

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE OYUN
TEMELLİ YAKLAŞIM**

**EBRU ERGÜL
18744001**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mustafa DOĞAN**

**İSTANBUL
2021**

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE OYUN TEMELLİ
YAKLAŞIM**

**EBRU ERGÜL
18744001
ORCID NO:0000-0002-0298-7035**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mustafa DOĞAN**

**İSTANBUL
2021**

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE OYUN TEMELLİ
YAKLAŞIM**

**EBRU ERGÜL
18744001**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 05/07/2021

Tezin Savunulduğu Tarih: 24/06/2021

Tez Oy Birliği ile Başarılı Bulunmuştur.

	Unvan Ad Soyad	İmza
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Mustafa DOĞAN	
Jüri Üyeleri	: Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT	
	: Doç. Dr. Kamil ARI	

**İSTANBUL
2021**

ÖZ

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE OYUN TEMELLİ YAKLAŞIM EBRU ERGÜL Haziran, 2021

Bu çalışmanın amacı oyun temelli etkinlikler ile tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin uygulamada olan matematik öğretim süreçlerine göre öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma İstanbul ilindeki bir devlet ilkokulunun, 2019-2020 eğitim öğretim yılında, ikinci sınıfında öğrenim gören 81 öğrencisinin katılımıyla yapılmıştır. Araştırma nicel yöntemde tasarlanmış öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen çalışmasıdır. Araştırmanın deney grubunu 39 öğrenci, kontrol grubunu 41 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 4 haftalık bir zaman diliminde toplanmıştır. Uygulama süreçleri deney grubunda yer alan öğrencilerle oyun temelli matematiksel etkinlikler ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise matematik öğretim programı doğrultusunda ders kitaplarında yer alan etkinlikler ve öğretmen seçimi uygulamalar yapılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testlerinden elde edilmiştir. Bu araştırmada her iki gruba da deneyden önce bir başarı testi öntest diğer başarı testi sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmanın verileri nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle grup içi verilerin analizinde ilişkili örneklem t-testi, gruplar arası veri analizinde ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkeninin başarı üzerindeki etkisine yönelik analizinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulamalar sonrasında matematiksel başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>.05$). Fakat deney grubunda bulunan öğrencilerin sontest puan ortalamalarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerden yüksek olması ve deney grubuna ait öntest-sontest puan ortalamaları farkları oyunla temellendirilmiş etkinliklerin matematik eğitiminde etkili olduğunu göstermektedir. Matematik başarısı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular ışığında oyun temelli etkinliklerin ilköğretim matematik programlarına dâhil edilmesi, oyun etkinliklerini yaygınlaştırmak ve farklı türde araştırmaların yapılması gibi fikirler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Oyun Temelli Öğretim, Öğrenci Başarısı.

ABSTRACT

GAME-BASED TEACHING OF MATHEMATICS

EBRU ERGUL

June, 2021

This research is aimed to determine the effect of game-based activities on students' mathematical achievement compare to valid instruction of mathematics. The research has been conducted in the 2019-2020 academic year with 2nd grade students who attended a primary school in Istanbul province. The study groups consisted of 81 students, 39 of whom are from the experiment, and 41 of whom are from the control group. In the research, pre-test and post-test experimental design was used. The data were obtained within four weeks. The study was carried out with the students in the experimental group who are exposed to game-based mathematical activities that were created by the researcher while in the control group, some textbooks used in teaching of mathematics and regular activities selected by teachers were used. The data of research were obtained based on two achievement tests that were created by the researcher. In this study, one of the achievement tests was applied before the experiment, as a pre-test, while the subsequent test was applied as a post-test. The obtained data were analyzed by quantitative methods. It was concluded that the data were distributed normally. Hence, dependent sample t-test was used for intra-group comparisons, and independent sample t-test was used for intergroup comparisons. Mann-Whitney U test was used in order to analyze variable gender effect on mathematical success. In the light of the analyses, no meaningful difference has been detected on success between the experiment, and the control group statistically ($p > .05$). However, the post-test mean scores of the students in the experimental group were higher than those of the students in the control group. Furthermore, the post-test means of the experimental group indicated increases compared to the pre-test. These findings point out that gamified activities have a considerable impact on mathematics education, and mathematics success. No meaningful difference between mathematical success, and gender variable has been observed ($p > .05$). In the light of these results, the integration of gamified activities on the curriculum of primary school mathematics education, spreading game activities, and conducting different kinds of researches were suggested.

Key Words: Teaching Mathematics, Game-Based Teaching, Student Success.

ÖN SÖZ

Bu çalışmada matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşım çerçevesinde düzenlenen etkinliklerin kullanılması yoluyla yürütülen ilkokul matematik derslerinin bazı matematiksel kavramları kazandırmada öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Yapmış olduğum araştırmanın birçok aşamasında önemli görüşleri ile çalışmamı zenginleştiren Sayın Doç. Dr. Mustafa Yeşilyurt'a;

Her ihtiyaç duyduğumda uzak yakın demeden yanımda olarak desteklerini esgirmeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mustafa DOĞAN'a;

Çalışmamın uygulama aşamasının sorunsuz ilerlemesine en az benim kadar katkı sunan ve emek veren başta çalışma arkadaşlarım olmak üzere velilerime ve öğrencilerime;

Yaşamım boyunca her anımda yanımda olan ve benden maddi manevi hiçbir desteğini esirgemeyen annem Neriman ERGÜL ve babam Mustafa ERGÜL'e teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul; Haziran, 2021

Ebru ERGÜL

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Problem	8
1.4.1. Alt Problemler.....	8
1.5. Sayıtlılar	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar	9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Neden Matematik Öğrenmeliyiz?	11
2.2. Matematik Öğrenme ve Öğretme	13
2.2.1. Davranışçı Kuramlara Göre Matematik Öğretimi	15
2.2.2. Bilişsel Kuramlara Göre Matematik Öğretimi	16
2.2.3. İlişkisel Anlama ve Matematik Öğretimi	19
2.2.4. Kavramsal Anlama ve Matematik Öğretimi	19
2.2.5. Dienes'e Göre Matematik Öğretimi	21
2.3. İlkokul Matematik Öğretim Programı	23
2.4. Aktif Öğrenme.....	28
2.5. Oyun Nedir?	31
2.5.1. Oyunların Sınıflandırılması.....	33
2.5.2. Oyun Kuramları	35
2.5.2.1. Klasik Oyun Kuramları	35
2.5.2.2. Modern Oyun Kuramları.....	37
2.5.3. Oyunun Faydaları.....	39
2.6. Eğitsel Oyun Nedir?	41
2.7. Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Eğitsel Oyunlar ve Özellikleri	43
2.8. Matematikte Oyun Temelli Öğretim	44
2.8.1. Oyun Temelli Öğretim Nedir?	46
2.8.2. Oyun Temelli Öğretimin Özellikleri.....	48
2.8.3. Oyun Temelli Öğretimin Kullanımı.....	50
2.8.4. Oyun Temelli Öğretimin Avantajları	52
2.8.5. Oyun Temelli Öğretimin Dezavantajları.....	53
2.9. Oyun Temelli Etkinliklerin Düzenlendiği Kavramlar	54

2.10. Konu ile İlgili Araştırmalar	58
2.10.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	59
2.10.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	70
3. YÖNTEM.....	75
3.1. Araştırma Modeli	75
3.2. Çalışma Grubu.....	76
3.3. Pilot Çalışma	77
3.4. Veri Toplama Araçları.....	81
3.4.1. Başarı Testi-1 (Öntest)	81
3.4.2. Başarı Testi-2 (Sontest).....	82
3.5. Geliştirilen Oyunlar	82
3.5.1. Onluk ve Birlik Kavramına Yönelik Oyunlar.....	82
3.5.1.1. Çoklukların Sayısını Bulma Oyunu	83
3.5.1.2. Onluk Birlik Oyunu	83
3.5.1.3. “.... Bende, Kimde?” Oyunu	84
3.5.2. Deste ve Düzine Kavramına Yönelik Oyunlar	84
3.5.2.1. Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyunu	84
3.5.2.2. Eğlenen Parmaklar Oyunu	85
3.5.3. Basamak Değeri Kavramına Yönelik Oyunlar	86
3.5.3.1. Sürprizli Kutular Oyunu.....	86
3.5.3.2. Basamak Adım-Basamak Değerim Oyunu	87
3.5.3.3. Kim Gülen Yüz Kazanmak İster? Oyunu	87
3.5.3.4. Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor? Oyunu	88
3.5.4. En Yakın Onluğa Yuvarlama Kavramına Yönelik Oyunlar	88
3.5.4.1. Yuvarlanan Tırtıl Oyunu	89
3.5.4.2. Zıplayan Onluklar Oyunu	89
3.5.4.3. Uçan Renkli Keseler Oyunu.....	90
3.5.4.4. Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyunu.....	90
3.6. Veri Toplama Araçlarının ve Oyunların Uygulanması	91
3.7. Verilerin Analizi.....	93
4. BULGULAR.....	96
4.1. Grupların Öntest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular.....	96
4.2. Grupların Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular	97
4.3. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular	98
4.4. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular	99
4.5. Grupların Cinsiyetleri Yönünden Karşılaştırılmasına Ait Bulgular	100
5. SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	102
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	102
5.2. Öneriler.....	115
KAYNAKÇA	117
EKLER.....	129
Ek 1. Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri ile Güvenirlik Analizi.....	129
Ek 2. Başarı Testi-1 (Öntest).....	130
Ek 3. Başarı Testi-2 (Sontest).....	132
Ek 4. Ders Planı-1	134
Ek 5. Çoklukların Sayısını Bulma Oyun Görselleri	135

Ek 6. Ders Planı-2	136
Ek 7. Onluk Birlik Oyun Görselleri	137
Ek 8. Ders Planı-3	138
Ek 9. “.... Bende Kimde?” Oyun Görselleri	139
Ek 10. Ders Planı-4	140
Ek 11. Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyun Görselleri.....	141
Ek 12. Ders Planı-5	142
Ek 13. Eğlenen Parmaklar Oyun Görselleri	143
Ek 14. Ders Planı-6	144
Ek 15. Süprizli Kutular Oyun Görselleri.....	145
Ek 16. Ders Planı-7	146
Ek 17. Basamak Adım-Basamak Değerim Oyun Görselleri	147
Ek 18. Ders Planı-8	148
Ek 19. Kim Gülen Yüz Kazanmak İster? Oyun Görselleri	149
Ek 20. Ders Planı-9	150
Ek 21. Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor? Oyun Görselleri.....	151
Ek 22. Ders Planı-10	152
Ek 23. Yuvarlanan Tırtıl Oyun Görselleri.....	153
Ek 24. Ders Planı-11	154
Ek 25. Zıplayan Onluklar Oyun Görselleri	155
Ek 26. Ders Planı-12	156
Ek 27. Uçan Renkli Keseler Oyun Görselleri	157
Ek 28. Ders Planı-13	158
Ek 29. Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyun Görselleri	159
Ek 30. Araştırma İzin Yazısı	160
Ek 31. Veli İzin Dilekçe Örneği.....	161
Ek 32. Histogram Haritaları ve Normallik Analiz Sonuçları	162

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1:	Özdoğan'ın Oyun Sınıflaması	33
Tablo 2:	Oyun Sınıflandırması	34
Tablo 3:	Orchid ve Arkadaşlarının Oyun Planlama Basamakları	51
Tablo 4:	Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen.....	76
Tablo 5:	Çalışma Grubu ve Cinsiyet Dağılımı.....	77
Tablo 6:	Pilot Uygulama Oyunları ve Kazanımları	79
Tablo 7:	Grupların Başarı Testi-1 Puanlarının Normallik Analizi.....	96
Tablo 8:	Grupların Başarı Testi-1 Puanlarının t-Testi Analizi.....	96
Tablo 9:	Grupların Başarı Testi-2 Puanlarının Normallik Analizi.....	97
Tablo 10:	Grupların Başarı Testi-2 Puanlarının t-Testi Analizi.....	97
Tablo 11:	Deney Grubunun Fark Puan Dizisinin Normallik Analizi.....	98
Tablo 12:	Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t-Testi Analizi	98
Tablo 13:	Kontrol Grubunun Fark Puan Dizisinin Normallik Analizi.....	99
Tablo 14:	Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t- Testi Analizi	99
Tablo 15:	Grupların Öntest Puanlarının U Testi Analizi	100
Tablo 16:	Grupların Sontest Puanlarının U Testi Analizi	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Matematik Öğretimini Etkileyen Etmenler	13
Şekil 2:	Aktif Öğrenmenin Sağlanma Koşulları	30
Şekil 3:	Oyunlaştırmanın Kuramsal Temelleri	47
Şekil 4:	Oyun Tabanlı ve Anlatıma Dayalı Öğrenme Karşılaştırması	49
Şekil 5:	Girdi-Süreç-Çıktı Oyun Modeli	52

KISALTMALAR

LGS	: Liselere Geçiş Sistemi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers for Mathematics
OECD	: Organization of Economic Cooperation and Development
PISA	: Programme for International Student Assessment
TDK	: Türk Dil Kurumu
TYÇ	: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi
TIMSS	: Trend in International Mathematics and Science Study
ve diğ.	: Ve diğerleri
vb.	: Ve benzeri
N	: Örneklem Sayısı
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
ss	: Standart Sapma
t	: t-Testi değeri
p	: Anlamlılık Değeri

1. GİRİŞ

Matematik, birçok farklı amaca göre farklı tanımlamalara sahip bir bilim dalıdır. Bilim insanlarından bazıları matematiği, eski insanların yaşamsal ihtiyaçları için farkında olarak ya da olmayarak geliştirdikleri bir bilgi topluluğu (Altun, 1998; Baki, 2015; Weaver, 2004) bazıları biçim, sayı ve çoklukların yapıları ve bunlar arasındaki ilişkileri mantık yoluyla inceleyen aritmetik, cebir, geometri gibi dalları olan bir bilim dalı (Cangül, 2007; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016) bazıları ise onu birbiri ardına gelen soyutlama ve genellemeler süreci, yapılar ve bağıntılardan oluşan soyut bir sistem (Baykul, 2006) olarak tanımlamıştır. Bunların yanında matematiği bir çeşit iletişim dili olarak niteleyen araştırmacılar da bulunmaktadır (Karaçay, 1985; King, 1998; Moscovich, 2001; Renyi, 1999; Yıldırım, 2019). Nesin (2010) ve Umay (2002) ise matematiği insan zihnindeki bir tür oyun olarak tanımlamıştır. Matematiğe dair bu denli zengin tanımlamaların olması onun insan aklının en önemli ürünü olduğunu göstermektedir. İnsanların mantıksal düşünmeyi geliştirmesi, günlük hayat sorunları ile mücadele etmesi, verileri niceliksel olarak yansıtması, soyutlama yapabilmesi için matematiği öğrenmesi gereklidir (Uğurel, 2003).

Matematik insan hayatının merkezindedir. Öyle ki bugün günlük hayatımızın sadece belli başlı akışı içerisine bakarak matematiğin temel yapılarından çeşitli izleri görmemiz mümkündür. Örneğin, alışverişlerimiz sırasında para hesabı yaparken dört işlem bilgisine, günlük işlerimizi planlarken sıralama yapma, liste yapma, organize etme vb. bilgilere, bir buluşmaya gideceğimizde saat bilgisine, evimize bir eşya alacağımızda en-boy ölçümleri için ölçme bilgisine ihtiyaç duyarız. Bu beceriler ve kavramların temel ve gelişmiş bilgilerine matematik ile ulaşırız (Altun, 1998). Ayrıca günümüzde birçok caminin veya medresenin mimari yapısı içerisinde, Mona Lisa gibi sanatsal tabloların altın oranından başlayıp piyano tuşlarının konumuna varana kadar hemen hemen her yerde matematiğe rastlamak mümkündür (Cangül, 2007).

Matematik günlük hayatla ilişkili olduğu kadar aynı zamanda evrensel bir iletişim dili olarak kullanılmaktadır. Birbirinin dilini bilmeyen iki insan arasında dahi matematiksel işlemlerin yapılıp anlaşılabilmesine şahit olunulmaktadır (Umay, 2002). Oldukça fazla alt dalı olan matematik diğer bilim dallarıyla da birincil derecede ilişkilidir. Fizik, biyoloji, kimya, genetik, teknoloji, sanayi, mühendislik, mimarlık, tıp, yapay zekâ gibi sayısını arttırabileceğimiz birçok alan matematik olmadan ilerleme gösterememektedir (Baki, 2015). Ülkelerin ilerleme seviyeleri bilim ve teknolojiye geldikleri noktaya göre belirlendiği için matematiğin bilim-teknoloji içerisindeki konumu göz önüne alındığında, onu öğrenmiş milletlerin her zaman daha önde olacağı açıktır (Uğurel, 2003). Bu nedenle matematiği anlamak ve öğrenmek kaçınılmaz olmaktadır.

Matematik kendi sistemi içerisinde bireylere akıl yürütme, eleştirel düşünme, problem çözme, veri işleme, analiz ve sentez yapabilme, aritmetik bilgi, sınıflama ve sıralama bilgisi, ilişki kurabilme, değerlendirme yapabilme gibi birçok önemli bilgi ve beceriyi kazandırabilmektedir (Baykul, 2006; Umay, 2002). Toplum içerisinde yaşayan bireylerinde hem günlük hem de çalışma hayatlarında tam anlamıyla verimli bireyler olabilmeleri için mutlaka ama mutlaka belirli bir düzeyde matematik bilgisine ve onun kazandırdığı bu becerilere sahip olması gereklidir. Bu sayede bireyler günümüz toplumlarının ideal insan olarak tanımladıkları, karşılaştıkları tüm sorunları çözebilen bireyler olma fikrine oldukça yaklaşacaklardır (Çetin, 2016).

Matematik biliminin öğretimi yapılırken çağın gerekliliklerine uygun olarak geçmişten günümüze farklı yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Önceleri taşlar, kemikler gibi çeşitli nesneler üzerinden anlamlandırılmaya çalışılan matematik serüveni zamanla yerini çizimler ve sembollere bırakmış ve gelişimini sürdürmeye devam etmiştir. Bugün ise bilinen ve uygulanan bazı matematik öğretim yöntemleri anlatım, buluş yoluyla öğrenme, gösterip yaptırma, senaryo ile öğretim, analizle öğretim, sınıf içi pratik etkinlikler (oyunlar, drama gibi), problem çözme yoluyla öğrenme vb. şeklinde sıralanabilmektedir (Altun, 1998; Baykul, 2006). Tüm bunlara ek olarak matematik eğitimi ortamlarında yaygınlığını arttıran yaklaşımlarda görülmektedir. Bunlardan bir tanesi de aktif öğrenme yaklaşımıdır.

Aktif öğrenme, öğrencilerin ne yaptıklarını ve nasıl yaptıklarını fark etmelerini sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Usta ve diğ., 2017). Dünya’da birçok ülkede aktif öğrenme yaklaşımları üzerinde ciddi çalışmalar yürütülmektedir.

Örneğin: Avusturalya ve Hollanda’da aktif öğrenme yaklaşımını ön plana alan çalışmalara ağırlık verilmektedir (Açıkgöz, 2008). Yine Amerika’da ve Japonya’da benzer düzenlemelerin yapıldığı bilinmektedir (Açıkgöz, 1992). Millî Eğitim Bakanlığı da uygulamada olan matematik öğretim programının içerisinde aktif öğrenme yaklaşımlarının kullanılabilmesine olanak tanımaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu yaklaşım öğretmen tasarruflu öğretim yöntemlerinin (test çözdürme, kaynak kitap kullanma vb.) çağın gereksinimlerini karşılayamadığı noktada adeta sorun çözücü bir etki yaparak matematik eğitimi açısından öğrencilere kendi deneyimlerini yaşama ve kendilerini ifade edebilme imkânları sağlamaktadır (Açıkgöz, 1992; Çetin, 2016). Aynı zamanda aktif öğrenen bir birey beynini etkin olarak kullanabilmektedir. Etkileşime ve işbirliğine açık olarak gelişim göstermektedir (Açıkgöz, 2008).

Aktif öğrenme yaklaşımlarının tüm özelliklerini içerisinde barındıran tekniklerinden birisi olan oyun ile öğretim yöntemi ilkökul öğrencileri için önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu fikir oyunun çocuk gelişimi üzerindeki önemli etkisinin farkında olan sadece bugünün değil çağlar öncesi araştırmacıların da odak noktası olmuştur. Eflatun, Aristo, El-Cahız, İbn Sina, Felter, Fenelon, Locke, Rousseau, Quintijonus, Piaget, Vygotsky, Pestalozzi, Froebel, Montessori gibi ünlü düşünür ve bilim insanları tarafından hemen hemen her çağda oyun ve eğitim kavramlarının birlikteliği vurgulanmaktadır (Zengin, 2002). Oyunla temellendirilmiş eğitim ortamları öğrencinin derse karşı güdülenmesinde doğal bir etken olabilmektedir (Çiftçi, 2005). Oyunlar çocukların yaratıcılıklarının gelişmesine önemli katkılar sunmaktadır (Davaslıgil, 1989). Ayrıca oyunlar çocukları çok yönlü geliştirebilmektedir (Karadeniz, 2017). Yani öğrencilerin sosyalleşmesini sağlarken, zihinsel gelişimlerini, dilsel gelişimlerini, psikolojik gelişimlerini, fiziksel gelişimlerini de birliktelik içerisinde desteklemektedir (Boyraz ve Serin, 2016; Bulut ve Boz, 2016). Oyun bir çocuğun en önemli işidir. Çocuk oyun içinde en doğal halinin yansıtıcısıdır. Oyunlaştırılmış bir ders ortamında en yalın haliyle bulunan çocuğun o derse karşı korku kökenli tedirgin davranışlar sergileme olasılığı azalmaktadır (Aksoy, 2010). Buna bağlı olarak öğrenci motivasyonu yükselmektedir. Öğrenme süreçlerine gönüllü olarak katılım gösteren öğrencinin dersi öğrenmesi kolaylaşmaktadır. Oyun ile öğretim her öğrenciye açık bir şekilde bu şansa erişim imkânı sunmaktadır (Prensky, 2001). O halde oyunlaştırılarak yapılan öğretim

anlatım ağırlıklı yaklaşımlara göre çocuk açısından daha etkili bir öğrenme ortamı yaratabilir.

Oyun ile öğretim yöntemi birçok kavramın öğretiminde etkili olabileceği gibi matematiksel kavramların öğrenilmesi ve pekiştirmesinde de etkili olabilmektedir (Açıkgöz, 2008; Altun, 1998; Cangül, 2007; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Ayrıca matematiğin hesaplama, tahmin ve olasılığa dayalı sistematiğini oyunlar içerisine konumlandırılmıştır. Bu sistematiği büyük küçük demeden oynadığımız satranç, go, dama, puzzle, dokuztaş, mangala, pentago, kakuzu, katamino gibi birçok oyun içerisinde görebilmekteyiz (Erdoğan, Çevirgen ve Atasay, 2017; Nesin, 2010; Wells, 2012). Çünkü oyun ile öğretim yöntemi öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine katkı sağlar (Holton ve diğ., 2001), matematik korkularını aşmalarına yardımcı olur, oyun içindeki çözücü unsur olarak sürecin merkezine yerleşmesini sağlar ve öğrendiklerini yeni durumlara kolayca aktarmasına imkân tanır (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001). Oyunlar sayesinde matematiğin soyut ve anlaşılmaz yapısı açık ve somut hale dönüştürülebilir (Song, 2002). Böylece matematik korkulan bir ders olma etiketinden kurtarılabilir (Boz, 2018). Kısacası matematik dersini sevmek, ona karşı olumlu yönde ilgi duymak ve motivasyonunu yüksek düzeyde tutmak matematikte başarılı olmayı etkiler. Çünkü bir öğrenci ilkokulda matematiği sevmezse ileriki yıllarda da sevmemeye devam edecek ve onu öğrenmek istemeyecektir. Bu nedenle matematik öğretimi küçük yaşlardan itibaren öğrencilerin sevebilecekleri süreçler üzerine kurulmalıdır (Altunay, 2004). İlkokul öğrencileri için oyun temelli etkinlikler bu açıdan büyük bir şans sağlayabilir.

Oyun ile öğretimin sağladığı avantajlardan faydalanmak için diğer yöntemlerden farklı olarak daha dikkatli bir hazırlık süreci yürütülmelidir. Oyun ile temellendirilmiş etkinlikler öncesinde oyunun kuramsal çerçevesini göz önüne alarak bir tasarım yapmak gereklidir. Çünkü oyunlar ancak dikkatli ve planlı bir şekilde kullanıldığında eğitim ortamlarında beklenen başarıyı sağlayabilir (Çetin, 2016). Bunun için oyun tasarım aşamalarının tek tek ele alınması kaçınılmazdır. Oyun planlarının amaç, kapsam, dersin konusu, öğrenci seviyesi ve yaş özellikleri, sınıf seviyesi, oyun türü, oyun materyalleri, fiziki şartlar, maddi imkânlar, zaman faktörü, uygulayıcının donanımı, deneme sürecinin işletilmesi gibi birçok etmen açısından değerlendirilmesi gereklidir (Pehlivan, 2014). İyi tasarlanmış bir oyun ile öğretim

uygulama sürecinde öğrenciler yarış içerisine dâhil edilmemeli, hiçbir öğrenci oyun dışında kalmamalı, öğrencilere maddi ödüller sunulmamalıdır (Kılıç, 2007).

1.1. Problem Durumu

Toplumdaki çoğu birey matematiği eğitim öğretim hayatı boyunca başarılması gereken bir ders olarak görmesine rağmen okul bittiğinde matematik onlar için bitebilmektedir. Bu durum toplumu oluşturan çoğu bireyin gerçek dünyada matematikle ne kadar iç içe yaşadığının farkına varamamasına neden olabilmektedir. Bu düşünce kimi bireylerde sıkıcı geçen matematik öğretim süreçlerinden kaynaklanabilir. Matematiğin iç dünyasına eğlenceli bir ortamda dâhil olamamış bireylerin onu kurtuluşu bir ders olarak tanımlanması istenmeyen fakat beklenen bir durum halini alabilir. Bu duruma matematiğin içinde barındırdığı soyut ve bazı karmaşık yapıları da dâhil olunca onun anlaşılmasının zor olduğuna dair fikirlerin oluşması ve yaygınlık kazanması bireylerde olumsuz bir algı yaratabilmektedir. Matematiğin soyut ve karmaşık yapısının yanında öğrenci özellikleri, öğretmen özellikleri, öğretimde kullanılan yöntem ve teknikler matematik öğretim süreçlerinde önemli pay sahibi olabilmektedir. Mesela, öğrenciler matematik öğrenmeye hazır bir zihinsel ve duyuşsal altyapıda olamayabilirler. Öğretmenler ise bir ders ortamında kendi matematik algılarını öğrencilerine direkt olarak aktarmak isteyebilirler. Bu aktarım çoğu zaman anlatıma dayalı uygulamalar şeklinde görülebilir. Özellikle eğitim sistemimizin bir geleneği haline gelen düz anlatım gibi daha az etkili yöntemlerin halen terk edilememiş olması bu süreci olumsuz etkilemektedir.

Matematiğin kendi iç dünyasının aslında sanıldığı kadar zor olmadığına ilkökul çağlarından itibaren öğrenci belleklerinde yer etmesi oldukça önemlidir. Çünkü bu algı gelecek matematik öğrenme süreçlerini de etkileyecektir. İlkokul döneminde matematiği seven ve ondan korkmayan bireylerin yetişmesi ortaokuldan üniversiteye oradan da meslek hayatlarına varana kadar kişilerin matematik başarısı üzerinde önemli bir etki gösterecektir. Bu nedenle ilkökul çağlarındaki matematik öğretim süreçleri anlatıma dayalı ve ağırlıklı olarak öğretmen kontrollü metotların kullanıldığı kalıplardan çıkarılıp öğrencilerin zevkle katılacağı aynı zamanda eğlenecekleri bir etkinliğe dönüştürülmelidir. Tam bu noktada öğrencilerin matematiği yaşayarak öğrenecekleri ve onun tüm süreçlerine sevecek katılacakları etkinliklerin planlanması gerekmektedir. Bu süreçte özellikle matematiğin soyut olan

kavramları için somutlaştırma imkânı sunan yöntemler tercih edilmelidir. Bu bağlamda özellikle son on yıl içerisinde yapılan bazı çalışmalar oyunla öğretim yönteminin matematiksel kavramların öğretiminde öğrenci başarısını beklenen yönde arttırıcı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur (Akın ve Atıcı, 2015; Akkaya, 2018; Aktaş, Bulut ve Aktaş, 2018; Arslan, 2016; Boz, 2018; Bozoğlu, 2013; Canbay, 2012; Çalışkan ve Mandacı-Şahin, 2019; Demir, 2016; Fırat, 2011; Gelen ve Özer, 2010; Gökbulut ve Yücel-Yumuşak, 2014; Karamert, 2019; Ku ve diğ., 2014; Naik, 2014; Tural-Sönmez ve Dinç-Artut, 2012; Şirin, 2011; Usta ve diğ., 2018; Van Oers, 2010; Yılmaz, 2014; Zaif-Kılıç, 2010). Söz edilen araştırmalar ilkokul veya ortaokul matematik kavramları üzerinde deneysel desende yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına dayanılarak ortaya çıkan ortak fikir ise oyunsal süreçlerin normal eğitim öğretim süreçlerine göre daha etkili olduğu yönündedir.

Yapılan önceki araştırmaların ışığında bu çalışmada da ikinci sınıf matematik dersi kavramlarından olan onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama kavramlarının oyun yöntemi ile öğretiminin anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü uygulamalara nazaran öğrencilerin matematiksel başarıları üzerinde olumlu etki edeceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ikinci sınıf düzeyi oyun temelli etkinlikler ile tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü yöntemler ile yapılan matematik öğretim süreçlerine göre onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve en yakın onluğa yuvarlama kavramlarının öğretilmesi hususunda öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi incelemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Hem kendisi bir bilim dalı olan hem de diğer bilim dalları ile son derece sıkı bağları bulunan matematiğin insan yaşamındaki yerinin ve gerekliliğinin kavranması önemli bir konudur. Matematiğe karşı bu bakış açısına sahip olan bireylerin yetişmesi toplumun geleceği için oldukça önemlidir. Bunun içinde bireylerin öncelikle matematiği anlamaları gerekmektedir. Bu durumda “Matematik nasıl kolay anlaşılır?” sorusu akla gelmektedir. Bu soruya verilebilecek onlarca cevap

bulanabilir. Bu olası cevaplardan birisi de aktif öğrenmeyi içinde barındıran oyun temelli etkinlikler olabilir. Oyun temelli etkinlikler öğrencilerin öğrenme doğasına en yakın ortamı sağlayabilir. Böylelikle öğrencilerin gözünde zor anlaşılan matematiğin öğrenilmesini daha somut hale getirerek kolaylaştırabilir. Ayrıca matematik dersini eğlenceli bir serüven haline dönüştürebilir. Bu da öğrencilerin daha yüksek bir motivasyon ve istekle derse katılımlarını sağlayacaktır. Dolayısıyla ders başarısı da olumlu yönde artış gösterecektir. Bu açıdan bu çalışma içerisinde hazırlanan oyunlarında benzer etkilerinin olması beklenmektedir.

Oyun çocukluk yıllarından itibaren tüm bireylerin hayatlarının ayrılmaz bir parçasıdır. İlkokul çağlarına karşılık gelen 7-11 yaş grubu çocukları için oyun asla külfetli bir iş olarak görülmez. Adeta nefes almak kadar gereklidir. Oyun ortamlarında neredeyse tüm çocuklar fazla enerjilerini atabilmektedir. Oyun içinde çocuk kendisini olabilecek en rahat şekilde ifade eder, dolaylı yünden öğrenir, farklı yönlerini geliştirme ve sosyalleşme imkânı bulur, yaratıcılığını geliştirir, üst düzey zihinsel becerilerini kullanmayı öğrenir, eksik öğrenmelerini gün yüzüne çıkartır, öğrendiği kavramları pekiştirme imkânı bulur, yanlış ve doğruyu kendi deneyimleri üzerinden ayırt eder. Ayrıca oyun öğrenilenlerin kalıcılığı arttırma noktasında fayda sağlar. Bu bağlamda çocukların oyun oynama eğilimleri ve eğitimsel amaçlar göz önüne alındığında bu iki kavramın birbirlerine sağlayacağı faydalar gerekli ve önemli görülmektedir.

Araştırmanın çalışma konusu ile ilgili olarak gerek literatür taraması gerekse 54 sınıf öğretmeni ile yapılan yüz yüze görüşmelerin neticesinde alınan sonuçlara göre doğal sayılar alt öğrenme alanının öğretiminin araştırılmaya değer bir konu olduğuna karar verilmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin tamamına yakını doğal sayılar alt öğrenme alanının ilkokul 1.sınıftan 4. sınıfa kadar her yıl ayrıntılı bir şekilde hem ders kitaplarında hem de ilkokul matematik öğretim programı içerisinde önemli bir konumda olduğunu belirtmiştir. Ayrıca doğal sayılar alt öğrenme alanı içerisinde yer alan deste ve düzine kavramları, onluk ve birlik kavramları, basamak değerini kavrama ve bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama kavramının öğretimi esnasında zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Literatür çalışması neticesinde de doğal sayılar alt öğrenme alanı içerisindeki kavramların öğretimine yönelik araştırmaların ağırlıkta olduğu görülmüştür. Literatür taramasından elde edilen başka bir sonuçta ilkokul ikinci sınıf düzeyinde doğal sayılar ünitesi içerisine dâhil olan ritmik sayma,

toplama ve çıkarma işlemleri, sayıları karşılaştırma ve sıralama, sayı örüntüleri kavramları üzerinde farklı oyun tasarımı çalışmalarına yönelik araştırmaların sıklıkla yapılmış olmasıdır. Fakat doğal sayılar ünitesi içerisinde yer alan deste, düzine, onluk, birlik kavramları, basamak değeri ve yuvarlama kavramlarına yönelik oyun ile tasarlanmış çalışmalara deneysel desen uygulaması olarak rastlanılmamıştır. Bu nedenle oyunun gücünün birbirleri ile yakından ilişkili olan bu kavramlar üzerindeki etkisi araştırılmaya değer bulunarak oyun tasarımları belirtilen kavramların öğretimi ve pekiştirilmesine yönelik olarak yapılmıştır.

Son olarak bu araştırmanın sonuçlarının özellikle oyun temelli etkinlikler yolu ile öğretimi henüz fazlaca denenmemiş matematiksel kavramların kazandırılması üzerine önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca başta sınıf öğretmenleri olmak üzere tüm öğretmenlere matematik öğretimi için farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

1.4. Problem

Araştırmanın problemi “ikinci sınıf matematik dersi onluk, birlik, deste, düzine basamak değeri ve bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama kavramlarının oyun yöntemi ile öğretiminin anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü uygulamalara göre öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

1.4.1. Alt Problemler

Araştırmanın problem durumu doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

- a) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- b) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
- d) Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?

- e) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyetleri yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5. Sayıtlar

Araştırmayla ilgili varsayımlar şu şekildedir:

- Araştırmaya katılan her öğrencinin uygulanan ölçeklerin her ikisine de ciddiye ve samimiyetle yanıt verdiği,
- Deney grubunda uygulanan oyun etkinliklerinin öğrencilerin olgunluk ve hazırbulunuşluk düzeyleri, ilgi ve ihtiyaçları göz önünde tutularak hazırlandığı ve etkin katılımı sağlayabildiği,
- Hazırlanan oyunların ilkokul 2. sınıf düzeyi hedef ve davranışlarına hizmet edebildiği,
- Seçilen örneklem grubunun evrenini yansıtır nitelikte olduğu kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırmanın çalışma grubu bir devlet ilkokulunun 2. sınıfında öğrenim gören 81 öğrenciden oluşmaktadır.
- Araştırmanın konuları ilkokul 2. sınıf doğal sayılar ünitesi içerisindeki deste, düzine, onluk, birlik, basamak değeri ve en yakın onluğuna yuvarlama kavramları ile sınırlıdır.
- Bu araştırmaya ait veriler araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Matematik Öğretimi: Bireylerin matematikle ilgili kavramları, işlemleri anlamaları, bu işlemler ve bağıntılar arasındaki bağları görebilmeleri ve tüm bunları günlük hayatla ilişkilendirebilme amacıyla yapılan öğretimdir (Altun, 1998; Baykul, 2006).

Oyun ile Öğretim: Dersin ilgi çekici hale gelmesi, anlaşılması zor bazı kavramların somutlaştırılması ve pekiştirme amaçlıyla öğrenen deneyimi üzerine kurulu, belirli ölçüde rekabet ve risk alma öğeleri çeren güzel vakit geçirmek için tasarlanmış aktif yaşantı temelli eğitim öğretim süreçleridir (Açıkgöz, 2008; Çiftçi, 2005).

Eğitsel Oyun: Eğitsel oyunlar, genellikle eğitim amacı taşıyan, mücadele esasına dayanan, esnek kurallara sahip, bireylerin gelişim alanlarını destekleyen, iyi davranışlar ve alışkanlıklar kazandıran, her şeyden önce haz ve neşe veren etkinliklerdir (Altun, 1998).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Neden Matematik Öğrenmeliyiz?

Günümüzde birçok bilim dalı gelişmekte ve genişlemekteyken temel matematiksel kurallar ve işlemler olmadan ilerlemesi mümkün değildir (Ma, 2010). Matematik temel bilimler, fen bilimleri, teknik ve mühendislik alanları, teknoloji ve alt dalları, ekonomi, gıda ve ticaret sektörü gibi birçok bilim alanıyla yakından ilgilidir (Karaçay, 1985). Öyle ki insanların çakıl taşlarını sayarak başladıkları matematik serüveni bugün ileri uzay araştırmaları, genetik, yapay zekâ gibi önemli alanlara genişlemiştir. Bu nedenle teknolojik çağa ayak uydurmak için ve çağın gerektirdiği teknolojileri kullanabilmek için matematiğin anlaşılması ve aynı zamanda günlük yaşamda kullanılıyor olması gerekir. Bu durum ülkelerin ilerleme seviyeleri, bilim ve teknoloji içerisindeki yerinin belirlenmesi gibi noktalarda belirleyici bir faktör olmaktadır (Uğurel, 2003).

Matematik uzman bilim insanları tarafından tüm bilimlerin üzerinde bir alan olarak nitelendirilmektedir. Çünkü matematik evreni tanımlamak, anlayabilmek gibi birçok ispatta, görelilik kuramının ispatında, kuantum teorisinin şekillenmesinde zihinsel araçlar sağlamıştır. Einstein görelilik kuramını geliştirirken matematikçi olan Riemann ile ortak çalışmalar yürütmüştür. Ortaçağ ressamlarının resimleri ile sonraki dönem ressamlarının resimleri karşılaştırıldığında son dönem ressamlarının resimleri daha doğal ve orantılı bulunmuştur. Çünkü gelişen matematiğin geometri bilgisi sanata yansımıştır. Kısacası matematik sadece kendi adına bir bilim olmaktan çıkarak farklı bilimleri de etki alanı içerisine dâhil etmiştir (Weaver, 2004).

Bilim, sanat ve teknoloji dünyasının yanı sıra matematiğin yansımalarını günlük yaşantımızda da görmemiz mümkündür. Para sayarken, fatura öderken, alışverişte kullanılan dört işlem hesapları günlük hayatımızdaki matematik kullanımına verilebilecek en temel örneklerdendir. Fakat günlük yaşantımızdaki matematik sadece bunlardan ibaret değildir. Herhangi bir günlük hayat problemlerini çözerken yaptığımız analizler, sınıflandırmalar, çözüm yolları arama ve strateji geliştirme çabamız içindeki matematiksel düşünmenin payı yadsınamaz (Umay, 1996).

İnsanların mantıksal düşünmeyi geliştirmesi, günlük hayat problemleri ile mücadele etme, verileri nicelik olarak yansıtmaya soyutlama yapabilme vb. nedenler matematiğin öğrenilmesini gerekli kılar (Uğurel, 2003). Yine günlük hayatımız içerisinde yer alan birçok meslek dalında matematiğin yansımalarını görmek mümkündür. Örneğin mimar, mühendisler ve yapı ustaları bir çatıyı yaparken ya da bir evi tasarlarken yükseklik, genişlik gibi ölçümler için matematiği kullanır (Weaver, 2004).

Matematik insanların hayatı ve doğayı anlamalarında önemli bir yardımcıdır. Matematikle uğraşmayı seven insanların günlük hayat problemlerini çözmeleri oldukça kolaydır. Bu nedenle bu tip insanlar için olaylar arası ilişkileri kurmak, veri sınıflamak, veri organize etmek ve analiz etmek zor olmayacaktır (Altınsoy, 2007). Matematiği öğrenme bireyleri problem çözme açısından geliştirdiği gibi onları tümdengelimci ya da tümevarımsal düşünme becerileri yönünde de geliştirmekte ayrıca üretken, eleştirel, yaratıcı düşünebilen, problem çözebilen, bireylerin yetişmesi için önemli bir görev üstlenmektedir. Matematiğin artan öneminden dolayı birçok ülkede (Hollanda, Amerika) matematik programları güncellenmekte, yeni planlar ve projeler hazırlanmakta, matematiksel yetkinliği ölçen farklı ölçme teknikleri geliştirilmektedir. Çünkü matematiksel bilgiye tam anlamıyla sahip olmayan bir toplumun günümüz dünyasında söz sahibi olması pek mümkün görülmemektedir (Tural, 2005).

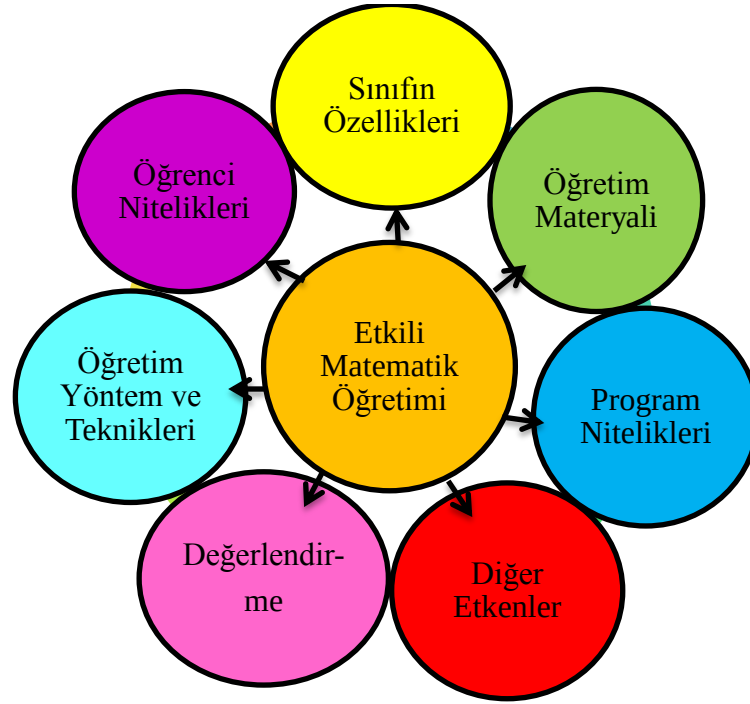
Karaçay (1985) matematik öğrenmenin gerekçelerini şu şekilde açıklar:

- Matematik evrensel bir dildir. Geçmişten günümüze insanların ortak dili olmuştur. Geçmiş ile bugünün bağlarını sağlıklı kurabilmek için öğrenilmesi yararlıdır.
- Günlük hayatımızda matematiksel bilgi ve becerilere ihtiyaç duyulmaktadır.
- Meslek hayatımız içerisinde de illaki matematik kullanmamızı gerektirecek durumlar meydana gelecektir.
- Matematik mantıksal düşünme ve akıl yürütmenin, doğru ve kesinliğe erişmenin yoludur ve bu yolu öğrenmek gereklidir.

2.2. Matematik Öğrenme ve Öğretme

Matematik öğrenme insanlar için bir zorunluluk değil artık bir gereklilik halini almıştır. Matematiği öğrenmek kadar öğretmekte oldukça önemlidir. Bu nedenle matematik öğretimi kavramının ne anlam ifade ettiğine bakmak gereklidir.

Yalın bir dille ifade etmek gerekirse matematik öğretimi matematiğin sistemi içerisindeki yapıları, bağıntıları ve bunlar arasındaki ilişkilerin anlaşılmasına ve günlük hayatta kullanılabilmesine yönelik yapılan çalışmaların tümüne denmektedir (Baykul, 2006). Bu süreçte etkili olabilecek bazı değişkenlerin varlığından söz edilebilir. Çakmak (2004) tarafından ifade edilen bu değişkenler şekil 1 ile özetlenmektedir.



Şekil 1: Matematik Öğretimini Etkileyen Etmenler

Şekil 1 ile ifade edildiği gibi sınıf yapısından öğretim materyaline, program özelliklerinden öğrenci niteliklerine ve süreçte kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerine varana kadar birçok unsur etkili matematik öğretimini etkilemektedir. Herhangi bir tanesinden kaynaklanacak sorunlar matematik öğretim süreçlerini olumsuz yönde etkileyecektir.

Cinsiyet faktörünün de matematik öğretimi üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ayvaz, 2014; Duru, 2002; Duru ve Savaş, 2005; Fennema

ve Sherman, 1977; Leder, 1985; Reyes, 1984; Ubuz, 1999). Araştırma sonuçlarından elde edilen yaygın kanıya göre matematik başarısındaki cinsiyet farklılığı ilkökul yıllarında açık olarak görülmemektedir. Ortaokul yıllarında kızların yavaş yavaş erkeklerin gerisinde yer aldığı, lise yıllarında ise bu farkın giderek açıldığı görülmüştür. Bu farkın oluşmasında okullaşma oranlarının belli bir kesimde toplanması, kız çocuklarının okula devam edebilme durumları, eğitime bakışı, sosyal ve kültürel yapı, kariyer ve annelik arasında yapılan tercihlerin etkili olduğu düşünülmektedir (Leder, 1985; Peterson ve Fennema, 1985). Okul matematiği üzerine yapılan bazı araştırmalarda erkek öğrenciler kız öğrencilere kıyasla daha başarılı bulunmaktadır (Ayvaz, 2014; Duru ve Savaş, 2005; Fennema ve Sherman, 1977; Leder, 1985). Bunun aksi yönünde sonuçlara ulaşan araştırmalar da bulunmaktadır (MEB, 2020b; Ubuz, 1999). Ubuz (1999) tarafından geometri alanında yürütülen bir araştırmada matematik başarısı kız öğrenciler lehinde gözlenmiştir. Son yapılan ve öğrencilerin matematik performanslarının önemli ölçüde değerlendirildiği 2020 liselere geçiş sistemi (LGS) sınav sonuçlarına göre kız öğrencilerin matematik performanslarının erkek öğrencilerden yüksek olduğu gözlenmiştir (MEB, 2020b). Bazı araştırma sonuçları ise matematik başarısının cinsiyet açısından farklılık göstermediği yönündedir (Aktaş, Bulut ve Aktaş, 2018; Boz, 2018; Bronholt, Goodnow ve Cooney, 1994; Kula ve Erdem, 2005; Kılıç, 2007; Hyde, Fennema ve Lamon, 1990; Peterson ve Fennema, 1985). Türkiye PISA 2015 ve 2018 sonuçları da benzer olarak kız ve erkek öğrenciler arasında matematik başarısı yönünden anlamlı fark bulunmadığını rapor etmektedir (OECD, 2016, 2019). Türkiye TIMSS 2015 ve 2019 sonuçlarına göre de kız öğrencilerin matematik başarıları ile erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir (MEB, 2016, 2020a).

Matematik öğretimini etkileyen etmenlerin olumlu yönde seyrettiği varsayıldığında öğrencilerin almış olduğu matematik eğitimi neticesinde belli bir matematiksel yeterliliğe ulaşması beklenmektedir. Bu yeterlilikler matematiksel kavramları, işlemleri ve ilişkileri anlamak, işlemsel akıcılık kazanmak (işlem genişletebilmek, işlem süreçlerini doğru, kabul edilebilir bir şekilde yürütmek vb.), stratejik yetkinlik (formülize etme yeterliliği, problem çözebilme yeterliliği gibi), mantıklı bir akıl yürütme süreci işletme, matematiği mantıklı yararlı ve değerli bulma eğilimi

göstermenin yanında kendi etkinliğine ve çalışmalarına olan inanç olarak sıralanabilir (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001, 5).

Matematiksel yetkinlikleri kazandırmak adına matematik eğitiminin nasıl olacağına yönelik bazı yaklaşımlar ve yöntemler bulunmaktadır. Düz anlatım, soru-cevap, tartışma, gösterip yaptırma, iş birlikli öğretim yöntemleri, oyun ile öğretim, rol yapma matematik öğretme yöntemi olarak kullanılabilir. Matematiksel yaklaşımlar ise Gestalt, Bruner, Piaget, Vygotsky, Glaser, Bloom gibi araştırmacıların öğrenme kuramlarından yola çıkılarak matematiğe uyarlanmıştır (Çiftçi, 2005). Farklı kaynaklarda davranışçı kuramların ve bilişselci kuramların matematik öğretimine uyarlandığı da görülmektedir. Bunların yanında yeni matematik öğretimi yöntem ve yaklaşımlarının yaygınlık kazandığı bilinmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada modern matematik öğretim yaklaşımlarına daha ağırlık verilecektir. Diğer yaklaşımları ise köken olarak dayandıkları kuramlar çerçevesinde yani davranışçı ve bilişselci olarak matematiğe sağladığı yararlar çerçevesinde kısa ve öz olarak ifade edilecektir.

2.2.1. Davranışçı Kuramlara Göre Matematik Öğretimi

Davranışçı kuramlara göre matematik öğretimi öğretmen merkezli yöntemin temel alındığı bir süreçte yönetilir. İlk olarak öğretici matematik alanındaki konuyu anlatır ardından kavramları örneklendirerek açıklamaya devam eder. Bu sırada öğrenciler anlamadıkları noktaları öğretmenlerine sorabilmektedirler. Daha sonra yeni örnekler ile öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara uygulayarak pratik yapması sağlanmaktadır (Altun, 1998; Baykul, 2006). Bu anlatım şekli sunuş yoluyla öğrenme olarak tanımlanabilir. Sunuş yoluyla öğrenme şekli Ausubel'in anlamlı öğrenme yaklaşımı olarak da bilinmektedir. Sunuş yoluyla öğretim tarzının matematik öğretimi açısından doğurguları işlem tekniğinin çok zor öğrenildiği durumlarda kullanılıyor olmasıdır. Bu nedenle ortaöğretim ve daha üst öğrenim kademeleri için tercih edilebilir. Bunun dışında ilköğretim öğrencilerine matematik öğretimi sürecinde tercih edilmemesi gerekmektedir (Baykul, 2006). Çünkü bu süreç boyunca öğrenenler genellikle işlemsel bilgi becerilerini geliştirmektedir. Bu bilgi, matematiksel semboller, kurallar ve matematik yaparken kullanılan işlemlerin bilgisidir. Bu süreçte enstrümental anlama denilen “matematik anlamadan matematik yapma” işlemini meydana gelmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams,

2016). Bu da öğrenciliği ezberciliğe yöneltmektedir (Baykul, 2006). Davranışçı kuramcıların bakış açısı yoluyla matematiksel ilke ve genellemeler öğrenilebilir (Kılıç, 2007; Uğurel, 2003). Fakat etki gücünün zayıflığından ötürü bu tip öğrenmelerin faydalı olduğunu söylemek oldukça zordur (Altun, 1998). Davranışçı kuramlar bireyleri öğretmene bağımlı kıldığı ve bilgiyi keşfetme ortamı sağlamadığı için çağdaş matematik öğrenme yaklaşımlarının dışında tutulmaktadır (Heddens ve Speer, 2005).

2.2.2. Bilişsel Kuramlara Göre Matematik Öğretimi

Bilişsel kuramlar, öğrenmenin sadece uyaran-tepki bağına bağlı olmadığını içsel eylemlerinde önemli bir etki yaptığını inanmaktadır (Uğurel, 2003). Bilinen en ünlü bilişsel gelişimci olan Piaget bilişsel gelişimin temel felsefisini olgunlaşma, yaşantı, uyum, örgütlenme ve dengeleme (uyumsama ya da özümseme) kavramlarına dayanarak açıklamaktadır. Öğrenme ise bireyin yeni karşılaştığı bir kavram ya da bilgi ile ilgili yaşadığı zihinsel dengesizlik durumunu dengeye kavuşturma çabası ile özetlenebilir. Bu noktada öğrenmek için bilişsel olgunluk ve çevre faktörlerde etkili olmaktadır. Yani öğrenmek için bireyin belirli bir zihinsel alt yapıya sahip olması ve öğrenmek için uygun bir öğrenme çevresinin oluşturulması gereklidir. Piaget, zihnin bilişsel olarak olgunluk kazanması için geçirdiği evrelerden ilkinin duyu-motor dönem ikincisini işlem öncesi dönem üçüncüsünü somut işlemler dönemi ve dördüncü dönemi soyut işlemler dönemi olarak açıklamaktadır. İlkokul dönemini içine alan somut işlemler dönemi matematik öğretimi açısından öğrencilerin problem çözebildikleri, dört işlemi rahatlıkla yapabildikleri, nesneleri birden fazla özelliğine göre gruplayabildikleri bir dönemi işaret etmektedir (Baykul, 2006). Bilişselci kuramların temel mantığına göre matematiksel kavramların büyük bir kısmı Piaget'in ileri sürdüğü özümseme ve uyumsama ve dengeleme süreçlerinin yaşanmasına bağlı olarak kazandırılacak özellikleri içermektedir. Yeni bir matematiksel bilgi öğrenilirken her birey bu bilgiye dair yeni bir zihinsel şema oluşturmaktadır. Oluşan şema birey tarafından ya önceki durumlara uydurulur ya da yeni bir kavram olarak zihinde yer eder (Kılıç, 2007). Özellikle bilişsel anlamda öğrenenin kendisinin yapılandığı bu bilgi değerli görülmektedir (Heddens ve Speer, 2005). Çünkü bilişsel kuramcılara göre öğrencinin neyi, ne zaman ve nasıl öğreneceğinin kestirilebilmesi öğrenenin kazandığı gelişimsel bilgi düzeyi ile doğru orantılıdır. Buna göre bir önceki aşamada öğrenilmeyen kavram ya da eksik bilgi sonraki

kavram öğrenimini zorlaştırabilir (Tural, 2005). Dolayısıyla matematik eğitimi için bazı ön bilgilerin edinilmesi ve zihnin öğrenme için hazır bir alt yapıya sahip olması gerekliliğine inanılmaktadır (Uğurel, 2003). Örneğin sayı korunumunu kavramış olmak, uzunluk, azlık, çokluk kavramlarını biliyor olmak ve bunların en azından bir denklik kurarak açıklayabiliyor olmak bir çocuğun matematik öğrenmeye hazır olduğunu göstermektedir (Baykul, 2006).

Bir diğer bilişsel gelişimci olan Glaser'in temel öğrenme modeline göre öğrenme öğrenme hedefleri belirlendikten sonra birtakım giriş davranışlarının öğrenende bulunuyor olması ile başlar konunun öğretimi için seçilen öğretmen yöntemleri ile öğrenciye aktarılması esasına dayanır. Bu modelde öğretim sonunda hedeflerin ne kadarının gerçekleştirildiğine dair değerlendirme aşaması bulunmaktadır. Dönüt ilmiği ve geri bildirimler modelin diğer önemli bileşenleridir (Baykul, 2006). Glaser'in temel öğrenme modeli giriş davranışları aşamasında öğrenenin ön-şart dediğimiz bilgileri bulunduruyor olmasına karşı gösterdiği titiz yaklaşım açısından matematik öğretimine uyarlanabilir. Çünkü matematik öğretiminde de konu ya da kavram öğretimi esnasında sıkı bir ön-şart ilişkisi aranır ve öğrencilerin eski konulara dair bilgi eksikliğinin bulunmaması gereklidir. Yine bu modelde öğretim basitten karmaşığa doğru yürütülür. Bu koşul matematiksel kavramların öğretimi içinde benzer şekilde ilerlemektedir. Model sonunda yapılan süreç değerlendirme ise matematik öğretimi yönünden özellikle de öğrencilerin problem çözme başarısı açısından önemli görülmektedir (Kılıç, 2007).

Jerome Seymour Bruner'in bilişsel gelişim kuramına dayalı buluş yoluyla öğrenme modeli bireylerin çocukluktan itibaren geçirdiği gelişimsel fonksiyonlar üzerine kuruludur. Bruner bilişsel gelişimi eylemsel, imgesel ve sembolik dönem olarak ayırmaktadır. Bireyler bilişsel olarak gelişirken bilgiyi işler ve depolarlar. Bu noktada dil ve çevre ile olan ilişki yadsınmaz. Fakat bunlar tek başına yeterli değildir. Bireyler yaşantı yoluyla bazı şeyleri öğrenmelidir. Bu kuramın matematiğe yansması sunuş yolunun aksine ilke ve genellemeleri öğrencinin kendisine buldurulmasıdır. Matematiksel bilgilerde bu yolla öğrencinin merakı canlı tutularak kendisine buldurulmalıdır (Baykul, 2006). Bu süreçte öğretici öğrencilerine rehberlik edebilir. Onların çok yönlü düşüncelerini sağlayacak birtakım yaşantı ortamları yaratabilir. Sezgisel ve tahmini düşüncelerini destekleyebilir. Öğrencilerin vardığı genellemeleri anlamlı bir şekilde özetleyebilir. Bu yöntem keşfedici bir matematik

öğrenme ortamı sağladığı için öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde destekleyebilir (Altun, 1998; Baykul, 2006).

Bloom'un okulda tam öğrenme modeli bir diğer bilişsel gelişimci kuramlardandır. Kendi adıyla bilinen taksonomisi birçok ders başta olmak üzere matematik dersinde öğretilecek hedeflerin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır (Altun, 1998). Öğrenme işine duyarlı yaklaşıldığında her bireyin öğrenebileceğine dayanan temel felsefesi etrafında şekillenen tam öğrenme modeli önceki öğrenmelerin sonraki öğrenmeleri etkileyeceği gerçeğini odak noktasına almaktadır. Yani bilişsel giriş özellikleri (ön-şart davranışlar) bu modelde de önemli görülmektedir. Özellikle matematiksel kavramların birbiri ile ilişkili olduğu gerçeği yani ön-şart ilişkisine önem verilmesi bu modeli matematik öğretimi için kullanılabilir kılmaktadır. İkinci önemli nokta bireyin duyuşsal giriş özellikleridir. Öğrencinin kendine duyduğu güven, derse karşı ilgisi, tutumu gibi konuların ele alındığı bu başlık öğrenmenin sağlanması için bir diğer önemli etkenlerden olmaktadır. Duyuşsal özelliklere önem verilmesi matematik öğretimi açısından özellikle matematiksel başarısızlık yaşanma olasılığını azaltabilecek niteliktedir. Bu kurama göre bireyin öğrenme ortamına girişteki bilişsel özellikleri öğretim hizmet ile dıştan değiştirilebilir yapıdadır. Bunun için sık tekrarlar, farklı yöntem kullanımları, birebir çalışma, küçük grup çalışmaları, programı öğretim, eğitsel oyunların kullanımı ve etüt çalışmaları yapılabilir. Öğretim aşamasında sunulan ipuçları, yönergeler, pekiştireç, dönüt ve düzeltmeler etkili ve tam öğrenmeyi desteklemektedir. Öğrenme süreci sonunda bilişsel başarı, duyuşsal iyi olma hali ve öğrenme hızı öğrenme ürünleri olarak kabul görmektedir. Kitle öğrenmeye uygun olan model bireysel farklılıkları gözardı edebilmektedir. Öğrenme için %70 öğrenme başarısının sağlanması hedeflenmektedir. Bu yüzde sağlanamadığında yeni öğrenme durumları oluşturulmamaktadır (Baykul, 2006).

Robert Mills Gagne'nin bilgi işlem öğretim modeli de bilişsel kuramlar başlığı altında yer almaktadır. Gagne bilgiyi sunarken bir plan dâhilinde hareket edilmesi gerekliliğini vurgular. Bu planı dikkat çekme, hedeften haberdar etme, ön bilgileri harekete geçirme, materya kullanma, rehberlik etme, davranışı ortaya çıkarma, geri bildirim, değerlendirme ve öğrenilenlerin kalıcılığını ve sonraki aşamaya geçişini sağlama şeklinde sıralamaktadır (Kılıç, 2007). Bilgi işlem modeli öğrenmeye bir sistem olarak yaklaşmaktadır. Matematiği de bir sistem olarak görmektedir. Ön-şart ilişkisine en az matematik kadar önem veriyor olması matematik öğretiminde

kullanılabileceğini gösteren başka bir gösterge olarak kabul edilebilir. Somut materyal kullanımına verdiği önem sebebiyle yine matematik öğretiminde tercih edilebilir bir noktadır. Değerlendirmeye verdiği önem neticesinde ise matematik öğrenmedeki eskikleri saptamada avantajlar sağlayabilmektedir (Baykul, 2006).

Bilişselci kuramlar bireylerin zihinsel hazır oluş durumlarına verdikleri önem, öğrenmeye sistemsel bakmaları ve öğrenilen kavramların ön-şart ilişkisi bağına değinmeleri açısından matematik eğitiminde davranışçı kuramlara göre daha kullanılabılır durumdadır. Ayrıca materyal kullanımını ön plana almaları ve ölçme değerlendirmede sadece sonuç odaklı olmayıp süreç içerisindeki gelişimleri de gözlemliyor olmaları matematik eğitiminde tercih edilme sebepleri arasında gösterilebilir. Duyuşsal giriş özelliklerini dikkatte almaları ilköğretim matematik öğretim programı içerisindeki matematik tutumlarının gelişimine dair amaçlar ile de örtüşmektedir.

2.2.3. İlişkisel Anlama ve Matematik Öğretimi

İlişkisel anlama kavramı yeni öğrenilenlerin nedenlerinin ve nasıllarının bilinmesi şeklinde tanımlanabilir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Yani matematikteki işlemlerin yapılarını anlama, bunları sembollerle ifade etme, bunun sağladığı kolaylıklardan yararlanma, metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntıları kurabilme olarak açıklanabilir (Baykul, 2006). Öğrencilerin matematikte yetkin olması ilişkisel anlamaya yakın bir porte çizmesine bağlıdır. İlişkisel anlama matematiksel kavramlar arasında kurulan bağları güçlü kılarak yeni kavramların kolayca öğrenilmesini sağlar (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Bu yönüyle yapılandırmacı teoriyi destekleyen ilişkisel anlama birçok şeyi akılda tutma ve kolayca hatırlama, gelişmiş problem çözme becerileri kazandırma, matematik öğrenmeye ve yapmaya karşı olumlu tutum geliştirme ve öğrenmeyi öğrenciler için zevkli bir hale getirme gibi faydalar sağlar (Baykul, 2006; Kılıç, 2007).

2.2.4. Kavramsal Anlama ve Matematik Öğretimi

Kavramsal öğrenme ve bunu işlem bilgisi ile destekleme önemli bir matematik öğretim yolu olarak görülmektedir. Kavramlara dayalı öğretim James Hiebert ve Diana Wearne'ın ilköğretim ikinci sınıf öğrencileri ile basamak değeri kavramının öğretiminde ve bu kavramın toplama ve çıkarma işlemleri ile kavramsal bağlarının kurulma durumu üzerinde yürüttükleri bir proje çalışmasının sonuçlarına göre

matematik eğitiminde kullanılabilecek bir diğer yaklaşım olabilme özelliği taşımaktadır (Hiebert, 1997). Bu yaklaşımda öğrenilen kavramlar ve bu kavramların öğrenilecek olan yeni kavramlarla olan bağlantısını ortaya çıkarmak esastır (Baykul, 2006, 38). Kavramsal öğrenmenin ve kavramları anlamının matematik eğitiminde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenmektedir. Çünkü kavramsal öğrenme öğrencilerin ileriki matematik öğrenmelerine ve gelecek yaşamlarına katkı sağlamaktadır (Ma, 2010). Kavramsal öğrenme sürecinde bir öğrenci problem çözme ve matematiksel bilgiyi üretme konusunda kendi potansiyelini açığa çıkarır. Kendi çözüm yollarını üretirken önceki öğrendiği kavramlar ve matematiksel düşüncelerini yeni durumları öğrenmek için bağ yapar. Yani matematiği birbirinden ilişkisiz yapılar bütünü olmaktan çıkartarak onu anlayarak öğrenmeye çalışır. Kavramsal öğrenme yoluyla matematik öğrenen bir çocuk problemin hangi türde olduğuna bakmaz, ezbere bir yöntem ya da formül arayışına girmez. Daha çok problem içerisindeki matematiksel yapıyı araştırır (Hiebert, 1997).

İşlemsel bilgi ise matematik yaparken kullanılan semboller, işlem bilgisi ve kurallardır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Tek başına kavram bilgisi ya da tek başına işlem bilgisi etkili bir matematik eğitimi adına bir şey ifade etmemektedir. Bu öğrenme türünde öğrenci hem işlemleri hem de kavramlar arasındaki ilişkisel bağları birlikte kullanmalıdır (Baki, 2015).

Kavramsal anlamaya en iyi şekilde hizmet edecek yöntemlerden bir tanesi problem temelli matematik öğretimi olarak gösterilmektedir. Problem çözme temelli matematik öğretiminde problem çözme kelimesi aslında normal bir matematik problemi çözmeyi ifade etmemektedir. Bu kavram ile kastedilen problem durumu, yeni öğrenilecek kavramı anlamaya ve eski bilgiler üzerine yapılandırmaya yarayan görevler, hikâyeler ve etkinliklerdir (Hiebert, 1997). Bu yöntem matematik kavramlarının ve işlemlerinin birçoğunu en iyi şekilde öğretebilir. Bu nedenle National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)'in ilke ve standartlarına en uygun matematik öğretim yöntemi olarak ifade edilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Problem çözme ile matematik öğretimi üç aşamada organize edilebilmektedir. Bunlar ders öncesi, ders sırası ve ders sonrası yapılacak işlemleri kapsamaktadır. Ders öncesinde öğrencilerin ön bilgileri aktif hale getirilmelidir. Oluşturulan problem durumunun her öğrenci tarafından anlaşıldığından emin olunduktan sonra problem durumu için beklentiler söylenmelidir. Ders sırasında

öğrencilerin çözüm için başlangıç yapmalarına izin verilmelidir. Bu süreçte öğrenciler dinlenmeli, gerekli olduğu zamanlarda çeşitli ipuçları verilmeli ve konuyu genişletmek için yeni fikirler sunulmalıdır. Ders sonrasında ise matematik yapmakla uğraşan gruplar desteklenmelidir. Doğru ya da yanlış ayrımı yapılmaksızın tüm fikirler dinlenmelidir. Temel düşünceler özetlendikten sonra yeni problem durumuna geçilmelidir (Hiebert, 1997; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Problem temelli etkinlikler matematik öğretimi açısından çeşitli faydalar getirmektedir. Bunlar:

- Öğrencilerin dikkatlerini fikirlere ve anlamaya odaklandırmak,
- Öğrencinin matematiği anlamasına bağlı olarak kendine güvenini geliştirme,
- Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırması için bağlam sağlamak,
- Öğrenci katılımını sağlamak,
- Öğretimin etkililiğini belirlemek için ve öğrenci ilerlemesinin tespiti için sürekli veri sağlamak,
- Matematiksel yetkinliği geliştirmek,
- Genişletmelere ve detaylı çalışmalara olanak tanımaktır (Ma, 2010).

Ma (2010)'ya göre son maddede yer alan detaylandırma derinlik, genişlik ve bütünlük (tutarlık) olarak karşımıza çıkmaktadır. İlkokul matematiğinin bu üç önemli özelliğini her zaman dikkate alınmalıdır. Buradaki derinlik kavramı, matematik öğretimi içindeki bir konunun kavramsal olarak daha güçlü fikirler ile bağlantıları olarak açıklanabilir. Örneğin toplama ve çıkarma işlemindeki ters işlemler, bir kavramı ayırıştırma ya da oluşturma ile ilgili işlemler derinliğin konusudur. Genişlik ise konu ile bağlantılı benzer ya da daha az bir kavramsal gücü temsil eder. Örneğin tekrar grupta yöntemi ile çıkarma işlemini ilişkilendirmek genişliğin konusudur. Bütünlük ise derinlik ve genişlik arasında sağlanan denge olarak tanımlanmaktadır.

2.2.5. Dienes'e Göre Matematik Öğretimi

Diğer isimlere nazaran Dienes'in bu çalışmada görüşlerine yer verilmesinin ana nedeni onun geliştirmiş olduğu modelde matematiği aktif süreçler ve oyun kavramıyla ilişkilendirmesidir. Tasarlanan oyunların uygulanış biçimlerinde ise Dienes'in matematik öğretim modeli ilkelerini görmek mümkündür. Özellikle

dinamiklik ilkesi, algısal görsel değişkenlik ilkesi ve oluşturma ilkelere oyunların temel alt yapısını oluşturmaktadır.

Zoltan Pal Dienes matematik öğrenme üzerine çeşitli çalışmalar yapmış bir matematikçidir. Özellikle matematik eğitimi için aktif katılımlı bir sürecin yaşanmasını desteklediği için fikirleri halen önemini korumaktadır (Kılıç, 2007). Dienes'in matematik öğrenme modelinin üzerine kurulu olduğu temel ilkeleri dinamiklik, algısal-görsel değişkenlik, matematiksel değişkenlik ve inşa edicilik şeklindedir (Dienes, 1963). Bunlar kısaca şu şekilde açıklanabilir:

Dinamiklik ilkesine göre, öğrenci sürekli bir döngü içerisinde. Yeni bir kavram öğretiminde oyun aşaması, kavrama uygun yapılandırılmış etkinlikler ve bu etkinliklerle kavramı birleştirme aşaması izlenir. Anlatım yöntemine göre tanım, kural ve formüllere en başta değil en sonda ulaşılır (Kılıç, 2007). Yeni bir matematik bilgiyi kazanmak isteyen öğrenci öncelikle oyun aşamasındaki sürece katılır. Bu aşama eğitsel oyunların oynandığı bir süreci kapsar. Oyun yeni konunun anlamlandırılması için elzem görülmektedir (Dienes, 1963). Bu kapsamda Dienes manipülatif ve sembolik olmak üzere iki çeşit oyun türünden söz etmektedir. Manipülatif oyunlarda çocuklar materyallerle karşılaştırılır ve materyali tanımaya yönlendirilmektedirler. Sembolik oyunlarda ise tanımlanan materyallerle neler yapabileceği tasarlanır, hikâyeler, örnekler ve temsiller üretilir (Demir, 2016; Karamert, 2019). Ardından yapılandırılmış etkinliklerin takip ettiği aşamaya geçiş yapılır. Bu aşamada öğrenciler öğrenimi gerçekleştiren kavrama uygun etkinliklerle daha önce edinmiş oldukları deneyimleri ilişkilendirerek, birinci aşamada oluşan soruları cevaplama çabası içinde olur. Son aşamada ise öğrenci birinci ve ikinci aşamada meydana gelen sonuçlardan çıkarımda bulunur ve genelleme yapar (Karamert, 2019).

Algısal-görsel değişkenlik ilkesine göre, aynı kavram öğrencilere farklı yollar ile öğretilir. Böylece öğrenci matematiksel kavramların tek bir model ya da fiziksel temsile bağlı olmayacağını kavrar (Dienes, 1963). Algısal-görsel değişkenlik ilkesine göre öğrencilere matematiksel kavram kazandırma sürecinde birden fazla modelden yararlanılırsa öğretimin etkinliği artmaktadır. Örneğin “Basamak” kavramının öğretiminde abaküs, onluk taban blokları, sayma fasulyeleri gibi modellerden faydalanmak kavram öğretiminin etkinliğini arttırabilmektedir (Demir, 2016; Karamert, 2019).

Matematiksel değişkenlik ilkesi ise öğrenilen kavramların temel özelliklerinin dışında farklı özelliklere bağlı olarak değişiklik gösterebileceği üzerinde durur (Dienes, 1963). Örneğin, üçgenin temel özellikleri üç kenarlı ve kapalı bir şekil olmasıdır. Fakat bu yapı açılarının ölçüsü ve kenarının özelliklerine göre değişiklik gösterebilmektedir (Karamert, 2019). Bu durum kavramın öğrenilmesini etkili hale getirir (Kılıç, 2007).

İnşaa edicilik (oluşturmacılık) ilkesi, öğrenilen matematiksel bir kavramın üzerine yeni bir matematiksel kavramın yapılandırılmasıdır (Dienes, 1963). Öğrencilerin inşa ederek kendi öğrenme deneyimleriyle kazandıkları matematiksel bir bilgi, daha sonraki öğrenmelerinde kilit rol oynayabilmektedir (Karamert, 2019; Kılıç, 2007).

2.3. İlkokul Matematik Öğretim Programı

Ülkelerin dünya üzerindeki gelişmişlik düzeyleri bilimsel çalışmalara verdiği önemle ve destekle doğru orantılı olmaktadır. Bu bağlamda söz sahibi olabilmek için matematiksel düşünmeye ağırlık veren bunun yanında üretici, yaratıcı, eleştirel düşünebilen, araştırabilen, sorgulayabilen kısacası üst düzey düşünme becerileri sergileyebilen bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla eğitim sistemi belirtilen becerileri kazandırabilecek şekilde düzenlemelidir. İlkokul matematik öğretim programının genel hedefleri beklenen becerilere sahip insan yetiştirmeyi ilke olarak benimsemişken ulusal ve uluslararası bazı ölçümlerde matematik dersi kazanımlarına istenilen düzeyde erişilemediği gözlenmektedir.

Uluslararası öğrenci değerlendirme sınavları kapsamında ele alınan Program for International Student Achievement (PISA) ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) sonuçları eğitim sistemimizin uluslararası platformda hangi konumda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Gökbulut ve Yücel-Yumuşak, 2014). TIMSS 2015 matematik alan sonuçları 4. sınıf öğrencilerinin ortalamasının 483 puanda olduğunu (4. sınıf matematik başarı puanı) ve bu puan durumunun 500 puanlık ölçek ortak noktasının altında olduğunu göstermektedir. Başarı sıralaması bazında ise Türkiye 49 ülke içerisinde 36. sırada yer almaktadır (MEB, 2016). 2015 Organization of Economic Cooperation and Development (OECD) verilerine göre Türkiye'nin matematik başarısı 420 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu puanın matematik için belirlenen OECD ortalamasının (490 puan) gerisinde olduğu anlaşılmaktadır (OECD, 2016). PISA araştırma sonuçları ülkemizi matematik

başarısı yönünden 48. sırada değerlendirmektedir. Bu sınavların sonuçlarına göre geçen yıllarda diğer ülkelere kıyasla epey düşük bir performans sergilediğimiz görülmektedir (Gökbulut ve Yücel-Yumuşak, 2014). Fakat son yapılan TIMSS (2019) ön değerlendirme raporuna göre ülkemiz matematik alanında 523 (4. sınıf başarı puanı) başarı puanına ulaşmıştır. 2015 yılı TIMSS verileri ile 2019 TIMSS verileri karşılaştırıldığında ise 2019 yılı matematik başarısına 40 puanlık bir artışın yansıdığı görülmektedir. Bu sonuç TIMSS verilerine göre ülkelerin matematik ve fen alanındaki başarı sıralamasını belirlerken ölçek orta noktası kabul edilen 500 puanın matematik alanında ilk kez aşılabildiğini gösterir niteliktedir. Katılımcı ülkelerin tamamının matematik başarı puanları sıralandığında ise ülkemiz 58 ülke arasında 23. sıraya yer almaktadır (MEB, 2020). PISA 2018 ön raporu neticesinde ise Türkiye'nin matematik yeterlik puanı 454 olarak açıklanmıştır. OECD ortalama puanının 489 olarak görüldüğü bu değerlendirme sonucu ülkemizin beklenen düzeyin altında olduğu söylenebilir (OECD, 2019). Tüm bu göstergelere göre uluslararası camiada matematik başarı düzeyimizin puan bazında sınırlı kalmak koşuluyla artış gösterdiğini söylebiliriz. Fakat bu başarı diğer ülkelerin 4. sınıf matematik başarıları ile kıyaslandığında halen matematik öğretimi alanında değişmemiz ve gelişmemiz gerektiğine işaret etmektedir.

Matematik eğitime bakışın getirdiği yenilikler ve uluslararası sınavlardan alınan dönütler neticesinde ülkemizde matematik öğretimine bakış açısının bazı güncellemeler geçirdiği görülmektedir (MEB, 2018). Buna göre İlkokul matematik öğretim program yapısı yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde şekillendirilmiştir. Yapılandırmacılığa genel olarak bakmak gerekirse, bu kavramın temelleri Piaget ve Vygotsky'nin çalışmalarına dayanmaktadır. Piaget'in psikolojik yapılandırmacılığı ve Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacılığının ortak bir ürünü olarak gelişen yapılandırmacılık kuramına göre bireyler kendi öğrenmeleri için gerekli olan bilgiyi kendileri yapılandırmalıdır. Bireyin bulunduğu sosyal çevre ise bu yapılandırma sürecine rehberlik edici rol oynamalıdır (Erdem ve Demirel, 2001). Yapısalcı kuram olarak da ifade edilen yapılandırmacı kuram temel bilgilerin aslına ulaşmak için, bilinen tüm parçaların bir araya getirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu kuramın matematik eğitime yansımaları, öğrencilerin oluşturduğu matematiksel kültür, ilgi ve tutumlarına dayanarak kendi matematiksel bilgilerini bir takım zihinsel süreçlerden geçerek inşa etmesidir (Tural, 2005). Yapılandırmacı bir sınıf ortamında bölme

işleminin öğretimi yapılırken bir öğrenciden “100 sayısından kaç tane 5’li grup yapılabilir?” sorusuna cevap vermesini beklediğinizde, öğrenci daha önceki bilgilerinden olan çıkarma ve çarpma işlemlerini kullanmalıdır. Bu durum yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine nasıl yansıdığının bir göstergesidir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile artık verim alınmayan anlatım yöntemi uygulamaları bir kenara bırakılmış ve bilgisayar destekli, oluşturmacı öğrenme, iş birlikçi öğrenme, drama ve oyun yoluyla öğrenme gibi aktif yaklaşımlara ait uygulamaların kullanımı program içerisinde tavsiye edilir hale gelmiştir (MEB, 2018). Oyunların matematik öğretiminde alternatif bir yaklaşım olarak yer alması bu tez çalışmanın gerekliliği noktasında önemli bir dayanak oluşturmaktadır.

İlkokul öğretim programlarının genel amaçları ilkokulu tamamlayan öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamaktır (MEB, 2018). Bu noktada oyunların bireylerin öz güven ve öz disiplin kazanmalarına katkı sağlayacağı açıktır. Ayrıca bireyleri temel düzeyde sayısal bilgi kazanım seviyesinin çok daha ötesinde bir bilgi seviyesine taşıyabileceği sağladığı zengin öğrenme ortamı sayesinde mümkündür.

Millî Eğitim Bakanlığı ilkokul matematik öğretim programı (2018)’na göre Türkiye genel yetkinlikler çerçevesinde anahtar yetkinlikler anadilde iletişim, yabancı dilde iletişim, kültürel farkındalık ve ifade, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, dijital yetkinlik, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler şeklinde belirlenmiştir. Oyunlaştırma ile bu becerilerden öğrenmeyi öğrenmenin ve matematiksel yetkinlikler önemli ölçüde kazandırılabilir.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nda belirlenmiş olan genel amaçlar ve temel ilkeler doğrultusunda ilkokul matematik dersi öğretim programının ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan bazıları oyunlaştırma ile kolaylıkla ulaşılabilecek düzeydedir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

“Öğrenci;

1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.

3. Problem çözüme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
4. Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
5. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
6. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
7. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
8. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.” (MEB, 2018, 9).

Matematik öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek bazı esaslar bulunmaktadır (MEB, 2018). Bu esaslardan oyun ile öğretim ilkeleri arasında benzerlik bulunanları şu şekilde sıralanmıştır:

- “1. Öğrencilerin bireysel farklılıkları ihmal edilmemelidir. Bu nedenle matematik öğretim çalışmalarında öğrencilerin öğrenme stillerini ve stratejilerini öne çıkaran uygulamalara öncelik ve önem verilmelidir.
2. Öğrencilerin önceki öğrenmeleri tespit edilmeli ve etkin öğrenmeyi destekler nitelikteki etkinliklerle öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulmalı ve bu süreçte öğrenciler cesaretlendirilmelidir.
3. Yeni kavramların öğretiminde ve yapılacak olan değerlendirmelerde mümkün olduğu ölçüde somut materyaller kullanılmalıdır. Sayı kartları, onluk bloklar, kesir takımları, basit günlük materyallerden elde edilecek çeşitli modeller vb. bu materyallere örnek olarak gösterilebilir.
4. Matematik öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin düşüncelerini sözlü olarak ifade etmeleri, matematiksel kavramların içselleştirilmesi, anlaşılması ve yapılandırılmasında önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler, öğretim sürecinde kavramları nasıl yapılandırdıklarını sergilerken, bireysel ve bireylerarası iletişim kurmaya da teşvik edilmelidir.
5. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmenin matematik başarısı üzerine etkisi göz ardı edilemez. Ünite içerikleriyle ilişkili olarak uygun görülen bölümlerde matematik oyunlarına yer vermeye çalışılmalıdır.” (MEB, 2018, 14-15).

Matematik öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek esaslara bakıldığında, oyun ile öğretim yöntemi uygulamalarının bu esasları önemli ölçüde kapsadığı söylenebilir. Oyunların öğrencilerin kendi stratejilerini kullanabilme noktasında sağladığı imkânlar, öğrencilerin önceki öğrenmelerinin üzerine yeni kavramların inşa edilebilmesini sağlaması, oyun içinde somut materyal kullanımının mümkün olabilmesi, yine oyunlar içerisinde öğrencilerin iletişim kurma gerekliliği, sunduğu eğlenceli süreçler sayesinde matematiğe karşı olumlu tutum oluşturmaya oyunların matematik öğretiminde son derece önemli bir işlevleri olduğunu göstermektedir. Ayrıca uygulama esaslarında önemle vurgulanan matematik oyunlarına yer verilmesi maddesi oyun ve matematik kavramlarının matematik öğretimi üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Bir başka açıdan bakıldığında yine programın uygulama esaslarından bir tanesi olan öğrenciler arasındaki bireysel ve kültürel farkların konu edildiği madde oyun içerisinde adeta fark olmaktan çıkacaktır. Çünkü oyun dili, dini, rengi, kültürü ne olursa olsun tüm toplumlardaki çocukları ortak payda da birleştirebilen bir etkinliktir. Yine oyun

kazanımlar arasında ilişkilendirme yapmaya olanak tanıyacağı için programın uygulama esasları ile birebir uyumlu bir yapı sergilemektedir.

İlkokul matematik öğretim programı 1-4 sınıfları arasında kazandırılması gereken matematiksel bilgi ve becerilerin bulunduğu dört öğrenme alanına ayrılmaktadır. Bu öğrenme alanları “Sayılar ve İşlemler”, “Geometri”, “Ölçme ve Veri İşleme” olarak isimlendirilmiştir. Bu öğrenme alanlarının içerisinde bazı alt öğrenme alanları bulunmaktadır (MEB, 2018, 9-12). Bu çalışmada ikinci sınıf “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanı “Doğal Sayılar” alt öğrenme alanı içerisindeki konular ile çalışılmıştır. Bu nedenle detaylı bilgiler ilkokul ikinci sınıf düzeyi ilgili öğrenme ve alt öğrenme alanı göz önünde bulundurularak verilecektir.

Sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı kazanımları öncelikle rakam öğretimi ile başlamaktadır. Ardından sınıf seviyesi ilerledikçe daha büyük sayılar ve basamakların öğrenilmesi, okunması, yazılması ve bunlara dayalı aritmetik işlemlerin yapılması hedeflenmektedir. İlkokul birinci sınıfta rakamların öğrenilmesinden sonra 20’ye kadar olan iki haneli sayılar onluk ve birlik şeklinde parçalara ayrılarak basamak kavramına hazırlık yapılmaktadır. Bu durum 2. sınıfta öğretimi yapılacak olan sayılar ve işlemler öğrenme alanının temel hedefi basamak değer kavramı için önemli bir hazırlıktır. İkinci sınıfın ilerleyen süreçlerinde modeller kullanılarak 100’den küçük sayıların basamak değerlerine ayrılması ve incelenmesi beklenmektedir (MEB, 2018, 9-10). Sayı yuvarlama kavramı öğretimi ise ilk defa ikinci sınıf düzeyinde bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama çalışmaları ile başlamaktadır (MEB, 2018).

Bu tezin çalışma alanı olarak seçilen “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanının “Doğal Sayılar” alt öğrenme alanı ilkokul birinci sınıftan başlamak üzere dördüncü sınıfa kadar devam eden bir süreci kapsamaktadır. Doğal sayılar alt öğrenme alanının program içerisinde dört yıllık bir zaman dilimine yayılmış olması öğretime verilen önemi göstermektedir. Bu çalışmaya konu edinilen “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanı “Doğal Sayılar” alt öğrenme alanı içerisinde yer alan deste düzine, onluk, birlik, basamak değeri ve yuvarlama kavramı matematik öğretim programının birinci ünitesi içerisinde sunulmaktadır. Doğal sayılar konusu “M.2.1.1.1. - M.2.1.1.8.” kazanım numaraları arasında yer alan toplamda 8 kazanım içermektedir. Bu kazanımların öğretimi tüm öğretim süresinin %14’ünü kapsamakta ve 26 ders saatine karşılık gelmektedir (MEB, 2018, 19). Matematik öğretim programının içerisinde bu

teze konu olan matematiksel kavramlara ait kazanımlar ve açıklamaları ise şu şekilde yer almaktadır:

“**M.2.1.1.2.** Nesne sayısı 100’den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.

a) Aşamalı olarak önce 20 içinde çalışmalar yapılır.

b) Deste ve düzine örneklerle açıklanır.

M.2.1.1.4. 100’den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.

M.2.1.1.8. 100’den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.” (MEB, 2018, 32).

2.4. Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme öğrenene tüm öğrenme süreçleri boyunca karar alma fırsatları sunan, öğrenciyi öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini diğer becerileri ile bütünleşik olarak kullanmaya yönlendiren katılımcı bir öğrenme türüdür (Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011; Çetin, 2016). Somut örnekleriyle açıklamak gerekirse aktif öğrenme ortamlarındaki bireyler kendi öğrenme yöntemlerini seçebilmektedir. Özdüzenleme faaliyetlerini (kendini gözleme, değerlendirme, geliştiğini gösterir davranışları sergileme) rahatça ortaya çıkarmaktadır (Sönmez, 2005). Aktif öğrenme sürecinde öğrenciler elde ettikleri kazanımların nasıl ve ne şekilde olduğunu farkına varır. Bu durum yapılan etkinlikler bağlamında anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleri olarak yorumlanmaktadır (Duran ve Kaplan, 2014). Öğrenciler basit işlerin aksine zor ve karmaşık işler ile meşgul olurlar. Bilginin ezberlenmesinden ziyade öğrenilenlerin farklı durumlara uygulanması, gelecek durumların önceden tahmin edilebilmesi ve buna göre stratejiler geliştirilmesi aktif öğrenenden beklenen diğer özelliklerdir (Sönmez, 2005). Aktif öğrenme stratejilerinin kullanılmasının dersleri daha eğlenceli ve ilginç hale getirdiği ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı kabul edilmektedir (Yıldız, Şimsek ve Aras, 2017).

Aktif öğrenme, eğitim öğretim süreçlerinin heyecan yaratıcı olması, beynin çalışmasına uygunluğu, etkililiği, avantajları, öğretmen kontrolünün çok olduğu yöntemlere göre çağın gerekliliklerini karşılayabilmedeki üstünlüğü ile son yıllarda oldukça tercih edilen bir yaklaşım olmuştur (Aksoy, 2010; Uğurel, 2003). Çünkü aktif öğrenme süreçleri bilgiyi anlama, özümseme, kullanma ve üretme gibi doğal bir öğrenme sürecinde yaşanması gereken aşamaları içermektedir (Sönmez, 2005). Değişen ve dönüşen yeni eğitim dinamiklere göre özellikle de 21. yüzyıl becerileri kapsamında bireylerde olmazsa olmaz yeterlilikler olarak görülen birçok davranış

biçiminin (yaratıcılık, problem çözme, iletişim ve işbirliği yapma, uyum, girişim, öz yönetim, sosyal beceriler, liderlik, sorumluluk, hesap verebilirlik gibi) aktif öğrenme süreçlerinde kazandırılabilceği açıkça ifade edilebilir.

Aktif öğrenme sürecinde kazanılması muhtemel sosyal becerileri duygu ve düşünceleri doğru bir biçimde ifade edebilme, başkalarına güven duyabilme, olması muhtemel riskleri öngörebilme, yeni arkadaşlık ilişkisi kurabilme, hoşgörü kazanma ve farklı bakış açılarını kabul etme şeklinde ifade etmektedir (Güllükaya, 2006'dan aktaran Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011).

Grupsal aktivitelerde kazanılması beklenen olası beceriler sakin olma, öncelik sonralık ilişkisi kurabilme, işbirliği oluşturabilme, fikirleri ve sonuçlarını aktarabilme, arkadaşlarını çalışmalar için güdüleme, muhakeme stratejisine yönelme, daha iyisi için çabalama, kişileri değil onların ifade ettiğı düşünceleri tenkit edebilme şeklinde ifade edilebilir. Kısacası aktif öğrenme yaklaşımlarından herhangi biri uygulanan bir sınıfta öğrencilerin tipik 5 özelliğı gözlenmelidir. Bunlar; saygınlık, enerji doluluk, bireysel sorumluluk, işbirliği ve zihinsel farkındalıktır (Güllükaya, 2006'dan aktaran Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011).

Aktif öğrenmede teknik ve öğrenme ortamları iş birlikli öğrenme, keşfederek öğrenme, kavram haritası, problem çözme, örnek olay inceleme, araştırma yoluyla öğrenme, soru-cevap, eğitimsel oyunlar ve tartışma gibi farklı yöntemler kullanılabilir (Güllükaya, 2006'dan aktaran Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011). Bunların yanında Alanda Kartopu, Akvaryum, Köşeleme, Flash, Rol Yapma, Sandviç gibi 200 den fazla aktif öğrenme etkinliğı bulunmaktadır (Türksoy ve Taşlıdere, 2016). Bu yaklaşımdaki ders içerikleri kullanılan yönteme göre öğrenciden öğrendiğini uygulamasını bekleyen tarzda yani problem çözme çalışmaları, informal küçük gruplar, simülasyonlar, örnek olaylar, rol yapma, oyun oynama vb. etkinliklere katılım göstermesi şeklinde oluşturulmaktadır (Güllükaya, 2006'dan aktaran Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011).

Aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılacağı bir ders temel olarak şu düşünceler üzerine kuruludur. Bunlar:

- Öğrenen süreçte zihinsel ve bendensel açıdan aktif olmalıdır.
- Öğrenme birikimli olarak devam etmeli ve bir süreci kapsmalıdır.
- Öğrenme sürecinde çevre ile aktif etkileşim halinde olunmalıdır.

- Öğrencinin öğrenme becerileri gelişim göstermelidir.
- Öğretimsel işler (öğrenciye ne yaptırdığınız) bu işlerin niteliği önemlidir (Güllükaya, 2006'dan aktaran Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011).

Aktif öğrenmeyi sağlamak bir sınıf ortamında 3 koşulun sağlanması gerekmektedir. Bu koşullar şekil 2'de olduğu gibi bir araya getirilerek özetlenebilir.



Şekil 2: Aktif Öğrenmenin Sağlanma Koşulları

Matematiği öğrenme başarısı büyük ölçüde öğrenenin aktif katılımına bağlı olduğu için (Ernest, 1986) aktif öğrenme yaklaşımlarının tamamıyla öğrenenin derse aktif katılımı sağlanabilmekte ve öğrenmeler kolaylaşabilmektedir. Açıkgöz (1992)'ün yaptığı bir araştırmada Türkiye'de 1995 yılındaki ilkokul düzeyi matematik derslerinde ve 2002 yılındaki problem çözme konusunda aktif öğrenme yaklaşımlarının eğitim öğretim süreçlerinde kullanılması başarı sağlamıştır. Aynı çalışmanın uluslararası sonuçlarına göre ise 1985 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ve 1997 yılında Japonya'da yapılan aktif öğrenme yaklaşımlı çalışmaların başarıya ulaştığı görülmektedir. Jean Piaget, Lew Vygotsky ve Jerome Bruner gibi araştırmacılar çocukların matematiği nasıl öğrendiklerini anlayabilmek için yaptıkları araştırmalarda bireylerin aktif çabasının öne çıkartıldığı aktif öğretimle zihinsel yapıların geliştiği sonucuna ulaşmışlardır (Kılıç, 2007). Aktif öğrenme yaklaşımının bir yöntemi olan oyun ile öğretim ilkokul öğrencilerinin derse olan ilgilerini arttıracak için farkında olarak ya da gizil bir şekilde kavramları öğrenebilmelerini sağlayabilmektedir (Erkin-Kavasoglu, 2010). Bu nedenle oyunla

öğretim diğer aktif öğrenme yaklaşımları gibi eğitim öğretim ortamlarında tercih edilebilen bir yöntem halini almıştır. Bu yöntemi tanımlamadan önce ilişkili olduğu oyun ve eğitsel oyun kavramlarının bilgi çerçevesini çizmek daha faydalı olacaktır.

2.5. Oyun Nedir?

Oyunların tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Çeşitli arkeolojik araştırma ve yazılı metinlerden toplanan verilerin sonuçlarına göre günümüzde oynanan birçok oyunun tarihi en az 2000 yıl ve daha öncesine dayanmaktadır (Pehlivan, 2014). Tarihte hemen hemen her toplum günlük yaşantısında oyunlara yer vermiştir (Wells, 2012). Eflatun, Aristo, Cicero, Felter, Quintilionus, Fenelon, Locke, Rousseau gibi bilim insanları oyunun insan hayatındaki önemi bilhassa çocuk gelişimi üzerindeki etkisine yönelik fikirler sunmuştur (Pehlivan, 2014; Zengin, 2002).

Günümüzde de önemini korumaya devam eden oyun kavramına ait birçok tanıma ulaşmak mümkündür. Webster's New World Dictionary'de 59 oyun tanımı bulunmaktadır. Buna göre oyun günlük hayatımızda müzik eşliğinde yapılan dans, şaka yapmak vb. anlamlara gelebilmektedir. Oyunun eğitim ortamlarında kabul görmesi ile oyunun kavramsal tanımları artış göstermiştir. Bazı eğitimciler oyunu kendini özgürce ifade etmenin yolu, yüksek motivasyonlu faaliyet, kendi içinde özgür, amaçsız, eğlenceli etkinlikler olarak ifade etmektedir (Bergen, 1988). En basit haliyle oyun vakit geçirmeye yarayan ve belirli kuralları olan mutluluk verici aktivitedir (Ören-Şaşmaz ve Erduran-Avcı, 2004). Oyun başlarda sabit bir amacı olmayan mutluluk verici etkinlikler olarak tanımlansada son zamanlarda taşıdığı kültürel değerler ve çocuk gelişimindeki etkisi doğrultusunda bireylerin kararıyla kurulabilen sınırları, mekânı, kendi içerisinde gelişim aşamaları olan bir etkinlik halini almıştır (Kılıç, 2007). Oyun sadece zihinsel bir aktivite ya da içgüdüsel gelişen bir davranış biçimi değil kişinin kendi içerisinde barındırdığı özü ortaya koyma eylemidir (Akkaya, 2018). Dolayısıyla oyun, bir enerji harcama faaliyetinden ziyade yetileri kullanma, eğilimlerin uyumu, bir veya birden fazla kişinin katılımıyla yürütülen zihinsel, ahlaki ve bedeni güçleri geliştirmek amacıyla yapılan eğlence türü, çocuğun yaşamını tanımlayan bir çekirdek, özgür irade ile kabul edilmiş fakat bağlayıcı olan birtakım kurallara göre belirlenmiş bir alanda ve zaman dilimi içerisinde sürdürülen gerilimli, eğlenceli, gerçek hayattan farklı olan hareket ve faaliyettir (Altunay, 2004; Gözalan ve Koçak, 2014; Pehlivan, 2014). Tural (2005)

oyunu bireylerin fiziksel, zihinsel, duygusal ve sosyal olgunluğa ulaşmalarını geliştirmek amacıyla yapılan maddi bir çıkar gözetilmeyen etkinliklerin tümü olarak tanımlamaktadır. Oyun hesaplama, dikkat ve çevikliğe dayalı eğlenceli yarış olarak da tanımlanabilir. Eğitim bilimsel açıdan tanımladığında ise iki farkı tanıma ulaşmak mümkündür. İlki herhangi bir amaç gütmeyen sadece eğlenmek için yapılan her türlü etkinlik olarak tanımlanırken, ikincisi ise belirli bir amaca yönelik olarak düzenlenmiş yapısı ve kuralları olan önceki öğrenmeleri pekiştirmeye yardımcı teknik olarak tanımlanabilir (Boz, 2018; Çiftçi, 2005; Zengin, 2002).

Bir etkinliğin oyun olarak nitelendirilebilmesi için belirli özellikler taşıması gerekir. Bu özellikler birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde ele anılmaktadır (Aksoy, 2010; Arslan, 2016; Korkusuz ve Karamete, 2013; Pehlivan, 2014). Prensky (2001) bir etkinliğin oyun olarak kabul edilebilmesi için gereken temel bileşenleri kurallar (bir oyunda kaç oyuncunun olacağını, oyuncuların rollerini, varsa oyun düzeyleri arasındaki geçişleri, oyuncunun davranışlarına göre oyun içerisinde ilerlemenin ne şekilde gerçekleşeceğini, oyunun zorluk düzeyini) hedef ve amaçlar (oyunun kuralları ile direkt bağlantılı olan ve oyun sonunda oyuncudan ulaşması beklenen durumlar), dönütler (hedefe ne kadar ulaşıldığının ölçülmesi, kazanma ya da kaybetme bildirimlerinin verilmesini temsil eden unsur), mücadele (rakibe karşı harcanan çaba), etkileşim (oyun-oyuncu ya da oyuncu-oyuncu arasındaki ilişki) ve sunum (oyunun hikâyesinin oyuncuya en başında anlatılması) olarak belirlemiştir.

Rubin'e göre oyun çocuğun gerçek dünyayı algılamasına izin verir. Çocuk kendi dünyasının sembolik temsillerini gerçek dünyada bulabilir (aktaran Holton ve diğ., 2001). Ayrıca oyun bireyin yaratıcılık potansiyelini üst seviyelere çıkarabilmektedir (Boz, 2018; Çiftçi, 2005). Oyun bireylerde estetik değerlendirmenin gelişmesine yardımcı olur. Oyun çocuğun çocukluk dönemi ile yetişkinlik dönemi arasında bazı becerilerini ustalık seviyesine çıkmasında katartik bir işlev görür (Holton ve diğ., 2001).

Oyun matematiği anlamının temellerinin atıldığı bir aktivitedir (Karadeniz, 2017; Uğurel, 2003). Bu özelliği ile oyunlar öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir bakış açısı geliştirdiği süreçlerdir (Pesen, 2003). Günümüzde birden fazla alanda yapılan bir dizi faaliyetin (spor oyunları, halk oyunları, eğitimsel oyunlar) oyun olarak değerlendirilmesine bağlı olarak oyunu eğitim ortamlarında destekleyici bir yöntem

olarak görebilmekteyiz (Uğurel ve Moralı, 2010). Bu mümkün kılış eğitsel oyun kavramını doğurmuştur (Çetin, 2016).

2.5.1. Oyunların Sınıflandırılması

Oyunların sınıflandırılması genellikle tam bir bütünlük göstermemektedir. Genellikle sınıflandırmanın yapılacağı kritere göre değişiklik göstermektedir. Oyun amaç, kişi sayısı, oynandığı yer, oyunun sonucu, oyunda kullanılan malzeme, oyuncunun durumuna, oynanış şekline göre farklı başlık altında sınıflandırılabilir (Pehlivan, 2014, 42).

İsmihan (1992) oyunları kişisel ve hayali olarak sınıflandırmıştır. Avedon ve Smith oyunları beceri oyunları, strateji oyunları ve şans oyunları şeklinde gruplamıştır. Bazı yazarlar ise oyunları bilişsel yani düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik ve sosyal oyunlar yani etkileşim/iletişim süreçlerine dayanan oyun şeklinde gruplandırmaktadır (Pehlivan, 2014, 45). Mason ve Mitchell (1937) oyunları temel oyunlar, kişisel oyunlar, takım oyunları, zihinsel yarışmalar olarak dört grupta toplamıştır. Gross'a göre oyunlar duyuşsal oyunlar, motor oyunları, entelektüel oyunlar, duyguya ilgili oyunlar (deneysel oyunlar ve özel fonksiyonlu oyunlar) şeklinde sınıflandırılabilir. Başka bir sınıflandırma örneğinde ise fonksiyon oyunları, taklit oyunları, hayal gücünü geliştiren oyunlar, dikkat oyunları, hafıza oyunları, maharet kazandıran oyunlar, disiplin ve intizam oyunları, duyu organlarını geliştiren oyunlar, denge oyunları, iş hayatıyla ilgili oyunlar, cinsiyet ve yaşa göre oyunlar, parmak oyunları, dinlendirici oyunlar ve matematikle ilgili oyunları görülmektedir (Cengiz, 2017). Özdoğan (2005) tarafından oyun yazarları ve çeşitleri göz önüne alınarak yapılan sınıflandırma şu şekildedir:

Tablo 1: Özdoğan'ın Oyun Sınıflaması

Yazarlar	Bireysel Oyunlar	Sosyal Oyunlar
Gross /1899	Genel işlevsel oyunlar Deneysel oyunlar	Özel işlevsel Oyunlar
Stern /1914	Bireysel Oyunlar	Sosyal Oyunlar
Chateau/ 1954	Kuralsız Oyunlar Somut Zihinsel Oyunlar	Kendini ispatlama Kural ve iş birlikçi oyunlar
Erikson/ 1957	Dar çevreli oyunlar	Geniş çevreli oyunlar

Tablo 1 - devam

Rüssel/ 1959	Yapısal oyunlar Kendi kendine oyun Materyalle oyun	Rol oyunları Kurallı oyunlar Arkadaşlarla oyun
El'Konin/ 1960	Objelerle faaliyet	İnsanlar arası ilişki üzerine oyunlar Sosyal kurallar üzerine oyunlar
Hetzer/ 1927	Bir iş oyunları	Rol oyunları Sonuçta başarıya ulaşma oyunları
Ch. Bühler/1928	İşlevsel oyunlar Yapısal oyunlar	İllüzyon oyunları Rol ve kurallı oyunlar
Piaget/ 1945	Alıştırma oyunları	Sembolik oyunlar Kurallı oyunlar

Özdoğan Berka, **Çocuk ve Oyun** (Ankara: Anı Yayıncılık, 2005), 113.

Doğanay ve Özgür tarafından ortaya konan sınıflama ise şu şekildedir:

Tablo 2: Oyun Sınıflandırması

Taklit oyunları	Çocuğun duyduğu sesi ya da gördüğü bir davranışı oyuna dönüştürmesi
Yaratıcı oyunlar	Kil, kum, hamur, çamur gibi materyaller aracılığıyla inşa oyunları
Macera oyunları	Atlama, zıplama, tırmanma, saklanma etkinliklerine dayanan oyunlar
Yıkıcı ve yapıcı oyunlar	Bütünü parçalara ayırma, parçayı bütüne tamamlama etkinlikleri içerir
Açık hava oyunları	Bahçe, orman, sokak gibi alanlarda yapılan oyunsal etkinliklerin tamamını içerir.
Düş gücü oyunları	Bir sopanın “at” kutunun “tencere” bir tahta parçasının “telefon” olarak kullanılması gibi düş gücüne dayalı etkinlikler.

Pehlivan Hülya, **Oyun ve Öğrenme** (Ankara: Anı Yayıncılık, 2014), 48.

Oyunları nitelik açısından elen alan sınıflandırma Caillois tarafından yarışma oyunları, şans oyunları, taklit oyunları, heyecan verici oyunlar şeklinde yapılmıştır. Oyunun kökenine göre bir sınıflama Quarat tarafından kalıtsal oyun, taklit oyunu, hayali oyunlar olmak üzere yapılmıştır. Oyunun yapısını esas alan sınıflamalar Stern

ve Singer tarafından yapılmıştır. Stern oyunları bireysel ve toplumsal oyunlar olarak ikiye ayırmıştır (aktaran Çelen, 1992). Singer (1973) ise oyunları yaş aralıklarına bölerek yani 0-2 yaş taklit oyunları ve alıştıma-üstünlük oyunları, 2-2,5 yaş (sembolik oyun), 3-7 yaş ve yukarısı (kurallı oyun) şeklinde üç gruba ayırmıştır. Oyunlar okul ve ders oyunları olmak üzere iki gruba ayrılır. Okul oyunları çocukların herhangi bir amaç gütmekten eğlenerek yaptıkları faaliyetlerdir. Ders oyunları eğitsel araç olarak kullanılır. Doğrudan bir konunun öğretimi ya da pekişmesinde etkilidir (Tural, 2005).

2.5.2. Oyun Kuramları

Oyuna kavramına yönelik teoriler ilk olarak 19. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkmaktadır. 1990 yılında bazı araştırmacılar tarafından bir sınıflama yapılmaya çalışılsa da (Erkin-Kavasoğlu, 2010) oyun kuramları temelde klasik teoriler (artan enerji, tecrübe teorisi, tekrar teorisi) ve modern (psikoanalitik ve bilişsel teori) teoriler olarak iki ana başlıkta toplanabilir (Zengin, 2002). Diğer araştırmacıların da kendi görüşlerine göre daha geniş bir sınıflama yaptıkları görülmektedir (Altunay, 2004; Arslan, 2016). Fakat yapılan alan taraması sonucunda en geçerli ve güvenilir sınıflandırmanın Klasik ve Modern oyun kuramları üzerine yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada da benzer şekilde bir sınıflama yapılmıştır.

2.5.2.1. Klasik Oyun Kuramları

Oyunun amacına ve özelliklerine ilişkin ilk görüşleri öne süren klasik kuramlar 19. ve 20. yüzyılın başlarında geliştirilen birtakım felsefi düşüncelere dayanmaktadır (Arslan, 2016). Klasik kuramlar artan enerji teorisi, tecrübe teorisi, tekrar teorisi ve rahatlama teorisi şeklinde dört başlık altında incelenebilmektedir (Erkin-Kavasoğlu, 2010). Fakat ilerleyen zaman dilimlerinde klasik kuramların oyun davranışlarını açıklamakta yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin: klasik oyun kuramlarından olan ve oyunu bireyin fazla enerjisini dışarıya atmak için kullandığı bir araç olarak tanımlayan fazla enerji teorisi çocuğun yorulduktan sonra bile oyun oynamaya niçin devam ettiğini açıklamakta yetersiz kalmıştır (Arslan, 2016).

2.5.2.1.1. Artan Enerji Teorisi

Teorinin temsilcileri Friedrich Von Schiller ve Herbert Spencer olarak bilinmektedir (Arslan, 2016). Artan enerji (fazla enerji) teorisine göre bireyler bünyelerinde tuttuğu

fazla enerjiyi oyun yoluyla dışa aktarabilirler. Çoğu zaman yorgun oldukları halde oyun oynamaya devam etmelerinin sebepleri fazla enerjiden kurtulma istekleridir (Zengin, 2002). On dokuzuncu yüzyılda ortaya atılan bu görüşe göre çocuk fazla enerjisini keyif alabileceği, kendini geliştirebileceği, güvenli bir uğraşla yani oyunla harcar (Akkaya, 2018; Erkin-Kavasoğlu, 2010). Artan enerji teorisinin günlük hayata yansımaları çalışma zamanı ile oyun zamanının birbirinden ayrılması şeklinde kendini gösterir. Bu görüş doğrultusunda okullardaki çalışma zamanları olarak nitelendirilen dersler ve oyun zamanları olarak kabul edilen teneffüsler birbirinden ayrılmaktadır. Böylece çocuklar derslerde oluşan uyuşukluklarını teneffüslerdeki oyunlar yardımıyla atıp rahatlarlar, azalan enerjilerini yeniden toplarlar (Erkin-Kavasoğlu, 2010).

2.5.2.1.2. Tecrübe Teorisi

Tecrübe teorisi hazırlık, alıştırma, içgüdü, ön egzersiz teorisi olarak da bilinmektedir (Akkaya, 2018). Ünlü filozof Karl Gross tarafından geliştirilen bu teoriye göre oyun, içgüdüsel ve gerçek yaşama hazırlıktır. Bireyler oyun içerisinde gerçek yaşam durumlarını tecrübe etmek için deneyimler yaşarlar (Erkin-Kavasoğlu, 2010; Zengin, 2002). Tecrübe teorisi oyun deneyimlerinin bireyin ileriki yaşamına katkıda bulunduğunu ifade etmektedir (Akkaya, 2018). Yani geçmişte elde edilen içgüdüsel alışkanlıklar gelecekte elde edilecek alışkanlıkların oluşmasında etkili olmaktadır. Dolayısıyla oyun tıpkı bir okul gibi güdülerin eğitilmesini sağlamaktadır. Çocukların oyun içinde anne baba olmaları ilerideki rollerini deneyimleme fırsatı sunması açısından bu kurama örnek verilebilir (Arslan, 2016).

2.5.2.1.3. Tekrar Teorisi

Rekapütilasyon olarak da isimlendirilebilen tekrar teorisi Darwin'in evrim kuramı ışığında G. Stanley Hall tarafından geliştirilmiştir. Teorinin temel dayanağı doğuştan gelen içgüdülere odaklanmak ve böylece çocuk oyunlarının kültürel gelişim üzerindeki yansımalarını görmektir. Hall'a göre, çocuk kendi soydaşlarının hayat tecrübelerini tekrarlamaya meyillidir. Dolayısıyla çocuklar insanlık tarihini, atalarının tecrübelerini ve geçmişte yaşananları kendi oyun ortamlarına taşımaktadır (Hall, 1924'den aktaran Arslan, 2016). Öyle ki bu teoriye göre koşmak, atlamak gibi oynasal faaliyetlerin kökeni ilkel insan türünün avcılık yaparken kullandıkları birtakım hareketlere dayandırılmaktadır (Zengin, 2002).

2.5.2.1.4. Rahatlama Teorisi

Alman şair Moritz Lazarus tarafından geliştirilen rekreasyon yani rahatlama teorisi eğlenme teorisi olarak da bilinmektedir. Bu teoriye göre oyun bir dinlenme ve rahatlama aracıdır. Oyun türü etkinlikler fazla enerji teorisinin ispatlarının aksine oyun sonucunda ortaya çıkan enerji açısından kaynaklanmaktadır (Akkaya, 2018). Buna göre çalışma sırasında kullanılan ve azalan enerjinin yeniden yükseltilmesi için oyundan yararlanılır. Rahatlama teorisinin uygulandığı programlarda faaliyetler akademik ve akademik olmayanlar şeklinde ikiye ayrılır. Akademik çalışmalar yaparken harcanan enerji oyun sayesinde yeniden canlandırılır. Bu nedenle çalışmak istemeyen ya da çalışmayı sevmeyen çocuklarda bu yaklaşım özel olarak kullanılabilir (Erkin-Kavasoglu, 2010). Oyun bireylerin bedenlen ve zihnen yorgunluklarını alarak onları rahatlatılıp, enerjilerini tekrar toplamalarına yardımcı olmaktadır. Günümüzde uzun stresli bir okul gününün ardından yapılan yüzme, futbol, basketbol gibi fiziksel aktiviteler rahatlama teorisi ile ilişkilendirilmektedir (Arslan, 2016).

2.5.2.2. Modern Oyun Kuramları

Modern oyun kuramları klasik oyun kuramlarının bazı kavramları açıklamakta zorlanması üzerine daha tutarlı ve açıklayıcı bilgiler sunabildiği için kabul görmüştür (Arslan, 2016). Modern teoriler oyun kavramını oyunun bireyler üzerinde bıraktığı psikomotor, fiziksel, zihinsel, duygusal, sosyal, dilsel, psikolojik etkiler açısından incelemiştir (Akkaya, 2018). Modern teoriler psikoanalitik bilişselci ve haz arama teorileri olarak üç grupta toplanabilmektedir.

2.5.2.2.1. Psikoanalitik Teoriler

Modern teorilerin ilk türü olan psikoanalitik teoriye göre oyun, çocuğu anlamak için kullanılan bir araçtır. Çocuklar oyun içerisinde yaşadıkları ve kaçmak istedikleri durum ve olayları veya kendilerinde eksik buldukları noktaları oyun içerisine yansıtır (Zengin, 2002). Psikoanalitik teori öncelikle Freud'un ve sonrasında da Erikson'un yaptığı çalışmalara dayanmaktadır. Bu teoriye göre oyunun psikolojik temelleri vardır. Oyun biyolojik ihtiyaç ve büyüme arzusunun birleşimidir (Erkin-Kavasoglu, 2010).

İlk olarak Sigmund Freud tarafından ortaya atılan bu teoride, oyunun çocukların duygusal gelişimindeki rolü üzerinde durulmaktadır. Freud oyunu bir çocuğun

gerçeğin baskısından kurtulup saldırgan dürtülerini ortaya çıkardığı yer olarak görmektedir. Oyun sayesinde kişi iç korkularının, bastırılmışlıklarının ve sosyal çatışmasını dışa yansıtarak bunların üstesinden gelmektedir (Erkin-Kavasoğlu, 2010). Freud oyunların rastgele olmadığını bireylerin yaşadığı bir nedene bağlı olarak ortaya çıktığını öne sürmektedir (Arslan, 2016). Buna göre çocukların oyun kurguları taklit edecekleri kişilere kadar bir nedenden etkilenmektedir. Çocuklar sevgi ve saygı duydukları kişileri kendilerine rol model alarak onlar gibi olma arzularını gerçekleştirmeye çalışırken, korku ve kırgınlık duydukları kişileri yaşadıkları kaygıları kontrol altına almak için taklit ederler (Erkin-Kavasoğlu, 2010).

İkinci olarak Erikson oyunun kişilik gelişimine olan katkısını incelemiştir. Erikson'a göre oyun, duyguların ifadesi, geçmişin tekrar yaşanması, geleceğin düşünmesidir. Oyun yoluyla çocukların girişimci, yaşamaları muhtemel olan düş kırıklıkları ve başarısızlıklara karşı koyma güçleri gelişir. Gerçekte çözülemeyen birçok problem oyun esnasında çözümlenebilir (Erkin-Kavasoğlu, 2010).

2.5.2.2.2. Bilişsel Teoriler

Bilişsel teoriye göre oyun, bireyin her türlü olgunlaşmasının oyun içerisinde olduğunu savunur. Bir bireyde zihinsel süreçlerin işleyebilmesi için o yaşa uygun oyun süreçlerini yaşaması gerekir (Zengin, 2002). Bilişsel gelişim teorisine göre Piaget, Vygotsky, Bruner ve Sutton-Smith'in görüşlerine yer verilebilir.

İsviçreli psikolog Piaget oyunu, olgunlaşma sürecinin ve bilişsel gelişimin temel unsuru olarak değerlendirmektedir. Piaget bilişsel yapıların pratik edilmesi gerektiğine ve oyunun da bu pratik için bir sahne olduğuna inanmaktadır (Erkin-Kavasoğlu, 2010). Piaget oyunun gelişim evrelerini sırasıyla “Alıştırma Oyunu”, “Simgesel (sembolik) Oyun” ve “Kurallı Oyun” şeklinde belirlemektedir. Bu oyunlar bir çocuğun gelişim dönemlerini sağlıklı tamamlaması için belirli yaş aralıklarına göre kendilerinden beklenen bir takım zihinsel aktiviteleri gerçekleştirmelerinin beklendiği süreçleri ifade etmektedir (Arslan, 2016; Erkin-Kavasoğlu, 2010). Alıştırma oyunu, gelişimin ilk iki yılını kapsar ve çocukların kasları yardımıyla yaptıkları oyun şeklinde gerçekleşmektedir. Sembolik oyun, çocuğun 2-7 yaş döneminde başka birinin rolünü üstlenmesi şeklinde gerçekleşen oyun tipidir. Sembolik oyun dönemindeki bir çocuk televizyon kumandasını mikrofon sembolü ya da taş parçasına araba görevi yükleyebilir. Kurallı oyun, 7-12 yaş civarı daha ileri ve

karmaşık bir zihinsel düzey gerektiren oyunların oynandığı, çocuğun oyun içerisinde bilinçli yer aldığı oyun türüdür (Arslan, 2016).

Vygotsky'ye göre oyun, çocuğun yarattığı hayali bir durum ya da çocuğun sosyal çevresi tarafından karşılanamayan isteklerinin meydana getirdiği gerilimden kurtulmak için yarattığı oluşumdur. Bu oluşum gerçek hayattan kesitler içermekle birlikte çocuğun gelişimini kendi sınırları içinde en üst düzeye çıkarır (Erkin-Kavasoğlu, 2010).

Bruner'e göre çocuklar oyunları sonuçlarında olacak olanlar için seçmezler ya da bundan endişe duymazlar. Bu sayede çocuklar oyunun amacına varmak için yeni ve beklenmedik davranışlar ortaya çıkarabilirler. Oyun sayesinde davranışsal seçeneği artan çocuk, gerçek dünya şartlarından korunaklı bir şekilde farklı olasılıkları deneyimleme esnekliği yaşamaktadır (Arslan, 2016). Bu da bilişin analiz yeteneğiyle ortaya çıkabilir.

Sutton-Smith'e göre oyundaki sembolik transferler çocuğun zihinsel esnekliğini geliştirmektedir. Çocuk “mış” gibi oyunlar sırasında yaptığı transferlerle yeni ve farklı fikirleri bir araya getirerek yaratıcı fikirler geliştirir. Bu fikirler zaman ilerledikçe oyun sahnesinden gerçek yaşama evrilmektedir (Arslan, 2016).

2.5.2.2.3. Haz Arama Teorisi

Haz arama kuramının temsilcileri arasında D. Berlyne ve Charlotte Bühler gösterilmektedir (Akkaya, 2018; Erkin-Kavasoğlu, 2010). Berlyne'ye göre oyun, çocuğun keşif dürtüsünü doyuran olgu durumudur. Bu dürtü çocukları yeni şeyler öğrenmeye yönlendirir ve yeni öğrenmeler için çaba sarf etmesini sağlamaktadır. Bu hazzın artıp azalması çocuğun oyuna karşı duyduğu ilgiden ya da takındığı tutum durumundan etkilenmektedir (Akkaya, 2018). Bu görüşe göre oyunun temel özelliklerinden biri “eğlenceli olma” özelliğidir (Erkin-Kavasoğlu, 2010). Yani eğlence hazzı yaşatan deneyimler kuramsal anlamda görevini yerine getirmiş sayılabilir.

2.5.3. Oyunun Faydaları

Oyun kavramı genel olarak bireylerin psiko-motor, zihinsel (bilişsel), duygusal, sosyal ve dil gelişimi için önemli etkilere sahiptir (Pehlivan, 2014, 14). Oyunun bu etkilerini bir eğitsel oyun içerisinde de görmek mümkündür (Güven, 2015).

Öncelikli olarak bireyin bebeklikten yetişkinliğe uzanan yaşam döngüsünde oyun *psiko-motor gelişim* açısından çocuk için eğlenceden ziyade gereksinimdir. Psiko-motor davranışların gelişimi basit reflekslerle başlayıp üst düzey ve koordine edilmiş motor becerilerle sonuçlanan bir süreç takip etmektedir. Oyun çocuğun güç, tepkiye hazır olma, hız, esneklik, koordinasyon, durgun ve dinamik dikkat gibi psiko-motor becerilerinin gelişimini sağlamaktadır (Arslan, 2016). Oyun oynayan çocuk hareket etmek zorundadır. Süreçte yapacağı atlama, zıplama, tutma vb. hareketler fiziksel gelişimi destekleyici yönde etki etmektedir (Altunay, 2004). Yapılan oyun aktiviteleri neticesinde çocuk ince motor becerilerinden kaba motor becerilere birçok özelliği kazanma fırsatı bulmaktadır. Ayrıca organları arasında birliktelik ve denge sağlama imkânı bulan çocuk esnek bir yapı kazanabilir. Daha atik bir beceri düzeyine yükselebilir (Pehlivan, 2014, 21). Oyunlar hareket etme eğiliminin en çok yaşandığı ilkökul çağlarında çocuğun fazla enerjisini ve saldırganlığını kontrollü bir şekilde kontrol etmesine izin verir (Aksoy, 2010).

Zihinsel gelişim ve oyun bağı belki de en önemli bağıdır. Çünkü oyunlar yaratıcılığın doğal besin kaynağı olan hayal dünyasını hep canlı tutar. Bu da yaratıcılığın gelişmesinde önemli bir etkidir (Bulut ve Boz, 2016). Ayrıca çocuk oynadığı oyunlar boyunca zihinsel açıdan hep aktif bir süreç yaşamaktadır. Problem çözmekte, taktik geliştirmekte ya da değiştirmektedir (Altunay, 2004). Zihinsel gelişim açısından oyun, çocukların mantık yürütmesine, seçim yapmasına, sebep-sonuç ilişkileri kurmasına, dikkatini toplamasına, kendini bir amaca yönlendirmesine, farklı çözüm stratejileri geliştirmesine ve çok yönlü düşünmesine olanak sağlamaktadır (Özyürek ve Çavuş, 2016; Pehlivan, 2014, 23). Eğitsel oyun bilişsel becerileri geliştirebilme, analiz-sentez yapabilme, hipotezler oluşturabilme, problem çözebilme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasına yardımcı olmaktadır (Arslan, 2016; Çiftçi, 2005).

Oyunun duygusal gelişim üzerindeki genel etkileri şöyledir: Oyun en doğal öğrenme ortamı olduğu için bir çocuğun duygularını belirginleştirmesini sağlar. Çocuk oyunla duygusal ilişkilerini başlatır (Pehlivan, 2014). Bir oyun içerisinde çocuk üzüntü, sevinç, istek, düş, korku ve öfkesini yaşar ve dışa aktarır (Zengin, 2002). Çocuk oyunla güç kazanmayı bu gücü yönlendirmeyi, başarıyı, yenilgiyi, heyecanlarını ve duygularını kontrol etmeyi öğrenir (Aksoy, 2010; Altunay, 2004; Zengin, 2002).

Oyunlar id, ego ve süperego arasında dengeleyici bir rol üstlenmesiyle çocukların sağlıklı ruh gelişimlerinin güç kaynağıdır (Uğurel ve Moralı, 2008).

Oyunun sosyal gelişim üzerinde bazı olumlu etkileri bulunmaktadır. Oyun sosyal gelişim açısından bireylere kuralları öğrenme, farklı fikirlere ve durumlara karşı hoşgörülü olabilme, mağlubiyeti kabullenme, bir gruba aidiyet, iletişim kurma, başkalarını anlama gibi birçok özellik kazandırmaktadır. Bunun yanında grubun bütünleşmesini sağlar ve farklı özelliklere sahip bireyleri bir araya getirir (Altunay, 2004). Çocuk sırasını beklemek, paylaşmak, hakkına aramak, eşyasına sahip çıkmak, düzenli olmak, temizlik kurallarını edinmek ve bunları alışkanlık haline getirmek, söylenenleri dinlemek, kendini ifade edilmek gibi davranışları oyun sırasında öğrenmekte ya da pekiştirmektedir (Arslan, 2016; Pehlivan, 2014; Zengin, 2002). Oyunlar çocukların bazı sosyal rolleri tanımlarına olanak sağlar. Örneğin; bir oyunun lideri olmak (Pehlivan, 2014, 26).

Dil gelişimi açısından oyun çocuğa oyun oynarken dili kullanma becerisini geliştirme imkânı sağlar (Arslan, 2016). Ayrıca oyun sözcük dağarcığını geliştirerek çocuğa rahat konuşma ve düşüncelerini açıklama alışkanlığı kazandırmakta, soru sormayı, yeni kelimeler edinmeyi öğretmektedir (Altunay, 2004; Zengin, 2002).

2.6. Eğitsel Oyun Nedir?

Eğitsel oyunlar, genellikle eğitim amacı taşıyan, mücadele esasına dayanan, istenildiği anda oyun kurallarının değişime uğrayabildiği, çocuğun ruh ve beden gelişimi başta olmak üzere tüm gelişim alanlarını destekleyen, iyi davranışlar ve alışkanlıklar kazandıran, her şeyden önce haz ve eğlence veren etkinlikler şeklinde tanımlanabilir (Varışoğlu ve diğ., 2013). Kaya ve Elgün (2015) eğitsel oyunları öğretim sürecinde kullanılan ve öğrenilen bilgilerin eğlenceli bir ortamda pekiştirilmesini sağlayan zihinsel ya da dilsel etkinlikler şeklinde tanımlamaktadır. Korkusuz ve Karamete (2013) ise eğitsel oyunun eğlenceli etkinlik yapmanın yanı sıra eğitimsel amaçla geliştirilmiş içerikler olarak ifade etmektedir.

İlkokul dönemi çocuklarının gelişimsel özellikleri gereği oyun oynamaya düşkün oldukları söylenebilir. Çocuklar severek yaptıkları bir işin içerisindeyken zamanın nasıl geçtiğini bile anlamazlar, çoğu şeyi dolaylı yoldan öğrenirler (Aksoy, 2010). Bu nedenle oyunun eğitim ortamlarına uyarlanması fikri son zamanlarda yaygın bir

kanı halini almıştır (Kılıç, 2012). Vankúš (2008) ve Krejčová ve Volfová (1995) eğitsel oyunun eğitim ortamlarında kullanılması gerekliliğini yapmış oldukları çalışmalarla gün yüzüne çıkarmıştır. Araştırmacılara göre eğitsel oyun eğitimin hayati bir parçası ve değeri olarak görülmektedir. Çünkü eğitsel oyun öğrencileri aktif çalışmaya iterek derse olan ilgilerini artırır ve farklı bilgi parçalarının bir araya getirilerek kullanılmasını desteklemektedir.

Bozoğlu (2013) eğitsel oyunların bir ders süreci içerisinde daha çok öğrenilenlerin pekiştirilmesi aşamasında, konuya başlarken, konu anlatımı esnasında veya konu bitiminde kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu amaçlara yönelik kullanılacak olan eğitsel oyunlar ilk olarak öğrencilerin etkinlik gereksinimlerini karşılamalıdır. Ayrıca bir beceri öğrenme aracı olmalı ve toplumsal rolleri öğretme gibi özellikleri taşımalıdır. Aksoy (2010), Arslan (2016) ve Güven (2015) eğitsel oyunların taşıması gereken tasarım ve uygulamaya dönük özelliklerini şu şekilde özetlemektedir:

- Öğretimi hedeflenen kazanımları kazandırabilecek nitelikte olmalıdır.
- Öğrencilerin pedagojik yapılarına ve genel ahlaki değerlerine uygun olmalıdır.
- Öğrenciler tarafından anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalıdır.
- Öğrenciler için tehlike yaratmamalıdır.
- Eğitici ve öğretici yanı olmalı aynı zamanda keyif vermelidir.
- Aşırı rekabet ortamından uzak olmalı, öğrenciler oyun dışına alınmamalıdır.
- Bütün öğrencilerin oyuna aktif katılımları sağlanmalıdır.
- Öğretmen oyun esnasında öğrencilere rehberlik etmeli aşırı kontrolden kaçınılmalıdır.
- Eğitsel oyunun bir amacı olmalıdır.
- Basit, anlaşılır ve ilgi çekici olmalıdır.
- Eğitsel oyunun kuralları açık bir biçimde belirtilmelidir.
- Oyun süreçlerinde öğrencilerin kendilerini rahat ve güvenli hissetmeleri sağlanmalıdır.
- Eğitsel bir oyun bilinenden bilinmeyene, yakından uzağa ve bütünlük gibi eğitsel ilkelerin göz önünde bulundurulmasını sağlayacak nitelikte olmalıdır.

2.7. Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Eğitsel Oyunlar ve Özellikleri

Matematik eğitiminde bazı becerileri kazandırmak, alıştırmak yapmak, öğretim tarzını ve öğrenci etkinliklerini zenginleştirmek, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek, matematiksel anlayış kazandırmak için çeşitli oyunlar kullanılabilir. Bu bağlamda kullanılabilecek bazı oyunlar yapboz, kart, zekâ-mantık, yarışma ve mücadele, taklit, iş birlikçi oyunlar, legolar ve tangram olabilir (Tural, 2005). Matematik öğretiminde kullanılabilecek oyunlar Offenholley (2012)'e göre içsel oyunlar ve dışsal oyunlar olarak 2'ye ayrılır. Bir matematiksel kavramın oyunun içine gömüldüğü oyun türü içsel oyun olarak adlandırılmaktadır. Farklı kavramlar ve konular içinde kullanılabilecek oyunlar ise dışsal oyun olarak adlandırılır.

Demir (2016) matematikte kullanılabilecek oyunları manipülatif oyunlar, kart, zekâ ve bilgisayar oyunları şeklinde sınıflandırmıştır. Manipülatif oyunlar, somut materyallerin farklı yöntem ve tekniklerle öğretime ve oyunlara dâhil edildiği oyunlardır. Kart oyunları, çocukların sevdikleri çizgi film kahramanı ya da oyuncunun üzerinde resmi bulunan ve çoğunlukla sokaklarda oynadıkları kartların oyun materyali olarak kullanıldığı oyundur. Zekâ oyunlarına jenga, satranç vb. oyunlar örnek olarak verilebilir. Matematik için bilgisayar oyunları kullanımı matematiksel kavramların öğretimi için tasarlanan oyunlar olarak değerlendirilebilir.

Oldfield (1991) matematik oyunlarını, eğitimde kullanma sebepleri açısından değerlendirerek 12 başlık altında toplamıştır. Bu sınıflamaya göre matematik oyun türleri; bulmaca tipi oyunlar, kavramları güçlendiren oyunlar, beceri oyunları, matematiksel tartışmayı ve strateji kullanımını teşvik eden oyunlar, çok kültürlü oyunlar, zihinsel oyunlar, bilgisayar oyunları, hesap makinesi oyunları, iş birlikçi oyunlar, rekabetçi oyunlar ve temel matematiksel yapıları vurgulayan oyunlar şeklindedir. Lim-Teo (1991) ise matematik sınıflarında kullanılabilecek oyunları Oldfield'a göre daha az bir kategorilendirme yaparak sınıflamıştır. Bu olası sınıflamaya göre matematik oyunları; uygulamalı, kavramları güçlendiren, kavram öğretiminde kullanılan, matematiksel araştırmalara yol açan, matematiksel bilgiyi uygulama imkânı veren ve eğlendiren matematik oyunları olmak üzere altı başlıkta toplanmıştır. Bozoğlu (2013) matematikte kullanılabilecek oyunlara dair bir sıralama yapmıştır. Buna göre oyunlar fiziksel oyunlar, bilgisayar oyunları, mantık-strateji

oyunları, senaryo-drama oyunları, müzikli oyunlar ve etkinlik temelli oyunlar şeklinde sınıflanabilir:

Matematik öğretiminde kullanılabilecek diğer oyun türleri ise kullanım alanlarına göre kombinasyon konusuna yönelik Quarta, permütasyon konusu için Gyge, Kulami, olasılık konusu için Kakuzu, geometrik şekil ve cisimler için Batık, Cubulus, Inverse, Katamino, simetri için Katamino, Pentago, sayıların öğretimi konusunda 9 taş, Alquerque, Bihar, Gyges, Mangala, Kabaleo, Kakuzu, Six, Reversi, geometri öğretiminde Bihar, Batık, Pylos, Kulami, cebir öğretiminde Colorpop, Kabaleo şeklinde sıralanabilir (Erdoğan ve diğ., 2017).

Oyun kavramının bazı özellikler taşıdığı gibi eğitsel amaçla kullanılacak matematiksel oyunların da tipik bazı özellikleri bulunmalıdır. Bu özellikler Uğurel ve Moralı (2018) tarafından iki ya da daha çok oyuncusu olmak kaydıyla düşünme becerisi gerektiren, matematiksel gücün ve matematiksel düşünmenin gelişimini amaçlayan, matematik ünitesi, konusu ya da kavramının öğretiminde ya da pekiştirilmesinde yararlanılabilen ve ölçme-değerlendirmeye imkân sağlayacak biçiminde olma şeklinde açıklanmıştır.

2.8. Matematikte Oyun Temelli Öğretim

Bu yöntem oyun ve matematik arasındaki ilişkiden yola çıkılarak oyunların matematik öğretim süreçlerinde kullanılmasından doğmaktadır. Matematik ve oyun kavramlarının arasında direk bağlantı kurmak zor gibi görünse de aslında bu iki kavram birbiri ile doğal bir ilişki içerisindedir (Çetin, 2016; Uğurel ve Moralı, 2010). Bu ilişki Faulkner (1995)'in oyun kavramını “Matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam deneyimleri üzerine kurulmuş süreç.” olarak tanımlanmasından, Umay (2002)'in “Oyunlar büyük ölçüde matematik, matematik ise bütünüyle oyundur.” söylemini geliştirmesinden kurulabilir. Başka bir ilişki Uğurel ve Moralı (2010) tarafından her iki kavramında belirli kurallarının olması ve matematiği mantıksal bir çıkarsama oyunu olarak ifade etmelerinden anlaşılabilmektedir. Benzer şekilde Erkin-Kavasoğlu (2010) ve Uğurel ve Moralı (2008) tarafından matematiksel bilginin üretilmesinde ve öğrenilmesinde izlenen yolun somuttan soyuta gitmesi, öğrenilenlerin basit yapılardan karmaşık yapılara ulaşması oyunların içerisinde de gözlenebilir özelliklerdendir. Son olarak empirik

yaklaşımlara göre oyun ve matematik deneyseldir. Her iki kavrama ait birçok sonuç yüksek güvenilirlik ile kanıtlanabilir (Wells, 2012). Tıpkı oyunlarda olduğu gibi matematik biliminin içinde de şaşırtıcı bir hayal gücü vardır (Voltaire, 1764, 3).

Matematik ve oyun arasındaki benzerlikler, özdeşleştirmeler ve matematiğin bir oyun olarak görülmesi matematikçilerin oyunlarla ilgilenmesini sağlamıştır (Uğurel, 2003). Recorde ve Cardan'ın "Halka Oyunu", Lucas'ın "Hanoi Kuleleri", Macar Ernő Rubik'in "Küpü", Euler'in "Otuz Altı İşçi Problemi" gibi matematikçilerce oluşturulan çok sayıda oyun bu fikri açıkça desteklemektedir (Bozoğlu, 2013). Başka bir araştırmaya göre matematik ve soyut oyun türleri olan go, briç, satranç gibi stratejik zekâ oyunlarında ortaya çıkan başarı ile matematik başarısı arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki strateji ve çok yönlü düşünmenin zekâ oyunlarında ve matematik içerisinde de var olmasıyla açıklanabilmektedir (Erdoğan ve diğ., 2017; Wells, 2012).

Oyun hakkında yapılan çalışmalar zamanla oyunun matematik eğitimi alanında kullanılabilir olduğu yönündeki görüşleri güçlendirmektedir (Abrams, 2008; Akın ve Atıcı, 2019; Akinsola ve Animasahun, 2007; Akkaya, 2018; Aksoy, 2010; Aktaş, Bulut ve Aktaş, 2018; Altunay, 2004; Arslan, 2016; Beyhan ve Tural, 2007; Biriktirir, 2008; Bright, Harvey ve Wheeler, 1979; Bright ve Harvey, 1982; Broadbent, 2004; Boz, 2018; Bozoğlu, 2013; Canbay, 2012; Çalışkan ve Mandacı-Şahin, 2019; Çiftçi, 2005; Demir, 2016; Dinçer, 2008; Erkin-Kavasoğlu, 2010; Fırat, 2011; Gelen ve Özer, 2010; Gökçen, 2009; Gökbulut ve Yücel-Yumuşak, 2014; Gürbüz, Erdem ve Uluat, 2014; Ke ve Grabowski, 2007; Kılıç, 2007; Ku ve diğ., 2014; Kula ve Erdem, 2005; Markey, Power ve Booker, 2003; Naik, 2014; Rowe, 2001; Song, 2002; Songur, 2006; Şirin, 2011; Tural, 2005; Tural-Sönmez ve Dinç-Artut, 2012; Uğurel ve Morali, 2010; Usta ve diğ., 2018; Vankúš, 2008; Van Oers, 2010; Yılmaz, 2014; Yiğit, 2007; Zaif-Kılıç, 2010). Oyunların öğrenci başarısı, kalıcılık ve tutuma olan etkisinin incelendiği 67 araştırmanın sonuçlarına göre matematik, sosyal bilimler, mantık, biyoloji gibi birçok alan arasından oyun kullanımına en uygun alanın matematik olduğunu belirtilmiştir (Randel ve diğ., 1992). Zaten çocuklar çok küçük yaşlardan itibaren oyun oynayarak matematiğe dair birçok kavramı (sayı hissi, uzamsal ilişkiler vb.) anlamaktadır. Aslında çocuklar bu sisteme aşinadır. Fakat ilerleyen yaşlarda daha farklı yöntemlerle karşılaştıkları için bilgileri yapılandırma adına oyunun sağladığı birçok fırsat ellerinden alınmaktadır.

Bunlar kavramlar arasında bağlantı kurma, kavramlar arasındaki ilişkileri anlama, yeni kavramları yapılandırma şeklinde çoğaltılabilir (Boz, 2018).

Oyun ile öğretim yönteminde matematik kullanmak yapılmak istenen matematiksel etkinliğin oyun içerisine yerleştirilmesi ve oyunun kazanılması için bu etkinliğin yapılması şarttır. Matematik oyunları bireysel ya da grupla oynanabilecek şekilde düzenlenebilir. Bir oyun kalıbı başka matematik konularına da dönüştürülebilir (Altun, 1998, 55). Oyunla yapılan matematik öğretiminde dersler bir oyuna dönüştürülür. Bu süreçte ya eğitim süreci oyun ile bütünleşir ya da oyun halini alır. Oyunla matematik eğitiminin temel amacı çocukların yaş dönemlerine uygun bir şekilde oyun yoluyla matematiği daha anlaşılır hale dönüştürmek ve sevdirmektir (Kılıç, 2007).

Oyunla tasarlanmış matematik eğitim süreçleri, matematiğin anlaşılması zor ve sıkıcı bir ders olduğuna dair fikir yapısını değiştirerek onu daha eğlenceli ve daha keyifli ayrıca öğrencilerin başarıma duygusunu tatmasına olanak tanıyıcı bir noktaya taşıyabilir (Boz, 2018; Bozoğlu, 2013). Ayrıca oyunlar matematiksel birçok kavramın somutlaştırılması noktasında kullanılabilir ve anlayarak matematik öğrenme yolunu açar (Bozoğlu, 2013). Oyun yoluyla çocuklar şekil, boyut, ağırlık, hacim, ölçme, sayma vb. birçok kavramı; eşleştirme, analiz, sentez ve problem çözme gibi matematiksel açıdan önemli zihinsel işlem becerilerini öğrenebilmektedir (Demir, 2016).

2.8.1. Oyun Temelli Öğretim Nedir?

Basedow, Muths, Froebel gibi eğitimcilerin çoğu bir çocuğa en iyi yaklaşabilecekleri yolun oyundan geçtiğini ve çocuğa her şeyin oyunla öğretilbileceğini belirtmektedir (Aral, Gürsoy ve Köksal, 2001; Gökçen, 2009). Oyunun bir öğrenme biçimi olduğu Lansdown ve Walker tarafından da ifade edilmiştir. Barata ve diğ., ile Kingsley ve Grabner-Hagen oyunlaştırmanın yeni nesil olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin ihtiyaçlarına cevap verebilecek ve motivasyon sorunlarını azaltabilecek yapıda olduğuna inanmaktadır (aktaran Karamert, 2019). Oyunun çocuğun eğitiminde önemli bir yer tuttuğunun farkına varan eğitimciler öğretilen bilgilerin daha anlaşılır ve kalıcı olması için konuları teorik olarak anlatmak yerine oyunlaştırıp somutlaştırarak sunma eğilimindedirler (Tural, 2005). Bu durumda oyun ile öğretim kavramının doğmasını sağlamıştır.

Oyun temelli eğitimin temellerinin Jean Jacques Rousseau'nun görüşlerine dayandığını savunmaktadır (Johnson, Christie ve Yawkey 1987). Oyunlaştırma kavramı uzun süredir gündemde olmasına rağmen ilk kez 2002'de Nick Pelling tarafından ön plana çıkarılmıştır (Marczewski, 2013). Oyunlaştırmanın yazılı basında yer bulması 2008 yılına, popülerleşmesi ise konferansların ve oyuncuların etkisiyle 2010 yılının ikinci yarısına kadar uzanmaktadır (Deterding ve diğ., 2011). Ancak oyunlaştırmanın tek bir kuramsal temele dayandığını söylemek oldukça zordur. Bu nedenle oyunlaştırmanın temellerini farklı kuramlar açısından değerlendiren başka bir deyişle oyunlaştırmaya katkı sunan kuramların bir arada bulunduğu Kapp (2012)'in derlemesine göz atmak faydalı olacaktır.

Kuram	Oyunlaştırma Tasarımına Etkisi
Sosyal Öğrenme Kuramı	Öğrenen istenen davranışı modelden gözlemler ve istenen davranışı içsel olarak değerlendirir.
Bilişsel Çıracılık	Yapı ve çevre öğrenen eylemine rehberlik ve geri bildirim sağlayacak şekilde otantik olmalıdır.
Akıcılık	Öğrenenin ilgisi sürekli olarak belirli bir seviyede tutulmalıdır. Sistem öğrenenin seviyesine göre kendini adapte edebilmeli, ne zor ne de çok kolay olmalıdır.
Operant Koşullanma	Öğrenenin ilgisini sürdürmek için uygun ödül, puan ve rozetler sağlanmalıdır.
ARCS Motivasyon Kuramı	Öğrenenin dikkati çekilmeli, ilgili bilgiler içerilmeli ve uygun mücadele seviyeleri hedeflenmelidir. Böylelikle öğrenen başarılı olacağına dair güven duyar, içsel-dışsal motivasyon unsurları sağlanmış olur.
Malone' un İçsel Motivasyon Öğretimi Kuramı	Meydan okuma, fantezi ve merak unsurları içerir
Lepper' ın İçsel Motivasyona Yönelik Öğretim Tasarımı İlkeleri	Öğrenme kontrolü, meydan okuma, merak, konuyu diğer öğeleriyle birlikte ele alma içerir
Öğrenmeye Yönelik İçsel Motivasyon Taksonomisi	Meydan okuma, merak, kontrol, fantezi, işbirliği, yarışma ve algılama gibi içsel ve dışsal motivasyon unsurları içerir
Özerklik Kuramı	Öğrenene otonomi, yarışma duygusu ve diğerleriyle bağlantılı olma fırsatları sunar.
Aralıklı Çalışma	Zaman içinde tekrar oynanarak oyun içindeki içeriğin tekrar edilebilmesi sağlanır.
Öğrenme Desteği	Başlangıçta yoğun rehberlik sağlanır. Zamanla öğrenen problemleri kendi çözebilecek duruma gelinceye kadar azalarak devam eder.
Olaysal Bellek	Oyun içindeki derslere ilişkin duygular öğrenene hatırlatılır.

Şekil 3: Oyunlaştırmanın Kuramsal Temelleri

Kapp Karl M, **The Gamification of Learning And Instruction: Game-Based Methods and Strategies For Training and Education** (NY: John Wiley & Sons, 2012.) 74.

Şekil 3'e göre oyunlaştırmanın birçok farklı kuram ve kavramdan etkilendiği görülmektedir. Tüm bu bileşenler oyunlaştırmayı birlikte var etmekte ve çok boyutlu bir kavram haline getirmektedir. Bu çok boyutluluk oyunlaştırmaya aynı zamanda zenginlikte kazandırmaktadır. Oyunun eğitim ortamlarında yöntemsel olarak yer bulması kuramsal anlamda farklı kaynaklardan beslenmesi ve bu çeşitliliği eğitim ortamlarına yansıtabilmesi ile açıklanabilir.

Oyun temelli eğitim yaklaşımı oyun oynanarak öğrenme fikrinden yola çıkılarak geliştirilmiştir (Dönmez, 2017). Aktif öğrenme yaklaşımında bir teknik olarak ele alınan (Uğurel ve Moralı, 2008) oyun ile öğretim 90'lı yılların ortalarından itibaren yaygınlaşmıştır (Dönmez, 2017). Bu yaygın etki onu günümüzün modern öğretim yöntemlerinden birisi haline getirmiştir (Bozoğlu, 2013; Tural, 2005). Oyun temelli öğrenme sürecinde öğretimin içeriği ve oyunun özelliklerine bağlı olarak öğrenme çıktıları oluşur (Akkaya, 2018). Oyunlar genellikle eğitim ortamlarında yeni kavramlar verilirken, kural, teorem ve ispatlar öğretilirken, pekiştirme yapılırken, dikkat çekme evresinde, motivasyon arttırma ve değerlendirme gibi birçok aşamada kullanılabilir (Gökçen, 2009). Çocuklar sevdikleri ve eğlendikleri şeyleri yaparken çoğu zaman nasıl öğrendiklerinin farkına varamazlar. Çocuklar oyun içinde bazı kavramları çok daha kolay öğrenirler. Bu nedenle oyunların oynanabildiği zamanlar en etkin öğrenmenin sağlandığı ortamlardır (Boz, 2018; Çiftçi, 2005). Dolayısıyla en doğal eğitim oyunla, uygulamayla ve yaparak olur (Altunay, 2004).

2.8.2. Oyun Temelli Öğretimin Özellikleri

Anlatım gibi öğretici bağımlı yöntemlerin sıklıkla kullanıldığı sınıflardaki öğretmen davranışları ilkökul çocuklarının birçoğunun gelişimsel özelliklerine uygun değildir. Öğretici hâkimiyetinin daha baskın olduğu yaklaşımların uygulandığı sınıf ortamlarına bakıldığında öğrenmenin ödül, ceza, tekrar vb. unsurlar çerçevesiyle sınırlandırıldığı ve öğrencinin sessiz bir dinleyici olduğu görülmektedir (Kuyumcu, 2007). Bir ilkökul öğrencisinin öğretmenini uzun süre kıpırdamadan pasif konumda takip etmesini beklemek neredeyse imkânsızdır. İlkokul öğrencisi tıpkı bir oyun ortamındaymış gibi hareket etmek, tüm bedeni ile algılamak ve her sürece yapabildiği ölçüde aktif katılım eğilimindedir. Bu noktada oyun temelli öğretim ortamlarının özelliklerini ortaya çıkarmak için Squire (2003) tarafından yapılan ve karşılaştırma dikkate alınabilir.

Oyun-Tabanlı Öğrenme	Anlatıma Dayalı Öğrenme
Ne kadar veya ne zaman oynayacağı öğrencinin kontrolündedir.	Öğrenci grupları belirli bir yerde bir araya toplanarak çok az serbestlikle ve yönetimle öğrenmelerini gerçekleştirmeye çalışırlar.
Öğrenciler aktif olarak çalışırlar ve çeşitli etkinlikler yaparlar.	Öğrenciler bilgiyi rutin etkinlikler ile almak zorundadırlar.
Öğrenciler istedikleri kadar süreyi oyuna ayırabilirler.	Bütün öğrenciler aynı yere giderek, sınırlı sürede öğrenmelerini gerçekleştirmek zorundadırlar.
Öğrenciler kendilerini uzman gibi hissederler ve daha güçlü, bilgili ve becerikli olurlar.	Öğrenciler bilgileri öğretmenlerden öğrenirler ve ölçme için genellikle test ve sınavlar kullanılır.
Öğrencilerin birlikte, işbirliği içerisinde çalışma imkanları vardır.	Öğrenciler bir diğer öğrenciyi kaynak olarak kullanamazlar ve performansları birbirlerinden tecrit edilmiştir.
Performans, ölçüt tabanlıdır. Her öğrenci kendisi ile yarışarak öğrenmesini gerçekleştirir.	Her öğrenci seviyesine göre sınıflandırılmıştır ve sınıftaki diğer öğrenciler ile yarışmak zorunda kalır.
İçsel bir ödül mekanizması ve duygusal bir haz vardır.	Okullar, “iyi not almak” ve “sınıfı geçmek” gibi dışsal ödüller ile donatılmıştır.

Şekil 4: Oyun Tabanlı ve Anlatıma Dayalı Öğrenme Karşılaştırması

Squire, Kurt. 2003. **Video games in education**. Int. J. Intell. Games & Simulation. 49-62.

Şekil 4’de görüldüğü gibi oyun tabanlı öğrenme anlatıma dayalı öğrenmeye göre önemli derecede fark yaratmaktadır. Özellikle yeni eğitim paradigmaları açısından değerlendirildiğinde kendi kontrolünü sağlayan, kararlarını verebilen özerk bireyler yetiştirme noktasına sağlayabileceği katkılar görmezden gelinmemelidir. Öğrencileri kontrol etmek yerine onları kontrolün merkezine koymak ve aktif tutmak, içsel süreçlerini kendilerinin yönetmelerine izin vermek bu noktada önemli sayılabilecek katkılardan bazıları olarak söylenebilir.

Oyun ile öğretimin temel özellikleri olarak şu maddeler sıralanabilir:

- Eğlenmenin yanında öğretme hedeflidir.
- Deneyim, puanlama, risk ve rekabet içerir (Çiftçi, 2005).
- Sembolik, kurallı ve değişime açıktır (Akkaya, 2018).
- Oyun temelli öğretim modeli aktif bir öğrenme yaklaşımıdır.
- Oyun ile öğretime katılım gönüllülük esasına dayanır.
- Öğretmene kılavuzluk rolü yüklemektedir.
- Maddi bir ödül içermez.
- Süreç sonunda mutlaka bir değerlendirme yapılır (Sawyer ve Rogers, 1994).
- Öğrencileri sınırsız ve keşfedici öğrenmeye yönlendirir (Altunay, 2004).

2.8.3. Oyun Temelli Öğretimin Kullanımı

Oyun ile öğretim yöntemi kullanılarak tasarlanmış bir ders çocuğun en temel işi olan “oyun oynama” faaliyetinden doğmaktadır (Cop ve Kablan, 2018). Aktif öğrenmede yöntemlerden biri olan oyun eğer iyi bir planlama aşamasından geçip doğru yer ve zamanda kullanılırsa istenilen davranışların öğrencilere kazandırılması açısından diğer yöntemlere göre daha etkili bir yöntem olabilmektedir (Bulut ve Boz, 2016; Erkin-Kavasoğlu, 2010).

Bir oyun planı hazırlanırken öncelikle oyun tasarımı yapılacak kavramın gerçekten oyun ile öğretime uygun olup olmadığına karar verilmelidir. Ardından oyunun hangi amaca hizmet edeceği belirtilmelidir. Tüm bunlara oyunun hangi yaş grubuna hitap ettiği, öğrencilerin gelişim özellikleri, oyun seviyesi, oyunun oynanacağı yer, süresi, kullanılacak materyallerin bilgileri eklenmelidir (Pehlivan, 2014, 69). Oyunun seviyesi çok kolay ya da çok zor olmamalıdır. Eğer aşamalı bir oyun tasarımı varsa temel yapısı eğitim öğretim ilkelerine uygun olarak basitten karmaşığa doğru kurgulanmalıdır (Tural, 2005). Oyunun temel kurgusu bittikten sonra gerçek kitleyle benzerlik gösteren bir grup ile pilot uygulamasının yapılması önerilmektedir. Böylelikle oyunun aksayan ve işleyen yönleri görülmüş olunur. Ardından oyun gerçek kitlesi ile buluşturulur ve oyunun kuralları, nasıl oynanacağı, araç gereç kullanımı vb. konular öğrencilere aktarılmalıdır (Altunay, 2004). Burada en önemli noktalardan birisi kuralların oyun içerisinde direk olarak verilmemesi öğrencilerin oyun esnasında birtakım çıkarımlar yapmasının sağlanmasıdır (Tural, 2005). Oyuna başlanılmadan en az bir kez deneme oyunu oynanmalıdır. Oyunun süreçlerine sürekli müdahale edilmemelidir. Oyunda hata yapan öğrenci oyun dışına çıkarılmamalıdır. Öğrenci oyun içinde hatasını nasıl düzelteceğini bilmelidir. Oyunun şans ile kazanılma olasılığı hesaplanmalı ve bu oran olabilecek en düşük seviyeye indirilmelidir. Bunların yanında oyunlar her çocuğun yeteneklerini gösterebilmesi açısından kapsayıcı olmalıdır (Altunay, 2004).

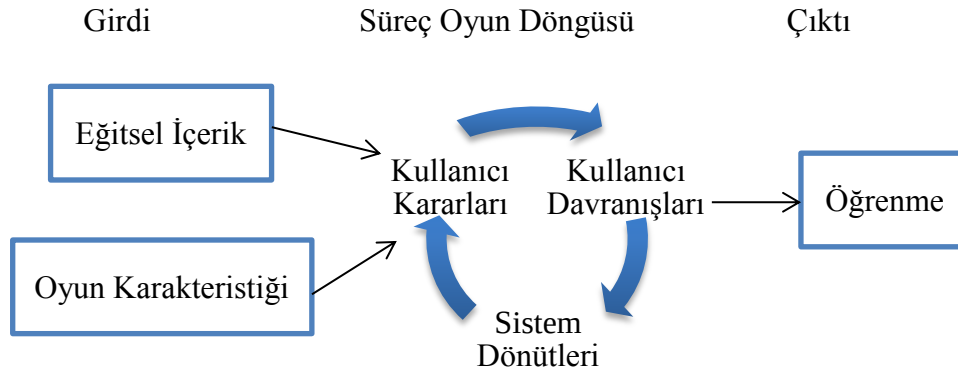
Oyun yöntemini kullanarak oyun planlamak isteyen eğitimciler için sistematik bir plan Orchid ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olup tablo 3 ile sunulmuştur.

Tablo 3: Orchid ve Arkadaşlarının Oyun Planlama Basamakları

Aşama Numarası	Aşama İsmi	Yapılacak İşlem
1	Bir oyun yaklaşımı seçmek	Konunun hedeflerini seçmek, öğrenci ihtiyaçlarını belirlemek, mantıksal yönden gözden geçirmek ve oyun tipini seçmek
2	Oyun hedeflerine hazırlık	Oyun konusunu seçmek, oyun alanını belirlemek, oyun hedeflerini farklılaştırmak, özel hedefleri yazmak
3	Oyuna ilişkin veri toplama	Gerekli verileri toplama, veri kaynaklarını belirleme, verileri organize etme, uygulanabilir modeller için araştırma yapmak
4	Oyunu oynama	Oyunun mantığını kontrol etme, materyalleri gözden geçirme, oyuncuları yönetme, oyunu oynamak
5	Oyun materyallerini geliştirme	Senaryo yazma, rolleri refine etme, oyunun kurallarını hazırlama, destekleyici materyalleri planlamak
6	Bir oyun modeli desenleme	Oyunları belirleme, oyuncuların amaçlarını belirleme, oyuncuların kaynaklarını belirleme, oyuncular arası etkileşimi belirlemek
7	Oyunu Değerlendirme	Oyun sonrası analize hazırlık, kayıtlarını yeniden gözden geçirme, Oyunun hedeflerini yeniden test etme, oyunu yeniden desenlemek

Pehlivan Hülya, **Oyun ve Öğrenme** (Ankara: Anı Yayıncılık, 2014), 72.

Garris, Ahlers ve Driskell (2002) tarafından geliştirilen model ise şekil 5’de sunulmuştur.



Şekil 5: Girdi-Süreç-Çıktı Oyun Modeli

Şekil 5’de görülen modelde öğretimsel içerik ve oyunun özelliklerinin öğrenme sürecine birlikte girdiği görülmektedir. Girdi-süreç-çıktı bölümlerinin bulunduğu bu modelde eğitsel içerik; disipline/öğretilecek konuya işaret ederken, oyunun karakteristiği oyunun yapısal öğelerine işaret etmektedir. Oyun sürecine dâhil olan öğrenci oyun yapısını keşfettikten sonra uyarlama ve uygulama yaparak süreci tamamlamaktadır. Bu modelde öğrenen aktif olarak deneyimleri sonucunda bilgilerini yapılandırmaktadır (Bozoğlu, 2013).

2.8.4. Oyun Temelli Öğretimin Avantajları

Eğitsel açıdan oyunların sınıf içi uygulamalara dâhil edilmesi eğitim ortamlarının kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Aksoy, 2010; Özyürek ve Çavuş, 2016). En başta eğlenerek öğrenme imkânı sağlamaktadır (Cop ve Kablan, 2018). Derse olan aktif katılımı üst düzeylere çıkarabilir (Bulut ve Boz, 2016; Erkin-Kavasoğlu, 2010). Bu öğretim tarzı öğrenmenin kalıcılığına yardımcı olmaktadır (Aksoy, 2010; Altunay, 2004; Boz, 2018; Kılıç, 2007). Oyunlar, kuramsal öğrenme ile uygulama süreçleri arasındaki soyut yaşantıları somutlaştırabilir (Özgenç, 2010). Öğrencilerin daha hızlı ve anlamlı öğrenmesini sağlar (Gökçen, 2009). Öğrenme süreçlerini zenginleştirir (Pehlivan, 2014). Öğrenme eksiklerini tamamlar (Uğurel, 2003). Öğrenilenlerin pekişmesini sağlayabilir (Kılıç, 2007). Çocukların dikkat sürelerini üst seviyelere çıkarabilir (Tural, 2005). Oyunlu bir etkinlikte öğrencilerin strateji geliştirme, gözlem, problem çözme vb. gibi önemli becerileri gelişir (Boyraz ve

Serin, 2016; Çalışkan ve Mandacı-Şahin, 2019). Oyun öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemekte, onları derslere karşı güdülemekte ve kendilerine güven duymalarını sağlamaktadır (Aksoy ve Kaleli-Yılmaz, 2011; Çankaya ve Karamete, 2008; Güven, 2015; Rowe, 2001). Öğrencilerin kaygı ve gerginliklerini azaltabilir (Altunay, 2004). Öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirdiğinden söz edilebilir (Alkaş-Ulusoy, Saygı ve Umay, 2017; Kılıç, 2007). İşbirlikçi uygulamaların gerçekleşmesini sağlar (Dönmez, 2017). Öğrencilere birbirlerinden öğrenme fırsatı tanır (Bozoğlu, 2013). Öğretmenlere iyi bir gözlem alanı sağlayabilir.

Cejpeková (1996) oyun temelli etkinliklerin bireyde meydana getirdiği olumlu etkileri şöyle sıralamaktadır:

- Oyun öğrencileri aktif hale getirir,
- Öğrencilerin hafızasını, hayal gücünü, konsantrasyonunu, düşüncesini ve konuşmasını geliştirir,
- Öğrencilerin duygu alanlarını iyileştirir ve deneyimleme yoluyla öğrenmeyi destekler,
- Öğrencilerin kendine güven duymasını sağlar ve bilişlerini geliştirir,
- Oyun sosyal öğrenmeyi mümkün kılar ve öğrencileri çeşitli sosyal durumlara hazırlar,
- Oyun öğrencileri motive eder, onların ilgi alanlarını geliştirir, ihtiyaçlarını karşılar, yaratıcılığı geliştirir ve rahatlama konusunda önemli etkiye sahiptir.

2.8.5. Oyun Temelli Öğretimin Dezavantajları

Oyunların eğitim ortamlarında kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkabilecek bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar farklı araştırmacıların fikirleri bir araya getirilerek şöyle özetlenebilir:

- Her öğrenme biçimi için uygun olmayabilir.
- Oldukça fazla zaman gerektirebilir.
- Bir oyunu geliştirmek zahmetli, satın almak ise pahalı olabilir.
- Aynı grupta aynı oyunu birden fazla oynamak öğrenciler için sıkıcı bir süreç yaşanmasına neden olabilir.
- Takım çalışması gerektiren oyunlar sağlıklı değerlendirme yaptırmayabilir.

- İyi planlanmamış bir oyunlu öğretim etkinliği konu ya da kavramı amacından saptırabilir (Pehlivan, 2014, 74).
- Oyun kaybedildiğinde öğrencilerde düş kırıklığı yaratabilir (Kılıç, 2007).
- Öğretmene sınıf yönetimi açısından artı bir yük getirir.
- Oyunların seviyesinin belirlenmesi ve süreçlerinde yapılan tasarım hataları oyunun kalitesini olumsuz etkileyebilir (Bozoğlu, 2013).
- Oyun sırasında oluşacak yarışma ortamı yavaş öğrenen öğrencileri olumsuz etkiler (Cop ve Kablan, 2018; Çetin, 2016).

2.9. Oyun Temelli Etkinliklerin Düzenlendiği Kavramlar

Deste ve düzine kavramları ilkokul matematik öğretim programı sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde onluk ve birlik kavramları öğretiminden sonra verilen kavramlardır (MEB, 2018, 32). Deste kavramı Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Aynı cinsten onluk bir küme.”, düzine kavramı ise “Aynı cinsten on iki parçanın oluşturduğu takım” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, [01.02.2020]). Deste ve düzine kavramlarının bilinmesi bazı çoklukların matematiksel olarak özel bir anlamı olduğunu göstermektedir. Örneğin 10 bir onluğu ve hiç birliği olmayan bir sayı değil, aynı türden 10 nesnenin bir araya gelerek oluşturduğu ve adına “deste “ denilen bir matematik kavramının özel adıdır.

Onluk ve birlik kavramları iki basamaklı sayıların öğretiminde özellikle de basamak ve basamak değeri kavramlarının oluşmasında önemli bir altyapı sağlamaktadır (Baykul, 2006; Heddens ve Speer, 2005). Basamak değeri kavramı gruplama mantığından ileri gelmektedir. Öğrencilerin onluk ve birliklerle gruplamalar yaparak basamak değeri fikrini geliştirmesi basamak değeri kavramının öğretimi için olmazsa olmazlardan birisidir. Öğrencilerin onluk kavramını tanıyabilmesi için sayı algısının gelişmiş olması gereklidir. Onluk ve birlik kavramlarının öğretiminde çeşitli somut nesneler ile yapılan gruplama etkinlikler ile düzenli sayma çalışmalarından faydalanılabilir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016).

Basamak değeri kavramına geçmeden önce *basamak* kavramının tanımını kısaca yapmak daha faydalı olacaktır. Buna göre basamak kavramı matematiksel anlamda Türk Dil Kurumu sözlüğünde şu şekilde yer almaktadır: “Ondalık sayı sisteminde bir

sayının sağdan sola doğru rakamlarının derecelerine göre her birinin bulunduğu yer, hane. Örneğin: Onlar basamağı, yüzler basamağı.” (TDK, [01.02.2020]).

Basamak tanımına göre basamak değeri kavramı basamak adı verilen dizilerdeki sayıların konumları ile ilişkili bir kavramdır. **Basamak değeri** kavramına ait bazı tanımlar ise şöyle sıralanabilir: “Değişik miktarları gösterebilmek için rakamları farklı konumlara yerleştirerek sayıları kaydetme metodu.” (Kaplan, 2008), bir sayıyı oluşturan rakamların bulunduğu yerden aldığı değer (Dinç-Artut ve Tarım, 2006), çok haneli sayılarda tüm hanelerin matematik dilindeki durumuna (Sarı ve Olkun, 2019) denir. Basamak değeri kavramı beraberinde sayı değeri kavramını da getirir. Sayı değeri bir sayının basamaklarına bakılmaksızın taşıdığı değerdir (Altun, 1998, 185). Basamak değeri bir yanındakine “taban” adını verdiğimiz sabit bir kat veya sabit bir oran ile bağlıdır. Her bir basamaktaki değer, tabanın belli bir kuvveti ile o basamaktaki sembol ya da sembollerin miktarlarının çarpılması sonucu ortaya çıkar (Kaplan, 2008). Kullandığımız sayı sisteminde basamak değeri kavramının temeli onlu grupta becerisine dayanır (Tosun, 2011).

Çok büyük sayıları kolayca okumayı ve sembollerle yazmayı sağlayan basamak değeri kavramı sayı sistemimizin ve aritmetiğin önemli özelliklerinden birisi olup soyut bir yapıdadır (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Tarihsel yapısı incelendiğinde de ortaya çıkışının ve anlaşılmasının uzun sürmesi soyut yapısının en önemli göstergelerindendir (Arslan, Yıldız ve Yavuz, 2011). Bu nedenle anlaşılması oldukça zor bir kavram olarak nitelendirilmektedir (Albayrak, İpek ve Işık, 2006; Mutlu ve Sarı, 2019; Paydar ve Sarı, 2019).

Basamak değeri kavramı zor ve soyut olmasına rağmen 1-5. sınıflara yönelik matematik öğretim programı içerisindeki birçok matematiksel kavramın öğrenilmesi için ön şart ya da ilişkili olma özelliği taşımaktadır. Bu kavramlar birçokluğun onluk ve birlik temsillerini yapabilme, sayıları okuma ve yazma, sayıların basamak değerlerini söyleme ve yazma, sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlama, eldeli ve eldesiz dört işlem yapma, zihinden toplama ve çıkarma yapabilme, ondalık sayı, tam sayı, yüzde ve kesirler ile ilgili işlemler, sayıları karşılaştırma ve sıralama, problem çözme, ölçü birimleri arasındaki dönüşümü ifade eden konular şeklinde sıralanabilir (Arslan, Yıldız ve Yavuz, 2011; Dietrich ve diğ., 2016; Paydar ve Sarı, 2019).

Yapılan çalışmalar göstermektedirki basamak değeri kavramını anlama ve ilişkili olduğu diğer matematiksel kavramlar ile bağıni kullanabilme noktasında öğrencilerin birçoğu ciddi düzeyde problem yaşamaktadır. Basamak değeri kavramını anlamamaya dayalı olarak yaşanan öğrenci problemleri arasında en sık dört işlem ve dört işlem gerektiren problemlerde, sayıların basamak değeri ve sayı değerlerini yanlış okumada/yazmada, sayıları sıralamada, para ve ölçme hesabında, ondalık sayılar ile ilgili işlemlerin tamamına yakını ve sıfırın yer tutuculuk görevini anlamama gibi konular gösterilebilir (Arslan ve Ubuz, 2009; Arslan, Yıldız ve Yavuz, 2011; Baki, 2015; Baturo, 1997; Cooper ve Tomayko, 2011; Dinç-Artut ve Tarım, 2006; Fuson 1990; Garlikov, 2000; Ho ve Chang, 1997; Kamii, 1980; Kamii, 1986; Kamii ve Joseph, 1988; Paydar ve Sarı, 2019; Ross, 1985; Tarım ve Siyer, 2017; Thompson, 2000; Tosun, 2011; Valeras ve Becker, 1997).

Basamak değeri kavramının öğretimi için anaokulu ve birinci sınıfta kuvvetli bir sayı hissinin oluşması (Garlikov, 2000; Mutlu ve Sarı, 2019; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016), ardından çoklukları gruplamaya yönelik çalışmaların yapılması (Garlikov, 2000; Kaplan, 2008; Olkun ve Toluk, 2003) ve gruplamaların sayı ve kelimeler ile bütünleştirilerek sunulması yolu izlenebilir (Garlikov, 2000; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Gruplandırmalar için fasulye, nohut, lego, onluk taban blokları, onluk kartlar vb. somut nesneler ve modeller önerilmektedir (Altun, 1998; Baykul, 2006; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Basamak değeri kavramı öğretimi sırasında onu oluşturan iki ana öge göz ardı edilmemelidir. Bu ögeler çokluk ve sıra değeri olarak adlandırılmaktadır. Çokluk değeri bir sayının örneğin: 135'in "100, 30 ve 5" şeklinde ifade edilmesidir. Sıra değeri 135'in "1 yüzlük, 3 onluk ve 5 birlik" şeklinde ifade edilmesidir. Bu iki ana öğeden öncelikle çokluk değeri sonra sıra değeri öğrenilmelidir (Bingölbalı ve Özmantar, 2012).

Bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama kavramı bir doğal sayının kendisinin yerine en yakın 10'lu katı şeklinde yazılmasına denir (Baykul, 2006). Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2016) yuvarlama kavramını doğal sayılarda hesaplamaya dayalı tahmin yöntemi olarak tanımlamaktadır. Bunun yanında yuvarlama kavramının öğrencilerin nicel olarak nasıl düşündüğüne katkı sağladığı ve onların problem çözümlerinde başvurdukları bir strateji olduğunu kanıtlayan çalışmalar da yapılmıştır (Faulk, 1962). Yuvarlama kavramı bilinenin aksine bir sayıyı en yakın 10 ya da 100'ün katına yuvarlamak yerine öğrencinin hesap yapmasını kolaylaştıracak en

uygun ya da en yakın sayı olarak kabul görmektedir. Yakın sayı geleneksel olarak bilinen 10 ve 100 'ün katı olan bir sayı olmak zorunda değildir. İşlem yapıcının hesaplamaları daha kolay yapmasını sağlayacak herhangi bir sayı da olabilir. Burada önemli olan nokta seçilen sayının tahmini kolaylaştırması ve sayıları sadeleştirmesidir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlarken izlenecek klasik yol birler basamağında “1, 2, 3, 4” rakamı bulunduran sayılar için bir alt onluğuna, “5” ve “6, 7, 8, 9” rakamı bulunduran sayılar içinse bir üst onluğuna yuvarlama şeklidir. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse 12 sayısının en yakın onluğu 10 sayıdır. 17 sayısının en yakın onluğu ise 20 sayısı olarak kabul edilir (Baykul, 2006).

Matematikte yuvarlama, işlemlerin sonucunu tahmin etme, zihinden hesap yapma, problem çözme, ölçme sonuçlarının tahminini kolaylaştırma vb. amaçlar için kullanılmaktadır (Baykul, 2006; Hativa, 1993). Yuvarlama gibi tahminde bulunabilecek beceri alanlarının geliştirilmesinin sayı sistemine daha derin bir iç gözü kazandırdığı ve böylece "sayı algısı" nı artırdığı tespit edilmiştir (Sowder ve Wheeler, 1989; Sowder, 1990). Sayı tahmin becerisi kazanabilmiş öğrenciler dört işlem ve ölçme gibi matematik kavramlarını anlama ve bunlara dayalı işlem yapmada akranlarına göre daha başarılı olmaktadır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018)'a göre sayı tahmin becerisi yüksek olan bireylerin kâğıt kaleme gerek duymadan eş zamanlı olarak birçok kararı verebilecek düzeyde düşünme becerisine sahip olduğu buna bağlı olarak hızlı ve doğru bir şekilde doğru sonuca ulaşacağı öngörülmektedir.

İlkokul ikinci sınıftan itibaren öğrenilmeye başlanılan bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlama konusu temel olarak bir sayının yaklaşık değerini bulmaya yardımcı olur. Altıncı sınıf matematiğinde “2,7'nin yaklaşık değerinin bulunabilmesi”, lise 12. sınıf matematiğinde “2'nin $2/10$ komşuluğu nedir?” sorularının cevabı ve lise 12. sınıfın konusu olan limit kavramı yaklaşık değer belirlemeye yönelik bir yeterlik ister (Aldemir, 2004). Buradan anlaşılacağı gibi ilkokul ikinci sınıfta öğrenimine başlanılan yuvarlama kavramı ileri sınıf seviyelerindeki başka konular için ön şart oluşturmaktadır. Tıpkı basamak değeri kavramının eksik ya da yanlış öğrenilmesinden kaynaklı birçok sorunun ortaya çıkması gibi yuvarlama kavramında eksik ya da yanlış öğrenilmesi de birçok matematiksel süreci olumsuz etkileyecektir.

Aktif öğrenme yaklaşımlarının katılımlı matematik öğretim süreçleri yaşatabileceğine dayanılarak araştırmaya konu olan onluk, birlik, deste, düzine, basamak değer ve yuvarlama kavramlarının kazandırılması ve birbirlerinin arasındaki ilişkinin kurulması noktasında daha etkin olabileceği düşünülmektedir. Matematiğin olmazsa olmaz ilkelerinden birisi olan aktif katılım bu öğrenme yaklaşımı ile kendiliğinden ve doğal olarak sağlanmış olacaktır. Öğrencilerin keyif alarak katılacakları aktif öğrenme yaklaşımlarından birisi olan oyunla öğretim ise birbirlerine bağlı onluk, birlik, basamak değer ve yuvarlama kavramlarının öğrenim süreçlerinde ortaya çıkabilecek sorunları ortadan kaldıracaktır. Oyun ortamlarında bireylerin zihinsel, duyuşsal, fiziksel vb. yönerden aktif oluşları doğal ve istendik bir şekilde sağlanabildiği için bu durum kavramların öğrenilmesini hatta aralarındaki ilişkilerin kolaylıkla çözülmesini sağlayabilecektir. Ayrıca oyunlaştırma ile bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları hali oluşacağı için anlamlı öğrenme düzeyleri artacaktır. Böylelikle eksik öğrenmeler tamamlanırken yanlış öğrenmeler düzeltilebilecektir. Kısacası onluk birlik kavramına yönelik alt yapının oyunlar ile sağlanması kavrama ait somutlaştırma imkânı sağlarken aynı zamanda bir sonraki öğrenilecek kavram olan basamak değeri için sağlam bir temel oluşturabilecektir. Onluk birlik kavram bilgisine yeterli düzeyde ve anlamlı bir şekilde ulaşan öğrenciler basamak değer kavramını somutlaştırma noktasında oyunların sağladığı imkânları aktif olarak kullanabilecektir. Buna bağlı olarak iki basamaklı sayı hissini anlamlı bir şekilde oluşturan öğrenci yuvarlama kavramını öğrenirken de önceki bilgilerini kullanarak yeni kavramsal bilgisini oyunlardan elde ettiği diğer kavramlar üzerine rahatlıkla inşa edebilecektir. İlkokul matematiğinde kavramların öğrenilmesinin oyun yöntemi ile sağlanabildiğini gösteren çalışmaların bulunması bu fikri desteklemektedir.

2.10. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında alan yazında matematik eğitiminde oyun ile temellendirilmiş araştırmalar yer almaktadır. Önceki yapılan araştırmalar yurtiçinde ve yurt dışında uygulanmış olma özelliklerine göre iki ayrı başlıkta sunulmuştur. Her başlık altında yer alan çalışma örnekleri geçmişten günümüze tarihsel bir sıralama ile ilgili başlık altında yer almaktadır.

2.10.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Altunay (2004) “Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişisine ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmasında oyunla desteklenmiş matematik öğretimi süreçlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırılmasını amaçlanmaktadır. Çalışmanın katılımcıları ilkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 64 öğrenciden oluşmaktadır. Geometri konusunda öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desende yürütülen çalışmanın sonuçlarına göre oyunla desteklenmiş öğretim süreçleri yürürlükte olan yöntemle göre öğrenci başarısı üzerinde manidar bir farklılık oluşturmaktadır. Yani analizlerin sonucunda oyunla öğretimin yürütüldüğü öğrenci grubu mevcut uygulamalar ile öğretimin yürütüldüğü gruptaki öğrencilere göre daha başarılı bulunmuştur.

Çiftçi (2005) “İlköğretim 4. sınıf Matematik Dersi İçin Oyunla Öğretim Yöntemiyle Düzenlenen Öğrenme Ortamının Altı Basamaklı Doğal Sayılarda Dört İşlem Kazanımına Etkisi” isimli çalışmasında “altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem” konusunda oyun ile öğretim sürecinin mevcut olan uygulamalar ile öğretime göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini ilkokul 4. sınıfa devam eden 56 öğrenci oluşturmaktadır. Deneysel desende yürütülen çalışmanın deney grubunda oyun ile öğretim süreci araştırmacı tarafından hazırlanan oyun etkinlikleri ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise mevcut programa bağlı uygulamalar yürütülmüştür. Araştırma sonucuna göre oyun ile öğretim yöntemi ve mevcut uygulamalar ile yapılan öğretim arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı bir fark görülmemiştir.

Kula ve Erdem (2005) “Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerisinin Geliştirilmesine Etkisi” isimli çalışmalarında ilkokul 4. ve 5. sınıflarda öğrenim gören 56 öğrenci ile toplama işlemi temelinde diğer aritmetik işlemlerin konularını kapsayan deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda oyunların öğrencilerin temel aritmetik işlem becerisinin gelişmesinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Aynı çalışma matematiksel başarıyı cinsiyet değişkeni açısından da değerlendirmiştir. Cinsiyet değişkeni ile öğrencilerin matematiksel başarıları arasında anlamlı bir fark ortaya koyulmamıştır.

Tural (2005) “İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi” isimli çalışmasında oyun ve etkinliklerle öğretimin mevcut

öğretim uygulamalarına göre öğrencilerin erişti düzeyleri ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu amaçla 3. sınıf “ritmik sayma, doğal sayılar ve doğal sayılarda dört işlem” konularına yönelik oyunlu etkinlikler hazırlanmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Hazırlanan etkinlikler çalışma grubunu oluşturan 52 öğrenciden 26’sına (deney grubuna) uygulanmıştır. Diğer 26 öğrenci (kontrol grubu) matematik öğretim programı doğrultusunda uygulama süreçlerine tabi olmuştur. Verilerin analizi sonucunda oyun ve etkinlikle öğretim uygulamaları mevcut öğretime göre öğrenci başarıları ve tutumları üzerinde daha etkili bulunmuştur.

Songur (2006) yaptığı bir araştırma da "Oyun ve Bulmacalarla İşlenen Matematik Dersinin İlköğretim 8.sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi" ni araştırmıştır. Araştırmanın çalışma alanı ilköğretim 8. sınıf harfli ifadeler ve denklemler konusu olarak belirlenmiştir. Buna göre harfli ifadeler ve denklemler konusunda çeşitli oyunlar ve bulmacalar geliştirilmiştir. Uygulama sonucunda oyun ve bulmacalar ile yürütülen matematik derslerinin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür. Öğrencilerin matematik derslerine olan ilgileri artış göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin oyun ve bulmacalar yoluyla kazandıkları bilgileri hatırlama düzeylerinin daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altınsoy (2007) “Takım-Oyun-Turnuva Tekniğinin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerindeki Akademik Başarısı” isimli çalışmasında takım-oyun-turnuva tekniğinin matematik dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkisini incelemiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yürütülen çalışmanın katılımcılarını ilkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci oluşturmaktadır. Toplam uygulama süresi 13 hafta olan süreç boyunca deney grubu olarak seçilen sınıflarda dersler deney grubu için takım-oyun turnuva tekniğine uygun etkinliklerle sütun grafiği, yıl-ay-hafta-gün, doğal sayılarda dört işlem, sıvı ölçme birimleri, tartma, problem çözme, doğal sayılarda yuvarlama ve olasılık konuları işlenmiştir. Kontrol grubunda ise matematik öğretim programı ders planları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin akademik başarıları yönünden anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Fakat takım-oyun turnuva tekniğinin kullanıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ifadelerine göre öğrenciler matematiği daha çok sevdiklerini ve süreçten keyif aldıklarını belirtmiştir.

Beyhan ve Tural (2007) “İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyunla Öğretimin Erişkiye Etkisi” isimli çalışmalarında matematik öğretiminde oyunla öğretimin mevcut uygulamalara göre öğrencilerin erişimleri üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Deneysel desen kullanılarak yürütülen çalışmada kontrol grubunda bulunan 26 ilköğretim 3. sınıf öğrencisi ile matematik öğretim programı, deney grubunda yer alan ilköğretim 3. sınıf 26 öğrenci ile ise oyunla öğretim etkinlikleri yürütülmüştür. Çalışma kapsamına dâhil edilen matematik konularını ritmik saymalar, doğal sayılarda toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemleri oluşturmaktadır. Beş haftalık uygulama sonrasında toplanan verilerin analizine göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematiksel kavramlara erişim düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Yani oyun ile öğretim mevcut öğretime kıyasla öğrenci başarısını arttıracak yönde etkili olmuştur.

Kılıç (2007) “İlköğretim Birinci Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretiminde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında oyunla öğretim yönteminin uygulandığı ilkokul birinci sınıf matematik derslerinde ödüllerin matematik başarısına olan etkisini incelemiştir. 48 ilkokul birinci sınıf öğrencisinin çalışma grubu olarak belirlendiği araştırmada deney grubu ile doğal sayılarla toplama işlemi ünitesi kapsamında çeşitli oyunların ve ödüllerin kullanıldığı öğretim süreçleri, kontrol grubunda ise sadece oyunlar kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre oyunla öğretim her iki grup içinde oldukça keyifli ve öğreticiliği yüksek süreçlerin yaşanmasını sağlamıştır. Oyunlarda ödül kullanımı ise süreci olumlu etkilemiştir.

Yiğit (2007) “İlköğretim 2. sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmasında teknoloji destekli eğitici oyunların matematik derslerindeki başarı etkisi üzerinde çalışmıştır. Araştırma konuları olarak doğal sayılarda dört işlem becerileri seçilmiştir. Araştırma kapsamında ilkokul ikinci sınıf düzeyinde seçilen iki tane bilgisayar oyunu 22 öğrenciden oluşan deney grubu üzerinde uygulanmıştır. 25 öğrenciden oluşan kontrol grubunda ise mevcut matematik programı dâhilinde uygulamalara devam edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının arasında kalıcılıkları ve başarıları yönünden anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Biriktirir (2008) “İlköğretim Matematik 5. sınıf Geometri Konularının Verilmesinde Oyun Yönteminin Erişkiye Etkisi” isimli çalışmasında matematik dersi geometri

öğrenme alanında uygulanan oyunla öğretim yönteminin mevcut öğretime göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desende yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını gruplara randomize şekilde atanmış beşinci sınıfta öğrenim gören 41 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubundakilere göre daha yüksek bir erişim elde ettiği görülmüştür

Dinçer (2008) “İlköğretim Okullarında Müziklendirilmiş Matematik Oyunlarıyla Yapılan Öğretimin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 2. sınıfta müziklendirilmiş oyunla matematik öğretimi gören öğrencilerin bu süreçte akademik başarıları ve tutumlarında meydana gelen değişimi ortaya koymuştur. Öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen ile hazırlanan çalışmanın katılımcıları ilkokul ikinci sınıfta öğrenim gören 58 öğrencidir. Öğrenciler deney ve kontrol gruplarına “Matematik Başarı Testi” ve “Matematik Dersi Tutum Anketi”nden alınan puanlara göre her grupta 29 öğrenci olacak şekilde atanmıştır. Deney grubunda “Uzunlukları Ölçme, Sıvıları Ölçme, Geometrik Cisimler ve Çarpım Tablosu” konuları kapsamında hazırlanan müziklendirilmiş matematik oyunları uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise program dâhilinde matematik öğretim süreçleri yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda müziklendirilmiş matematik oyunları kullanılarak yapılan matematik derslerinin öğrenci başarısı ve öğrencilerin derse ilişkin tutumlarını artırma noktasında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Gökçen (2009) “Ortak Bölenler ve Katlar Konusunun Oyun ile Öğretiminin Başarıya Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde ortak katlar ve bölenler konusunun oyun ile anlatımının öğrenci başarısına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Öntest-sontest kontrol gruplu deneme modelinde yürütülen çalışma 40 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deney grubunu oluşturan 20 öğrencisine oyun ile öğretim yöntemine uygun tasarlanmış etkinlikler, kontrol grubunu oluşturan 20 öğrencisine ise ders kitabı etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda oyun ile öğretim yöntemi akademik başarı üzerinde olumlu etki göstermiştir.

Aksoy (2010) “Oyun Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. sınıf Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Başarı, Başarı Güdüsü, Öz-Yeterlik ve Tutumlarının Gelişimlerine Etkisi” isimli çalışmasında 6. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin oyun destekli öğrenme yaklaşımı ile öğretilmesi hedeflenmiştir.

Bu süreç çeşitli değişkenler açısından da ele alınmıştır. Ortaya çıkan etkileri incelenmiştir. Deneysel desende yürütülen çalışmanın 6. sınıfa devam eden 70 katılımcısı bulunmaktadır. Araştırmanın sonucunda oyun destekli öğrenmelerin öğrenci başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu anlamda değişiklikler yarattığı ortaya koyulmuştur.

Erkin-Kavasoglu (2010) “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Matematik Dersinde Olasılık Konusunun Oyuna Dayalı Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören 200 öğrenci ile olasılık konusunun öğretimi üzerinde deneysel bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın deney grubundaki öğrencileri ile oyunsal süreçler, kontrol grubu aşamasındaki öğrencileri ile matematik dersi öğretim programı etkinlikleri yürütülmüştür. Çalışmanın neticesinde deney grubunda bulunan öğrencilerin başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan kalıcılık testi sonucunda deney grubunda bulunan öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı bulunmuştur ve öğretilen kavramları daha iyi düzeyde hatırlamışlardır.

Gelen ve Özer (2010) “Oyunlaştırmanın Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisi ve Derse Karşı Tutum Üzerindeki Etkisi” isimli çalışmalarında 5. sınıf matematik dersinde problem çözme becerisinin eğitsel oyunlar ile kazandırılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan yansımalarını incelemişlerdir. Katılımcı sayısının 80 öğrenci ile sınırlandırıldığı yarı deneysel desen uygulaması sonucunda eğitsel oyunlar öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını artırmış ve onların derse olan tutumlarında olumlu etki göstermiştir.

Zaif-Kılıç (2010) “İlköğretim 1. sınıf Matematik Dersindeki İşlem Becerilerinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretimin Başarıya Etkisini” tarafından öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desende tasarlanan ve araştırmanın katılımcılarını 46 adet ilkokul birinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu bir çalışma yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubundaki öğrencileriyle oyunla öğretim etkinlik uygulamaları yürütülmüştür. Kontrol grubundaki öğrenciler ile mevcut program yaklaşımına göre tasarlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda deney ve kontrol grubu başarıları arasında deney grubu lehinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Fırat (2011) yaptığı çalışmada "Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi"ni bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 90 öğrencinin katılımı neticesinde araştırmıştır. Araştırma yarı deneysel desende tasarlanmıştır. Araştırmanın verileri 14 soruluk "Kavramsal Gelişim Testi" aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla işlenen matematik derslerinin olasılık kavramının öğrenilmesi noktasında mevcut öğretime kıyasla daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Şirin (2011) "Anaokuluna Devam Eden Beş Yaş Çocuklara Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Yönteminin Etkisi" isimli araştırmasında anaokuluna giden çocuklara sayı ve işlem kavramlarının kazandırılmasında oyun yönteminin etkisini incelemiştir. Deneysel yöntemle yürütülen araştırmanın katılımcıları 5 yaş grubu 30 öğrenciden oluşturmaktadır. Öğrenciler gruplara random ve eşit sayıda atanmıştır. Araştırma verileri "48-86 Ay Çocuklar İçin Sayı ve İşlem Kavramları Testi" ile elde edilmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından tasarlanan "Oyun Temelli Sayı ve İşlem Kavramları Program" süreci yürütülmüştür. Buna göre deney grubunda sayı ve işlem kavramları oyun yöntemiyle öğretilmiştir. Kontrol grubunda ise mevcut okul öncesi program uygulamalarına devam edilmiştir. Süreç sonunda "Sayı ve İşlem Kavramları Testi" isimli sontest her iki grubada uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki çocukların sayı ve işlem kavramları başarısında kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Ayrıca grupların fark puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubunun fark puanları ortalaması, kontrol grubunun fark puanları ortalamasından anlamlı derecede yüksek değerlerde gözlenmiştir. Bu durum oyun yöntemine dayalı olarak geliştirilen programın çocukların sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında önemli bir etkiye sahip olduğu yönünde yorumlanmıştır.

Canbay (2012) "Matematikte Eğitsel Oyunların 7. sınıf Öğrencilerinin Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Motivasyonel İnançları ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi" isimli çalışmasında oyunların kullanımının birçok değişken açısından etkisini incelemiştir. Yedinci sınıfa devam eden 52 öğrencinin katılımıyla deneysel desen kullanılarak yürütülen çalışmada çokgenler, eşitlik ve benzerlik konuları oyunlaştırma ile öğretilmiştir. Araştırma sonucunda oyunların matematik derslerinde kullanımı fayda sağlamıştır.

Tural-Sönmez ve Dinç-Artut (2012) “Web Üzerinden Sunulan Eğitsel Matematik Oyunlarının Kesir ve Ondalık Sayılara İlişkin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında web üzerinden sunulan matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılar konusunun öğretimindeki etki düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneysel desende tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu altıncı sınıfta öğrenim gören 75 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen verilerin analizi neticesinde web tabanlı matematiksel oyunların başarıyı önemli derecede arttırdığı görülmüştür. Ayrıca bu oyunlar sayesinde öğrencilerin derse olan ilgisi ve katılımı da artış göstermiştir.

Bozoğlu (2013) "Ortaokul 7. sınıf Matematik Dersi Alan-Çevre İlişkisi Konusunda Oyun Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli deney grubunda 22 ve kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 42 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmasında alan-çevre ilişkisi konusunu deney grubunda oyun temelli öğretim yöntemi ile kontrol grubunda etkinlik temelli öğretim yöntemi ile yürütmüştür. Araştırma verileri araştırmacı tarafından geliştirilen geometri başarı testi ile toplanmıştır. Araştırma bulguları oyun temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu sonuca göre matematik dersi alan ve çevre ilişkisi konusu oyun temelli öğretim yöntemi etkinlikleri ile daha başarılı bir şekilde kazandırılabilir.

Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014) “Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmalarında kesirler konusunu oyun destekli etkinlikler ile yürütmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığına olan etkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 56 öğrenci ile yürütülen çalışmanın deney grubunda ve kontrol grubunda eşit sayıda (28) öğrenci bulunmaktadır. Deneysel desen tasarımı yürütülen çalışmanın deney grubunda araştırmacılar tarafından düzenlenen oyun süreçleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise matematik öğretim programı çalışmaları yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerden oldukça başarılı bulunmuştur. Ayrıca oyunların mevcut uygulama süreçlerine nazaran kalıcılık sağlamada daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Gürbüz, Erdem ve Uluat (2014) “Reflections from the Process of Game-Based Teaching of Probability” adlı çalışmalarında 4. sınıf olasılık konusunun oyunlaştırılmış süreçler şeklinde yürütülmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerinde nasıl değişimler meydana getirebileceğini incelemişlerdir. Araştırmada süreçler kayıt altına alınmış ve süreçle ilgili uygulamaya katılan sınıfların öğretmen görüşlerine yer verilmiştir. Durum çalışması şeklinde desenlenen araştırma kırk dakikalık 3 ders saati sürecinde yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda 8 öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak, öğretmen görüşleri, görüntü ve ses kayıtları yoluyla araştırmanın verileri toplanmıştır. Verilerin analizleri oyun temelli öğretimin anlamayı kolaylaştırdığını, öğrencilerin katılımını ve motivasyonunu arttırdığını, akranlarıyla çalışmalarını sağladığını, matematik kaygısının üstesinden gelmelerine yardımcı olduğunu, eğlenceli bir öğrenme ortamı sağladığını ortaya koymuştur. Ancak bu süreçte sınıf yönetiminin zorlaştığı ve gürültülü bir ortamın meydana geldiği araştırmaya katılan sınıfların sınıf öğretmenlerince belirtilmiştir.

Naik (2014) "Dijital Olmayan Oyunların Kullanıldığı Matematik Öğretimi" isimli çalışmada yükseköğretim düzeyindeki öğrencilerin katılımıyla kesirler, logaritma, ondalık sayılar, üslü sayılar konularına uyarlanmış altı adet dijital olmayan oyun uygulama süresi yürütülmüştür. Çalışma sonucunda dijital olmayan oyunlara dayalı öğretimin öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrenci deneyimlerini zenginleştirdiği ve öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ek olarak oyunların öğrencilerin korkularını yatıştırdığı ve öğrenmesi zor olan matematik konularının anlaşılmasını kolaylaştırdığı gözlem sonucu olarak tespit edilmiştir.

Yılmaz (2014) “Ortaokul 5. sınıf Matematik Dersi Geometrik Cisimler Öğretiminde Matematik Oyunları Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” isimli araştırmasında derslerde matematik oyunları kullanımının öğrenci başarıları ve tutumuna etkisini incelenmiştir. Araştırma bir ortaokulda öğrenim gören 48 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılarak yapılan araştırmanın deney grubunda oyunla öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise uygulamada olan programa göre tasarlanmış etkinlikler kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi ve “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma verilerinin

analizi sonucunda oyun ile öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamaların yürütüldüğü kontrol grubunun akademik başarı ve matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farkın deney grubu lehinde olması geometrik cisimlerin öğretiminde matematik oyunları kullanımının öğrencilerin matematik başarısını arttırdığı yönünde yorumlanmıştır. Buna bağlı olarak matematik dersine yönelik öğrenci tutumlarının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür.

Akın ve Atıcı (2015) “Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi” isimli çalışmalarında ilkokul ikinci sınıfa devam eden 49 öğrencinin katılımıyla deneysel desende tasarlamış bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın konusu ilkokul ikinci sınıf doğal sayılarda dört işlem olarak seçilmiştir. Araştırmanın temel amacı eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanıldığı öğrenme ortamlarının öğrenci başarılarına etkisini ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkında öğrencilerin görüşlerinin araştırılmasıdır. Bunun yanında kullanılan dijital oyunlarında (vitamin eğitim portalı oyunları) değerlendirilmesi de yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunlarına ait görüşleri eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin korku ve kaygılarını azaltabileceği, utangaç öğrencilerin duygu ve düşüncelerini daha kolay ifade etmelerini sağlayabileceği, sınıf ortamında özgürleşmeyi ve işbirliğini destekleyebileceği, bunların yanı sıra eğlenceli bir ortam oluşturabileceği ve öğrenmeleri kolaylaştırabileceği yönünde yorumlanmıştır.

Arslan (2016) “Oyun Destekli Öğretimin 5. sınıf Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Konusunun Öğretiminde Öğrencilerin Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında beşinci sınıf matematik dersi temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde oyun destekli öğretimin öğrencilerin başarısına etkisi araştırılmıştır. Katılımcılarını 60 öğrencinin oluşturduğu araştırma deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunda bulunan 30 öğrenci ile oyun destekli öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan 30 öğrenci ile matematik dersi öğretim programı etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulamalar sonunda yapılan başarı testi sonucuna göre deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı bulunmuştur. Üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testi

sonucunda da yine deney grubunda bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Demir (2016) “Farklı Oyun Türlerine Dayalı Matematik Öğretiminin 1. sınıf Öğrencilerinin Erişi ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmasında ilkokul birinci sınıf matematik öğretim programında yer alan sayılar temasındaki kazanımları oyun yoluyla kazandırmaya amaçlamıştır. 54 kişilik çalışma grubu eşit sayıda olacak şekilde gruplara ayrıldıktan sonra her iki gruba öntest uygulanmış ve hazırbulunuşluk seviyeleri açısından bir fark olmadığı görülmüştür. Daha sonra deney grubunda farklı oyun türlerine ait araştırmacı tarafından hazırlanmış 8 ayrı oyun oynatılmıştır. Kontrol grubunda öğretim programı akışı takip edilmiştir. Sontest ve kalıcılık testleri sonunda deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerden alınan görüşme sonuçlarına göre matematik derslerinde oyun aktiviteleri kullanmak öğrenciler tarafından olumlu karşılanmıştır.

Akkaya (2018) “İlkokul Dördüncü Sınıf Matematik Dersinde Geometri Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Oyun Temelli Öğretimin Etkisi” isimli çalışmasında öğrencilerin geometri konularına ait kavram yanılgılarının giderilemesinde oyun etkinliklerinin etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Karma desende yürütülen çalışmanın örneklemini ilkokul dördüncü sınıfa devam eden 38 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın her iki grubu içinde öncelikle kavram yanılgıları tespiti yapılmıştır. Araştırmanın deneysel aşamasının yürütüldüğü grupta oyun destekli çalışmalar uygulanmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim planlarına devam edilmiştir. Uygulamalar sonucunda oyunların kavram yanılgılarının giderilmesinde başarı sağladığı tespit edilmiştir.

Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018) “Dört İşleme Yönelik Geliştirilen Mobil Oyunun 6. sınıf Öğrencilerinin Zihinden İşlem Yapma Becerisine Etkisi” isimli çalışmalarında 6. sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci ile doğal sayılarda dört işleme (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) yönelik geliştirilen mobil oyunun, öğrencilerin tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerine etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Deneysel desende yürütülen çalışmanın sonucuna göre mobil oyunlar seçilen konular üzerinde araştırma yapılan becerileri olumlu yönde etkilemiştir. Aynı çalışmada cinsiyet faktörünün etkisi de incelenmiş olup anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Boz (2018) “İlköğretim 4. sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretim Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi” isimli çalışmasında ilkokul dördüncü sınıfa devam eden 38 öğrenci ile sütun grafiği, doğal sayılarda dört işlem, problem çözme, kesirler ve uzunluk ölçme birimleri konularında yirmi saatlik uygulama süreçleri yürütmüştür. Yarı deneysel desende tasarlanan çalışmada kontrol grubunda yer alan 19 öğrenci ile matematik öğretmen kılavuz kitabında yer alan yönergeler doğrultusunda dersler işlenmiştir. Deney grubunda yer alan 19 öğrenci ile ise dersler ilkokul dördüncü sınıf kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan oyunlarla işlenmiştir. Uygulanan öntest ve sonestlerin analizlerine göre akademik başarı düzeyinde oyun ile öğretim yöntemi daha etkili bulunmuştur. Araştırmanın alt problem durumlarından olan cinsiyet faktörünün başarıya etkisi yönünde anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Usta, Işık, Taş, Gülay, Şahan, Genç, Demir, Diril ve Küçük (2018) “Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 7. sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında matematik dersinde oyun yöntemi kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yedinci sınıf yüzdeler, çokgenler, açılar, doğrular, çember ve daire konularını kapsayan çalışma yedinci sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel süreçlerin sonunda oyunla matematik öğretimi okulda halen uygulaması devam yöntemlere göre daha başarılı sonuçlar vermiştir.

Karamert (2019) “Oyunlaştırmanın 5. sınıf Matematik Dersindeki Başarıya ve Tutuma Etkisi” isimli çalışmasında kesirler ve kesirlerde dört işlem konuları üzerinde karma yöntem kullanarak öğrencilerin akademik başarıları üzerinde oyunları anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını tespit etmiştir. Nicel yaklaşım benimsenerek öntest-sonest kontrol gruplu yarı deneysel desen yürütülen araştırmanın verileri başarı testi ve tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış form kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 46 öğrenci oluşturmaktadır. “Kesirler” ve “Kesirlerle İşlemler” konularının kazanımları toplam 6 haftadan oluşan öğretim sürecinde gerçekleştirilmiştir. Bu konuların kazanımları doğrultusunda kontrol gruplarının matematik öğretimi yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile araştırmacı tarafından sürdürülmüştür. Deney grubunda araştırmacı tasarımı olan oyunlaştırma öğelerine yer verilmiştir. Ulaşılan sonuçlar deney ve kontrol grupları başarı testi puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu

göstermektedir. Buradan hareketle oyunlaştırmanın, 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Öğrenci tutumları arasında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Fakat deney grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde öğrencilerin oyunsal süreçlerden keyif aldıklarına yönelik olumlu beyanları olmuştur.

Çalışkan ve Mandacı-Şahin (2019) "Investigation of The Effect of Games and Activities on Rounding and Estimation Subject" isimli çalışmalarında sayı yuvarlama ve tahmin konularını oyun aktiviteleri kullanarak öğretmenin öğrenci başarısı ve matematiğe olan tutum üzerindeki etkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Bir ilkokulun ikinci sınıfında okuyan 120 öğrenci ile deneysel desen yöntemleri uygulanarak yürütülen çalışmanın deney grubunda 61, kontrol grubunda 59 öğrenci yer almaktadır. Deney grubundaki faaliyetler araştırmacılar tarafından geliştirilen oyun aktiviteleri kullanılarak yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise mevcut program süreçleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden akademik anlamda başarılı bulunmuştur. Fakat iki grup arasında matematiğe karşı tutum arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Başün ve Doğan (2020) "Matematik Eğitiminde Uygulanan Oyunla Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi" isimli çalışmaları altıncı sınıf matematik dersi çarpanlar ve katlar konusu üzerinde yürütülmüştür. 42 ortaokul altıncı sınıf öğrencisinin katılımcı olduğu çalışma nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel desende çalışılmıştır. Dersler 21 kişilik deney grubunda oyunla öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan 21 kişilik öğrenci grubu ile altıncı sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlik süreçleri takip edilmiştir. Başarı testi uygulama öncesinde öntest, uygulama sonrasında sontest ve sontestten 8 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda oyun ile öğretim yöntemi matematiksel başarı ve öğrenilen kavramların kalıcılığı üzerinde mevcut programdaki öğretim yöntemlerine göre daha etkili bulunmuştur.

2.10.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Bright, Harvey ve Wheeler (1979) "Using Games To Retrain Skills With Basic Multiplication Facts" isimli araştırmalarında oyunları kullanarak 24 öğrenci ile yedi gün ve günde 15'er dakikalık zaman dilimleri içerisinde tek basamaklı sayılarla

çarpma işlemi üzerine çalışmışlardır. Araştırma sonucuna göre uygulanan oyunlar öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu yönde etki etmiştir.

Bright ve Harvey (1982) “Using Games To Teach Fraction Concepts and Skills” isimli çalışmalarında kesirler konusunun oyunla öğretimi üzerinde yirmi dakikalık oyun periyotlarından oluşan bir uygulama yürütmüşlerdir. Çalışmanın neticesinde oyunlardan bir tanesinin öğrenci başarısında önemli bir artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Rowe (2001) “An Experiment in The Use of Games in The Teaching of Mental Arithmetic” isimli çalışmasında dokuz yaş grubundan oluşan hedef kitle üzerinde kesirler, ondalık sayılar, yüzdeler arasındaki ilişkiler ve bunların basit hesaplarını konu edinmiştir. Bu çalışmada öğrencilere iki oyun uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öntest, uygulama sonrasında sontest yolu ile matematik başarı ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda öğrencilerin matematiksel kavramları oyunla daha iyi öğrendikleri tespit edilmiştir.

Song (2002) “Designing Game-Based Interactive Mathematics Learning Enviroments for Children” isimli çalışmasında öğrencilere daha aktif olacakları bir öğrenme ortamının nasıl sunulacağını araştırmıştır. Bu amaçla 47 ilkokul öğrencisi ile iki ayrı uygulama süreci yürütmüştür. Uygulamalarda bir bilgisayar oyunu olan “Bubble Puzzle” ve öğretmen yapımı olan “Posion Puzzle” oyunu kullanılmıştır. Öncelikle bilgisayar oyununun üzerinden kesir kavramının temel bilgilerinin öğretimi yapılmıştır. İkinci aşamada ise öğretmen yapımı olan oyun uygulaması pekiştirme amaçlı kullanılmıştır. Her iki uygulamanın sonuçlarına göre hem bilgisayar oyununda hem de öğretmen yapımı olan oyunda matematik başarısının arttığı sonucuna varılmıştır. Yine araştırma sonucundaki öğrenci görüşlerine göre oyunun onların derse olan motivasyonunu artırdığı, keyifli ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sağladığı sonuçlarına varılmıştır.

Markey, Power ve Booker (2003) “Using Structured Games To Teach Early Fraction Concepts To Students Who Are Deaf or Hard of Hearing” isimli araştırmalarında işitme engeli olan 11-12 yaş grubu öğrencilerinin kesir kavramını öğrenimini desteklemek için düzenlenmiş olan yapılandırılmış oyun uygulamaları yürütmüşlerdir. Araştırmada amaç kesirler kavramını kolayca öğretmek değil, öğrencilerin mevcut programla bütünleşmesini sağlamaktır. Araştırmanın çalışma

grubu ikisi kız ve ikisi erkek olmak üzere dört işitme engeli olan öğrenciden oluşturmaktadır. Çalışmanın 25 saat süren uygulanma aşamasında kısa süreli formal eğitim çalışmalarının ardından yaygın olarak oyunlar kullanılmıştır. Tam işitme engelli öğrenciler ile işaret dili ile anlaşılırken zor işiten diğer iki öğrenciyle sözlü iletişim kurulmuştur. Uygulama sonucunda işitme engelli öğrenciler konu ile ilgili düşük seviyede bir gelişim göstermişlerdir. Buna rağmen öğrenciler projeden zevk aldıklarını ifade etmişlerdir.

Broadbent (2004) “Understanding Place Value: A Case Study of The Base Ten Game” isimli çalışmasında oyunla temellendirilmiş ve somut materyal kullanımının birlikte kullanıldığı aktivitelerin basamak değeri kavramının anlaşılması üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel desende yürütülen çalışma neticesinde 280 ilkokul öğrencisinin basamak değeri kavramını bu uygulamalar ile daha iyi anladıkları görülmüştür.

Akinsola ve Animasahun (2007) “The Effect of Simulation-Games Environment on Students Achievement in and Attitudes To Mathematics in Secondary Schools” isimli çalışmasında benzetişim oyunlarının lise öğrencilerinin matematik başarıları ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini saptamıştır. Çalışmaya 147 lise öğrencisi dâhil edilmiştir. Çalışma kontrol ve deney gruplu öntest-sontest uygulaması şeklinde yürütülmüştür. Araştırmacılar günde 40 dakikalık dersler şeklinde süren 3 haftalık zaman periyodunda çalışmalarını tamamlamışlardır. Araştırma sonuçları benzetişimli matematik oyunlarının öğrencilerin başarıları ve tutumlarına olumlu etkide bulunduğu yönündedir. Başlangıçta başarı ve tutum yönünden benzerlik gösteren deney ve kontrol grupları çalışma sonucunda deney grubu lehinde farklılaşma göstermiştir.

Ke ve Grabowski (2007) “Game Playing for Maths Learning: Cooperative or Not?” isimli araştırmalarında matematik oyunları oynamanın öğrenciler üzerindeki etkilerini gözlemlemişlerdir. Öntest-sontest deneysel desende yürütülen çalışma için 125 öğrenci gönüllü katılım göstermiştir. Dört haftalık çalışma sürecinde katılımcılar takım oyunu, bireysel yarışmalar ve oyun oynamayanlar şeklinde gruplara ayrılmışlardır. Tüm grup değerlendirmeleri sonucunda takım veya bireysel oyun oynamanın matematik performansını güçlendirdiği görülmüştür. Ayrıca işbirliğine dayalı oyunların matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Abrams (2008) "The Effect of Computer Mathematics Games on Elementary and Middle School Students' Mathematics Motivation and Achievement" isimli tez çalışmasında öğrencilerin matematik dersinde kullanılan matematik oyunlarından başarı seviyesi ve motivasyon olarak ne yönde etkilendiklerini bulmayı hedeflemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 75 öğrenci, öğretmenleri ve veliler oluşturmaktadır. Karma yöntemde yürütülen çalışmanın deneysel tasarım boyutunda öğrenciler belirli süreler içerisinde bilgisayar oyunları aracılığıyla kavram öğrenmişlerdir. Kontrol grupları deney grubunda etkisi tespit edilmeye çalışılan oyunların başarısı kontrol etmek için kullanılmıştır. Bu grupta ders formatı normal düzeninde devam etmiştir. Araştırmanın verileri başarı testi ve uygulama başında ve sonunda öğretmenlere ve deney grubunda bulunan öğrenci velilerine uygulanan anketler sonucunda elde edilmiştir. Araştırma sonuçları gruplar arasında anlamlı derecede bir farkın olmadığını göstermektedir. Fakat öğretmen ve velilerin anketlere verdikleri yanıtlar neticesinde bilgisayar oyunlarının öğrencilerin motivasyonlarına ve matematiğe olan ilgilerine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Vankúš (2008) tarafından yapılan çalışmada "düzlemsel şekillerin alanlarının öğretiminde" oyunlardan faydalanılmıştır. Çalışma toplam 103 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. İki aşamalı yürütülen çalışmanın ilk aşamasının katılımcıları 11-12 yaş aralığından bulunan 5. sınıf öğrencilerdir. Bu öğrencilerden 25'i deney ve 26'sı kontrol grubunda olacak şekilde çalışma grubunun ilk katılımcılarını oluşturmaktadır. İkinci aşamanın çalışma grubu 6. sınıf seviyesinde 26 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma için beş oyun hazırlanmış bunlardan iki tanesi ders boyunca, üç tanesi dersin sonuna doğru oynanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda farklı sınıf düzeyinde bulunan deney grubundaki öğrencilerin matematik tutum ve başarıları arasında kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda oyunların gerek bireysel gerek takım halinde oynandığı durumlarda öğrencilerin daha iyi motive olduğu ve matematik dersine daha aktif katıldıkları görülmüştür.

Van Oers (2010) "Emergent Mathematical Thinking in The Context of Play" isimli çalışmasında oyun temelli program yaklaşımıyla ilgili uzun soluklu bir araştırma yürütmüştür. Araştırma için 5 yaşından 7 yaşına kadar geçen iki yıllık sürede çocuklar gözlemlenmiştir. Gözlem sürecinde olan 34 öğrenciyle oyun temelli program yaklaşımı kapsamında belirli aralıklarla sayılar konusunda çeşitli oyunlar oynanmıştır. Araştırmanın sonunda sayma becerisi standart test başarısı sonuçları

verilen yaş aralığında oyun programına dâhil olan çocuklar ile dâhil olmayan çocukların ulusal başarı ortalamalarının birbirinden farklı olduğunu göstermiştir. Oyun programına dâhil olan öğrenci grubu ulusal matematik testinden daha üstün bir başarı sağlamıştır. Bu bağlamda erken yaşta sayı kavramı ve saymayla ilgili olarak oyun temelli program uygulamalarının yürütülmesi iyi bir yaklaşım örneği olarak yorumlanmıştır.

Ku, Chen, Wu, Lao, Chan (2014) "The Effects of Game-Based Learning on Mathematical Confidence and Performance: High Ability vs. Low Ability" isimli araştırmalarında oyunların farklı yetenek düzeylerinde bulunan öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın katılımcıları 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcıların 26'sı deney, 25'i kontrol grubunda bulunmaktadır. Araştırma beş hafta boyunca süren haftada iki kez yapılan uygulamalar şeklinde yürütülmüştür. Ders süreci deney grubunda dijital oyunlara dayalı, kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulamaları esasına göre işlenmiştir. Çalışma sonuçları oyunla öğretimin yapıldığı deney grubundaki öğrenci başarılarının daha iyi olduğu yönündedir. Ayrıca bu öğrenci grubu motivasyonları bakımından olumlu yönde gelişme göstermiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarında ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, pilot çalışma, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının uygulanması, oyunların uygulanması ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli, araştırma hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından seçilen bir planlama olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk ve diğ., 2018). Doğrunun ya da gerçeğin aranması amacıyla yürütülecek bu süreçte öncelikle araştırma sorusuna güvenilir çözümler bulunması hedeflenmektedir. Ardından buna imkân sağlayacak veriler planlı bir şekilde toplanmalıdır. Toplanan verilerin anlamlı bir hale getirilmesi için belli yöntemlerle çözümlenmesi gerekir. Yapılan çözümlemeler sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilir ve yorumlanır. Son olarak elde edilen sonuçlar da ortak anlayışı ve paylaşımı kolaylaştıracak bir şekilde raporlaştırılır (Can, 2019). Bu çalışmanın aşamalarında belirtilen araştırma süreçleri aşağıda açıklandığı şekilde yürütülmüştür.

Araştırma modellerinden deneysel desenler çalışmalara konu olan değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemek üzere doğrudan araştırmacının kontrolü altında gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 1994). Deneysel desenlerin bir türü olan gerçek deneysel desenler bağımsız değişkenlerin (oyun ile öğretim ve anlatıma dayalı etkinlikler) bağımlı değişken (öğrenci başarısı) üzerindeki etkisini deneysel anlamda ortaya koymakta etkilidir (Büyüköztürk ve diğ., 2018). Bu tür çalışmaların deney sürecinde aynı kitleden seçilmiş iki örnek gruptan birisi tahmini değişkenle ilişkilendirilirken öteki ilişkilendirilmemektedir. Elde edilen iki sonuç arasındaki fark bağımsız değişkene bağlanarak yorumlanmaktadır (İslamoğlu, 2019). Bilimsel değeri en yüksek olan deneysel modeller grupları seçkisiz olarak atanmış gerçek deneme modelleri olarak kabul görmektedir (Karasar, 1994). Bu çalışma içinde araştırmanın modeli nicel araştırma yöntemlerinden gerçek deneysel desenlerin bir türü olan öntest-sontest

kontrol gruplu seçkisiz desen olarak belirlenmiştir. Çünkü bu yöntem araştırmanın bağımsız değişkenleri oyun ile öğretim, anlatıma dayalı etkinlikler ve cinsiyet değişkenlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini deneysel şartlarda ortaya çıkarabilecek güçtedir. Grupların rastgele belirlenmesi ise oyunların gerçekten matematik üzerinde beklenen etkisinin olup olmadığı yönünde daha kesin sonuçları gösterebilmektedir. Araştırmanın deneysel kısmının ifadesi tablo 4’te özetlenmiştir.

Tablo 4: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen

Atama Durumu	Grup	Öntest	İşlem	Sontest
R	D	O ₁	OÖÜ	O _{1.1}
R	K	O ₂	İşlem yok	O _{2.1}

D: Deney grubu, K: Kontrol grubu, R: Deneklerin gruplara yansız bir şekilde atandığı, O₁: Deney grubuna uygulanan öntest, O₂: Kontrol grubuna uygulanan öntest, O_{1.1}: Deney grubuna uygulanan sontest, O_{2.1}: Kontrol grubuna uygulanan sontest, OÖÜ: Oyunla öğretim uygulamalarını ifade etmektedir.

Araştırma desenine göre deney grubu üzerinde etkisi incelenen değişken eğitsel matematik oyunlarıdır. Bu çalışmanın etkililiğini incelemek amacı ile kontrol grubunda ders kitapları ve öğretmen tasarrufundaki etkinlikler kullanılmıştır. Yapılan inceleme için ölçme aracı olarak, öntest niteliğinde “Başarı Testi-1” ve sontest niteliğinde “Başarı Testi-2” uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma deneysel desende yürütüldüğü için evren belirleme yöntemine gidilmemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 2019-2020 eğitim öğretim yılında uygulamanın yapılacağı İstanbul ili Zeytinburnu ilçesindeki bir devlet okulunun kurum yetkililerince uygun görülen on iki şubesi arasından seçilmiştir. Araştırmaya dâhil olan sınıflar okul yetkililerinden ve İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan izinler doğrultusunda bir önceki yılın sınıf başarı puanlarına göre benzerlik gösteren beş sınıfı şeklinde belirlenmiştir. Belirlenen sınıflarda toplam 130 ilkökul ikinci sınıf öğrencisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sınıflarda bulunan kaynaştırma öğrencileri, Suriyeli olup Türk diline hâkim olamayan öğrenciler, okuma yazma bilmeyen, deneysel aşamalara düzenli katılım göstermeyen, öntest veya sontestlerden herhangi birine veya ikisine birden katılımı olmayan ve son olarak veli izni alınamamış öğrencilere ait veriler analiz aşamasında kullanılmamıştır. Bu nedenle

araştırmanın nihai çalışma grubunu gönüllülük esasına göre seçilen 81 ilkokul ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın deney ve kontrol grubunda bulunacak öğrenciler gruplara random bir şekilde atanmıştır. Buna göre deney grubunu iki sınıfta bulunan toplam 39 öğrenci, kontrol grubunu ise diğer üç sınıfta bulunan toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin gruplara ve cinsiyetlerine göre dağılımları tablo 5 ile verilmiştir.

Tablo 5: Çalışma Grubu ve Cinsiyet Dağılımı

	Kız Öğrenci	Erkek Öğrenci	Toplam
Deney Grubu	22	17	39
Kontrol Grubu	19	23	42
Toplam	41	40	81

3.3. Pilot Çalışma

İlgili literatür çalışması, uzman görüşleri ve araştırmacının katkıları ile hazırlanan oyunlar ve veri toplama aracının pilot uygulaması araştırma verilerinin toplandığı okulun 2018/2019 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın amaçlarından birisi tasarlanan oyunların denenerek eksik yönlerinin belirlenip geliştirilmesidir. Diğerisi ise hazırlanan başarı testini güvenilir ölçümler yapıp yapamadığının tespiti ve varsa hatalı ya da değiştirilmesi gereken soruların belirlenmesidir. İlk olarak pilot uygulama aşamasında kullanılan oyunlara yönelik bilgiler verilecektir.

Araştırmada kullanılan oyunların tasarlanmasında Orchid ve arkadaşlarının oyun tasarım aşamaları izlenmiştir. Bu aşamalar bir oyun yaklaşımı seçme, oyun hedeflerine hazırlık, oyuna ilişkin veri toplama, oyunu oynama, oyun materyallerini geliştirme, desenleme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır (aktaran Pehlivan, 2014). Buna göre ilk aşama için modern oyun kuramlarından bilişsel oyun teorisi oyun tasarım yaklaşımı olarak belirlenmiş ve oyunlar öğrencilerin zihinsel alt yapıları dikkate alınarak kolaydan zora doğru önceki bilgilerin oyun ortamına aktarılmasına imkân tanıyacak şekilde geliştirilmiştir. Ayrıca oyunların dinamik bir döngü içerisinde sunulmasına, kavramların farklı materyaller kullanılarak algısal açıdan değişkenlik gösterebileceği, olabildiğince matematiksel değişkenlik ilkesi ön planda tutularak öğrencilerin süreçleri oyunlardan edindiği kendi deneyimlere

üzerine inşa etmesine olanak sağlanmıştır. Tasarlanan oyunlar öğrencilerde problem çözme, dikkat, eleştirel düşünme, analitik düşünme ve etkili akıl yürütme vb. becerilerin geliştirilmesine yöneliktir. Oyunlar tasarlanırken iş birlikçi öğrenme ortamı ve etkin katılımın sağlanmasına dikkat edilmiştir. Bunun yanında bireysel performans gerektiren oyunlara da yer verilmiştir. Oyunların hedeflerine hazırlık yapmak amacıyla öncelikle oyunların konuları onluk, birlik, deste, düzine, basamak değer ve yuvarlama olarak belirlenmiştir. Oyunlarla kazandırılması beklenen hedefler için “Nesne sayısı 100’den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder. (b) Deste ve düzine kavramı öğretimi.”, “100’den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.” ve “100’den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.” kazanımları incelenmiştir. Oyun hedefleri planlanırken izlenecek yol her oyunda kendisi ile ilgili olan kazanımının merkeze alınmasıyla oyunların kendi iç süreçlerinde yapılması hedeflenen davranışların ayrıntılı planlanması şeklinde belirlenmiştir. Oyuna ilişkin veri toplama aşaması için oyun ve öğrenme, matematiksel oyunlar, oyunlaştırma etkinlikleri vb. anahtar kelimeler kullanılarak alanyazın taraması yapılmıştır. Elde edilen bilgiler neticesinde bazı uygulanabilir modeller belirlenmiştir. Bu modellere ait oyun senaryoları yazılmış, oyun mantıkları kontrol edilmiş ve oyun materyalleri geliştirilmiştir. Oyun senaryosu yazılırken ilk olarak dersin adı, kazanımı, hangi sınıf seviyesine ait olduğu, kaç kişi ile oynanabileceği, gerekli araç gereçler, oyun süresi, kullanıma yönelik tekniklerin bilgisi, oyunun nasıl oynanacağına dair anlatımlar, kuralları, nasıl değerlendirileceği, bireysel ya da grup oyununa dair bilgisi gibi detaylara ders planları içerisinde yer verilmiştir. Ders planlarının bulundurması gereken diğer bölümlerinde öğrencilerin konuya karşı dikkatleri çekilmiştir. Sonraki adımda öğrenciler etkinliklere karşı güdülenmiş, etkinlikler sonucunda ne öğrenecekleri hakkında hedeften haberdar edilmiş ve ön bilgileri harekete geçirilmiştir. Bazı oyunların içeriğinde birinci sınıfta öğrenilen doğal sayılar konusu ile ilişkilendirmeler yapılmıştır. Tartışma yöntemi her oyunun sonunda oyunu ve oyundan edinilen kazanımları değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Oyun desenleme aşamasında yazılan her oyun senaryosunun amaçları, kaynakları, kuralları, oyuncular arası etkileşim durumları, dil anlatım, seviye, pedagojik açıdan uygunluk gibi yönlerden akademisyenler (2), sınıf öğretmenleri (4) ve Türkçe

öğretmenleri (2) tarafından kontrol edilmiştir. Geliştirilen oyunlar ve ilgili oldukları kazanım ifadeleri tablo 6 ile sunulmuştur.

Tablo 6: Pilot Uygulama Oyunları ve Kazanımları

Sıra	Oyunlar	Kazanımlar
1	Çoklukların Sayısını Bulma Oyunu	Nesne sayısı 100'den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.
2	Onluk Birlik Oyunu	
3	"...bende...kimde?" Oyunu	
4	Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyunu	
5	Eğlenen Parmaklar	(b) Deste ve düzine kavramı öğretimi.
6	Sürprizli Kutular	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
7	Basamak Adım ve Basamak Değerim Oyunu	
8	Kim Gülen Yüz Kazanmak İster?	
9	Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor?	
10	Yuvarlanan Tırtıl Oyunu	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
11	Zıplayan Onluklar	
12	Uçan Renkli Keseler	
13	Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyunu	

Tasarım aşamasının son ögesi olan değerlendirme basamağına araştırmanın verilerinin toplandığı okulun 2018/2019 eğitim öğretim yılında araştırmanın katılımcılarıyla öğrenme özellikleri açısından benzerlik gösteren ikinci sınıfları arasından seçilen 61 öğrencinin katılımıyla 15 Mart 2019 tarihinden geçilmiştir. Katılımcı grupla haftada dört ders saati oynanan oyunların uygulama aşamasında herhangi bir problem ile karşılaşmadığı görülmüştür. Oyunların öğrenciler tarafından kolayca anlaşılabilirdiği ve bir ders saati (40') içerisinde oynanabildiği görülmüştür.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Webb (1997)'in başarı testi geliştirme aşamaları kullanılarak geliştirilmiştir. Buna göre öncelikle ilkokul matematik öğretim

programında bulunan kazanım tablosu incelenmiştir. Ardından Millî Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda kullanılması uygun görülen üç adet 2. sınıf matematik ders kitabı ilgili kazanımları ölçme yönündeki soru tipleri ve kullanılan soru görselleri yönünden incelenmiştir. İnternet araştırmalarına dayalı farklı kaynaklardaki soru tipleri de tarandıktan sonra kapsam geçerliliği için çalışma konularına yönelik belirtke tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tabloda araştırma kavramlarıyla ilgili, farklı soru tiplerinde ve birbirlerine paralel 68 adet soru yer almaktadır. Daha sonra Webb (1997)'in ikinci aşama olarak tanımladığı soru havuzundaki tüm soruların uzmanlarca incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bunun için sorular kapsam ve görünüş geçerliliği yönlerinden akademisyen (2), Türkçe öğretmenleri (2) ve sınıf öğretmenlerince (4) incelenmiştir. İncelemeler sonucunda kapsam ve görünüş geçerliliğine aykırı bir durum tespit edilmemiştir. Webb (1997)'in üçüncü aşama olarak belirttiği pilot çalışma aşamasında başarı testinin yapı geçerliliği analizleri yapılmıştır. Bunun için tüm soruların güvenirlik analizi tek bir uygulama şeklinde ve 2018/2019 eğitim öğretim yılında araştırmanın katılımcıları ile aynı okulda öğrenim gören ikinci sınıf 69 öğrencinin katılımıyla 12 Nisan 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Başarı testinin soru maddelerinin güçlük indeksi hesabında soru maddesine verilen tüm doğru yanıtların kişi sayısına bölünmesi yolu izlenmiştir. Madde ayırt edicilik indeksleri için nokta çift serili korelasyon hesabı yapılmıştır (Kilmen, 2017). Başarı testi soru maddelerinin güçlük indeksleri hesabı için Hasançebi, Terzi ve Küçük (2020) tarafından belirtilen madde güçlük indeks aralıkları referans alınmıştır. Bu aralıklar 0,29 ve altı için zor, 0,30-0,49 aralığı için orta, 0,50-0,69 aralığı için kolay, 0,70 ve üzeri için çok kolay olarak belirlenmiştir. Pilot uygulaması yapılan başarı testindeki soruların madde güçlük indeksleri incelendiğinde testin orta, kolay ve çok kolay sorulardan oluştuğu görülmüştür (Ek 1). Buna göre geliştirilen başarı testinin zor bir yapıda olmadığı söylenebilir. Başarı testi soru maddelerinin ayırt edicilik indeksleri hesabı için de yine Hasançebi, Terzi ve Küçük (2020)'ün madde ayırt edicilik indeks aralıkları referans kabul edilmiştir. Bu aralıklar 0,40 ve üstü için çok iyi, 0,30-0,39 aralığında oldukça iyi, 0,20-0,29 aralığında düzeltilmeli, 0,19 ve daha düşük testten çıkarılmalı şeklinde belirlenmiştir. Buna göre geliştirilen başarı testinin 39 sorusu düşük ayırt edicilik indeksine sahip olduğu için testten çıkarılmıştır. Kalan 30 soru araştırmanın yüksek düzeyde ayırt edici olduğu görülmüştür (Ek 1). Bu nedenle Webb (1997)'in test maddelerinin düzeltilmesi ve testin yeni bir örneklem grubuna tekrar uygulamasını içeren 4.

aşamasına gerek duyulmamıştır. Beşinci ve son aşamada testin kazanımlara göre soru dağılımını belirlemek için denge indeks değerine bakılmıştır [Denge İndeksi = $1 - (\sum |1/(O) - I(k) / (H)|) / 2$]. Webb tarafından formülize edilen bu değer için formül içerisindeki “O” kazanım sayısını, “I(k)” kazanım başına düzen soru sayısını, “H” toplam soru sayısını göstermektedir. Buna göre başarı testi için denge indeksi= $1 - (|1/3-18/30| + |1/3-7/30| + |1/3-5/30|) / 2$ şeklinde formülize edilmiş ve denge indeks değeri 0,73 oranında hesaplanmıştır. Webb (1997) başarı testlerinin denge indeksi için 0,70’den büyük bir değer kabul edilebileceğini belirtmektedir. Buna göre geliştirilen testin istenen denge indeksini sağladığı görülmektedir. Ayrıca testin güvenilir ölçümler yaptığını gösterir sonuçları için Cronbach's Alpha katsayısı da incelenmiştir. İnceleme sonucunda bu katsayı $\alpha=0,914$ oranında hesaplanmıştır (Ek 1). Bu değer testin güvenilir ölçümler yapabildiğini göstermektedir. Güvenirlilik analizi yapılan 30 soruluk başarı testi bir ders saati (40’) içerisinde uygulanabilecek iki ayrı başarı testine dönüştürülmüştür. Böylece içerisinde soru tipi ve kazanımları ölçme yönünden birbirlerine paralel 15’er sorunun yer aldığı iki tane başarı testi elde edilmiştir. Bu şekilde iki farklı test geliştirilmesinin nedeni uygulama sürelerinin yakınlığından kaynaklı öğrencilerin soruları hatırlayarak cevaplamalarının önüne geçmektir. Bu da deneysel işlemin gerçek etkisinin tespitinde daha güvenilir sonuçlar doğuracaktır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde tanıtılacak “Başarı Testi-1” deneysel işlemler öncesinde grupların araştırma konularına ait hazır oluşluk seviyelerini ölçmek için kullanılmıştır. “Başarı Testi-2” deneysel işlemler sonrasında grupların uygulanan öğretim yöntemine göre başarılarını tespit etmek için kullanılmıştır.

3.4.1. Başarı Testi-1 (Öntest)

Araştırmada öntest olarak “Başarı Testi-1” isimli çalışma kâğıdı kullanılmıştır. Uygulamaya hazır hale getirilen “Başarı Testi-1” ‘in özellikleri şu şekilde açıklanabilir: Araştırmanın verilerinin toplanması için kullanılacak öntest niteliği taşıyan “Başarı Testi-1” de 15 soru yer almaktadır. Bu sorulardan 1, 2, 6, 11 ve 14. sorular onluk-birlik kavramı bilgisini ölçmeye yönelik; 3 ve 4. sorular deste-düzine bilgisini ölçmeye yönelik; 5, 7, 12, 13 ve 15. sorular basamak değeri kavramını

ölçmeye yönelik; 8, 9 ve 10. sorular yuvarlama bilgisini ölçmeye yönelik olarak belirlenmiştir. Soru türleri ise şu şekilde yer almıştır: 1, 6, 9, 11 ve 15. sorular çoktan seçmeli soru tipinde; 2, 3, 4, 5, 12 ve 13. sorular açık uçlu soru tipinde; 7. soru doğru/yanlış soru tipinde; 8. soru eşleştirme soru tipinde; 10 ve 14. sorular ise boşluk doldurma soru tipindedir. Testin uygulamada kullanılan hali Ek 2 de yer almaktadır.

3.4.2. Başarı Testi-2 (Sontest)

Çalışmada sontest olarak “Başarı Testi-2” kullanılmıştır. Pilot çalışmasından sonra kullanıma hazır hale gelen testin özellikleri şu şekildedir. Sontestte toplam 15 soru yer almaktadır. Bu sorulardan 1, 3, 5, 9, 12 ve 13. sorular onluk ve birlik kavram bilgisini ölçmeye yönelik; 2 ve 4. sorular deste ve düzine bilgisi ölçmeye yönelik; 6, 7, 8 ve 14. sorular basamak değeri kavramını ölçmeye yönelik; 10, 11 ve 15. sorular yuvarlama bilgisini ölçmeye yöneliktir. Sontestin soru tipine göre dağılımı ise şu şekildedir: 1, 2, 11 ve 12. sorular çoktan seçmeli soru tipinde; 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14 ve 15. sorular açık uçlu soru tipinde; 5. soru doğru/yanlış soru tipinde olacak şekilde hazırlanmıştır. Testin uygulamada kullanılan hali Ek 3 de yer almaktadır.

3.5. Geliştirilen Oyunlar

Araştırmada kullanılmak üzere “Nesne sayısı 100’den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder. (b) Deste ve düzine kavramı öğretimi.”, “100’den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.” ve “100’den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.” kazanımları çerçevesinde onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve en yakın onluğa yuvarlama kavramlarının öğretimi için ilköğretim 2. sınıf matematik dersi seviyesinde toplam 13 adet oyun geliştirilmiştir. Geliştirilen oyunlara ait bilgilere bu bölümde yer verilecektir. Oyunlara ait ders planları ve görseller metin içerisinde fazlaca yer kaplayacağı için “ek” şeklinde sunulmuştur.

3.5.1. Onluk ve Birlik Kavramına Yönelik Oyunlar

Araştırma kapsamında onluk-birlik kavramının oyun ile öğretimine yönelik “Çoklukların Sayısını Bulma”, “Onluk Birlik Oyunu”, “...bende, ...kimde?” isimli 3 adet oyun hazırlanmıştır. “Onluk Birlik Oyunu” araştırmacı tarafından geliştirilmiş

olunup diğerk oyunlar literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Geliştirilen oyunlar ile matematik dersi öğretim programı ikinci sınıflar matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı “M.2.1.1.2. Nesne sayısı 100’den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.” kazanım ifadesinin aktif öğrenme süreçleri temelinde hazırlanan eğitsel oyunlar yoluyla kazandırılmasını hedeflemektedir.

3.5.1.1. Çoklukların Sayısını Bulma Oyunu

Sınıftaki tüm öğrencilerin istedikleri arkadaşları ile üç kişilik grup oluşturmaları sağlanır. Bu işlemden sonra öğrenci gruplarına miktarı yirmiyi geçmeyecek şekilde ataçlar verilir. Öğretmenin başla komutuyla oyun başlatılır. Verilen ataçlar öncelikle onluk oluşturacak şekilde onluk kartlarına takılır. Onluk oluşturmayan ataçlar birlik gruplarına takılır. Daha sonra kartlar üzerinde oluşan sayılar her grubun kendi içerisinde seçeceği sözcü öğrenci tarafından okunur. Cevapları doğru olarak sunan her grup oyunu kazanmış sayılır. Hatalı cevap veren gruptaki tüm üyeler doğru cevaptaki birlikler kadar yerinde zıplar. Hataya düşülen noktalar tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda kazananlar alkışlanır. Oyuna en az bir deneme oyunundan sonra başlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 4, oyuna ait görseller ise Ek 5 ile sunulmuştur.

3.5.1.2. Onluk Birlik Oyunu

Oyuna başlanılmadan her öğrenciye istediği bir arkadaşı ile grup olması söylenir. Oluşturulan gruplara önceden hazırlanmış onluk ve birlik tabanlarını temsil eden iki kart verilir. Daha sonra her öğrenciden kendilerine ait olan sayı çubuklarını (onluk yapılar şeklinde hazırlanmış olanlar ve birlik olarak kullanılacak olanlar) çıkarmaları istenir. Bu sırada öğretici sayı kartlarını kapalı bir şekilde sınıf tahtasına tutturur. Öğretmenin kartı açması ile oyun başlar. Açılan kart bir sayının rakamlarından oluşuyor ise, sayının onluk ve birliklerini gösterir miktarda modeller onluk-birlik taban kartlarının üzerine koyulur. Eğer açılan kart iki basamaklı bir sayının onluk ve birliklerini belirten bir görsel ise öğrenciler not kartlarının üzerine sayının rakamsal karşılığını yazmalıdır. Bu işlemler için öğrencilere iki dakikalık bir süre tanınır. Süre bitiminde doğru cevap veren her gruba bir gülen yüz resmi çizilir. Yanlış cevapların sınıfça düzeltilmesi sağlanır. Tüm kartlar açılana kadar oyun devam eder. Oyunun

sonunda tüm gülen yüzler toplanır. En çok gülen yüzü alanlardan başlanarak en aza doğru sonuçlar ilan edilir. Tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 6, oyuna ait görseller ise Ek 7 ile sunulmuştur.

3.5.1.3. “.... Bende, Kimde?” Oyunu

Oyun uygulayıcı (öğretmen) tarafından başlatılır. Uygulayıcının elindeki kâğıtta onluk ve birlik modeller ile 25 sayısı modellenmiştir, yazı ile de “33 sayısı kimde” yazmaktadır. Uygulayıcı “25 bende 33 kimde?” diyerek oyunu başlatır. Öğrencilerin elindeki kartların bir tanesinde uygulayıcının sorduğu sayının onluk ve birlik bloklar ile modellenmiş şekli bulunmaktadır. Öğrencilerden söylenen sayıyı onluk ve birliklerine ayırarak analiz ettikten sonra kendi kartlarında bulunup bulunmadığına karar verip eğer sayı kendi kartlarında ise 33 bende şeklinde sayıyı söylemesi ardından yeni sayıyı sorgulayan ifadeyi okuyup oyunu devam ettirmesi beklenmektedir. Bu şekilde tüm kartlardaki sayılar sorulup söylenene kadar oyun devam eder. Süreçteki hatalı okumalar öğretmen ve öğrenciler tarafından birlikte düzeltilir. Hata yapan öğrenciye oyunda kalması için bir hak daha verilir. Kazanan öğrenciler tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 8, oyuna ait görseller ise Ek 9 ile sunulmuştur.

3.5.2. Deste ve Düzine Kavramına Yönelik Oyunlar

Araştırma kapsamında deste-düzine kavramının oyun ile öğretimine yönelik “Zıp Zıp Desteler ve Düzineler” ve “Eğlenen Parmaklar” isimli 2 adet oyun tasarımı yapılmıştır. Oyunlarla ilgili yapılan araştırma sonucunda “Zıp Zıp Desteler ve Düzineler” oyunu araştırmacı tarafından diğer oyun ise literatürden uyarlanarak oluşturulmuştur. Hazırlanan oyunlar ile matematik dersi öğretim programı ikinci sınıflar matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı “M.2.1.1.2. Nesne sayısı 100’den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.” kazanımının “(a) deste ve düzine öğretimi” ifadesini aktif öğrenme süreçleri üzerine kurulu oyun temelli etkinlikler ile gerçekleştirmek amaçlanmaktadır.

3.5.2.1. Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyunu

Öncelikli olarak oyunu oynamak için okul bahçesine inilir. Tüm öğrencilerin önceden belirlenen noktalar içerisinde serbest bir şekilde gezmesi istenir. Oyun

öğretmenin vereceği ilk komut ile başlar. Komutlardan ilki “deste ol” şeklindedir. Deste ol komutunu duyan öğrencilerin desteyi temsil eden oyun materyallerinin üzerindeki noktalara zıplaması istenir. Deste olmayı başaran öğrenciler sıra ile bir, iki, üç,...,on diyerek kendilerini sayarlar. Doğru sıralamayı yapan öğrenciler alkışlanır. Oyuna “düzine ol” komutunun verilmesi ile devam edilir. Düzine ol komutunu duyan öğrencilerden düzineyi temsil eden oyun materyallerinin üzerindeki noktalara zıplamaları istenir. Düzineyi oluşturan öğrenciler bir, iki, üç,...,on iki diyerek kendilerini sayarlar. Düzine olabilen öğrenciler alkışlanır. Oyunun bir sonraki turunda bazı deste ve düzine materyallerinin sayısı arttırılarak materyaller üzerinden öğrencilere 2 deste ol, 3 düzine ol, 2 düzine ol, 3 deste ol şeklinde farklı komutlar verilir. Benzer sayma süreçleri yapılır. Tüm durumlarda deste ve düzine sayılarını doğru olarak tamamlayamayan, tek kalan ya da fazla eşleşme yapan öğrenciler bekler, diğer öğrenciler oyunu kazanmış sayılır. Kalan öğrenciler deste ve düzine oluşturmamaya sayıya ise oyun sonlandırılır ve tekrar yeni oyuna başlanır. Oyun sonunda kazanan öğrenciler alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 10, oyuna ait görseller Ek 11 ile sunulmuştur.

3.5.2.2. Eğlenen Parmaklar Oyunu

Oyuna başlanılmadan önce öğrencilerin ellerinden birinin avuç içine “des-” hecesi diğerine ”-te” hecesi yazılır. Daha sonra oyunun anlatımına geçilir. Öğretmenin “des-” hecesini söylemesiyle öğrencilerin avuç içlerinde “des-” yazan ellerini parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gerekmektedir. Öğretmenin “-te” hecesini söylemesi ile de öğrencilerin avuç içlerinde “-te” yazan ellerini yine parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gerekmektedir. Öğretmenin deste kelimesini söylemesi ile öğrencilerin elleri açık ve havada olacak şekilde “on” demeleri gereklidir. Oyun öğrencilerin verilen komutlara uygun olarak süreç katılması şeklinde devam eder. Komutlara uygun hareket edemeyen öğrenci oyun dışı kalır. Bu öğrenciler on kez zıpladıktan sonra oyuna tekrar dâhil edilir. Aynı süreçler düzine kavramı öğretimi içinde yürütülür. Bu kez öğrenciler sıra arkadaşları ile oyuna katılırlar. Bir öğrencinin iki elinin avuç içlerine “dü-” ve “-zi” heceleri yazılır. Diğer öğrencinin işaret ve orta parmağının açık diğer parmaklarının kapalı olduğu şekilde parmak içlerine “-ne” hecesi yazılır. Öğretmenin “dü” hecesini söylemesi ile öğrencilerin avuç içlerinde “dü-” yazan ellerini parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gereklidir. Öğretmenin “-zi” hecesini söylemesi ile de

öğrencilerin avuç içlerinde “-zi” yazan ellerini yine parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gereklidir. Öğretmenin “-ne” hecesini söylemesi ile diğer öğrencinin içerisinde “-ne” hecesinin yazılı olduğu parmaklarını sıra arkadaşının parmakları ile birleştirmesi beklenir. Öğretmenin düzine kelimesini söylemesi ile öğrencilerin elleri ve parmakları açık havada olacak şekilde “on iki” demeleri beklenir. Bu oyun sonunda da komutlara uyamayan takım oyun dışı kalır. Bu öğrenciler on iki kez zıpladıktan sonra oyuna tekrar katılabilir. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 12, oyuna ait görseller Ek 13 ile sunulmuştur.

3.5.3. Basamak Değeri Kavramına Yönelik Oyunlar

Araştırma kapsamında basamak değeri kavramının oyun ile öğretimine yönelik dört oyun tasarımı yapılmıştır. Oyunlar “Süprizli Kutular”, “Basamak Adım-Basamak Değirim”, Kim Gülen Yüz Kazanmak İster?” ve “Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor?” şeklinde sıralanmaktadır. Yapılan araştırma sonucunda oyunların “Süprizli Kutular” ve “Basamak Adım-Basamak Değirim” isimli oyunlar araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Diğer oyunlar literatür taraması sonucunda ulaşılan farklı etkinliklerden esinlenilerek oluşturulmuştur. Geliştirilen oyunlar matematik dersi öğretim programı ikinci sınıflar matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı “M.2.1.1.4. 100’den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.” kazanım ifadesini aktif öğrenme süreçlerini kullanarak hazırlanmış oyun etkinlikleri ile kazandırmayı hedeflemektedir.

3.5.3.1. Süprizli Kutular Oyunu

Bu oyun için sınıfın orta kısmında oyun oynayabilecek kadar geniş bir alan açılır. Öğrencilerin iki gruba ayrılması sağlanır. Gruplara takım adı belirlemesi için 2-3 dakikalık süre tanınır. Oyunun birbirine bağlı iki aşamadan oluştuğu belirtilir. İlk aşamaya ait oyun materyali olan onluk ve birlik belirleme şablonu iki ayrı noktaya yerleştirilir. Onluk ve birlik taban blokları ise şablonların hemen yanlarına koyulur. İkinci aşamaya ait basamak değeri belirtmek için kullanılacak olan oyun materyali sınıf tahtasında oluşturulur. Öğrenciler oyuna başlamadan önce sıra üzerinde yer alan sayı kartlarından bir tanesini seçerler. Öğretmenin oyunu başlatan komutu ile kartlar açılır. Her öğrenci kendi kartındaki sayıya ait onluk ve birlikleri ilk aşama için hazırlanan şablona yerleştirir. Daha sonra sayının basamak adlarının ve değerlerinin

gösterimini için şablon yazımına geçer. Oyunun herhangi bir aşamasında yanlış yapan öğrenciye müdahale edilmez. Gösterimi ve yazımı en hızlı ve doğru şekilde tamamlayan öğrenci kendi grubuna bir puan kazandırır. Hatalı sonuca ulaşan öğrencinin grubuna puan verilmez. Öğrenciler tarafından yapılan yanlışlar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Tüm öğrenciler yarıştıktan sonra puanlar hesaplanır. Tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 14, oyuna ait görseller Ek 15 ile sunulmuştur.

3.5.3.2. Basamak Adım-Basamak Değerim Oyunu

Öncelikle sınıf “U” düzeni oluşturacak şekilde düzenlenir. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Öğrencilere gruplarına isim bulmaları için gerekli süre tanınır. Bu sırada oluşturulan boş alana 2 adet oyun materyali serilir. Her grubun yakınına bir öğrenci sırası konumlandırılır. Bu sıraların üzerine basamak değerlerini belirleyecekleri sayılar ve basamak adları konulur. Öğretmenin başla komutu ile birlikte her iki grubun ilk sırasındaki öğrenciler önlerinde kapalı olarak bulunan sayıyı açar ve oyun materyali üzerindeki sayının basamak adlarını, basamak değerlerini gösteren bölmelere doğru bir yerleşim yapmak için harekete geçerler. Görevini tamamladığını düşünen öğrenci zile basarak oyunu durdurur. Sonuçlar tüm sınıfça değerlendirilir. Gruplara her doğru cevap için bir puan verilir. Yanlış cevaplar için bir puan düşülür (Puan düşümü ilk turdan sonraki turlar için uygulanır. İlk turdaki hatalı cevaplara puan verilmez). Oyun her öğrencinin aynı işlemleri deneyimlemesi sağlanacak şekilde devam eder. Oyun sonunda en yüksek puanı toplayan grup tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 16, oyuna ait görseller Ek 17 ile sunulmuştur.

3.5.3.3. Kim Gülen Yüz Kazanmak İster? Oyunu

Oyun süresinin ilk 15 dakikalık zaman diliminde öğrencilerin her birine bir kâğıt dağıtılır. Her öğrenciden dağıtılan kâğıtlara iki basamaklı bir sayının basamak adları ve basamak değerlerini sorgulayan bir soru yazması istenir. Yazılan sorular öğretmen tarafından kontrol edilir. Sorular içerisinde düzeltilmeye ihtiyaç duyulan noktalar bulunması halinde soru öğretmenin yönlendirmesi ile öğrenci tarafından düzeltilir. Soruların hazırlanma aşaması tamamlandıktan sonra tüm sorular öğretmen tarafından toplanır. Öğrencilerin üç grup oluşturmaları sağlanır. Oluşturulan gruplar adına her turda bir öğrenci yarışacaktır. Öğrenciler tarafından hazırlanan sorular öğretmen

moderatörlüğünde kendilerine yöneltilir. Öğrenciler her sorunun cevabı için iki dakikalık zaman dilimine sahip oldukları hususunda bilgilendirilir. Bu süre zarfı içerisinde soruları cevaplayıp süre bitiminde cevaplarını paylaşmaları istenir. Soruya doğru cevap veren öğrenciler takımlarına bir gülen yüz kazandırarak grup arkadaşlarının yanına dönerler. Hatalı cevaplanmış sorular gülen yüz kazandırmaz. Tüm sorular bittiğinde en çok gülen yüzü toplayan takım birinci ilan edilir. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 18, oyuna ait görseller Ek 19 ile sunulmuştur.

3.5.3.4. Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor? Oyunu

Bu oyun için öğrenciler iki gruba ayrılır. Her grubun öğrencisi karşı gruptan seçeceği bir öğrenciye Gattegno kartlarını kullanarak iki tane soru yöneltilir. İlk soru, Gattegno kartları üzerinden gösterilen iki basamaklı sayının basamak değerlerini belirlemeye yöneliktir. Soru sorulan öğrenci cevabını tahtaya yazar. İkinci soru Gattegno kartların üzerinden iki basamaklı fakat farklı bir sayının basamak değerinin gösterilip bu sayının okunmasına yöneliktir. Soru sorulan öğrenci cevabını sözel olarak ifade eder. Daha sonra öğrenciler rollerini değiştirir. Yani soruları yanıtlayan öğrenci soruları soran konuma geçer. Süreç bu şekilde tüm öğrenciler hem soru soran hem de soru sorulan konumda olacak şekilde yürütülür. Sorulara verilen her doğru cevap için gruba bir puan yazılır. Her yanlış cevap için gruptan bir puan düşülür. İlk tur için yanlış cevaplara puan verilmez. Bu nedenle puan düşme uygulaması ilk tur için uygulanmaz. Süreç sonunda en çok puanı toplayan grup oyunu kazanır ve tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 20, oyuna ait görseller Ek 21 ile sunulmuştur.

3.5.4. En Yakın Onluğa Yuvarlama Kavramına Yönelik Oyunlar

Araştırma kapsamında en yakın onluğa yuvarlama kavramının oyun ile öğretimine yönelik dört oyun tasarımı yapılmıştır. Oyunlar “Yuvarlanan Tırtıl”, “Zıplayan Onluklar”, “Uçan Renkli Keseler” ve “Ne Alsam? Nasıl Ödesem?” şeklinde isimlendirilmiştir. Oyunlarla ilgili yapılan literatür taraması sonucunda “Zıplayan Onluklar” oyunu araştırmacı tarafından diğer oyunlar ise literatürden faydalanılarak oluşturulmuştur. Tasarlanan oyunlar matematik dersi öğretim programı ikinci sınıflar matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan doğal sayılar alt öğrenme alanı “M.2.1.1.8. 100’den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın

olduğunu belirler.” kazanım ifadesinin aktif öğrenme süreçlerine dayalı yöntemi oyunlar ile kazandırılmasını hedeflemektedir.

3.5.4.1. Yuvarlanan Tırtıl Oyunu

Oyundan önce öğrenciler iki gruba ayrılır. Her gruba grup ismini belirlemesi için 3 ya da 5 dakikalık süre tanınır. Her grubun yanına içerisinde mıknaatıslı sayı kartlarının bulunduğu kutular bırakılır. Sınıf tahtasına “10-20-30-40-50-60-70-80-90-100” sayılarının üzerinde yazılı olduğu tırtıl modeli yapıştırılır. Oyunun kuralı sayıların birler basamağındaki rakamları 1-2-3-4 rakamlarından birini içeriyorsa sayıyı bir alt onluğuna, sayıların birler basamağındaki rakamları 5-6-7-8-9 rakamlarından birini içeriyorsa sayıyı bir üst onluğuna yuvarlamaktır. Gruplara ayrılan öğrenciler öğretmenin oyunu başlatan komutundan sonra sıra ile kutu içerisindeki sayı kartlarını alarak tırtıl üzerindeki en yakın onluğun altına yapıştırırlar. Görevini tamamlayan her grup üyesi grup arkadaşının eline dokunarak kendi grup sırasının en arkasına geçer ve sıranın tekrar kendisine gelmesini bekler. Hatalı eşleştirme olması halinde oyun hata yapan grup lehinde durur. Grubun diğer üyeleri oyuna tekrar dâhil olmak için arkadaşlarını doğru cevaba yönlendirecek ipuçları verir. Fakat asla cevabı söyleyemezler. Kutu içerisindeki sayıları hangi grup daha önce bitirirse oyunu kazanmış olur. Kazanan grup tüm sınıfta alkışlanır. Oyuna başlanmadan önce kısa bir deneme oyunu oynanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 22, oyuna ait görseller Ek 23 ile sunulmuştur.

3.5.4.2. Zıplayan Onluklar Oyunu

Oyuna başlamadan önce sınıf içerisinde geniş bir alan açılır. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruplara takım adı oluşturmaları için kısa bir süre verilir (3-5 dakika). Daha sonra öğrencilerin zorlanmadan ulaşabilecekleri mesafeye bir sıra koyulur. Sıraların üzerine kutular yerleştirilir. Sonra her grubun yanına ayrı bir sıra daha koyulur. Bu sıraların üzerine 10’dan 100’e kadar onlukların yazılı olduğu toplar bırakılır (10-50-30-70... gibi). Renkli bantlar yardımı ile sınıf zemini üzerinde atış çizgileri belirlenir. Öğretmen gruptaki sırası gelen her öğrenciye sayı kartlarını kullanarak iki basamaklı bir sayı gösterir. Öğrenciler başla komutunu duyduktan sonra gördükleri sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin yazılı olduğu topları alıp kutuya atmak için atış çizgisine gelir. Toplar yere bir kez vurdurularak kutu içerisine atılmalıdır. İsabetli her atış gruba beş puan kazandırır. Yanlış cevap ise karşı takıma

beş puan kazandırır. Hatalı cevaplar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda takım puanları hesaplanır ve en yüksek puanı alan grup oyunun kazananı olarak ilan edilir. Tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 24 ile oyuna ait görseller Ek 25 ile sunulmuştur.

3.5.4.3. Uçan Renkli Keseler Oyunu

Oyuna başlamadan önce sınıf içerisinde geniş bir alan açılır. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruplara takım adı oluşturmaları için süre tanınır (3-5 dakika). Her grup için bir tane “hula-hoop” sınıf içerisinde belirlenen noktalara bırakılır. Daha sonra öğrencilerin bekleyecekleri noktalara iki ayrı sıra koyulur. Sıraların üzerine hazırlanan kum torbaları bırakılır. Son olarak atış çizgileri renkli bantlar yardımıyla sınıf zemini üzerinde belirlenir. Öğrenciler yarışma sırası kendilerine geldiğinde sayı kartları içerisinde bir kart çeker. Gönüllü bir öğrencinin zile basmasıyla öğrenciler seçtikleri kartta yazan sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin yazılı olduğu kum torbasını alır ve hula- hoopların içine atmaya çalışır. Doğru seçilmiş ve isabetli olan her atış gruba beş puan kazandırır. Eğer seçim hatalı ise karşı takıma beş puan yazılır. Hatalı cevaplar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda en yüksek puanı alan grup oyunun kazananı olarak ilan edilir. Tüm sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 26, oyuna ait görseller Ek 27 ile sunulmuştur.

3.5.4.4. Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyunu

Sınıf oyun için uygun bir şekilde düzenlenir. Ürün satış noktasına her tur için farklı gönüllü bir öğrenci yerleştirilir. Daha sonra öğrencilere üzerlerinde çeşitli fiyat etiketlerinin olduğu kırtasiye malzemelerinden en az bir tanesini almaları gerektiği belirtilir. Fakat bu malzemeleri alırken bir miktar para ödemeleri gereklidir. Birden fazla ürün alan öğrenciler aldıkları ürün başına ödeme yaparlar. Ödenecek para ise ürünlerin fiyatının en yakın onluğa yuvarlanmış halidir. Gönüllü öğrencilerden başlanarak oyunun her öğrenci tarafından oynanması sağlanır. Aldıkları ürünlerin ödemelerini doğru yapan her öğrenci alkışlanır. Hatalı ödeme yapan her öğrenci için tüm sınıfın katılımıyla doğru cevap buldurulur. Dilerse öğrenci oyunu yeni bir ürün satın alarak bir kez daha oynayabilir. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 28, oyuna ait görseller Ek 29 ile sunulmuştur.

3.6. Veri Toplama Araçlarının ve Oyunların Uygulanması

Araştırma için hem okul bazında hem de İstanbul Valiliği İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan yasal izin (Ek 30) doğrultusunda matematik başarı testleri deney öncesinde öntest, deney sonrasında sontest olarak 81 kişilik öğrenci grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın verileri öğrenci bilgilerine ihtiyaç duyulmadan elde edilmiştir. Deney gruplarında yer alan öğrenciler ile yürütülen oyun süreçleri “Millî Eğitim Bakanlığı Resmi Ders Saatleri Çizelgesi” doğrultusunda haftalık 5 ders saati olarak belirlenen beden eğitimi ve oyun derslerinin haftada 4 ders saati kullanılarak yürütülmüştür.

Araştırmanın deneysel işlemlerine başlamadan önce veliler, öğretmenler ve öğrenciler ile bazı ön görüşmeler yapılmıştır. Bunun yanı sıra sınıflarda fiziki anlamda bazı düzenlemelere gidilmiştir. Bunlar şu şekilde ifade edilebilir:

- Deneysel işlemlerin uygulanacağı 2019-2020 eğitim öğretim yılının seminer dönemine gelen ilk haftasının 04 Eylül 2019 tarihinde uygulamaya katılacak sınıfların velileri, öğretmenleri ve öğrencileri ile bilgilendirme toplantıları yapılmıştır. Toplantılara katılan sınıf öğretmenleri ve veli gruplarına uygulama süreci detaylı bir şekilde aktarılmış ardından süreç takvimi hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrencilere ise bu süreçlerde herhangi bir not kaygısı yaşamamaları konusunda telkinler verilmiştir. Toplantıların sonunda hem kendisi hem de velisinin gönüllülük beyanına dayanarak araştırmaya katılım konusunda istekli olan velilerden imzalı izin dilekçeleri (Ek 31) alınmıştır.
- Deneysel süreçleri yürütecek öğretmenler işlem öncesinde oyunla öğretim yöntemi ve özellikleri konusunda, deneysel süreçlerin uygulanması esnasında uyulması gereken bilimsel ve etik ilkeleri hakkında bilgilendirilmiştir. Ayrıca kullanılacak her oyun için bir ön deneme oyunu yapılmış ve oyunların nasıl oynanacağı kendilerine aktarılmıştır. Deneysel işlemleri uygulayacak öğretmenin yeterli düzeye ulaştığı görüldükten sonra uygulamaya başlanılmıştır. Süreçler araştırmacı tarafından zaman zaman kontrol edilmiştir.
- Araştırmanın uygulanacağı sınıflardaki öğretmenlerden araştırma konularını mümkün olduğunca araştırma tasarımına uygun olarak işlemleri istenmiştir.

- Tüm gruplardaki öğrencilerin araştırma konularına ait temel kavram bilgisine ulaştığı sınıf öğretmenleri ile görüşülüp tespit edildikten sonra çalışma grubunun öntestleri 27 Eylül 2019 tarihinde uygulanmıştır.
- Uygulamaların her ikisinin öncesinde de testin süresi, içeriği gibi konularda öğrenciler bilgilendirilmiştir.
- Oyunlar sırasında öğrencilerin rahat hareket edebilmeleri için sınıf ortamında bazı düzenlemeler yapılmıştır. Sınıf sıraları “U” düzeni şekline getirilip olabildiğince sınıf duvarına yakın bir mesafeye taşınmış böylelikle oyun oynamak için müsait ve geniş bir alan oluşturulmuştur. Sınıf penceresinden bir tanesi öğrencilerde oluşabilecek stresi yönetmek adına havadar bir alan sağlamak için açık tutulmuştur. Oyunlar oynanırken gerekli olan masa ve sıralar sınıf içerisinden temin edilmiş ve oyun öncesinde oyun alanına konumlandırılmıştır.
- Grup oyunlarında öğrenciler arasında çok güçlü ve çok güçsüz bir takım oluşmaması için adaletli bir dağılım yapılmaya çalışılmıştır.
- Etkinlikler yapılmadan önce deney sınıflarının kontrol grubuyla aynı fiziksel ortam ve koşullara sahip olduğundan emin olunmuştur. Her sınıf fiziksel donanım, ışık, ısı gibi faktörler açısından benzer hale getirilmiştir.

Araştırmanın deneysel işlemlerine 30 Eylül 2019 tarihinde başlanılmış, 22 Ekim 2019 tarihinde son verilmiştir. Bu tarihler arasında oyunların uygulanması ve deney aşamasındaki diğer işlemler şöyle sıralanabilir:

- Bu süreçte deney grubunda oyun temelli etkinlikler, kontrol grubunda ders kitaplarında yer alan etkinlikler ile sınıf öğretmenin seçimine yaptırılan etkinlikler uygulanmıştır.
- Her oyun öncelikli olarak tüm öğrencilerin anlayacağı şekilde tanıtılmıştır.
- Oyunda kullanılacak oyun materyalleri öğrencilere tek tek gösterilmiş ve nasıl kullanılacakları hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır.
- Oyunların kuralları genel hatları ile anlatılmıştır.
- Oyun ortamında öğrencilere aşırı müdahaleden kaçınılmış. Yalnızca gerektiği durumlarda müdahaleler yapılmıştır.
- Her oyundan önce bir kez deneme oyunu oynanmıştır.
- Öğrencilerin zorunlu ve temel ihtiyaçlarını (su, lavabo gibi) karşılamalarına izin verilmiştir.

- Grupla oynanacak oyunlar için her gruba grup adı belirlemeleri için 3 ya da 5 dakikalık süre tanınmıştır.
- Oyun sürecinin yürütülmesinde öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içerisinde olması sağlanmıştır. Birbirlerine kötü ve kırıncı sözler söylemelerinin ve üzüntü yaşamalarının önüne geçebilmek için oyunlar rekabete dayalı değil eğlenmeye dayalı bir şekilde yönetilmiştir.
- Her oyun sonunda oyunun matematiksel olarak öğrencilere katkıları ve oyunların genel yapısı yaratılan tartışma ortamı ile kısaca değerlendirilmiştir.

Araştırmanın deneysel işlemleri sonrasında ise şu işlemler yapılmıştır.

- 23 Ekim 2019 tarihinde sönestler uygulanmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilere ait ön testler ve sönestler 100 üzerinden ayrıntılı bir puanlama cetveli kullanılarak puanlanmıştır.
- Ön test ve sönestlerden toplanan veriler oluşturulan veri setine işlenmiştir.
- Veriler işlendikten sonra tüm testler öğrencilere dağıtılmak üzere sınıfın öğretmenine teslim edilmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Veriler çözümlenirken ilk olarak deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilere ait ön testler “D-1ön, D-2ön, D-3ön..., D-39ön” şeklinde kontrol grubunda bulunan öğrencilere ait testlerde benzer şekilde “K-1ön, K-2ön, K-3ön,...,K-42ön” şeklinde kodlanmıştır. “D-1ön” ifadesi deney grubunda bulunan birinci öğrencinin ön testini, “K-1ön” ifadesi kontrol grubunda bulunan birinci öğrencinin ön testini belirtmektedir. Sönestlerde benzer şekilde kodlanmış ve yorumlanmıştır. Örneğin “D-20son” deney grubunda bulunan yirminci öğrencinin sönestini, “K-17son” kontrol grubunda bulunan on yedinci öğrencinin sönestini göstermektedir. Başarı testlerinin her ikisi de ayrıntılı puanlama cetveli kullanılarak 100 tam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Her iki testten alınan toplam puanlar veri setine kaydedilmiştir. Öğrencilerin cinsiyetleri hakkında toplanan veriler için sayısal ifadeler kullanılarak kodlama yapılmıştır. Cinsiyet değişkeni her kız öğrenci için “1”, her erkek öğrenci için “2” şeklinde veri seti içerisine işlenmiştir. Verilerin çözümlenmesi aşamasında şu sıra takip edilmiştir:

1. Öğrencilerin başarı puanlarına ait normallik analizi yapılmıştır.
2. Araştırma sürecinden önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin

öntest puanları karşılaştırılmıştır.

3. Deney grubundaki öğrencilerin son test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları karşılaştırılmıştır.
4. Deney grubu öğrencilerinin öntest ve son test puanları karşılaştırılmıştır.
5. Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve son test puanları karşılaştırılmıştır.
6. Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarıları cinsiyetleri yönünden hem öntestleri hem de son testlerine bakılarak karşılaştırılmıştır.

Bu sıralamaya göre verilere ait normallik analizi yapılmıştır. Histogram haritaları, normallik testi (örneklem sayısına göre Shapiro-Wilk), çarpıklık ve basıklık değerleri, merkezi eğilim değerleri verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için yorumlanmıştır. Shapiro-Wilk testi örneklem büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan normallik testidir (Büyüköztürk, 2018). Bu çalışma için normallik belirleme kriteri olarak Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında Shapiro-Wilk testinin “p” değerinin sıfırdan büyük olduğu görülmüştür (Ek 32). Bu sonuç araştırma verilerinin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Araştırmanın verilerine ait histogram haritaları ve merkezi eğilim ölçüleri (Ek 32) incelendiğinde de veri dağılımının normalliği işaret ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Merkezi eğilim ölçülerinin birbirlerine yakın değerlerde gözlenmiş olması verilerin normal dağılım gösterdiğinin kabul edilmesinde etkili olmuştur. Araştırmanın deney grubundan elde edilen verilerine ait çarpıklık ve basıklık değerleri öntest için çarpıklık değeri 0.240, basıklık değeri -0.736 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun son testleri için çarpıklık değeri -0.131, basıklık değeri -0.598 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubu için öntest için çarpıklık değeri -0.420, basıklık değeri -0.102 olarak gözlenmiştir. Kontrol grubunun son testlerine ait çarpıklık değeri -0.159, basıklık değeri -0.570 olarak hesaplanmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerleri +1 ile -1 arasında bir değerde olduğundan veriler normal dağılım göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Buna göre araştırmanın ilk dört alt probleminin cevapları için parametrik testler kullanılmıştır. Yani deney ve kontrol gruplarının hem kendi içerisindeki başarı puanlarının karşılaştırılmasında hem de gruplar arasındaki başarı puanları karşılaştırılırken parametrik testlerden olan bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi ve bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi analizleri yapılmıştır. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse; araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları ölçümlerine göre matematik başarı

puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi kullanılmıştır. İkinci alt problem olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemine ait analizleri yapılmadan önce her grubun öntest ve sontest puanlarının ölçümleri “Fark” isimli yeni bir değişkene atanmıştır. Daha sonra oluşan fark puan dizisinin normallik testleri yapılmıştır. Buna göre üçüncü alt problem olan “Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi kullanılmıştır. Benzer şekilde dördüncü alt problem olan “Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi kullanılmıştır.

Araştırmanın son alt problemine ait verileri cinsiyet değişkeni açısından değerlendirilmiştir. Bu değişkene ait veriler analiz edilirken parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Çünkü cinsiyet değişkeni parametrik testler yapabilmek için gerekli olan ölçütlerin tamamını sağlayabilme noktasında yeterli görülmemiştir. Bu araştırma için örneklem sayısı, kız ve erkek öğrencilerin sayılarının gruplarda birbirlerine yakın dağılım göstermesi gibi birtakım bilgiler parametrik testler yapabilmek için olumlu özellikler olarak görülebilmesine rağmen parametrik testlerin yapılabilmesi için önemli bir diğer kriter verilerin en az eşit aralık ölçeğinde bulunmasıdır. Cinsiyet değişkeni alt kategorisi olan sınıflama düzeyinde bir değişken olması sebebiyle parametrik testler yapabilmek için gereken önemli bir kriteri sağlayamamaktadır. Bu nedenle cinsiyet değişkeninin matematik başarısı üzerindeki etkisini belirlemek için Mann-Whitney U testi analizleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerinde yer alan sorularına cevap verilecektir.

4.1. Grupların Öntest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için öntest olarak uygulanan “Başarı Testi-1”den elde edilen verilerin normallik analiz sonuçları şu şekildedir:

Tablo 7: Grupların Başarı Testi-1 Puanlarının Normallik Analizi

Gruplar	N	Shapiro-Wilk	p
Deney Grubu	39	,956	,134
Kontrol Grubu	42	,970	,331

Tablo 7’ye göre veriler normal dağılım gösterdiği için öntest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi kullanılmıştır. Buna göre ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

Tablo 8: Grupların Başarı Testi-1 Puanlarının t-Testi Analizi

Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Deney Grubu	39	61,97	14,48	-2,164	,034*
Kontrol Grubu	42	68,76	13,74		

*(p<,05)

Tablo 8’e göre deney ve kontrol grupları başarı ortalamalarının birbirine yakın ancak kontrol grubu lehinde fazla olduğu görülmektedir. Deney grubunun öntest puanlarının standart sapması 14,48 iken, kontrol grubunun öntest puanlarının standart sapması 13,74 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca öntest puanları arasında oluşan bu fark istatistiksel açıdan düşük düzeyde anlamlıdır. Genel olarak tabloya bakıldığında

ortalamalar arasında ciddi bir puan farkının oluşmadığı görülmektedir. Bu nedenle grupların başarılarının öntest sonuçlarına göre birbirlerine yakın olduğu kabul edilmiştir.

4.2. Grupların Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için sontest olarak uygulanan “Başarı Testi-2”den elde edilen verilerin normallik analiz sonuçları şöyledir:

Tablo 9: Grupların Başarı Testi-2 Puanlarının Normallik Analizi

Gruplar	N	Shapiro-Wilk	p
Deney Grubu	39	,963	,226
Kontrol Grubu	42	,973	,429

Tablo 9’a göre verilerin dağılımı normallik gösterdiği için sontestlerin puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi kullanılmıştır. Buna göre ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

Tablo 10: Grupların Başarı Testi-2 Puanlarının t-Testi Analizi

Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Deney Grubu	39	73,13	16,51	1,11	,270
Kontrol Grubu	42	69,21	15,19		

Tablo 10’a göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikler kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem t-testinde, derslerde oyunların kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin test puan ortalaması ($\bar{X}= 73,13$) ile oyun temelli etkinliklerin kullanılmadığı sınıftaki öğrencilerin test puan ortalaması ($\bar{X}= 69,21$) arasında bir fark bulunmaktadır. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t_{(81)}= ,270, p>,05$). Deney grubunun sontest puanlarının standart sapması 16,51 iken, kontrol grubunun sontest puanlarının standart sapması 15,19 olarak hesaplanmıştır.

Yine de oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etki ettiğini deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalamalarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalamalarından yüksek olması sonucuna dayanarak söyleyebiliriz.

4.3. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

Araştırmanın bu başlığı altında üçüncü alt problemi “Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için yapılan analizlere ve sonuçlarına yer verilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması için hangi analizin yapılacağına dair kararın verilmesinde verilerin normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesi ön şart niteliğindedir. Bunun için deney grubunda bulunan öğrencilere ait verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Buna göre ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

Tablo 11: Deney Grubunun Fark Puan Dizisinin Normallik Analizi

	N	Shapiro-Wilk	p
Fark	39	,985	,863

Tablo 11’e göre veriler normallik gösterdiği için bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Buna göre ulaşılan analiz sonuçları ise şöyledir:

Tablo 12: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t-Testi Analizi

Ölçüm	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Öntest	39	61,97	14,48	-4,16	,000*
Sontest	39	73,13	16,51		

*(p<,05)

Tablo 12’ye göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 39 kişilik bir sınıfta, deneysel işlemlerin öncesinde ve sonrasında yapılan başarı test puanlarının arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkili örneklem t testi sonuçları işlem öncesi yapılan sınav puanları ortalaması

($\bar{X}_{\text{öntest}}=61,97$) ile deneysel işlem sonrası yapılan sınav puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}}=73,13$) arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($t_{(81)}= ,000$, $p<,05$). Buna göre oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.4. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için yapılan analizlere ve sonuçlarına yer verilmiştir. Bunun için kontrol grubu öğrencilerinden toplanan verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Çıkan sonuçlar tablo 13 ile sunulmuştur.

Tablo 13: Kontrol Grubunun Fark Puan Dizisinin Normallik Analizi

	N	Shapiro-Wilk	p
Fark	42	,981	,681

Tablo 13’e göre veriler normallik gösterdiği için bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Buna göre ulaşılan analiz sonuçları ise şöyledir:

Tablo 14: Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t- Testi Analizi

Ölçüm	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Öntest	42	68,76	13,74	-,192	,848
Sontest	42	69,21	15,19		

Tablo 14’e göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı deneysel müdahalenin bulunmadığı 42 kişilik bir sınıfta, yapılan başarı testleri puanlarının arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkili örneklem t testi sonuçlarına göre, öntest sınav puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}}=68,76$) ile sontest sınav puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}}=69,21$) arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t_{(81)}= ,848$, $p>,05$). Buna göre anlatıma dayalı ve ağırlıklı olarak öğretmen kontrollü süreçlerin tercih edildiği eğitim öğretim ortamlarının öğrencileri matematik dersinde istenilen başarı seviyesine taşıyamadığı söylenebilir.

4.5. Grupların Cinsiyetleri Yönünden Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırmanın bulgularına ait son başlığı içerisinde alt problemlerin beşincisi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyetleri yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Matematik başarısına ait puanların cinsiyet değişkenine ait iki alt grup (Kız-Erkek) arasında anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediği yönünde bir kanıya varabilmek için grupların öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması yapılırken Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyetleri yönünden anlamlı bir fark gösterip göstermediğine yönelik olarak yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları tablo 15 ile sunulmuştur.

Tablo 15: Grupların Öntest Puanlarının U Testi Analizi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kızlar	41	43,07	1766	735	,422
Erkekler	40	38,88	1555		

Tablo 15’e göre 41 kız öğrenci ve 40 erkek öğrenciden oluşan 81 kişilik bir grupta kızlar ile erkeklerin matematik başarıları arasında öntest puanlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre, kızların matematik başarıları ile erkeklerin matematik başarıları arasında sıra ortalamaları yönünden bir fark görülmektedir ve bu fark kız öğrenciler lehinedir. Fakat oluşan fark durumu istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=735$, $p>,05$). Buna göre cinsiyet değişkenin öntestlere ait matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanlarının cinsiyetleri yönünden anlamlı bir fark gösterip göstermediğine yönelik olarak yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ise şu şekildedir:

Tablo 16: Grupların Sontest Puanlarının U Testi Analizi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kızlar	41	44,23	1813,50	687,5	,210
Erkekler	40	37,69	1507,50		

Tablo 16'ya göre 41 kız öğrenci ve 40 erkek öğrenciden oluşan 81 kişilik bir grupta kızlar ile erkeklerin matematik başarıları arasında sontest puanlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre, kız öğrencilerin matematik başarıları ile erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında sıra ortalamaları yönünden öntestlere benzer bir farkın olduğu görülmektedir. Yine bu fark kız öğrencilerin lehinde oluşmuştur. Fakat bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=687$, $p>,05$). Buna göre cinsiyet değişkeninin sontestlere ait matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

5. SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen veriler ışığında sonuçlar, bu sonuçlara yönelik tartışmalar ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışma ikinci sınıf düzeyi oyun temelli etkinlikler ile tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin anlatıma ve öğretmen kontrolüne dayalı etkinlikler ile yapılan matematik öğretim süreçlerine göre onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve en yakın onluğa yuvarlama kavramlarının öğretilmesi hususunda öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet ilkokulunun 2019-2020 eğitim öğretim yılı 2. sınıfında öğrenim gören 81 ilkokul ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desende yürütülmüştür. Uygulama süreci yaklaşık olarak bir ay boyunca devam etmiştir. Deney grubundaki öğrenciler ile haftada 4 ders saati oyun temelli etkinlikler yapılmıştır. Bu süre zarfı içerisinde kontrol grubundaki öğrenciler ile ders kitapları ve öğretmen tasarruflu etkinlikler yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri kullanılarak araştırma verileri toplanmıştır. Çalışma neticesinde ulaşılan sonuçlar araştırmanın alt problemleri dâhilinde sırasıyla verilmiştir:

1. Araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı ortalamaları birbirine yakın bir farkla kontrol grubu lehinde olduğu görülmüştür. Ayrıca oluşan bu farkın istatistiksel açıdan düşük düzeyde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında ortalamalar arasında ciddi bir puan farkının oluşmaması ($\bar{X}_{\text{Deney}}= 61.97$, $\bar{X}_{\text{Kontrol}}= 68.76$) nedeniyle öntest sonuçlarına göre gruplar arasındaki başarılarının birbirlerine yakın olduğu kabul edilmiştir. Bu durum deneysel işlemler öncesinde

grupların birbirlerine benzer öğrenme özellikleri göstermesi açısından önemli ve beklenen bir sonuçtur.

2. Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için yapılan analizler sonucunda ise matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir ($t_{(81)} = ,270$, $p > ,05$). Fakat derslerde oyunların kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin test puan ortalaması ($\bar{X} = 73,13$) ile oyun temelli etkinliklerin kullanılmadığı sınıftaki öğrencilerin test puan ortalamasının ($\bar{X} = 69,21$) arasındaki fark oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı, matematiksel kavramların pekişmesi gibi konular üzerinde olumlu etki ettiğinin göstergesidir. Ayrıca deneysel çalışmalar boyunca uygulamayı yürüten öğretmenler ile yapılan görüşmeler neticesinde oyunların oynandığı sınıflarda eğitim öğretim süreçlerinin daha dinamik geçtiği ifade edilmiş ve öğrencilerin derslerden keyif aldıkları, motivasyonlarının yüksek olduğu, oyunları tekrar tekrar oynamak istedikleri yönünde görüş belirttikleri kaydedilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler üzerindeki gözlem sonuçları ise öğrencilerin genelde bir iki etkinlik yaptıktan sonra sıkıldıkları ve ilgilerinin başka yönlere doğru değişim gösterdiği şeklinde kaydedilmiştir.
3. Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için yapılan analizlerin sonucunda ise matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu deneysel işlemler öncesi yapılan öntest sınav ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 61,97$) ile deneysel işlemler sonrası yapılan sontest puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 73,13$) arasındaki ortalama farkından görülmektedir. Bu farkın anlamlı olması da ($t_{(81)} = ,000$, $p < ,05$) oyunların matematik başarısı üzerinde etkili olduğunu desteklemektedir. Başlangıçta başarı durumu kontrol grubuna göre az bir farkla dahi olsa düşük olan deney grubu öğrencilerinin süreçte başarılarını kontrol grubu öğrencilerine fark atacak derecede arttırmış

olmaları da oyunların olumlu etkisini ortaya çıkaran başka bir kanıt niteliğindedir.

4. Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için yapılan analizlerin sonucunda deneysel müdahelenin olmadığı bir sınıfta, yapılan başarı testleri puanlarının arasında artış olduğu görülse de bu artış önemli bir fark ($\bar{X}_{\text{öntest}}=68,76$, $\bar{X}_{\text{sontest}}=69,21$) yaratmamaktadır. Dolayısıyla oluşan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna göre anlatıma dayalı ve ağırlıklı olarak öğretmen kontrollü yürütülen süreçlerin kullanıldığı eğitim öğretim faaliyetlerinin öğrencileri matematik dersinde istenilen başarı seviyesine taşıyamadığı görülmektedir.
5. Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyetleri yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyet değişkeni açısından incelenmesine ilişkin Mann-Whitney U Testi analizi sonuçları kızların matematik başarıları ile erkeklerin matematik başarıları arasında sıra ortalamaları yönünden bir fark olduğunu göstermektedir. Bu fark kız öğrenciler lehinedir. Fakat oluşan fark durumu istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=735$, $p>,05$). Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanlarının cinsiyet değişkeni açısından incelenmesine ilişkin Mann-Whitney U Testi analiz sonuçları öntestlere benzer şekilde bir farkın oluştuğunu göstermektedir. Oluşan fark kız öğrenciler lehinde ve anlamlı değildir ($U=687$, $p>,05$). Yapılan analizlerin sonucunda öğrencilerin kız ya da erkek olma durumlarının yani cinsiyetlerinin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı hem öntestlerin hem de sontestlerin sonucuna göre ortaya konmuştur.

Bu araştırmayla oyun temelli etkinliklerin kullanılmasının bazı matematiksel kavramların öğretimi noktasında anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü süreçlere göre daha etkili olabileceğine yönelik iddiası kanıtlanmıştır. Araştırmanın deney ve kontrol grubu için kendi içlerinde ayrı ayrı yapılan analizleri ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının ortalamalarının arasında oluşan fark

oyunların matematik öğretiminde anlatıma dayalı yöntemlere göre daha başarılı olduğunu yönünde yorumlanabilir. Çünkü anlatıma dayalı etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın ($\bar{X}_{\text{kontrol grubu öntest}}=68.76$, $\bar{X}_{\text{kontrol grubu sontest}}=69.21$, $t_{(81)}= .848$, $p>.05$) oluşmamış olmasının aksine oyun temelli etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın ($\bar{X}_{\text{deney grubu öntest}}=61.97$, $\bar{X}_{\text{deney grubu sontest}}=73.13$, $t_{(81)}= .000$, $p<.05$) bulunmasına yönelik analiz sonuçları bu yorumu yapılabilir kılmaktadır. Ayrıca grupların sontestleri ortalamaları yönünden incelendiğinde deney grubu lehine bir sonuç ortaya çıkmıştır ($\bar{X}_{\text{deney grubu sontest}}= 73.13$, $\bar{X}_{\text{kontrol grubu sontest}}=69.21$). Bu sonuçta bize testlerdeki soruların aynı olmamasına rağmen yani öğrencilerin ikinci başarı testinde ilk testten farklı sorular ile karşılaşmalarına rağmen görülebilir bir başarı gösterdiklerini dolayısıyla oyunların matematik öğretim süreçlerinde anlatıma dayalı öğretmen kontrollü uygulamalara göre onluk birlik, deste, düzine, basamak değer ve en yakın onluğa yuvarlama kavramlarının öğretiminde daha etkili olduğunu düşündürmektedir. Araştırmanın bu göstergelerinin yurt içinde matematik alanında yapılan ve oyun süreçlerinin matematik öğretiminde kullanımını etkili bulan diğer çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmalara geçmişten günümüze bir tarih sırasında kısaca değinmek gerekirse:

Altunay (2004)'ın 64 öğrenci ile çalışılan deneysel desen araştırmasında matematik derslerinin oyun temelli etkinlikler ile yürütülmesi deney grubundaki öğrencilerde bu çalışmaya benzer olarak başarı sağlamıştır. Kula ve Erdem (2005)'in dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında öğretimsel bilgisayar oyunlarının kullanılması yoluyla öğrencilerin temel aritmetiksel becerilerinin geliştirildiği görülmüştür. Tural (2005)'in üçüncü sınıfta öğrenim gören 52 öğrenci ile yürüttüğü deneysel çalışmasının sonucunda da oyun temelli etkinlikler hazırlanarak sunulan ritmik sayma, doğal sayılar ve doğal sayılarda dört işlem öğretimi deney grubundaki öğrenciler lehinde tıpkı bu çalışmada olduğu gibi başarılı sonuçlara ulaşmıştır. Songur (2006)'un sekizinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla yürütülen çalışmasının sonucunda harfli ifadelerin öğretiminin oyunlar ile kazandırılmış olması bu tezin sonuçlarına benzer şekilde deney grubu öğrencileri lehine başarı sağlayabilmiştir. Beyhan ve Tural (2007)'in yaptıkları çalışma neticesinde de yine benzer şekilde oyun yöntemi öğrencilerin başarıları üzerinde

önemli derecede etkili bulunmuştur. Kılıç (2007)'ın ilkokul birinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile esas amacının oyunla öğretimde kullanılan ödüllerin matematik başarısına ne yönde etki ettiğinin ölçüldüğü aynı zamanda merkezinde oyun temelli etkinliklerin yer aldığı çalışmasından toplanan gözlem sonuçlarına göre oyunların öğrencilerin matematik derslerinden zevk almasına yüksek düzeyde etki ettiği tespit edilmiştir. Kılıç'ın ulaştığı gözlem sonuçları bu çalışma için uygulamaya katılan öğretmenlerin aktarımları neticesinde ulaşılan öğrencilerin oyun süreçlerinden olumlu yönde etkilendiği, oyun derslerine keyifle katıldığı ve oyunları tekrar tekrar oynamak istedikleri yönündeki gözlemsel ifadeleri ile örtüşmektedir. Biriktirir (2008)'in geometri konularını ilköğretim beşinci sınıfta öğrenim gören 41 öğrenciye oyun yöntemi kullanarak öğretmeye çalıştığı deneysel desen çalışmasında da tıpkı bu tez çalışmasında olduğu gibi deney grubu lehinde başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Dinçer (2008)'in ilköğretim ikinci sınıfta öğrenim gören 58 öğrencinin katılımıyla deneysel desen kullanılarak uzunlukları ve sıvıları ölçme, geometrik cisimler ve çarpım tablosu konularında yürütülen müzikle oyunlaştırılmış matematiksel etkinlikler araştırmasında, öğrencilerin akademik başarıları deney grubu lehinde olumlu yönde artış göstermiştir. Bu sonuçta yaptığımız araştırmanın sonuçları ile benzer niteliktedir. Gökçen (2009) tarafından altıncı sınıfta öğrenim gören 40 öğrencinin katılımıyla ortak bölenler ve katlar konusunun oyun ile öğretiminin yapıldığı deneysel çalışmada oyun ile öğretim yöntemi bu tezin sonuçlarına benzer şekilde matematik başarısı üzerinde olumlu yönde etki göstermiştir. Aksoy (2010) tarafından altıncı sınıf matematik dersinde kesirler kavramı oyun destekli öğretim süreçleri kullanılarak yürütülmüştür. 70 katılımcı ile deneysel desende yürütülen çalışma neticesinde oyunlar deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik tutumları ve akademik başarıları üzerinde olumlu yönde değişiklik yaratmıştır. Bu tezin deney grubu lehindeki akademik başarı sonuçları da önceki çalışmalarda olduğu gibi Aksoy'un çalışması ile benzer niteliktedir. Erkin-Kavasoglu (2010)'nın 6, 7 ve 8. sınıflar arasından seçilen 200 öğrenci ile olasılık konusunu oyuna dayalı öğretim süreçlerini kullanarak yürüttüğü çalışmasında deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre tıpkı bu tez çalışmasında olduğu gibi başarılı bulunmuştur. Gelen ve Özer (2010)'ın beşinci sınıf öğrencileri ile matematiksel problem çözme becerilerinin eğitsel oyunlar ile öğretilmesini konu alan çalışmasında da toplam 80 öğrenci ile yürütülen deneysel süreçlerin sonucunda oyunların uygulandığı öğrenci grubu hem akademik anlamda hem de matematik dersine

yönelik tutum ölçüm sonuçları bakımından kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre yüksek düzeyde başarılı bulunmuştur. Gelen ve Özer'in çalışmasının oyunların matematiksel başarı üzerindeki etkisini ortaya koyan sonuçları bu tez çalışmasında olduğu gibi öğrencilerin akademik başarılarını arttırması açısından benzerlik göstermektedir. Zaif-Kılıç (2010) tarafından ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla işlem becerisinin oyun yöntemiyle kazandırılması üzerine yürütülen deneysel çalışmasının sonuçları bu tez çalışmasının sonuçlarını destekler nitelikte deney grubundaki başarı artışını belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır. Fırat (2011)'in altıncı sınıf olasılık konusunun bilgisayar destekli oyunlar kullanılarak öğretiminin yapıldığı araştırmada da 90 öğrenciden oluşan çalışma grubunun deneysel aşamasına dâhil olan öğrencilerinin diğer öğrenci grubundan (kontrol grubu) daha başarılı olduğu görülmüştür. Şirin (2011)'in anaokulu öğrencilerinin çalışma grubu olarak seçildiği ve sayı-işlem kavramlarının kazandırılmasında oyunun etkisinin tespit edildiği çalışmanın sonuçları da oyun temelli etkinliklerin farklı yaş grubu çocuklarında da benzer başarıyı sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla bu sonuçta yapılan bu tezin sonuçlarını desteklemektedir. Tural-Sönmez ve Dinç-Artut (2012) altıncı sınıf kesirler ve ondalık sayılar konusunun öğretimi için web tabanlı matematik oyunlarını kullanarak yürüttükleri deneysel çalışmaları neticesinde de deney grubu lehinde başarılı sonuçlar tespit etmiştir. Canbay (2012) yedinci sınıfta öğrenim gören 52 öğrenci ile yürüttüğü çalışmasında oyunların kullanımının öğrencilerin motivasyon ve akademik başarısına olumlu katkı sağladığını ispat etmiştir. Bozoğlu (2013) 7. sınıf matematik dersi alan ve çevre ilişkisi konusunu oyun temelli etkinlikler ile öğretim şeklinde tasarladığı ve uyguladığı araştırması sonucunda deneysel işlemlerin yürütüldüğü öğrenci grubunun kontrol grubuna göre anlamlı bir başarı elde ettiğini göstermiştir. Tural-Sönmez ve Dinç-Artut (2012), Canbay (2012) ve Bozoğlu (2013)'ün büyük yaş gruplarında başarıya ulaşan çalışmaları bizim çalışmamızla ilkokul düzeyinde de benzer yönde sonuçlara ulaşmıştır. Yani farklı yaş gruplarında dahi olsa oyunlaştırmanın matematik öğretiminde mevcut uygulama türlerinden daha etkili olduğu sonucu bizim çalışmamız ve bu çalışmaların ortak sonuçları arasındadır. Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014)'in dördüncü sınıf kesirler konusunun işlenişini oyun yöntemi ile öğretim şeklinde merkeze alan deneysel çalışmalarının 56 kişilik katılımcı grubundan toplanan verilerinin sonuçlarına göre bu tez çalışmasında da olduğu gibi oyun süreçleri mevcut uygulama yöntemlerine göre öğrenci başarısının artış göstermesinde

etkili olmuştur. Gürbüz, Erdem ve Uluat (2014)'ın dördüncü sınıf olasılık konusunu oyunlaştırılmış etkinlikler ile yürüttükleri araştırmalarının sonucunda oyunların matematiksel kavramların anlaşılmasında önemli ölçüde etkili olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca oyunlaştırılmış süreçlerin öğrenci motivasyonuna olumlu etki ettiği görülmüştür. Araştırmacıların ulaştıkları sonuçlar bu tez çalışmasının akademik başarı sonuçları ve oyun ortamının oluşturduğu derse karşı istekli olma halini ortaya koyan sonuçları ile benzerdir. Naik (2014) tarafından üniversite öğrencilerinin katılımıyla yürütülen çalışmada kesirler, logaritma, ondalıklı sayılar ve üslü sayılar digital olmayan oyunlar ile öğretilmiştir. Bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar bu tez çalışması ile başarı yönünden benzerlik göstermektedir. Ayrıca oyunlaştırmanın daha büyük yaş gruplarında dahi oyunların matematiği öğretebilme, öğrenci motivasyonunu artırma, öğrencilerin deneyimlerini zenginleştirme gibi konularda olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir. Yılmaz (2014) beşinci sınıf 48 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada matematik dersi geometri konularının oyunla öğretiminde deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında artış tespit etmiş ve öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının olumlu yönde izlendiğini gözlemlemiştir. Arslan (2016) tarafından beşinci sınıf 60 öğrencinin katılımı ile yürütülen deneysel çalışmada geometrik kavramlar ve çizimler konusu oyun yöntemi ile işlenmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarı puanları arasındaki yükselen fark dikkat çekmiştir. Yılmaz (2014) ve Arslan (2016) tarafından aynı sınıf seviyelerinde yürütülen deneysel çalışmaların deney grubu lehindeki başarı sonuçları bu tezin çalışma grubunda yer alan ilkokul ikinci sınıf seviyesindeki deney grubu öğrencilerinde de gözlemlenmiştir. Demir (2016) farklı oyun türlerini kullanarak sayılar temasının öğretimini yaptığı ve birinci sınıfa giden 54 öğrenci üzerinden toplanan verilerin analizleri neticesinde eriştiği sonuçlar bu tez çalışmasına benzer olarak matematiksel oyun aktivitelerinin öğrenci başarısında önemli derecede etkisinin olduğu ve öğrencilerin oyunları olumlu karşıladığı yönünde benzerlik göstermektedir. Akkaya (2018) tarafından ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geometri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesini konu alan çalışmada oyun yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda 38 öğrenciden toplanan verilerin analizlerine göre oyunların kavram yanlışlarını giderebildiği görülmüştür. Ortaya çıkan bu sonuç oyunların matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini açıkça göstermektedir. Bu nedenle bizim çalışmamız ve Akkaya (2018)'nin vardığı sonuçlar matematiksel

öğretim süreçlerinde oyunların etkililiğinin ispatı noktasında birbirlerini desteklemektedir. Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018)'in dört işleme yönelik mobil oyunların 6. sınıf öğrencileri üzerindeki zihinsel işlem yapma becerisine etkisinin incelendiği çalışmalarının sonucunda oyunların bizim çalışmamız ile benzer şekilde deney grubu lehinde başarı sağladığı ortaya çıkarılmıştır. Boz (2018)'un ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin katılımıyla yürütülen deneysel çalışmasında da oyun yöntemi öğrencilerin başarıları üzerinde mevcut uygulamalara nazaran ilkokul matematiğinin birçok konusunun öğretiminde etkili bulunmuş ve bizim çalışmamız ile de benzer özellikte etkilere sahiptir. Usta ve arkadaşlarının (2018) yedinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla matematik derslerinde oyun kullanımının öğrenci başarısına etkisini ölçtükleri çalışmalarında oyunların eğitim öğretim süreçlerindeki kullanımı mevcut uygulama yöntemlerine göre bizim çalışmamızla da benzer şekilde daha başarılı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Karamert (2019) yürüttüğü çalışmasında 5. sınıf öğrencilerine kesirler ve kesirlerde dört işlem konusunu oyunlaştırılmış etkinlikler ile sunmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri bizim çalışmamızın sonuçlarıyla tutarlı olacak şekilde kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek bir matematik başarısına sahip olmuştur. Çalışkan ve Mandacı-Şahin (2019) sayı yuvarlama ve sayı tahmini konusunda ilkokul ikinci sınıfta öğrenim gören 120 öğrenci ile gerçekleştirdikleri deneysel çalışmalarında oyunusal süreçlerin bizim çalışmamızın sonuçlarıyla benzer olarak yani öğrencilerin matematiksel başarılarını deney grubu lehinde ve kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek seviyelerde tespit etmiştir. Son olarak Başün ve Doğan (2020) tarafından ortaokul altıncı sınıf matematik konularından olan çarpanlar ve katlar konusunun deneysel aşamasında oyun ile öğretim yönteminin etkililiğinin araştırıldığı çalışma sonuçları oyun ile öğretim yöntemini matematiksel başarı ve öğrenilen kavramların kalıcılığı üzerinde mevcut programdaki öğretim yöntemlerine göre daha etkili bulmuştur.

Yurtdışında yapılan bazı çalışmalar da hem bu tezin ortaya koyduğu matematik eğitiminde oyun başarısını gösteren sonuçları hem de yerli literatürdeki diğer araştırmaların sonuçlarını destekler nitelikte bulgulara sahiptir. Bu çalışmalara kronolojik bir perspektifte bakmak gerekirse:

Bright, Harvey ve Wheeler (1979)'in oyunları kullanarak tek basamaklı sayılarda bölme ve çarpma işlemlerini çalıştıkları araştırmalarının olumlu sonuçlar ortaya koymasından başlanabilir. Bright ve Harvey (1982)'in yürüttükleri benzer şekilde

oyun tasarımı olan çalışmaları da oyunların öğrencilerin matematiksel başarıları üzerinde olumlu etki yaptığını ortaya koymuştur. Rowe (2001) tarafından dokuz yaş grubu ile kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler arasındaki ilişkilerin oyunlar aracılığıyla öğretildiği araştırmanın sonucunda kullanılan iki oyundan birinin öğrenci başarıları üzerinde etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Song (2002)'un 47 ilkokul öğrencisi üzerinde kesirler konusunu web tasarımı dijital bir oyun ve öğretmen yapımı oyunlar ile çalıştığı araştırmasında gerek bilgisayar gerekse öğretmen yapımı oyunların matematik başarısını artırdığı bulunmuştur. Ayrıca araştırmada öğrencilerin motivasyon, keyif ve eğlence faktörleri açısından gösterdikleri ve araştırmacı tarafından gözlenen olumlu öğrenci davranışları bulunmaktadır. Broadbent (2004) tarafından oyun ve somut materyaller kullanılarak basamak değeri öğretiminin yapıldığı araştırma incelendiğinde öğrencilerin somut materyallerin yanı sıra oyun süreçleri ile desteklenen bir matematik eğitim ortamında daha başarılı oldukları görülmüştür. Ke ve Grabowski (2007)'nin beşinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirdikleri oyun oynama faaliyetinin matematik performansı üzerindeki etkisinin ölçüldüğü çalışmada oyun oynamanın matematik performansına olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır. Yani herhangi bir oyun oynamak bile öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını artırmaktadır. Akinsola ve Animasahun (2007) tarafından lise öğrencilerinin matematik başarı düzeylerine oyunların etkisinin araştırıldığı çalışma neticesinde başlangıçta benzer öntest ortalama puanlarına sahip olan kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin başarıları durumları, uygulamalar sonucunda tıpkı bu tezde olduğu gibi deney grubu lehinde artış göstermiştir. Vankúš (2008) tarafından yapılan beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin katılımıyla düzlemsel şekillerin alanlarının öğretiminde oyun yönteminin kullanıldığı deneysel çalışmada oyunların kullanıldığı deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı bulunmuştur. Van Oers (2010)'in yaptığı ve uzun soluklu bir çalışma olma özelliği taşıyan araştırmasının sonuçları da öğrencilere oyun temelli matematik programının erken yaşlarda uygulanmaya başlanılmasının onların ilerleyen yıllardaki matematiksel başarısının bu uygulamadan doğrudan ve olumlu yönde etkileneceğini göstermiştir. Van Oers'in çalışmasında oyun temelli etkinlikler ile sayı kavramı ve sayma konusunu öğrenen öğrenciler yapılan ulusal sınavlarda programa dâhil olmayan akranlarından matematik başarıları yönünde yüksek performans göstermiştir. Son olarak Ku ve diğ. (2014) toplama, çıkarma gibi işlemlerin öğretiminde bilgisayar oyunlarını

kullandıkları dördüncü sınıfta öğrenim gören 51 öğrencinin katıldığı deneysel desende tasarlanmış araştırmalarında oyunların öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını desteklediği, böylelikle öz güvenlerini geliştirdiği ve başarılı olmalarında önemli bir etken olduğu sonuçlarına varmıştır. Yabancı literatürde yapılan birçok araştırmanın sonuçlarının da oyunları matematiksel süreçlerde etkili buluyor olması bu tez çalışmasının ortaya koyduğu sonuçlarla desteklenmektedir. Kısacası bu araştırmanın matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşımın öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu yönündeki sonuçları Şirin (2011) tarafından anasınıfı öğrencileriyle, Kula ve Erdem (2005), Tural (2005), Beyhan ve Tural (2007), Kılıç (2007), Dinçer (2008), Zaif-Kılıç (2010), Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014), Demir (2016), Akkaya (2018), Boz (2018) ve Çalışkan ve Mandacı-Şahin (2019) tarafından ilkökul düzeyinde farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerle, Songur (2006), Biriktirir (2008), Gökçen (2009), Aksoy (2010), Erkin-Kavasoğlu (2010), Gelen ve Özer (2010), Fırat (2011), Canbay (2012), Tural-Sönmez ve Dinç-Artut (2012), Bozoğlu (2013), Yılmaz (2014), Arslan (2016), Usta ve diğ. (2018), Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018), Karamert (2019) tarafından ortaokul düzeyinde farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerle, Naik (2014) tarafından üniversite öğrencileriyle, Bright, Harvey ve Wheeler (1979), Bright ve Harvey (1982), Rowe (2001), Song (2002), Broadbent (2004), Akinsola ve Animasahun (2007), Ke ve Grabowski (2007), Vankúš (2008), Van Oers (2010) ve Ku ve diğ. (2014) farklı sınıf seviyesi ve yaş grupları matematik alanında yapmış oldukları birçok araştırmanın sonuçları ile önemli ölçüde benzerdir. Önceki araştırmalarda tıpkı bu tez çalışmasında olduğu gibi oyunlaştırılmış matematik öğretim süreçlerine katılan öğrencileri mevcut öğretim programı uygulamalarının yapıldığı öğrenci gruplarından daha başarılı bulmuştur. Buna göre oyunun öğrenciler üzerinde zihinsel aktiviteleri iyi yönetmeye yönlendirme başta olmak üzere problem durumuna odaklanma, kavramları hatasız ve doğru bir şekilde öğrenebilme becerilerine olumlu yönde etki ettiği geniş bir literatür desteğiyle söylenebilir. Oyun içinde zihinsel aktivitelerin yanında diğer gelişim alanlarında destekleniyor olması oyun süreçlerini yaşayan öğrencilerin öz güven, iletişim, kendini ifade, gruba aidiyet, bireysel sorumluluklarını yerine getirmeleri gibi birçok kazanım açısından donanım kazandığını göstermektedir. Oyunlaştırılmış etkinlik süreçlerini yaşayan çocukların derse karşı ilgilerini kaybetmedikleri ve oyunları devamlı oynamak istedikleri yönündeki hem geçmiş çalışmaların hem de bu tez çalışmasının gözlem sonuçları oyunun matematik öğretimi içerisinde bir alternatif

değil gereklilik halini alması gerektiğini düşündürmektedir. O halde matematiğin diğer kavramlarının öğretimi ya da pekiştirilmesi, varsa kavram yanlışlarının giderilmesi aşamalarında eğitsel oyunlara yer vermek hem öğretmenler için hem de öğrenciler için fayda sağlayacaktır.

Yerli ve yabancı literatürde yapılan taramaya göre sayıları az olmakla birlikte oyunların matematik dersinde sanıldığı kadar başarılı olamadığı yönünde sonuçlara ulaşan çalışmalarda mevcuttur. Literatürde yer alan bu araştırmalar bu tezin ortaya çıkardığı sonuçlar ile de desteklenmemektedir. Bu çalışmalar ise şöyledir:

Akın ve Atıcı (2015)'nın ilkokul ikinci sınıf öğrencileri ile doğal sayılarda dört işlem konusu üzerinde yürüttüğü deneysel desenli çalışmalarının oyunların öğrenci başarısına etkisinin ölçüldüğü kısımda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiksel başarıları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çiftçi (2005)'nin ilköğretim dördüncü sınıfa devam eden 56 kişilik öğrenci grubu ile altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem öğretimi konusunda deneysel desende çalıştığı araştırma süreci sonucunda da oyun temelli etkinliklerin matematiksel başarı üzerinde hatta kalıcılık sağlanması üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı ortaya koyulmuştur. Benzer bir sonuç Altınsoy (2007)'un ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştiği çalışmasında da görülmüştür. Bu araştırmanın sonucunda oyun yönteminin benimsendiği grup ile matematik öğretim programı ders planlarının uygulandığı grup arasında anlamlı sayılabilecek derecede bir matematiksel başarı farkı oluşmamıştır. Yiğit (2007) ikinci sınıfta öğrenim gören 47 öğrencinin katılımıyla yürüttüğü deneysel desen çalışmasının neticesinde deney ve kontrol grupları arasında matematiksel başarı açısından fark oluşturabilecek bir durum tespit edememiştir. Markey, Powder ve Booker (2003)'ün işitme engelli bireylerin kesir kavramını öğrenmesi için destekleyici olarak oyunları kullandıkları çalışmalarının sonucunda öğrencilerin akademik başarı olarak gelişim göstermedikleri gözlemlenmiştir. Abrams (2008)'ın ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin matematik derslerini bilgisayar oyunları kullanımıyla destekleyerek öğrencilerin matematiksel başarılarının bundan nasıl etkilendiğini bulmaya çalıştığı 75 kişilik öğrenci grubu, öğretmenler ve velilerinin katılımıyla gerçekleştirdiği karma yöntem araştırması sonucunda da bilgisayar oyunları öğrenci başarısı üzerinde etkili bulunmamıştır. Akın ve Atıcı (2015), Çiftçi (2005), Altınsoy (2007), Yiğit (2007), Markey ve diğ. (2003) ve Abrams (2008) tarafından yürütülen çalışmaların

sonuçlarının bu çalışma ile benzer sonuçlara ulaşamamış olması yürüttükleri çalışmaların örneklem özellikleri, öğrenci gelişim düzeyleri, oyunların öğrenciler tarafından anlaşılma ve öğrenci seviyesine göre olma durumları, oyun süreçlerinin yönetimi, uygulayıcı ya da tasarım hataları şeklinde çeşitlendirilebilecek bazı dezavantajlı durumların meydana gelmesinden dolayı benzerlik göstermiyor olabilir.

Araştırmanın bir diğer önemli sonucu öğrencilerin matematiksel başarıları üzerinde cinsiyet değişkeninin anlamlı bir etkiye sahip olmadığı yönündeki göstergeleridir. Buna göre önceki yıllarda matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi açıklamak için yapılan çalışmalardan bazıları araştırmanın bu sonucunu destekler nitelikte bulgulara sahiptir (Aktaş, Bulut ve Aktaş, 2018; Boz, 2018; Bronholt, Goodnow ve Cooney, 1994; Kula ve Erdem, 2005; Kılıç, 2007). Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018) tarafından 29 altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla dört işlem becerisi kazandırmak için mobil oyunların kullanıldığı çalışmada kız öğrenciler ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Boz (2018) tarafından ilköğretim 4. sınıfta öğrenim gören 38 öğrencinin katılımıyla matematiksel başarının oyunlaştırma ile ölçüldüğü, Kula ve Erdem (2005)'in 4 ve 5. sınıflardan toplam 48 öğrencinin katıldığı ve aritmetik becerisinin bilgisayar oyunlarının kullanımı yoluyla kazandırıldığı, Kılıç (2007)'in ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin katılımıyla oyunlaştırma ile yürütülen matematik derslerinin üzerinde ödüllerin etkisini ölçtüğü araştırmaların sonuçlarında da bu araştırma ile benzer şekilde kız ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı farklar bulunamamıştır. Deneysel desen araştırması olmayan fakat matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi konu alan bazı araştırmaların sonuçları da bu araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir (Hyde, Fennema ve Lamon, 1990; MEB, 2020a; Peterson ve Fennema, 1985). Hyde, Fennema ve Lamon (1990) tarafından matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi konu alan 100 araştırmanın incelendiği meta-analizde ilköğretim, ortaokul, lise ve üniversite yıllarındaki matematik performansının cinsiyet değişkeninden farklı şekillerde etkilendiği ortaya koyulmuştur. İlkokulda kız öğrenciler lehinde görülen matematiksel başarı, ortaokul yıllarında ve lise yıllarında az farklarla kız öğrenciler ve erkek öğrenciler arasında gidip gelirken üniversite döneminde erkek öğrencilerin lehinde gözlenmiştir. Peterson ve Fennema (1985) tarafından 36 dördüncü sınıf öğrencisinin katılımıyla yürütülen çalışmada kız öğrencilerin ve erkek öğrencilerin

matematik performansları birbirine yakın değerlerde gözlenmiştir. Bronholt, Goodnow ve Cooney (1994) tarafından 663 lise öğrencisinin katılımıyla matematik başarıları ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkinin ölçüldüğü araştırmada da kız öğrenciler ve erkek öğrenciler arasındaki matematik başarıları anlamlı bulunmayarak bu araştırmayı destekler yönde sonuçlara ulaşılmıştır. PISA 2015 ve 2018 Türkiye raporunda da bu tez çalışmasında olduğu gibi kız ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı farklar görülmemiştir. Benzer olarak TIMSS 2015 ve 2019 Türkiye sonuçlarında da bu araştırmanın sonuçlarında olduğu gibi kız ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı farklar tespit edilememiştir.

Araştırmanın cinsiyet değişkeni yönünden ulaştığı matematik başarı sonuçları bazı çalışmalar ile benzerlik göstermemektedir. Önceki yıllarda Fennema ve Sherman (1977), Reyes (1984), Leder (1985), Duru ve Savaş (2005), Ayvaz (2014) tarafından yapılan araştırmaların neticesinde matematik başarıları yönünden erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha başarılı görülmüştür. Ayvaz (2014)'ın 6. sınıf öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki cinsiyet farklılıklarını ölçtüğü araştırması, Duru ve Savaş (2005)'in literatür taramasına dayalı cinsiyet ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu araştırması, Fennema ve Sherman (1977)'in 9 ve 12. sınıf aralığında bulunan 589 kız ve 644 erkek öğrencinin katılımıyla yürüttüğü araştırması ufak farklarla bile olsa matematik başarıları yönünden erkek öğrencileri başarılı bulmaktadır. Leder (1985) erkek öğrencilerin matematikte özellikle de problem çözme becerilerinde kız öğrencilerden daha başarılı olduğunu savunmaktadır.

Bazı araştırma ve istatistik sonuçları ise cinsiyet değişkeni yönünden bakılan matematik başarısının kız öğrenciler lehinde olduğunu göstermektedir. Ubuz (1999) tarafından yapılan bir araştırmada 11 ve 12. sınıf öğrencilerin katılımıyla geometri konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmiş, erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla daha fazla kavram yanlışına düştüğü buna bağlı olarak erkek öğrencilerin matematiksel başarılarının kız öğrencilerin gerisinde kaldığı ortaya koyulmuştur. MEB (2020b) tarafından açıklanan 2020 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik dersi başarısına ait istatistik sonuçlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Bunlara göre bazı çalışmalar kız öğrencileri başarılı bulurken, bazı çalışmalar erkek öğrencileri matematiksel olarak daha başarılı bulmaktadır. Bazı çalışmalarda ise bu tezde olduğu gibi her iki grup arasında matematiksel başarı anlamında bir fark tespit

edilememiştir. Dolayısıyla bu sonuçlara göre matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi inceleyen ve aralarında anlamlı ilişki tespit edemeyen araştırmaların çoğunlukta olmasının yanı sıra matematik başarı ve cinsiyet ilişkisinin uluslararası ölçüm sonuçlarına dayanılarak matematik başarısının cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği açık bir şekilde söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmanın elde edilen sonuçlarına göre şu önerilerde bulunulabilir: Şüphesiz ki bu tez çalışmasındaki matematiksel oyunlar ilkökul çağındaki çocukların ilgilerini çekebilmiştir. Bunun yanında onları başarılı olmaları yönünde desteklemiştir. Dolayısıyla derslerde eğitsel içerikli oyun faaliyetlerine yer verilmesi eğitim öğretim süreçlerinin zenginleştirilmesi ve farklılaştırılması açısından önemli bir adım olacaktır. Aşırıya kaçılmamak kaydıyla ve oyunlaştırmaya açık kavramların öğretim programları içerisinde bulunması halinde öğretim süreçleri yöntemsel olarak oyunlaştırma ile desteklenebilir. Okullarımızda beceri temelli oyun atölyeleri açılabilir. Öğrencilerimiz bu atölyelerde oyun tasarım süreçlerine katılarak kendi eğitsel oyunlarını geliştirmeleri yönünde uzmanlarca desteklenebilir.

Oyunlaştırma birçok öğretmene göre zor ve zahmetli bir iş gibi görülebilir. Fakat bu konuda eğitilmiş olan bireylerin oyun süreçlerini kolaylıkla yönlendirebileceği düşünülmektedir. Bunun içinde gerek yöntemsel olarak gerekse oyun tasarım süreçleri ve ilkeleri konularında öğretmen eğitimleri sağlanabilir. Alanda uzman kabul edilen kişiler ile öğretmen eğitimleri verilebilir. Bu eğitimler yüz yüze ya da uzaktan eğitim faaliyeti şeklinde tasarlanarak her kitleye uygun hale getirilebilir. Öğretmenler çeşitli proje yarışmaları ile oyun konusunda özendirilebilir. Ayrıca oyun ve dersleri oyunlaştırma kavramı sadece matematik dersi ile sınırlandırılmadan birçok disipline ait kavramın öğretiminde kullanılabilecek şekilde üniversitelerin öğretmen yetiştirme konusunda yetkili birimi olan eğitim fakültelerinde ayrı ve detaylandırılmış bir ders olarak okutulabilir. Böylelikle yeni yetişen öğretmen adaylarımız gerekli donanımı sağlamış olarak hizmet hayatlarına başlayabilir. Edindikleri bilgileri eğitim öğretim ortamlarına kolayca aktarabilirler.

Devlet okulları başta olmak üzere Millî Eğitim Bakanlığına bağlı tüm ilkökullarda derslerin oyunlar ile desteklenebilmesine yönelik çeşitli etkinliklerin bulunduğu her ders için ayrı ayrı hazırlanmış el kitapları oluşturulabilir. Bu konuda Millî Eğitim

Bakanlığı ve akademisyenlere önemli görevler düşmektedir. Gerekli derleme ve geliştirme süreçlerinin tamamlanmasından sonra akademisyenler tarafından ortaya çıkarılacak bakanlık yetkililerince dağıtımı ve yaygınlaştırılması sağlanacak bu eser oyun etkinlikleri hazırlama noktasında kendini yeterli görmeyen ya da istekli olmayan kitleler için güzel bir kaynak niteliğinde olacaktır. Böylelikle birçok öğretmenin mesleki gelişimine katkı sağlanabilir, farkındalık düzeyleri geliştirilebilir. Ayrıca matematiksel süreçlere dijital oyunlarında önemli katkı sağladığı yerli ve yabancı literatür taramasında ulaşılan bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik öğretimi ve diğer disiplinlere ait dijital oyunların Millî Eğitim Bakanlığı'nın eğitim bilişim ağı (eba.gov.tr) içeriğinde az sayıda da olsa bulunduğu görülmektedir. Ancak hem oyun sayısını hem de eba içeriğini zenginleştirmek adına yeni oyunların geliştirilip ilgili ders içeriğine eklenmesi sağlanabilir.

Yapılacak yeni araştırmalar için matematiğin oldukça fazla çalışılmış konularının dışında henüz gün yüzüne çıkarılmamış ya da çalışması sayısı oldukça az olan farklı konularının oyun ile öğretimi veya pekiştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilebilir. Bu tez çalışması ilkokul ikinci sınıfa devam eden 81 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Yeni araştırmalar ilkokul ya da farklı öğrenim düzeylerinde olan daha fazla öğrenci grubu ile yürütülebilir. Bu çalışmada öğrenciler matematiksel başarı ve oyun arasındaki ilişki bakımından nicel olarak değerlendirilmişlerdir. Yeni çalışmalar oyunlaştırma süreçlerinin ve başarının nitel boyutlarını da araştırma sürecine dâhil ederek karma yöntemde ne tür sonuçlara ulaşılabileceğini bilim dünyasına kazandırabilir. Cinsiyet değişkeni ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin araştırılması adına daha kapsamlı ve yeni çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Abrams, Louise S. 2008. The Effect of Computer Mathematics Games on Elementary and Middle School Students' Mathematics Motivation and Achievement. Unpublished Doctoral Thesis. Capella University.
- Açıkgöz, Kamile. 2008. **Aktif Öğrenme**. İstanbul: Biliş Yayınları.
- Açıkgöz, Kamile Ün. 1992. **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama**. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Akın, Fatma Aslan, Bünyamin Atıcı. 2015. Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi. **Turkish Journal of Educational Studies**. c.2. s. 2: 75-102.
- Akinsola, Mojeed Kolawole, Isaac Adebawale Animasahun. 2007. The Effect of Simulation-Games Environment on Students Achievement in and Attitudes To Mathematics in Secondary Schools. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. c. 6. s. 3: 113-119.
- Akkaya, Sümeyra. 2018. İlkokul Dördüncü Sınıf Matematik Dersinde Geometri Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Oyun Temelli Öğretimin Etkisi. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, Nuri Can. 2010. Oyun Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Başarı, Başarı Güdüsü, Öz-Yeterlik ve Tutumlarının Gelişimlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, Nuri Can, Gül Kaleli-Yılmaz. 2011. Kesirler Konusunda Uygulanan Oyun Destekli Öğretimin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi. **Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c.6. s. 1: 105-117.
- Aktaş, Mine, Gökçen Gülru Bulut, Bilge Kağan Aktaş. 2018. Dört İşleme Yönelik Geliştirilen Mobil Oyunun 6. Sınıf Öğrencilerinin Zihinden İşlem Yapma Becerisine Etkisi. **Eğitim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**. c. 5. s. 2: 90-100.
- Albayrak, Mustafa, Sabri İpek, Cemalettin Işık. 2006. Onluk Sayma Sisteminin Öğretimi. **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 13: 199-206.
- Aldemir, Salih. 2004. Hangi Onluğa Daha Yakından Limite Doğru. **İlköğretim Online**. c. 3. s. 2: 42-47.
- Alkaş Ulusoy, Çiğdem, Elif Saygı, Aysun Umay. 2017. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Zeka Oyunları Dersi ile İlgili Görüşleri-Views of Elementary Mathematics Teachers about Mental Games Course. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 32. s. 2: 280-294.
- Altınsoy, Burcu. 2007. Takım-Oyun-Turnuva Tekniğinin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerindeki Akademik Başarısı, Kalıcılık ve

- Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altun, Murat. 1998. **Matematik Öğretimi (5. baskı)**. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Altun, Meryem. 2013. Düzenli Eğitsel Oyun Oynayan 11-12 Yaş Grubu Çocuklarda Problem Çözme Becerisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altunay, Derya. 2004. Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aral, Neriman, Figen Gürsoy, Aysel Köksal. 2001. **Okul Öncesi Eğitimde Oyun**. İstanbul: YA-PA Yayınları.
- Arslan, Nuray. 2016. Oyun Destekli Öğretimin 5. Sınıf Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Konusunun Öğretiminde Öğrencilerin Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Arslan, Selahattin, Behiye Ubuz. 2009. Sayılarda Basamak Değeri Kavramı ve Öğrencilerin Yaşadığı Zorluklar. **İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri**. ed. Erhan Bingölbalı, Mehmet Fatih Özmantar. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Arslan, Selahattin, Cemalettin Yıldız, İlyas Yavuz. 2011. Basamak Değeri Kavramının Öğretim Durumlarının İncelenmesi. **E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences**. c. 6. s.1: 490-507.
- Ayvaz, Ülkü. 2014. 6. Sınıf Öğrencilerin Matematik Yeteneğindeki Cinsiyet Farklılıkları: Üyep Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baki, Ahmet. 2015. **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Başün, Ali Rıza, Mevlüde Doğan. 2020. Matematik Eğitiminde Uygulanan Oyunla Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. **Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi**. c. 4. s. 7: 155-157.
- Baturo, R. Annette. 1997. The Implication of Multiplicative Structure For Students' Understanding of Decimal-Number Numeration. ed. F. Biddulph and K. Carr. **Proceedings People in Mathematics Education: 20th Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia**. New Zealand: 88-95.
- Baykul, Yaşar. 2006. **İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar)**. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Bergen, Doris. 1988. Play as a Medium for Learning and Development: A handbook of theory and practice. Vintage.
- Beyhan, Necip, Hüseyin Tural. 2007. İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyunla Öğretimin Erişime Etkisi. **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 21: 37-48.
- Bingölbalı, Erhan, Mehmet Fatih Özmantar. 2012. **Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri**. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Biriktirir, Aydın. 2008. İlköğretim Matematik 5. Sınıf Geometri Konularının Verilmesinde Oyun Yönteminin Erişmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Boyras, Celal, Gökhan Serin. 2016. İlkokul Düzeyinde Oyun Temelli Fiziksel Etkinlikler Yoluyla Kuvvet ve Hareket Kavramının Öğretimi. **Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 6. s. 1: 89-101.
- Boz, Nihat. 2008. Matematik Neden Zor? **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi**. c. 2. s. 2: 52-65.
- Boz, İsa. 2018. İlköğretim 4. sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretim Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi. **Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi**. c. 1. s. 1: 27-45.
- Bozoğlu, Ufuk. 2013. Ortaokul 7. Sınıf Matematik Dersi Alan-Çevre İlişkisi Konusunda Oyun Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bright, George W., John. G Harvey. 1982. Using Games To Teach Fraction Concepts and Skills. **Mathematics For The Middle Grades (5-9)**. ed. Linda Silvery and James R. Smart. Reston: NCTM: 205-216.
- Bright, George W., John G. Harvey, Margariete Montague Wheeler. 1979. Using Games To Retrain Skills With Basic Multiplication Facts. **Journal for Research in Mathematics Education**. c. 10. s. 2.
- Broadbent, Andrea. 2004. Understanding Place Value: A Case Study of The Base Ten Game. **Australian Primary Mathematics Classroom**. c. 9. s. 4: 45-4.
- Bronholt, Laurel J., Jacqueline Goodnow, George H. Cooney. 1994. Influences of Gender Stereotypes on Adolescents Perception of Their Own Achievement. **America Educational Research Journal**. c. 31. s. 3: 675-692.
- Bulut, Hatice, İsa Boz. 2016. Oyunla Öğretim Yönteminin 4. Sınıflarda Akademik Başarıya Etkisi. **International Journal of Early Childhood Education Research**. c.5. s.10 : 4-32.
- Büyüköztürk, Şener. 2018. **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Şener, Ebru Kılıç Çakmak, Özcan Erkan Akgün, Şirin Karadeniz, Funda Demirel. 2018. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri (24. Baskı)**. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, Abdullah. 2019. **SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi (7. Basım)**. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Canbay, İstem. 2012. Matematikte Eğitsel Oyunların 7. Sınıf Öğrencilerinin Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Motivasyonel İnançları ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cangül, İsmail Naci. 2007. **Hiç Matematik Eğlenceli Olabilir Mi? Matematik Oyunları**. Ankara: Nobel.
- Cejpeková, Juliana. 1996. Hra vo vyučovaní na 1. stupni základnej školy. Univerzita Mateja Bela.

- Cengiz, Serpil. 2017. Çocuk Oyunlarının Sınıflandırılması. **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**. c. 38. s. 1-2: 287-300.
- Cooper, Linda L., Ming C. Tomayko. 2011. Understanding Place Value. **Teaching Children Mathematics**. c. 17. s. 9: 558-568.
- Cop, Muhammed Resul, Zeynep Kablan. 2018. Türkiye’de Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılmış Çalışmaların Analizi. **Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi**. c. 1. s. 1: 52-71.
- Çakmak, Melek. [17.09.2004]. İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü. Matematikçiler Derneği Billim Köşesi. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=38.
- Çalışkan, Mustafa, Seher Mandacı Şahin. 2019. Investigation of The Effect of Games and Activities on Rounding and Estimation Subject. **International Journal of Eurasia Social Sciences**. c. 10. s. 38: 1059-1080.
- Çankaya, Serkan, Ayşe Karamete. 2008. Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 4. s. 2: 115-127.
- Çelen, Nermin. 1992. 4-6 Yaş Çocuklarının Sayı ve Mekan Korunumunu Kazanmasında Sembolik Oyunun İşlevi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetin, Özal. 2016. Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Oyun Geliştirme Süreçlerinin Başarı, Tutum ve Problem Çözme Stratejilerine Etkisi. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çiftçi, Filiz. 2005. İlköğretim 4. Sınıf Matematik Dersi İçin Oyunla Öğretim Yöntemiyle Düzenlenen Öğrenme Ortamının Altı Basamaklı Doğal Sayılarda Dört İşlem Kazanımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Davaslıgil, Ümit. 1989. Yaratıcılık ve Oyun. **Eğitim ve Bilim**. c. 13. s. 71.
- Demir, Mehmet Raci. 2016. Farklı Oyun Türlerine Dayalı Matematik Öğretiminin 1. Sınıf Öğrencilerinin Erişi ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Deterding, Sebastian, Rilla Khaled, Lennart Nacke, Dan Dixon. 2011. Gamification: Toward A Definition. In CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. May 7–12. Canada.
- Dienes, Zalton P. 1963. **An Experimental Study of Mathematics Learning**. New York: Hutchinson.
- Dietrich, Julia F., Stefan Huber, Tanja Dackermann, Korbinian Moeller, Ursula Fischer. 2016. Place-Value Understanding in Number Line Estimation Predicts Future Arithmetic Performans. **British Journal of Developmental Psychology**. c. 34. s. 4: 502-517.
- Dinç-Artut, Perihan, Kamuran Tarım. 2006. İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramını Anlama Düzeyleri. **Eğitimde Kuram ve Uygulama**. c. 2. s. 1: 26-36.

- Dinçer, Melike. 2008. İlköğretim Okullarında Müziklendirilmiş Matematik Oyunlarıyla Yapılan Öğretimin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dönmez, Akın. 2017. Oyun Destekli Öğretim Ortamı İlkokul 3.Sınıf Öğrencilerinin Sayı Örüntülerindeki Üstbilişsel Farkındalıklarını ve Üstbilişsel Strateji Kullanma Becerilerini Nasıl Etkiler?. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Duran, Murat, Abdullah Kaplan. 2014. Matematiksel Kavramlarla Geliştirilen" Kelimeden Kavrama" Oyununa İlişkin Öğrenci-Öğretmen Görüşleri. **Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 15. s. 2: 155-173.
- Duru, Adem. 2002. Van İlindeki Lise Birinci Sınıflarda Cinsiyet Farklılığının Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi.Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duru, Adem, Ekrem Savaş. 2005. Matematik Öğretiminde Cinsiyet Farklılığı. **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 7. s. 1: 35-46.
- Erdem, Eda, Özcan Demirel. 2001. Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 23: 81-87.
- Erdoğan, Abdülkadir, Ayşegül Çevirgen Eryılmaz, Merve Atasay. 2017. Oyunlar ve Matematik Öğretimi: Stratejik Zekâ Oyunlarının Sınıflandırılması. **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 10. s. 2: 228-311.
- Erkin-Kavasoğlu, Burcu. 2010. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Matematik Dersinde Olasılık Konusunun Oyuna Dayalı Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ernest, Paul. 1986. Games: A Rationale for Their Use in The Teaching of Mathematics in School. **Mathematics in School**. c. 15. s. 1: 2-5.
- Faulk, C. J. 1962. How Well Do Pupils Estimate Answers?. **The Arithmetic Teacher**. c. 9. s. 8: 436-440.
- Faulkner, Dorothy. 1995. **Play, Self and The Social World**. Personal, Social and Emotional Development of Children. ed. Peter Barnes. Cambridge: Blackwell Publishers Association with the Open University.
- Fennema, Elizabeht, Julia Sherman. 1977. Sex-Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors. **American Educational Research Journal**. c. 14. s. 1: 51-71.
- Fırat, Selçuk. 2011. Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fuson, Karen C. 1990. Conceptual Structures for Multiunit Numbers: Implications for Learning and Teaching Multidigit Addition, Subtraction, and Place Value. **Cognition and Instruction**. c. 7. s. 4: 343-403.
- Garlikov, Richard. [05.07.2020]. The Concept and Teaching of Place-Value. <http://www.garlikov.com/placevalue.html>.
- Garris, Rosemary, Robert Ahlers, James E. Driskell. 2002. Games Motivation and Learning: A Research and Practice Model. **Simulation & Gaming**. c. 33. s. 4: 441-467.

- Gelen, İsmail, Bayram Özer. 2010. Oyunlaştırmanın Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisi ve Derse Karşı Tutum Üzerindeki Etkisi. **e-Journal of New World Sciences Academy**. c. 5. s. 1: 71-87.
- Gökbulut, Yasin, Emine Yücel-Yumuşak. 2014. Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi. **Electronic Turkish Studies**. c. 9. s. 2: 673-689.
- Gökçen, Elif. 2009. Ortak Bölenler ve Katlar Konusunun Oyun ile Öğretiminin Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gözalan, Emine, Nurcan Koçak. 2014. Oyun Temelli Dikkat Eğitim Programının 5-6 Yaş Çocukların Kelime Bilgi Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**. c. 16. s. 2: 115-121.
- Gürbüz, Ramazan, Emrullah Erdem, Bedrettin Uluat. 2014. Reflections from the Process of Game-Based Teaching of Probability. **Croatian Journal of Education**. c. 16. s. 3: 109-131.
- Güven, Meral. 2015. Öğrenme ve Öğretme Süreci. **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. ed. Bilal Duman. Ankara: Anı Yayıncılık: 154-261.
- Hasançebi, Burcu, Yüksel Terzi, Zafer Küçük. 2020. Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksine Dayalı Çeldirici Analizi. **Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. c.10. s.1: 224-240.
- Holton, De Derek, Afsal Ahmed, Honor Williams, Christine Hill. 2001. On The Importance of Mathematics Play. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**. c. 32. s. 3: 401-415.
- Hativa, Nira. 1993. Constructing Conceptual Knowledge and Promoting "Number Sense" from Computer-Managed Practice in Rounding Whole Numbers. **Matheniatrics Education Research Journal**. c. 5. s. 2: 124-151.
- Heddens, James W., William R. Speer. 2005. **Today's Mathematics, Concepts and Classroom Methods, and Instructional Activities (Eleventh Edition)**. Wiley.
- Hiebert, James. 1997. **Making Sense-Teaching and Learning Mathematics With Understanding**. Heinemann.
- Ho, Connie Suk-Han, Fanny Sim-Fong Chang. 1997. Training in Place Value Concepts Improves Children's Addition Skills. **Contemporary Educational Psychology**. c. 22. s. 4: 495-496.
- Hyde, Janet S., Elizabeth Fennema, Susan J. Lamon. 1990. Gender Differences in Mathematics Performans: A Meta-Analysis. **Psychological Bulltein**. c. 107. s. 2: 139-155.
- İslamoğlu, A. Hamdi. 2019. **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri**. İstanbul: Beta Yayınları.
- İsmihan, Erdal. 1992. Dramatizasyonun Çocuk Eğitimindeki Rolü. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Johnson, James E., James F. Christie, Thomas D. Yawkey. 1987. **Play and Early Childhood Development**. Scott, Foresman & Co.

- Kamii, Constante. 1986. Place Value: An Explanation of Its Difficulty and Educational Implications for The Primary Grades. **Journal of Research in Childhood Education**. c. 1. s. 2: 75-86.
- Kamii, Constante, Linda Joseph. 1988. Teaching Place Value and Double-Cloumn Addition. **Arithmetic Teacher**. c. 35. s. 6: 45-52.
- Kamii, Mieko. 1980. Place Value: Children's Efforts To Find A Correspondence Between Digits and Numbers of Objects. **In Tenth Annual Symposium of The Jean Piaget Society**. Philadelphia.
- Kaplan, H. Aydan. 2008. İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Basamak ve Basamak Değeri Kavramları ile İlgili Zihin Yapılarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kapp, Karl M. 2012. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. NY: John Wiley & Sons.
- Karaçay, Timur. 1985. **Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu ve Değerlendirilmesi: Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Ankara: TED Yayınları.
- Karadeniz, Mihriban Hacısalıhoğlu. 2017. Geleneksel Çocuk Oyunlarının Matematiğe Uyarlanması ve Uygulanması Sürecindeki Kazanım ve Problemlere Genel Bir Bakış. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 25. s. 6: 2245-2262.
- Karamert, Önder. 2019. Oyunlaştırmanın 5. Sınıf Matematik Dersindeki Başarıya ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, Niyazi. 1994. **Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler ve Teknikler (5. Basım)**. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık.
- Kaya, Sibel, Aslı Elgün. 2015. Eğitsel Oyunlar ile Desteklenmiş Fen Öğretiminin İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 23. s. 1: 329-342.
- Ke, Fengfeng, Barbara Grabowski. 2007. Game Playing for Maths Learning: Cooperative or Not?. **British Journal of Educational Technology**. c. 38. s. 2: 249-259.
- Kılıç, Meral. 2007. İlköğretim Birinci Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretiminde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılıç, Seher Esra. 2012. Yabancılar Türkçe Öğretiminde Eğitici Oyunlarla Dil Becerilerinin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kilmen, Sevilay. 2017. Madde Seçimi, Madde Analizi ve Madde Yorumlanması. **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. ed. R. Nükhet Demirtaşlı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kilpatrick, Jeremy, Jane Swafford, Bradford Findell. 2001. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Washington DC: National Academy Press.

- King, Jerry P. 1998. **Matematik Sanatı (5. Basım). TÜBİ-TAK Popüler Bilim Kitapları.** çev. Nermin Arık. Ankara: Nurol Matbaacılık.
- Korkusuz, Mehmet Emin, Ayşen Karamete. 2013. Eğitsel Oyun Geliştirme Modelleri. **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi.** c. 7. s. 2: 78-109.
- Krejčová, Eva, Marta Volfová. 1995. **Didaktické Hry v Matematice. 2. Vyd.** Hradec Králové: GAUDEAMUS: 109
- Ku, Oscar, Sherry Y. Chen, Denise H. Wu, Andrew C. Lao, Tak-Wai Chan. 2014. The Effects of Game-Based Learning on Mathematical Confidence and Performance: High Ability vs. Low Ability. **Journal of Educational Technology & Society.** c. 17. s. 3: 65-78.
- Kula, Ayşe, Mukaddes Erdem. 2005. Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerisinin Geliştirilmesine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** c. 29: 127-136.
- Kuyumcu, Nihal. 2007. **İlköğretimde Oyun ve Ders.** İstanbul: Morpa Yayınları.
- Leder, Gilah. 1985. Sex-Related Differences in Mathematics An Overview. **Educational Studies in Mathematics.** c. 16. s. 3: 304-309.
- Lim-Teo, Suat Khoh. 1991. Games in The Mathematics Classroom. **Teaching and Learning.** c. 11. s. 2: 47-56.
- Ma, Liping. 2010. **Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Knowledge of Fundamental Mathematics in China and The United States.** New York and London: Routledge Anniversary Edition.
- Marczewski, Andrzej. 2013. **Gamification: A Simple Introduction.**
- Markey, Carmel, Des Power, George Booker. 2003. Using Structured Games To Teach Early Fraction Concepts To Students Who Are Deaf or Hard of Hearing. **American Annals of The Deaf.** c. 148. s. 3: 251-258.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). 2016. TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Ön Raporu. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf [01.10.2020].
- _____. 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Prog-ramDetay.aspx?PID=329> [12.01.2020].
- _____. 2020a. TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/08121619_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu.pdf [08.12.2020].
- _____. 2020b. Lgs 2020 İlk Yerleştirme Sonuçları Raporu. <https://www.meb.gov.tr/lgs-2020-ilk-yerlestirmesonuclariraporu/haber/21399/tr> [01.09.2020].
- Mason, Bernard S., Elmer D. Mitchell. 1937. **The Theory of Play.** New York: A.S. Borns.
- Moscovich, Ivan. 2001. **1000 Playthinks: Puzzles, Paradoxes, Illusions and Games.** Workman Publishing.

- Mutlu, Yılmaz, Mehmet Hayri Sarı. 2019. İlkokul Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavrayışlarının Geliştirilmesi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 27. s. 7: 657-667.
- Naik, Nitin. 2014. Non-Digital Game-Based Learning in The Teaching of Mathematics in Higher Education. **In European Conference on Games Based Learning**. Academic Conferences International Limited: 241.
- Nesin, Ali. 2010. **Matematik ve Korku**. İstanbul: Nesin Yayıncılık.
- Organization of Economic Cooperation and Development (OECD). 2016. PISA 2015 Results in Focus. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> [23.08.2019].
- _____. 2019. PISA 2018 Insights and Interpretations Final Reports. <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20interpretations%20FINAL%20PDF.pdf> [26.12.2019].
- Offenholley, Kathleen H. 2012. Gaming Your Mathematics Course: The Theory and Practice of Games for Learning. **Journal of Humanistic Mathematics**. c. 2. s. 2: 79-92.
- Oldfield, Bernard J. 1991. Games in The Learning of Mathematics: 1: A Classification. **Mathematics in School**. c. 20. s. 1: 41-43.
- Olkun, Sinan, Zülbiye Toluk. 2003. **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ören Şaşmaz, Fatma, Dilek Erduran Avcı. 2004. Eğitimsel Oyunla Öğretimin Fen Bilgisi Dersi “Güneş Sistemi ve Gezegenler” Konusunda Akademik Başarı Üzerine Etkisi. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 18: 67-76.
- Özdoğan, Berka. 2005. **Çocuk ve Oyun**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özgenç, Nurhan. 2010. Oyun Temelli Matematik Etkinlikleriyle Yürütülen Öğrenme Ortamlarından Yansımalar. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özyürek, Arzu, Zeynep Seda Çavuş. 2016. İlkokul Öğretmenlerinin Oyunu Öğretim Yöntemi Olarak Kullanma Durumlarının İncelenmesi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 24. s. 5: 2157-2166.
- Paydar, Seyhan, Mehmet Hayri Sarı. 2019. İlkokul İkinci ve Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavrayışları. **İlköğretim Çalışmaları Bütünsel Açından Çocuk**. ed. Sinan Olkun, Mehmet Engin Deniz, Mehmet Toran, Mehmet Hayri Sarı, Halil Kamışlı. Ankara: Pegem Akademi: 97-116.
- Pehlivan, Hülya. 2014. **Oyun ve Öğrenme**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pesen, Cahit. 2003. **Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**. Ankara: Nobel.
- Peterson, Penelope, Elizabeth Fennema. 1985. Effective Teaching, Students Engagement in Classroom Activities, and Sex Related Differences in Learning Mathematics. **American Educational Research Journal**. c. 22. s. 3: 309-335.

- Prensky, March. 2001. The Games Generations: How Learners Have Changed. **Digital Games Based Learning**. ed. Mc Grow Hill.
- Randel, Josephine M., Barbara A. Morris, C. Douglas Wetzel, Betty V. Whitehill. 1992. The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research. **Simulation & Gaming**. c. 23. s. 3: 261-276.
- Renyi, Alfred. 1999. **Matematik Üzerine Diyaloglar (1. Baskı)**. çev. İskender Taşdelen. Ankara: Dost Kitabevi.
- Reyes, Laurie Hart. 1984. Affective Variables and Mathematics Education. **The Elementary School Journal**. c. 84. s. 5: 558-580.
- Ross, Sharon Hill. 1985. The Development of Children's Place Value Numeration Concepts In Grades Two Through Five. Doctorate Thesis. University of California.
- Rowe, Judith. 2001. An Experiment in The Use of Games in The Teaching of Mental Arithmetic. **Philosophy of Mathematics Education**. c. 14: 1-23.
- Sarı, Mehmet Hayri, Sinan Olkun. 2019. Basamak Değeri Kavramı Anlayışı, Matematik Başarısı ve Aritmetik Performans Arasındaki İlişki. **İlköğretim Online**. c. 18. s. 2: 951-958.
- Sawyer, Janet K., Cosby S. Rogers. 1994. **Helping Your Children Develop Through Play**. Natl Assn for the Education.
- Singer, Jerome L. 1973. **The Child's World of Make-Believe: Experimental Studies of Imaginative Play**. New York: Academic Press.
- Song, Zhenyu. 2002. Designing Game-Based Interactive Mathematics Learning Enviroments for Children. Master Thesis. The University of British Columbia.
- Songur, Ahmet. 2006. Harfli ifadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Marmara Üniversitesi.
- Sowder, Judith T. 1990. Relative and Absolute Error in Computational Estimation. Proceedings of the Fourteenth Psychology of Mathematics Education Conference. Mexico: International Group for the Psychology of Mathematics Education: 321-328.
- Sowder, Judith T., Margariete M. Wheeler. 1989. The Development of Concepts and Strategies Used in Computational Estimation. **Journal for Research in Mathematics Education**. 136-140.
- Sönmez, Veysel. 2005. **Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı 12. Baskı**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Squire, Kurt. 2003. Video Games in Education. Int. J. Intell. Games & Simulation. c. 2. s. 1: 49-62.
- Şirin, Selma. 2011. Anaokuluna Devam Eden Beş Yaş Çocuklara Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Yönteminin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tabachnick, Barabara G., Linda S. Fidell. 2013. **Using Multivariate Statistics: Pearson New International Edition (6th Edition)**. Boston: Pearson.

- Tarım, Kamuran, Ayten Siyer. 2017. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Basamak Değeri Kavramı ve Öğretimine İlişkin Pedagojik Görüşleri. **Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi**. c. 7. s. 1: 41-60.
- Thompson, Ian. 2000. Teaching Place Value in The UK: Time for A Reappraisal? **Education Review**. c. 52. s. 3: 291-297.
- Tosun, Muharrem. 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değeri Kavramına İlişkin Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tural, Hüseyin. 2005. İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tural-Sönmez, Melike, Perihan Dinç Artut. 2012. Web Üzerinden Sunulan Eğitsel Matematik Oyunlarının Kesir ve Ondalık Sayılara İlişkin Öğrenci Başarısına Etkisi. http://acikerisim.aydin.edu.tr/bitstream/11547/715/1/2310-29_05_2012-14_04_39.pdf [16.06.2020].
- Türk Dil Kurumu (TDK). [01.02.2020]. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türksoy, Enver, Erdal Taşlıdere. 2016. Aktif Öğrenme Teknikleri ile Zenginleştirilmiş Öğretim Yönteminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 17. s. 1: 57-77.
- Ubuz, Behiye. 1999. 10 ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 16. s. 17: 95-104.
- Uğurel, Işıkhan. 2003. Ortaöğretimde Oyunlar ve Etkinlikler ile Matematik Öğretimine İlişkin Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uğurel, Işıkhan, Sevgi Moralı. 2008. Matematik ve Oyun Etkileşimi. **Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 28. s. 3: 75-98.
- _____. 2010. Ortaöğretim Matematik Derslerinde Oyunların Kullanılabilirliği. **Millî Eğitim Dergisi**. c. 40. s. 185: 328-352.
- Umay, Aysun. 1996. Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 12: 145-149.
- _____. 2002. Öteki Matematik. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 23: 275-281.
- Usta, Neslihan, Ayşe Derya Işık, Gülsün Şahan, Süreyya Genç, Fatih Taş, Gonca Gülay, Fatma Diril, Özge Demir, Kazım Küçük. 2017. Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Oyunların Kullanımı ile İlgili Görüşleri. **International Journal of Social Sciences and Education Research**. c. 3. s. 1: 328-344.
- Usta, Neslihan, Ayşe Derya Işık, Fatih Taş, Gonca Gülay, Gülsün Şahan, Süreyya Genç, Fatma Demir, Özge Diril, Kazım Küçük. 2018. Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi. **İlköğretim Online**. c. 17. s. 4: 1972-1987.

- Van De Walle, John Artur, Karen S. Karp, Jennifer M. Bay-Williams. 2016. **İlkokul ve Ortaokul Matematiği: Gelişimsel Yaklaşım**. çev. Soner Durmuş. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van Oers, Bert. 2010. Emergent Mathematical Thinking in The Context of Play. **Educational Studies in Mathematics**. c. 74. s. 1: 23-37.
- Vankúš, Peter. 2008. Games Based Learning in Teaching of Mathematics At Lower Secondary School. **Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics**. c. 8: 103-120.
- Valeras, Maria, Joe Becker. 1997. Children's Developing Understanding of Place Value: Semiotic Aspect. **Cognition and Instruction**. c. 15. s. 2: 265-286.
- Varışoğlu, Behice, İzzet Şeref, Mehmet Gedik, İsa Yılmaz. 2013. Türkçe Dersinde Uygulanan Eğitsel Oyunlara Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. c. 1. s. 11: 1060-1081.
- Voltaire, Alain. 1764. **Dictionnaire Philosophique**. Folio Classic.
- Weaver, Jefferson Hane. 2004. **Matematik Kaşifi**. çev. Barış Akalın ve Bilge Şipal. Güncel Yayıncılık.
- Webb, Norman L. 1997. Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education. **National Institute for Science Education, 3 January 1997**. Madison: University of Wisconsin. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED405190.pdf> [15.01.2019].
- Wells, David. 2012. **Games and Mathematics: Subtle Connections**. Cambridge University Press.
- Yalçinkaya, Yüksel, Hasan Hüseyin Özkan. 2012. 2000-2011 Yılları Arasında Eğitim Fakülteleri Dergilerinde Yayımlanan Matematik Öğretimi Alternatif Yöntemleri İle İlgili Makalelerin İçerik Analizi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 16. s. 2: 31-45.
- Yiğit, Asuman. 2007. İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, Cemal. 2019. **Matematiksel Düşünme**. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, Emre, Ümit Şimşek, Hakan Aras. 2017. Eğitsel Oyun Yönteminin Öğrencilerin Sosyal Becerileri, Okula İlişkin Tutumları ve Fen Öğrenimi Kaygıları Üzerine Etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. c. 11. s. 1: 381-400.
- Yılmaz, Döndü. 2014. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Geometrik Cisimler Öğretiminde, Matematik Oyunları Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zaif-Kılıç, Aylin. 2010. İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersindeki İşlem Becerilerinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretimin Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zengin, Halise Kader. 2002. Eğitsel Oyunlar ve Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersinde Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EKLER

Ek 1. Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri ile Güvenirlik Analizi

Soru	Madde Güçlük Değeri İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik Değeri İndeksi (r)
1	0,55	0,43
2	0,43	0,32
3	0,96	0,46
4	0,94	0,40
5	0,77	0,68
6	0,77	0,68
7	0,78	0,62
8	0,77	0,62
9	0,78	0,61
10	0,78	0,61
11	0,72	0,66
12	0,74	0,61
13	0,62	0,56
14	0,74	0,46
15	0,75	0,45
16	0,65	0,66
17	0,64	0,63
18	0,58	0,43
19	0,70	0,41
20	0,77	0,49
21	0,84	0,40
22	0,72	0,41
23	0,64	0,59
24	0,70	0,39
25	0,61	0,57
26	0,61	0,53
27	0,94	0,40
28	0,88	0,42
29	0,67	0,61
30	0,96	0,38

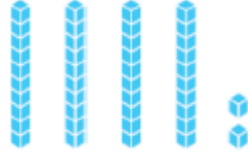
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,914	,914	30

Ek 2. Başarı Testi-1 (Öntest)

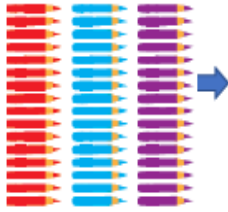
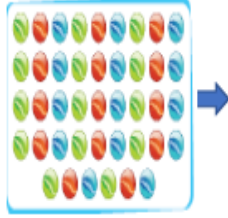
Süre: 40'	BAŞARI TESTİ-1	CİNSİYET: KIZ ☐
		ERKEK ☐

- 1) Aşağıda taban blokları kullanılarak gösterilen sayı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

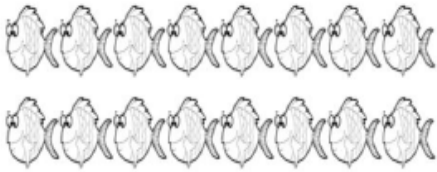


- A) 24
B) 40
C) 42

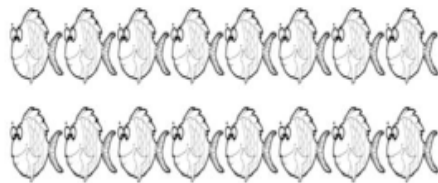
- 2) Aşağıda verilen çoklukları onluk ve birliklerine ayırınız.



- 3) Aşağıdaki balıkların bir destesini boyayınız.



- 4) Aşağıdaki balıkların bir düzinesini boyayınız.



- 5) Aşağıdaki sayıların basamak adlarını yazınız.

63 Basamak Adları

58 Basamak Adları

- 6) Aşağıda onluk taban blokları ile ifade edilen sayı çiftleri hangi seçenekte verilmiştir?



1. Sayı 2. Sayı

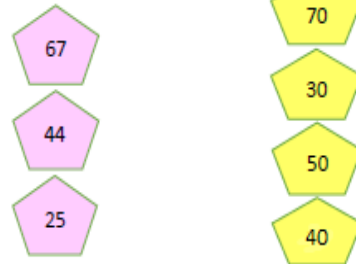
1. Sayı 2. Sayı

- A) 30 40
B) 30 42
C) 30 24

- 7) Aşağıda verilen cümlelerin başlarında bulunan parantezlerinin içine doğru olan cümleler için "D", yanlış olan cümleler için "Y" sesini yazınız.

- () 36 sayısının birler basamağında 6 rakamı bulunur.
 () 75 sayısının onlar basamağında 5 rakamı bulunur.
 () 21 sayısının onlar basamağındaki rakamının basamak değeri 20'dir.

- 8) Aşağıda verilen pembe renkli sayıları en yakın onluğuna yuvarlayarak eşleyiniz.



Ek 2 - devamı

9) Aşağıda taban blokları ile verilen sayının en yakın onluk karşılığı hangisidir?



- A) 30
- B) 40
- C) 50

10) Aşağıdaki cümlelerde verilen boşlukları uygun sayılar ile doldurunuz.

30	25	50	70	27
----	----	----	----	----

- 34 sayısının en yakın onluğu sayıdır.
- 30 sayısı ve sayılarını en yakın onluğuna yuvarlanmış halidir.
- 45 ve 54 sayılarının en yakın onluğu sayıdır.
- 65, 66, 67, 68, 69 sayılarının en yakın onluğu.....sayıdır.

*11, 12 ve 13. soruları aşağıdaki görsele göre cevaplayınız.

Sayı	?	
Basamak Adı	 Basamağı	 Basamağı
Basamak Değeri		

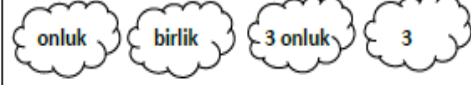
11) Görsele göre “?” yerine hangi sayı yazılmalıdır?

- A) 43
- B) 34
- C) 33

12) Görseledeki sayının basamak adlarını ilgili alanda bırakılan boşluğa yazınız.

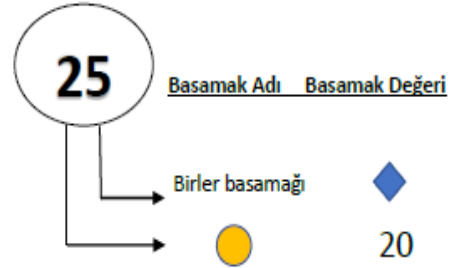
13) Görseledeki sayının basamak değerlerini ilgili alanda bırakılan boşluğa yazınız.

14) Aşağıdaki cümlelerin boşluklarını verilen ifadelerden uygun olanları ile doldurunuz.



- ✓ 34 sayısında 3 bulunur.
- ✓ 26 sayısında 6 bulunur.
- ✓ 39 sayısı ve 9 birlikten oluşur.

15) Aşağıda verilen “25” sayısına göre ve sembollerinin yerine gelecek sayı ve ifade hangi seçenekte verilmiştir?

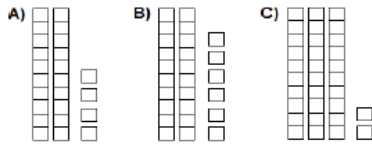


- A) 5 Onlar Basamağı
- B) 5 Birler Basamağı
- C) 2 Onlar Basamağı

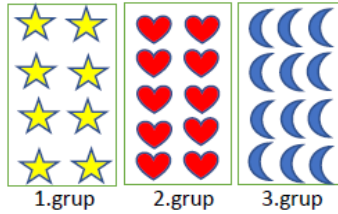
Ek 3. Başarı Testi-2 (Sontest)

Süre: 40'	BAŞARI TESTİ-2	CİNSİYET: KIZ ☐
		ERKEK ☐

- 1) "26" sayısının onluk ve birliklerine göre modellenmiş hali hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

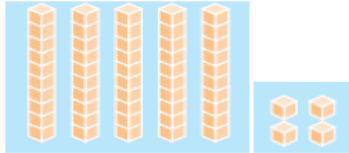


- 2) Aşağıdaki nesne gruplarından hangisi bir düzineyi gösterir?



- A) 1. grup
B) 2. grup
C) 3. grup

- 3) Aşağıdaki görselde onluk ve birlik gruplarına ayrılmış olan sayıyı rakamla yazınız.



- 4) Aşağıdaki deste ve düzine kavramlarının önüne bu kavramları karşılayan aynı türden şekiller çizin.

Deste:

Düzine:

- 5) Aşağıda verilen cümleleri okuyunuz. Doğru ifadelerin başındaki boşluğa (D), yanlış ifadelerin başındaki boşluğa (Y) yazınız.

- () 22 sayısı 2 onluk ve 2 birlikten oluşmaktadır.
() 4 onluk ve 7 birlikten oluşan sayı 74'tür.
() 6 onluğu olan bir sayı 60 olarak ifade edilir.
() 20 sayısının birliği yoktur.

- 6) Aşağıda verilen sayıların basamak değerlerini ilgili boşluklara yazınız.

78	Basamak Değeri

49	Basamak Değeri

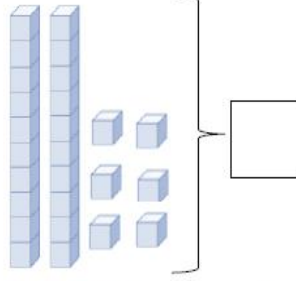
- 7) Aşağıda bırakılan boşluğa kendi seçtiğiniz iki basamaklı bir doğal sayıyı yazınız. Bu sayının basamak adlarını ve basamak değerlerini gösteriniz.

- 8) Aşağıda basamak değerleri verilen sayıları yan taraflarına yazınız.

Onlar	Birler
20	1 →
10	3 →
30	9 →

Ek 3 - devamı

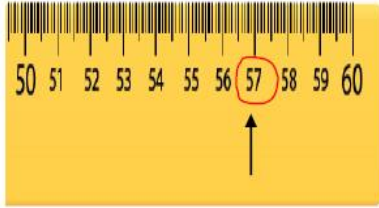
- 9) Aşağıda taban blokları ile verilen modelin hangi sayıya karşılık geldiğini yandaki boş kutucuğa yazınız.



- 10) Arabaların üzerindeki sayıların en yakın onluklarına yuvarlanmış hallerini altlarındaki noktalı alanlara yazınız.



- 11) Aşağıdaki cetvel üzerinde ok ile gösterilen sayının en yakın onluğuna yuvarlanmış hali hangi seçenekte verilmiştir?

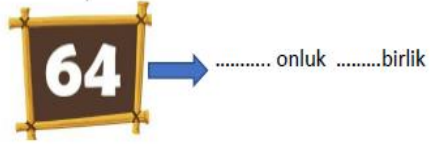
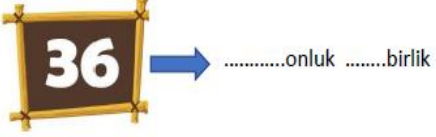
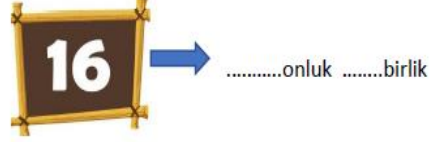


- A) 50
B) 55
C) 60

- 12) "34" sayısının onluk ve birliklerine ayrılmış hali hangi seçenekte verilmiştir?

- A) 3 birlik, 4 onluk
B) 3 onluk, 4 birlik
C) 3 onluk, 3 birlik

- 13) Aşağıda verilen sayıları onluk ve birliklerine ayırınız.



- 14) Aşağıdaki havuçları sayınız. Tablodaki boşlukları doldurunuz.

Sayı		
Basamak Adı		
Basamak Değeri		

- 15) 1 ile 99 arasında seçeceğiniz üç sayıyı (10-20-30-40-50-60-70-80-90 sayıları hariç) en yakın onluğuna yuvarlayınız.

Sayı En Yakın Onluğuna Yuvarlanmış Hali

.....
.....
.....

Ek 4. Ders Planı-1

Eklr: Ders Planları

DERS PLANI-1

Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap, tartışma.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı Sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	Miktarı 20'yi geçmeyecek şekilde belirlenen çoklukları onluk ve birliklerine ayırma davranışını kavrama ve uygulama basamağında uygulamak.
Kullanılan Araç Gereçler	Ataçlar, Gruplama Kartları, Sayma Fasulyeleri.
Giriş Etkinlikleri	
Dikkat Çekme ve Güdüleme	Uygulayıcı sınıfa girer ve ders kitaplarında bulunan çoklukların sayılarının tek tek saymak yerine başka hangi metotlar kullanarak bulabileceği sorusunu yöneltir. Öğrencilerin önerdikleri stratejiler dinlenir. Daha sonra "Evet, çocuklar şimdi tüm bu konuştuklarımızı ve daha fazlasını hem eğlenip hem öğrenmek ister misiniz? Tüm sınıfça bir oyun oynamaya hazır mısınız?" Denir.
Hedeften Haberdar Etme	"Oyunumuzu oynarken hem çok eğleneceğiz hem de 100 sayısından küçük bir çokluğu modeller üzerinde onluk ve birlik şeklinde gruplandırmayı öğreneceğiz." Denir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Sınıfa getirilen fasulyeler gönüllü bir öğrenci tarafından sayılarak onarlı grup yapılır. Bu gruplar birinci sınıfta öğrenilen onar ritmik sayma konusu hatırlanarak sayılır. Onarlı gruplanamayarak geriye kalan fasulyeler ise bulunan sayı üzerine birer sayılır ve tüm fasulyelerin sayısı buldurulur. (Onluk ve birlik kavramı birinci sınıfta öğrenildiği için oluşan grupların adları tekrar edilmez. Öğrenci zaten her onlu nesnenin onluk olduğunu bir alt sınıfta öğrenmiş olmalıdır.)
Öğrenme Öğretme Süreci	
Çoklukların Sayısını Bulma Oyunu Sınıftaki tüm öğrencilerin istedikleri arkadaşları ile üç kişilik grup oluşturmaları sağlanır. Bu işlemten sonra öğrenci gruplarına miktarı yirmiyi geçmeyecek şekilde ataçlar verilir. Öğretmenin başla komutuyla oyun başlatılır. Verilen ataçlar öncelikle onluk oluşturacak şekilde onluk kartlarına takılır. Onluk oluşturmayan ataçlar birlik gruplarına takılır. Daha sonra kartlar üzerinde oluşan sayılar her grubun kendi içerisinde seçeceği sözcü öğrenci tarafından okunur. Cevapları doğru olarak sunan her grup oyunu kazanmış sayılır. Hatalı cevap veren gruptaki tüm üyeler doğru cevaptaki birlikler kadar yerinde zıplar. Hataya düşülen noktalar tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda kazananlar alkışlanır. Oyuna en az bir deneme oyunundan sonra başlanır.	
Değerlendirme Süreci	
Oyun sonunda öğrencilerden oyunu, kendi performanslarını ve arkadaşlarının performanslarını sözel olarak değerlendirmesi istenir. Bu değerlendirmeye gönüllü öğrenciler ile başlanır.	

Bu oyun Murat Altun'un "Matematik Öğretimi" adlı kitabından esinlenilerek oluşturulmuştur.

Ek 5. Çoklukların Sayısını Bulma Oyun Görselleri



Ek 6. Ders Planı-2

Evrak Tarih ve Sayısı : 12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

TÇİ



DERS PLANI-2

Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, tartışma.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı Sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir sayıyı onluk ve birliklerine ayırmayı ve onluk taban blokları ile görsel temsili verilen sayıyı sayı ile yazmayı uygulama düzeyinde gerçekleştirmek.
Kullanılan Araç Gereçler	Sayma çubukları, sayı kartları ve onluk-birlik kartları, paket lastiği, küçük not kâğıtları, hamur yapıştırıcı.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Uygulayıcı sınıfa girer ve beraberinde getirdiği oyun materyalleri ile bugün nasıl bir etkinlik yapacaklarını öğrencilere sorar. Tahminler tüm sınıfta dinlenir. "Evet, çocuklar şimdi tüm bu konuştuklarımızı ve daha fazlasını hem eğlenip hem öğrenmek ister misiniz? Tüm sınıfta bir oyun oynamaya hazır mısınız?" Denir.
Hedeften Haberdar Etme	"Oyunumuzu oynarken hem çok eğleneceğiz hem de 100 sayısından küçük bir çokluğu modeller üzerinde onluk ve birlik şeklinde gruplandırmayı ve sayı ile ifade etmeyi öğreneceğiz." Denir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Öğrencilere bir önceki oyun hatırlatılarak iki oyun arasındaki benzer kavramları bulmaları sağlanır. Öğrencilerinden bazılarını sayı çubuklarını onluk olarak gruplamaları ve paket lastiği ile bağlamaları söylenir. Daha sonra tüm sınıfta oluşturulan onluklar yüksek sesle sayılır. (1 onluk 10 eder, 2 onluk 20 eder gibi)

Öğrenme Öğretme Süreci

Onluk Birlik Oyunu
Oyuna başlanılmadan her öğrenciye istediği bir arkadaşı ile grup olması söylenir. Oluşturulan gruplara önceden hazırlanmış onluk ve birlik tabanlarını temsil eden iki kart verilir. Daha sonra her öğrenciden kendilerine ait olan sayı çubuklarını (onluk yapılar şeklinde hazırlanmış olanlar ve birlik olarak kullanılacak olanlar) çıkarmaları istenir. Bu sırada öğretici sayı kartlarını kapalı bir şekilde sınıf tahtasına tutturur. Öğretmenin kartı açması ile oyun başlar. Açılan kart bir sayının rakamlarından oluşuyor ise, sayının onluk ve birliklerini gösterir miktarda modeller onluk-birlik taban kartlarının üzerine koyulur. Eğer açılan kart iki basamaklı bir sayının onluk ve birliklerini belirten bir görsel ise öğrenciler not kartlarının üzerine sayının rakamsal karşılığını yazmalıdır. Bu işlemler için öğrencilere iki dakikalık bir süre tanınır. Süre bitiminde doğru cevap veren her gruba bir gülen yüz resmi çizilir. Yanlış cevapların sınıfta düzeltilmesi sağlanır. Tüm kartlar açılana kadar oyun devam eder. Oyunun sonunda tüm gülen yüzler toplanır. En çok gülen yüzü alanlardan başlanarak en aza doğru sonuçlar ilan edilir. Tüm gruplar sınıfta alkışlanır. Oyuna başlamadan önce kısa bir deneme oyunu oynanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrencilerden oyunu, kendi performanslarını ve arkadaşlarının performanslarını sözel olarak değerlendirmesi istenir. Bu değerlendirmeye gönüllü öğrenciler ile başlanır.

Bu oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ek 7. Onluk Birlik Oyun Görselleri



Ek 8. Ders Planı-3

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-3



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, İşbirlikli Öğrenme, soru cevap.
Oyun Türü	Bireysel oyun
Katılımcı sayısı	10 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir sayının onluk taban blokları üzerinden okunmasına sağlamak.
Kullanılan Araç Gereçler	Onluk Taban blokları, onluk taban model kartları.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Uygulayıcı sınıfa girer ve beraberinde getirdiği onluk ve birlik blokları öğrencilerin görebileceği bir yere bırakır. Öğrencilere bu materyallerin daha önceden görülüp görülmediği ne işe yarayabileceği sorulur. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir ve konuya dikkat çekilir. "Evet, çocuklar şimdi tüm bu konuştuklarımızı ve daha fazlasını hem eğlenip hem öğrenmek ister misiniz? Tüm sınıfça bir oyun oynamaya var mısınız?" Denir.
Hedeyten Haberdar Etme	"Oyunumuzu oynarken hem çok eğleneceğiz hem de 100 sayısından küçük bir çokluğu modeller üzerinde onluk ve birlik şeklinde gruplandırmayı öğreneceğiz." Denir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Öğrencilere aslında bu konuyu birinci sınıfta 1'den 20'ye kadar olan sayılar için öğrendikleri hatırlatılır. Basit düzey bir iki örnek üzerinden eski bilgiler harekete geçirilir.

Öğrenme Öğretme Süreci

"..... bende kimde?" Oyunu
 Oyun uygulayıcı (öğretmen) tarafından başlatılır. Uygulayıcının elindeki kâğıtta onluk ve birlik modeller ile 25 sayısı modellenmiştir, yazı ile de "33 sayısı kimde" yazmaktadır. Uygulayıcı "25 bende 33 kimde?" Diyerek oyunu başlatır. Öğrencilerin elindeki kartların bir tanesinde uygulayıcının sorduğu sayının onluk ve birlik bloklar ile modellenmiş şekli bulunmaktadır. Öğrencilerden söylenen sayıyı onluk ve birliklerine ayırarak analiz ettikten sonra kendi kartlarında bulunup bulunmadığına karar verip eğer sayı kendi kartlarında ise 33 bende şeklinde sayıyı söylemesi ardından yeni sayıyı sorgulayan ifadeyi okuyup oyunu devam ettirmesi beklenmektedir. Bu şekilde tüm kartlardaki sayılar sorulup söylenene kadar oyun devam eder. Süreçteki hatalı okumalar öğretmen ve öğrenciler tarafından birlikte düzeltilir. Hata yapan öğrenciye oyunda kalması için bir hak daha verilir. Kazanan öğrenciler tüm sınıfça alkışlanır. Oyuna geçmeden önce kısa bir deneme oyunu oynanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrencilerden oyunu ve kendi performanslarını değerlendirmeleri istenir. Değerlendirmeye öncelikli olarak gönüllü öğrencilerden başlanır.

Bu oyun literatür taraması sonucunda bulunmuştur. Anonim olarak geçmektedir.

Ek 9. “.... Bende Kimde?” Oyun Görselleri



Ek 10. Ders Planı-4

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-4



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder. (Deste ve düzine kavramı öğretimi)
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, İşbirlikli Öğrenme, soru cevap.
Oyun Türü	Bireysel oyun
Katılımcı Sayısı	30 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	Deste ve düzine kavramını uygulama basamağında gerçekleştirmek.
Kullanılan Araç Gereçler	Pipet, paket lastiği, kalem, silgi, ders kitabı, ip, görseller, oyun materyali.

Giriş Etkinlikleri

	Uygulayıcı yanında pipet, paket lastiği ve kalemler ile sınıfa girer. İlk olarak elinde getirdiği kalemleri öğrencilere saydırarak sayısını buldurur (10 kalem). Ardından kalemleri paket lastiği ile bağlar ve öğretmen masası üzerine bırakır. İkinci olarak öğrencilerin bir kısmından matematik kitaplarını alır. Kitapların sayısının öğrencilere saydırarak buldurur (12 kitap). Daha sonra etraflarından ip geçirerek birbirine bağlar. Kalemlerin yanına bırakır. Üçüncü olarak 10 tane pipeti öğrencilere saydırarak paket lastiği ile bağlar. Son olarak 12 tane pipeti öğrencilere saydırarak paket lastiği bağlar. Daha sonra bir arada bulunan nesnelerin aynı tür olup olmadığını sorar. Aynı tür cevabından sonra neden bir araya getirildiklerini sorar. Bu birleşmenin özel bir adının olup olmayacağı noktasında öğrencilerin düşünceleri sağlanır. "Evet, çocuklar şimdi tüm bu konuştuklarımızı ve daha fazlasını hem eğlenip hem öğrenmek ister misiniz? Tüm sınıfta bir oyun oynamaya var mısınız?" Denir.
Dikkat Çekme ve Güdüleme	
Hedeften Haberdar Etme	"Oyunumuzu oynarken hem çok eğleneceğiz hem de deste ve düzine kavramlarını öğreneceğiz." Denir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Öğrencilere dağıtılan iki resim içerisindeki nesnelerin sayılarını bulmaları istenir. Daha sonra bu nesneleri birinci nesneler için onlu, ikinci nesneler için on ikili gruplamaları istenir.

Öğrenme Öğretme Süreci

Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyunu
Oyunu oynamak için okul bahçesine inilir. Tüm öğrencilerin önceden belirlenen noktalar içerisinde serbest bir şekilde gezmesi istenir. Oyun öğretmen tarafından verilecek ilk komut ile başlar. Komutlardan ilki "deste ol" şeklindedir. Deste ol komutunu duyan öğrencilerin desteyi temsil eden oyun materyallerinin üzerindeki noktalara zıplaması istenir. Deste olmayı başaran öğrenciler sıra ile bir, iki, üç, ..., on diyerek kendilerini sayarlar. Doğru sıralamayı yapan öğrenciler alkışlanır. Oyuna "düzine ol" komutunun verilmesi ile devam edilir. Düzine ol komutunu duyan öğrencilerden düzineyi temsil eden oyun materyallerinin üzerindeki noktalara zıplamaları istenir. Düzineyi oluşturan öğrenciler bir, iki, üç, ..., on iki diyerek kendilerini sayarlar. Düzine olabilen öğrenciler alkışlanır. Oyunun bir sonraki turunda bazı deste ve düzine materyallerinin sayısı artırılarak materyaller üzerinden öğrencilere 2 deste ol, 3 düzine ol, 2 düzine ol, 3 deste ol şeklinde farklı komutlar verilir. Benzer sayma süreçleri yapılır. Tüm durumlarda deste ve düzine sayılarını doğru olarak tamamlayamayan, tek kalan ya da fazla eşleşme yapan öğrenciler oyundan elenir diğer öğrenciler oyunu kazanmış sayılır. Kalan öğrenciler deste ve düzine oluşturamayacak sayıda ise oyun sonlandırılır ve tekrar yeni oyuna başlanır. Oyun sonunda kazanan öğrenciler alkışlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrencilerden oyunu değerlendirmeleri istenir. Bu değerlendirmeye gönüllü öğrencilerden başlanır.

Bu oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ek 11. Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyun Görselleri



Ek 12. Ders Planı-5

Evraak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-5

Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	Nesne sayısı 100'den az olan bir çokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder. (Deste ve düzine kavramı öğretimi)
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, İşbirlikli Öğrenme, soru cevap.
Oyun Türü	Bireysel oyun
Katılımcı Sayısı	30 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	Deste ve düzine kavramını uygulama basamağında gerçekleştirmek.
Kullanılan Araç Gereçler	Kalem.
Giriş Etkinlikleri	
Dikkat Çekme ve Güdüleme Hedeften Haberdar Etme	Uygulayıcı sınıfa girer ve https://www.youtube.com/watch?v=fMuzTcyzVrA uzantıdan erişimi açık olan şarkıyı sınıfta söyler. Daha sonra öğrencilerden şarkıda duydukları sözler üzerine bir tartışma ortamı yaratılır. "Evet, çocuklar şimdi tüm bu konuşuklarımızı ve daha fazlasını hem eğlenip hem öğrenmek ister misiniz? Tüm sınıfça bir oyun oynamaya var mısınız?" Denir. "Oyunumuzu oynarken hem çok eğleneceğiz hem de deste ve düzine kavramlarını öğreneceğiz." Denir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Öğrencilere dağıtılan iki resim içerisindeki nesnelerin sayılarını bulmaları istenir. Daha sonra bu nesneleri birinci nesneler için onlu, ikinci nesneler için on ikili gruplamaları istenir.
Öğrenme Öğretme Süreci	
Eğlenen Parmaklar Oyuna başlanılmadan önce öğrencilerin ellerinden birinin avuç içine "-des" hecesi diğerine "-te" hecesi yazılır. Daha sonra oyunun anlatımına geçilir. Öğretmenin "-des" hecesini söylemesiyle öğrencilerin avuç içlerinde "-des" yazan ellerini parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gerekmektedir. Öğretmenin "-te" hecesini söylemesi ile de öğrencilerin avuç içlerinde "-te" yazan ellerini yine parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gerekmektedir. Öğretmenin deste kelimesini söylemesi ile öğrencilerin elleri açık ve havada olacak şekilde "on" demeleri gereklidir. Oyun öğrencilerin verilen komutlara uygun olarak sürece katılımı şeklinde devam eder. Komutlara uygun hareket edemeyen öğrenci oyun dışı kalır. Bu öğrenciler on kez zıpladıktan sonra oyuna tekrar dâhil edilir. Aynı süreçler düzine kavramı öğretimi içinde yürütülür. Bu kez öğrenciler sıra arkadaşları ile oyuna katılırlar. Bir öğrencinin iki elinin avuç içlerine "-düz" ve "-zi" heceleri yazılır. Diğer öğrencinin işaret ve orta parmağının açık diğer parmaklarının kapalı olduğu şekilde parmak içlerine "-ne" hecesi yazılır. Öğretmenin "-düz" hecesini söylemesi ile öğrencilerin avuç içlerinde "-düz" yazan ellerini parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gereklidir. Öğretmenin "-zi" hecesini söylemesi ile de öğrencilerin avuç içlerinde "-zi" yazan ellerini yine parmakları açık bir şekilde havaya kaldırmaları gereklidir. Öğretmenin "-ne" hecesini söylemesi ile diğer öğrencinin içerisinde "-ne" hecesinin yazılı olduğu parmaklarını sıra arkadaşının parmakları ile birleştirmesi beklenir. Öğretmenin düzine kelimesini söylemesi ile öğrencilerin elleri ve parmakları açık havada olacak şekilde "on iki" demeleri beklenir. Bu oyun sonunda da komutlara uymayan takım oyun dışı kalır. Bu öğrenciler on iki kez zıpladıktan sonra oyuna tekrar katılabilir.	
Değerlendirme Süreci	
Oyunun değerlendirme süreci öğretmen ve öğrencilerin birlikte katılım göstereceği soru cevaba dayalı sınıf tartışması şeklinde yapılır. <i>Bu oyun anonimdir.</i>	

Ek 13. Eğlenen Parmaklar Oyun Görselleri



Ek 14. Ders Planı-6

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-6



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40'dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, işbirlikli öğrenme, soru cevap.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı Sayısı	10 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İlkokul ikinci sınıf seviyesindeki bir öğrenci için iki basamaklı doğal sayıların basamak adlarını ve basamak değerlerini bilme, kavrama ve uygulama düzeyinde kazandırmak.
Kullanılan Araç Gereçler	Basamak değeri kutusu, onluk ve birlik taban blokları, sayı kartları.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Öğrencilerden bugün oynanacak oyunun getirilen materyallere göre hangi konuyla ilgili olabileceğini tahmin etmeleri istenir ve öğrenci cevapları dinlenir. "Bugün oynayacağımız oyunla hem daha önce öğrendiğimiz kavramları pekiştireceğiz hem de çok öğleneceğiz." Denir.
Hedeften Haberdar Etme Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Oynayacağımız oyun iki basamaklı bir sayının basamak adlarını ve basamak değerlerini bulma konusunda hepinize katkı sağlayacak. Bu noktada sınıf tartışması yapılarak daha önce oynanan oyun süreçleri ile paralel bağların kurulması sağlanır.

Öğrenme Öğretme Süreci

Sürprizli Kutular

Bu oyun için sınıfın orta kısmında oyun oynayabilecek kadar geniş bir alan açılır. Öğrencilerin iki gruba ayrılması sağlanır. Gruplara takım adı belirlemesi için 2-3 dakikalık süre tanınır. Oyunun birbirine bağlı iki aşamadan oluştuğu belirtilir. İlk aşamaya ait oyun materyali olan onluk ve birlik belirleme şablonu iki ayrı noktaya yerleştirilir. Onluk ve birlik taban blokları ise şablonların hemen yanlarına koyulur. İkinci aşamaya ait basamak değeri belirtmek için kullanılacak olan oyun materyali sınıf tahtasında oluşturulur. Öğrenciler oyuna başlamadan önce sıra üzerinde yer alan sayı kartlarından bir tanesini seçerler. Öğretmenin oyunu başlatan komutu ile kartlar açılır. Her öğrenci kendi kartındaki sayıya ait onluk ve birlikleri ilk aşama için hazırlanan şablona yerleştirir. Daha sonra sayının basamak adlarının ve değerlerinin gösterimini için şablon yazımına geçer. Oyunun herhangi bir aşamasında yanlış yapan öğrenciye müdahale edilmez. Gösterimi ve yazımı en hızlı ve doğru şekilde tamamlayan öğrenci kendi grubuna bir puan kazandırır. Hatalı sonuca ulaşan öğrencinin grubuna puan verilmez. Öğrenciler tarafından yapılan yanlışlar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Tüm öğrenciler yarıştıktan sonra puanlar hesaplanır. Tüm sınıfça alkışlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrenci görüşlerine dayalı sınıf tartışması yapılır. Öğrencilerin oynanan oyun, oyun süreçleri, oyunun kazanılma ve kaybedilme sebepleri gibi konular hakkında tartışmaları için bazı sorular öğretmen tarafından yöneltilir.

Bu oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ek 15. Süprizli Kutular Oyun Görselleri



Ek 16. Ders Planı-7

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-7



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40'dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, İşbirlikli Öğrenme, soru cevap.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı Sayısı	10 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İlkokul ikinci sınıf seviyesindeki bir öğrenci için iki basamaklı doğal sayıların basamak adlarını ve basamak değerlerini bilme, kavrama ve uygulama düzeyinde kazandırmak.
Kullanılan Araç Gereçler	Basamak adı ve değerini gösteren oyun materyali, sayı kartları, zil.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme
ve
Güdüleme

Öğretmen elinde getirdiği oyun materyalini tahtaya asar. Öğrencilere, materyal üzerinden sayı basamakları nedir? Basamak adları nedir? Basamak değeri size ne ifade ediyor? vb. sorular yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevapları dinler. Tüm sınıfa eğlenceli bir oyun oynanacağı söylenir. Herkesin katılımıyla matematik dersimizin keyifli bir hal alacağı vurgusu yapılır.

Hedeften Haberdar
Etme

"Bu oyunu oynadığımız zaman 100'den küçük olan doğal sayıların basamaklarını adlandırmayı ve basamak değerlerini bulmayı öğreneceğiz." Denir.

Ön Bilgileri Harekete
Geçirme

Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek için onluk ve birlik kavramları üzerinde kısa bir çalışma yapılır.

Öğrenme Öğretme Süreci

Basamak Adım - Basamak Değerim Oyunu

Öncelikle sınıf "U" düzeni oluşturacak şekilde düzenlenir. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Öğrencilere gruplarına isim bulmaları için gerekli süre tanınır. Bu sırada oluşturulan boş alana 2 adet oyun materyali serilir. Her grubun yakınına bir öğrenci sırası konumlandırılır. Bu sıraların üzerine basamak değerlerini belirleyecekleri sayılar ve basamak adları konulur. Öğretmenin başla komutu ile birlikte her iki grubun ilk sırasındaki öğrenciler önlerinde kapalı olarak bulunan sayıyı açar ve oyun materyali üzerindeki sayının basamak adlarını ve basamak değerlerini gösteren bölmelere doğru bir yerleşim yapmak için harekete geçerler. Görevini tamamladığını düşünen öğrenci zile basarak oyunu durdurur. Sonuçlar tüm sınıfta değerlendirilir. Gruplara her doğru cevap için bir puan verilir. Yanlış cevaplar için bir puan grup puanından düşülür. (Puan düşümü ilk turdan sonraki turlar için uygulanır. İlk turdaki hatalı cevaplara puan verilmez.) Oyun her öğrencinin aynı işlemleri deneyimlemesi sağlanacak şekilde devam eder. Oyun sonunda en yüksek puanı toplayan grup tüm sınıfta alkışlanır. Oyuna, kuralların ve oyun süreçlerinin tam olarak anlaşılması için deneme oyunu yapıldıktan sonra başlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrenci görüşleri alınarak tüm süreçlerde yaşanan durumlar sınıf tartışması (oyunu kazananlar nasıl kazandı, neleri doğru yaptılar, nasıl doğru yaptılar, kaybedenler niçin kaybetti, hangi noktalarda hatalıydı vb. sorular eşliğinde tartışma) şeklinde özetlenir.

Bu oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ek 17. Basamak Adım-Basamak Değerim Oyun Görselleri



Ek 18. Ders Planı-8

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-8

Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40'dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İlkokul ikinci sınıf seviyesindeki bir öğrenci için iki basamaklı doğal sayıların basamak adlarını ve basamak değerlerini bilme, kavrama ve uygulama düzeyinde kazandırmak.
Kullanılan Araç Gereçler	Not kâğıtları, kalem, gülen yüz markaları.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Öğrencilere daha önce bilgi yarışmasına katılıp katılmadıkları veya bir bilgi yarışmasını televizyondan izleyip izlemedikleri, bilgi yarışması süreçlerinin nasıl yürütülebileceği gibi sorular yöneltilir. Öğrenci cevapları alınır. Sınıf olarak kendi bilgi yarışmamızı düzenlemeye ne dersiniz? Kimler soru hazırlamak ister? Gibi sorular yöneltilir. Sonra Öğrenciler hazırladıkları sorularla eğlenceli bir süreç yaşayacakları konusunda cesaretlendirilirler.
Hedeften Haberdar Etme Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Bugün kendi bilgi yarışmamızın bazı süreçlerini birlikte tasarlayacağız ve bir bilgi yarışması oyunu oynayacağız denir. Basamak değeri kavramının temelini teşkil eden onluk ve birlik kavramları üzerinden sayı okuma ve sayı oluşturma soruları sorulur.

Öğrenme Öğretme Süreci

Kim Gülen Yüz Kazanmak İster?

Oyun süresinin ilk 15 dakikalık zaman diliminde öğrencilerin her birine bir kâğıt dağıtılır. Her öğrenciden dağıtılan kâğıtlara iki basamaklı bir sayının basamak adları ve basamak değerlerini sorgulayan bir soru yazması istenir. Yazılan sorular öğretmen tarafından kontrol edilir. Sorular içerisinde düzeltilmeye ihtiyaç duyulan noktalar bulunması halinde soru öğretmenin yönlendirmesi ile öğrenci tarafından düzeltilir. Soruların hazırlanma aşaması tamamlandıktan sonra tüm sorular öğretmen tarafından toplanır. Öğrencilerin üç grup oluşturmaları sağlanır. Oluşturulan gruplar adına her turda bir öğrenci yarışacaktır. Öğrenciler tarafından hazırlanan sorular öğretmen moderatörlüğünde kendilerine yöneltilir. Öğrenciler her sorunun cevabı için iki dakikalık zaman dilimine sahip oldukları hususunda bilgilendirilir. Bu süre zarfı içerisinde soruları cevaplayıp süre bitiminde cevaplarını paylaşmaları istenir. Soruya doğru cevap veren öğrenciler takımlarına bir gülen yüz kazandırarak grup arkadaşlarının yanına dönerler. Hatalı cevaplanmış sorular gülen yüz kazandırmaz. Tüm sorular bittiğinde en çok gülen yüzü toplayan takım birinci ilan edilir.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrenci görüşleri alınarak oyun süreçleri sınıf tartışması şeklinde özetlenir.

Bu oyun "Kim Milyoner Olmak İster?" yarışmasından uyarlanmıştır.

Ek 19. Kim Gülen Yüz Kazanmak İster? Oyun Görselleri



Ek 20. Ders Planı-9

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-9



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı Sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İlkokul ikinci sınıf seviyesindeki bir öğrenci için iki basamaklı doğal sayıların basamak adlarını ve basamak değerlerini bilme, kavrama ve uygulama düzeyinde kazandırmak.
Kullanılan Araç Gereçler	Gattegno kartları, kalem.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Öğretmen daha önce kart oyunu oynayan olup olmadığını sınıfa sorar. Deneyimi olan öğrencilerden fikirlerini paylaşmalarını ister.
Hedeften Haberdar Etme	Bugün bir kart oyunu öğreneceğiz. Eğer oyuna katılım gösterirseniz iki basamaklı bir sayı için basamak adları ve basamak değerlerini belirlemenin daha da pekişeceği söylenir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek için daha önce oynanan oyunlarla bağlar kurmalarını sağlayacak sorular yöneltilir. Önceki oyun süreçlerini hatırlamaları ve fikirlerini paylaşmaları sağlanır.

Öğrenme Öğretme Süreci

Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor?

Bu oyun için öğrenciler iki gruba ayrılır. Her grubun öğrencisi karşı gruptan seçeceği bir öğrenciye Gattegno kartlarını kullanarak iki tane soru yöneltilir. İlk soru, Gattegno kartları üzerinden gösterilen iki basamaklı sayının basamak değerlerini belirlemeye yöneliktir. Soru sorulan öğrenci cevabını tahtaya yazar. İkinci soru Gattegno kartların üzerinden iki basamaklı fakat farklı bir sayının basamak değerinin gösterilip bu sayının okunmasına yöneliktir. Soru sorulan öğrenci cevabını sözel olarak ifade eder. Daha sonra öğrenciler rollerini değiştirir. Yani soruları yanıtlayan öğrenci soruları soran konuma geçer. Süreç bu şekilde tüm öğrenciler hem soru soran hem de soru sorulan konumda olacak şekilde yürütülür. Sorulara verilen her doğru cevap gruba bir puan kazandırır. Her yanlış cevap gruptan bir puan düşürür. İlk tur için yanlış cevaplara puan verilmez. Bu nedenle puan düşme uygulaması ilk tur için uygulanmaz. Süreç sonunda en çok puanı toplayan grup oyunu kazanır ve tüm sınıfa alkışlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyun sonunda öğrencilerden tüm oyun süreçlerini değerlendirmeleri istenir. Gönüllü olan öğrencilerin sözel olarak yapacakları değerlendirmeler dinlenir. Önemli noktalara bir kez daha vurgu yapılır.

Bu oyun MEG Projesi (1997) ve Murat Altun'un Matematik öğretimi kitabından uyarlanmıştır.

Ek 21. Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor? Oyun Görselleri



Ek 22. Ders Planı-10

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-10



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap, tartışma.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir doğal sayının en yakın onluğuna yuvarlama davranışını bilme, kavrama ve uygulama basamağında sergilemek.
Kullanılan Araç Gereçler	Görsel materyal, mıknatıslı sayı kartları, kartondan tırtıl modeli, iki adet kutu.
Giriş Etkinlikleri	
Dikkat Çekme ve Güdüleme	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 Yukarıdaki görsel sınıf tahtasına asılır ve öğrencilere tavşanın hangi havuca daha yakın olduğu sorulur? Nedenlerinin neler olabileceği kısaca tartışılır
Hedeften Haberdar Etme	Bu aşamada öğretmen bir sayıyı en yakın onluğuna yuvarlamanın günlük hayatta bizlere nasıl yardımcı olacağı noktasında öğrenci görüşleri alarak "Bugün çok eğleneceğimiz bir oyunla yuvarlama kavramını tanıyacağız." Der. Açıklamalardan sonra öğrencilere, bu derste 100' den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduklarını bulmayı bir oyun oynayarak öğrenecekleri söylenir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Ön bilgileri harekete geçirmek için yuvarlama hesabını konu alan (ders öğretimi değil) bir video "okulistik" sitesi üzerinden öğrencilere izletilir. Sorular üzerinden bir tartışma ortamı yaratılır.
Öğrenme Öğretme Süreci	
Yuvarlanan Tırtıl Oyunu Oyundan önce öğrenciler iki gruba ayrılır. Her gruba grup ismini belirlemesi için 3 ya da 5 dakikalık süre tanınır. Her grubun yanına içerisinde mıknatıslı sayı kartlarının bulunduğu kutular bırakılır. Sınıf tahtasına "10-20-30-40-50-60-70-80-90-100" sayılarının üzerinde yazılı olduğu tırtıl modeli yapıştırılır. Oyunun kuralı sayıların birler basamağındaki rakamları 1-2-3-4 rakamlarından birini içeriyorsa sayıyı bir alt onluğuna, sayıların birler basamağındaki rakamları 5-6-7-8-9 rakamlarından birini içeriyorsa sayıyı bir üst onluğuna yuvarlamaktır. Gruplara ayrılan öğrenciler öğretmenin oyunu başlatan komutundan sonra sıra ile kutu içerisindeki sayı kartlarını alarak tırtıl üzerindeki en yakın onluğunun altına yapıştırırlar. Görevini tamamlayan her grup üyesi grup arkadaşının eline dokunarak kendi grup sırasının en arkasına geçer ve sıranın tekrar kendisine gelmesini bekler. Hatalı eşleştirme olması halinde oyun hata yapan grup lehinde durur. Grubun diğer üyeleri oyuna tekrar dâhil olmak için arkadaşlarını doğru cevaba yönlendirecek ipuçları verir. Fakat asla cevabı söyleyemezler. Kutu içerisindeki sayıları hangi grup daha önce bitirirse oyunu kazanmış olur. Kazanan grup tüm sınıfta alkışlanır. Oyuna başlanmadan önce kısa bir deneme oyunu oynanır.	
Değerlendirme Süreci	
Oyundan neler öğrenildiği üzerine öğrenciler ve öğretmen arasında kısa bir soru-cevap süreci yürütülür. Bu oyun "eba.gov.tr" üzerinde paylaşılan bir etkinlikten uyarlanmıştır.	

Ek 23. Yuvarlanan Tırtıl Oyun Görselleri



Ek 24. Ders Planı-11

Evrak Tarih ve Sayısı : 12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-11



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap, tartışma, işbirlikli öğrenme.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir doğal sayının en yakın onluğuna yuvarlama davranışını bilme, kavrama ve uygulama basamağında sergiletmek.
Kullanılan Araç Gereçler	Pinpon topları, sayı kartları, iki adet boş kutu, renkli bant.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Öğretmen tarafından öğrencilere "en yakın onluğa yuvarlamayı bilmeyen çocuğun hikâyesi" anlatılır. Daha sonra "Siz bu çocuğun en yakın arkadaşı olsaydınız ona bu konuyu anlaması için neler önerirdiniz?" Sorusu yöneltilir. Öğrencilerin önerileri dinlenir.
Hedeften Haberdar Etme	Öğrencilere yine harika bir oyun oynayarak ve eğlenerek sayı yuvarlama kavramını kolayca pekiştirecekleri ve hikâyedeki çocuğun yaşadığı sorunu yaşamayacakları söylenir. Zıplayan onluklar oyunu ile bir sayının en yakın onluğuna yuvarlanacağı belirtilir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Daha önce oynanan oyun süreçlerinde yaşananlar üzerinde kısa süreli sınıf tartışması yapılır.

Öğrenme Öğretme Süreci

Zıplayan Onluklar
Oyuna başlamadan önce sınıf içerisinde geniş bir alan açılır. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruplara takım adı oluşturmaları için kısa bir süre verilir (3-5 dakika). Daha sonra öğrencilerin zorlanmadan ulaşabilecekleri mesafeye bir sıra koyulur. Sıraların üzerine kutular yerleştirilir. Sonra her grubun yanına ayrı bir sıra daha koyulur. Bu sıraların üzerine 10'dan 100' e kadar onlukların yazılı olduğu toplar bırakılır (10-50-30-70.... gibi). Renkli bantlar yardımı ile sınıf zemini üzerinde atış çizgileri belirlenir. Öğretmen gruplardaki sırası gelen her öğrenciye sayı kartlarını kullanarak iki basamaklı bir sayı gösterir. Öğrenciler başla komutunu duyduktan sonra gördükleri sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin yazılı olduğu topları alıp kutuya atmak için atış çizgisine gelir. Toplar yere bir kez vurularak kutu içerisine atılmalıdır. İsabetli her atış gruba beş puan kazandırır. Yanlış cevap ise karşı takıma beş puan kazandırır. Hatalı cevaplar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda takım puanları hesaplanır ve en yüksek puanı alan grup oyunun kazananı olarak ilan edilir. Tüm sınıfça alkışlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyundan öğrenilenler öğrenciler ve öğretmenin katılımıyla tartışma şeklinde özetlenir.

Bu oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ek 25. Zıplayan Onluklar Oyun Görselleri



Ek 26. Ders Planı-12

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-12



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap, tartışma, işbirlikli öğrenme.
Oyun Türü	Grup oyunu
Katılımcı sayısı	20 ve üzeri öğrenci
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir doğal sayının en yakın onluğuna yuvarlama davranışını bilme, kavrama ve uygulama basamağında sergilemek.
Kullanılan Araç Gereçler	Sayı kartları, yirmi adet kum torbası, iki adet hula hoop, zil.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdöleme	Öğrencilere sınıfa getirilen materyallerle nasıl bir oyun oynayacaklarını tahmin etmeleri söylenir. Öğrenci cevapları dinlenir. Daha sonra bugün çok heyecanlı bir oyun oynayacakları ve çok eğlenecekleri söylenir.
Hedeften Haberdar Etme	Uçan renkli keseler oyunu ile sayıları en yakın onluğa yuvarlama kavramının daha da iyi anlaşılacağı belirtilir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Gönüllü öğrencilerden konu hakkında önceki oyun deneyimlerine ait fikirlerini paylaşmaları istenir.

Öğrenme Öğretme Süreci

Uçan Renkli Keseler
Oyuna başlamadan önce sınıf içerisinde geniş bir alan açılır. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruplara takım adı oluşturmaları için süre tanınır (3-5 dakika). Her grup için bir tane "hula-hoop" sınıf içerisinde belirlenen noktalara bırakılır. Daha sonra öğrencilerin bekleyecekleri noktalara iki ayrı sıra koyulur. Sıraların üzerine hazırlanan kum torbaları bırakılır. Son olarak atış çizgileri renkli bantlar yardımıyla sınıf zemini üzerinde belirlenir. Öğrenciler yarışma sırası kendilerine geldiğinde sayı kartları içerisinde bir kart çeker. Gönüllü bir öğrencinin zile basmasıyla öğrenciler seçtikleri kartta yazan sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin yazılı olduğu kum torbasını alır ve hula- hoopların içine atmaya çalışır. Doğru seçilmiş ve isabetli olan her atış gruba beş puan kazandırır. Eğer seçim hatalı ise karşı takıma beş puan yazılır. Hatalı cevaplar her etap sonunda tüm sınıfın katılımıyla düzeltilir. Oyun sonunda en yüksek puanı alan grup oyunun kazananı olarak ilan edilir. Tüm sınıfça alkışlanır.

Değerlendirme Süreci

Oyundan öğrenilenler üzerinde öğrenciler ve öğretmenin katılımıyla tartışma süreci yürütülür.

Bu oyun Dramamatematik (Tolga Erdoğan & Güneş Erkan, ed.) adlı kitap içerisindeki bir etkinlik örneğinden uyarlanmıştır.

Ek 27. Uçan Renkli Keseler Oyun Görselleri



Ek 28. Ders Planı-13

Evrak Tarih ve Sayısı :12.02.2020 - E.2002050232 Yazının Ekidir

DERS PLANI-13



Ders	Matematik
Sınıf Düzeyi	2
Süre	40' dakika
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlem
Alt Öğrenme Alanı	Doğal Sayılar
Hedef Davranışlar	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
Yöntem ve Teknikler	Oyunlaştırma, soru cevap, tartışma, işbirlikli öğrenme.
Oyun Türü	Bireysel oyun
Katılımcı Sayısı	20 ve üzeri öğrenci grubu
Oyunun Amacı	İki basamaklı bir doğal sayının en yakın onluğuna yuvarlama davranışını bilme, kavrama ve uygulama basamağında sergilemek.
Kullanılan Araç Gereçler	Kâğıt paralar, kırtasiye malzemeleri.

Giriş Etkinlikleri

Dikkat Çekme ve Güdüleme	Öğrencilere market alışverişleri sırasında ürünlerin üzerindeki fiyat etiketlerinde neler yazdığı sorulur. Önceki oyunlarda olduğu gibi yine bu oyunda da yeni ve eğlenceli süreçler yaşayacakları belirtilir.
Hedeften Haberdar Etme	Öğrencilere bugün çok heyecanlı bir performans oyunu oynayacakları ve bu sayede sayıları en yakın onluğa yuvarlama hakkındaki bilgilerini en üst noktaya çıkaracakları söylenir.
Ön Bilgileri Harekete Geçirme	Gönüllü öğrencilerden en yakın onluğa yuvarlama hakkında önceki oyun deneyimlerine ait fikirlerini paylaşmaları istenir. Kısa bir tartışma ortamı yaratılır.

Öğrenme Öğretme Süreci

Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyunu

Sınıf oyun için uygun bir şekilde düzenlenir. Ürün satış noktasına her tur için farklı gönüllü bir öğrenci yerleştirilir. Daha sonra öğrencilere üzerlerinde çeşitli fiyat etiketlerinin olduğu kırtasiye malzemelerinden en az bir tanesini almaları gerektiği belirtilir. Fakat bu malzemeleri alırken bir miktar para ödemeleri gereklidir. Birden fazla ürün alan öğrenciler aldıkları ürün başına ödeme yaparlar. Ödenecek para ise ürünlerin fiyatının en yakın onluğa yuvarlanmış halidir. Gönüllü öğrencilerden başlanarak oyunun her öğrenci tarafından oynanması sağlanır. Aldıkları ürünlerin ödemelerini doğru yapan her öğrenci alkışlanır. Hatalı ödeme yapan her öğrenci için tüm sınıfın katılımıyla doğru cevap buldurulur. Dilerse öğrenci oyunu yeni bir ürün satın alarak bir kez daha oynayabilir.

Değerlendirme Süreci

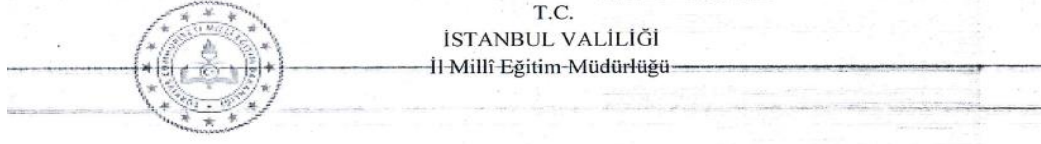
Oyundan öğrenilenler üzerine öğrenciler ve öğretmen arasında kısa bir soru-cevap süreci yürütülür.

Van De Walle (2016) 'dan uyarlanmıştır.

Ek 29. Ne Alsam? Nasıl Ödesem? Oyun Görselleri



Ek 30. Araştırma İzin Yazısı (Resmi prosedürler nedeniyle araştırma izni görülen tarihte verilmiştir.)



Sayı : 59090411-20-E.5051374

09/03/2020

Konu : Anket ve Araştırma İzin Talebi.

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Yıldız Teknik Üniversitesinin 05.02.2020 tarihli ve 2002050232 sayılı yazısı.
b) Bakanlığımızın 21.01.2020 tarih ve 1563890/ 2020/2 No'lu genelgesi
c) Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma ve Anket Komisyonunun 06.03.2020 tarihli tutanağı.

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Ebru ERGÜL'ün "**Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım**" konulu tezi kapsamında, ilimiz Zeytinburnu ilçesinde bulunan Veli Efendi İlkokulunda öğrenim gören öğrencilere; matematik başarı testini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, **uygulama** sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1- Genelge.
2- Komisyon Tutanağı.

OLUR
09/03/2020

Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı



Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

Bilgi İçin Aydın BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 384 34 00-3628

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1d3b-1074-3029-93d0-7cc1 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 31. Veli İzin Dilekçe Örneği

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım” adıyla, 27.09.2019 - 23.10.2019 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: İlkokul 2.sınıf düzeyindeki matematiksel kavramları oyun ile öğretim yöntemini kullanarak kazandırmak.

Araştırma Uygulaması: Belirtilen tarihler arasında oyun çalışmaları, oyun uygulamaları öncesinde öntest ve sonrasında sontest uygulanacaktır.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığının ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir. Çalışmada öğrencilerden detaylı kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Başarı testlerine verilen cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bana telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımla.

Araştırmacı: Ebru ERGÜL

İletişim Bilgileri: 0 531 576 35 88

e –mail: ebruergul28@hotmail.com

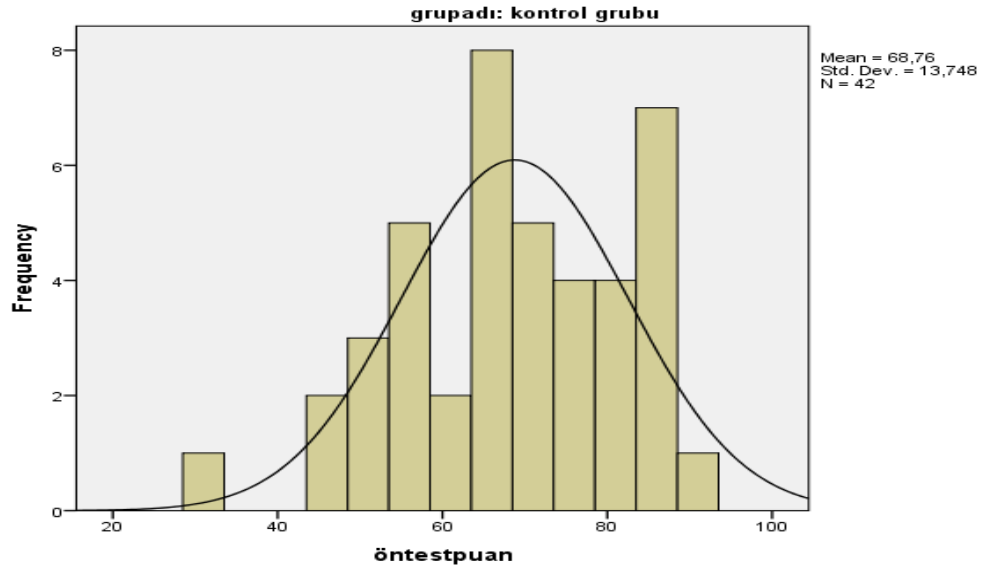
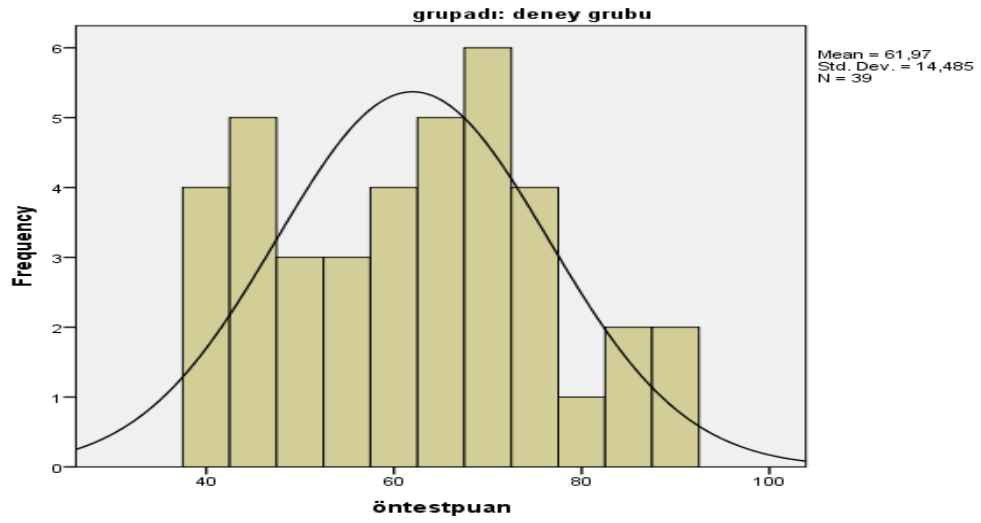
Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

Telefon Numarası:

04/09/2019

Veli Adı Soyadı/ İmza

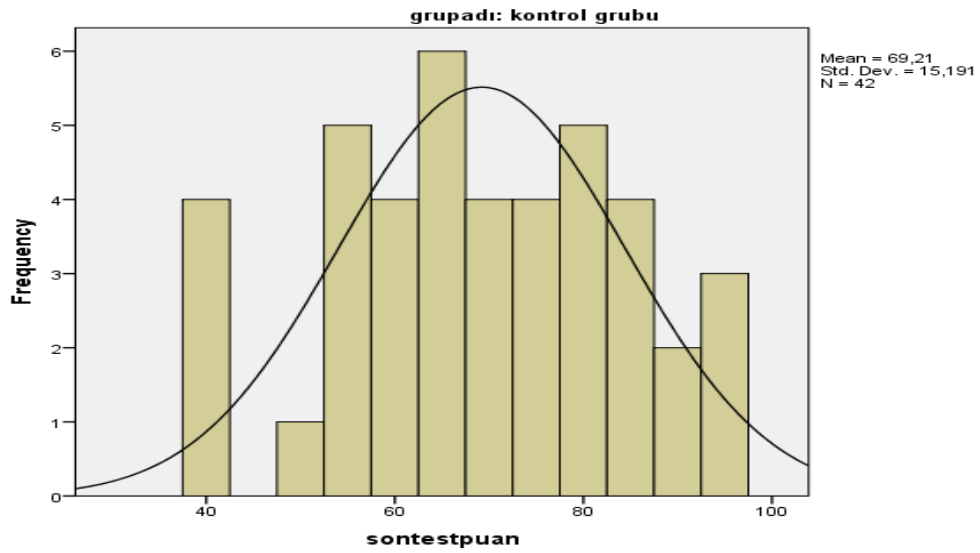
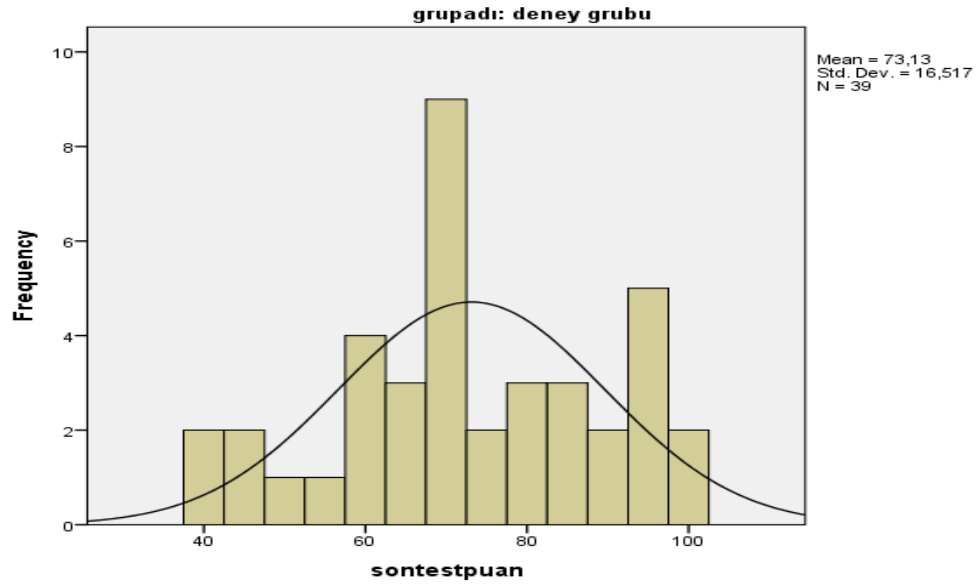
Ek 32. Histogram Haritaları ve Normallik Analiz Sonuçları



Tests of Normality

grupadı		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deney grubu	öntestpuan	,110	39	,200 [*]	,956	39	,134
kontrol grubu	öntestpuan	,097	42	,200 [*]	,970	42	,331

Ek 32 - devamı



Tests of Normality

grupadı	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deney grubu sontestpuan	,093	39	,200 [*]	,963	39	,226
kontrol grubu sontestpuan	,074	42	,200 [*]	,973	42	,429