

Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel Oyun Kavramı Hakkındaki Metaforik Algıları*

Primary School Teachers' Metaphoric Perceptions about Mathematical Game

Ebru ERGÜL**

Öz

Matematik öğrenciler açısından öğrenilmesi; öğretmenler açısından öğretilmesi zor bir ders olarak görülmektedir. Bu nedenle öğrenciler matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmekte, ayrıca kaygı ve korku yaşamaktadırlar. Öğreticiler ise matematik dersini anlaşılır ve zevkli kılmak için yöntem, teknik ve materyal kullanımında çeşitlemelere gitmektedir. Bu çeşitlemelerden bir tanesi de oyunlaştırmadır. Öğretmenlerin kullandıkları yöntem, teknik ya da materyale dair algıları bu yöntemi, tekniği ya da materyali bilinçli kullanmaları noktasında önemlidir. Dolayısıyla araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar hakkındaki algılarını belirlemektir. Araştırma nitel yaklaşımın fenomenoloji deseninde yürütülmüştür. Çalışma grubu 55 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından oluşturulan form ile toplanmıştır. Araştırma verilerinin içerik analizi yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun hakkında algılarının olumlu olduğu ve çeşitli metaforlar geliştirdikleri tespit edilmiştir. Matematiksel oyun kavramı ile ilgili geliştirilen kategorilerde matematiksel oyunların en çok öğretimsel yönleri vurgulanmıştır. Bunun yanında özel bir oyun türü olarak değerlendirilme, beceri geliştirici olma, bütünleştirici olma gibi özelliklerine de değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel oyun, metafor, sınıf öğretmeni.

Abstract

Learning mathematics is a difficult lesson from both learning and teaching points of view. Therefore, students develop a negative attitude toward mathematics, as well as experience anxiety and fear. Teachers, on the other hand, use variations in methods, techniques, and materials to make mathematics

* Bu araştırma 26-27 Aralık 2022 tarihinde gerçekleştirilen 9. Yıldız Uluslararası Sosyal Bilgiler Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: ebru.ergul@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0298-7035

lessons understandable and enjoyable. One of these variations is play. The perceptions of teachers about the method, technique, or material they use are important to the point where they consciously use that method or material. Thus, the aim of the research is to determine the perceptions of class teachers about mathematical games. The research was conducted in the phenomenological model of the qualitative approach. The group consists of 55 class teachers. The research data is collected using the form created by the researcher. The data obtained as part of the research was analyzed using the content analysis method. Primary school teachers have been identified as having positive perceptions about mathematical play and showing diversity. In the categories developed with regard to the concept of mathematical games, the most educational aspects of maths games have been highlighted. In addition, it is also referred to as the characteristics of being a special game, being a skill developer, being an integrator.

Keywords: Mathematical game, metaphor, primary school teacher.

Summary

Introduction

Mathematical games are a valuable teaching tool that a primary school teacher, which forms the basis of mathematics in students, should use in math classrooms, especially since it develops mathematical understanding and knowledge, encourages mathematics debates and requires math communication (Can Ayvaz, 2020). Accordingly, it is important to investigate the definitions that teachers who use games as a teaching method in mathematics lessons attribute to the mathematical game concept. Because it directly influences the techniques, methods and approaches that teachers use for their perceptions. One of the best ways to determine this is to generate metaphors of conception. When the relevant studies is examined, it is seen that various metaphor studies have been carried out on the concept of the game (Eren, 2018; Giren, 2016; Tok, 2018; Uçuş – Güldalı, 2016). As a result of the literatür review on the metaphoric perception related to the mathematical game concept, a research on the subject was found (Can Ayvaz, 2020). In this context, considering that one of the teacher groups that prefer mathematical games the most in mathematics lessons is classroom teachers, the determination that no research has been conducted with classroom teachers to identify their mental images (metaphors) about the concept of mathematical games made it necessary to conduct this research. Because, the perception for math games can affect the use of math games in lessons (Can Ayvaz, 2020). Therefore, identifying the perceptions of classroom teachers about mathematical games can provide a source for metaphorical studies on the use of mathematics games at primary school education level. Accordingly, the aim of this research is to reveal the mental images of classroom teachers about mathematical games through metaphors.

Method

The research was conducted in the phenomenological design of the qualitative approach. Fifty-five primary school teachers working in public and private schools participated in the study. The data

were collected through a form developed by the researcher. The data collection process lasted one week. The collected data were content-analyzed. Some of the findings were presented under themes with frequency and percentage values.

Findings

According to the study's findings, classroom teachers developed 28 different metaphors about mathematical games. These metaphorical images include activity ($f=7$, %12,92), specific games ($f=6$, %10,9), methods ($f=5$, %9,09), playing ($f=4$, %7,27), teaching tool ($f=3$, %5,45), mental exercise ($f=3$, %5,45), entertainment ($f=3$, %5,45), materialization ($f=2$, %3,63), love ($f=2$, %3,63), and skill learning ($f=2$, %3,63). Reinforcement, entertaining environment, mixing, pleasant teaching, permanent learning good time, first step, skills development, service, creative thinking, explanation, tutorial, material, tool that love mathematics, playground and play are other metaphorical images that have equal values ($f=1$, %1,81). All of the produced metaphors were found to have positive meanings. The developed metaphors were classified into the following categories: mathematical games as instructional elements ($f=16$, %28,93), mathematical games as activity ($f=7$, %12,7), mathematical games as special games ($f=6$, %10,09), mathematical games as gaining mathematical skills ($f=5$, %9,09), mathematical game in terms of affective aspects ($f=5$, %9,09), mathematical game as entertainment ($f=5$, %9,09), mathematical game as a contribution to the cognitive-domain ($f=4$, %7,27), mathematical game as mind-building ($f=3$, %5,45), mathematical game as integrative ($f=3$, %5,45), and mathematical game similar to other games ($f=1$, %1,81).

Conclusion, Discussion, and Recommendations

Teachers in primary schools have created a broad variety of metaphors about mathematical games that can be combined with various concepts. The result of this research is supported by findings in this direction in the literature (Can Ayvaz, 2020; Cohen, 1996; Eren, 2018; Fellnhöfer, 2016; Giren, 2016; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016). The category emphasizing the instructional aspects of mathematical games emerged as the most dominant category when the metaphors used by the primary school teachers who participated in the study were categorized according to similar characteristics. It was initially emphasized in this area that mathematical games constitute a type of teaching or learning approach. Similar emphasis was found in other studies in the literature (Eren, 2018; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016). Furthermore, as stated by Dienes (1959), mathematical games can be used as an introduction to learning in order to have the mathematical practice necessary for acquiring mathematical concepts. In the results of the research conducted by Doğan and Sönmez (2019), it is stated that mathematical games are a type of teaching method preferred by classroom teachers. This study shows that classroom teachers have a positive perception of the mathematical games concept, evaluate and express mathematical games in many ways through various metaphors, and emphasize the instructional aspects of mathematical games the most. It is understood that these findings are in line with many studies in the literature. Nevertheless, the fact that the research was conducted with a limited number of classroom teachers may be a constraint in terms of the metaphors created. Due to

this, it can be suggested that the research be carried out by analyzing larger groups and conducting interviews in order to reach deeper meanings.

Giriş

Matematik, insanların aslında var olmayan şeyler hakkındaki doğruları ortaya koymak için ürettikleri ve üretim sürecinde duyuşal ve manevi olarak sevinç duydukları bir oyundur (Umay, 2002). Bu bakımdan matematik ve oyun birbirleriyle ilişkili iki kavram olarak değerlendirilebilir. Mozaik bulmaca, kare karalamaca oyunları ile önceden bilinmeyen durumlar içeren ve büyük ölçüde strateji geliştirme, akıl yürütme gibi matematiksel davranışlar gerektiren satranç, okey ve tavla gibi oyunlarda doğrudan doğruya matematik vardır (Nesin, 2001). King (1998) pür matematiği “Matematik Sanatı” isimli kitabında, hareketsel gelişiminin kâğıt üzerine yazılan her sembolle başlatıldığı, yeni sembollerin üretilmesiyle birlikte semboller kümesine dönüştüğü ve böylece sürüp giden zihinde oynanan bir oyuna benzetmektedir. Matematik ve oyun ilişkisinin daha somut karşılıklarını ünlü matematikçilerin çalışmalarında da görmek mümkündür. Recorde ve Cardan (halka oyunu), Lucas (hanoi kuleleri), Fibonacci problemleri, Taylor (atların turu problemi), Raymond Smullyan (satranç problemleri), Ernő Rubik (küp ve sihirli kareler) gibi isimlerin geliştirdikleri matematiksel problem durumları matematik ve oyun birlikteliğinin somut karşılıklarını sunmaktadır (Uğurel ve Morali, 2008). Oyunun matematik öğretimindeki bir diğer somut karşılığını da Dienes’in matematik öğrenme teorisinde görebilmekteyiz. Dienes öğrenmeyi bir oyun sürecine benzetmektedir. Dienes’in matematik öğrenme teorisinin dört ana ilkesinden ilki olan dinamiklik ilkesi içerisinde öğrenenin doğrudan oyun ile meşgul edildiği bir öğrenme ortamının tasarlanması arzu edilmektedir (Dienes, 1960). Bu aşamada öğrenci matematiksel kavramla ilk kez, oldukça az düzeyde yapılandırılmış oyun formundaki etkinliklerle tanışmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Dienes’in öğrenme teorisini esas alan etkinliklerde matematiksel oyunlara yer verildiği anlaşılmaktadır (Zoltan Dienes’ Web Site, 2022: <https://zoltandienes.com>). Fellnhöfer (2016) tarafından da oyunlar matematik öğretiminde öğretimsel bir araç olarak görülmektedir. Tüm bu söylenenler ışığında oyunların matematik ile iç içe ve matematik öğretimi açısından önemli bir araç olduğu sonucuna varılabilir.

Oyunun matematik eğitiminde kullanılmaya başlanması ile kendine has bazı olumlu etkileri de eğitim ortamlarına aktarılmıştır. Bu etkilerin bazıları arasında esneklik ve koordinasyon sağlama, atik bir beceri düzeyine yükselme (Pehlivan, 2014) gibi psiko-motor becerilerin kazanımı; yaratıcılık (Bulut ve Boz, 2016), mantık yürütme, sebep-sonuç ilişkileri kurma, farklı çözüm stratejileri geliştirme ve çok yönlü düşünme gibi zihinsel becerilerin kazanımı (Özyürek ve Çavuş, 2016); üzüntü, sevinç, istek, güç kazanma ve yönlendirme, başarıyı, yenilgiyi ve heyecanlarını kontrol gibi duyuşal becerilerin kazanımı (Aksoy, 2010; Zengin, 2002); sıra bekleme, paylaşma, hakkını arama, kendini ifade etme gibi sosyal davranışların kazanımı; düşüncelerini açıklama, soru sorma ve yeni kelimeler edinmeyi öğrenme (Altunay, 2004) gibi dil becerilerinin kazanımı sayılabilir. Ayrıca, matematik derslerinde oyunlara yer vermenin matematik öğrenme özelinde de birtakım yararları bulunmaktadır. Eğitsel matematik oyunlarının kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik dersi başarılarının arttığı görülmüştür (Cohrsen ve Niklas, 2019; Dönmez, Dönmez, Kolukısa ve

Yılmaz, 2021; Ergül ve Doğan, 2022; Es-Sajjade ve Paas, 2020). Yapılan araştırmalar incelendiğinde matematiksel kavramların oyunlar ile daha somut ve anlaşılır bir hal aldığı ve matematik başarısını artırdığı kanıtlanmıştır. Bunun yanı sıra oyunla zenginleştirilmiş matematik derslerinde öğrencilerin matematik dersine karşı kaygı düzeylerinin azalarak matematiğe karşı olumlu tutumlar sergiledikleri tespit edilmiştir (Ke, 2008; Nisbet & Williams, 2009; White & McCoy, 2019). Öğrencilerden ve öğretmenlerden oluşan katılımcı grupları ile matematiksel oyunların matematik derslerinde kullanılmasına ilişkin görüş almaya dayalı araştırmalarda da olumlu görüşlerin bulunması (Marange ve Adendorff, 2021; Russo, Bragg ve Russo, 2021) matematik eğitim süreçlerinde oyunlara yer vermenin önemini gözler önüne sermektedir.

Metafor kelimesi, Eski Yunan dilinde, bir kavrama ya da bir olguya olduğundan daha fazlasını yüklemek anlamına gelen “phérō” sözcüğünden gelmektedir (Uyan Dur, 2016). Zihinsel metafor teorisi metaforun esasını, bir fenomeni ya da olguyu başka bir fenomene ya da olguya göre anlamak ve tecrübe etme olarak açıklamaktadır (Lakoff ve Johnson, 2005). Başka bir deyişle metafor kavramı, A olgusunun B olgusu gibi olduğunun açık veya örtük bir biçimde belirtilmesidir (Saban, 2009). “Metafor”, “metaforik adlandırma” ve “metaforik anlatım” gibi farklı söylemlerle ifade edilen kavramlar, tasarım, varlık ve eylemler tüm kültürlerin günlük yaşamının bir parçası hâline geldiğinden, toplumların günlük konuşmalarındaki, anlatımlarındaki ve eğitim-öğretim etkinliklerindeki iletişimlerini desteklemek amacıyla kullanılabilir (Demir ve Karakaş Yıldırım, 2019). Bu noktada bir metafor, anlaşılması gereken şeyi daha tanıdık bir şeye bağlayarak bir köprü görevi görmesi sebebiyle okuyucunun ya da öğrenenin önceki bilgilerini anlamak için bir kaynak olarak değerlendirilir (Pramling ve Säljö, 2007).

Metaforların fenomenleri daha iyi anlamak için kaynak olarak kullanıldığını destekleyen eğitim konulu araştırmalar bulunmaktadır (Çetinkaya, Özgören, Orakcı ve Özdemir, 2018; Jensen, 2006; Saban, 2009; Visser-Wijnveen, Van Driel, Van der Rijst, Verloop ve Visser, 2012). Özellikle bu araştırmanın konu aldığı kavramlardan birisi olan oyun ile ilgili bazı metafor çalışmalarının yapıldığı görülmektedir (Cohen, 1996; Eren, 2018; Giren, 2016; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016). Eren (2018) özel eğitim öğretmen adayı 128 kişi ile oyun kavramına ait metaforların belirlenmesine yönelik bir araştırma yürütmüştür. Tok (2018) tarafından 80 okul öncesi öğretmen adayının katılımıyla onların oyuna ilişkin algılarını belirlemek amacıyla metaforik bir araştırma yapılmıştır. Uçuş Güldalı (2016) tarafından 200 kişilik okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının katılımı ile oyun ve oyuncak kavramlarına yönelik algılar metaforlar yoluyla tespit edilmiştir. Giren (2018) tarafından 75 okul öncesi öğretmenin katılımıyla okul öncesi dönem çocuğu için oyun kavramına yönelik metaforlar belirlenmiştir. Cohen (1996) ise araştırmasında oyun kavramının kişilere göre değişen birçok metaforik yapıya sahip olduğunu ortaya koyan kuramsal boyutta bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın ele aldığı bir diğer kavram olan matematik ile ilgili yapılmış bazı metafor araştırmalarında ise şunlar görülmektedir: Çetinkaya vd. (2018) tarafından ortaokul öğrencilerinin katılımıyla yürütülen metafor araştırmasında öğrencilerin matematiğe yükledikleri anlamın belirlenmesi ve matematiğe yönelik algılar araştırılmıştır. Solomon ve Grimley (2011) tarafından yürütülen araştırmada da öğrencilerin matematik hakkındaki inançları metaforlar yoluyla ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Salehi Kahrizsangi ve Barwell (2021) matematikçilerin ileri matematiksel kavramları ve söylemleri topluma iletmek için

kullandıkları metaforları araştırmıştır. Ancak alan yazın taraması sonucunda “matematik ve oyun” kavramlarını birlikte ele alan sadece bir metaforik araştırmaya rastlanmıştır. Bu araştırma Can Ayvaz (2020) tarafından 82 sınıf öğretmeni adayının matematik oyunu hakkındaki metaforlarını belirlemek üzere yürütülmüştür. Alan yazında yer alan önceki araştırmalar her iki kavramı ayrı ayrı ele alması nedeniyle birlikteliklerinin getireceği algıları anlama noktasında bir sınırlılık getirmektedir. Ayrıca önceki araştırmaların ağırlıklı olarak okul öncesi eğitim kademesi ve bu düzeydeki öğretmen adayları ve öğrenci grupları ile sınırlı kaldığı söylenebilir. Bu araştırmada ilkökul düzeyi ele alındığı, sınıf öğretmenleri ile çalışıldığı ve “matematiksel oyun” kavramına yönelik bir araştırma süreci yürütüleceği için belirlenen sınırlılıkların aşılması adına alan yazına katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bir diğer açıdan bakıldığında ise, matematik derslerinde oyunları kullanan öğretmenlerin matematiksel oyunlara yükledikleri anlamların matematik derslerinde kullandıkları teknik, yöntem ve yaklaşıma doğrudan etki edebileceği dile getirilmiştir (Can Ayvaz, 2020). Bu durumun matematik öğretim süreçlerinin seyrini de etkileyeceği düşünüldüğünde araştırılması da önemlidir. Matematiksel kavramlar hakkında üretilen metaforlar hem öğrenciler hem de diğer paydaşlar ile kurulan iletişimin güçlenmesi adına etkili görülmektedir (Salehi Kahrizsangi ve Barwell, 2022). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar ile ilgili üretecekleri metaforların da öğrenciler, veliler, bilim dünyası gibi birçok kitle ile kurulacak matematiksel iletişim dilini güçlendirmesi olasıdır. Tüm bu nedenlerden dolayı ilkökul matematiğinde önemli bir etkinlik olarak görülen oyunlara sınıf öğretmenlerinin yükledikleri anlamların ortaya çıkarılması, nitelikli matematik öğretim süreçlerinin yaşanması, matematik eğitiminde oyunların yerinin daha iyi anlaşılması ve bu konuda yapılacak yeni düzenlemelere, araştırmalara yön verilmesi gibi bir dizi sebepten metaforların birer kaynak olarak kullanılmasını önemli hale getirmektedir. Buradan hareketle araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar hakkındaki zihinsel imgelerini metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmak ve anlamlandırmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Sınıf öğretmenleri matematiksel oyun hakkında hangi metaforlara sahiptir?
2. Sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi tema başlıklarına ayrılabilir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel yaklaşımın fenomenoloji (olgubilim) deseninde yürütülmüştür. Fenomenolojik araştırmalar, bir fenomen ile ilgili kişilerin yaşadıkları deneyimlerin yine kişiler tarafından tanımlanan haliyle betimlendiği araştırma desendir (Creswell, 2014). Olgubilim yönteminde (fenomenoloji); günlük hayatta sık sık karşılaştığımız fakat hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olmadığımız bazı olaylar, durumlar, yaşamsal deneyimler vb. doğal ortamında derinlemesine bir bakış açısı ile incelenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Eğitim-öğretim sürecinde oluşan her algı, düşünce veya inanış ile yaşanan deneyimler fenomenolojik eğitim araştırmalarının konusu olabilir (Ersoy, 2016). Bu araştırmada da sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun fenomenini nasıl algıladıkları metaforlar aracılığıyla belirlenmeye çalışılacak ve anlamlandırılacaktır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu özel ve devlet ilkokullarında görev yapan 55 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubu ölçüt ve zincir örnekleme tekniklerinin birlikte kullanılması ile oluşturulmuştur. Ölçüt örnekleme, araştırmacı tarafından ya da önceden hazırlanmış ölçütleri karşılayan tüm durumları çalışmayı ve gözden geçirmeyi içermektedir (Koç Başaran, 2017). Bu araştırmada da katılımcıların matematik derslerinde oyunları kullanıyor olması ölçüt olarak belirlenmiştir. Creswell (2015) zincir örneklemeyi, araştırılmak istenilen duruma ait bilgi zenginliği olan kişilere ulaşılması ve ilgi çeken durumların tanımlanması olarak ifade eder. Zincir örnekleme tekniğinde araştırmaya katılım için gönüllülük beyanı bulunan katılımcılarından ilkiyle görüşülür. Daha sonra ilk katılımcının konu hakkında kimin daha çok şey bildiği ve kiminle mülakat yapılacağı konusundaki yönlendirmesiyle diğer katılımcılara ulaşılır (Patton, 2014). Buna göre zincir örnekleme tekniğiyle ulaşılan 64 sınıf öğretmenin yanıtları ilk incelemeye alınmıştır. Bu inceleme sırasında dört katılımcının gönüllülük beyanının bulunmadığı görülmüştür. Gönüllülük beyanı bulunmayan katılımcılar araştırmaya dahil edilememiştir. Kalan 60 katılımcının ikisinin yanıtlarının eksik olduğu (ifadenin ilk kısmı ve son kısmındaki boşluklar) görülmüştür. Üçünün ise matematik derslerinde oyunları hiç kullanmadığı dolayısıyla araştırmaya katılım için belirlenen ölçütü karşılamadığı anlaşılmıştır. Buna göre nihai katılımcı sayısı 55 sınıf öğretmeni olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerine ait bazı demografik bilgiler Tablo 1 ile sunulmuştur.

Tablo 1.

Katılımcıların Demografik Bilgileri

Sıra No	Katılımcı	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Öğrenim Durumu	Okul Türü	Sıra No	Katılımcı	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Öğrenim Durumu	Okul Türü
1	K1	Kadın	10-15 yıl	L	DO	29	K29	Erkek	16 yıl ve üzeri	Y L	DO
2	K2	Kadın	16 yıl ve üzeri	Y L	DO	30	K30	Erkek	16 yıl ve üzeri	L	DO
3	K3	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO	31	K31	Erkek	16 yıl ve üzeri	L	DO
4	K4	Kadın	6-10 yıl	Y L	ÖÖ	32	K32	Erkek	16 yıl ve üzeri	L	DO
5	K5	Kadın	10-15 yıl	L	DO	33	K33	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO
6	K6	Kadın	10-15 yıl	L	DO	34	K34	Kadın	10-15 yıl	Y L	ÖÖ
7	K7	Kadın	6-10 yıl	L	DO	35	K35	Erkek	2-5 yıl	Y L	DO
8	K8	Kadın	10-15 yıl	L	DO	36	K36	Kadın	6-10 yıl	L	DO
9	K9	Kadın	10-15 yıl	L	DO	37	K37	Kadın	2-5 yıl	L	DO
10	K10	Kadın	10-15 yıl	L	DO	38	K38	Erkek	2-5 yıl	L	DO
11	K11	Kadın	16 yıl ve üzeri	Y L	DO	39	K39	Kadın	16 yıl ve üzeri	Y L	DO
12	K12	Kadın	10-15 yıl	L	ÖÖ	40	K40	Erkek	16 yıl ve üzeri	L	DO
13	K13	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	ÖÖ	41	K41	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO
14	K14	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	ÖÖ	42	K42	Erkek	16 yıl ve üzeri	L	DO
15	K15	Erkek	10-15 yıl	Y L	DO	43	K43	Erkek	2-5 yıl	L	DO
16	K16	Kadın	2-5 yıl	L	DO	44	K44	Kadın	2-5 yıl	L	DO
17	K17	Kadın	6-10 yıl	Y L	ÖÖ	45	K45	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO
18	K18	Kadın	2-5 yıl	L	DO	46	K46	Erkek	10-15 yıl	L	DO

19	K19	Kadın	10-15 yıl	L	DO	47	K47	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO
20	K20	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO	48	K48	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO
21	K21	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO	49	K49	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO
22	K22	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO	50	K50	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO
23	K23	Kadın	6-10 yıl	Y L	DO	51	K51	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO
24	K24	Kadın	6-10 yıl	L	DO	52	K52	Erkek	1 yıl	L	DO
25	K25	Erkek	10-15 yıl	L	DO	53	K53	Kadın	16 yıl ve üzeri	Y L	DO
26	K26	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO	54	K54	Kadın	6-10 yıl	L	DO
27	K27	Erkek	16 yıl ve üzeri	Y L	DO	55	K55	Kadın	10-15 yıl	Y L	DO
28	K28	Kadın	16 yıl ve üzeri	L	DO						

Not: YL= Yüksek Lisans, L= Lisans, DO=Devlet Okulu, ÖO=Özel Okulu temsil etmektedir.

Tablo 1'e göre katılımcılarından 41'i kadın, 14'ü erkektir. Katılımcılardan bir kişi meslekte ilk yılında, yedisi 2-5. yılları arasında, diğer yedisi 6-10. yılları arasında, 18'i 10-15. yılları arasında, 22'si 16 yıl ve üzerinde mesleki kıdeme sahiptir. Katılımcıların son öğrenim durumları incelendiğinde lisans mezunu 37, yüksek lisans mezunu 18 katılımcı bulunduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların 49'u devlet okulunda, altısı ise özel okullarda görev yapmaktadır.

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Belirli bir olguya/fenomene yönelik algıları ortaya çıkarmak amacıyla tasarlanan metafor çalışmalarında bir veya daha fazla açık uçlu kelime öbeğinin yer aldığı (Örnek: Öğretmen, ... gibidir; Çünkü ...) anket formu kullanılabilir (Saban, 2009). Bu çalışmada da matematiksel oyun kavramına ilişkin sınıf öğretmenlerinin algılarını ortaya çıkarmak adına benzer bir yol izlenerek "Matematiksel Oyun Kavramına İlişkin Metaforik Algı Veri Toplama Formu" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Sınıf öğretmenlerinden form içerisinde yer alan gönüllü onam kısmını okuyup işaretledikten sonra bu formda yazılı olan "Matematiksel oyun, ... gibidir; Çünkü" ifadesini ve kendilerine ait bazı demografik bilgileri (cinsiyet vb.) doldurmaları istenmiştir.

Araştırmanın verilerini toplamak için kriterlere uygun olarak belirlenen ilk katılımcı ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. İlk katılımcının yönlendirmesi ile diğer katılımcılara ulaşılmıştır. Araştırmanın verilerini toplamak üzere hazırlanan form, katılımcılardan gelen istek ve ekonomiklik ilkeleri gözetilerek "Google forms" uygulamasına aktarılmıştır. Nitekim Creswell (2015) nitel veri toplamanın bir yolunun açık uçlu internet görüşmeleri olduğunu vurgulamaktadır. Bu görüşmelerde bir görüşme tutanağı hazırlanır bireyler bu tutanaktaki açık uçlu sorulara yazılı olarak cevaplarını verirler. Bu araştırma için de bu yöntem izlenmiştir. Hazırlanan online formun linki sosyal ağlar üzerinden sınıf öğretmenlerine gönderilmiştir. Yanıtlarını göndermeleri için kendilerine bir hafta süre tanınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analiz süreci için Yıldırım ve Şimşek'in (2013) veri analiz protokolü takip edilmiştir. Buna göre veriler şu aşamalar takip edilerek analiz edilmiştir:

Verilerin Kodlanması: Verilerin incelenmesi aşamasında bir meslektaştan yardım alınmış ve kendisi de veri analiz sürecine dahil edilmiştir. Analiz süreci boyunca her iki kodlayıcı da aynı protokole sadık kalmıştır. Öncelikle kodlayıcılar tarafından her bir forma “K1, K2, K3, ..., K55” biçiminde kod isimler verilerek kodların anlamlı bölümlere ayrılması sağlanmıştır. İkinci olarak, kodlayıcılar sınıf öğretmenlerinin verdikleri yanıtları inceleyerek matematiksel oyun kavramına yönelik bir benzetim yapıp yapılmadığını, benzetim yapılan olgunun gerekçesinin belirtilip belirtilmediğini ve ifadelerin anlaşılabilirliğini bir kez daha kontrol etmişlerdir. Bu kontrol neticesinde verilerin anlaşılabilir ifadeler içerdiği görülmüştür. Üçüncü olarak, sınıf öğretmenleri tarafından kurulan cümlelerin içerisinden matematiksel oyunların benzetildiği metaforlar seçilerek Excel dosyası içerisine kaydedilmiştir. Ardından her metaforun kaç kez tekrar edildiği belirlenmiştir. Dördüncü olarak, katılımcıların verdikleri yanıtlardaki metaforların gerekçeleri incelenmiştir. İncelenen verilerin matematiksel oyuna ilişkin algıları tespit etmeye yönelik hangi konuları içerdiğine dair kısa notlar alınmıştır. Her iki kodlayıcı da kodlama yaparken, metaforun gerekçesini incelenmiş ve bu gerekçenin hangi özelliği içerdiğini tespit ederek kodlama sürecini tamamlamıştır.

Temaların Bulunması: Bu aşamada veri kodlama sürecinde elde edilen tüm kodlar ortak özelliklerine göre belirlenen temalar altında toplanmıştır. Temaların oluşturulma sürecinde tümevarımsal bir bakış açısı izlenmiştir. Bunun için kodlanan ifadelerin matematiksel oyuna dayalı hangi unsurları kapsadığı yönünde alan yazını taranmıştır. Buna göre “*Öğretimsel Unsurların Çağrıştıracısı Olarak Matematiksel Oyun*” ve “*Bilişsel Alana Katkı Sağlayıcı Olarak Matematiksel Oyun*” temalarının oluşturulmasında alan yazın desteğine başvurulmuştur. Örneğin; “*Matematiksel oyun benim için kalıcılık/kalıcı şeyler gibidir. Çünkü matematiksel oyun ile amaç her neyse kalıcı hale gelir.*” ifadesinden matematiksel oyunun kalıcı olan şeylere benzetildiği yönünde çıkarım yapılmıştır. Bu ifade için “kalıcılık sağlama” kodu not edilmiştir. Yapılan alan yazın incelemesinde matematiksel oyunların kalıcılık sağlamanın bilişsel alan kazanımlarına katkı sağladığı görülmüştür (Ergül ve Erşen, 2023). Bu nedenle belirtilen kod “*Bilişsel Alana Katkı Sağlayıcı Olarak Matematiksel Oyun*” temasında toplanmıştır. Alan yazına dayalı bir diğer temanın belirlenmesi için ise “*Matematiksel oyun benim için matematik konularının oyunlaştırılarak anlatılması gibidir. Çünkü matematiksel oyunları bir öğretim yöntemi olarak görüyorum.*”, “*Matematiksel oyun benim için bir materyaldir. Çünkü onluk blok tabanları, cetvel, pergel vb. materyallerin sağladığı katkıyı sağladığını düşünüyorum.*” gibi ifadelerde geçen matematiksel oyunların öğretim yöntemi ve öğretme aşamasında kullanılan materyallere benzetildiği kelimeler kullanılarak “öğretim yöntemi” ve “öğretim materyali” kodları oluşturulmuştur. İlgili alan yazın taramasında belirlenen kodların *öğretimin* unsurları içerisinde yer aldığı görülmüştür (Gözütok, 2017). Dolayısıyla katılımcıların bu ve benzeri ifadeleri için “*Öğretimsel Unsurların Çağrıştıracısı Olarak Matematiksel Oyun*” teması oluşturulmuştur.

“Etkinlik Olarak Matematiksel Oyun”, “Özel Bir Oyun Olarak Matematiksel Oyun”, “Matematiksel Becerilerin Kazandırıcısı Olarak Matematiksel Oyun”, “Eğlence Olarak Matematiksel Oyun”, “Zihin Geliştirici Olarak Matematiksel Oyun”, “Bütünleştirici Olarak Matematiksel Oyun”, “Diğer Oyunlara Benzer Olarak Matematiksel Oyun” ve “Duyuşsal Açıdan Matematiksel Oyun” temaları katılımcıların ifadelerindeki birebir alıntılarının kullanılması ile ortaya çıkmıştır. Bunun için katılımcı ifadeleri metaforları belirten ilk cümleleri ve gerekçelerinin açıklandığı ikinci cümlelerindeki anahtar kelimeler arasındaki ilişkiler açısından incelenmiş,

her iki cümlede de ortak vurgunun yapıldığı kelime ve kelime grupları belirlenmiştir. Belirlenen kelime ve kelime grupları tema ismi olarak kullanılmıştır. Örneğin; “*Matematiksel oyun benim için eğlenceli matematik etkinlikleri gibidir. Çünkü oyun temelde bir etkinlik türüdür.*” şeklindeki ifadede matematiksel oyunun eğlence içerdiği görülse de gerekçesinin açıklandığı ikinci cümleden nihai olarak bir etkinliğe benzetildiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle örnekteki ifade “*Etkinlik Olarak Matematiksel Oyun*” temasına dahil edilmiştir. Anahtar kelimelerin her iki cümle içerisinde yer almadığı durumlarda ise iki yol izlenmiştir. Birinci yol olarak ilk cümlede yapılan benzetmenin ikinci cümlede hangi kelimeler üzerinden açıklandığı dikkate alınarak tüm anahtar kelimeleri içine alan şemsiye bir kavramın belirlenmesi ardından en uygun tema altında yer alması sağlanmıştır. Örneğin; “*Matematiksel oyun benim için güzel vakit geçirme gibidir. Çünkü matematiksel oyunlar ile eğlenceli, zevkli, sıkılmadan zaman geçirileceğini düşünüyorum.*” ifadesi için güzel vakit geçirme metaforu gerekçesinin açıklandığı ikinci cümlesinde eğlence, zevk ve sıkılmamak kelimeleri ile açıklanmıştır. Buna göre matematiksel oyunların hem eğlenceli hem zevkli hem de sıkıcı olmama özellikleri, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012 uygulamasında öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin sekiz değişken etrafında tanımlandığı raporu da incelenerek, bireylerde yüksek ilgi uyandırmasının göstergesi olarak görülmüştür (Millî Eğitim Bakanlığı, 2012). Böylece şemsiye kavram olarak “ilgi” kelimesi belirlenmiştir. İlgi kavramı bireyin duyuşsal özelliklerini tanımlayan bir terim olduğu için bu ifadeye “*Duyuşsal Açından Matematiksel Oyun*” teması altında yer verilmiştir. Birinci yolun kullanılmadığı ifadeler için ise ikinci bir yol olarak katılımcıların ikinci cümlelerindeki gerekçelerin, metaforların yer aldığı ilk cümlelerdeki kelime ve kelime gruplarını en çok hangi açılardan belirgin bir şekilde tanımladıklarına karar verilmiştir. Örneğin; “*Matematiksel oyun benim için özel bir oyun türü gibidir. Çünkü içeriği ya da kuralları gereği matematiksel beceri gerektirir.*” ifadesindeki metaforun yer aldığı ilk kısımda matematiksel oyunlar *özel bir oyun* olarak görülmektedir. Gerekçenin yer aldığı ikinci kısımda ise matematiksel oyunların *özel olması* oyunun kuralları ya da içeriği gereği matematiksel beceriler gerektirmesine bağlanmıştır. Dolayısıyla bu ifadeden matematiksel oyunun matematiksel becerilerin kazandırılması vb. konulardan bağımsız olarak hali hazırda matematiksel becerileri kazanmış kişilerce oynanabileceği anlaşılmaktadır. Buna göre ifade “*Özel Bir Oyun Olarak Matematiksel Oyun*” teması altında değerlendirilmiştir. Ham verilerin tüm analizleri örnek durumlarla açıklanan yollar izlenerek tamamlanmıştır. Temaların belirlenmesi aşamalarında zaman zaman ham verilere geri dönüşler yapılarak son kontroller sağlanmış hem de yanlışlık oluşmasının önüne geçilmiştir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin ifadeleri 10 tema altında toplanmıştır. Bu temalar: “Bilişsel Alana Katkı Sağlayıcı Olarak Matematiksel Oyun”, “Öğretimsel Unsurların Çağrıştıracısı Olarak Matematiksel Oyun”, “Duyuşsal Açından Matematiksel Oyun”, “Eğlence Olarak Matematiksel Oyun”, “Özel Bir Oyun Olarak Matematiksel Oyun”, “Diğer Oyunlara Benzer Olarak Matematiksel Oyun”, “Matematiksel Becerilerin Kazandırıcısı Olarak Matematiksel Oyun”, “Etkinlik Olarak Matematiksel Oyun”, “Zihin Geliştirici Olarak Matematiksel Oyun” ve “Bütünleştirici Olarak Matematiksel Oyun” başlıklarından oluşmaktadır.

Verilerin Kodlarına ve Temalarına Göre Düzenlenmesi ve Tanımlanması: Bu aşamada elde edilen kategorilerin (temaların) ve metaforların düzenlenmesi yapılmıştır. Veri analizi neticesinde ulaşılan bulgular nitel araştırma yaklaşımına uygun olarak veriler fazlaca sayısallaştırılmadan yüzde ve frekans değerleri ile sunulmuştur. Temaların oluşmasında etkili olan metaforlara ilgili tema başlığı içerisinde yer verilmiştir. Ayrıca temaların meydana gelmesinde etkili olan öğretmen ifadelerine ait bazı örnekler doğrudan alıntı yapılarak sunulmuştur.

Bulguların Yorumlanması: Bu aşamada içerik analizi neticesinde ayrıntılı biçimde tanımlanan ve sunulan bulgular araştırmacı tarafından ilgili alan yazın çerçevesinde yorumlanmıştır. Tartışmalar sonucunda birtakım önerilerde bulunulmuştur.

İnandırıcılık

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı ilgili literatür taraması sonucu oluşturulmuştur. Oluşturulan veri toplama aracının anlaşılabilirliği için 10 kişilik sınıf öğretmenleri ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma neticesinde veri toplama aracının anlaşılır olduğu görülmüştür. Nitel yaklaşımla yürütülen araştırmaların geçerlik ve güvenilirlik sağlaması oldukça önemlidir (Meriam, 2009). Bu araştırma için geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması adına inandırıcılık, aktarılabilirlik, onaylanabilirlik ve güvenilebilirlik başlıklarında yapılan çalışmalar ifade edilecektir. İnandırıcılık başlığında veri analizi aşaması için bir meslektaştan (matematik eğitimcisi akademisyen) veri analiz süreçlerinde yardım alınmıştır. Verilerin içerik analizinde kendisinin de verileri kodlaması ve kategorilendirmesi sağlanmıştır. Ayrıca veri analiz aşamalarında literatür desteğinden de faydalanılmıştır. Farklı kodlayıcıların yaptıkları analizlerin güvenilirliği için Miles & Huberman (2016) formülüne göre puanlayıcılar arasındaki görüş birliği incelenerek %99 olarak belirlenmiştir. Bulunan değer güvenilir sonuçlar elde edildiğinin göstergesidir. Aktarılabilirlik için, örneklemin nasıl seçildiği, örnekleme dahil edilme ve dışlanma kriterlerinin neler olduğu ve katılımcılara ait bazı demografik bilgiler çalışma grubu başlığında açıklanmıştır. Onaylanabilirlik için, her iki araştırmacı tarafından zaman zaman ham verilere dönülerek bulguların teyidi sağlanmıştır. Veri analizi sonucunda ulaşılan temaların dayanakları olması adına katılımcıların ifadelerinden bazı örneklerle ekleme ve çıkarma yapılmaksızın yer verilmiştir. Güvenilebilirlik için ise, ulaşılan kodların ve temaların nasıl belirlendiği ve diğer analiz prosedürleri veri analizi başlığında detaylandırılmıştır.

Etik Konular

Araştırmanın etik izni Selçuk Üniversitesi Etik Kurul Komitesinin 15.12.2022 tarihinde yapılan toplantısı ile alınmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin tanımlayıcı bilgilerine ihtiyaç duyulmamış ve bu durum gönüllü katılım beyanında kendilerine bildirilmiştir. Gönüllü katılım beyanı bulunmayan sınıf öğretmenleri araştırma sürecine dahil edilmemiştir. Araştırma kapsamında ulaşılan veriler sadece kodlama aşamasında diğer kodlayıcı ile paylaşılmış, bu aşamadan sonra araştırmacı tarafından veri saydamlığını sağlamak için başka kişi ve kurumlar ile paylaşılmamak üzere bir süre saklanmış ve sonrasında imha edilmiştir.

Bulgular

Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel Oyun Hakkındaki Metaforları

Araştırmanın ilk problem durumu sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun hakkındaki metaforlarını belirlemeye yöneliktir. Buna göre katılımcı yanıtlarının içerik analizi neticesinde toplam 28 adet metafor imgesine ulaşılmıştır. Belirlenen metaforlara ait bilgiler Tablo 2 ile gösterilmiştir.

Tablo 2.*Matematiksel Oyun Hakkında Üretilen Metaforlar*

Sıra No	Oluşturulan Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Etkinlik	7	%12,92
2	Özel Oyun	6	%10,9
3	Yöntem	5	%9,09
4	Oynamak	4	%7,27
5	Zihin Egzersizi	3	%5,45
6	Eğlence	3	%5,45
7	Öğretimsel Araç	3	%5,45
8	Sevgi	2	%3,63
9	Somutlaştırma	2	%3,63
10	Beceri Öğretimi	2	%3,63
11	Beceri Gelişimi	1	%1,81
12	Eğlenceli Ortam	1	%1,81
13	Karışım	1	%1,81
14	Zevkli Öğretmek	1	%1,81
15	Kalıcılık	1	%1,81
16	Güzel Vakit Geçirme	1	%1,81
17	İlk Adım	1	%1,81
18	Bezemek	1	%1,81
19	Pekiştirme	1	%1,81
20	İletişim Aracı	1	%1,81
21	Yaratıcı Düşünme	1	%1,81
22	Açıklama Biçimi	1	%1,81
23	Öğreticilik	1	%1,81
24	Matematiği Sevdiren Araç	1	%1,81
25	Materyal	1	%1,81
26	Harmanlama	1	%1,81
27	Oyun Parkı	1	%1,81
28	Oyun	1	%1,81

Tablo 2’de görülen metaforik imgeler etkinlik (f=7, %12,92), özel oyun (f=6, %10,9), yöntem (f=5, %9,09), oynamak (f=4, %7,27), öğretimsel araç (f=3, %5,45), zihinsel egzersiz (f=3, %5,45), eğlence (f=3, %5,45), somutlaştırma (f=2, %3,63), sevgi (f=2, %3,63), beceri öğretimi (f=2, %3,63), bezemek (f=1, %1,81), pekiştirme (f=1, %1,81), eğlenceli ortam (f=1, %1,81), karışım (f=1, %1,81), zevkli öğretmek (f=1, %1,81), kalıcılık (f=1, %1,81), güzel vakit geçirme (f=1, %1,81), ilk adım (f=1, %1,81), beceri gelişimi (f=1, %1,81), İletişim aracı (f=1, %1,81), yaratıcı düşünme (f=1, %1,81), açıklama biçimi (f=1, %1,81), öğreticilik (f=1, %1,81), matematiği sevdiren araç (f=1, %1,81), materyal (f=1, %1,81), harmanlama (f=1, %1,81), oyun parkı (f=1, %1,81) ve oyun (f=1, %1,81) kelimeleri ile temsil edilmiştir. Buna göre sınıf öğretmenleri matematiksel oyunları en belirgin şekilde etkinlik olarak algılamaktadır. İkinci olarak, matematiksel oyunların özel oyun olarak algılandığı söylenebilir. Üçüncü olarak, matematiksel oyunların bir öğretim yöntemi olarak algılandığı görülmektedir. Dördüncü olarak, matematiksel oyunların bir oynama işi olarak algılandığı söylenebilir. Beşinci

olarak, matematiksel oyunların bir tür öğretimsel araç, zihin egzersizi ve eğlence olarak algılandığı anlaşılmaktadır. Altıncı olarak, matematiksel oyunların somutlaştırma, sevgi ve beceri öğretimi olarak görüldüğü algısı mevcuttur. Son olarak matematiksel oyunun bezeme işi, pekiştirme, eğlenceli bir ortam, karışım, öğretmeyi zevkli kılma, kalıcılık, güzel vakit geçirme, ilk adım, beceri öğretimi, beceri gelişimi, iletişim aracı, yaratıcı düşünme, açıklama, öğreticilik, matematiği sevdiren bir araç, materyal, harmanlama işi, oyun parkı ve oyuna benzetildiği görülmektedir.

Sınıf Öğretmenlerinin Oluşturduğu Metaforların Tematik Olarak Sınıflandırılması

Araştırmamanın ikinci problem durumunda sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun kavramı ile ilgili geliştirdikleri metaforların ortak özelliklerine göre belirlenen temalar altında sınıflandırılması ele alınmıştır. Buna göre oluşturulan temalar Tablo 3 ile şöyle gösterilebilir:

Tablo 3.

Oluşturulan Metaforların Tema Dağılımları

Temalar	Metaforlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğretimsel Unsurların Çağrıştırıcısı Olarak Matematiksel Oyun	Yöntem (f=5), Oynamak (f=4), Öğretimsel araç (f=3), Öğreticilik (f=1), Zevkli öğretmek (f=1), Materyal (f=1), Açıklama biçimi (f=1)	16	%28,93
Etkinlik Olarak Matematiksel Oyun	Etkinlik (f=7)	7	% 12,92
Özel Bir Oyun Olarak Matematiksel Oyun	Özel oyun (f=6)	6	% 10,9
Matematiksel Becerilerin Kazandırıcısı Olarak Matematiksel Oyun	Beceri öğretimi (f=2), Beceri gelişimi (f=1), Yaratıcı düşünme (f=1), iletişim aracı (f=1)	5	% 9,09
Duyuşsal Açıdan Matematiksel Oyun	Sevgi (f=2), Güzel vakit geçirme (f=1), İlk adım (f=1), Matematiği sevdiren araç (f=1),	5	% 9,09
Eğlence Olarak Matematiksel Oyun	Eğlence (f=3), Oyun parkı (f=1), eğlenceli ortam (f=1)	5	% 9,09
Bilişsel Alana Katkı Sağlayıcı Olarak Matematiksel Oyun	Somutlaştırma (f=2), Pekiştirme (f=1), Kalıcılık (f=1)	4	%7,27
Zihin Geliştirici Olarak Matematiksel Oyun	Zihin Egzersizi (f=3)	3	% 5,45
Bütünleştirici Olarak Matematiksel Oyun	Karışım (f=1), Bezemek (f=1), Harmanlama (f=1)	3	% 5,45
Diğer Oyunlara Benzer Olarak Matematiksel Oyun	Oyun (f=1)	1	% 1,81
Toplam		55	100

Tablo 3'e göre sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun kavramına ilişkin geliştirdikleri metaforlar öğretimsel unsurların çağrıştırıcısı olarak matematiksel oyun (f=16, %28,93), etkinlik olarak matematiksel oyun (f=7, %12,7), özel bir oyun olarak matematiksel oyun (f=6, %10,09), matematiksel becerilerin kazandırıcısı olarak matematiksel oyun (f=5, %9,09), duyuşsal açıdan matematiksel oyun (f=5, %9,09), eğlence olarak matematiksel oyun (f=5, %9,09), bilişsel alana katkı sağlayıcı olarak matematiksel oyun (f=4, %7,27), zihin geliştirici olarak matematiksel oyun (f=3, %5,45), bütünleştirici olarak matematiksel oyun (f=3,%5,45) ve diğer oyunlara benzer olarak matematiksel oyun (f=1, %1,81) kategorilerinde toplanmıştır. Temaların dağılımlarına ait detaylar şöyle incelenebilir:

Öğretimsel Unsurların Çağrıştıracısı Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema içerisinde 16 sınıf öğretmenin ifadeleri yer almaktadır. Öğretmen ifadelerinde matematiksel oyunlar öğretim yöntemi, yolu veya metodu, öğretimde kullanılan bir materyal, öğretimi zevkli hale getirmenin yolu, öğreticilik, bir türlü açıklama biçimi vb. olarak görülmektedir. Bu ifadeler öğretimde etkili olan öğrenme, öğretme ve öğretmen vb. unsurlara vurgu yapıldığının göstergesidir. Temanın oluşmasında etkili olan öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K2: “Matematiksel oyun benim için matematik konularının oyunlaştırılarak anlatılması gibidir. Çünkü matematiksel oyunları bir öğretim yöntemi olarak görüyorum.”

K3: “Matematiksel oyun benim için öğretimi sağladığım bir araca benzer. Çünkü matematiksel oyunları matematik derslerimde kullandığım diğer araçlar gibi kullanıyorum.”

K9: “Matematiksel oyun benim için öğreteceklerimi ya da aktarmak istediklerimi açıklama biçimidir. Bunu her zamanki gibi düz anlatmaktansa oyunlar aracılığıyla yani oyun dili ile yapıyorum. Çünkü matematiksel oyun veya matematik oyunları ile de üzerine düşündüğümüz, öğreneceğimiz ya da tartışacağımız kavramları açıklama fırsatı buluyorum. Kısacası şöyle diyeyim: Oyunlarda matematiksel kavramları, kavramlar arasındaki ilişkileri açıklamamızı sağlıyor.”

K33: “Matematiksel oyun benim için öğretici olmanın özü gibidir. Çünkü dersimi anlatırken faydalı olmasına çok özen gösteriyorum. Yani anlattıklarım öğretici olsun, öğrenciler kullanabilsin. Oyunları dahil ettiğim matematik derslerimin dahil edemediklerime göre bu açılardan daha öğretici olduğunu görüyorum.”

K41: “Matematiksel oyun benim için eğitim metodu gibidir. Çünkü konu ve kazanımın daha eğlenceli ve somutlaştırarak öğrenilmesini sağlayan bir eğitim metodu olarak kullanıyorum.”

K47: “Matematiksel oyun benim için bir materyaldir. Çünkü onluk blok tabanları, cetvel, pergel vb. materyallerin sağladığı katkıyı sağladığını düşünüyorum.”

Etkinlik Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema altında yedi sınıf öğretmenin ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadelerin içerik analizleri neticesinde matematiksel oyunların bir etkinlik türü olarak algılandığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgunun dayanağı olan öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K26: “Matematiksel oyun benim için eğlenceli matematik etkinlikleri gibidir. Çünkü oyun temelde bir etkinlik türüdür.”

K34: “Matematiksel oyun benim için etkinlik gibidir. Çünkü matematik dersini öğrenirken kullanılan, eğlenceli, ilgi çekici ve enerji atmaya yarayan etkinliklere benzetiyorum.”

K48: “Matematiksel oyunları etkinlik gibi görüyorum. Çünkü oyunlar ya da oyunlaştırma tarzı yapılan aktiviteler de birer etkinliktir.”

Özel Bir Oyun Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema içerisinde altı sınıf öğretmeninin ifadeleri bulunmaktadır. Öğretmen ifadelerinden matematiksel oyunun herhangi bir oyun türünden farklı olduğu ve özel bir oyun türü olarak algılandığı anlaşılmaktadır. Matematiksel oyunları diğer oyun türlerinden ayıran özellikleri matematik öğretme amacı taşıma, matematiksel olarak ifade edilebilme ve matematiksel açıdan alan özgü/matematiksel becerileri içermesi şeklinde belirtilmiştir. Temanın oluşturulmasında etkili olan öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K18: “*Matematiksel oyun benim için özel tasarlanmış oyun gibidir. Çünkü sadece matematik konularını içeren, kuralları belli bir düzen içinde olan, sadece matematiksel konuları öğretme ve pekiştirme amacı taşıyan oyunlardır.*”

K31: “*Matematiksel oyun benim için özel bir oyun türü gibidir. Çünkü içeriği ya da kuralları gereği matematiksel beceri gerektirir.*”

K38: “*Matematiksel oyun benim için belirli özellikleri içeren özel bir oyun gibidir. Çünkü akıl yürütmenin, güzel fikirlerin, zekice bir çözümün ve hesabın olduğu her oyun matematiksel bir oyundur.*”

K50: “*Matematiksel oyun benim için özel yani farklı bir oyun gibidir. Çünkü kuralları, geliştirilen stratejileri ve sonuçları matematiksel olarak da ifade edilebilen oyunlardır.*”

Matematiksel Becerilerin Kazandırıcısı Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema altında beş sınıf öğretmeninin ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadelerin ortak özellikleri matematiksel oyunların beceri geliştirme ve kazandırmaya etki etmesi, yaratıcı düşünmeyi geliştirmesi ve matematiksel dil için bir tür iletişim aracı olmasına dair yapılan vurgulardır. Öğretmenlerin ifadelerinden bazıları şöyledir:

K22: “*Matematiksel oyun benim için öğrencilere matematiksel becerileri kazandırmamız için bir iletişim aracı gibidir. Çünkü çocuklar ile iletişim dili oyundur. Bizim onların dünyasına dahil olabilmemiz için bu iletişim dilini kullanmamız gerekir.*”

K32: “*Matematiksel oyun benim için beceri öğretimi gibidir. Çünkü aslında matematik becerilerini oyunlarla öğretiyoruz.*”

K37: “*Matematiksel oyun benim için matematiksel becerilerin gelişmesidir. Çünkü matematiksel düşünce becerisini geliştirmenin pratik yolu olabilir.*”

Duyuşsal Açıdan Matematiksel Oyun:

Bu tema içerisinde beş sınıf öğretmeninin ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadelerde matematik sevgisi, matematikten sıkılmama, matematiğe karşı olumlu bir bakış açısı oluşturma ve güzel vakit geçirme gibi vurguların yapılması bireylerin duyuşsal özelliklerini belirginleştirmektedir. Öğretmenlerin ifadelerinden bazıları şöyledir:

K12: “*Matematiksel oyun benim için matematiği sevdiren bir araç gibidir. Çünkü çocuklar oyunla matematik dersine karşı gelişebilecek olumsuz duygularından kurtulur.*”

K28: “Matematiksel oyun benim için güzel vakit geçirme gibidir. Çünkü matematiksel oyunlar ile eğlenceli, zevkli, sıkılmadan zaman geçirileceğini düşünüyorum.”

K30: “Matematiksel oyun benim için ilk adım atma gibidir. Çünkü matematik sevgisi ve matematiğe dost olacak öğrenciler için ilk adım olacağımı düşünüyorum.”

Eğlence Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema içerisinde beş sınıf öğretmenin ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadelerde matematiksel oyunun eğlenceyi çağrıştıran özelliği ağırlıklı olarak vurgulanmaktadır. Öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K1: “Matematiksel oyun benim için eğlence gibidir. Çünkü oyun içinde en baskın olarak eğlence barındırır. Matematiksel oyunda öncelikli eğlenceli olmalıdır.”

K7: “Matematiksel oyunu oyun parkına benzetiyorum. Çünkü nasıl oyun parkında çeşitli oyuncaklara binip keyif alıyorsa farklı farklı matematiksel oyunları oynamakta aynı eğlenceli etkiyi yapar.”

K10: “Matematiksel oyun benim için eğlence bir ortamda olmak gibidir. Çünkü matematiksel oyunlar içinde eğlence barındırır.”

Bilişsel Alana Katkı Sağlayıcı Olarak Matematiksel Oyun

Bu tema altında dört sınıf öğretmenin ifadeleri yer almaktadır. Sınıf öğretmenlerinin ifadelerindeki matematiksel oyunların pekiştirme, kalıcılık sağlama, somutlaştırma, kolaylaştırma gibi vurgular öğrenme sürecindeki bilişsel unsurlarla olan ilişkileri işaret etmektedir. Temanın oluşmasında etkili olan öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K6: “Matematiksel oyun benim için öğretilenlerin görsel olarak pekiştirilmesi gibidir. Çünkü soyut olan kavramların somuta indirgenmesi oyun ile mümkün olabilmektedir. Bu da oyun içerisinde daha önceden öğrenilen kavramları farklı bir temsille pekişmesini sağlar.”

K20: “Matematiksel oyun benim için kalıcılık/kalıcı şeyler gibidir. Çünkü matematiksel oyun ile amaç her neyse kalıcı hale gelir.”

K39: “Matematiksel oyun benim için işlediğim matematik dersinin somut karşılığı gibidir. Çünkü matematiksel kavramlar soyut. Bunları somutlaştırmam gerekiyor ki öğrenilsin. İşte bu noktada özellikle materyale dayalı oyunlar ve web destekli uygulamalar işeme yarıyor. Yani bana istediğim somutluğu sağlıyor.”

Zihin Geliştirici Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema altında üç sınıf öğretmenin ifadeleri bulunmaktadır. Bu ifadelerde matematiksel oyunların bilmece ve bulmaca çözme süreçleri ile ilişkilendirilmesi ve zihni canlı tutması zihin geliştirici olarak algılandığının göstergesidir. Öğretmenlerin ifadelerinden bazıları şu şekilde sunulabilir:

K49: “Matematiksel oyun benim için zihinsel egzersiz gibidir. Çünkü bulmaca veya bilmece çözmeye benziyor.”

K55: “Matematiksel oyun benim için bir tür zihin egzersizi gibidir. Çünkü zihni çalıştırarak daima canlı tutar.”

Bütünleştirici Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema altında yer alan üç sınıf öğretmenin ifadeleri matematiksel oyunların birden fazla konu ve kavramı bir araya getirici başka bir deyişle, bütünleştirici yönünü vurgulamaktadır. Bu durumu belirten öğretmen ifadelerinden bazıları şöyledir:

K11: “Matematiksel oyun benim için karışım gibidir. Çünkü matematiksel birçok kavramı birbirine bağlayan şeyleri kural, strateji ve değerlendirme içerisinde sağlayabiliriz.”

K53: “Matematiksel oyun benim için matematiksel konu ve kavramların oyunlarla harmanlanması gibidir. Çünkü matematiksel ifadeleri birbiri ile ilişkilendirerek bir dizi oyun türetebiliriz.”

Diğer Oyunlara Benzer Olarak Matematiksel Oyun:

Bu tema altında bir sınıf öğretmenin ifadesi bulunmaktadır. Bu ifadede matematiksel oyunların her oyun gibi bir mantık çerçevesinde geliştirildiği, klasik bir oyunda yer alan tüm unsurların matematik oyunlarında da bulunduğu vurgusu yapılmaktadır. Dolayısıyla matematiksel oyunların diğer oyunlardan ayrılmadığı ve diğer oyunlara benzer şekilde algılandığı anlaşılmaktadır. Durumu gösteren öğretmen ifadesi ise şöyledir:

K19: “Matematiksel oyun benim için herhangi bir oyun gibidir. Çünkü matematiksel oyunda matematik konu ve sorularından oluşan klasik oyun formudur. Kuralları, oyun süreci ve kazanını, kaybedeni, rekabet unsurları vb. matematiksel oyunlarda da bulunur.”

Sonuç ve Tartışma

Sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun hakkındaki zihinsel imgelerini ortaya çıkarmak için yürütülen olgubilim araştırmasının sonuçları, sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar hakkında 28 farklı metafora sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum matematiksel oyunların da tıpkı oyun kavramı gibi çeşitli kavramlar ile eşleşebilen çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Can Ayvaz, 2020; Cohen, 1996; Eren, 2018). Geliştirilen metaforlar “etkinlik, özel oyun, yöntem, oynamak, öğretimsel araç, zihinsel egzersiz, eğlence, somutlaştırma, sevgi, beceri öğretimi, ...” gibi farklı kelimeler ile temsil edilmiştir. Ayrıca, sınıf öğretmenleri tarafından üretilen metaforların bütünü ile olumlu ifadeler taşıdığı söylenebilir. İlgili alan yazında matematiksel oyun kavramına yönelik olumlu ifadelerin ağırlıklı olarak yer aldığı araştırma sonuçları bu sonucu desteklemektedir (Can Ayvaz, 2020). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar hakkında geliştirdikleri zihinsel imgeler arasında geçen “eğlence, keyifli vakit geçirme, yöntem, öğrenme aracı, oyun parkı, kalıcılık, yaratıcı düşünme, bulmaca, pekiştirme, açıklama biçimi” gibi ifadeler daha önce oyun (Eren, 2018;

Giren, 2016; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016) ve matematiksel oyun ile ilgili yapılan araştırmaların bulgularında da görülmüştür (Can Ayvaz, 2020; Fellnhof, 2016). Oynamak metaforu ise Salehi Kahrizsangi ve Barwell (2021) tarafından matematik yapmak ve matematiksel iletişim konulu metaforlar arasında görülmektedir. Araştırmanın sonucunda elde edilen “etkinlik, bezemek, harmanlama, karışım, ilk adım, materyal, beceri öğretimi ve diğer” metaforlar literatürde daha önce yer almayarak bu araştırmaya özel sonuçlardır.

Özellikle sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar ile ilgili en çok ürettikleri metafor “etkinlik” ifadesi olmuştur. Bu algı ulusal ve uluslararası alan yazında da çeşitli karşılıklar bulmaktadır. Oyunlar aktif öğretim yaklaşımının oyunlaştırma yöntemi içerisinde kullanılan bir tür etkinliktir (Açıkgöz, 2008). Olkun ve Toluk (2022) ve Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2016) matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılabilecek etkinlikler arasında matematiksel oyunlardan bahsetmektedirler. Bunun yanında matematik derslerini soyut ve sıkıcı yapısından arındırmak için matematiksel düşünmeyi sağlayan, analizler yapmayı gerektiren, problem durumları ile uğraştıran etkinliklerin yapılması National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) tarafından tavsiye edilmektedir. Sınıf öğretmenlerince matematiksel oyun da bu etkinliklerden birisi olarak algılanmıştır. Ayrıca matematiksel oyunların bir tür etkinlik olarak algılanması, matematik öğretim süreçlerinin de etkinlik merkezli öğretim süreçlerine göre tasarlanacağını doğrudan göstergesi olarak düşünülebilir. Öyle ki, etkinlik merkezli öğrenme-öğretme sürecinde ve öğrenme ürünlerinde gerçek hayat problemleri ile uğraşılması, yeni öğrenilen bilgiler ve beceriler ile öğrencilerde var olan bilgiler ve beceriler arasındaki bağların kurulması, öğrenme süreçlerine aktif bir katılım sağlanması, somuttan soyuta doğru bir öğrenme akışının izlenmesi (Choo, 2007; Kiyoyuki, 2006) ilkökul matematik derslerinin de etkili ve anlamlı bir zemine oturması için olmazsa olmazları arasında yer almaktadır (Haylock ve Cockburn, 2008). Dolayısıyla etkinlik temelli aktiviteler ile matematik öğretim dinamiklerinin birçok noktada kesişmesi etkinlik temelli oyunların matematik derslerinde kullanımının gerekli ve önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu bilgiler ışığında bir çıkarım yapmak gerekirse, matematik derslerini etkinlik merkezli yürütmenin hem ulusal hem de uluslararası mecrada arzu edilen bir durum olduğu söylenebilir. Yine literatür desteğine dayalı olarak matematiksel oyunların matematik öğretim süreçlerinde kullanılabilecek önemli etkinliklerden birisi olması, sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunları bir “etkinlik” olarak algılamasıyla tutarlılık göstererek, sınıf öğretmenlerince istenen ve arzulanan matematik öğretim süreçlerinin yürütülmesi hususunda bir algıya sahip olduğunu göstermiştir.

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerince ifade edilen metaforlar benzer özellikleri bakımından kategorilere ayrıldığında, öğretimsel unsurların çağrıştıracısı olarak matematiksel oyun, etkinlik olarak matematiksel oyun, özel bir oyun olarak matematiksel oyun, matematiksel becerilerin kazandırıcısı olarak matematiksel oyun, duyuşsal açıdan matematiksel oyun, eğlence olarak matematiksel oyun, bilişsel alana katkı sağlayıcı olarak matematiksel oyun, zihin geliştirici olarak matematiksel oyun, bütünsel olarak matematiksel oyun, diğer oyunlara benzer olarak matematiksel oyun isimli temaların ortaya çıktığı görülmektedir. Belirlenen temalar içerisinde en belirgin temayı matematiksel oyunların “öğretimsel yönlerinin” vurgulandığı kategori almıştır. Bu kategori altında ağırlıklı olarak matematiksel oyunların bir tür öğretim veya öğrenme yöntemi olduğu vurgusu

yapılmıştır. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda da benzer vurguya rastlanmıştır (Eren, 2018; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016). Matematik öğretimi üzerine önemli çalışmaları bulunan Dienes (1959), matematiksel oyunların matematik kavramlarını öğrenmek için gerekli olan matematiksel deneyimi yaşamak adına öğrenmeye giriş niteliği taşıyan bir ortam sağlayıcı olarak kullanılabileceğini yıllar öncesinden belirtmiştir. Bu fikri destekleyici başka bir açıklama Ernest (1986) tarafından yapılmıştır. Ernest (1986) matematik öğretimi ve oyunları ele aldığı makalesinde oyunların taşıdığı avantajların matematik eğitim programlarına taşınmasını tavsiye etmektedir. Bu sayede öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesinin kolaylaşacağını ve öğrenme motivasyonunun artacağını ileri sürülmektedir. Nitekim Machaba (2019) ve Doğan ve Sönmez (2019) tarafında yapılan araştırmaların sonuçlarında öğretmenlerin matematik öğretiminde matematiksel oyunları bir tür öğretim yöntemi olarak kullandıklarını belirtmeleri, matematiksel oyunların matematik öğretiminde bir yöntem olarak tercih edilmesi yönündeki önerilerin öğretmenlerce dikkate alındığının göstergesidir.

Diğer belirgin sayılabilecek vurgular matematiksel oyunların özel bir oyun, matematiğe ait becerilerin kazandırılmasında üstlendiği roller, eğlenceli olma duyuşsal ve bilişsel açıdan getirdiği katkılara yapılmıştır. Matematiksel oyunları özel yapan gerekçeler arasında matematik konular ile ilgili olma, oynanması için matematiksel becerileri gerektirme, oyunların sonuçlarının yine matematiksel olarak ifade edilmesi gerekliliği ve matematik öğretiminde etkili olan birçok kavramı bir arada barındırma ifadeleri bulunmaktadır. Bu ifadeler literatürde daha önce yer almayarak araştırmanın ulaştığı özel sonuçlardır. Matematiksel oyunların matematiksel becerilerin geliştirilmesine ya da kazandırılmasına olan etkisini belirten öğretmen ifadeleri de önceki metafor çalışmalarında ifade edilmemiştir. Dolayısıyla bu sonuç da araştırmaya özeldir. Fakat yürütülen önceki çalışmalarda matematiksel oyunların matematiğin içinde bulunan sayı ilişkilerini keşfetme (Escalera, 2016), problem çözme (Ernest, 1986), akıl yürütme (McFeetors ve Palfy, 2018), analiz etme, değerlendirme, ilişkilendirme gibi matematiksel becerileri geliştirdiğinin ifade edilmesi (Boyras ve Serin, 2015; Çalışkan ve Mandacı Şahin, 2019) araştırmaya özel olan bu sonucu dolaylı olarak desteklemektedir. Ancak bazı araştırma sonuçlarında matematiksel oyunların matematiksel kavramlara ait becerileri tam olarak kazandıramadığı da ortaya konmuştur (Koran ve Laughlin, 2013; Van Eck ve Dempsey, 2002; Vankúš, 2008). Koran ve Laughlin (2013) tarafından çarpma işlemine ait becerilerin kazandırılmasında oyunun etkisinin incelendiği deneysel araştırma sonuçları matematiksel becerilerin kazandırılması noktasında gruplar arasında anlamlı farklılıkların bulunmadığını ortaya koymuştur. Vankúš (2008) geometri konularına dair becerilerin kazandırılmasına yönelik yürüttüğü deneysel araştırmasında öğretimsel matematiksel oyunların kullanımının gruplar arasında anlamlı bir farka yol açmadığını ortaya koymuştur. Van Eck ve Dempsey (2002) ise dört işlem, alan ve çevre hesabı konularının öğretiminin bilgisayar yazılımlı bir oyun kullanımı ile kazandırmaya çalıştıkları araştırma sonucunda dijital matematiksel oyunların negatif etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Bu sonuçlara göre matematiksel becerilerin matematiksel oyunlar ile kazandırılmasında görülen farklılıkların öğrenci özellikleri (sınıf seviyesi, matematiğe bilişsel ve duyuşsal hazır oluş, teknoloji okuryazarlığı vb.), eğitim öğretim süreçlerinin niteliği (gerekli dönüt ve düzeltmelerin yerinde ve zamanında verilmesi vb.) ve nasıl uygulandığı gibi çeşitli etmenlerden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Matematiksel oyunların duyuşsal etkilerini ifade eden metaforlar da ise öğrencilerdeki

matematik sevgisinin oluşturulmasına vurgu yapılmaktadır. Bu ifadeleri destekler nitelikte araştırmalar bulunmaktadır (Deng, Wu, Chen ve Peng, 2020; Gürbüz, Erdem ve Uluat, 2014). Her iki araştırmada da oyunların öğrencileri matematik dersine karşı motive ettiği, matematik korkularını azaltarak onları matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmeye sevk ettiği ortaya koyulmuştur. Dolayısıyla araştırmanın bu sonucunun alan yazın ile uyumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanında matematiksel oyunların öğrencilerde matematik sevgisi, ilgisi, tutumu veya motivasyonu gibi duyuşsal nitelikleri her zaman sağlayamayacağı da bilinmektedir (Bragg, 2007; Kokandy, 2020). Aksi yönde sonuçlara ulaşan araştırmacılar Bragg (2007) ondalık sayılar, çarpma ve bölme konularına dair öğretimsel oyunların kullanıldığı süreç sonunda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında negatif yönde değişim tespit etmiştir. Kokandy (2020) tarafında yapılan araştırmada da dijital matematik oyunlarının motivasyon sağlamadığı belirlenmiştir. Duyuşsal birtakım niteliklerin harekete geçilmesi konusunda düzeye uygun, yeterli ve kapsayıcı uyaranların öğrenme ortamında olmadığı veya öğrenciye sunulmadığı düşünülebilir. Luo, Hickman ve Muljana (2022) araştırmasında çevrimiçi matematiksel oyunların taşınması beklenen özelliklerini öğrenciler tarafından ödülleri sunma, eğlenceli olma, yardım ekranına sahip olma, başarıyı takdir etme vb. şeklinde sıralamıştır. Aynı zamanda onların duyuşsal açıdan yeterli olmalarını destekleyecek bu özellikler gerek çevrimiçi gerekse çevrimiçi olmayan matematik oyunlarının taşınması gereken özellikler arasında kabul edilebilir. Şayet düzeye uygun, yeterli ve kapsayıcılığı yüksek matematiksel oyunların beklenen etkiyi sağlayabildiği bilinmektedir (Ke, 2008; Nisbet ve Williams, 2009; White ve McCoy, 2019). Matematiksel oyunların eğlenceli olma özelliğinin ön plana çıktığı metaforik anlatımlar önceki araştırmaların sonuçlarında da görülmektedir (Can Ayvaz, 2020; Eren, 2018; Giren, 2016; Tok, 2018; Uçuş Güldalı, 2016). Önceki araştırmalarda oyun kavramına yönelik eğlence vurgusunun yapılması matematik oyunları için de ifade edilmiştir. Matematiksel oyunların bilişsel açıdan getireceği katkılara vurgu yapan metaforların ilki matematiksel oyunların somutlaştırıcı özellikte olduğu yönündedir. Can Ayvaz (2020) tarafından yapılan araştırmada matematik oyunlarına bu araştırmaya benzer şekilde somutlaştırıcı olma görevi atfedilmiştir. Oyunların matematiksel birçok kavramın somutlaştırılması noktasında kullanılabileceği ve böylece anlayarak matematik öğrenmenin yolunu açtığı belirtilmektedir (Bozoğlu, 2013). Bir diğer vurgu matematiksel oyunların pekiştirme, kavram oluşturma ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabildiğine yöneliktir. Bu bulgular önceki çalışmalarda da benzer şekillerde ifade edilmiştir (Can Ayvaz, 2020; Uçuş Güldalı, 2016). Ayrıca literatürde öğrenciler ve öğretmenler ile yapılan çalışmalarda da matematiksel oyunların kavramların pekiştirilmesini ve kalıcı öğrenmeyi sağladığına dair tespitler bulunmaktadır (Demir, 2016; Doğan ve Sönmez, 2019; Nachimuthu ve Vijayakumari, 2011; Sykes ve Reinhardt, 2012). Buna göre oyunların matematiğin soyut olan yapısını somutlaştırarak konuların ve kavramların anlaşılmasını veya oluşturulmasını sağladığı, daha önce öğrenilen matematiksel konuların ve kavramların tekrarlar yoluyla pekiştirilmesini mümkün kıldığı ve böylece konuların ya da kavramların kalıcı öğrenilmesini de sağlayabildiği kabul edilebilir.

Matematiksel oyunları diğer oyunlardan ayırtırmayan, zihin geliştirici olarak düşünen ve bütünleştirici yönünü değerlendiren metaforlara kısaca değinmek gerekirse: Matematiksel oyunları herhangi bir oyuna benzeten metaforik anlatımlardan matematiksel oyunların da diğer oyunlar gibi belirli bir mantık içerdiği ve benzer formlarda olduğu anlaşılmaktadır. Nüans farkı denebilecek (sadece

matematik ile ilişkili olma) ifadelerin ise matematiksel oyunları diğer oyun türlerinden ayırmayacağı söylenebilir. Matematiksel oyunları zihin geliştirici olarak ifade eden metaforlarda beyin egzersizi, bulmaca, bilmece, zihni dinç tutma kelimeleri geçmektedir. Oyunların bilişsel faydaları arasında belirtilen mantık yürütme, sebep-sonuç ilişkileri kurma, kendini bir amaca yönlendirme, farklı çözüm stratejileri geliştirme ve çok yönlü düşünme becerileri kazandırması (Özyürek ve Çavuş, 2016; Escalera, 2016) tabiri caizse zihne yaptırılan bir tür egzersiz olarak düşünülebilir. Çetinkaya vd. (2018) tarafından yapılan araştırmada da matematik kavramı beyin geliştirici olarak algılanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyunlar için de benzer bir algıya sahip olması oyunlardan ziyade matematiğin etkisine bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir. Bütünleştirici olarak matematiksel oyunların yer aldığı metaforlar incelendiğinde de matematiksel oyunlar karışım ve harmanlanma gibi kelimeler ile temsil edilmiştir. Bu anlatımlardan matematiksel oyunların birden fazla matematik konusunu veya kavramını bir araya getirici olduğu anlaşılmaktadır. Matematiksel oyunlar ile çocuklar şekil, boyut, ağırlık, hacim, ölçme, (Demir, 2016), sayma ve sayılar (Cohrssen ve Niklas, 2019), kesirler, sayılar ve açılar (Bullock vd., 2021) gibi birçok kavramı birlikte öğrenebilmektedir. Tüm bunlar matematik oyunlarının matematiksel konular ve kavramlar açısından bütünleştirici olma özelliğini ortaya koymakta önemli kanıtlardır.

Öneriler

Bu araştırma ile matematiksel oyun kavramına ilişkin sınıf öğretmenlerinin olumlu bir algıya sahip olduğu, matematiksel oyunları birçok yönden değerlendirip çeşitli metaforlar yoluyla ifade ettikleri, ancak en belirgin metaforun etkinlik olduğu ve matematiksel oyunların en çok öğretimsel yönlerine vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu sonuçlar ışığında, ilkökul matematiği başta olmak üzere diğer eğitim öğretim kademelerinde de gerek dersin öğretim programlarında gerekse kullanılan ders kitapları, ara tatil kitapları veya diğer yardımcı kaynak kitaplar içerisinde matematiksel etkinlik türü olarak matematiksel oyunlara daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

Nitel araştırmalar doğası gereği kesin ve net sonuçlara ulaşmayı garanti edememektedir. Farklı araştırmacılar aynı konu üzerinde çalışıyor olsalar dahi verilerin toplandığı ortamın farklılığı, katılımcıların birtakım özellikleri, araştırmacıların konu hakkındaki bilgisi, verileri yorumlama gücü veya durumlara bakış açısı vb. bir dizi neden veri analiz sürecinde farklı kodların ve temaların oluşturulmasını mümkün kılmaktadır. Bu araştırma için de ilk olarak, katılımcıların az sayıda sınıf öğretmeninden oluşmasının ulaşılan sonuçlar açısından bazı sınırlılıklar oluşturabileceği düşünülebilir. Buna göre araştırmanın katılımcı sayısının artırılması ile yeniden yapılması önerilebilir. Böylece katılımcıların oluşturduğu metaforlar ve metaforlara sunulan gerekçeler değişiklik göstereceği için tema başlıkları da değişiklik gösterebilir. Ayrıca bu araştırmada ulaşılan metaforlar ve tema başlıkları, kodlayıcıların araştırılan kavram ya da kavramlar ile ilgili sahip oldukları ön bilgileri, temaların belirlenmesinde yararlandıkları kaynaklar ve durumları yorumlama güçleri ile sınırlıdır. Dolayısıyla araştırmada ulaşılan metaforların ve temaların sınıf öğretmenlerinin matematiksel oyun hakkındaki algılarını ortaya koyan kesin başlıklar olduğunu söylemek oldukça güçtür. Bunun için araştırmanın farklı araştırmacılar tarafından tekrarlanması, yeniden yapılması ya da genişletilmesi önerilebilir.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Etik kurulunun 15/12/2022 tarihli, E.425237 sayılı kararı doğrultusunda alınan izinle yürütülmüştür.

Kaynakça

- Açıkgöz, K. (2008). *Aktif öğrenme*. İstanbul: Biliş Yayınları.
- Aksoy, N. C. (2010). Oyun destekli matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, özyeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altunay, D. (2004). Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Boyras, C., ve Serin, G. (2015). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/21483/230227> adresinden alınmıştır.
- Bozoğlu, U. (2013). Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Bragg, L. (2007). Students' conflicting attitudes towards games as a vehicle for learning mathematics: A methodological dilemma. *Mathematics Education Research Journal*, 19, 29-44. <https://doi.org/10.1007/BF03217448>
- Bullock, E. P., Roxburgh, A. L., Moyer-Packenham, P. S., Bektas, E., Webster, J. S., & Bullock, K. A. (2021). Connecting the dots: Understanding the interrelated impacts of type, quality and children's awareness of design features and the mathematics content learning goals in digital math games and related learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2), 557-586.
- Bulut, H., ve Boz, İ. (2016). Oyunla öğretim yönteminin 4. sınıflarda akademik başarıya etkisi. *International Journal of Early Childhood Education Research*, 5(10), 4-32. <http://www.ijecer.net/pfi-sayfalar.php?id=91> adresinden alınmıştır.
- Can Ayvaz, A. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının “matematik oyunu” kavramına ilişkin metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 482-504. DOI: 10.15285/maruaebd.683137
- Choo, C. B. (2007). Activity-based approach to authentic learning in a vocational institute. *Educational Media International*, 44(3), 185-205.
- Cohen, M. C. (1996). Play and game as metaphor for technique. *Journal of the American Academy of Psychoanalysis*, 24(1), 61-73.
- Cohrssen, C., & Niklas, F. (2019). Using mathematics games in preschool settings to support the development of children's numeracy skills. *International Journal of Early Years Education*, 27(3), 322-339. DOI: 10.1080/09669.760.2019.1629882
- Creswell, J. W. (2014). *Research design qualitative, quantitavite and mixed methods*. (Fourth Edition). California: SAGE Pub.
- Creswell, J. W. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (5th ed). London: Pearson Pub.
- Çalışkan, M., ve Mandacı-Şahin, S. (2019). Investigation of the effect of games and activities on rounding and estimation subject. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 10(38), 1059-1080. <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.2666>

- Çetinkaya, M., Özgören, Ç., Orakcı, Ş., & Özdemir, M. Ç. (2018). Metaphorical Perceptions of Middle School Students towards Math. *International Journal of Instruction*, 11(3), 31-44. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1133a>
- Demir, C., ve Karakaş Yıldırım, Ö. (2019) Türkçede metaforlar ve metaforik anlatımlar. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4), 1085-1096. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.599335>
- Demir, M. R. (2016). Farklı oyun türlerine dayalı matematik öğretiminin 1. sınıf öğrencilerinin erişimi ve kalıcılık düzeylerine etkisi. (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Deng, L., Wu, S., Chen, Y., & Peng, Z. (2020). Digital game-based learning in a Shanghai primary-school mathematics class: A case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(5), 709-717. <https://doi.org/10.1111/jcal.12438>
- Dienes, Z. P. (1959). The teaching of mathematics III: The growth of mathematical concepts in children through experience. *Educational Research*, 2(1), 9-28. <https://doi.org/10.1080/001.318.8590020102>
- Dienes, Z. P. (1960). *Building up mathematics*. (4th ed.). London: Hutchinson Educational.
- Doğan, Z., ve Sönmez, D. (2019). İlkokul öğretmenlerinin matematiksel oyunların matematik derslerinde kullanılması süreçlerine ilişkin görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50, 96-108. <http://dx.doi.org/10.15285/maruaebl.545417>
- Dönmez, B., Dönmez, K. H., Kolukısa, Ş., ve Yılmaz, S. (2021). İlkokul matematik dersinde oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 58-70. <https://besyodergi.bozok.edu.tr/upload/pdf/tam-metin-37am.pdf> adresinden alınmıştır.
- Eren, B. (2018). Özel eğitim öğretmeni adaylarının “oyun” kavramına ilişkin metaforik algıları. *Electronic Turkish Studies*, 13(18), 569-588. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.14011>
- Ergül, E. ve Erşen, Z. B. (2023). İlkokul matematik eğitimi oyunlaştırılmalı mı oyunlaştırılmamalı mı? (Sınıf öğretmenlerinin görüşleri). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(1), 49-77. <https://doi.org/10.37217/tebd.1173722>
- Ergül, E., ve Doğan, M. (2022). İlkokul matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(235), 1935-1960, DOI: 10.37669/milliegitim.887654
- Ernest, P. (1986). Games. A rationale for their use in the teaching of mathematics in school. *Mathematics in School*, 15(1), 2-5. <http://www.jstor.org/stable/30216298>
- Ersoy, F. (2016). Fenomenoloji. A. Saban ve A. Ersoy (Ed.), *Eğitimde nitel araştırma desenleri* içinde, (s. 51-110). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Escalera, D. (2016). Does game based learning implemented in a small group strengthen kindergarten students'math skills? (Master thesis). Hofstra University, New York.
- Es-Sajjade, A., & Paas, F. (2020). Educational theories and computer game design: Lessons from an experiment in elementary mathematics education. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2685-2703. DOI: 10.1007/s11423.020.09799-w
- Fellnhöfer, K. (2016). All-in-one: impact study of an online math game for educational purposes. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 8(1), 59-76.
- Giren, S. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin “okul öncesi dönem çocuğu için oyun” kavramına ilişkin metaforları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(1), 372-388. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/262397> adresinden alınmıştır.
- Gözütok, F. D. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gürbüz, R., Erdem, E., ve Uluat, B. (2014). Reflections from the process of game-based teaching of probability. *Croatian Journal of Education*, 16(3), 109-131. <https://hrcak.srce.hr/129530> adresinden alınmıştır.

- Haylock, D., & Cockburn, A. D. (2008). *Understanding mathematics for young children: A guide for foundation stage and lower primary teachers*. Sage.
- Ke, F. (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay?. *Computers & Education*, 51(4), 1609-1620. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.03.003>
- King, J. P. (1998). *Matematik sanatı* (5. Basım). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 49, Ankara: Nurol Matbaacılık.
- Kiyoyuki, O. (2006). "The effects of activity-based teaching materials on "human and nature" in science field at junior high school: practical research using the environmental education program" project wild. *Japanese Journal of Biological Education*. 45(3),170 – 180
- Koç Başaran, Y. (2017). Sosyal bilimlerde örnekleme kuramı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(47), 480-495. https://www.researchgate.net/profile/Yagmur-Koc/publication/317485692_SOSYAL_BILIMLERDE_ORNEKLEME_KURAMI/links/59bbc982a6fdcca8e5620b65/SOSYAL-BILIMLERDE-Oernekleme-Kurami.pdf adresinden alınmıştır.
- Kokandy, R. A. (2021). The effect of digital game-based learning on students' motivation in math classes. (Doctoral dissertation). Northern Illinois University, USA.
- Koran, L. J., & McLaughlin, T. F. (1990). Games or drill: Increasing the multiplication skills of students. *Journal of Instructional Psychology*, 17(4), 222.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2005). *Metaforlar: Hayat, anlam ve dil* (G. Y. Demir, Çev.). İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Luo, T., Hickman, C., & Muljana, P. (2022). Examining the impact of online math games on student performance and attitudes. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 31(1), 17-41. <https://www.learntechlib.org/p/217523/>
- Machaba, M. M. (2019). Mathematical games as tool for mathematics teaching in the foundation phase. *Journal of Social Science and Humanities*, 16(5), 1-8.
- Marange, T., & Adendorff, S.A. (2021). The contribution of online mathematics games to algebra understanding in grade 8. *Pythagoras*, 42(1),586. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v42i1.586>
- McFeetors, P. J., & Palfy, K. (2018). Educative experiences in a games context: Supporting emerging reasoning in elementary school mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 50, 103-125.
- Meriam, S. B. (2009). *Qualitative research and case study applications in education* (second ed.) USA: John Wiley & Sons.
- Miles, B. M., & Huberman, M. A. (2016). *Nitel veri analizi*, (S. Akbaba Altun ve A. Ersoy, Çev.) (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2012). *Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin matematik başarısına etkisi raporu*. <https://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/duyussal-ozellik-matematik-basarisi.pdf>
- Nachimuthu, K., & Vijayakumari, G. (2011). Role of educational games improves meaningful learning. *Journal of Educational Technology*, 8(2), 25-33.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nesin, A. (2001). *Matematik ve oyun* (1. Basım). İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Nisbet, S., & Williams, A. (2009). Improving students' attitudes to chance with games and activities. *Australian Mathematics Teacher*, 65(3), 25-37. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ859754.pdf> adresinden alınmıştır.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2022). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (10. Baskı). Ankara: Vizetek Yayıncılık.

- Özyürek, A., ve Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2157-2166. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/307708> adresinden alınmıştır.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Pub.
- Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve öğrenme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pramling, N., & Säljö, R. (2007). Scientific knowledge, popularisation, and the use of metaphors: Modern genetics in popular science magazines. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 51(3), 275–295. <https://doi.org/10.1080/003.138.30701356133>
- Russo, J., Bragg, L. A., & Russo, T. (2021). How primary teachers use games to support their teaching of mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(4), 407-419. <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/1302> adresinden alınmıştır.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/256272> adresinden alınmıştır.
- Salehi Kahrizsangi, F., & Barwell, R. (2021). Mathematicians on the Radio: Seven Metaphors for Doing and Communicating Mathematics. *Discourse Processes*, 58(2), 177-192. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2020.180.2991>
- Solomon, C., & Grimley, M. (2011, July). *Metaphors used by year 5 and 6 children to depict their beliefs about Maths*. AAMT-MERGA Conference, Alice Springs, Australia.
- Sykes, J. & Reinhardt, J. (2012). Language at play: Digital games in second and foreign language teaching and learning. J. Liskin-Gasparro & M. Lacorte (Ed.), *Theory and practice in second language classroom instruction* içinde (s. 1– 157). New York: Pearson-Prentice Hall.
- Tok, E. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının oyuna ilişkin algıları: Metafor analizi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 26(2), 599-611. doi:10.24106/kefdergi.404885
- Uçuş Güldalı, Ş. (2016). Metaphors of pre-school teacher candidates and pre-school teachers about the concept of play and toy. *International Journal of Psycho-educational Sciences*, 5(1). 38 – 53. <https://perrjournal.com/index.php/perrjournal/article/view/317> adresinden alınmıştır.
- Uğurel, İ., ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77106> adresinden alınmıştır.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002(23), 275-281. <https://search.trdizin.gov.tr/yayin/detay/2076/> adresinden alınmıştır.
- Uyan Dur, B. İ. (2016). Metafor ve ekslibris. *Uluslararası Ekslibris Dergisi*, 3(5), 122-128. <http://www.aed.org.tr/wp-content/uploads/2017/02/27.pdf> adresinden alınmıştır.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. UK: Pearson Education.
- Van Eck, R., & Dempsey, J. (2002). The effect of competition and contextualized advisement on the transfer of mathematics skills a computer-based instructional simulation game. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 23-41.
- Vankúš, P. (2008). Games based learning in teaching of mathematics at lower secondary school. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 8(8), 1-19.
- Visser-Wijnveen, G. J., Van Driel, J. H., Van der Rijst, R. M., Verloop, N., & Visser, A. (2012). The relationship between academics' conceptions of knowledge, research and teaching—a metaphor study. *Teaching in Higher Education*, 14(6), 673-686.

- White, K., & McCoy, L. P. (2019). Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1), 5. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1206814.pdf> adresinden alınmıştır.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zengin, H. K. (2002). *Eğitsel oyunlar ve din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Zoltan Dienes' Web Site. (2022, Mayıs 2023). *Math Games*. <https://zoltandienes.com>