

İLKOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE OYUN TEMELLİ YAKLAŞIMIN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Ebru ERGÜL¹, Mustafa DOĞAN²

* Bu araştırma birinci yazarın "Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1 Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Temel Eğitim, ebruergul28@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-0298-7035.

2 Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Matematik Eğitimi, mustafa.dogan@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7380-9869.

Geliş Tarihi: 27.02.2021 Kabul Tarihi: 06.07.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.887654

Öz: Bu araştırmanın amacı oyun temelli etkinliklerle tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin geleneksel yöntemle yapılan matematik öğretim süreçlerine göre öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma nicel yöntemde tasarlanmış öntest-sontest kontrol gruplu gerçek deneysel desen araştırmadır. Araştırmanın katılımcılarını bir devlet ilkokulunun ikinci sınıfında öğrenim gören 81 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 4 haftalık bir zaman diliminde toplanmıştır. Uygulama süreçleri deney grubunda yer alan öğrencilerle oyun temelli matematiksel etkinlikler, kontrol grubundaki öğrencilerle ders kitaplarında yer alan etkinlikler kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri iki çalışma kâğıdı ile toplanmıştır. Toplanan veriler bir istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematiksel başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Fakat deney grubunda bulunan öğrencilerin sontest puan ortalamalarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerden yüksek olması ve deney grubuna ait öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: matematik öğretimi, oyun temelli öğretim, öğrenci başarıları

THE EFFECT OF GAME-BASED TEACHING MATHEMATICS ON STUDENT ACHIEVEMENT IN ELEMENTARY SCHOOL

Abstract:

This research is aimed to determine the effect of game-based activities on students' mathematical achievement compare to traditional instruction of mathematics. In the research, pre-test and post-test experimental design was used. It has been conducted with 2nd-grade students who attended a primary school. The study groups consisted of 81 students. 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 whereas in the control group, some textbooks used in teaching mathematics were used. The data were obtained two worksheets and, analyzed by using a statistic program. Accordingly, no meaningful difference has been detected on success between the experiment and the control group statistically. 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 show that gamified activities have a considerable impact on mathematics education and success. No meaningful difference between mathematical success and gender variable was observed.

Keywords: teaching of mathematics, game-based teaching, student achievement

Giriş

Matematik kendi içerisindeki bilimsel derinliğinin yanı sıra tıp, sanat, astronomi gibi diğer bilimsel alanlara katkı sunmaktadır (Baykul, 2006). Öyle ki insanlar günlük hayatlarında para sayarken, fatura öderken, alışverişte dört işlem yaparken, günlük hayat problemlerinin çözümü için analizlerinde, sınıflandırmalar yapıp çözüm yolları geliştirirken matematiksel düşünme süreçlerini işletirler (Çetin, 2016). Dolayısıyla matematik insan hayatı için olmazsa olmaz bir noktada görülebilir.

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 tümüdür (Baki, 2015). Eğitim öğretim süreçlerinin etkililiğini belirleyen birtakım değişkenler olduğu gibi matematik öğretim süreçlerinin etkililiğini de sınıf özellikleri, öğretim materyali, uygulanan

öğretim programının nitelikleri, öğrenci özellikleri, sürecin değerlendirilmesinde kullanılan yaklaşım, öğretim yaklaşımı ve bu yaklaşıma bağlı olarak kullanılan yöntem ve teknikler belirlemektedir (Çakmak, 2004). Bu değişkenler içerisinde en büyük paylardan birisi matematik eğitiminde kullanılan öğretim yaklaşımı, yöntem ve teknik etmenlerine düşmektedir (Baykul, 2006). Bu bağlamda matematik öğretimi buluş ve sunuş yoluyla öğrenme, problem çözme temelli öğrenme, ilişkisel anlamaya odaklanma, kavramsal öğrenme, yapılandırmacı yaklaşımla öğrenme gibi yaklaşımların yanı sıra Piaget, Glaser, Bruner, Bloom, Gagne gibi kuramcılarının geliştirdikleri öğrenme kuramlarının matematiğe uyarlanması yoluyla yürütülebilmektedir (Altun, 1998; Baykul, 2006; Millî Eğitim Bakanlığı, 2018; Van De Walle vd., 2016). Düz anlatım, soru-cevap, tartışma, gösterip yaptırma, iş birlikli öğretim yöntemleri, oyun ile öğretim, rol yapma gibi yöntemler ise matematik öğretme süreçlerinde yaygın kullanım alanı bulmaktadır (Çiftçi, 2005). Matematik öğrenme başta olmak üzere birçok disiplin için öğrenenin süreçlere aktif katılım göstermesiyle öğrenme düzeyi arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır (Van De Walle vd., 2016). Eğer birey süreçlere aktif katılım gösterirse öğrenme düzeyi artmaktadır. Aktif öğrenme bireye sürecin aktif sorumlusu olma görevi yüklediği için matematik öğretiminde daha etkili olabilmektedir (Açıkgöz, 2008).

Aktif öğrenme kavramı öğrenme ortamına katılan bireylerin gerek grup dinamiği içerisinde gerekse bireysel katılımlarının en üst düzeyde olduğu yöntem ve tekniklerin kullanılmasyla yürütülen süreç yaklaşımıdır (Sönmez, 2005). Bu yaklaşımda iş birlikli öğrenme, keşfederek öğrenme, problem çözme, araştırma yoluyla öğrenme, eğitimsel oyunlar gibi yöntemlerin yanı sıra alanda kartopu, flaş kart, bilgi kese kâğıdı, kart eşleştirme gibi öğrenme etkinlikleri de bulunmaktadır (Türksoy ve Taşlıdere, 2016). Oyun kavramı kendini özgürce ifade etmenin yolu, yüksek motivasyonlu faaliyet, kendi içinde özgür, eğlenceli etkinlikler olarak ifade etmektedir (Bergen, 1988). Buradan yola çıkılarak aktif öğrenmenin de önemli hususlarını içinde barındıran oyun kavramının oyun ile öğretim (oyunlaştırma) yöntemi şeklinde eğitim öğretim ortamlarında artan bir önemle yer bulduğu görülmektedir (Özyürek ve Çavuşoğlu, 2016). Oyunlaştırma fikri, matematik ve oyun kavramlarının birbirleri ile ilişkilerini açıklayan araştırmaların bulguları (Uğurel ve Moralı, 2010; Wells, 2012) ve birçok alan arasında oyun kullanımına en uygun alanın matematik olarak belirlenmesi gibi sonuçlardan hareketle matematik öğretiminde yer bulmaktadır (Rande vd., 1992). Oyunla matematik öğrenen bireylerde matematiğin anlaşılması zor ve sıkıcı olan yapısından kolayca kurtulabilme eğiliminin görülmesi (Cop ve Kablan, 2018), kaygı ve gerginliklerin azalarak matematiğe karşı ilgi ve tutumların olumlu yönde gelişmesi (Altunay, 2004), kuramsal öğrenme ile uygulama süreçleri arasındaki soyut yaşantıların somutlaştırılabilir olması (Özgenç, 2010) gibi durumların gözlenmesi oyun yöntemini matematik öğretiminde cazip kılmaktadır. Ayrıca oyunla desteklenmiş öğrenme ortamında bulunan bireyler birçok gelişim alanı açısından çok yönlü ve bütüncül bir öğrenme ortamından faydalanabilmektedir (Çetin, 2016). Oyun ortamlarının sağladığı hareket etme imkânı bu eğilimin en çok yaşandığı ilkokul öğrenci grubunda fazla enerjinin

dışarı atılmasında, ince ve kaba motor becerilerin gelişiminde, bireylerin yaratıcılıklarının gelişmesinde, problem çözmeye, strateji geliştirme, sebep-sonuç ilişkisi kurabilme, dikkatini toplama, çok yönlü düşünme gibi birçok üst düzey düşünme becerilerin gelişim göstermesinde etkili olmaktadır (Pehlivan, 2014; Şentürk, 2020). Oyun ortamında bulunan bir birey sevinç, heyecan, korku, öfke, kaybetme ve güç kazanma gibi duygusal durumların yönetimini öğrenebilmektedir. Benzer şekilde kurallara uymayı öğrenme, farklı fikirlere saygı duyma, gruba aidiyet, iletişim kurma gibi sosyal becerileri oyun ortamında kazanabilmektedir (Altunay, 2004). Bireylerin oyun ortamında fikirlerini açıklarken rahatça konuşması ve kendini ifade etmesi dil becerilerini geliştirebilmektedir. Oyunlaştırılmış bir ortam dolaylı bir öğrenme sağladığı için ilgi çekicidir. Dolayısıyla bu ortam öğrencilerin daha hızlı ve anlamlı öğrenmesini sağlamaktadır (Gökçen, 2009). Oyun ile öğretim iş birlikli öğrenme ortamı ve akran öğrenimine imkân tanınması açısından faydalı görülmektedir. Ayrıca eğitim ortamlarında oyunların kullanımı farklı bilgi parçalarının bir araya getirilmesini ve öğrenilenlerin pekişmesini sağlamakta ve öğrenme eksiklerinin giderilmesinde etkili olmaktadır (Dönmez, 2017).

Oyun ortamlarının hem bireyler hem de eğitim ortamlarına sağladığı olumlu etkiler, önceki araştırmaların göstermiş olduğu eğilimler, ilkokul grubu çocukların oyun oynamaya yatkınlığı, eğitimsel amaçlar gibi etmenler göz önüne alındığında matematik öğretimi ve oyun kavramlarının birbirlerine sağladığı ve sağlayacağı faydalar önemli görülmektedir. İlgili alanyazından elde edilen bilgiler bu görüşü destekler niteliktedir. Buna göre matematik öğretim süreçlerinde oyun temelli yaklaşımın öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğunu gösteren sonuçlar Şirin'in (2011) anasınıfı öğrencileriyle; Akkaya (2018), Altunsoy (2007), Boz (2018), Çalışkan ve Mandacı-Şahin (2019), Çiftçi (2005), Demir (2016), Dinçer (2008), Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014), Kılıç (2007), Kula ve Erdem (2005), Tural (2005), Yiğit (2007) ve Zaif-Kılıç (2010) tarafından ilkokul düzeyindeki öğrencilerle; Aktaş vd. (2018), Arslan (2016), Başün ve Doğan (2020), Bozoğlu (2013), Canbay (2012), Erkin-Kavasoglu (2010), Gökçen (2009), Songur (2006) tarafından ortaokul düzeyindeki öğrencilerle; Naik'in (2014) üniversite öğrencileriyle; Abrams (2008), Akinsola ve Animasahun (2007), Bright vd. (1979), Bright ve Harvey (1982), Ke ve Grabowski (2007), Ku vd. (2014), Rowe (2001), Song (2002), Van Oers (2010) ve Vankúš (2008) tarafından farklı sınıf seviyeleri ve yaş gruplarını içeren karma öğrenci gruplarıyla gerçekleştirilen araştırmalarla ortaya koyulmaktadır. Önceki araştırmalar matematiğin ritmik sayma, doğal sayılar ve doğal sayılarda dört işlem, harfli ifadeler ve denklemler, sayı ve işlem kavramları, kesirler ve kesirlerde dört işlem, ölçme, geometri ve çarpım tablosu öğretimi, ortak katlar ve bölenler, olasılık, alan ve çevre, logaritma, ondalıklı sayılar, üslü sayılar, sayı yuvarlama kavramları üzerinde oyunlaştırılmış süreçlerinin etkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu araştırma ise oyunlaştırmanın matematiksel başarı üzerindeki etkisinin henüz net bir şekilde ortaya konmadığı kavramlar üzerinde yoğunlaştığı için diğer araştırmalardan ayrılmaktadır. Alanyazında yer alan önceki araştırmaların genellikle büyük yaş grubu (dördüncü sınıf ve üzeri öğrenciler) öğrencileriyle yapılmış olduğu görülmüştür. Bu araştırma

ise oyun etkisini matematiksel başarı yönünden gözlemek adına küçük yaş grubuyla çalışmayı hedeflediği için alanyazına zenginlik katacaktır. Buna göre araştırmanın amacı modern oyun yaklaşım kuramları benimsenerek ikinci sınıf düzeyi oyun temelli etkinliklerle tasarlanmış matematik öğretim süreçlerinin geleneksel yöntem ile yapılan matematik öğretim süreçlerine kıyasla onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve yuvarlama kavramlarının öğretilmesi hususunda öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi incelemektir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest puanları ölçümlerine göre matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında cinsiyetleri yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmanın modeli nicel araştırma yöntemlerinden gerçek deneysel desenlerin bir türü olan öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz desen olarak belirlenmiştir. Grupların seçkisiz olarak belirlendiği gerçek deneysel desen araştırmaları etkisi gözlenmek istenen değişken ya da değişkenlerin bağımsız değişken ya da değişkenler üzerinde ne derece etkili olduğunu ortaya koymakta bilinen en güçlü yöntemdir (Büyüköztürk, 2018). Dolayısıyla bu yöntem araştırılmak istenilen bağımsız değişkenlerin (oyun ile öğretim, geleneksel öğretim yöntemi ve cinsiyet değişkenlerinin) bağımlı değişken (öğrenci başarı) üzerindeki gerçek etkisini ortaya koyabilecek güçtedir. Araştırmanın deneysel kısmının ifadesi tablo 1 ile özetlenmiştir.

Tablo 1. Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen

Atama Durumu	Grup	Öntest	İşlem	Sontest
R	D	O1	OÖU	O1.1
R	K	O2	İşlem yok	O2.1

D: Deney grubu, K: Kontrol grubu, R: Deneklerin gruplara yansız bir şekilde atandığı, O1: Deney grubuna uygulanan öntest, O2: Kontrol grubuna uygulanan öntest, O1.1: Deney grubuna uygulanan son test, O2.1: Kontrol grubuna uygulanan son test, OÖU: Oyunla öğretim uygulamalarını ifade etmektedir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Zeytinburnu ilçesindeki bir devlet okulunun kurum yetkililerince uygun görülen on iki şubesi arasından seçilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen sınıflar okul yetkililerinin bilgileriyle bir önceki yılın sınıf başarı puanlarına göre benzerlik gösteren beş sınıftan oluşmaktadır. Bu sınıflarda araştırmaya gönüllü katılım beyanları bulunan 81 öğrenci olduğu görülmüştür. Buna göre öğrenciler deney grubunda 39, kontrol grubunda 42 öğrenci yer alacak şekilde gruplara random olarak atanmıştır. Öğrencilerin gruplara ve cinsiyetlerine göre dağılımları tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubu ve Cinsiyet Dağılımı

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

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini toplamak, değerlendirmek ve yorumlamak amacıyla iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama araçları iki ayrı forma dönüştürülmeden önce hazırlanan 30 sorunun güvenilirlik analizi yapılmıştır. Güvenilir ölçümler yapabildiği görülen ve kazanımların öğrenilme düzeylerini ölçme yönünden birbirine paralel sorular içeren veri toplama aracı ikiye ayrılmıştır. Bu yönde bir tercih yapılmasında iki uygulama arasındaki sürenin yakın olması buna bağlı olarak öğrencilerin soruları hatırlayarak cevaplamalarının önüne geçme fikri etkili olmuştur. Buna göre elde edilen veri toplama araçlarından ilki “Çalışma Kâğıdı-1 (ÇK-1)”, diğeri “Çalışma Kâğıdı-2 (ÇK-2)” şeklinde isimlendirilmiştir. Çalışma kâğıtlarının her birinde birbirlerine paralel şekilde hazırlanmış çoktan seçmeli, doğru/yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma ve açık uçlu soru tiplerinde 15 adet soru bulunmaktadır. Veri toplama aracında farklı soru tiplerine yer verilmesi öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alındığını göstermektedir. Her iki veri toplama aracında bulunan açık uçlu sorular öğrencilerin deneysel işlemler öncesinde araştırma kavramlarına dair bilgi düzeylerini ve deneysel işlemler sonrasında araştırma kavramlarına ait bilgi düzeylerindeki değişimleri en iyi şekilde anlamak için kullanılmıştır. ÇK-1 araştırılan kavramlarla ilgili uygulama öncesi öğrenci başarısını değerlendirmek, ÇK-2 farklı öğretim yöntemlerine bağlı yürütülen öğretim süreçleri sonrasında öğrenci başarısını değerlendirmek için kullanılmıştır. Buna göre çalışma kâğıtlarındaki soruların hangi kazanımları ölçtüklerini gösteren bilgiler tablo 3 ile sunulmuştur.

Tablo 3. Çalışma Kâğıdı-1 ve Çalışma Kâğıdı-2 Kazanımlara Göre Soru Dağılımı

Kazanımlar	Sorular	
	Çalışma Kâğıdı-1	Çalışma Kâğıdı-2
M.2.1.1.2. Nesne sayısı 100'den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 15	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13
M.2.1.1.4. 100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.	8, 12, 13	6, 7, 8, 14
M.2.1.1.8. 100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler." ifadesini temsil etmektedir	9, 10	10, 11, 15

Tablo 3'e göre ÇK-1'de onluk-birlik kavramının kazanılma düzeyini ölçmeye yönelik on soru yer almaktadır. İlkokul matematik öğretim programında deste ve düzine kavram öğretimi "M.2.1.1.2" numaralı kazanım içerisinde kabul edildiği için ayrı bir kazanım ifadesi bulunmamaktadır. Bu nedenle oluşturulan 3 ve 4 numaralı sorular deste ve düzine kavramlarının öğrenilme düzeylerini ölçmeye yöneliktir. Aynı çalışma kâğıdı içerisinde basamak değer kavramının öğrenilme düzeyini ölçmeye yönelik üç, en yakın onluğa yuvarlama kavramının öğrenilme düzeyini ölçmeye yönelik iki soru bulunmaktadır. ÇK-2'de onluk-birlik kavramının uygulamalar sonucunda öğrenilme düzeyini ölçmeye yönelik sekiz soru, basamak değer kavramının öğrenilme düzeyini ölçmeye yönelik dört soru ve en yakın onluğa yuvarlama kavramının öğrenilme düzeyini ölçmeye yönelik üç soru bulunmaktadır. ÇK-1'e benzer şekilde 2 ve 4 numaralı sorular deste ve düzine kavramlarının öğrenilme düzeyini ölçmeye yöneliktir.

Araştırmada Kullanılan Oyunlar

Araştırmada toplam 13 adet oyun kullanılmıştır. Bu oyunların hangi kazanımlar ile ilgili olduklarını gösteren bilgiler tablo 4 ile sunulmuştur.

Tablo 4. Kullanılan Oyunlar ve Kazanım İlişkileri

Oyunlar	Kazanımlar
Çoklukların Sayısını Bulma Oyunu	
Onluk Birlik Oyunu	Nesne sayısı 100'den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder.
Bende Kimde Oyunu	(b) Deste ve düzine kavramı öğretimi.
Zıp Zıp Desteler ve Düzineler Oyunu	
Eğlenen Parmaklar Oyunu	

Sürprizli Kutular Oyunu	
Basamak Adım ve Basamak Değerim Oyunu	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.
Kim Gülen Yüz Kazanmak İster Oyunu	
Kartlar Hangi Sayıyı Söylüyor Oyunu	
Yuvarlanan Tırtıl Oyunu	
Zıplayan Onluklar Oyunu	100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler.
Uçan Renkli Keseler Oyunu	
Ne Alsam Nasıl Ödesem Oyunu	

Tablo 4'te yer alan ilk beş oyun "Nesne sayısı 100'den az olan birçokluğu model kullanarak onluk ve birlik gruplara ayırır, sayı ile ifade eder. (b) Deste ve düzine kavramı öğretimi." kazanımına yönelik geliştirilmiştir. Bu oyunlar ile öğrencilerin miktarı 100'den az olmak şartıyla birçokluğu modeller kullanarak onluk ve birliklerine ayırabilmesi, bu modeller üzerinden sayı okumayı ve yazmayı başarabilmesi, deste ve düzine kavramlarını öğrenebilmesi ve pekiştirmesi amaçlanmaktadır. Sonraki dört oyun "100'den küçük doğal sayıların basamaklarını modeller üzerinde adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir." kazanımına yönelik geliştirilmiştir. Bu oyunlar ile öğrencilerin birçokluğun basamaklarını modeller üzerinde adlandırabilmesi, basamakların basamak değerlerini gösterebilmesi ve pekiştirmesi amaçlanmaktadır. Son dört oyun ise "100'den küçük doğal sayıların hangi onluğa daha yakın olduğunu belirler." kazanımına yönelik geliştirilmiştir. Bu oyunlar ile öğrencilerde 100'den küçük doğal sayılarda sayı hissini oluşturulabilmesi, bu sayıların hangi onluklar arasında olabileceğinin doğru tahmin edilebilmesi ve pekiştirmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada kullanılan oyunlar hakkında bilgi vermek gerekirse oyunlar kısaca şu şekilde açıklanabilir:

Çoklukların sayısını bulma oyunu: Oyun, öğrencilere miktarı 20'yi geçmeyecek ve her turda farklı sayıda ataç verilecek şekilde çoklukların onluk ve birlik gösterimlerinin gruplandırılabilir modellerin (ataçlar) kullanılarak onluk ve birlik kartlar üzerinde konumlandırılması esasına dayanmaktadır.

Onluk birlik oyunu: Oyun, 10'dan 100'e kadar olan iki basamaklı sayıların onluk taban gösterimlerinin yer aldığı görsel kartları ve sayıların rakamsal temsillerinin (25 gibi) yer aldığı sayı kartlarının sınıf tahtasına kapalı bir şekilde hamur yapıştırıcı ile tutturulması, görsel veya sayı kartlarından herhangi birinin oyun kurucu tarafından açılması, görülen kartın bir sayı kartı olması halinde öğrencilerin sayma çubuklarından oluşan onluk ve birlik modelleri kullanarak sayıyı göstermesi, görülen kartın bir görsel kartı olması halinde görselin rakamsal karşılığının kâğıtlara yazılması esasına dayanmaktadır.

Bende kimde oyunu: 1’den 100’e kadar olan sayıların onluk taban bloklarının yer aldığı görsel temsillerin kullanıldığı oyun, oyun kurucunun ilk karttaki görsel temsili “12 bende” diye okuyarak oyunu başlatmasının ardından aynı kartta bulunan soru ifadesini okuyarak “33 kimde?” diye sorması, sayısının onluk taban bloklu görseli elinde olan öğrencinin “33 bende” diyerek cevap vermesi ve aynı kartta yazılı olan yeni sayının kimde olduğunu soran soruyu okuyarak oyunu devam ettirmesi esasına dayanmaktadır. “Son kart bende” cümlesi duyulana kadar oyun devam eder.

Zıp zıp desteler ve düzineler oyunu: Oyun “20x15” ölçüleri sahip dikdörtgenlerin aralarında 30 santimetrelik boşluklar bırakılarak deste kavramı için onlu, düzine kavramı için on ikili dört set şeklinde oluşturulması, ardından açık bir alana yerleştirilmesi (okul bahçesi gibi), öğrencilerin serbest bir halde setler etrafında dolaşması, oyun kurucunun karışık olarak vereceği “deste ol” veya “düzine ol” komutuyla öğrencilerin deste ve düzineleri gösteren dikdörtgensel bölgelere ayak basması beklenir. Yakın mesafede olanlar ufak zıplayış ile dikdörtgensel bölgeye atlayabilir. Her komutun ardından öğrencilerin nerede oldukları kontrol edilir. Değerlendirmeler yapılır.

Eğlenen parmaklar oyunu: Oyun, öğrencilerin avuç içlerine deste kelimesinin hecelerinin yazılması, oyun kurucunun “des” hecesini söylemesiyle öğrencilerin bu hecenin yazılı olduğu ellerini havaya kaldırması, “te” hecesini söylemesi ile diğer ellerini havaya kaldırması, deste kelimesini söylemesi ile öğrencilerin iki elleri havada olacak şekilde “on” diye sesli olarak söylemesi esasına dayanmaktadır. Aynı süreçler düzine kavramı öğretimi içinde benzer şekilde yürütülür. Farklı olarak düzine kelimesi üç heceli olduğu için oyun takım oyunu haline dönüşür. Öğrencilerin birinin avuç içlerine “dü” ve “zi” heceleri yazılırken kalan “ne” hecesi diğer öğrencinin sadece bir elinin işaret ve orta parmakları açık diğer parmakları kapalı olacak şekilde açık olan parmakları üzerine yazılır.

Sürprizli kutular oyunu: Oyun, öğrencilerin kapalı bir şekilde oyun alanına koyulan ve kendi istekleri ile seçecekleri sayı kartını açması, kartta yazılan sayının kartların yanında bulunan onluk taban blokları ile temsilinin yapılması, ardından sınıf tahtasına yerleştirilen basamak değer tablosunun bu temsilden yararlanılarak doldurulması esasına dayanmaktadır.

Basamak adım ve basamak değerim oyunu: Oyun, öğrencilerin oyun alanına kapalı bir şekilde bırakılan sayı kartlarından bir tanesini açması, açılan sayının basamak değerlerini gösteren sayısal ifadelerin basamak değer şablonuna ait sayı katlarını kullanarak yine şablon üzerinde göstermesi, bu yerleşimden ve sayıların onluk birlik gösterimlerinin sağladığı ipuçlarından yararlanılmasıyla sayıların basamak adlarının bulunması esasına dayanmaktadır.

Kim gülen yüz kazanmak ister oyunu: Oyun öğrencilerin basamak değer kavramını ölçmeye yönelik hazırladıkları soruları birbirlerine yarışma formatında sorması ve doğru yanıtları verenlerin gülen yüz çıkartması kazanması esasına dayanır.

Kartlar hangi sayıyı söylüyor oyunu: Bu oyun basamak değer kavramı öğretiminde kullanılan Gattegno kartlarının öğrenciler tarafından farklı iki basamaklı sayı kombinasyonları oluşturacak şekilde bir araya getirilerek oluşan sayının okunuşunun ve basamak değerlerinin birbirlerine sormaları esasına dayanmaktadır.

Yuvarlanan tırtıl oyunu: Oyun, öğrencilerin sayı kartlarında (1-100 arası tüm sayılar) bir tane seçmesi, bu sayının en yakın onluğuna yuvarlanmış halini doğru tahmin ederek üzerinde 10'un katlarını (10-100 arası) bulunduran tırtıl şablonunun altına yerleştirmesi esasına dayanmaktadır. Sayılar bitene kadar oyun devam ettirilir.

Zıplayan onluklar oyunu: Oyun, öğrencilerin sayı kartlarından (1-100 arası tüm sayılar) bir tanesini açması, karttaki sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin yazılı olduğu pinpon topunu alması ve önceden belirlenmiş 1 metre 50 santimetrelilik atış mesafesinden boş bir kutu içine isabetli bir şekilde atması esasına dayanmaktadır. Atış isabet yakalanana kadar devam eder.

Uçan renkli keseler oyunu: Bu oyun, öğrencilerin kendi istekleri ile seçecekleri sayı kartlarından (1-100 arası tüm sayılar) bir tanesini açması, sayı kartında yazan sayının en yakın onluğa yuvarlanmış halinin üzerinde yazılı olduğu keseyi alması ve önceden belirlenmiş yaklaşık 2 metrelik bir atış mesafesinden zemine konumlandırılmış halde bulunan hula-hoop içine atması esasına dayanmaktadır. Atış isabet yakalanana kadar devam eder.

Ne alsam nasıl ödesem oyunu: Oyun, sınıf ortamında bulunan eşyaların kullanılarak bir pazar ortamı oluşturulması, eşyaların üzerine 1'den 100'e kadar olan bazı sayıların fiyat etiketi olarak yazılması, bu eşyaların satın alınması için 10'un katlarının temsili kâğıt paralara dönüştürülmesi, oyun kurucunun öğrencilere eşyalardan bazılarının ismini söyleyerek onların satın alınmasını istemesi esasına dayanmaktadır. Seçilen ürünlerin alınabilmesi için öğrencilerin eşyaların fiyat etiketleri üzerindeki sayıları en yakın onluklarına yuvarlaması ve buna uygun kâğıt paraları kullanarak alışverişi tamamlaması beklenir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Webb'in (1997) başarı testi geliştirme aşamalarından ilk üç aşaması ve kazanım denge indeksi formülü dikkate alınarak geliştirilmiştir. Buna göre öncelikle ilkökul 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 araştırma konularına yönelik belirtke tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tabloda araştırma kavramlarıyla ilgili Millî Eğitim Bakanlığı ders kitapları ile uyumlu, farklı soru tiplerinde ve birbirlerine paralel 30 adet soru yer almaktadır.

Daha sonra Webb'in (1997) ikinci aşama olarak tanımladığı soru havuzundaki tüm soruların uzmanlarca incelenmesi yapılmıştır. Bunun için sorular kapsam ve görünüş geçerliliği yönlerinden akademisyen (1), Türkçe öğretmenleri (2) ve sınıf öğretmenlerince (4) incelenmiştir. İncelemeler sonucunda kapsam ve görünüş geçerliliğine aykırı bir durum tespit edilmemiştir. Webb'in (1997) üçüncü aşama olarak belirttiği pilot çalışma aşamasında tüm soruların güvenilirlik analizi tek bir uygulama şeklinde yapılmıştır. Pilot uygulama 2018/2019 eğitim öğretim yılında araştırmanın katılımcıları ile aynı okulda öğrenim gören ikinci sınıf 69 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulaması yapılan veri toplama aracının kazanım denge indeks hesaplaması için Webb'in (1997) "Denge İndeksi = $1 - (\sum |1/(O)-I(k) / (H) |)/2$ " formülü kullanılmıştır. 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 "Denge İndeksi= $1 - (|1/3-18/30| + |1/3-7/30| + |1/3-5/30|)/2$ " şeklinde formülize edilmiştir. Hesaplamalar sonucunda denge indeks değeri 0,73 oranında gözlenmiştir. Webb (1997) başarı testlerinin kapsam denge indeksi için 0,70'den büyük bir değer kabul edilebileceğini belirtmektedir. Buna göre geliştirilen testin istenen denge indeks değerini sağladığı görülmektedir. Ayrıca veri toplama araçlarının güvenilir ölçümler yaptığını gösterir sonuçları için Cronbach's Alpha katsayısı da incelenmiştir. İnceleme sonucunda bu katsayı $\alpha=0,89$ oranında hesaplanmıştır. Güvenirlik analizi yapılan 30 soruluk veri toplama aracı öğrencilerin soruları hatırlayarak cevaplamalarının önüne geçebilmek için bir ders saati (40') içerisinde uygulanabilecek iki ayrı veri toplama aracına dönüştürülmüştür. Böylece içerisinde soru tipi ve kazanımları ölçme yönünden birbirlerine paralel 15'er sorunun yer aldığı iki tane veri toplama aracı elde edilmiştir.

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. 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 belirlen-

miştir. 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 oyun hedefleri, kazanımlar, öğrencilerin gelişim, yaş, sınıf seviyesi, ders süresi, kullanılacak materyaller, katılımcı sayısı, oyun alanı vb. unsurlar göz önünde bulundurulmuştur. Oyun desenleme aşamasında yazılan her oyun senaryosu amaçları, kaynakları, kuralları, oyuncular arası etkileşim durumları, dil anlatım, seviye ve pedagojik açılardan akademisyenler (2), sınıf öğretmenleri (4) ve Türkçe öğretmenleri (2) tarafından kontrol edilmiştir. Tasarım aşamasının son ögesi olan değerlendirme basamağı araştırmanın verilerinin toplandığı okulun 2018/2019 eğitim öğretim yılında araştırma katılımcılarıyla öğrenme özellikleri açısından benzerlik gösteren ikinci sınıfları arasından seçilen 61 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Uygulama esnasında önemli bir güçlükle karşılaşmamıştır. Oyunların bir ders saati (40') içerisinde uygulanabildiği görülmüştür.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri uygulama okulu kurum yetkilileri ve katılım göstermeye gönüllü öğrenci velilerinden alınan izinler doğrultusunda öğrencilerin kimlik bilgilerine ihtiyaç duyulmadan dört haftalık bir süreçte toplanmıştır. Araştırmaya başlamadan önce veliler, öğretmenler ve öğrencilerle uygulama süreçleri, etik kurallar ve not kaygısı güdülmemesi konularıyla ilgili ön görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın deneysel işlemler öncesine ait verileri için katılımcıların araştırmanın kavramlarına ait temel bilgi düzeyine ulaşabildiği sınıf öğretmenleriyle görüşülüp tespit edildikten sonra ÇK-1 uygulanmıştır. Uygulamanın ardından deney grubundaki öğrenciyle haftada dört ders saati matematiksel oyunlar oynanmıştır. Aynı süre içerisinde kontrol grubundaki öğrencilerle ders kitapları içerisindeki etkinlikler ile eğitim öğretim faaliyetlerine devam edilmiştir. Yaklaşık dört hafta sonunda ÇK-2 uygulaması yapılarak araştırmanın veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verilerinin toplandığı çalışma kâğıtları 100 tam puan üzerinden araştırmacılar tarafından oluşturulan ayrıntılı puanlama cetveli kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucu elde edilen veriler nicel yöntemler kullanılarak SPSS-22 programıyla analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin normallik analizi yapılmıştır. Normalliğin tespiti için birden fazla parametre değerlendirilmiştir. Deney grubu için öntestlerde çarpıklık değeri 0.240, basıklık değeri -0.736 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun sontestleri için çarpıklık değeri -0.131, basıklık değeri -0.598 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubu için öntestlerin çarpıklık değeri -0.420, basıklık değeri -0.102 olarak gözlenmiştir. Kontrol grubunun sontestlerine ait çarpıklık değeri -0.159, basıklık değeri -0.570 olarak hesaplanmıştır. Sosyal bilim araştırmalarında basıklık ve

çarpıklık değerlerinin +1.5 ile -1.5 arasında gözleniyor olması verilerin normal dağılım gösterdiği şeklinde kabul görmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Buna göre araştırmannın verilerinin normal dağılım göstermektedir. Shapiro-Wilk testi örneklem büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan normallik testi (Büyüköztürk, 2018) olduğu için araştırmannın verileri değerlendirilirken bu testin sonuçlarına da bakılmıştır. Shapiro-Wilk testi anlamlılık değerinin tüm gruplar için $p > .05$ değerinden büyük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlarda verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Buna göre deney ve kontrol gruplarının kendi içerisindeki başarı puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi, gruplar arasındaki başarı puanları karşılaştırılmasında bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi analizleri kullanılmıştır. Araştırmannın son alt problemi olan cinsiyet değişkenine ait veriler incelenirken parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Bu yönde bir karar alınmasında cinsiyet değişkeninin parametrik testler yapabilmek için gerekli olan varsayımları sağlayabilme noktasında yeterli görülmemesi ve sınıflama düzeyi bir değişken olması etkili olmuştur. Dolayısıyla cinsiyet değişkeninin matematik başarısı üzerindeki etkisini ortaya koymak için Mann-Whitney U testi analizleri kullanılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma İstanbul ilindeki bir devlet okulu, bu okulda öğrenim gören 81 ilkokul ikinci sınıf öğrencisi, araştırmacılar tarafından geliştirilen onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri, en yakın onluğa yuvarlama kavramlarını kapsayan soruları içeren veri toplama araçları ve bu araçlardan elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Bulgular

Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Öntest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

Bu başlık altında araştırmannın 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 her iki gruba da öntest olarak ÇK-1 uygulanmıştır. Elde edilen verilerin bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları tablo 5 ile sunulmuştur.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest Puanlarının t-Testi Analizi

Gruplar	N	Test	\bar{X}	ss	t	p
Deney Grubu	39	Öntest	61,97	14.4	-2,164	,034*
Kontrol Grubu	42	Öntest	68,76	13.7		

* $p < 0,05$.

Tablo 5'e göre deney ve kontrol gruplarının başarı ortalamalarının birbirine yakın ancak kontrol grubu lehinde fazla olduğu görülmektedir. Öntest puanları arasında

oluşan bu fark istatistiksel açıdan düşük düzeyde anlamlıdır ($p < .05$). Genel olarak tabloya bakıldığında ortalamalar arasında ciddi bir puan farkının oluşmadığı görülmektedir. Bu nedenle grupların başarılarının öntest sonuçlarına göre birbirlerine yakın olduğu başka bir deyişle öğrencilerin araştırma konuları açısından birbirlerine benzer öğrenme düzeylerinde buldukları kabul edilebilir.

Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Sontest Puanları Ölçümlerine Ait Bulgular

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 her iki gruba da sontest olarak ÇK-2 uygulanmıştır. Elde edilen verilerin bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları tablo 6 ile sunulmuştur.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Puanlarının t-Testi Analizi

Gruplar	N	Test	\bar{X}	ss	t	p
Deney Grubu	39	Sontest	73,13	16.5	1,11	,270
Kontrol Grubu	42	Sontest	69,21	15.1		

Tablo 6’ya göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem t-testinde, derslerde oyunların kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 73,13$) ile oyun temelli etkinliklerin kullanılmadığı sınıftaki öğrencilerin başarı puan ortalaması ($X = 69,21$) arasında bir fark olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t(81) = .270, p > .05$). Buna göre oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etki ettiği deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı ortalamalarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı ortalamalarından yüksek olması sonucuna dayanılarak söylenebilir.

Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın bu başlığı altında 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 grubu öğrencilerine öntest olarak uygulanan ÇK-1 ve sontest olarak uygulanan ÇK-2 sonucunda elde edilen verilerin bağımlı örneklem t-testi analizi sonuçları sunulmuştur. Yapılan analiz sonuçları tablo 7 ile sunulmuştur.

Tablo 7. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarının t-Testi Analizi

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

*p<0,05.

Tablo 7'ye göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 39 kişilik bir sınıfta, deneysel işlemlerin öncesinde uygulanan ÇK-1 ve deneysel işlemlerin sonrasında uygulanan ÇK-2'den alınan başarı puanlarının arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımlı örneklem t- testi sonuçlarına göre, deneysel işlem öncesi başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 61,97$) ile deneysel işlem sonrası başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 73,13$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t(81) = .000, p < .05$). Buna göre oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın bu başlığı altında dördüncü alt problem olan “Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan sontest puanları lehinde anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap verebilmek için kontrol grubu öğrencilerine öntest olarak uygulanan ÇK-1 ve sontest olarak uygulanan ÇK-2'den elde edilen verilerin bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçları tablo 8 ile sunulmuştur.

Tablo 8. Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarının t-Testi Analizi

Ölçüm	N	\bar{X}	t	p
Öntest	42	68,76	-,192	,848
Sontest	42	69,21		

Tablo 8'e göre matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı deneysel müdahalenin bulunmadığı 42 kişilik bir sınıfta, ÇK-1 ve ÇK-2'den elde edilen puanların arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre, deneysel işlem öncesi başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 68,76$) ile deneysel işlem sonrası başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 69,21$) arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t(81) = .848, p > .05$). Buna göre geleneksel şekilde yürütülen ve ağır-

lıkları olarak öğretmen kontrollü süreçlerin tercih edildiği eğitim öğretim faaliyetlerinin öğrencileri matematik dersinde istenilen başarı seviyesine taşıyamadığı söylenebilir.

Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarının Cinsiyetleri Yönünden Karşılaştırılması

Araştırmanın son 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 aramak için her iki gruba da öntest olarak uygulanan ÇK-1’den elde edilen verilerin Mann-Whitney U testi analiz sonuçları tablo 9 ile sunulmuştur.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Öntest Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından İncelenmesine İlişkin Mann-Whitney U Testi Analizi

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	41	43,07	1766	735	,422
Erkek	40	38,88	1555		

Tablo 9’a göre 41 kız öğrenci ve 40 erkek öğrenciden oluşan 81 kişilik bir grupta kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında deneysel işlem öncesine ait başarı puanlarına göre anlamlı bir farkın 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. Bu fark kız öğrenciler lehinde gözlenmiştir. Fakat oluşan fark durumu istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=735, p>.05$). Buna göre cinsiyet değişkeninin işlem öncesine ait matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere sontest olarak uygulanan ÇK-2’den elde edilen puanların cinsiyet yönünden anlamlı bir fark gösterip göstermediğine yönelik yapılan Mann-Whitney U testi analiz sonuçları tablo 10 ile gösterilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Sontest Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından İncelenmesine İlişkin Mann-Whitney U Testi Analizi

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	41	44,23	1813,50	687,5	,210
Erkek	40	37,69	1507,50		

Tablo 10’a göre 41 kız öğrenci ve 40 erkek öğrenciden oluşan 81 kişilik bir grupta kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında deneysel işlem sonrasındaki başarı puanlarına göre anlamlı bir farkın 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 işlem öncesi başarı puanları sıra ortalamalarında olduğu gibi bir fark gözlenmiştir. Bu farkın kız öğrencilerin lehinde olduğu görülmektedir. Fakat bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=687$, $p>.05$). Buna göre cinsiyet değişkeninin deneysel işlemler sonrasında matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler

İkinci sınıf düzeyi oyun temelli etkinliklerle tasarlanmış matematik öğretim süreçlerinin geleneksel yöntemle yapılan matematik öğretim süreçlerine göre, onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve yuvarlama kavramlarının öğretilmesi hususunda öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesinin amaçlandığı deneysel desen araştırmasında öğrenme özellikleri bakımından birbirlerine yakın gruplar üzerinde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısını artırıcı yönde olumlu sonuçları olduğu görülmüştür. Oyunların kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin başarı puan ortalaması ile oyun temelli etkinliklerin kullanılmadığı sınıftaki öğrencilerin başarı puan ortalamasının arasındaki fark oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasını ve pekişmesini sağladığını ortaya koymuştur. Matematiksel bazı kavramların öğretiminde oyun temelli etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu deney grubunda deneysel işlemler öncesi yapılan öntest puan ortalaması ile deneysel işlemler sonrası yapılan son test puan ortalaması arasındaki ortalama farkından da görülebilmektedir. Bu farkın anlamlı olması da oyunların matematik başarıları üzerinde etkisinin açık bir ifadesidir. Araştırmanın kontrol grubunda bulunan öğrencilerine ait öntest ve son test puanları arasındaki farkın az olması geleneksel uygulamaların oyunlaştırma uygulamalarına göre matematik öğretimine daha düşük derecelerde etki olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla geleneksel şekilde yürütülen ve ağırlıklı olarak öğretmen kontrollü süreçlerin kullanıldığı eğitim öğretim faaliyetlerinin öğrencileri matematik dersinde istenilen başarı seviyesine taşıyamadığı anlaşılmaktadır. Araştırmanın matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşımın öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğunu gösteren ilk dört alt problemden elde edilen sonuç alanyazındaki diğer araştırma sonuçlarıyla da desteklenmektedir. İlkokul düzeyinde yapılmış araştırmalara bakıldığında Şirin'in (2011) anaokulu öğrencilerini çalışma grubu olarak belirlediği ve sayı-işlem kavramlarının kazandırılmasında oyunun etkisinin tespit edildiği araştırma sonucunda oyun temelli etkinliklerin anasınıfı öğrencilerinin matematiksel başarıları üzerinde rutin uygulamalara göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zaif-Kılıç'ın (2010) ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin katılımıyla işlem becerisinin oyun yöntemiyle kazandırılması üzerine yürüttüğü deneysel desen araştırmasında, Demir'in (2016) farklı oyun türlerinin kullanılmasıyla sayılar temasının öğretimini yaptığı araştırmasında, Dinçer'in (2008) ilköğretim 2. sınıfta öğrenim gören 58 öğrencinin katılımıyla uzunlukları ve sıvıları ölçme, geometrik cisimler ve çarpım tablosu konularının öğre-

timinde müzikle oyunlaştırılmış matematiksel etkinlikleri kullanıldığı araştırmasında, Çalışkan ve Mandacı-Şahin'in (2019) sayı yuvarlama ve sayı tahmini konusunda 2. sınıfta öğrenim gören 120 öğrencinin katıldığı oyunlaştırma süreçli öğretimin benimsendiği araştırmasında, Tural'ın (2005) 3. sınıfta öğrenim gören 52 öğrencinin katıldığı ritmik sayma, doğal sayılar ve doğal sayılarda dört işlem konularının öğretiminin oyunlaştırmayla sunulduğu araştırmasında, Gökbulut ve Yücel-Yumuşak'ın (2014) 4. sınıf kesirler konusunun işlenişinin oyun yöntemiyle öğretimini konu alan araştırmasında, Akkaya'nın (2018) ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin geometri konusundaki kavram yanılgılarının oyunlaştırma ile giderilmesini konu alan araştırmasında, Boz'un (2018) ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin katılımcı olduğu ve matematiksel süreçlerin oyunlaştırma ile yürütüldüğü araştırmasında ve Ku vd. (2014) tarafından toplama, çıkarma gibi işlemlerin öğretiminde bilgisayar oyunlarının kullanıldığı 4. sınıf 51 öğrencinin katılımcı olduğu deneyel desen araştırmasında bu araştırmanın sonuçlarına benzer şekilde oyun yöntemi ilkökul matematiğinin birçok konusunun öğretiminde geleneksel yöntemlere nazaran daha etkili olmuştur. Yabancı alanyazında da bu araştırmanın sonuçlarını destekleyen araştırma örnekleri bulunmaktadır. Rowe'un (2001) dokuz yaş grubu öğrenciler ile kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler arasındaki ilişkilerin oyunlar aracılığıyla öğretildiği araştırmasında ve Song'un (2002) 47 ilkökul öğrencisi üzerinde kesirler konusunu web tasarımı dijital bir oyun ve öğretmen yapımı oyunların kullanılmasıyla yürüttüğü araştırmasında gerek bilgisayar gerekse öğretmen yapımı oyunların matematik başarısını arttırdığı bulunmuştur.

Ortaokul düzeyi öğrencilerin katılımcı olarak seçildiği araştırmalara bakıldığında ise Songur'un (2006) 8. sınıf öğrencilerinin katılımıyla yürüttüğü araştırmasında harfli ifadelerin oyunlaştırma ile öğretimi, Ke ve Grabowski'nin (2007) 5. sınıf öğrencilerinin genel matematik performanslarında oyunların etkisini ölçtüğü araştırması, Vankúš'un (2008) 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin katılımıyla düzlemsel şekillerin alanlarının öğretiminde oyun yönteminin kullanıldığı araştırması, Gökçen'in (2009) 6. sınıfta öğrenim gören 40 öğrencinin katılımıyla ortak bölenler ve katlar konusunun öğretimini konu alan araştırması, Erkin-Kavasoğlu'nun (2010) 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasından seçilen 200 kişilik katılımcı ile olasılık kavramının oyunlaştırma ile kazandırılmasını konu alan araştırması, Canbay'ın (2012) 7. sınıfta öğrenim gören 52 öğrencinin katılımcı olduğu ve çokgenler konusunun oyun yöntemi ile öğretildiği araştırması, Bozoğlu'nun (2013) 7. sınıf matematik dersi alan ve çevre ilişkisinin oyun yöntemi ile kazandırılmasını konu alan 42 öğrencinin katılımcı olduğu araştırması, Arslan'ın (2016) 5. sınıf 60 öğrencinin katılımıyla geometrik kavramlar ve çizimler konusunu oyunlaştırma ile öğrettiği araştırması, Başün ve Doğan'ın (2020) 6. sınıf matematik dersinde çarpanlar ve katlar konusunun oyun yöntemi ile öğretimine yönelik yürüttüğü deneysel desen araştırması sonuçları oyun temelli etkinlikleri matematik dersinde kullanmanın geleneksel öğretim süreçlerine göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Akinsola ve Animasahun'un (2007) oyunların lise öğrencilerinin genel matematik başarı düzeylerine etkisini konu alan araştırmasında uygulanan oyunlaştırma süreçleri bu araştırmada olduğu gibi deney grubu lehinde matematiksel başarı artışıyla

sonuçlanmıştır. Üniversite öğrencilerinin katılımıyla Naik (2014) tarafından yürütülen araştırmada kesirler, logaritma, ondalıklı sayılar ve üslü sayılar konuları dijital olmayan oyunlarla öğretilmiş ve başarı gözlenmiştir. Bright vd. (1979) ve Bright ve Harvey (1982) tarafından ayrı ayrı yürütülen araştırmalarda da oyun tasarımı matematiksel süreçler öğrencilerin genel matematiksel başarıları üzerinde önemli ölçüde etkili olmuştur. Van Oers (2010) tarafından boylamsal olarak yapılan bir araştırmada erken yaşlarda uygulanan oyun temelli matematik programının ilerleyen yıllarda yapılan merkezi sınavlardaki matematiksel başarı üzerinde doğrudan ve olumlu yönde etki ettiğini görülmüştür. Oyun temelli etkinliklerle sayı kavramı ve sayma konusunu öğrenen öğrenciler yapılan ulusal sınavlarda programa dâhil olmayan akranlarından matematik başarıları yönünde yüksek performans göstermiştir. Bu sonuç oyunların matematik başarıları üzerindeki etkisini kanıtlamakta önemli bir gösterge olarak görülebilir.

Alanyazından edinilen bilgilere göre farklı eğitim-öğretim kademelerinde ve yaş gruplarında yürütülen matematik öğretim süreçlerinde oyun yönteminin geleneksel uygulama türlerinden daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu araştırmaya konu olan matematiksel kavramların öğretiminde de benzer etkiler görülmüştür. Diğer bir deyişle matematiksel oyun süreçleri oyunlaştırmayla öğretimi daha önce sıkça araştırılmayan ilkökul ikinci sınıf matematiksel kavramların (onluk, birlik, deste, düzine, basamak değer ve en yakın onluğa yuvarlama) öğrenciler tarafından daha etkili bir biçimde kazanılmasına ve pekiştirilmesine yardımcı olmuştur. Tüm bunlara ve önceki araştırmaların sonuçlarına bağlı olarak oyunların matematik öğretimi içerisinde bir alternatif değil gereklilik hâlini alması gerektiği fikri belirginleşmektedir. Buna göre oyunla desteklenmiş süreçlerin çeşitli etkinlikler bazında matematik ders kitaplarındaki üniteler içerisinde yer almasının matematiğin diğer kavramlarının öğretimi ya da pekiştirilmesi varsa kavram yanlışlarının giderilmesi aşamalarında güçlü bir destekleyici olacağı ön görülmektedir.

Oyunlaştırmanın matematiksel süreçlerde başarı sağladığını gösteren araştırmaların tersi yönünde beklenen sonuçlara ulaşılmayan araştırmaların olduğu da görülmüştür. Abrams'ın (2008) ilkökul ve ortaokul öğrencilerinde oluşan karma bir grupla öğrencilerin matematiksel başarı ve ilgi durumların üzerinde bilgisayar oyunlarının etkisini konu aldığı araştırmasında, Altunsoy'un (2007) 67 ilköğretim 4. sınıf öğrencisi ile geometri konularını oyunlaştırma ile öğretmeyi konu alan araştırmasında, Akın ve Atıcı'nın (2015) 49 ilkökul 2. sınıf öğrencisinin katılımcı olduğu ve eğitsel bilgisayar oyunlarının genel matematik performansı üzerindeki etkilerinin belirlendiği araştırmasında, Çiftçi'nin (2005) 56 ilköğretim 4. sınıf öğrencisinin katılımıyla altı basamaklı doğal sayıların öğretiminde oyunlaştırılmış matematik etkinliklerinin kullanıldığı araştırmasında ve Yiğit'in (2007) 47 ikinci sınıf öğrencisinin katılımcı olduğu ve eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanılmasyla yürüttüğü matematik öğretim süreçlerini konu alan araştırmasında olumlu sonuçlara ulaşamamıştır. Farklı sınıf seviyelerinde yürütülen bu araştırma sonuçlarının bizim araştırma sonuçlarımız ile desteklenmiyor

olması önceki araştırmaların örneklem özellikleri, öğrenci gelişim düzeyleri, oyunların öğrenci seviyesine göre olamama durumları, oyun süreçlerinin yönetilemeyişi, uygulayıcı ya da tasarım hataları şeklinde çoğaltılabilecek bazı dezavantajlı durumların meydana gelmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmanın matematiksel başarının cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğine yönelik son alt problemine ait analiz sonuçları cinsiyet değişkeninin matematiksel başarı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir. Önceki yıllarda matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi açıklamak için matematik başarısının oyunla ölçüldüğü araştırmalarda bu araştırmanın sonuçlarına benzer olarak kız ve erkek öğrencilerin matematiksel başarıları arasında anlamlı farklar tespit edilememiştir (Aktaş vd., 2018; Boz , 2018; Kula ve Erdem, 2005; Kılıç, 2007). Aktaş vd. (2018) tarafından 29 altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla dört işlem becerisi kazandırmak için mobil oyunların kullanıldığı araştırmada kız öğrenciler ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Boz'un (2018) ilköğretim 4. sınıfta öğrenim gören 38 öğrencinin katılımıyla matematiksel başarının oyunlaştırma ile ölçüldüğü, Kula ve Erdem'in (2005) 4 ve 5. sınıflardan toplam 48 öğrencinin katıldığı ve aritmetik becerisinin bilgisayar oyunlarının kullanımını yoluyla kazandırıldığı, Kılıç'ın (2007) ilkokul 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 vd., 1990; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020a; Peterson ve Fennema, 1985). Hyde vd. (1990) tarafından matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi konu alan 100 araştırmanın incelendiği meta-analizde ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite yıllarındaki matematik performansının cinsiyet değişkeninden farklı şekillerde etkilendiği ortaya konmuştur. 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 araştırmada kız öğrencilerin ve erkek öğrencilerin matematik performansları birbirine yakın değerlerde gözlenmiştir. Bronholt vd. (1994) tarafından 663 lise öğrencisinin katılımıyla matematik başarısı ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkinin ölçüldüğü araştırmada da kız öğrenciler ve erkek öğrenciler arasındaki matematik başarısı anlamlı bulunmayarak bu araştırmayı destekler yönde sonuçlara ulaşılmıştır. MEB (2020a) tarafından açıklanan Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 yılı ön değerlendirme raporu sonuçlarında da 4. sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Cinsiyet değişkeninin matematik başarısı üzerindeki etkisini araştıran ancak deneysel desende yürütülmeyen bazı araştırmalar (Ayvaz, 2014; Duru ve Savaş, 2005; Fennema ve Sherman, 1977; Leder, 1985) erkek öğrencilerin matematikte daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayvaz'ın (2014) 6. sınıf öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki cinsiyet farklılıklarını ölçtüğü araştırması, Duru ve Savaş'ın (2005) literatür taramasına dayalı cinsiyet ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu araştırması, Fennema ve Sherman'ın (1977) 9 ve 12. sınıf aralığında bulunan 589 kız ve 644 erkek öğrencinin katılımıyla yürüttüğü araştırması ufak farklarla bile olsa matematik başarısı yönünden erkek öğrencileri başarılı bulmaktadır. Leder (1985) erkek öğrencilerin matematikte özellikle de problem çözme becerilerinde kız öğrencilerden daha başarılı olduğunu savunmaktadır.

Kız öğrencilerin matematiksel anlamda erkek öğrencilerden daha başarılı olduğunu gösteren sonuçlar Ubuz (1999) tarafından yapılan bir araştırmada gözlenmiştir. 11 ve 12. sınıf öğrencilerin katılımıyla geometri konularındaki kavram yanlışlarının belirlendiği bu araştırma erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla daha fazla kavram yanlışısına 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.

Cinsiyet değişkeninin matematik başarısı üzerindeki etkisini ortaya koymaya yönelik yapılan araştırmaların bazılarında matematiksel başarı yönünden kız öğrenciler ön plana çıkarken, bazılarında erkek öğrencilerin ön planda olduğu görülmüştür. Bu araştırmada dâhil olmak üzere bazı araştırma sonuçlarından kız ve erkek öğrencilerin matematiksel başarıları arasında cinsiyetleri yönünden bir farklılık olmadığını anlaşılmıştır. Buna göre yapılan araştırmaların fikir birliği oluşturmadığı görülmektedir. Yine de 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. Sayıları az olmakla birlikte farklı yönde sonuçlara ulaşan araştırmaların göz ardı edilmemesi gerekçesiyle bu konuda daha net ifadeler söyleyebilmek adına kapsamlı ve yeni araştırmaların yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- ABRAMS, L. S. (2008). *The effect of computer mathematics games on elementary and middle school students' mathematics motivation and achievement* (Order No: 3296751) [Doctoral dissertation, Capella University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- AÇIKGÖZ, K.Ü. (2008). *Aktif öğrenme*. Biliş Yayınları.

İlkokul Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi

- AKIN, F. A., ve Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 75-102. <http://journals.firat.edu.tr/index.php/turk-jes/article/view/107/34>
- AKİNSOLA, M. K., ve Animasahun, I. A. (2007). The effect of simulation-games environment on student's achievement in and attitudes to mathematics in secondary schools. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(3), 113-119. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500054>
- AKKAYA, S. (2018). İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde geometri alt öğrenme alanlarına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğretimin etkisi [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. İnönü Üniversitesi Dijital Arşiv. <http://abakus.inonu.edu.tr/xmlui/handle/11616/11379>
- AKTAŞ, M., Bulut, G. G., ve Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/612428>
- ALTUN, M. (1998). *Matematik öğretimi* (5. baskı). Alfa Yayıncılık.
- ALTUNAY, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* (Tez No: 190383) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- ALTINSOY, B. (2007). *Takım-oyun–turnuva tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarısı, kalıcılık ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi* (Tez No: 220648) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- ARSLAN, N. (2016). *Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi* (Tez No: 423540) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- AYVAZ, Ü. (2014). *6. sınıf öğrencilerin matematik yeteneğindeki cinsiyet farklılıkları: Üyep örneği* (Tez No: 361720) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- BAKİ, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Yayıncılık.
- BAŞÜN, A. R., ve Doğan, M. (2020). Matematik eğitiminde uygulanan oyunla öğretimin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 155-167. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1021389>
- BAYKUL, Y. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimi* (1-5. sınıflar). Pegem-A Yayıncılık.
- BERGEN, D. (Ed.). (1988). *Play as a medium for learning and development: A handbook of theory and practice*. Vintage.
- BOZ, İ. (2018). İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 1(1), 27-45. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijotem/issue/40778/460838>
- BOZOĞLU, U. (2013). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi* (Tez No: 363168) [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

- BRİGHT, G. W., Harvey, J. G., ve Wheeler, M.M. (1979). Using games to retrain skills with basic multiplication facts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 10(2), 103-110. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.10.2.0103>
- BRİGHT, G. W., ve Harvey, J. G. (1982). Using games to teach fraction concepts and skills. In Silvery, L., and Smart, J. R. (Eds.), *Mathematics for the middle grades* (pp. 5-9). NCTM
- BRONHOLT, L. J., Goodnow, J., ve Convey, G. H. (1994). Influences of gender stereotypes on adolescent's perception of their own achievement. *America Educational Research*, 31(3), 675-692. <https://doi.org/10.3102%2F00028312031003675>
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Yayıncılık.
- CANBAY, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin öz düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Tez No: 320420) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- COP, M. R., ve Kablan, Z. (2018). Türkiye'de eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış çalışmaların analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 52-71. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/499082>
- ÇAKMAK, M. (2004, Eylül 05). İlköğretimde matematik öğretimi ve öğretmenin rolü. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesimakale-leri&id=71:ilkogretimde-matematik-ogretimi-veogretmenin-rolu&Itemid=38
- ÇALIŞKAN, M., ve Mandacı-Şahin, S. (2019). Investigation of the effect of games and activities on rounding and estimation subject. *International Journal of Eurasia Social Sciences*,10(38), 1059-1080. <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.2666>
- ÇETİN, Ö. (2016). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Oyun Geliştirme Süreçlerinin Başarı, Tutum ve Problem Çözme Stratejilerine Etkisi* (Tez No: 436709) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- ÇİFTÇİ, F. (2005). İlköğretim 4. sınıf matematik dersi için oyunla öğretim yöntemiyle düzenlenen öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisi (Tez No: 161820) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- DEMİR, M. R. (2016). *Farklı oyun türlerine dayalı matematik öğretiminin 1. sınıf öğrencilerinin erişimi ve kalıcılık düzeylerine etkisi* (Tez No: 436706) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- DİNÇER, M. (2008). İlköğretim okullarında müziklendirilmiş matematik oyunları ile yapılan öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi (Tez No: 241811) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- DÖNMEZ, A. (2017). *Oyun destekli öğretim ortamı ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin sayı örüntülerindeki üstbilişsel farkındalıklarını ve üstbilişsel strateji kullanma becerilerini nasıl etkiler?* (Tez No: 472227) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- DURU, A., ve Savaş, E. (2005). Matematik öğretiminde cinsiyet farklılığı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 35-46. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/67180>

İlkokul Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi

- ERKİN-KAVASOĞLU, B. (2010). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Tez No: 279607) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- FENNEMA, E., ve Sherman, J. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization and affective factors. *American Educational Research Journal*, 14(1), 51-71. <https://doi.org/10.3102%2F00028312014001051>
- GÖKBULUT, Y., ve Yücel-Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 673-689. <https://www.acarindex.com/pdfler/acarindex-9fb9ca1b-ba82>
- GÖKÇEN, E. (2009). *Ortak bölenler ve katlar konusunun oyun ile öğretiminin başarıya etkisi*. (Tez No: 249202) [Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- HYDE, J.S, Fennema, E. H., ve Lamon, S. (1990). Gender differences in mathematics performances: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155. <https://doi.org/101037/0033-2909.107.2.139>
- KE, F., ve Grabowski, B. (2007). Gameplaying for maths learning: cooperative or not?. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259. <https://doi.org/10.1111/j.14678535.2006.00593.x>
- KILIÇ, M. (2007). İlköğretim birinci sınıf matematik dersinde oyunla öğretiminde kullanılan ödüllerin matematik başarısına etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Marmara Üniversitesi Açık Erişim Sistemi. <https://hdl.handle.net/11424/34369>
- KU, O., Chen, S. Y., Wu, D.-H., Lao, A. C.-C., ve Chan, T.-W. (2014). The effects of game-based learning on mathematical confidence, and performance: High ability vs. low ability. *Educational Technology & Society*, 17(3), 65-78. <https://www.jstor.org/stable/pdf/jedu.ctech.soci.17.3.65>
- KULA, A., ve Erdem, M. (2005). Öğretimsel bilgisayar oyunlarının temel aritmetik işlem becerisinin geliştirilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 127-136. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87750>
- LEDER, G. (1985). Sex-related differences in mathematics: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 16 (3), 304-309. <https://www.jstor.org/stable/3482623>
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI [MEB]. (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMATIK%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v>
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI [MEB]. (2020a). TIMSS 2019 Türkiye ön raporu (Rapor No: 15). Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/0812161_9_No15_TIMSS2019_Turkiye_On_Raporu.pdf
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI [MEB]. (2020b). Lgs 2020 ilk yerleştirme sonuçları raporu (Rapor No: 15) Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. https://www.meb.gov.tr/lgs_2020_ilk_yerlestirmesonuclariraporu/ haber/21399/trNaik, N. (2014). Non-digital game-based learning

- in the teaching of mathematics in higher education. In C. Busch (Ed.), *Proceedings of the European Conference on Games-based Learning* (pp. 431-436). DEHEMA.
- ÖZGENÇ, N. (2010). *Oyun temelli matematik etkinlikleriyle yürütülen öğrenme ortamlarından yansımalar* (Tez No: 276733) [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- ÖZYÜREK, A., ve Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2157-2166. <https://dergi.park.org.tr/en/download/article-file/307708>
- PEHLİVAN, H. (2014). *Oyun ve öğrenme*. Anı Yayıncılık.
- PETERSON, P. L., ve Fennema, E. (1985). Effective teaching, student's engagement in classroom activities, and sex-related differences in learning mathematics. *American Educational Research Journal*, 22(3), 309-335. <https://doi.org/10.3102%2F00028312022003309>
- RANDEL, J. M., Morris B. A., Douglas, C.W., ve Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation & Gaming*, 2(3), 261-276. <https://doi.org/10.1177%2F1046878192233001>
- ROWE, J. (2001). An experiment in the use of games in the teaching of mental arithmetic. *Philosophy of Mathematics Education*, 14, 1-23. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.10.8965&rep=rep1&type=pdf>
- SONG, Z. (2002). *Designing game-based interactive mathematics learning environments for children* [Master Thesis, The University of British Columbia]. The University of British Columbia Open Collections. <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/831/items/1.0051167>
- SONGUR, A. (2006). *Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi* (Tez No: 206222) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- SÖNMEZ, V. (2005). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (12. baskı). Anı Yayıncılık.
- ŞENTÜRK, C. (2020). Oyun temelli fen öğrenme yaşantılarının akademik başarıya, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkileri. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(227), 159-194. <https://dergi.park.org.tr/en/download/article-file/1235126>
- ŞİRİN, S. (2011). *Anaokuluna devam eden beş yaş çocuklara sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada oyun yönteminin etkisi* (Tez No: 277422) [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- TABACHNÍCK, B. G., ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th edition). Pearson.
- TURAL, H. (2005). İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi (Tez No: 186560) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- TÜRKSOY, E., ve Taşlıdere, E. (2016). Aktif öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretim yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarı ve tutumları üzerine

İlkokul Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi

- etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 57-77. <https://dergi-park.org.tr/en/download/article-file/1489151>
- UBUZ, B. (1999). 10 ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 95-104. <https://dergi-park.org.tr/en/download/article-file/88093>
- UĞUREL, I., ve Moralı, S. (2010). Ortaöğretim matematik derslerinde oyunların kullanılabilirliği. *Millî Eğitim Dergisi*, 40(185), 328-352. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/442816>
- VAN OERS, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational Studies in Mathematics*, 74(1), 23-37. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9225-x>
- VAN DE WALLE, J. A., Karp, K. S., ve Williams, J. M. B. (2016). İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşım (S. Durmuş, çev., 7.baskı). Pearson.
- VANKÚŠ, P. (2008). Games based learning in teaching of mathematics at lower secondary school. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 8, 103-120. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.483.1747&rep=rep1&type=pdf>
- WEBB, N. L. (1997). *Determining alignment of expectations and assessments in mathematics and science education*. (Brief No:1-2). The University of Wisconsin-Madison, National Institute for Science Education. <http://www.wcer.wisc.edu/nise>
- WELLS, D. (2012). *Games and mathematics*. Cambridge University Press.
- YİĞİT, A. (2007). İlköğretim 2. sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi (Tez No: 206271) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- ZAIĞ-KILIÇ, A. (2010). İlköğretim 1. sınıf matematik dersindeki işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin başarıya etkisi (Tez No: 264630) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.