S. A. (2009). Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının matematik öğretiminde uygulanması konusunda matematik öğretmenlerinin görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(1), 88- 102.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Yıldırım, Ş. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.
- Yılmaz, D. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi geometrik cisimler öğretiminde, matematik oyunları kullanımının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi* (Tez No. 381461). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Yücel- Yumuşak, E. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 351006). [Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.