
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

OYUNLARLA ONDALIK KESİRLER ÖĞRENİMİNİN İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, PROBLEM ÇÖZME VE ÜST BİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİSİNE ETKİSİ

Gülcan Akçelik

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren …. (…) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Gülcan

Soyadı : Akçelik

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri

Eğitimi İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Oyunlarla Ondalık Kesirler Öğreniminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerin Başarı Problem Çözme ve Üstbilişsel Düşünme Becerisine Etkisi

İngilizce Adı: The effect of learning decimel fractions with games on 5th grade primary school students seccess, problem solving and matecognitive thinking skills

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Gülcan Akçelik

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Gülcan Çevik tarafından hazırlanan "Oyunlarla Ondalık Kesirler Öğreniminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerin Başarı Problem Çözme ve Üstbilişsel Düşünme Becerisine Etkisi " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Cengiz Çinar

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi) …….

Başkan: Doç. Dr. Hasan Es

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi) …….

Üye: Doç. Dr. Nuri Can Aksoy

(Eğitim Fakültesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi) …….

Tez Savunma Tarihi:31/ 07 / 2023

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans teziolması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü .....

Biricik Aileme Sevgilerimle

TEŞEKKÜR

Bu araştırmamın her anında benden desteklerini, hoşgörülerini, bilgilerini ve tecrübelerini benden esirgemeyen kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Cengiz ÇİNARen içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama, verdikleri uzman görüşleriyle katkı veren, açıklamalarıyla çalışmamamın niteliğinin artmasını sağlayan, bu uzun süreçte manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Nuri Can AKSOY'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu dönemde de desteklerini maddi ve manevi esirgemeyen babam Mehmet ÇEVİK'e, annem Hatice ÇEVİK'e, kardeşim Sevcan ÇEVİK'e, kardeşim Burhanetdin ÇEVİK'e çok teşekkür ederim.

Bu dönemde sonradan bu sürecin içinde tanıştığım ve desteğini esirgemeyen, herzaman destekçim ve moral kaynağım olan eşim Kadir AKÇELİK'e teşekkür ediyorum.

OYUNLARLA ONDALIK KESİRLER ÖĞRENİMİNİN İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, PROBLEM ÇÖZME VE ÜST BİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİSİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Gülcan Akçelik

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2023

ÖZ

Günlük hayatta birçok sorunla karşılaşılır ve bu sorunların çözümünde başvurulan araçlardan birisi ve en önemlisi matematiktir. İnsanlar matematiğin günlük hayatı kolaylaştırdığını bildikleri için okul öncesi dönmeden yüksek öğretime kadar çeşitli seviyelerde matematik öğretimi yapmaktadırlar. Dünya çapında matematik eğitimi önemli görülmekte ve okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim de matematik öğretilmektedir (Türkmen, 2017). Dursun ve Dede (2004)'ye göre, matematiğin öğrenciler tarafından zor bir ders olarak görülmesi, öğrencilerin matematik dersinden uzaklaşmasına ve korkmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin genel olarak akademik başarılarının düşük olduğu bir gerçektir. Türkiye genelinde yapılan bir sınav olan Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'na ait veriler bu bilgiyi destekler niteliktedir (Yetim Karaca & Ada, 2018). Bu yüzden de her dönemde insanların korktuğu ve günlük hayatta kullanmaktan çekindiği bir ders haline geldiği görülmektedir. Bireylerin matematikten korkmalarının başlıca sebebi matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve öğretmendir (Songur, 2006). Matematik soyut bir ders olduğu için somutlaştırılması gerekmektedir. Bunun en önemli yollarından biri de öğrencinin derse aktif katılımıdır. Son

zamanlarda aktif katılımın öğrenciler tarafından en eğlenceli yolu oyundur. Oyunla öğretim sayesinde eğlenerek öğrenirler. Oyun sayesinde öğrencilerimizin iletişim, psikomotor gibi birçok becerisi gelişir. Bu araştırmanın amacı, Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının Ondalık gösterim ve Yüzdeler alt öğrenme alanında yer alan kazanımların öğretim programındaki yöntemlere ek olarak oyun yöntemi kullanımı ile 5. sınıf öğrencilerine öğretilmesinin matematik dersindeki akademik başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme becerisine etkisini incelemektir. Bu araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma model, nicel bölümünde araştırma modellerinden öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılacaktır. Nitel bölümde, görüşme ve yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılacaktır. Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara ili Keçiören İlçesi'ndeki MEB'e bağlı bir devlet okulunda okuyan 5. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Deney ve kontrol grupları belirlenirken sınıfların akademik başarı ortalamaları birbirine yakın sınıfların seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu işlem sonrasında 5. sınıflardan iki şube seçilip bir şube deney grubu bir şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir.Bu araştırmada çeşitli ölçme araçları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan nicel veri ölçme araçları sırasıyla; 1) Araştırmacı tarafından geliştirilecek olan matematik başarı testi 2) Serin, Serin ve Saygılı, (2010) tarafından geliş tirilen "İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri" 3) Karakelle ve Saraç (2007) tarafında geliştirilen "Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A ve B Formları" ölçeği kullanılacaktır. Nitel veri toplama araçları ise gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Veri analizleri SPSS paket programında yapılacaktır. Nitel veri analizi sonucunda öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde bir değişim sonucu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kavramlar: Matematik öğretimi, Oyunlarla Öğretim, Problem çözme, Üst bilişsel düşünme

Sayfa Adedi: xv + 109

Danışman: Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR

THE EFFECT OF LEARNING DECIMAL FRAMES THROUGH GAMES ON SUCCESS, PROBLEM SOLVING AND METACOGNITIVE THINKING SKILLS OF PRIMARY 5TH GRADE STUDENTS

(M.S. Thesis)

Gülcan Akçelik

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2023

ABSTRACT

Many problems are encountered in daily life, and one of the tools used in solving these problems and the most important one is mathematics. Because people know that mathematics makes daily life easier, they teach mathematics at various levels from preschool to higher education. Mathematics education is considered important worldwide and mathematics is taught in pre-school, primary and secondary education (Türkmen, 2017). According to Dursun and Dede (2004), the fact that mathematics is seen as a difficult subject by students causes students to move away from mathematics lessons and become afraid. It is a fact that students generally have low academic achievement. The data of the Placement Test (SBS), an exam held throughout Turkey, supports this information (Yetim Karaca & Ada, 2018). For this reason, it is seen that it has become a lesson that people are afraid of and refrain from using in daily life in every period. The main reason why individuals are afraid of mathematics is the method and teacher used in mathematics teaching (Songur, 2006). Since mathematics is an abstract course, it needs to be concretized. One of the most important ways of this is the active participation of the student in the lesson. Recently, the most entertaining way of active participation by students is games. They learn by having fun through teaching with games. Thanks to the game, our students develop many skills such as communication and psychomotor skills. The aim of this research is to examine the effects of teaching the achievements in the Decimal notation and Percentages sub-learning field of the Numbers and Operations learning field to the 5th grade students by using the game method in addition to the methods in the curriculum, on the academic achievement, problem solving and metacognitive thinking skills in the mathematics course. In this research, a mixed model in which qualitative and quantitative data are used together, and a quasi-experimental design

with pretest-posttest control group, one of the research models, will be used in the quantitative part. In the qualitative part, interview and semi-structured observation form will be used. The study group of the research consisted of 5th grade students studying in a public school affiliated to the Ministry of National Education in Keçiören District of Ankara province. While determining the experimental and control groups, attention was paid to choosing classes with close academic achievement averages. After this process, two branches were selected from the 5th grades and one branch was determined as the experimental group and the other as the control group. Various measurement tools were used in this study. Quantitative data measurement tools used in the research are respectively; 1) Mathematics achievement test to be developed by the researcher 2) “Problem Solving Inventory for Primary Education Level Children” developed by Serin, Serin and Saygılı (2010) 3) “Metacognitive Awareness Scale for Children” developed by Karakelle and Saraç (2007) A and B Forms” scale will be used. Qualitative data collection tools are observation and semi-structured interview form. Data analysis will be done in SPSS package program. As a result of qualitative data analysis, a positive change in students' views emerged.

Key Concepts: Teaching Mathematics, Teaching with Games, Problem Solving,Metacognitive Thinking

Page Name: xv + 109

Adsivor: Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU……....i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI…….....ii

JÜRİ ONAY SAYFASI…….iii

TEŞEKKÜR……....v

ÖZ……...vi

ABSTRACT……...……...viii

TABLOLAR LİSTESİ..... xiiiiii

ŞEKİLLER LİSTESİ……....xv

BÖLÜM I 1

GİRİŞ..... 1

1.1. Matematik Nedir?..... 2

1.1.1. Matematik ve 21. Yüzyıl Becerileri 4

1.1.2. Matematik ile Problem Çözme ve Üst Bilişsel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişki…….. ……...…….6

1.2. Matematik Öğretimi 7

1.2.1. Matematik Öğretiminin Amaçları.....7

1.3. Matematik Öğretiminde Değerler ve Yeterlilikler 9

1.3.1. Değerlerimiz 9

1.3.2. Yeterlilikler.....9

1.4. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler 11

1.4.1. Düz Anlatım Yöntemi.....11

1.4.2. Soru- Cevap Yöntemi 12
1.4.3. Problem Çözme Yöntemi 12
1.4.4. Grupla Çalışma Yöntemi 12
1.4.5. Drama Yöntemi (Rol Yapma) Yöntemi 12
1.4.6. Bilgisayar Destekli Eğitim Yöntemi 13
1.4.7. Benzetim Tekniği 13
1.4.8. Proje Yöntemi 13
1.4.9. Tartışma Yöntemi 13
1.4.10. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi 14
1.4.11. Oyunlarla Öğretim Yöntemi 14
1.5. Oyun 14
1.5.1. Oyun Nedir? 14
1.5.2.Oyunun Özellikleri 16
1.5.3. Oyunun Amaçları 19
1.5.4.Oyun Sınıflandırılması 20
1.6. Oyun Tabanlı Öğrenme 21
1.7. Matematik ve Oyun 24
1.8. Matematik ve Eğitsel Dijital Oyun 25
1.9. Oyun ve Beceriler 26
1.10. Neden Kesirler Konusu 27
1.11. Araştırmanın Amacı 29
1.12. Problem Cümlesi 29
BÖLÜM II 30
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 30
2.1. Oyunla İlgili Yapılan Araştırmalar 30
BÖLÜM III 39
YÖNTEM 39

3.1. Araştırma Modeli.....40

3.2. Katılımcılar.....41

3.3.Veri Toplama Araçları.....41

3.3.1. Başarı Testi.....41

3.3.2. İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri.....43

3.3.3. Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A ve B Formları.....44

3.4. Uygulama Süreci.....45

3.4.1 Oyunlar.....46

BÖLÜM IV.....65

4.1. Evren ve Örneklem …….65

4.2. Verilerin Analizi……...66

BÖLÜM V……..73

5.1.BULGULAR VE YORUM ……..……73

5.1.1. Birinci araştırma sorusuna ait bulgular ve yorum ……73

5.1.2. İkinci araştırma sorusuna ait bulgular ve yorum ……..75

5.1.3. Üçüncü araştırma sorusuna ait bulgular ve yorum…….78

5.1.4. Dördüncü araştırma sorusuna ait bulgular ve yorum……86

5.1.5. Yarıyapılandırılmış görüşme formuna ait bulgular ve yorum ……..89

5.1.6. Gözlem formuna ait bulgular ve yorum ……..92

BÖLÜM VI……...93

6.1.TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER…….93

KAYNAKLAR.....98

EKLER……..104

EK2: Tablo28: Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri……..105

EK3: Tablo29: Başarı testinin güvenirlik değeri……106

Ek 3. Etik Komisyon Onayı …….107

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo1. *Başarı Testinin Kazanım Tablosu* ……..42

Tablo2. *Uygulanan Oyunlar*……...……..45

Tablo 3. *Katılımcıların bazı demografik özelliklerine göre dağılımları*……...65

Tablo 4. *Değişkenlere ilişkin normallik testi sonuçları*……67

Tablo 5. *Gruba göre değişkenlere ilişkin normallik testi sonuçları*……...68

Tablo 6. *Katılımcıların Problem Çözme Envanteri ve alt boyut puanları için değerlendirme ölçütleri*……....71

Tablo 7. *Katılımcıların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği puanları için değerlendirme ölçütleri*……71

Tablo 8. *Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri*…….73

Tablo 9. *Katılımcıların başarı ön test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması*……75

Tablo 10. *Katılımcıların başarı son test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması*……...75

Tablo 11. Katılımcıların başarı kalıcılık testi düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması……76

Tablo 12. *Katılımcıların başarı testi deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılması* ……76

Tablo 13. *Kontrol grubu için Başarı ön test, son test ve kalıcılık düzeylerinin karşılaştırılması*……..77

Tablo 1. *Problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler*…78

Tablo 2. *Problem Çözme ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu* ……. 79

Tablo 3. *Problem çözme becerisine güven testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler*……80

Tablo 17. *Problem çözme becerisine güven ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu*……81

Tablo 4. *Problem çözme özdenetim testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler*……..82

Tablo 5. *Problem çözme özdenetim ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu*……..83

Tablo 20. *Problem çözme kaçınma testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler*…….84

Tablo 6. *Problem çözme kaçınma ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu*……85

Tablo 22. Katılımcıların übd ön test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması……86

Tablo 23. *Katılımcıların übd son test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması*……87

Tablo 24. Katılımcıların übd kalıcılık testi düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması……87

Tablo 25. *Katılımcıların ÜBD deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılması*……...88

Tablo 26. *Kontrol grubu için ÜBD ön test, son test ve kalıcılık düzeylerinin karşılaştırılması*……..89

Tablo 27. *Öğrencilerin Görüşme Formundaki Sorulara Verdikleri Cevaplar* …….89

Tablo 28: *Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri*……105

Tablo 29*: Başarı testinin güvenirlik değeri*……...106

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. *Devlet okulunda öğrenciler tarafından yapılan sıralama örneği*……...57
Şekil 2. *Devlet okulunda öğrenciler tarafından yapılan sıralama örneği*……...…57
Şekil 3. *Devlet okulunda öğrenciler tarafından uygulanmaya çalışılan sıralama örneği*...58
Şekil 4. *Özel okulda öğrencilerin yönergeleri dinlerken alınan görüntüsü*……58
Şekil 5. *Özel okulda öğrencilerin uygulama yapmaya çalışırken alınan görüntüsü*…..….59
Şekil 6. *Özel okulda öğrencilerin grup çaışması yaparken alınan görüntü*…….59
Şekil 7. *Devlet okulunda öğrencilerin yapbozu yaptıkları görüntüsü* ……61
Şekil 8. *Devlet okulunda öğrencilerin yapbozu yapmaya çalışırken görüntüleri* ……...…61
Şekil 9. *Devlet okulunda öğrencilerin çarkıfelek oyununu oynarken görüntüsü* ……...62
Şekil 10. *Devlet okulunda öğrencilerin çarkıfelek oyununu oynarken görüntüsü*…….63
Şekil 11. *Başarı için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi değişimi* …….77
Şekil 12. *Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için Problem çözme değişimi grafiği* ……..……..80
Şekil 13. *Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için problem çözme becerisine güven değişimi grafiği*…….82
Şekil 14. *Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için problem çözme özdenetim değişimi grafiği*……...84
Şekil 15. *Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için Problem çözme kaçınma değişimi grafiği*……..86
Şekil 16. *ÜBD için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi değişimi*……..88

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitimin insanoğlunun varlığıyla ortaya çıktığını söyleyebiliriz. İnsanların yaşamlarını sağlıklı bir biçimde sürdürebilmeleri, ihtiyaçlarını giderebilmeleri, çevreye kazandırılması gibi pozitif nitelikler ancak eğitimle mümkündür (Budak, 2016). İnsan doğumundan ölümüne kadar sürekli yeni bir şeyler öğrenir. Doğumdan sonra sırasıyla emeklemeyi, yürümeyi, yemek yemeyi, konuşmayı, arkadaşlarıyla oyun oynamayı ve daha birçok şeyi öğrenir. Bu öğrenilenlerin tümüne eğitim denir (Küçükahmet, 2001).

Günümüzde verilen eğitimin günlük hayatımızdaki problemleri çözen var olmayan durumlarla karşılaşıldığında çözümler üreten bir eğitimin olması beklenmektedir. Ancak doğrudan aktarılan bilginin bu şekilde problem çözücü olarak kullanılmasının mümkün olmadığı uygulama da tespit edilmiştir (Aydoğdu & Ayar, 2008). Eğitim, kişinin becerilerini ilerleterek kendi iç dünyasından dış dünyaya genişlemesini sağlayan bir zaman dilimidir. Eğitim aslında kişinin kendisi ve çevresini araştırmayı ve anlamayı sağlayan faaliyetlerin tümüne denebilir. Faaliyetlerin özelliği bireyi her yönüyle geliştirmelidir. Keşif sürecinde bilgi sadece araç özelliği taşımaktadır. Bilgilerin olduğu gibi aktarılması eğitimi tam olarak karşılamaz (Budak, 2016). Eğitim denince öğretim, öğretim denince de eğitim akla gelmektedir. Eğitim ve öğretimin birbirinden farklı noktaları bulunmaktadır. Öğretim eğitimin bir parçasıdır ve eğitim kavramı öğretim kavramına göre daha kapsamlıdır. Yani öğretim, eğitimin bir parçasıdır. Literatürde birçok öğretim kavramı tanımı yer almaktadır.

Öğretim, belli bir amaçla, bir program ve bir plan dahilinde, bireylere gerekli bilgiler, beceriler, olumlu davranışlar, iyi alışkanlıklar kazandıran, yeteneklerini geliştiren, kişiliklerini oluşturan, hayata hazırlayan ve bir yönüyle de eğiten; öğrenme ve öğretme etkinlikleridir (Kemertaş, 2001). Kılıç gerçekleştirilen etkinliklerin planlı, denetimli ve aynı zamanda örgütlenmiş olmasını öğretim olarak tanımlamıştır (Kılıç vd., 2014). Büyükkaragöz ve

Çivi'den aktaran Güven ve Özerbaş, 2018 yapılan bir faaliyetin öğretim olabilmesi için, ilk olarak öğrenmenin olması gerektiğini, bir başka ifadeyle öğretim olabilmenin koşulu öğrenme olduğunu ifade atmektedir (Güven & Özerbaş, 2018).

Öğrenme, bireyin zihninde yeni bir şemanın oluşması olayıdır. Bu şemayı birey kendisi oluşturur; etkinlikler bireyin bu şemayı oluşturmasına yardımcı olur (Baykul, 2004). İlhan'dan aktaran Aslam Orkun ve Bayarlı, 2019 öğrenme, kişinin çevreden bilgiyi alırken aktif ve çevreden bağımsız olduğu, verilen bilgiyi direkt olarak almayıp kendisinin yapılandırdığı ve elde edilen sonuç olarak tanımlanmaktadır (Aslam Orkun & Bayırlı, 2019). Eğitim davranışsal yaklaşım dışında günümüzde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak öğrenenin temel ihtiyaçlardan üst düzey düşünme becerilerine yönelik bir gelişim sürecidir. Bu gelişim sürecinde bilginin ne olduğu değil bilgiye nasıl ulaşılması gerektiği, bilginin nasıl yapılandırılacağı önem kazanmıştır (Louis, 2012).

Tanımlar incelendiğinde öğrenmenin karmaşık bir süreç olduğu, bireyin var olan bilgiyi doğrudan almayıp kendine göre yapılandırması ve ona göre şema oluşturması şeklinde öğrenme ifade edilebilir.

Öğrenme süreci dört adımda gerçekleşir ve bu dört adımın muazzam bir şekilde gerçekleşmesi gerekir. Toplumda öğrenilmesi zor olarak görülen derslerin başında matematik gelmektedir. Araştırmalarda matematiğin zor ve başarılması mümkün olmayan bir ders olduğu öğrenciler tarafından düşünülmektedir. Öğrencilerin bu düşüncelerini gerek Türkiye geneli gerekse uluslararası sınavlarda matematik net ortalamaları destekler nitelikte istatistiki bilgiler mevcuttur (Dursun & Dede, 2004).

1.1. Matematik Nedir?

Türk Dil Kurumu (TDK) (2020) Güncel Türkçe Sözlüğü'nde matematiğin tanımı "aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerinin inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye" dir. Türk Dil Kurumu Matematik terimleri sözlüğünde ise şöyle tanımlanmaktadır: "Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri usbilim (mantık) yoluyla inceleyen; sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzay bilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalıdır". Busbridge ve Özçelik (1997), Matematik nedir? sorusuna cevap niteliğinde farklı ifadeler kullanılabilir olduğunu dile getirmişlerdir.

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.

- Matematik, tüm olası modellerin incelenmesidir (Sawyer).
- Matematiğin özü, sayı ve miktarla ilgili düşüncelerle çalışmak değildir.
- Matematik, kullanılabilecek yollardan bağımsız olarak, kendi içinde çalışma hesaba katılan uygulamalarla ilgilidir (Bole).
- Matematik, deneyim alanlarını organize etme etkinliğidir (Freudenthal).
- Matematik bireyin çevresindekileri sıralama, organize etme ve denetim altına almada yararlandığı işlemlerin özellikleriyle ilgilenir (Çalışkan, 2019).

Baki (2015), matematiği; "Matematik sadece soyut kavramlar yığını değildir. Matematik fiziki dünyanın veya genel anlamda evrenin gerçeklerinden uzak bir fildişi kulesinde belli kuralları olan bir oyun ya da dil olarak üretildiği" olarak ifade etmektedir.

Altun (2016), matematiğin birkaç tanımını aşağıdaki gibi ifade etmektedir:

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.
- Matematik, düşüncenin tüm dengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar v.b. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır.

Matematik bir düşünce yoludur. Sonuca ulaşılması kadar o sonuca giden yol da önemlidir. Elde edilen verilerin stratejilerle analiz, organize ve sentez edilmesini sağlar. Yani elimizdeki bilginin anlamlılaştırılmasına yardımcı olur.

Reyse vd. (1998) da matematiği aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır: Matematikte yapılardan ve ilişkilerden söz etmek gerekmektedir. Çünkü matematikte kavramlar birbirleri ile ilişkili olduğundan bir önceki kavram anlaşılmadığında bir sonraki kavramın anlaşılması mümkün olmayacaktır. Matematikteki yapılar arasındaki ilişkiler, soyutlamaların hazırbulunuşluğudur. Matematiksel kavramların yapılanması bir binanın inşaatına benzetilebilir. İnşaati yaparken 1. katı yapmadan 2. katı yapılamaz. Matematikte de böyledir. Önceki kavramı öğrenilmeden bir sonraki kavram öğrenilemez. Matematik öğretim programının sarmal yapıda olması (MEB, 2009a; 2013a) her sınıf seviyesinde bir önceki sınıf seviyesinde öğrenilen

konuların tekrar edilerek üzerine yeni bilgiler inşa edilmesine ortam hazırlar (Kılıç, Aslan Tutak, & Ertaş, 2014).

Alan yazında matematiğin birçok tanımı bulunmaktadır. Bütün bu tanımları incelediğimizde "Matematik nedir?" sorusuna verilen cevaplar şu şekilde ifade edebilir: Matematiğin beş yüzden fazla dalı olan ve hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde araç olarak kullanılan, kişinin hayatındaki problemleri fark etmesine ve çözmesine, olaylara bakış açısını olumlu yönde değiştirmesine ve olaylarla neden-sonuç ilişkisi kurabilmesine yardımcı olan bilim dalı olarak tanımlanabilir. Matematik bütün dünyanın konuştuğu bir dildir. Sadece işlemlerden oluşmaz. Bireylerin günlük yaşamlarında onları yalnız bırakmayan, hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözen ve çözerken de iyi ki var dediğimiz bir bilim dalıdır. Matematik her ne kadar farklı tanımlanmış olsa da market alışverişinde, ev dekorasyonunda, zamanı ve maliyeti kullanmada matematiğe ihtiyaç duyarız. Matematik bilmeyen kişi şiir yazamaz, resim yapamaz. "İyi matematik bilmeyen toplumlarda adalet yoktur" (John Nash). Görüldüğü üzere bireylerin hayatlarını kolaylıkla devam ettirebilmeleri, toplumda kargaşanın olmaması ve düzenin olması için matematiğe ihtiyaç vardır. Bu yüzden toplumlar matematiği öğrenmek ve öğretmek durumundadırlar (Işık, Çiltaş, & Bekdemir, 2008; Türk Eğitim Derneği III. Öğretim Toplantısı, 1985)

Matematik öğretimi ve öğrenimi bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme, üst bilişsel düşünme, yansıtıcı düşünme, iletişim, yaratıcılık gibi pek çok becerinin gelişmesinde rol oynamaktadır. Matematik eğitiminin 21. Yüzyılda önemi giderek artmaktadır (Çekirdekçi, Yorulmaz & Önal, 2021).

1.1.1. Matematik Eğitimi ve 21. Yüzyıl Becerileri

Alanyazında 21. yüzyıl becerilerinin neler olduğu ile ilgili bilgiler konusunda genel bir yönelim vardır ve bununla birlikte farklı görüşlerin varlığı da bulunmaktadır (Yalçın, 2018). Kylonen (2012) ve Trilling ve Fadel (2007); Öğrenme ve yenilik becerileri olarak ifade edilen beceriler; Eleştirel düşünme ve problem çözme, İletişim, İş birliği, Yaratıcılık olmak üzere dört beceriden oluştuğunu ifade edilmektedir (Yalçın, 2018).

İletişim, düşünceleri ve fikirleri sözlü, sözsüz veya yazılı bir biçimde ifade etme biçimidir. Bilgilendirmek, talimat vermek, motive ve ikna etmek için iletişim kullanılmaktadır.

İş birliği, ortak bir hedefe ulaşmak için ekip ruhuyla etkili ve saygılı bir biçimde çalışmak olarak ifade edilebilir. İşbirlikli çalışırken gerekli tavizlerin verilmesi, esnek ve istekli davranılması önem arz etmektedir.

Her grup üyesinin bireysel katkılarına değer verilmelidir. *Yaratıcılık*, bireyin çok fikir oluşturma kullanarak yeni ve değerli fikir oluşturmasıdır. Yaratıcı fikirlerin oluşması için fikirlerin detaylandırılması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir (Trilling & Fadel, 2009).

Eleştirel düşünme, bireylere bildikleri ve bilmediklerini ayırt etmesine yardımcı olmaktadır. Çevreden bilgiyi doğrudan almayıp bilginin doğruluğunu kontrol edip özümsemesine yardımcı olur. Verilen bilgilerin doğru veya yanlışlığını sorgulamasını sağlar. Verilen bilgilerin sonuçlarını değerlendirip mantıklı olup olmadığını tespit etmesine yardımcı olur (Yıldızlar, 2018).

Polya (1957) *Problem çözmeyi*; "Ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir" olarak ifade etmektedir (Altun, 2016). Problem çözme becerisi hayatımızda büyük önem taşımaktadır. İnsanların hayatlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan en önemli beceridir. İnsanlar yaşadıkları süre boyunca ne tür problemlerle karşılaşacaklarını bilemezler. Bu yüzden çağdaş eğitimde insanların karşılaştıkları problemleri kendilerinin çözebilmeleri hedeflenmektedir. Bilgi tek başına problem çözmez. Problem çözme becerisine sahip bireyler bilgiyi etkin bir şekilde kullanabildikleri için hayatlarındaki sorunları kolaylıkla çözerler. Fakat problem çözme becerisine sahip olamayan insanlar bilginin sadece hamallığını yapar (Altun, 2016) Bugün bireylerden beklenen, değişim ve gelişimlere ayak uydurabilmeleri, elde edilen bilgileri günlük hayatlarında kullanabilmeleri, doğru kararlar verebilmeleri, üretken olabilmeleri ve toplumda yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli becerileri kazanmalarıdır (Boyacı & Özer, 2019).

Matematik eğitiminde 21. Yüzyıl becerileri kullanılarak öğrencinin yaparak yaşayarak, problem çözerek, sorgulayarak, iletişim kurarak kısacası hayatın içinde varolarak yaşamasını bu zaman diliminde de matematiği günlük hayatında kullandığın için matematik eğitimine dolaylı olmadan doğrudan etkilemesini sağlamaktadır. Matematik eğitiminde 21. Yüzyıl becerileri hayatımızın içinde olduğu için ekstra bir çabaya gerek kalmadan öğrencilerimize "Neden öğreniyoruz?"," Niçin öğreniyoruz?" sorularının cevabını kısaca hayatın içinde açıkla fırsatı bulmaktayız.

1.1.2. Matematik ile Problem Çözme ve Üst Bilişsel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişki

Problem çözme kavramı alandan alana farklılık göstermektedir. Problem çözme kavramı sadece matematiğe ait bir kavram olmadığı için farklı alanlarda farklı şekillerde ifade edilir.

Silver, Branca, ve Adams aktaran Baki (2018) matematikte problem çözmeyi; sözel ve rutin olmayan problemleri çözmeyi, gerçek hayatta uygulanabilirliği ve yeni alanların oluşmasına neden olacak yorumlar ve test etmeleri içermektedir.

Öğrenci problem çözerken matematiksel kavramları görme fırsatını yakalar. Bu süreci öğrenci yürüteceği için çözümde kullanılacak işlemleri, algoritmaları ve diğer öğrenilen kavramların ilişkisini anlar. Problem çözmenin en önemli yanı öğrencilere matematiksel düşünme becerisini kazandırmasıdır. Öğrenci problem çözerken öğrendiği kavramları ve becerilerini kullanmaya çalışır. Bu sayede akıl yürütme becerisi de artar (Baki, 2018).

Bireylerin problem çözme becerilerini ne kadar geliştirirlerse buna paralel olarak eleştiri yapma, anlamlandırma güçleri de o derece gelişir. Bundan dolayı problem çözme yeteneği bireylerin hayatta karşılaştıkları olaylara karşı düşünerek, yorumlayarak daha doğru karar verirler (Türkmen, 2017). Öğrencilere gerekli olan becerilerin kazandırılması matematik eğitiminde ancak problem çözme ile mümkün olabilir (Baki, 2018). Goffin, Tull aktaran Baki (2018); Problem çözmeyi matematiğin en önemli ve ayrılmaz parçalarından biri olduğunu, matematiksel problemler sayesinde öğrenci bütün zihinsel faaliyetlerini harekete geçirdiğini ifade etmektedir. Zihinsel faaliyetlerden biri ve en önemlisi üst bilişsel düşünmedir.

Üstbilişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi öğrencilerin, muhakeme yapma, akıl yürütme, kavramların ilişkilendirebilme becerisini, bireyin kendine olan özgüveni artırmaktadır. Birey problem çözerken kendine ne kadar çok güven duyarsa problem çözme sürecinde o kadar sabırlı, ısrarlı davranır ve vaktini daha fazla harcayabilir (Bayazit ve Aksoy, 2009;, Karp & Bay-Williams, 2013; Van De Walle, Akkan, Kaplan Abdullah& Öztürk, 2018). Üst bilişsel becerisi yüksek bireyler problem çözerken nerede hata yaptıklarını fark edebilecek, elde ettikleri sonuçları değerlendirerek aslında kendi problem çözme süreçlerinin farkında olacaklardır. Bu sebeple bireyler problem çözerken üst bilişsel düşünme becerilerini işin içine katarak matematiksel anlamaları ve matematiği daha derin irdeleyerek öğrenebileceklerdir (Öztürk, Akkan, & Kaplan Abdullah, 2018). Buradan hareketle üst bilişsel düşünme becerisinin matematik ve problem çözme ile yakından ilişkili olduğuna dair çıkarımda bulunabiliriz. Matematik dersi sayesinde eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi,

iletişim becerisi, yansıtıcılık gibi hayatımızda sürekli kullandığımız beceriler gelişir. Bu becerilerin gelişimi günümüz dünyasında hem hayatımızı kolaylaştırır hem de işgücünde aranan nitelikleri taşımamızı sağlar. Matematik dersinin becerilerle bu derece ilişkili olması, özellikle günümüzde öğrencilerimizin beceri odaklı eğitim almalarının önemi düşünüldüğünde matematik öğretiminin de önemini artırmaktadır.

1.2. Matematik Öğretimi

Günlük hayatta birçok sorunla karşılaşılır ve bu sorunların çözümünde başvurulan araçlardan birisi ve en önemlisi matematiktir. İnsanlar matematiğin günlük hayatı kolaylaştırdığını bildikleri için okul öncesi dönemden yüksek öğretime kadar çeşitli seviyelerde matematik öğretimi yapmaktadırlar. Dünya çapında matematik eğitimi önemli görülmekte ve okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim de matematik öğretilmektedir (Türkmen, 2017). Her düzeyde matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitlenme göstermesi gerektiğini, bireylerin bilgi ve beceriler bakımından birikime sahip olmalarının matematik öğretiminde amaçlara ulaşılma gerekliliğini ortaya çıkarır (Altun, 2016).

1.2.1. Matematik Öğretiminin Amaçları

Matematik öğretiminin amacı genel olarak şöyle ifade edilebilir: Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2016)

1. Van de Wella (1989) matematiğin yapısına göre amaçları aşağıdaki gibi açıklamıştır:Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına (Conceptual knowledge of mathematics)
2. Öğrencilerin matematikle ilgili işlemleri anlamalarına (Procedural knowledge of mathematics)
3. Öğrencilerin kavram ve işlemler arasındaki ilişkiyi (Connections of between conceptual and procedural knowledge) kurmalarına (Soylu & Aydın, 2006).

Başün (2016); Ülkemizde ilköğretim programlarında 2004 yılında bir değişiklik yapılmış, "Her çocuk matematik öğrenebilir." İlkesi ile yeni ilköğretim matematik programı uygulanmaya başlanmıştır. Yeni programa göre matematiği sadece sonuç odaklı değil süreç odaklı görmenin önemli olduğu ifade edilmiş, öğrencilerin bilgiyi hazır olarak almaları değil araştıracakları, keşfedecekleri, tartışacakları, matematiği somut nesnelerle ilişkilendirip öğrenme sağlayacakları yani kısaca öğrencilerin öğrenmeye aktif olarak katılması eğitim ve öğretim ortamlarının oluşturulması gerekliliği vurgulanmıştır (Başün, 2016).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrenci; Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.
3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
6. Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere özgüvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.

12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir (MEB, 2018)

Yukarıda verilen on üç maddelik bu amaçları: "okullarda verilen matematik öğrenciye matematiğe değer vermeyi öğretmeli, matematiksel düşünmeyi, matematiksel konuşmayı ve öğrenciyi iyi bir problem çözücü olarak yetiştirmelidir" şeklinde dört ana başlık altında özetlenebilir (Baki, 2015).

1.3. Matematik Öğretiminde Değerler ve Yeterlilikler

Yeni eğitim sisteminin amacı bireylere değerlerimiz ve yetkinliklerimiz doğrultusunda gerekli olan bilgileri, becerileri ve davranışları kazandırıp yetişmesini sağlamaktır.

Değerlerimiz geçmişten günümüze kadar gelen ve bizimde gelecek kuşaklara aktaracağımız mirasımızdır. Yetkinlikler ise mirasın insanlığa katılmasını sağlayan eylemlerin bütünüdür. Buradan anlaşılacağı gibi değerler ve yetkinlikler birbirinden ayrılmaz parçalardır.

1.3.1. Değerlerimiz

Öğretim programlarında bazı "kök değerler" ifade edilmektedir. Bunlar; adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik. Bu değerler eğitim sürecinde tek başlarına, ilişkili oldukları diğer değerlere ve öteki kök değerlerle birlikte alınarak anlamlı olacaktır (MEB, 2018).

1.3.2. Yeterlilikler

Eğitim sistemimizdeki amaç yetkinlikleri de kullanan bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2018).

"Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiştir"

TYÇ sekiz önemli yetkinlik belirlemekte ve tanımlamaktadır. Bunlar;

1. *Anadilde iletişim:* Her türlü eğitim öğretim ortamında kişilerin duygu, düşünce, görüş ve kavramları sosyal ve kültürel yaşantıya uygun olarak dile getirilmesidir.
2. *Yabancı dillerde iletişim:* Yabancı dilde iletişim, kültürler arasında aracılık etmeyi gerektirmektedir.
3. *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler:* İnsanların hayatta karşılaşılan problemlerin çözülmesi için matematiksel düşünme biçimini değiştirmektir. Matematiksel yetkinlik mantıksal düşünme, uzamsal düşünme, formüller, modelleri farklı farklı kullanma becerisidir.
4. *Dijital yetkinlik:* İnsanların yaşamının her yerinde teknolojiyi güvenli ve eleştirel bir şekilde kullanmayı ifade eder. Bu yetkinlikte bilginin saklanması, değerlendirilmesi, üretimi ve sunulması bilgisayar, tablet, telefon gibi teknolojik aletler aracılığıyla sağlanmaktadır.
5. *Öğrenmeyi öğrenme:* Kişinin kendi öğrenmesini düzenleyebilmesi ve bunu en etkili şekilde yapabilme yeteneğidir.
6. *Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler:* Bireylerin topluma olumlu bir şekilde katılmalarına imkan sağlayan aynı zamanda karşılaşılan problemleri çözmeye yarayan davranış biçimlerini kapsamaktadır.
7. *İnisiyatif alma ve girişimcilik:* Kişilerin düşündüklerini harekete geçirme becerisi olarak tanımlanabilir. Yaratıcı, yenilikçi bir yapı gerektirmektedir. Aynı zamanda plan yapma ve planı uygulama becerilerinin de gelişmesi gerekir.
8. *Kültürel farkındalık ve ifade:* Çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüşlerin, duyguların ve deneyimlerin yaratıcı bir şekilde ifade edilmesidir (MEB, 2018).

İnsanlar çok eski dönemlerden belli matematik öğretimi ile zihinlerini meşgul etmişlerdir. Matematikte hem somut kavramlardan hem de soyut kavramlardan söz edilir. Bu yüzden soyut kavramları somutlaştırmak zor ve çaba gerektiren bir süreç olduğundan matematik öğretiminde bir karmaşaya sebep olmaktadır. Araştırmalar, öğrenciler arasında matematiğin zor, başarılamayacak bir ders olduğuna dair algılarının olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye genelinde yapılan 6. 7. ve 8. Sınıf konularının dahil olduğu Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'na ait istatistikler de bu bilgileri doğrular niteliktedir (http://www.meb.gov.tr). 20 sorunun sorulduğu bu alanda doğru cevap ortalaması 5 ve başarı yüzdesi ise % 5'tir.

Dursun ve Dede (2004)'ye göre, matematiğin öğrenciler tarafından zor bir ders olarak görülmesi, öğrencilerin matematik dersinden uzaklaşmasına ve korkmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin genel olarak akademik başarılarının düşük olduğu bir gerçektir. Türkiye genelinde yapılan bir sınav olan Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'na ait veriler bu bilgiyi destekler niteliktedir (Yetim Karaca & Ada, 2018). Bu yüzden de her dönemde insanların korktuğu ve günlük hayatta kullanmaktan çekindiği bir ders haline geldiği görülmektedir. Bireylerin matematikten korkmalarının başlıca sebebi matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve öğretmendir (Songur, 2006). Matematik soyut bir ders olduğundan ve somutlaştırılması gerektiğinden öğrencilerin matematik dersine aktif katılım yapması gerekmektedir. Öğrencilerin aktif katılması dersteki bilgilerin günlük hayata aktarımını kolaylaştırır. Derse aktif katılım öğrencilerin matematik terminolojisini kullanmasını sağlar ve günlük hayatta da matematik arasındaki ilişkiyi anlamlandırmak kolaylaşır. Öğrenciler aktif olarak katıldıkları dersi kolay kolay unutmazlar. Öğretmenler öğrencilerin aktif olarak derse katılmasını istedikleri için eğitsel oyun, bilgisayar destekli eğitim gibi farklı yöntem ve teknik kullanılmaya başlandı.

1.4. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Hesapçıoğlu (1992); yöntemi "Bir konuyu öğrenmek ya da öğretmek veya sorunu çözmek yahut deneyin sonucuna varmak için izlenilen veya seçilen yol" olarak tanımlamıştır. Matematik öğretimi yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar seçilen yöntem ve tekniktir. Bu yüzden matematik öğretimin yapılırken birçok yöntem ve teknik kullanılır. Matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1.4.1. Düz Anlatım Yöntemi

En eski yöntemlerden biri olan düz anlatım yönteminde öğretmen bilgileri belli bir düzen içerisinde öğrencilere aktarmaktadır. Bu yöntemin öğretmenler tarafından sık kullanılması tavsiye edilmemektedir. Kullanılacağı zaman ise öğretmen önceden plan yapmalı, konuşmasına dikkat etmelidir (Aktepe, Tahiroğlu, & Acer, 2015).

1.4.2. Soru- Cevap Yöntemi

Baki (2015); soru- cevap yöntemini;" Öğretmenin önceden hazırlamış olduğu soruları, öğrencilere sorması ve öğrencilerin sözel olarak cevaplamalarına dayanan bir yöntemdir. Öğrenci bu yöntemde derse aktif olarak katılır. Öğretmen neyi ne zaman soracağını bilmelidir." şeklinde tanımlamıştır.

1.4.3. Problem Çözme Yöntemi

Problem çözme kavramı bütün bilim dalları için farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Problem çözmenin belirli basamaklarından söz etmek gerekir. Bunlar; Problemi tanıma, geçici hipotezleri formüle etme, veri toplama, organize etme, değerlendirme ve açıklama, sonuca ulaşma, sonuçları test etme şeklinde sıralanabilir. Problem çözme sayesinde bireylerin eleştirel düşünme, analitik düşünme gibi üst bilişsel fonksiyonları en üst seviyede kullanılmaktadır (Aslam Orkun & Bayırlı, 2019).

1.4.4. Grupla Çalışma Yöntemi

Bu yöntem sayesinde hem matematik konularını birbirleri ile ilişkilendirebilir hem de başka bilim dalları ile ilişkilendirmesini zenginleştirebiliriz. Öğrencilerin sınıf ortamında küçük karma gruplar oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları ve grup başarısının ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Çakıroğlu, Güven, & Akkan, 2008; Gömleksiz, 1993).

1.4.5. Drama Yöntemi (Rol Yapma) Yöntemi

Mory (1991); Rol oynama yönteminde öğrenciler durum, fikir veya olayı sınıf veya bir grup önünde canlandırma yapar. Bu yöntem sayesinde sınıftaki öğrenciler veya grup üyeleri dinlemek vaya tartışmak yerine olayın nasıl cereyan ettiğini görürler ve olayın ayrıntısını öğrenirler. Eğitimde ne kadar çok duyu organı işin içine katılırsa yani öğrenci aktif olursa öğrenme o kadar etkili ve kalıcı olur (Aktepe, Tahiroğlu, & Acer, 2015).

1.4.6. Bilgisayar Destekli Eğitim Yöntemi

Bilgisayar eğitimde kullanılan en önemli teknolojik alettir. Sürekli gelişen teknoloji sayesinde bilgisayar matematik dersi içinde vazgeçilmezler arasına girmektedir. Baki (2015), bilgisayar destekli eğitim ile ilgili yaptığı tanımda, öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim ve öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemi olarak tanımlamıştır.

1.4.7. Benzetim Tekniği

Öğrencilerin sınıfta olayı gerçekleşmiş gibi eğitici çalışmalar yapmaları temel amaçtır. Hayatta gerçekleşmesi muhtemel olayların önemli boyutlarını bir model üzerinde gösterilir. Benzetim tekniğinde uygulama yapılırken öğretmenler öğrencilerin hazırbulunuşluklarına dikkat etmelidirler. Ayrıca derse hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Akınsola ve Anımasahun (2007) yaptıkları araştırmada benzetim yönteminin ve oyun yönteminin matematik öğretiminde başarıyı artırdığını; Knobloch (2005) ise oyun ve simülasyonların (benzetim) eğitimde motivasyonu arttırdığını belirtmişlerdir (Aktepe, Tahiroğlu, & Acer, 2015).

1.4.8. Proje Yöntemi

Planlı ve amaçlı çalışmalarla bir konu hakkında bilgi, araç gereç gibi malzemeleri kullanarak yeni şeyler oluşturmaktır.

Çalışmalar öğrencileri araştırma yapma, veri toplarken izlenecek yolları belirleme ve mantıklı sonuçlar çıkarma gibi özellikler kazandırabilir. Yöntem belirlenirken konuya, öğrenci düzeyine ve araç- gereç seçimine dikkat edilmelidir (Altun, 2002).

1.4.9. Tartışma Yöntemi

Öğrencilerin sorunları konuşarak olası çözüm yolları arama esasına dayanan bir yöntemdir. Tüm bireylerin fikirlerini dile getirmesi en önemli özelliklerinden biridir. Sınıf mevcudunun az olduğu sınıflar için uygun bir yöntemdir. Öğretmen bilgi aktarıcı veya müdahale edici rol

üstlenmez. Sadece gözlem yapar. Derste amaca ulaşmak için gerekli tedbirleri alır (Aktepe, Tahiroğlu, & Acer, 2015).

1.4.10. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi

Buluş yoluyla öğrenme, öğrencinin bilgiyi kendi yapılandırmasına yardımcı olan bir yöntemdir. Bruner'e göre öğretmenin rolü önceden paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır (Senemoğlu, 2003).

Bruner; buluş yolunun matematik, fizik, yabancı dil gibi alanlara çok uygun olduğunu ve buluş yönteminin zihinde tutmayı ve transferi kolaylaştırdığını, öğrenmeyi daha fazla güdülediğini belirtmiştir (Altun, 2001).

1.4.11. Oyunlarla Öğretim Yöntemi

Oyunla öğretim yönteminde öğrenciler yarışarak öğrenirler. Bu yöntem her düzeydeki öğrenci için uygulanabilmektedir. Oyunlar konuya, zamana ve sınıf mevcuduna göre bireysel veya grupla oynanabilmektedir. Bu teknikte oyun aşamasında öğretmen matematiksel bilgileri yeterli kullanmaya dikkat etmelidir. Öğrenciler için hazırlanacak oyunlar planlı bir şekilde öğrencilere sunulmalıdır (Uğurel, 2003).

1.5. Oyun

Oyun, toplumu ve kültürü biçimlendiren etkinliklerden oluşan eski bir olgudur. Oyunların tarihi incelendiğinde insanlık tarihi kadar eskidir. Ortaya çıkan belge ve kaynaklar M.Ö. 3000'li yılları işaret etmektedir. Tarih içerisinde önemli düşünürler oyun ile ilgili görüşlerini dile getirmişler ve ortak nokta olarak oyunun öğrenme ve öğretme süreçlerinde oldukça önemli bir olgu olduğunu ifade etmişlerdir.

1.5.1. Oyun Nedir?

Oyun alanyazında birçok araştırmacı tarafından farklı değişkenler göz önünde bulundurularak farklı tanımlanmıştır. Türk Dil Kurumu (2020) oyunu belli kurallar çerçevesinde vakit geçirmeyi sağlayan eğlence olarak tanımlamaktadır. Akandere (2003) oyunu; "Oyun; fiziksel ve zihinsel yeteneklerle sosyal uyum ile duygusal olgunluğu geliştirmek amacıyla, gerçek

hayattan farklı bir ortamda yapılan, sonunda maddi bir çıkar sağlamayan, kendine özgü belirli kurallara sahip, sınırlandırılmış yer ve zaman içinde süren, gönüllü katılım yoluyla toplumsal grup oluşturan ve katılanları tümü ile etkisi altında tutan eğlenceli bir etkinliktir" şeklinde tanımlamaktadır (Songur, 2006). Hall'e (1906) göre çocuk, oyunlarında insanlığın kültürel gelişimini yaşamaktadır. Groos'a (1899) göre oyun, çocukluğun sonunda ulaşılan olgunluk için ön denemelerdir (Özdoğan B. , 2000). Sel'e (1985) göre ise oyun; "Çocuğun çevresindeki dünyayı tanıma, öğrenme ve bir şeyler ortaya koyma aracıdır. Yörükoğlu , Gander & Gardiner aktaran Tural (2005); Oyun, çocuğun bir bakıma yaşam tarzıdır. Çocuğun hayal gücü ve yaratıcılığını ön plana alan bir faaliyettir" olarak tanımlamaktadır. Montaigne de oyunun çocuktaki önemini ve yerini vurgulamak amacıyla "çocukların oyunu, oyun değil, onların en ciddi uğraşıdır" demektedir. Hemen hemen hepimiz çocukların oyunların eğlenmek amacıyla olduğunu fakat amaçsız bir uğraş olduğunu düşünürüz. Gerçekte ise çocuklar, oyunda hareket ve biliş becerilerinin birçoğunu vurgular ve denetler. Toplumla nasıl davranılması gerektiğini, toplumsal farkındalığı ve kavramları geliştirmemize oyun yardımcı olur (Tural, 2005).

Bilir ve Dönmez (1995) oyunu; "Belli bir amaca yönelik olan ya da olmayan, kurallı ya da kuralsız gerçekleştirilen fakat her durumda çocuğun isteyerek ve hoşlanarak yer aldığı, fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişiminin temeli olan, gerçek yaşamın bir parçası ve etkin bir öğrenme sürecidir" şeklinde tanımlamaktadırlar.

Çelebi (2007) için Oyun; çocuğun ilk yıllarında sadece eğlence ve zevk amaçlı yaptığı bir etkinlik iken ilerleyen yıllarda eğlenmekten ve zevk almaktan çok sosyal, duygusal, bilişsel ve sosyal gelişiminin temelini oluşturan aktif öğrenmedir (Arslan & Dilci, 2018). Piaget'e göre oyun; "Çevreden alınan uyarıları özümleme ve uyum sistemine yerleştirme yoludur." olarak tanımlanırken (Songur, 2006), Erikson'a göre ise oyun, çocuğun yenilgiler, acılar ve yaşamda karşılaşılan hayal kırıklıklarına kendini hazırlamak için kullandığı bir araç (Schuster & Ashburn,1980) olarak tanımlanmaktadır. Hazar (2005) oyunu; "Belirli bir amaca yönelik fiziksel ve zihinsel yeteneklerle sınırlandırılmış yer ve zaman içerisinde kendine özgü kurallarla yapılan, katılanları sosyal, bilişsel, duygusal, fiziksel yönden geliştiren, katılımcıların gönüllü olduğu ve sonunda maddi bir beklenti olmayan, eğlenceli etkinliklerdir" olarak tanımlamaktadır (Arslan, 2016).

Oyunla ilgili birçok tanımlama yapılmıştır. Görüldüğü gibi tanımlamalar kişiden kişiye göre değişiklik göstermektedir. Tüm bu tanımlardan yola çıkarak oyunun çocukluğun ilk yıllarından başlayıp ilerleyen yıllarda yani gençlik, yetişkinlik ve hatta yaşlılık döneminde de insanlar için önemli ve eğlenceli etkinlikler olarak tanımlanabilir. Ayrıca oyunun zevk verici ve eğlendirici bir etkinlik olduğunu, eğlenirken ve zevk alırken de duyuşsal, bilişsel ve devinişsel olarak insanlara katkı sağladığı söylenebilir.

1.5.2.Oyunun Özellikleri

Oyun oynarken çocuklar zevk alırlar ve oyun ortamları çocukları kimsenin müdahale etmediği kendilerini özgür hissettikleri en güzel ortamlardır. Çocuklar oyun oynarken aktif oldukları deneyerek, yaparak yaşayarak oynadıklarında kimsenin öğretemeyeceği şeyler öğrenirler. Yani hem eğlenirler hem de öğrenirler. Yaparak yaşayarak öğrendiklerinden bu bilgileri ve deneyimleri hayatları boyunca unutmazlar, onlar için bu oyunlar birer tecrübe olur. Sevinç (2004) oyunun özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Oyun içten güdümlü bir olgudur.
- Oyunda süreç amaçtan daha önemlidir; çocuğun ne yaptığı nasıl yaptığı hakkında bilgi verir. Çocuğun bu süreçte kazandıkları önemlidir.
- Oyunda her şey mümkündür. Gerçek veya gerçek dışı diye bir ayrım yapılamaz. Çocuğun içinde bulunduğu ruh hali önemlidir. Olaylar her zaman mantıki bir sıra izlemez, geri dönüşler olabilir.
- Oyun çok dinamik ve esnek bir ortam teşkil eder.
- Oyun dışarıdan yönlendirilen bir etkinlik değildir.
- Oyun içinde kurallar değiştirilebilir fakat bunu oyunu oynayanların kabul etmesi ve bunlara uyma gerekliliği vardır.
- Oyunda (fiziksel, bilişsel ve duygusal) aktif katılım şartıdır.
- Oyun oynayanların üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
- Oyun oynanan ortam (mekân) oyunun kalitesini ve seviyesini belirler.
- Oyunda kullanılan araç – gereçler, oyuna katılanlar ve davranışları oyunda önemlidir.

- Oyun bazı hallerde çok yoğun dikkat gerektirir. Oyun içinde olan çocuk dışarıdan herhangi bir müdahale geldiğinde doğaçlama süreç kesintiye uğrar.
- Oyun, organize (düzenlenmiş etkinlikler dizisi) değildir.
- Oyun, çatışmadan özgür bir ortam teşkil eder.
- Oyun, güdümlü bir etkinliktir.
- Oyun, doğaçlama (kendiliğinden) gelişme gösterir.
- Oyun yapılandırılmamış, katı kurallara bağlı olmayan bir ortamdır.
- Oyun deney ve araştırma içerir.
- Çocuk oyunda büyükleriyle birlikte çalışmaya ve paylaşmaya açıktır.
- Oyunda motor ve algısal tepkiler el göz koordinasyonunun gelişmesine yardımcı olur.
- Oyun, yeteneklerin ve kavramların olgunlaşmasına zemin oluşturur. Oyun, zihni ve bedeni çalıştırır ve çocuğu daha karmaşık aktivitelere hazırlar. Oyun, farklı ilişkilerle sosyal kaynaşmayı sağlar.
- Çocuk oyunda güvenlidir. Bu durum onun motivasyonunu ve bir konu üzerinde odaklaşmasını sağlar.
- Oyunda kullanılan materyaller çocuğa motivasyon sağlar ve oyunun gelişimi için bazı ipuçları verir (Songur, 2006).

Oyun özelliklerini Fromberg (1999) şu şekilde ifade etmektedir. Bunlar:

1. *Sembolik:* '-mış' veya olsaydı gibi söylemlerle gerçeklik bir veya birden çok sembolle belirtilir.
2. *Anlamlı:* Çocuk aktivitelerde edindiği deneyimleri arasında ilişki ve bağlantı kurduğu için anlamlıdır.
3. *Haz verici*: Oyun çocuklar için çok ciddi bir iş gibi görünse de oyun çocuk için mutluluk ve haz vericidir.
4. *İçsel motivasyonu olan*: Oyun anındaki motivasyon dışarıdan zorlamayla değil çocuğun kendi içinden gelir ve dıştan etkilenmez.

5. *Kurallar çerçevesinde yönetilen*: Oyunlar açıkça belirtilen ya da belirtilmeyen kurallara sahiptir.
6. *Gruplar halinde*: Oyun esnasında çocuklar önemli sayılmayacak amaçlarla ortaya çıkabilen ve değişebilen gruplar oluşturur (Çalışkan, 2019).

Özdoğan (2000); İçerik açısından oyunun faaliyeti aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

- Kendiliğinden ortaya çıkan bir aktivitedir.
- Oyunda üç düzey birlikte çalışmaktadır. Bunlar; Duyu organları, sinir ve kaslar, zihinsel düzey.
- Oyunda yaparak yaşayarak, deneyimler elde edildiğinden çocuklar yeni şeyler keşfeder.
- Oyun zaman ve mekânı kendi sınırlar.
- Çocuğun iç ve dış dünya arasındaki bağlantının kurulmasını sağlayan etkinliktir.
- Düzenli gelişim aşamalarından oluşan etkinliktir (Songur, 2006).

Yetişkinlerin yalnızca oyunu haz ve eğlence olarak görmelerine Vygotsky reddetmiştir. Vygotsky eğlenceli ve haz verici olan etkinliklerin oyun olmayabileceğini aynı zamanda oyun olupta haz ve eğlenceli olmayan etkinliklerin de olabileceğini dile getirmektedir. Vygotsky (1978)'e göre oyunun temel özellikleri denilince şunlar akla gelmelidir:

1. Oyun her zaman gerçek hayatın birebir aynısı değildir hayali ürünler de içerebilir.
2. Oyunlarda uyulması gereken açık ya da gizli kurallar bulunmaktadır.
3. Oyun durum ve ortamdan bağımsız bambaşka bir ortamdır.
4. Oyunda kişiler rollere bürünür (Çalışkan, 2019).

Prensky'e (2001) göre oyunda olması gereken nitelikler altı başlıkta toplanmaktadır.

1) *Kurallar*: Kurallar sayesinde oyunların sınırları çizilir. Bu ise hedefe ulaşmak için değişik yollar sunar.
2) *Hedef ve amaçlar*: Hedef ve amaç, oyunu oynayan kişide görev duygusu yaratır. Bu ise oyuncunun gönüllü olarak oyunu oynamasına ve zaman ve emek harcamasını sağlar.

3) *Dönütler* (geri bildirimler): Hedefin karşısında kullanıcının nasıl ilerlediği dönütler sayesinde bildirilir. Oyunda kullanıcının yaptığı bir şeye karşılık bir durum değiştiğinde geri bildirim verilir.

4) *Mücadele* / yarış / meydan okuma / karşıtlık: Mücadele yarış gibi oyunlar oyuncunun çözemeye çalıştığı ve çözemediği problemelerdir. Gerçek hayatta bu kadar heyecanla yüz yüze gelmediği için oyundaki heyecan onu oyunu oynamaya teşvik eder.

5) *Etkileşim*: Etkileşim iki açıdan ele alınır. Birincisi, oyuncuların ya da bilgisayarın etkileşimidir ki, buna dönüt denilebilir. İkincisi ise; oyuncuların oyunu oynarken birbirleri ile oluşturdukları sosyal durumdur.

6) *Sunum veya hikaye*: Oyunun içeriğidir. Bazen oyun başlangıçlarında verilen oyunun hikayesi bazende hiç verilmez. Kişi oyunu oynarken dolaylı yoldan hikayeyi kendi anlar (Sönmez, 2012).

Yukarıda gruplar incelendiğinde görülmektedir ki; oyun sadece haz ve eğlence amaçlı yapılan bir etkinlik değildir. Oyun çocukların bilişsel, duyuşsal, psikolojik ve devinişsel olarak gelişmesine yardımcı olan etkinlikler bütünüdür.

1.5.3. Oyunun Amaçları

Dönmez ve Baykoç (1992); Oyun çocuklar için yaşamı öğrenme aracı olarak tanımlanabildiğini ifade etmiştir. Bloom'a göre oyunun aşağıdaki gibi yedi amacından söz edilebilir Doğrudan bilgilenme

1. Anlama
2. Uygulama
3. Analiz
4. Sentez
5. Değerlendirme
6. Yaratma, keşfetme

Oyun öğrenci için yaparak yaşayarak öğrenme etkinliğidir. Bu etkinlikte denemeler, keşfetmeler olduğu için üst düzey düşünmeler kullanılır. Oyunun amaçları düşünüldüğünde öğretim ilkeleriyle çok yakında ilişkili olduğu görülmektedir. Bu sayede oyun amaçlarına daha kolay ulaşmış olur (Tural, 2005).

1.5.4. Oyun Sınıflandırılması

Oyunlar araştırmacılar tarafından değişik şekillerde ifade edilmiştir. Oyun türlerini Doğanay (1998, s. 27-28) ve Özgür (2000, s. 15-16) altı maddede ifade etmişlerdir:

1. *Taklit Oyunları*: Üç ve yedi yaş aralığındaki çocuklar onları mutlu eden bazı hareketleri oyunlaştırarak taklit yaparlar. Bu dönemde çocuklar çevrelerini tanımaya başlar.
2. *Yaratıcı oyunlar*: Çocuklar oyun oynarken hayal güçlerini, yaratıcılarını geliştirirler. Bunun için yardımcı olan malzemeler genelde çamur, kil gibi malzemelerdir.
3. *Macera Oyunları:* Engelli oyunlar çocuğun fiziksel gücünü ortaya çıkarır. Buna örnek olarak zıplama, tırmanma, hoplama gibi aktiviteler örnek verilebilir.
4. *Açık Hava Oyunları*: Çocuk açık alanda oynadığı oyunlarla doğa hakkında bilgi edinir.
5. *Yıkıcı-yapıcı Oyunlar*: Çocuklar oyun oynarken verilen bir oyuncak parçasını önce bütününü görüp sonra bozar ve tekrar bütün parçayı yapmaya çalışır. Çocuk bunu yaparak analiz ve sentez becerisini geliştirmiş olur.
6. *Hayali Oyunlar*: Çocuğun bir olguyu ya da nesneyi başka bir olgu veya nesne olarak düşündüğü oyunlardır. Çocuk, hayali oyunlar ile iç dünyasında yaşadığı çeşitli olumsuz duyguları dışa vurur ve böylece olumsuz duyguların yarattığı etkiden kurtulur (Pehlivan, 2005).

Piaget üç çeşit oyundan bahseder:

1) *Alıştırma Oyunları*: İki yaşına kadar çocuklar objeleri alır, çeşitli şekillerde hareket ettirir, çevresine hâkim olmayı öğrenir.
2) *Sembolik Oyunları*: Sembolik oyunlar, bir faaliyetin bir objeden diğerine aktarılması ya da çocuğun bir başkasının rolünü üstlenmek şeklinde görülür.
3) *Kurallı Oyunlar*: Piaget'e göre çocuk, arkadaşları ile oyunlar oynarken kurallara uymayı böylece sosyal normlara uygun davranmayı öğrenir (Aksoy, 2014).

Avedon ve Simith (Akandere, 2003) oyunları üç grupta toplamıştır:

a. *Fiziksel Beceri Oyunları*: Fiziksel becerinin ön plana çıktığı oyunlardır (Koşu oyunları vs.).

b. *Strateji Oyunları:* Oyuncunun zekası, yeteneği ve kararına bağlı olarak oyun sonucunun belirlendiği oyunlardır (Satranç vb.).

c. *Şans Oyunları*: Oyun süreci oluruna bırakılır (Tombala vb.).

Araştırmada kullanılan oyunlar eğitsel oyunlardır. Matematik eğitimi için hazırlanan bu oyunlar bireysel veya grup olarak uygulanabilmektedir. Genelde sınıf ortamında oynanmaktadır (Yumuşak, 2014).

1.6. Oyun Tabanlı Öğrenme

Çamlıyer ve Çamlıyer (2001), öğrenmenin çocukluğun daha ilk yıllarında taklit ile başladığını ve planlı eğitim – öğretime geçene çeşitli araçlar vasıtasıyla devam ettiğini, araçlardan birininde oyun olduğunu dile getirmişleridir (Ülküdar & Bacanak). Piaget oyunu, "dış dünyadan alınan uyaranları özümleme ve uyum sistemine yerleştirme yolu" olarak tanımlamıştır. Kurallı veya kuralsız, Amaçlı ya da amaçsız çocuğun bütün gelişim alanlarına etki eden, aynı zamanda çocuğun hoşlanarak ve isteyerek yaptığı öğrenme aracıdır (Koçyiğit, Tuğluk, & Kök, 2007). Oyun tabanlı öğrenme kavramı; öğrenilecek olan ders içeriğinin, belirli bir düzende, oyun özelliklerini kullanarak, ilgi çekici ve sürükleyici öğrenme deneyimleriyle belirli hedef ve öğrenme çıktılarına erişilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Cheng ve Lu (2010) da oyun tabanlı öğrenme kavramını; öğrenme ile oyun oynama arasındaki dengeyi sağlayan ve oynayan kişiyi, kazandığı bilgiyi gerçek dünyada kullanabilir yeterliliğe getiren bir yöntem olarak nitelendirmektedirler.

Oyun tabanlı öğrenme yönteminde araç olarak dijital oyunların kullanılması ve özellikle dijital yerli olarak adlandırılan günümüz ortaokul öğrencilerinin dijital ortamda oyun oynama tercihleri nedeniyle dijital oyun tabanlı öğrenme (DOTÖ) son yıllarda ön plana çıkmıştır.

Dijital oyunlar çeşitli donanım ve yazılımlarla desteklenmiş, görsel ve işitsel yönden zengin grafik, animasyon ve ses unsurları barındıran, kullanıcı girişi yapmayı gerektiren oyunlardır Dijital oyunu;" Farklı dönemlerde video oyunu, mobil oyun, bilgisayar oyunu, çevrimiçi oyun gibi farklı isimler alan ve zamanla değişen dijital oyun kavramı aslında donanım yazılım ve tasarım yönlerinin bir sentezidir" olarak tanımlamaktadır (Doğan, 2016). Teknolojik

aletlerin yani bilgisayar, telefon ve akıllı cep telefonu vb. aletlerin hızla gelişmesiyle ve insanların teknolojinin gelişimine hızlı ve çabuk ayak uydurması öğretmenlerin öğrencilere doğrudan bilgiyi aktarıp ezberci ve geleneksel öğretim yöntemleri geride kalmış bunun yerini öğrencinin aktif olduğu eğlenerek öğrendiği, öğrenciyi bir fidan gibi gören bilgiyi öğrencinin yapılandırdığı yapılandırmacı öğretim sistemi ön plana çıkmıştır. Kişilerin oyunu sevdiği görülmüştür. Bunun için oyun cep telefonuna, bilgisayara, oyun konsollarına taşınmaktadır. Ancak eğitsel dijital oyunlar da tasarlanırken öğrenme kuramlarına dayandırılmalıdır (Aksoy, 2014). Yapılandırmacı eğitimde öğrenciler yaparak yaşayarak bilgiyi keşfederler. Dijital oyun tabanlı öğrenmede bilgi kişi tarafından tek farkla oyunu oynayarak keşfeder. Bu yüzden yapılandırmacı eğitim ile dijital oyun tabanlı öğrenme arasında benzer durumlardan bahsedilebilmektedir.

Öğrencinin önceden bilgi sahibi olduğu konuları yeni öğrendiği konularla ilişkilendirmesi, öğrencinin öğretmene göre daha aktif olduğu, öğretmenin rehber olup bilgiyi aktarıcı rolünde olmadığı öğrenme anlayışına yapılandırmacı eğitim denebilir (Akyol & Fer, 2010) Yapılandırmacılık; tanımından da anlaşılacağı üzere önceden bildiği konuları yeni öğrendiği konularla ilişkilendirmesi kısaca bilgiyi doğrudan almayıp kendi yapılandırması olarak ifade edilebilir. Sosyal yapılandırmacılık ise yapılandırmacılığın alt kuramlarındandır ve temeli Vygotsky'e dayanır. Bilginin, Piaget'in aksine öğrenmenin kendi kendine gerçekleştiği bir süreçten daha çok sosyal grubun ortak kararıyla oluşmakta olduğunu ve öğrenme sürecinde sosyal etkileşimin ve dil gelişimin de önemli bir yer tuttuğunu vurgulamaktadır. Öğrenenler, bilgiyi eski bilgilerinin üzerine inşa sırasında fark ettiklerini diğerleriyle paylaşmakta ve karşılıklı etkileşim içerisine girmektedirler. Böylece akranlarıyla işbirlikçi şekilde öğrenmeleri sağlanır. Sosyal yapılandırmacı anlayışa göre, öğrenenlerin gelişimi bireyselliğin dışında, yetişkinlerinde çocuğun tüm gelişim evrelerinde etkili olduğu görülmektedir. Sir (2013); "Çocukların erken yaşta dijital dünyayla tanışmaları da göz önüne alındığında, ebeveynlerin yardımıyla öğrenci hem eğlenecek hem de öğrenecektir" olarak ifade etmektedir (Aksoy, 2014). "Eğitsel dijital oyunların tasarımında öğrenenin bilmekte olduğu kavram ve bilgilerle ilişkili yeni kavramlar ve bilgiler, harmanlanmış şekilde oyun içerisinde yer aldığında, öğrenme daha kolay gerçekleşebilir" şeklinde ifade etmektedir.

Eğitsel dijital oyunlarda oyuncu aktif görev alır. Oyuncu, öğrenen birey niteliğindedir. Günlük hayatta çevresinden aldığı desteği oyun oynarken almaz. Bu yüzden denem yanılma yoluyla ve kendi düşüncelerini, fikirlerini ve yaratıcılığını kullanarak oyun oynar. Öğretmen öğrencinin fikirlerine, düşüncelerine müdahalede bulunmaz.

Sadece gözlem yapar ve rehber görevini üstlenir. Eğitsel dijital oyun sayesinde öğrenci aktiftir, öğrenci bilgiyi kendi yapılandırır. Dijital oyun içerisinde öğrenen oyun karakterinin bulunduğu ortamla etkileşime girmekte ve deneyimlerinden öğrenerek dolaylı öğrenme sağlanmaktadır.

Ayrıca eğitsel dijital oyun oynayan/öğrenen birey, oyun sırasında bilmediklerini internet üzerinden, rehber konumundaki öğretmeni, aile bireyleri, akranları ya da çevresindekiler yardımıyla bilgi kaynağına ulaşarak, eğitimine katkı sağlamaktadır. Problem çözme içeriğinin eğitsel dijital oyunlarda bulunması, MEB'in öğretim programlarında kazandırılması hedeflenen temel becerilerin en önemlilerinden biri olan problem çözme becerisinin, gelişmesine katkı sağlayabilir. Eğitsel dijital oyunların amaç içermesi, öğrencilerin yaşamları sırasında farkına varamadıkları, hayatta aslında bir amaçları ve gayeleri olduğunu ön plana çıkararak yaşama bağlanma ve topluma katkı sağlayabilme durumlarının gelişmesini ve aynı zamanda MEB'in matematik eğitimi genel amaçları içinde yer alan sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecekken, eğitsel dijital oyunların eğlence özelliği de yine MEB'in matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecek içeriğine sahip, matematik eğitiminin genel amacına katkı sağlayabilir" olarak ifade etmektedir (Aksoy, 2014).

Gelibolu (2013); Dijital oyunların öğretim hedeflerine yönelik kazandırdıklarına bakıldığında; dil, matematik, fen ve sosyal alanlar, tıp ve sağlık bilimleri, mesleki ve teknik bilgi öğretimlerinde katkı sağladığı gibi, yaratıcı, eleştirel, analitik, uzamsal, soyut düşünme vb. zihinsel becerilerin gelişimine yönelik bilişsel alan davranışlarında katkı sağlamaktadır. İş birlikli çalışma ve sosyal becerilerin kazandırılmasında, her tür etik ve toplumsal kuralların öğretiminde, çevreyi koruma bilincinin geliştirilmesinde, empatik düşüncenin ve hoşgörünün geliştirilmesinde, özgüven ve güdülenmenin sağlanmasında, duyuşsal alan davranışlarına katkı sağlamaktadır. Sporsal faaliyetlerin, sanat alanlarının öğretiminde, araç kullanımı ve uygulama gerektiren alanların öğretiminde, yitirilmiş olan fiziksel özelliklerin tekrar kazandırılmasında kullanılabilir olduğunu ifade etmiştir.

Dijital oyunu oynayan kişilerin yaş ortalaması düşüş yaşamakla birlikte oyun oynama süresinde artış olduğu tespit edilmektedir. Mustafaoğlu ve Yasacı (2018) 7-15 yaş arası çocuğu olan 179 ebeveyn ile yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre dijital oyun oynamaya başlama ortalamasını 4,5 yıl olarak bulurken gün içinde dijital oyun oynama süresi 179,9 dakika olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Eğitsel oyun sayesinde öğrenciler araştırarak, örneklendirerek ve dersin amacına uygun hareket edip eğlenerek öğrenme fırsatını bulurlar. Oyun oynarken çok fazla duyu organı işin içine girdiğinden bilgiler çok iyi anlamlandırılır ve kalıcı olur (Sönmez & Artut, 2012). Toplum tarafından öğrenimi çok önemsenmek ile birlikte, zorlanılan Matematik öğreniminde de öğrencilerin aynı anda birden fazla duyu organını hitap eden, onları aktif kılarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayacak alternatif bir öğrenme yöntemi olarak oyun yöntemi kullanılabilir.

1.7. Matematik ve Oyun

Şahin (2005); Öğrencilerin matematiği sevmesi ve başarılı olabilmeleri için öğretimde çeşitli yaklaşımlar ve yöntemler kullanılabilir. Öğrencilerde matematik korkusu daha ilkokula başlamadan önce oluşur.

O dönemdeki çocukların matematik korkusunun üstesinden gelebilmeleri için en etkili yol, öğrencilerin sevdikleri oyun yöntemi ile matematiği ilişkilendirmektir. Bu sayede oyun yöntemi matematik korkusunu yenmede yardımcı araç olabilir (Aksoy, 2014). Soylu (2002); Oyun yöntemi, öğrencilerin matematiksel yeterliliklerin kazandırılmasına ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesinde etkilidir (Tural, 2005). Ernest (1986) matematik öğretiminde aktif katılımın öğrencilerin başarısına büyük oranda katkı sağladığının ifade eder. Bu nedenle matematik öğretiminde oyunun önemli bir yeri vardır. Dienes (1986) matematik öğretiminin tamamının oyunla başlaması gerektiğini vurgulamaktadır (Aksoy, 2010).

Matematik ve oyun, kişilerin hayatında farklı dönemlerde yer almaktadır. Çocuk oyunu zevk aldığı boş uğraş olarak değil ciddi bir uğraş olarak görmektedir. Çocuk oyun sayesinde çevresini ve kendisini daha iyi tanıma fırsatı bulur. Oyun çocuğun zihinsel, fiziksel, psikolojik gibi birçok alanlarda gelişimine önemli derecede katkı sağlar. Matematikte oyun gibi gelişim göstermektedir. Oyunda bilgiler, beceriler ve deneyimler önemli olduğu gibi matematikte de son derece önemlidir. Basit ve somut ilişkilerden ileri düzeydeki soyutlamaları oyun ve matematiğin diğer bir ortak özelliğidir. Matematik ve matematiksel düşünme sadece okul ortamında soyut kavramlardan ibaret değildir.

Çocuk matematikle yaşar, büyür ve gelişir fakat farkında olmayabilir. Çünkü matematik dört işlem olarak algılanan soyut bir derstir. Oysaki çocuğun en popüler uğraşı olan oyun içerisinde çok sayıda matematiksel deneyim yaşanır (Tuğrul, 2000).

Toplum olarak bakıldığında oyun ve matematiği aynı ortamda düşünmek zor olabilir. Çünkü oyun eğlendirici, haz verici, her türlü bireyin mutlu olarak ve isteyerek yaptığı bir etkinliktir. Ancak matematik zor, formal, kurallara dayanan ve insanların yapmakta zorlandığı bir bilim dalıdır. Fakat yapılan araştırmalar matematik ve oyun yapısının var olduğunu ve oyunun matematik öğrenimini olumlu etkilediğini göstermektedir.

1.8. Matematik ve Eğitsel Dijital Oyun

Karasar (2004); "Sürekli gelişen ve değişen dünyada insanların hayattan beklentileri ve ihtiyaçları da değişiklik göstermektedir. Bu bağlamda kişilerin ihtiyaçlarında ki değişiklikler yaşamlarını sürmedeki tercihlerini de değiştirmektedir".

Bireylerin ve toplumların beklentilerini karşılayabilmek için eğitim sisteminin bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeleri göz önünde bulundurarak yenilenmesi, eğitim-öğretim araç gereçlerinin bireylerin gereksinimlerini karşılayabilecek biçimde düzenlenmesi gerekli görülmektedir" şeklinde ifade etmektedir. Bu bağlamda gerekli olan ihtiyaçlar, gelişen teknoloji göz önüne alındığında eğitimin dayandığı temeller tekrar değerlendirilmiş ve yapılması gereken değişiklikler yapılmıştır. Eğitimde kullanılan yöntem ve tekniklerin değişikliğinden de söz etmek mümkündür (Şahin, 2016).

Dijital çağda bulunan öğrencilerin geleneksel öğretim yönteminden memnun kalmadıkları ve kısa süre zarfında sıkılmaktadır. Öğrenciler doğup büyüdükleri çevre, bulundukları çağ gereği diğer kuşaklardan farklı ilgi, tutum ve becerilere sahiptirler (Ardıç & Altun, 2017). Dijital çağda olmamız ve Eğitsel bilgisayar oyunlarına olan ilginin artmasıyla, bir araç olarak dijital oyunların önemi daha iyi anlaşılmıştır. Birçok internet sitesinde bu oyunlara herkes kolaylıkla ulaşabilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığının Eğitim Bilişim Ağı olan EBA' da da eğitsel bilgisayar oyunlarına yer verilmektedir.

Matematik öğretimindeki bilgilerin kalıcı ve etkili olması için hazırbulunuşluluğun önemli olduğu söylenebilir. Öğrenciler yaparak yaşayarak öğrendikleri ve deneyim sahibi oldukları bilgileri hayatlarında kalıcı hale getirmişlerdir. Bu bağlamda bilgisayarın öğrencilere istenilen eğitim ortamını sunduğu ve eğitsel bilgisayar oyunlarını öğrenme sürecinde güçlü bir alternatif araç olarak kullanılabileceği söylenebilir (Çankaya & Karamete, 2008). Matematik eğitiminde var olan Eğitsel Bilgisayar oyunları öğrencilerin matematik öğretim programındaki becerilerini kazandırmaya yönelik olduğu görülmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda ön bilgiler ile yeni öğrenilen bilgilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi esastır. Eğitsel bilgisayar

oyunlarında var olan oyun içinde dolaylı yoldan ön bilgilerle yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi istenir (Aksoy, 2014).

Matematik dersinde öğrencilerin şikayetçi olduğu en önemli nokta soyut kavramlardan oluşmasıdır. Ancak eğitsel bilgisayar oyunları sayesinde matematikteki soyut kavramlar somutlaştırılarak öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını ve konuyu daha iyi yapılandırmasını sağlamaktadır. Eğitsel bilgisayar oyunları sayesinde matematiğe karşı olumsuz düşünceye sahip olan öğrenci ön yargısını kırar ve matematiğin korkulacak bir ders olmadığının farkına varır. Öğrenci ön yargısını ortadan kaldırdığı için matematiği daha kolay öğrenebilir (Şahin, 2016).

Oyun ile matematik öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda oyunla öğretimin başarıyı artırdığına yönelik bulgular elde edilmiş, insanoğlu günlük hayatında kullandığı dijital oyunun da başarı üzerinde olumlu etkilerinin olup olmayacağı sorusuna cevap bulmak istemiştir. Dijital oyunların hitap ettiği büyük kitle, oyunlara ayrılan süre de dikkate alındığında bu oyunların eğitime doğru bir şekilde entegrasyonunu mühim kılmıştır (Yavuzkan, 2019).

Buradan anlaşılacağı gibi dijital çağda geleneksel yöntemlerin kullanılması matematik eğitiminde etkili değildir. Bu yüzden daha günümüz imkanlarına ve çağına uygun yapılandırmacı eğitim sistemini göz önüne alan öğretim yöntem ve teknikler uygulanması ve uygulanırken öğrencilerin eğlenerek öğrendiği ve matematiğin amaçlarından uzaklaşmayan eğitim ve öğretim ortamları tasarlanması tercih edilebilir. Oyun yöntemi öğrencilerin aktif olduğu, deneyerek, yaparak yaşayarak öğrendiği aynı zamanda eğlendiği bir öğretim yöntemidir. Öğrenciler oyun oynarkan, fiziksel, biyolojik gelişimlerine katkı sağlarken aynı zamanda paylaşma sıra bekleme vb. sosyal becerileri de geliştirmektedir. Oyun içerisinde öğrenci birçok problemle karşılaşır ve çözmek için çaba sarf eder. Ayrıca oyunda öğrenci atacağı adımı nasıl atması gerektiğini, attığı adımın doğru hamle olup olmadığını değerlendirir farklı çözüm yolları arar ve çözüm yolları arasından en doğru olanı belirleme ve seçme, karar verme gibi üst bilişsel düşünme becerilerini geliştirme imkanı bulur.

1.9. Oyun ve Beceriler

Yökoğlu (2010) oyunun çocuğun gelişiminde ve kişilik kazanmasında sevgi kadar önemli olduğunu ifade etmektedir. Çocuklar oyun oynarken kendilerini çok iyi hissederler. Bu yüzden hayatlarını istedikleri gibi yaşamak için çeşitli beceriler elde ederler. Çocuklar oyun oynarken etrafında gördüğü her şeyi kendi yapılandırır. Oyun sayesinde dil, sosyal, duygusal

ve psikomotor becerisini geliştirir. Çocuklar oyun oynarken aslında gerçek dünyayı öğrenirler. Tek başlarına veya akranlarıya oynadıkları oyunlar onların sosyalleşmesine, ilerdeki yetişkinlik rollerinin neler olduğunu öğrenmelerine katkı sağlar (Aksoy, 2020)

Carlos (2011); Çocuk oyun oynarken koşar, zıplar, atlar. Çoğunlukla bu hareketleri zorlanmadan yapabilir. Bu hareketleri yaparken farkında olmadan vücudunu kontrol etmeyi, vücudu ve vücut kısımlarındaki bağlantıları kavrar. Bu bağlantıdan hareketle beden ve kısımlarındaki uyumu nasıl sağladığının farkına varır. Oyun sayesinde çocuk çevresiyle iletişime geçerek ilerde çok işine yarayacağı iletişim becerisini kazanır. Çocuk oyun oynarken yeni şeyler keşfedip deneyimlediği için yeni beceriler kazanması muhtemeldir (Aksoy, 2020).

Çocukların sosyal becerilerini geliştirebilecekleri en iyi ortamlar oyun ve oyun alanlarıdır (Aksoy, 2020). Oyun oynayan çocuk oyunun kurallarını kendi belirlediğinde öz kontrol ve öz yönetim becerileri gelişecektir (Wood, 2013). Oyun sayesinde çocuğun duyguları, tutumları ve motivasyonun yanında işbirliği, iletişim ve sosyal becerileri de gelişecektir. Bu sayede çevredeki insanlarla daha rahat iletişim kurabilecektir (Aksoy. 2020). İnsanlarla iletişim kurmak bireylerin sosyalleşmesi için en doğal ve kalıcı yollardan biridir (Bandura, 1986). Bundan dolayı çocuklar oyun oynarken sürekli insanlarla iletişim içerisindedirler. Oyun oynarken grup içerisinde iletişim kurarken benimsenmeleri ve bu durumun karşılıklı olması önemlidir (Özbey & Alisinanoğlu, 2009).

Düşünüldüğünde ve araştırmalar incelendiğinde oyun sadece eğlenceli vakit geçirmeyi sağlayan bir etkinlik değildir. Oyun sayesinde belki de çocukluğun ilerleyen zamanlarında kazanılmayacak olan becerilerin kazanılması sağlanmaktadır. Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, iletişim becerisi, sosyal çevreye uyum becerisi gibi pek çok becerinin oyun sayesinde kazanıldığı söylenilebilir.

1.10. Neden Kesirler Konusu

Sönmez (2012); "Ondalık kesirler, çok büyük ve çok küçük sayılar, basamak değerleri çok olan ya da değerce çok küçük olan sayıları ifade ederken kolaylık sağlaması yönüyle matematiksel hesaplamalar açısından çok önemli bir buluştur. Bazı önemli sabit sayıların tanımlanmasında, detaylı hesaplamalarda, küçük kütleli ya da sonsuza yakın değerdeki mesafelerle ilgili işlemlerde kolaylık sağlar" şeklinde ifade etmektedir.

Öğrencilerin ondalık gösterimlerle ilgili çok fazla kavram yanılgıları vardır. Bunlar (Gür & Seyhan, 2004) göre;

- Ondalık sayının anlamını kavrayamama,
- Ondalık virgülünü görmezden gelme,
- Ondalık virgülünün farklı iki sayıyı birbirinden ayıran bir ayıraç gibi algılama,
- Çok basamaklı ondalık sayıların daha küçük olduğunu düşünme,
- Çok basamaklı ondalık sayıların daha büyük olduğunu düşünme,
- Sıfırı bir basamak değeri olarak görmeme,
- Sıfırın bir anlamı olmadığını düşünme,
- Ondalık sayının kesir kısmındaki basamakları doğru olarak isimlendirememe
- Sıfırın sayıları küçülttüğünü varsayma,
- Kesirlerle ondalık sayılar arasındaki ilişkiyi kavrayamama.

şeklinde ifade edilebilir.

Matematik öğretim programında Kesirler konusu Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının Kesirler alt öğrenme alanında yer almaktadır. Kesirler konusunu öğrenciler 1. Sınıftan itibaren bütün sınıf düzeylerin belli oranda görmektedirler.

Bunun sebebi kesirler konusunun günlük hayatla iç içe olmasıdır. Bütün insanların yeme-içme ihtiyacı olduğu için markete gidip meyve ve sebze alırlar. Aldıkları ürünlerin kilolarını ve fiyatlarını ifade ederken kesirleri kullanırlar. Kısacası hayatımızın her alanında kesirler konusu vardır ve öğrencilere uzun yıllar bunun eğitimi verilmektedir. Bundan dolayı öğretim programında geniş yer aldığı ve hayatımızın her yerinde kullandığımız için kesirler konusu araştırma konusu olacaktır.

Kesirler konusu öğrencilerde adil paylaşımı ifade etmektedir. Kesir kavramı öğretim programında yer alan cebirsel düşünme, kesir hesaplaması, ondalıklar ve yüzdelikler, oran ve orantı, ölçme ve olasılık olarak sıralanmaktadır. Kesirler, cebirin bir parçasıdır. Değişken içeren denklemler kesirleri içerir veya kesirler yardımıyla çözülür. Kesirleri tam olarak anlamadan kesirlerle hesaplama yapılamaz. Ondalık ve yüzdelik kesirlerin iki farklı gösterimi olduğu için bağlantı kurularak öğrenme yükü azaltılabilir. Kesirden bahsederken parça bütün kavramı bir çeşit oranı ifade eder (Van de Walle, 2013).

1.11. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, sayılar ve işlemler öğrenme alanının ondalık gösterim ve yüzdeler alt öğrenme alanında yer alan kazanımların öğretim programındaki yöntemlere ek olarak oyun yöntemi kullanımı ile 5. sınıf öğrencilerine öğretilmesinin matematik dersindeki akademik başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme becerisine etkisini incelemektir.

1.12. Problem Cümlesi

"Oyunla Matematik Öğretimin İlköğretim 5. sınıf Öğrencilerin Ondalık Kesirler Konusundaki Başarı, Problem Çözme ve Üst bilişsel Düşünme Becerisine Etkisi Nedir?" sorusu problemin araştırma cümlesi olacaktır. Araştırmanın problem cümlesine cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur.

1.13. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri nedir?
2. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) ondalık kesirler başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?
3. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?
4. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) üst bilişsel düşünme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Oyunla İlgili Yapılan Araştırmalar

Songur (2006), yaptığı çalışmada oyun ve bulmaca ile işlenen matematik dersinin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma, 2005- 2006 eğitim öğretim yılı İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesi Boğazköy okulunda okuyan tüm 8. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 8-A ve 8-B sınıfında bulunan toplam 90 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin oyun ve bulmacalarla işlenen matematik dersine karşı tutumlarını ve akademik başarılarını belirlemek amacıyla Matematiksel Başarı Testi" (ön test), "Harfli İfadeler ve Denklemler Testi" (son test) ve Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney grubunda dersler öğretim yöntemi olarak oyun ve bulmacalar ile işlenirken, kontrol grubunda düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda deney ve kontrol gruplarına son test ve matematik tutum ölçeği testi uygulanmıştır. Çalışma bitiminde 6 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan etkinliklerin akademik başarıya, matematik tutumuna ve kalıcılığa etkisi belirlenmiştir. Çalışmanın değerlendirilmesi için yapılan analizlerde Kolmogorov- Smirnov testi ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda İlköğretim 8. sınıf matematik öğretiminde oyun ve bulmacalar yöntemiyle işlenen matematik dersi ile düz anlatım yöntemiyle işlenen arasında oyun ve bulmacalar yöntemiyle işlenen matematik dersi için olumlu yönde anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır.

Galiç (2020), yaptığı çalışmada öğrenen profilleri dikkate alınarak hazırlanan oyunlarla zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersi akademik başarısına, matematiğe yönelik tutum ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubunu belirlemek için seviye belirleme sınavı yapılmış ve seviyeleri birbirine yakın iki sınıf belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemi bir özel okulda okumakta 12 deney ve 12 kontrol

grubu olmak üzere 24 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada ön test olarak matematik akademik başarı testi, matematiğe karşı tutum ve motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler için öğrenen profilini belirlemek amacıyla öğrenen profilleri ölçeği uygulanmıştır. Buna göre deney grubuna oyunlarla zenginleştirilmiş matematik etkinlikleri hazırlanmış ve işlenmiştir. Uygulama sonucunda akademik başarı, tutum ve motivasyon testleri uygulanmıştır. Elde edilen veriler nitel yöntemler ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda oyunlarla zenginleştirilmiş matematik etkinlikleri ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin akademik başarısına, motivasyonuna ve tutumlarına olumlu yönde etkisi vardır.

Gökçen (2009), yaptığı çalışmada ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde oyun yönteminin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Bu araştırma için Ortak Katlar ve Bölenler konusu oyun yöntemiyle işlenmiş ve geleneksel yöntem ile oyun yöntemi arasındaki fark incelenemiştir. Çalışma evreni 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Çanakkale ili Eceabat ilçesindeki Alçıtepe ve Köprülü Hamdibey İlköğretim Okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini yansız atama yoluyla deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 20 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda matematik dersleri oyun yöntemi ile kontrol grubunda geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Her iki gruba öntest- sontest uygulanmıştır. Sonuçlar analiz edilirken t testi ve ANOVA kullanılmıştır. Araştırma sonucunda oyun yöntemiyle işlenen matematik derslerinin başarıya ve kalıcılığa olumlu yönde etki ettiği ortaya çıkmıştır.

"Tam Sayılar Öğretiminde Eğitsel Oyun Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı ve Derse Karşı Tutumu Üzerine Etkisinin Araştırılması" Şahika Nur Soydan tarafından 2019 yılında eğitsel oyun yöntemini kullanarak 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılar ve işlemler konusundaki matematik dersine ait tutumunu ve akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma Kahramanmaraş ili Göksun ilçesindeki bir devlet okulunda 2018- 2019 yılında yedinci sınıfta öğrenim gören 66 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki 33 öğrenciye eğitsel oyun yöntemi ile öğretim gerçekleştirilirken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen 9 eğitsel oyun deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda eğitsel oyun kullanımı ile matematik öğretiminin akademik başarıyı ve matematik dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Tam Sayılarla İşlemler Başarı Testi ve Gülburnu ve Yıldırım (2015) tarafından geliştirilen İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programındaki t testi kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda başarı ve tutum için deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Türkmen (2017), oyun temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerindeki Matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu amaçla 5. sınıf öğrencileri için "Kesirler" konusu tercih edilmiş ve ders planları oyunla öğretim olarak hazırlanmıştır. Materyal olarak Eğitim bilişim Ağı oyunları kullanılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler kullanılmıştır. Nicel araştırmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken nitel araştırmada gözlemler, yapılandırılmamış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma 2016- 2017 eğitim- öğretim yılı bahar döneminde Niğde ili Çiftlik ilçesinde bir devlet okulunda yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları aynı ilçede bulunan farkı okullardan tercih edilmiştir. Deney grubunda 5. sınıfta öğrenim gören 28 öğrenci bulunurken kontrol grubunda 22 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubundaki dersler oyunlaştırma yöntemi ile işlenirken kontrol grubundaki dersler MEB'in belirlediği müfredat ve ders kitabındaki yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinlikler ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin başarı ve tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bilgin (2021), ortaokul 8. sınıf matematik dersi eşitsizlikler konusunda oyun tabanlı öğretim yönteminin kullanılmasının akademik başarıya ve matematik dersine olan tutuma etkisinin incelenmesi amaçlamıştır. Araştırma yöntemi olarak ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmaya 2019-2020 eğitim öğretim yılında bir devlet okulunda öğrenim gören ortaokul 8. sınıf düzeyindeki 44 öğrenci katılmıştır. Akademik başarının değerlendirilmesi için eşitsizlikler konusuna yönelik bir başarı testi geliştirilmiş ve testin güvenirlik katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin tutumunu değerlendirmek amacıyla da Önal (2013) tarafından geliştirilen 'Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, T testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Son test başarı puanları arasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Tutum ölçeğinin ön uygulamasından ve son uygulamasından elde edilen puanların analizinde deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre oyun tabanlı öğretim yönteminin akademik başarı üzerinde olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı ve büyük bir etkisinin olduğu ancak matematik dersine olan tutum üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ergül (2021), oyun temelli etkinlikler ile tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin uygulamada olan matematik öğretim süreçlerine göre öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. 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 çalışması olarak tasarlanmıştır. 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 örneklemler t-testi, gruplar arası veri analizinde ilişkisiz örneklemler 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 ortalama farkları oyunla temellendirilmiş etkinliklerin matematik eğitiminde etkili olduğunu göstermektedir. Matematik başarısı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çil (2021) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin oyun temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu amaç doğrultusunda geliştirilen bu nitel çalışmada olgubilim deseni uygulanmış olup elde edilen veriler içerik analizi metodu ile incelenmiştir. Sınıf öğretmenleri oyun temelli etkinliklerin aktif katılımı teşvik ettiğini, matematiksel bilginin somutlaştırılmasında yardımcı olduğunu, öğrenciler arasındaki sosyal

etkileşimi artırdığını belirtmiştir. Etkinliklere yönelik hazırlıkların ve sınıf içi etkinlik uygulamalarının fazla zaman alması ve etkinliklerin sınıf yönetimini zorlaştırması ise oyun temelli etkinliklerin olumsuz etkileri olarak tanımlanmıştır.

Genç (2021) matematik eğitiminde oyun ve oyunlaştırma konusunda yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi konusunda araştırma yapmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 2010-2020 yılları arasında Türkiye'de yapılmış olan, Google Scholar arama motoru ve ERIC, YÖK Tez Arama, YÖK Akademik, Proquest ve Dergipark veri tabanlarında indekslenen tezler (yüksek lisans, doktora) ve makaleler taranmıştır. Tarama sonucunda ulaşılanlar arasından araştırmaya uygun olan 117 bilimsel çalışma, tematik, metodolojik ve oyunsal süreçlerin uygulamaları açısından olmak üzere üç başlık altında analiz edilmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden frekans ve yüzde kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular; çalışma kodları, yüzde, frekans, grafik ve tablolar aracılığıyla sunulmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre en fazla çalışma matematik eğitiminde yapılmış olmakla birlikte, multidisipliner alanlar olan bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi ve sınıf eğitimi alanlarında çalışmalar da yer almıştır. Çalışmalar ilköğretim kademesinde yoğunlaşmıştır. Çalışmalarda en çok amaçsal örnekleme yöntemi ve nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmalarda örneklem büyüklüğünün daha çok 36-70 aralığında olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmalarda veri toplama aracı olarak en fazla test tercih edilirken veri analizi yöntemi olarak en çok nicel kestirimsel analiz yöntemlerinden t-testi kullanılmıştır. Çalışmalarda oyun türü olarak en fazla etkinlik temelli eğitsel oyun tercih edilirken oyun ve oyunlaştırma; en fazla etkinlik yoluyla, pedagojik hedeflere yönelik ve bilgisayar destekli öğretim tekniğiyle birlikte yürütülmüştür.

Yağmur (2020), lköğretim 6. sınıf öğrencileri için çarpanlar ve katlar konusunda tasarlanmış bir oyun incelemiştir. Tasarlanan oyun, matematik dersi öğretim programında yer alan "Asal sayıları özellikleriyle belirler. Eratosthenes (Eratosten) kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayılar bulunur." kazanımına yönelik farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı oluşturmayı amaçlamıştır. Oyun, Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden özel yetenekli 22 öğrenciyle, 2 ders saati süresince oynanmıştır. Öğrencilerin oyun esnasındaki davranışları, oyun takip çizelgesi ile gözlemlenerek izlenmiştir. Süreç sonunda oyunların matematik derslerinde kullanımıyla ilgili görüşlerini almak için öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu verilmiştir. Oyun esnasında öğrencilerin istekli oldukları ve eğlendikleri

gözlenmiştir. Öğrenciler oyunun hem eğlendirici hem de öğretici olduğunu, derslerde daha fazla oyun etkinliklerinin yer almasını istediklerini belirtmişlerdir.

Alkan (2019), dijital olarak tasarlanmış bir eğitsel oyun ortamında ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin alan kavramının gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma olup desen olarak durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma iki temel aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki oyunun tasarlanması ikincisi ise oyunun öğrencilere uygulanmasıdır. Araştırmacı oyun tasarlarken Batista (2003) ve Lehrer'in (2003) alan kavramı gelişimiyle ilgili beceriler ve ön kavramları içeren yaklaşımları kullanmıştır. Oyun tasarımında ise evrensel tasarım modeli ve araştırmacı tarafından tasarlanan döngüsel model benimsenmiştir. İkinci aşamada tasarlanan dijital oyun araştırmacı ile birlikte her bir öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamada veriler iki şekilde toplanmıştır. Bunlar ön ve son klinik görüşmeler ve dijital oyun uygulaması boyunca yapılan gözlemlerden oluşmaktadır. Araştırma bulgularında, öğrencilerin başlangıçta birim, kaplama ve sıra-sütun becerisini tam olarak anlamlandırmadıkları görülmüştür. Dijital oyun oynama sürecinde alan kavramıyla ilgili alt kavramları başlangıçta bilmedikleri ancak oyun sırasında yaptıkları hatalar sonucunda stratejileri değiştirerek kavramları kullanmaya başladıkları görülmüştür. Dijital oyun sonunda tekrar yapılan klinik görüşme sonucuna göre öğrencilerin tamamının Batista (2003) tarafından tanımlanmış seviyelerde 1. seviyeden en son seviye olan 6. seviyeye çıktıkları gözlemlenmiştir.

Gün,Işık & Şahin (2021) bu araştırmalarında "Apartman Sudoku" oyununun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılarak 10. sınıf öğrencilerinin sayma ve olasılık alt öğrenme alanlarına ait bazı kazanımların anlamlandırmalarını, akademik başarısını ve matematiğe yönelik tutumunu nasıl etkileyeceğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Ege bölgesinde bulunan bir Anadolu lisesinin 10. sınıf şubelerinden belirlenen 2 şube oluşturmaktadır. Belirlenen şubeler deney ve kontrol grubu seçkisiz olarak atanmıştır. Çalışmada, nicel yöntem olarak yarı-deneysel model; veri toplama araçları olarak da matematik muhakeme beceri düzeyi belirleme testi, başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın neticesinde elde edilen bulgular ışığında başarı testi sonuçlarına göre oyunla öğretim yönteminin istatistiksel olarak anlamlı derecede etkili olduğu görülürken, tutum ölçeğinden elde edilen analiz sonuçlarına göre anlamlı düzeyde istatistiksel fark bulunmamıştır. Uygulama sonunda yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre de oyunla öğretim yönteminin istatistiksel olarak anlamlı derecede kalıcı öğrenmeleri oluşturduğu görülmüştür.

Varela, Callegher &Fagiolini (2020) yaptıkları çalışmada "Matematiksel öğrenme güçlüğü çeken çocuklar için dijital tabanlı müdahalelerin etkinliği: Bir meta-analiz" araştırmışlardır. Bu çalışmanın amacı, matematiksel öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için dijital tabanlı müdahalelerin etkililiği hakkında ampirik kanıtların meta-analizini yapmaktı. Ayrıca, katılımcıların okul seviyelerinin ve yazılım öğretim yaklaşımının belirleyici modüle edilmiş faktörler olup olmadığını araştırdık. 2003 ile 2019 yılları arasında yayınlanan randomize kontrollü çalışmaların sistematik bir araştırması yapıldı. 1073 katılımcıyla yapılan toplam 15 çalışma, çalışma seçim kriterlerini karşıladı. Bir rastgele etkiler meta-analizi, çalışmalar arasında önemli bir heterojenlik olmasına rağmen, dijital tabanlı müdahalelerin genellikle matematiksel performansı iyileştirdiğini (ortalama ES 1⁄4 0.55) gösterdi. Bilgisayar oyunlarının dijital tabanlı alıştırma ve özel ders verme yaklaşımlarına göre ek avantajlar sunduğuna dair hiçbir kanıt yoktu. Ayrıca, müdahaleler ilkokulda veya okul öncesi eğitimde verildiğinde etki büyüklüğü hafifletilmemiştir.

Ishaq, Latunde, Ogwumu, Mustapha &Ajinuhi (2019) yaptıkları çalışmada "Simülasyon Oyunlarının Matematik Öğretme ve Öğrenmeye Etkileri" adlı konuyu araştırmışlardır. Bu çalışma, oyunların ve simülasyon ortamının ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarındaki başarıları üzerindeki etkisini belirlemeye yöneliktir. Nijerya, Kwara Eyaleti, Ilorin-güney Yerel Yönetim Bölgesindeki yirmi bir lisenin tamamındaki toplam on bin beş yüz otuz beş öğrenci çalışmanın evrenini oluşturdu. Çalışmanın örneklemi olarak, Kwara Eyaletinin Ilorin-güney Yerel Yönetim Bölgesindeki toplam yüz seksen rastgele seçilmiş altı okuldaki tüm son sınıf öğrencileri iki kullanılmıştır. Bulgu, öğrencilerin matematikteki zayıf akademik başarısının kısmen kullanılan öğretim yönteminden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Ayrıca bulgular, oyunların ve simülasyon ortamının kullanılmasının başarıyı ve matematiğe karşı olumlu tutumu geliştirdiğini ortaya koymuştur. Çalışma, öğretmenlerin teşvik edici öğretim yöntemlerini kullanmalarının, öğrencilerin matematik öğrenmeye olan ilgilerini sürdürmede ve motive etmede uzun bir yol kat edeceği sonucuna varmıştır. Bu nedenle, diğerlerinin yanı sıra, ortaokullarımızda matematik öğretiminde öğretmenlerin oyun ve simülasyonları kullanmaları için yetkilendirilmesi önerildi.

Ajayı, Strachan, Pickard& Sanderson (2019), "Nijerya'da Matematik Öğretmeye Yönelik Oyunlar: Öğrencilerin Katılımına ve Geleneksel Sınıf Dinamiklerine Ne Olur?" başlıklı konuyu çalışmışlardır. Nijerya'da matematik eğitimi tehdit altındadır. Gençler bunu sıkıcı ve zor olarak belirtiyor; öğretmenler, akademik olarak başarılı olsalar bile gençlerin meşgul

olmadığını söylüyor. Bu arada, dijital oyunlar günlük çocukluğun bir parçası. İsteksiz öğrenicileri motive etmeye yardımcı oldukları gösterildiğinden, artık gençlere akademik olarak fayda sağlamak için kullanılıyorlar. Bu eylem araştırması vaka çalışması, bir dijital eğitici oyunun matematiğe olan ilgiyi ve katılımı teşvik edip edemeyeceğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Dijital bir eğitim oyunu olan Speedy Rocket, matematik müfredatının bir parçası olarak öğrencilere tahmin yapmayı öğretmek için Nijerya'nın Ado-Ekiti kırsalındaki üç okulda sınıfta tasarlandı ve kullanıldı. Değerlendirme, öğrencilerin matematik tutum anketi ve sınıf gözleminin bir kombinasyonu yoluyla öğrencilerle gerçekleştirildi. Sonuçlar, SpeedyRocket'ı iki hafta kullandıktan sonra hedef grup genelinde matematiğe yönelik tutum ve katılımda önemli gelişmeler olduğunu gösteriyor. Öğrenciler fikirlerini paylaşarak, yeni öğrenme yolları oluşturarak, birbirleriyle rekabet ederek ve işbirliği yaparak kendi bilgilerinin ortak yaratıcıları oldular. Ayrıca, bu çalışmadan elde edilen bulgular, özellikle daha önce kullanılmadığı ortamlarda, dijital teknolojinin tanıtılmasıyla geleneksel sınıfın dinamiklerinde meydana gelen değişikliklere ilişkin içgörü sağlar.

Kartika, Wahyuni, Sinaga & Rajagukguk (2018) "Matematik Macerası Eğitici Oyun Etkileşimli Ortam Olarak Kullanarak Matematikte Yaratıcı Düşünme Yeteneğinin Geliştirilmesi" adlı araştırmayı yapmışlardır. Eğitsel oyun teknolojisinin etkileşimli bir öğrenme ortamı olarak kullanılması, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmenin doğru yollarından biridir. Bu eğitim oyununun matematik öğrenmeye yönelik can sıkıntısını ve korkuyu ortadan kaldırması ve Kıdemli Lise (SMA/MA) geometri materyalindeki öğrenme sürecini kolaylaştırması beklenmektedir. Araştırmanın amacı, öğrencilerin geometri materyali üzerinde yaratıcı düşünme yeteneğini geliştirmek ve macera oyunlarını bir medya olarak kullanarak öğretim materyallerinin Geometri öğretimi üzerindeki etkisini açıklamak için bilgisayar tabanlı bir eğitici oyun üretmektir. Android cep telefonunu kullanarak matematik macerası eğitici oyunlar geliştirmek ve matematik macerası eğitici oyununu Geometri öğrenmede (araştırma hedefinde ikinci yıl) bir medya olarak kullanma konusunda fizibilite testi yapmak. Araştırma metodolojisi, faaliyetlerin aşağıdaki aşamaları ile ADDIE (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme) modeli aracılığıyla Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) idi: (1) Analiz etme, bilgi toplama; (2) Multimedya tabanlı animasyon ortamı tasarlamak, tasarlamak ve ortam tasarımlarını doğrulamak; (3) Medya tasarımının geliştirilmesi, iyileştirilmesi; (4) Uygulama, ortam testi; (5) Medya ürününün ve tasarlanan medyanın değerlendirilmesi, revizyonu. Ortaya çıkan sonuç, öğrencinin matematikte yaratıcı düşünme yetene-

ğini %84,85 oranında geliştirebildiğini göstermiştir. Medya kullanımının sonucu tavsiye edilebilirlik yüzdesini %80 alırken, materyalin tavsiye edilebilirlik yüzdesini alması sonucu %85 olduğunu göstermiştir. Bu, matematik macera eğitici oyunu kullanarak öğretme ve öğrenme sürecinin geliştiği ve başarılı olduğu anlamına gelir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma model, nicel bölümünde araştırma modellerinden öntest - sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılacaktır.

Yarı deneysel modelde deney ve kontrol grubunda yer alacak kişiler rastgele seçilmez (Çepni, 2007). Bu modelde belirtilen şekilde süreç aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilmiştir:

1. Daha önceden rastgele atama dışında bir yolla oluşturulmuş gruplar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlendi.
2. Uygulama öncesinde gruplara ön test uygulandı.
3. Deney grubu deneysel çalışmaya katılıp özel bir müdahaleye uğrarken, kontrol grubuna herhangi bir deneysel müdahalede bulunulmadı.
4. Uygulama sonunda gruplara son test uygulandı.

Nicel araştırma, sosyal ve fiziksel dünyanın aynı yöntemle incelenebilecegini, bu nedenle sosyal olguların doğa bilimlerinde kullanılan yöntemle incelenmesi gerektiğini savunan pozitivist yaklaşıma dayanır. Nicel araştırmalar, sayısal olarak ölçülebilen verilerin istatistiksel çözümlemeleri aracılığıyla sosyal olguları inceleyen ve bu olgular arasındaki neden sonuç ilişkilerini ortaya koyarak sosyal düzenin kanunlarını keşfetmeyi amaçlayan araştırmalardır. Başka bir deyişle, önceden oluşturulmuş olan hipotezleri sınamak amacıyla, geniş çaplı örneklemlerden nicel veriler toplayan, bu verileri istatistiksel olarak çözümleyen ve bulgularını genelleme amacı taşıyan araştırmalardır. Nicel veriler, laboratuar ortamında yapılan deney ya da gözlemlerden ya da alan araştırmalarında yapılan gözlem, anket ya da yapılandırılmış görüşmelerden elde edilebilirler.

Araştırmada deney ve kontrol grubu yansız olarak belirlendi. Deney ve kontrol grubunun aynı okuldan seçildi.

Veri toplamak için kullanan araçlar, pozitivist ve yorumlayıcı yaklaşımlar tarafından farklı şekilde algılanır ve kullanılır. Pozitivist yaklaşım, doğa bilimlerinin yöntemini kullandığı için, veri toplarken kullanılan araçların (geçerli olmaları şartıyla) verilerin özelliklerini değiştirmediği varsayılır.

Diğer taraftan yorumlayıcı yaklaşıma göre, sosyal gerçeklik dışarıdan bakılarak nesnel olarak anlaşılamayacağı, ancak kendi bağlamı içinden bakıldığı takdirde anlaşılabileceği için, veri toplama yolu, incelenen olguyla ilişkili kişileri kendi sosyal ortamları içinde ve bu ortama katılarak gözlemlemek ve onlarla etkileşime girmektir. Yani, veri toplama aracı, araştırmacının kendisidir.

Nitel bölümde, görüşme ve yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılacaktır. Nitel veri analizini "Çalışılan veriyle ilgili anlam üretmek ve veri setinde neyin temsil edildiğine dair açıklamalar geliştirmek amacıyla yapılan bir sınıflandırma ve yorumlama sürecidir. Bu süreç aynı zamanda rutin ve pratik uygulamalardaki yapıları, süreçleri veya alan sorunlarını keşfetmek ve tanımlamak için de başvurulan bir yoldur. Yorumlayıcı bir felsefeye dayanan nitel veri analizi genellikle üzerinde çalışılan veri setinin (i) kabataslak analizi (gözden geçirme, yoğunlaşma, özetleme) ile (ii) ayrıntılı analizinin (kategorilerin detaylandırılması, hermenutik yorumlama, verilerin tanımlanması) birleştirilmesidir. Burada amaç genellikle muhtelif verileri tanımlayarak, detaylı betimleyerek veya farklı verileri karşılaştırarak ortak açıklamalar üretmektir" olarak ifade eder (Creswell, 2013).

Nitel veri analizi üç adımda gerçekleşir:

1. Verilerin azaltılması: Elde edilen verilerin basite indirgenip, özete dönüştürülmesi
2. Veri gösterimi: Verilerin düzeltilmiş halinin oluşturulması
3. Sonuç çıkarma/ Doğrulama: Olay ve nesneler arasındaki nedensel ilişkileri, örüntüleri sonuçları geçerlik bakımından test etme (Çelik, 2020).

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, Ankara ili Keçiören İlçesi'ndeki MEB'e bağlı özel okulda kontrol ve deney grubunda toplam 27 öğrenci olmak üzere ve Pursaklar ilçesindeki okuyan MEB'e bağlı 5. Sınıf toplam 60 öğrenci oluşturmuştur. Deney ve kontrol grupları belirlenirken sınıfların matematik karne notları birbirine yakın sınıfların seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu işlem sonrasında 5. sınıflardan iki şube seçilip bir şube deney grubu bir şube kontrol grubu olarak belirlenecektir.

3.3.Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada çeşitli ölçme araçları kullanılacaktır. Araştırmada kullanılan nicel veri ölçme araçları sırasıyla; 1) Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan matematik başarı testi 2) Serin, Serin ve Saygılı, (2010) tarafından geliştirilen "İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri" 3) Karakelle ve Saraç (2007) tarafında geliştirilen "Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A ve B Formları" ölçeği kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları ise gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur.

3.3.1. Başarı Testi

Başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada kesirler alt öğrenme alanında yer alan altı kazanım üzerinde çalışma yapılmıştır. Belirtke tablosu hazırlanmış ve her kazanıma karşılık gelecek şekilde 5'er soru araştırmacı tarafından yazılmıştır. Sorular ortaokulda görev yapmakta olan iki matematik öğretmeni, iki matematik eğitimi uzmanı ve bir dil uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda başarı testinde bulunan bazı soruların zor olduğu ve anlamsal olarak anlamada güçlük çekildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Pilot çalışma 5. Sınıf toplamda 87 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sırasında sorulardaki anlam bozukluğu, kazanımı ölçmemesi ve başka kazanımla ilişkilendirmesi, güvenirlik ve güçlük düzeylerinin istenilen seviyede olmaması sebebiyle bazı sorularda düzeltmeler yapılmış ve teste son hali verilmiştir. Soru 1 de düzeltme yapılmadan önce öncüller verilmişti. Ancak uzmanla görüştükten sonra öncüllü sorular yerine net seçenekli soruların kullanılması gerektiği anlaşıldı. Sadece bir doğru cevabı olan bir soruya dönüştürüldü. Soru 3'te şıklarda %50 şans başarısının olduğu belirlendi ve şıklar şans başarısının %25 olasılıklı olduğu duruma getirildi. Soru 4 te ölçmesi gereken kazanımın dışında başka bir kazanım daha ölçüldüğü belirlendi. Ayrıca seçeneklerdeki çeldiricilerin eşit güçlükte olmadığıu tespit

edildi. Sorudaki düzeltme ile sadece istenilen kazanım ölçülmüştür. Ayrıca şıklar eşitgüçlükte olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Soru 6'da tablodaki başlıkların verilmediği için başlık eklendi ve düzenlendi. Soru 9'da kök kısmında düzenleme yapılmıştır. Soru 10'da kelime düzenlemesi yapılmıştır. Bütün kazanımlara birer soru daha eklenmiştir. Gerekli düzeltmelerden önce 30 olan soru sayısı 36'yaçıkarılmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra testin güvenirliği 0.85 olarak hesaplanmıştır (Ek3: Tablo 28). Testteki maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri araştırmacı tarafından hesaplanmıştır (Ek:2: Tablo 27). Son durumda başarı testinde 36 madde yer almıştır. Maddelerin hangi kazanıma ait olduğu aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. 5. Sınıflarda uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Tablo 1.

Başarı Testinin Kazanım Tablosu

Alt Öğrenme	Kazanım	Soru Numaraları
Ondalık Gösterim	M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gosterir ve sıralar.	Soru 1, Soru 2, Soru 3, Soru 4, Soru 5, Soru 6
	M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	Soru 7, Soru 8, Soru 9, Soru 10, Soru 11, Soru 12
Yüzdeler	M.5.1.6.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%)ilegösterir.	Soru 13, Soru 14, Soru 15 Soru 16, Soru 17, Soru 18
	M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.	Soru 19, Soru 20, Soru 21, Soru 22, Soru 23, Soru 24
	M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.	Soru 25, Soru 26, Soru 27 Soru 28, Soru 29, Soru 30
	M.5.1.6.4. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.	Soru 31, Soru 32, Soru 33 Soru 34, Soru 35, Soru 36

3.3.2. İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisini ölçmek için Serin, Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen "İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Problem çözme envanterinden alınabilecek en düşük puan 24 ve en yüksek puan ise 120'dir. Faktör analizi sonucunda 3 faktörlü bir ölçek oluşturulmuştur.

İlk faktörde "Problem Çözme Becerisine Güven", ikinci faktörde "Özdenetim" ve üçüncü faktörde "kaçınma" olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. İlk faktörde toplamda 12 madde bulunmaktadır. Bu faktördeki maddeler öğrencilerin problem çözme becerisi konusunda kendine olan güveni gösteren ifadeler içermektedir. İkinci faktörde toplam 7 madde bulunmaktadır. Bu faktörde yer alan maddeler problem karşısında kendini yönetebilme, daha özerk davranışlar, düşünceler geliştirebilme, iç denetimli özelliklerinin baskınlığı ile ilgili ifadeler içermektedir. Üçüncü faktör de toplam 5 madde bulunmaktadır. Bu faktörde yer alan ifadeler bir problemle karşılaşıldığında sorununu çözmek yerine erteleme, yok sayma, yüzleşememe, gerçek sorundan uzaklaşma eğiliminin ağır basması ile ilgili ifadeler içermektedir. Envanterin tamamı 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,80'dir. Ölçek beşli likert formatındadır. Derecelendirme, "Hiçbir zaman böyle davranmam (1)", "Ender olarak böyle davranırım (2)", "Arada sırada böyle davranırım (3)", "Sık sık böyle davranırım (4)", "Her zaman böyle davranırım (5)" şeklinde yapılmaktadır. Puanlanır. Olumsuz maddelerde puanlama yapılırken belirtilen puanlamanın tam tersi esas alınır. Envanterden alınan toplam puan yüksekliği öğrencinin problem çözmede kendini yeterli düzeyde algıladığını, puan düşüşü ise problem çözmede kendini yeterli düzeyde algılayamadığını göstermektedir (Serin, Serin & Saygılı, 2010).

3.3.3. Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A ve B Formları

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel düşünme becerisini ölçmek için Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3-9. sınıf öğrencilerinde üst bilişsel becerileri ölçmek amacıyla geliştirilmiş olan tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak Türkçe'ye uyarlanmış "Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği" kullanılacaktır (Karakkelle & Saraç, 2007). Ölçek, bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi boyutlarını temsil etmektedir. Ölçek iki formdan oluşmaktadır. A formunda üçlü likert tipinde hazırlanmış 12 madde bulunmaktadır. B formunda beşli likert tipinde hazırlanmış 18 madde bulunmaktadır. A formu 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerine; B formu ise 6., 7., 8. ve 9. sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanmıştır. A formunda derecelendirme Her zaman (3), Bazen (2), Hiçbir zaman (1) şeklinde yapılmaktadır. A formu için ölçekten alınabilecek en yüksek puan 36 ve en düşük puan 12'dir. B formu için en yüksek puan 90 ve en düşük puan 18'dir. A formunda ilk test için Cronbach alpha değeri 0.64 olarak bulunmuştur. Test tekrar test yapıldığında korelasyon değeri 0.74 ($N=356$, $p<0.1$) olarak hesaplanmıştır. Araştırmada "Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği-A Formu" deney grubuna ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanacaktır.

3.4. Uygulama Süreci

Araştırmanın deneysel uygulama sürecinde 5. sınıf kesirler konusu deney grubunda eğitsel oyun yönteminin kullanımıyla, kontrol grubunda ise mevcut olan öğretim programındaki yöntem ile işlenmiştir. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda matematik öğretim programında ifade edildiği 6 kazanım 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulama sürecinde her kazanıma yönelik 3 eğitsel oyun oynatılması planlandı. Bu oyunlardan biri sınıf içi, bir oyun temassız veya uzaktan ve bir eğitsel dijital oyun olmak üzere toplamda 18 oyun araştırmada kullanılması planlanmıştır. Fakat sınırlı ders saati, öğrencilerin sınıf içerisindeki davranışları oyuna alışma süreçleri sadece sınıf içi ve uzaktan oyunu oynamaları için yeterli oldu. Dijital oyun öğrencilere tekrar amaçlı olarak ev ödevi olarak verildi. Dijital oyun hakkında dönütler bir hafta sonra öğrencilerden yorum olarak alındı. Öğrencilerin dijital oyun hakkındaki görüşleri konunun tekrarı için yeterli olup olmadığı görüşleri arasında yerini aldı. Uygulamalar bir ders saati boyunca uygulandı. Öğrencilerin bu süre boyunca eğlendikleri, sıkılmadan matematik dersini öğrenmeye çalıştıkları gözlemlendi. Uygulamalar tamamlandıktan 6 hafta sonra hem deney grubunda hem de kontrol grubunda kalıcılık testi uygulandı.

Tablo 2

Uygulanan Oyunlar

KAZANIMLAR	OYUNLAR
M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.	1) Ondalık Asmaca (Yüzyüze) 2) Hızlan, Kazan (Uzaktan) 3) Ordering Decimals Games (Dijital Oyun)
M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	1) Ondalık Tombalası 2) Kim Kazanır? (Geogebra) 3) Subtrachting Decimals Soccer
M.5.1.6.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir .	1) Yüzdeli Bardaklar 2) Yüzdeli Yüzler 3) Eba
M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.	1) Eşini Bul 2) Kork Benden 3) Changigng Fractions To Percents Maths Play 4) Decention Maths play
M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.	1)Kolaysa Sıralan 2)Küçükler, Büyükler 3)Eba
M.5.1.6.4. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.	1)Yüzdelerin Feleği 2) Şifre Bizim İşimiz 3) Eba

i. Oyunlar

Ondalık Asmaca (Yüz yüze)

Kazanım: M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

Oyuncu sayısı: Sınıf mevcuduna göre 4 kişilik gruplara ayrılır.

Malzemeler: Önceden hazırlanmış Şapka, pantolon ve tişörtten oluşan kutuların içindeki ondalıklı gösterimli sayılar, önceden hazırlanmış sayı doğrusu şeklinde ip, mandallar, kronometre.

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf mevcuduna göre üçerli gruplara ayrılır.
2) Her grup kendine bir isim belirler ve bu isimler tahtaya yazılır.
3) *Şapka, pantolon ve tişörtten oluşan kutuların içerisinde ondalıklı gösterimleri verilen sayılar bulunur.*
4) Öğretmen ondalıklı gösterimleri verilen sayıların bulunduğu kutuları gruba gezdirerek içinden birer tane şapka, pantolon ve tişört almalarını ister.
5) Her gruba sayı doğrusu şeklinde ip ve 3 adet mandal verilir.
6) Sınıftaki bütün gruplara 10 saniye süre verilir. Bu süre içerisinde kutulardan çektikleri ondalıklı gösterimleri verilen sayıları iplere mandal ile sıralamaları istenir.
7) Süre bittiğinde bütün öğrenciler ayağa kalkar.
8) Öğretmen öğrencilerin iplerindeki sayıları kontrol eder.
9) Yanlış yapan grupların oturmaları istenir.
10) Doğru yapan gruplar aynı işlemi tekrar uygular.
11) Sona kalan grup 1. olur. Kazanan grup kaybeden gruplardan birine şarkı söyletir.

Hızlan Kazan (Uzaktan)

Kazanım: M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

Oyuncu sayısı: Sınıf mevcudu kadardır.

Malzemeler: Önceden hazırlanmış sayı doğruları, bir torbanın içerisinde dersin öncesinde hazırlanan ondalıklı gösterimleri verilen sayılar, kronometre

Nasıl oynanır?

1) Bu oyunda herkes bireysel oynar.
2) Öğrenciler dersin öncesinde birer sayı doğrusu hazırlarlar.

3) Öğretmen dersin öncesinde sayı doğrusu hazırlar ve önceden hazırladığı ondalık gösterimleri verilen sayıları bir torbanın içine atar.
4) Ders başladığında öğretmen öğrencilerin gözü önünde torbayı karıştırır ve torbadan üç adet kağıt çeker.
5) Öğretmen sayıları çekerken aynı anda önceden hazırladığı sayı doğrusunu ekrana yansıtır.
6) Öğretmen öğrencilere 30 saniye içerisinde torbadan çekilen ondalık gösterimi verilen sayıları sayı doğrusunda göstermelerini ister.
7) Yapamayan öğrenciler elenir. Yapan öğrencilerle oyuna devam edilir.
8) Oyun bu şekilde devam eder.
9) Sona kalan öğrenci oyunu kazanır.

Ordering Decimals Games (Dijital Oyun)

Kazanım: M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

Nasıl Oynanır?

Bu oyunu herkes bireysel oynar. Oyunda balonların üzerinde ondalık gösterimi olan sayılar verilir. Bu balonlar uçmadan ondalık gösterimi verilen sayıları küçükten büyüğe doğru en kısa zamanda sıralayan oyunu kazanır. Yanlış sıralayan elenir.

Oyun linki için tıklayın.

Ondalık Tombalası

Kazanım: M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

Oyuncu sayısı: Sınıf mevcuduna göre 4 kişilik gruplara ayrılır.

Malzemeler: Önceden hazırlanmış ondalık sayıların yazılı olduğu 2 adet torba, çıkarma veya toplama işlemi olup olmadığını belirlemek için bozuk para, önceden hazırlanmış torbadaki ondalık sayıların toplamlarının veya farklarının yazılı olduğu tombala kağıtları (Her grup için aynı), kronometre

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf, mevcuda göre gruplara ayrılır.
2) Her grup kendine bir isim belirler ve bu isimler tahtaya yazılır.
3) Gruptaki kişilerin oyun sırası tombala torbasında 1'den 4'e kadar yazılı olan sayıları çekerler. Oyuncuların oyun sırası belirlenir.
4) Grup oyununa uygun olarak yerleşim düzeni yapılır.
5) Gruptaki öğrenciler ikişer kişi karşı karşıya gelecek şekilde otururlar.
6) Her gruba dağıtılan kronometrenin çalışmasıyla her grubun ilk oyuncusu oyunu başlatır.
7) Gruplardaki ilk oyuncular ilk önce 1. Torbadan bir ondalık sayı çeker. Sonra işlemin çıkarma mı toplamı mı olduğunu belirlemek için bozuk parayı havaya atar. Bozuk paranın tura kısmı çıkarmayı, yazı kısmı toplamayı ifade etmektedir. Sonra ikinci torbadan bir ondalık sayı çeker. Ve işlemi yapar.
8) İlk öğrenci işlemi yaptıktan sonra sonucu bulup tombala kağıdındaki cevabı kapatır.
9) Gruptaki diğer öğrencilerde aynı şekilde oyuna devam ederler.
10) Oyuncunun bulduğu sonuç daha önce tombala kağıdında kapalıysa oyuncu tekrar sayı çeker ve işlem yapar.
11) İkinci defa kapalıysa oyun sıradaki oyuncuya geçer. Kronometre 15 dakika olana kadar oyun devam eder. 15 dakika sonunda en çok sayıyı kapatan grup birinci olur.

Kim Kazanır?

Kazanım: M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

Oyuncu sayısı: Sınıf iki gruba ayrılır.

Malzemeler: Geogebra programı üzerinden hazırlanan ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri.

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf iki gruba ayrılır.
2) Öğrenciler oyunda ikişerli olarak yarışacaklardır.

3) Geogebra programında bulunan ve öğrencilerinde görebileceği şekilde otomatik olarak ilerleyen ondalık gösterimi verilen sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri sınıftaki öğrencilerin "dur" ihtarına kadar devam eder.
4) Öğrenciler dur dediklerinde butona basılır ve gelen ondalık gösterimi verilen sayıların toplama veya çıkarma işlemlerini sıradaki iki öğrenci sonucu bulmaya çalışır.
5) Öğrencilerden hangisi hızlı ve doğru cevap verirse oyuna doğru cevap veren öğrenci devam eder. Diğer öğrenci elenir.
6) Oyun sıradaki öğrencilerle devam eder.
7) Son kalan iki kişi final oyunu oynar.
8) Hızlı ve doğru cevap veren oyunu kazanır.

Subratchting Decimal Soccer

Kazanım: M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

Nasıl Oynanır?

Bu oyunu herkes bireysel oynar. Oyunda ilk önce ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapılması gerekir. Doğru cevap veren kişiler hem 2 puan kazanır hemde bir penaltı atma hakkı kazanır. Penaltıyı gol yapan kişilere ekstra puan verilir. En yüksek puanı alan kişi oyunu kazanır.

Oyun linki tıklayınız.

Yüzdeli Bardaklar

Kazanım: M.5.1.6.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.

Oyuncu sayısı: Sınıf iki gruba ayrılır.

Malzemeler: Her grup için hazırlanmış üzerlerinde paydası 100 olan kesirler ve % gösterimlerin yazılı olduğu 43 adet bardak, 3 adet üzerinde paydası 100 olan kesirlerin yazılı olduğu pinpon topu.

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf iki gruba ayrılır.
2) İki gruptan birer temsilci seçilir.

3) Gruplar isim belirler ve tahtaya yazar.
4) İki masa üzerinde 20 bardak olacak şekilde düzenleme yapılır. Bardakların 10 tanesinde paydası 100 olan kesirler diğer 10 bardakta % sembolü ile gösterimleri yer alacaktır.
5) Öğrencilerden % sembolü ile paydası 100 olan kesirleri eşleştirmeleri istenir. Eşleştirme doğruysa bardaklar iç içe geçirilir.
6) Bitiren grup diğer aşamaya geçer. Her iki grup için ayrı iki masada üç adet top ve üç adet bardak yer almaktadır. Bardakların üzerinde % sembolleri ve topların üzerinde paydası 100 kesirler yer alır.
7) Öğrenciler üzerinde % sembolü bulunan topları üzerinde paydası 100 kesirlerin yazılı olduğu bardaklara atmaya çalışır.
8) İlk bitiren grup birinci olur.

Yüzdeli Yüzler

Kazanım: M.5.1.6.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.

Oyuncu sayısı: Oyunda herkes bireysel oynar.

Malzemeler: Önceden hazırlanan % sembolleri, paydası 100 olan kesirler, bir adet torba

Nasıl Oynanır?

1) Öğretmen kağıtlara paydası 100 kesirli sayıları (1'den 100'e kadar) yazar ve bir torbanın içerisine atar.
2) Öğretmen öğrencilerden dersin öncesinde A4 kağıdına % sembolü yapmalarını ve renkli kağıtlara (1'den 100'e kadar) sayıları yazmalarını ister.
3) Öğrenciler %sembollerini ellerinde hazır durumda bulundururlar.
4) Öğretmen öğrencilerin görebileceği şekilde hazırladığı kabın içerisinden rastgele paydası 100 olan kesirlerden bir tane çeker.
5) Öğretmen öğrencilere çektiği kesrin % sembolü ile gösterimini bulmaları için 10 saniye süre verir.
6) 10 saniye içerisinde % sembolünün yanına doğru sayıyı yerleştiren öğrenciler bir sonraki tura geçer.

7) Oyun bu şekilde devam eder.
8) Sona kalan oyuncu oyunu kazanır.

Eşini Bul

Kazanım: M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.

Oyuncu sayısı: Sınıf mevcuda göre dörderli gruplara ayrılır.

Malzemeler: Önceden hazırlanan yapboz parçaları (grupların sayısına göre), Zarf

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf dörder kişilik gruplara ayrılır.
2) Her grup bir isim belirler ve tahtaya yazar.
3) Üzerlerinde yüzdelik gösterim, kesirli ifade, ondalık gösterim ve modelleme bulunan yapboz parçaları (her gruba 8 eşleştirme olacak şekilde) zarf içerisinde gruplara dağıtılır.
4) Gruplardan belirlenen bir süre içerisinde bütün yapboz parçalarını yapmaları istenir.
5) Her yapboz 2 puanı temsil eder ve yapılan yapboz sayısı kadar gruplara o kadar puan verilir.
6) En yüksek puanı alan grup oyunu kazanır.

Kork Benden

Kazanım: M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.

Oyuncu sayısı: Bireysel oynanan bir oyundur.

Malzemeler: Kese kağıdı, yüzde-ondalık gösterim- kesirli ifadelerin yazılı olduğu kağıtlar.

Nasıl Oynanır?

1) Bu oyunda herkes bireyseldir.
2) Öğretmen önceden hazırladığı yüzdelik, kesir ve ondalık gösterimli farklı sayıları bir kese kağıdının içerisine atar.
3) Listeden rastgele (veya gönüllü) seçilen bir öğrenci öğretmenin kese kağıdından bir sayı çeker.

4) Çekilen ifadeyi seçilen öğrenci yüzdelik, kesir ve ondalık gösterimli ifadelerden herhangi birine dönüştürür.
5) Eğer doğru cevap verirse kendi seçtiği bir arkadaşı ifadenin söylenmeyen gösterimini söyler.
6) Eğer bulamazsa başka bir öğrenci seçilir. Ancak cevap veremeyen öğrenci elenmez.
7) Kutudaki kağıtlar bitene kadar oyun devam eder. En çok doğru cevabı veren öğrenci oyunu kazanır.

Changing Fractions To Perfenct Maths Play

Kazanım: M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.

Nasıl Oynanır?

Oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Oyunda kapalı kartlarda verilen kesirleri ve % gösterimleri eşleştirmeleri istenir. Eğer yanlış eşleştirme olursa oyunda kartlar kapatılır. Tekrar başka bir kart açmak durumunda kalır. En kısa zamanda eşleştirme yapan oyuncu oyunu kazanır.

Oyun linki için tıklayınız.

Decention Maths Play

Kazanım: M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.

Nasıl Oynanır?

Oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Oyunda karışık olarak verilen ondalık gösterim, kesir ve yüzdelik gösterimleri birbirine dönüştürülmüş ifadeleri gruplandırılması istenmektedir. Gruplamayı ilk bitiren kişi oyunu kazanır.

Oyun linki için tıklayınız.

Kolaysa Sıralan

Kazanım: M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.

Oyuncu sayısı: Sınıf mevcuda göre üçer kişilik gruplara ayrılır.

Malzemeler: Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerden olan sayılar, 3 adet kutu, sıra, önceden hazırlanmış müzikler.

Nasıl Oynanır?

1) Sınıf mevcuda göre üçer kişilik gruplara ayrılır.
2) Her grup kendine bir isim belirler ve isimler tahtaya yazılır.
3) Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimler farklı kutulara konulur.
4) Gruptaki öğrencilerden her biri farklı kutulardan kart çeker.
5) Müzik başlatılır ve her grup kendi arasında küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru müzik durana kadar kendi aralarında sıralanır.
6) Gruplar kendi içinde sıralanırken en büyük ifadeli öğrenci ayakta durur, ortanca ifade içeren öğrenci sıraya oturur ve en küçük ifadeli öğrenci yere çöker.
7) Doğru sıralamayı yapamayan gruplar elenir.
8) Doğru sıralamayı yapanlar bir sonraki aşamaya geçip tekrar kutudan kart çekerler.
9) Oyun bu şekilde devam eder.
10) En sona kalan grup birinci olur.

Küçükler Büyükler

Kazanım: M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.

Oyuncu sayısı: Oyun bireysel oynanır.

Malzemeler: Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerden olan sayıların bulunduğu kartonlar, Önceden hazırlanan büyük, küçük ve eşittir sembolleri, kronometre

Nasıl Oynanır?

1) Öğrenciler oyunu bireysel oynarlar.
2) Öğretmen önceden hazırladığı kesir, ondalık gösterim ve yüzdelik ifadeleri kartonların üzerine yerleştirir.
3) Öğrencilerden önceden büyüktür, küçüktür ve eşittir sembollerini farklı renkli kağıtlara yazmaları istenir.

4) Öğretmenin verdiği süre içerisinde öğrencilerin gösterimler arasındaki boşluklara büyüktür, küçüktür ve eşittir sembollerinden uygun olanını yerleştirmesi istenir.
5) Verilen süre içerisinde doğru sembolü yerleştirmeyen öğrenci oyundan elenir.
6) Kalan öğrencilerle oyuna devam edilir.
7) Sona kalan öğrenci birinci olur ve öğretmen tarafından ödüllendirilir.

Basketbol Topları

Kazanım: M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.

Nasıl Oynanır?

Oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Oyundaki amaç basketbol toplarını potadan geçirmek için yüzde, kesir ve ondalık gösterimleri doğru sıralamak gerekir. İlk bitiren kişi 1. olur.

Oyun linki için tıklayınız.

Yüzdelerin Feleği

Kazanım: M.5.1.6.4. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.

Oyuncu sayısı: Oyun bireysel oynanır.

Malzemeler: Zarf içerisinde sorular, çarkıfelek, yapıştırıcı

Nasıl Oynanır?

1) Oyun bireysel olarak oynanır.
2) Sınıf mevcudu kadar zarf içerisine bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ile ilgili sorular ve aynı zarfın içerisine puanlar yazılır.
3) Puanlar soruların zorluk derecesine göre belirlenir.
4) Çarkıfelek sınıf mevcudu kadar bölmelere ayrılır. Ayrılan her bölmeye hazırlanan zarflar yapıştırılır.
5) Sınıftaki öğrenciler liste sırasına göre çarkıfeleği döndürürler.
6) Her bir öğrenci kendisine denk gelen bölmedeki zarfı alıp içerisindeki soruyu çözer.
7) Soruyu doğru çözen öğrenci zarfın içerisindeki yazılan puanı alır. Eğer soruyu çözemezse zarfın içerisinde yer sayı kadar puan kaybeder.

8) Herkes çarkıfeleği çevirip zarflardaki sorular bittiğinde toplam puanlara bakılır.
9) En yüksek puanı alan öğrenci oyunu kazanır.

Şifre Bizim İşimiz

Kazanım: M.5.1.6.4. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.

Oyuncu sayısı: Oyun bireysel oynanır.

Malzemeler: Kağıt, kalem

Nasıl Oynanır?

1) Öğretmen bir kağıda sınıf mevcudu kadar kazanım ile ilgili soru yazar.
2) Her sorunun sonunda harfler verilir.
3) Öğrenciler sınıf listesine göre soruları sırayla çözerler.
4) Öğretmen hazırladığı soru kağıdının en altına bir şifre koyar.
5) Öğrenciler cevapladıkları sorunun yanındaki harfleri soru kağıdının en altında bulunan cevaplarla eşleştirir.
6) Soruların tamamı çözüldükten sonra şifre bulunmuş olur.

Kontrol Grubu

Kontrol grubunda öğretim programında yer alan yöntemlerle ders işlenmiştir.
İlk kazanımımız "Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar." Kazanımı dikkate alınarak öğretim programında yer alan yöntemlerle ders işlenmiştir. Öğrencilerin konu eksiklerini kapatmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerde ders anlatılırken anlatım yöntemi kullanılmıştır. Anlatım yöntemi kontrol grubunda 1 ders saati boyunca uygulanmıştır.
İkinci kazanımımız "Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapar." Bu kazanıma yönelik öğrenme eksikliklerini gidermeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu kazanım için 1 ders saati ayrılmış ve ders saati içinde anlatım yöntemiyle ders işlenmiştir. Üçüncü kazanımımız" Paydası 100 olan kesirleri yüzde % sembolü ile gösterir." Bu kazanıma yönelik anlatım yöntemi uygulanarak ön öğrenme düzeylerini belirleyip öğrenme eksiklikleri giderilmiştir.

Dördüncü kazanımımız “Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü, temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, gösterimleri birbirine dönüştürür.” Bu kazanım kontrol grubunda anlatım yöntemiyle öğrencilere kazandırılmıştır.

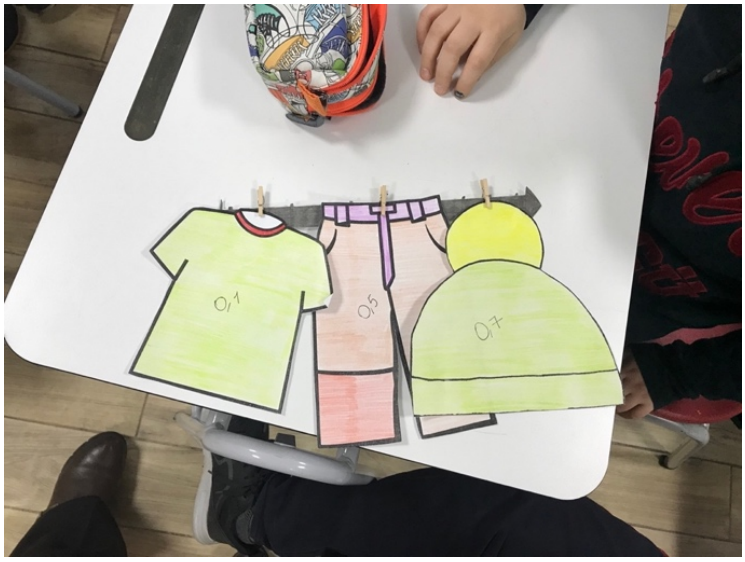
Beşinci kazanımımız “Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimleri belirtilen çoklukları karşılaştırı” Bu kazanım kontrol grubundaki öğrencilere anlatım yöntemiyle kazandırılmıştır.

Altıncı kazanımımız “Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.” Bu kazanım kontrol grubundaki öğrencilere anlatım yöntemiyle kazandırılmaya çalışılmıştır.

Deney Grubu

Birinci kazanımımız “Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar” kazanımıdır. Deney grubunda bu kazanım için üç tane oyun bulunmuştur. Yüz yüze oyunumuz olan “ondalık asmaca” oyunudur. Bu oyun sınıf mevcudu üçer kişilik sınıflara ayrılmıştır. Her grup kendine bir isim belirmiş ve isimler tahtaya yazılmıştır. Şapka, pantolon ve tişörtten oluşan kutuların içerisinden ondalık gösterimli sayılar her grup tarafından çekilmiştir. Çekilen sayıların 10 saniye içerisinde sayı doğrusu olarak verilen ipe dizmeleri istenmiş ve 10 saniye sonunda öğrencilerin tümünün ayağa kalkması istenmiştir.

Yanlış yapan grup oturmuştur. Bu şekilde oyun devam etmiştir. En sona kalan grup oyunu kazanmıştır. İlk elenen grup ise bütün sınıfa şarkı söylemiştir.

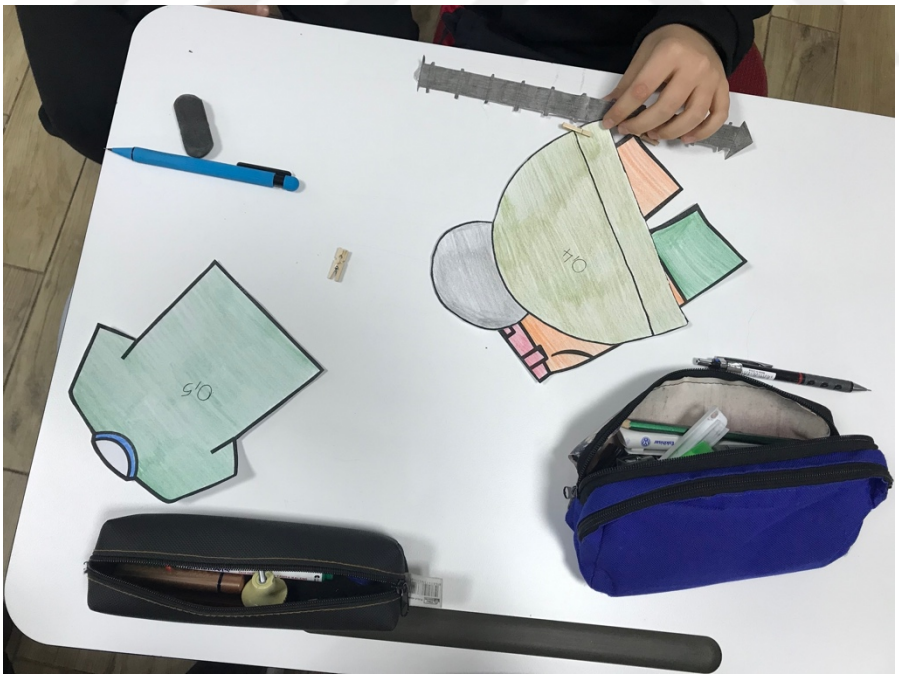


Şekil 1. Devlet okulunda öğrenciler tarafından yapılan sıralama örneği



Şekil 2. Devlet okulunda öğrenciler tarafından yapılan sıralama örneği

İlk kazanıma uygun ve pandemi dönemide dikkate alınarak uzaktan oyun "Hızlan kazan" oyunu oynatılmıştır. Uzaktan oyunu öğrencilere bireysel olarak olarak oynatılmıştır. Öğretmenin önceden hazırladığı kağıtlar bir torbaya atılmıştır ve öğrenciler bireysel olarak 30 saniye içerisinde sıralama yapmaları istenmiştir. Ona kalan öğrenci oyunu kazanmıştır.



Şekil 3. Devlet okulunda öğrenciler tarafından uygulanmaya çalışılan sıralama örneği

İlk kazanıma uygun "ordering decimals games" dijital oyunu bulunmuş ve öğrencilere ev ödevi olarak verilmiştir.

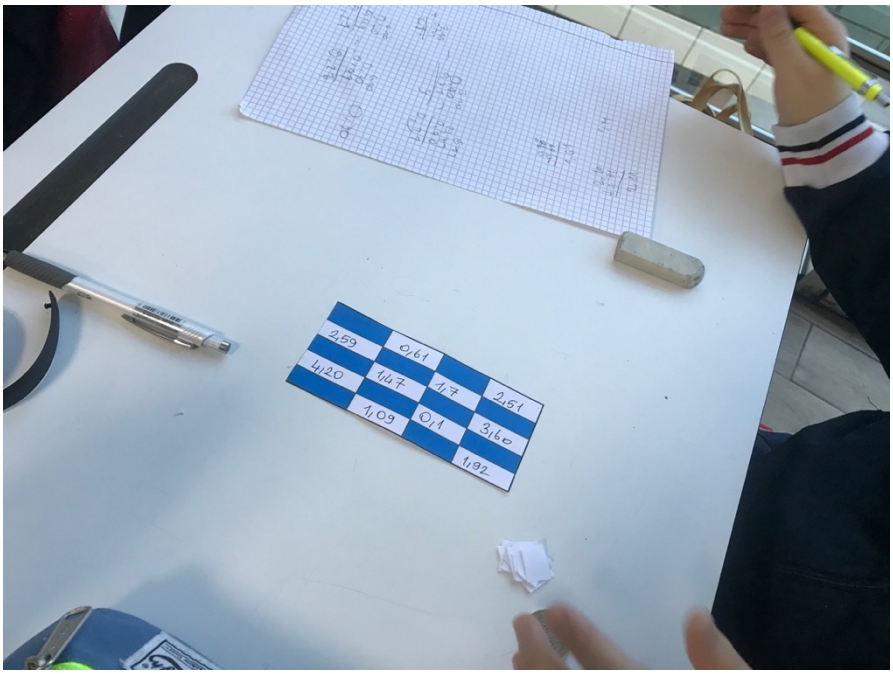
İkinci kazanımımız “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapar.”1. oyunumuz yüz yüze oyunumuz ondalık tombalasıdır. Bu oyun 4 kişilik gruplara ayrılarak oynanmıştır. 15 dakika içerisinde en çok sayıyı kapatan grup birinci olmuştur.



Şekil 4. Özel okulda öğrencilerin yönergeleri dinlerken alınan görüntüsü

İkinci kazanıma uygun ve pandemi döneminide dikkate alarakj hazırlanan uzaktan oyunumuz “kim kazanır” oyunudur. Bu oyun geogebra programı üzerinde hazırlanmış ve bireysel olarak oynanan bir oyundur.

İkinci kazanıma uygun olarak bulunan “Subratting Decimals Succer” dijital oyunu ev ödevi olarak öğrencilere verilmiş ve bir sonraki hafta oyun hakkındaki görüşleri istenmiştir.



Şekil 5. Özel okulda öğrencilerin uygulama sırasında alınan görüntüsü



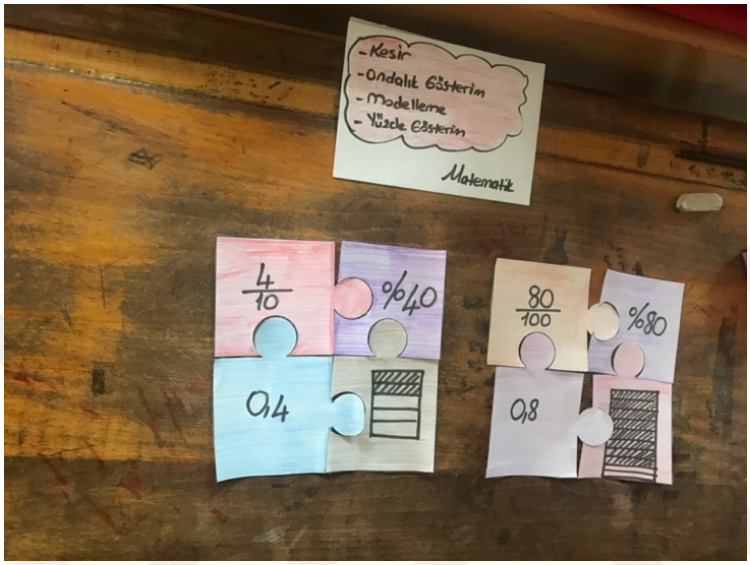
Şekil 6. Özel okulda öğrencilerin grup çalışması yaparken alınan görüntü

Üçüncü kazanımımız "Paydası 100 olan kesirleri % sembolü ile gösterir." Kazanımdır. Bu kazanım ile ilgili yüz yüze oyunumuz "Yüzdeli bardaklar" oyunudur. Yüzdeli bardaklar oyununda sınıf iki gruba ayrılmıştır. Gruplar tahtaya isimlerini yazmışlardır. İki masa üzerinde 20 bardak olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Bardakların 10 tanesinde paydası 100 olan kesirler diğer 10 bardakta % sembolü ile gösterimler yer almıştır. Öğrenciler eşleştirmeler yapmıştır. Bitiren grup diğer aşamaya geçmiştir. Her grup için ayrı iki masada üç adet top ve üç adet bardak yer almıştır. Bardakların üzerinde % sembolü ve topların üzerinde paydası 100 olan kesirler yer almıştır. Öğrenciler topu bardağın içine atmaya çalışmışlardır. İlk bitiren grup birinci olmuştur. Oyun süresi 25 dakika sürmüştür

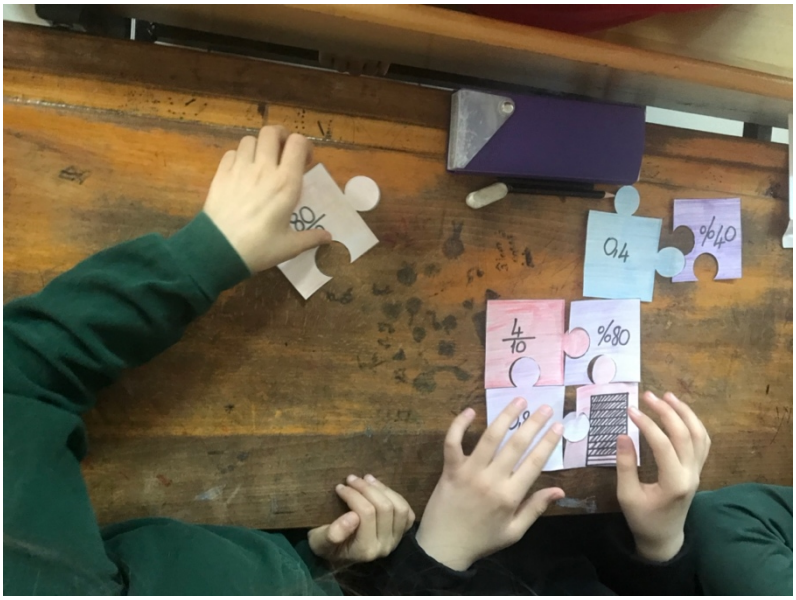
Üçüncü kazanıma uygun olarak hazırlanan uzaktan oyunumuz "Yüzdeli yüzler" oyunudur. Bu oyunu herkes bireysel olarak 15 dakika boyuncu oyun oynanmıştır. Bu kazanıma uygun dijital oyun ise ev ödevi olarak verilmiştir.

Dördüncü kazanımımız "Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalıklı gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür." Bu kazanıma uygun yüz yüze oyunumuz "Eşini bul" oyunudur. Bu oyunda sınıf mevcudu dörderli gruplara ayrılmıştır. Her grup ismini belirlemiş ve tahtaya yazmıştır. Önceden hazırlanmış zarflar grupların her birine dağıtılmıştır. Zarfların içerisindeki zarfların eşleştirilmesi istenmiştir. Yapboz parçalarının her biri 2 puanı temsil etmiştir. 20 dakika içerisinde en yüksek puanı alan grup oyunu

kazanmıştır. Bu kazanıma uygun uzaktan oyunumuz “Kork benden” oyunudur. Bu oyunda önceden hazırlanan kağıtlar kese kağıdının içine atılmıştır. Listeden rastgele seçilen öğrenci bir sayı çekmiştir. İstediği bir arkadaşına yüzdelik, kesir ve ondalık gösterimlerden herhangi birine dönüştürülmesini istemiştir. Bu oyun bireysel olarak oynandığı için en çok puanı alan kişi kazanmıştır.



Şekil 7. Devlet okulunda öğrencilerin yapbozu yaptıkları görüntüsü



Şekil 8. Devlet okulunda öğrencilerin yapbozu yapmaya çalışırken görüntüleri

Kazanıma uygu dijital oyun ev ödevi olarak verilmiştir.

Beşinci kazanımımız “Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.” kazanımıdır. Bu kazanıma uygun yüz yüze oyun “Kolaysa sıralan” oyunu oynatılmıştır. Bu oyunun oynatılma süresi 20 dakika olmuştur. Öğrenciler üçerli gruplara ayrılmış her bir öğrenciye farklı gösterimlerdeki kartlar çektirilmiştir. Öğrencilerin sıra üzerinde kendi aralarında müzik durana kadar küçükten büyüğe doğru sıralanmaları istenmiştir. En sona kalan grup birinci olmuştur.

Bu kazanıma uygun uzaktan oyunumuz “Küçükler büyükler” oyunudur. Bu oyunu öğrenciler bireysel olarak oynamışlardır. Verilen ifadeleri süre içerisinde küçüktür, büyüktür ve eşittir işaretleri yerleştirmişlerdir.

Bu kazanıma uygun dijital oyun ev ödevi olarak verilmiştir.

Altıncı kazanımımız “Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.” kazanımıdır. Bu kazanıma uygun ilk yüz yüze oyunumuz “Yüzdelerin feleği” oyunudur. Bu araştırmacı tarafından önceden hazırlanmıştır. Bütün öğrenciler çarkıfeleği çevirir ve zarfın içerisindeki soruyu çözer. En fazla doğruyu bilen kişi 1. Olur.



Şekil 9. Devlet okulunda öğrencilerin çarkıfelek oyununu oynarken görüntüsü

Bu kazanıma uygun uzaktan oyunumuz “Şifre Bizim işimiz” oyunudur. Bu oyun bireysel olarak oynanmıştır. Öğrenciler soruyu çözmüş ve cevaba göre sayılarla eşleştirmişlerdir. Oluşan kelimeyi bulmuşlardır. Bu oyunda süre sıkıntısı yaşanmıştır.
Bu kazanıma uygum dijital oyun ev ödevi olarak verilmiştir.



Şekil 10. Devlet okulunda öğrencilerin çarkıfelek oyununu oynarken görüntüsü

Devlet okulu ve özel okulda uygulama süreçleri karşılaştırıldığında devlet okulundaki öğrencilerin özel okuldaki öğrencilere göre daha istekli oldukları yapılan etkinliklerde daha aktif rol almak istedikleri, ev ödevi olarak verilen dijital oyun hakkında yorumlamalarını daha dikkatli yaptıkları gözlemlendi. Özel okuldaki öğrencilerin uygulama sürecinde başlarda istekli ve heyecanlı oldukları fakat zaman geçtikçe uygulama sürecinde sıkıldıkları gözlemlendi.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı; Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının Ondalık gösterim ve Yüzdeler alt öğrenme alanında yer alan kazanımların öğretim programındaki yöntemlere ek olarak oyun yöntemi kullanımı ile 5. sınıf öğrencilerine öğretilmesinin matematik dersindeki akademik başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme becerisine etkisini incelemektir.
dır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt verilmiştir.

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri nedir?

2. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) ondalık kesirler başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?
3. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?
4. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) üst bilişsel düşünme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

IV. BÖLÜM

4.1.Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 5. Sınıfta eğitim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Ankara'da bir devlet ve bir özel okul olmak üzere iki okul seçilmiştir. Örnekleme yöntemi basit rastgele örnekleme yöntemidir. Hem devlet okulunda hem de özel okulda kontrol grubunda sunuş stratejisi ile ondalık gösterimler ve yüzdeler ile ilgili çalışmalar yapılırken deney grubunda sunuş stratejisinin ardından oyunla öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenmiştir.

Araştırma kapsamında 87 katılımcıya ulaşılmıştır. Katılımcıların bazı demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.

Katılımcıların bazı demografik özelliklerine göre dağılımları

Demografik Özellikler		***n***	***%***
Grup			
	Deney	*42*	*48.3*
	Kontrol	*45*	*51.7*
Okul Türü			
	Devlet	*60*	*69.0*
	Özel	*27*	*31.0*
Deney Grubu Okul Türü			
	Devlet	*30*	*71.4*
	Özel	*12*	*28.6*
Kontrol Grubu Okul Türü			
	Devlet	*30*	*66.7*
	Özel	*15*	*33.3*

Tablo 3 incelendiğinde gruba göre katılımcıların en çok Kontrol grubunda (n=45, %51.7), daha sonra Deney grubunda (n=42, %48.3) yer aldıkları görülmektedir. Okul türüne göre katılımcıların çoğunluğunun devlet okulunda (n=60, %69) , daha sonra özel okulda (n=27, %31) eğitim görmektedirler. Deney grubundaki öğrencilerin %71.4'ü devlet okulunda, %28.6'sı özel okulda; Kontrol grubunda ise öğrencilerin %66.7'si devlet okulunda, %33.3'ü özel okulda eğitim görmektedir.

4.2.Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında araştırma sorularına yanıt vermek amacıyla hangi istatistiksel tekniklerin yapılacağına karar vermek amacıyla öncelikle kayıp değerler ve uç değerler incelenmiştir. Veri setinde kayıp değer olduğu görülmüştür. Ortalama değer ataması yapılmıştır. Olumsuz maddeler (PO2, PO4, PO6, PO8, PO10, PO12, PO14, PO16, PO18, PO20, PO22, PO24PS2, PS4, PS6, PS8, PS10, PS12, PS14, PS16, PS18, PS20, PS22, PS24, PK2, PK4, PK6, PK8, PK10, PK12, PK14, PK16, PK18, PK20, PK22 ve PK24) ters kodlanmıştır. Deneysel çalışma olduğu için uç değer incelemesi yapılmamıştır.

Araştırma kapsamında verileri analiz etmede betimsel istatistikler (ortalama, standart sapma) hesaplanmıştır. Problem Çözme testi ve alt boyutları için gruba göre ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla karışık desen (split-plot) ANOVA, başarı ve üst bilişsel düşünme testleri ön test, son test ve kalıcılık testi düzeylerini karşılaştırmak amacıyla ilişkisiz örneklemler t testi, Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, ilişkili örneklemler ANOVA ve Friedman testi yapılmıştır. Verileri analiz etmede SPSS 25 yazılımından yararlanılmıştır.

Araştırma sorularına yanıt vermek için, hangi istatistiksel tekniklerin yapılacağına karar vermek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Verilerin normalliğini test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış, histogram grafikleri, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Normallik testi sonucu Tablo 4 ve Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4.

Değişkenlere ilişkin normallik testi sonuçları

	n	$\overline{X}$	S	Median	Minimum	Maksi-mum	Kolmo-gorov-	P	Çarpık-lık	Basık-lık
Başarı Ön Test	87	18.98	5.99	19	6	30	.096	.047	-.11	-.89
Problem Çözme Ön Test	87	71.94	7.30	72	51	89	.073	.200	-.02	.37
Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test	87	44.07	7.85	44	27	59	.062	.200	.03	-.69
Problem Çözme Özdenetim Ön Test	87	16.45	4.40	16	8	27	.115	.006	.51	-.27
Problem Çözme Kaçınma Ön Test	87	11.43	4.76	11	5	25	.096	.047	.63	-.00
Üst Bilişsel Ön Test	87	30.09	3.16	30	21	36	.097	.040	-.58	.00
Başarı Son Test	87	24.21	4.88	25	13	33	.126	.002	-.52	-.58
Problem Çözme Son Test	87	89.94	9.89	90	71	113	.077	.200	.17	-.45
Problem Çözme Becerisine Güven Son Test	87	49.02	6.72	49	33	60	.081	.200	-.42	-.55
Problem Çözme Özdenetim Son	87	24.47	4.88	24	14	35	.111	.009	-.08	-.61
Problem Çözme Kaçınma Son	87	16.45	3.91	17	5	25	.085	.172	-.32	-.09
Üst Bilişsel Son Test	87	32.08	2.47	32.85	22	36	.153	.000	-1.17	2.18
Başarı Kalıcılık Testi	87	21.57	4.06	22	10	30	.061	.200	-.30	.18
Problem Çözme Kalıcılık Testi	87	85.16	7.81	86	69	106	.055	.200	.06	-.27
Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi	87	45.54	5.99	46	33	58	.082	.200	.07	-.71
Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi	87	23.67	4.11	24	12	33	.107	.015	-.33	-.11
Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi	87	15.95	3.52	16	5	23	.117	.005	-.58	.31
Üst Bilişsel Kalıcılık Testi	87	28.90	3.29	29	20	36	.110	.011	-.23	-.22

Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre Problem Çözme Ön Test, Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test, Problem Çözme Son Test, Problem Çözme Becerisine Güven Son Test, Başarı Kalıcılık Testi, Problem Çözme Kalıcılık Testi, Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi puanları normal dağılım göstermektedir ($p > .05$), diğer değişkenler ise ait puan normal dağılım göstermemektedir ($p < .05$). Ancak sadece bu test sonucuna göre karar verilmemektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ve histogram grafikleri de incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre Başarı Ön Test (çarpıklık = -.11 ve basıklık =

-.89), Problem Çözme Ön Test (çarpıklık = -.02 ve basıklık = .37), Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test (çarpıklık = .03 ve basıklık = -.69), Problem Çözme Özdenetim Ön Test (çarpıklık = .51 ve basıklık = -.27), Problem Çözme Kaçınma Ön Test (çarpıklık = .63 ve basıklık = -.00), Üst Bilişsel Ön Test (çarpıklık = -.58 ve basıklık = .00), Başarı Son Test (çarpıklık = -.52 ve basıklık = -.58), Problem Çözme Son Test (çarpıklık = .17 ve basıklık = -.45), Problem Çözme Becerisine Güven Son Test (çarpıklık = -.42 ve basıklık = -.55), Problem Çözme Özdenetim Son Test (çarpıklık = -.08 ve basıklık = -.61), Problem Çözme Kaçınma Son Test (çarpıklık = -.32 ve basıklık = -.09), Başarı Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.30 ve basıklık = .18), Problem Çözme Kalıcılık Testi (çarpıklık = .06 ve basıklık = -.27), Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi (çarpıklık = .07 ve basıklık = -.71), Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.33 ve basıklık = -.11), Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.58 ve basıklık = .31), Üst Bilişsel Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.23 ve basıklık = -.22) puanları normal dağılım göstermektedir. Üst Bilişsel Son Test (çarpıklık = -1.17 ve basıklık = 2.18) puanları ise normal dağılım göstermemektedir.

Tablo 5.

Gruba göre değişkenlere ilişkin normallik testi sonuçları

	Grup	n	$\overline{X}$	S	Median	Minimum	Maksimum	Kolmogorov-Smirnov	P	Çarpıklık	Basıklık
Başarı Ön Test	Deney	42	17.24	4.29	16	11	26	.185	.001	.55	-.64
	Kontrol	45	20.60	6.88	23	6	30	.148	.015	-.72	-.59
Problem Çözme Ön Test	Deney	42	72.43	5.77	72.50	61	85	.083	.200	-.06	-.55
	Kontrol	45	71.49	8.52	71	51	89	.098	.200	.08	.16
Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test	Deney	42	48.60	6.59	50	31	59	.108	.200	-.40	.13
	Kontrol	45	39.84	6.49	40	27	56	.078	.200	.41	.04
Problem Çözme Özdenetim Ön Test	Deney	42	14.90	3.84	15	8	25	.109	.200	.54	.08
	Kontrol	45	17.89	4.44	18	11	27	.134	.040	.42	-.64
Problem Çözme Kaçınma Ön Test	Deney	42	8.93	3.46	8	5	18	.140	.036	.60	-.39
	Kontrol	45	13.76	4.66	13	5	25	.120	.105	.43	-.22
Üst Bilişsel Ön Test	Deney	42	30.22	2.90	30	24	36	.089	.200	-.30	-.19
	Kontrol	45	29.97	3.41	30.63	21	35	.121	.097	-.72	-.00
Başarı Son Test	Deney	42	21.93	4.64	22	13	33	.093	.200	.30	-.53
	Kontrol	45	26.33	4.10	27	13	32	.187	.000	-1.68	3.46
Problem Çözme Son Test	Deney	42	93.90	8.16	93.50	77	113	.073	.200	.26	-.03
	Kontrol	45	86.24	10.01	86	71	109	.153	.010	.58	-.17

Problem Çözme Becerisine Güven Son Test	Deney	42	53.02	4.26	54	44	60	.114	.192	-.41	-.63
	Kontrol	45	45.29	6.47	46	33	60	.068	.200	.17	-.35
Problem Çözme Özdenetim Son Test	Deney	42	25.26	5.08	25	14	35	.110	.200	-.12	-.60
	Kontrol	45	23.73	4.63	24	15	34	.115	.163	-.15	-.66
Problem Çözme Kaçınma Son Test	Deney	42	15.62	3.99	16	5	25	.105	.200	-.30	.42
	Kontrol	45	17.22	3.72	17	9	24	.106	.200	-.31	-.68
Üst Bilişsel Son Test	Deney	42	32.69	2.09	33	27	36	.202	.000	-.88	.44
	Kontrol	45	31.51	2.68	32	22	35	.150	.012	-1.19	2.30
Başarı Kalıcılık Testi	Deney	42	20.98	3.78	21	11	28	.121	.127	-.38	-.09
	Kontrol	45	22.13	4.27	22	10	30	.088	.200	-.35	.44
Problem Çözme Kalıcılık Testi	Deney	42	88.76	6.59	89	73	106	.123	.111	-.25	.98
	Kontrol	45	81.80	7.41	81	69	102	.088	.200	.58	.46
Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi	Deney	42	49.17	4.44	49	41	58	.147	.023	.02	-.92
	Kontrol	45	42.16	5.24	42	33	56	.134	.041	.72	.72
Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi	Deney	42	24.26	4.38	25	12	33	.119	.146	-.42	.34
	Kontrol	45	23.11	3.79	24	15	29	.110	.200	-.40	-.70
Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi	Deney	42	15.33	3.83	16	5	21	.141	.036	-.69	.24
	Kontrol	45	16.53	3.14	17	10	23	.092	.200	-.19	-.48
Üst Bilişsel Kalıcılık Testi	Deney	42	29.93	2.55	29.50	24	36	.142	.033	.28	-.01
	Kontrol	45	27.93	3.62	28	20	35	.126	.073	-.02	-.74

Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre deney grubu Problem Çözme Ön Test, Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test, Problem Çözme Özdenetim Ön Test, Üst Bilişsel Ön Test, Başarı Son Test, Problem Çözme Son Test, Problem Çözme Becerisine Güven Son Test, Problem Çözme Özdenetim Son Test, Problem Çözme Kaçınma Son Test, Başarı Kalıcılık Testi, Problem Çözme Kalıcılık Testi, Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi puanları normal dağılım göstermektedir ($p > .05$), diğer değişkenler ise ait puan normal dağılım göstermemektedir ($p < .05$). Ancak sadece bu test sonucuna göre karar verilmemektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ve histogram grafikleri de incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre Deney grubu için Başarı Ön Test (çarpıklık = .55 ve basıklık = -.64), Problem Çözme Ön Test (çarpıklık = -.06 ve basıklık = -.55), Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test (çarpıklık = -.40 ve basıklık = .13), Problem Çözme Özdenetim Ön Test (çarpıklık = .54 ve basıklık = .08), Problem Çözme Kaçınma Ön Test (çarpıklık = .60 ve basıklık = -.39), Üst Bilişsel Ön Test (çarpıklık = -.30 ve basıklık = -.19), Başarı Son Test (çarpıklık =

-.30 ve basıklık = -.53), Problem Çözme Son Test (çarpıklık = .26 ve basıklık = -.03), Problem Çözme Becerisine Güven Son Test (çarpıklık = -.41 ve basıklık = -.63), Problem Çözme Özdenetim Son Test (çarpıklık = -.12 ve basıklık = -.60), Problem Çözme Kaçınma Son Test (çarpıklık = -.30 ve basıklık = .42), Üst Bilişsel Son Test (çarpıklık = -.88 ve basıklık = .44), Başarı Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.38 ve basıklık = -.09), Problem Çözme Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.25 ve basıklık = .98), Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi (çarpıklık = .02 ve basıklık = -.92), Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.42 ve basıklık = .34), Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.69 ve basıklık = .24), Üst Bilişsel Kalıcılık Testi (çarpıklık = .28 ve basıklık = -.01) puanları normal dağılım göstermektedir.

Kontrol grubu için Problem Çözme Ön Test, Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test, Üst Bilişsel Ön Test, Problem Çözme Becerisine Güven Son Test, Problem Çözme Özdenetim Son Test, Problem Çözme Kaçınma Son Test, Başarı Kalıcılık Testi, Problem Çözme Kalıcılık Testi, Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi, Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi, Üst Bilişsel Kalıcılık Testi puanları normal dağılım göstermektedir ($p > .05$), diğer değişkenler ise ait puan normal dağılım göstermemektedir ($p < .05$). Ancak sadece bu test sonucuna göre karar verilmemektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ve histogram grafikleri de incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre Kontrol grubu için Başarı Ön Test (çarpıklık = -.72 ve basıklık = -.59), Problem Çözme Ön Test (çarpıklık = .08 ve basıklık = .16), Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test (çarpıklık = .41 ve basıklık = .04), Problem Çözme Özdenetim Ön Test (çarpıklık = .42 ve basıklık = -.64), Problem Çözme Kaçınma Ön Test (çarpıklık = .43 ve basıklık = -.22), Üst Bilişsel Ön Test (çarpıklık = -.72 ve basıklık = -.00), Problem Çözme Son Test (çarpıklık = .58 ve basıklık = -.17), Problem Çözme Becerisine Güven Son Test (çarpıklık = .17 ve basıklık = -.35), Problem Çözme Özdenetim Son Test (çarpıklık = -.15 ve basıklık = -.66), Problem Çözme Kaçınma Son Test (çarpıklık = -.31 ve basıklık = -.68), Başarı Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.35 ve basıklık = .44), Problem Çözme Kalıcılık Testi (çarpıklık = .58 ve basıklık = .46), Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi (çarpıklık = .72 ve basıklık = .72), Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.40 ve basıklık = -.70), Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.19 ve basıklık = -.48), Üst Bilişsel Kalıcılık Testi (çarpıklık = -.02 ve basıklık = -.74) puanları normal dağılım göstermektedir. Başarı Son Test (çarpıklık = -1.68 ve basıklık = 3.46) ve Üst Bilişsel Son Test (çarpıklık = -1.19 ve basıklık = 2.30)puanları ise normal dağılım göstermemektedir. Araştırma kapsamında verileri analiz etmede betimsel

istatistikler (ortalama, standart sapma) hesaplanmıştır. Problem Çözme testi ve alt boyutları için gruba göre ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla karışık desen (split-plot) ANOVA, başarı ve üst bilişsel düşünme testleri ön test, son test ve kalıcılık testi düzeylerini karşılaştırmak amacıyla ilişkisiz örneklemler t testi, Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, ilişkili örneklemler ANOVA ve Friedman testi yapılmıştır. Verileri analiz etmede SPSS 25 yazılımından yararlanılmıştır.

Katılımcıların Problem Çözme Envanteri ve alt boyutlarına katılma düzeyini belirlemek amacıyla [(Son kategori – İlk kategori)/Kategori sayısı] formülü kullanılarak adım hesabı yapılmıştır. Formülde değerler yerine konulduğunda (5-1)/5 = 0.80 değeri elde edilmiştir ve Tablo 6 ’daki gibi anlamlandırılmıştır.

Tablo 6.

Katılımcıların Problem Çözme Envanteri ve alt boyut puanları için değerlendirme ölçütleri

$\overline{X}$ / k	Karar
1.00 – 1.80	Çok düşük
1.81 – 2.60	Düşük
2.61 – 3.40	Orta düzey
3.41 – 4.20	Yüksek
4.21 – 5.00	Çok yüksek

k: madde sayısı

Tablo 5 incelendiğinde ölçekten elde edilen puanların madde sayısına bölündüğü ve çok düşük ile çok yüksek arasında derecelendirildiği görülmektedir.

Katılımcıların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği için katılma düzeyini belirlemek amacıyla [(Son kategori – İlk kategori) /Kategori sayısı] formülü kullanılarak adım hesabı yapılmıştır. Formülde değerler yerine konulduğunda (3-1)/3 = 0.67 değeri elde edilmiştir ve Tablo 7’deki gibi anlamlandırılmıştır.

Tablo 7.

Katılımcıların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği puanları için değerlendirme ölçütleri

$\overline{X}$ / k	Karar
1.00 – 1.67	Düşük
1.68 – 2.33	Orta
2.34 – 3.00	Yüksek

k: madde sayısı

Tablo 7 incelendiğinde ölçekten elde edilen puanların madde sayısına bölündüğü ve düşük ile yüksek arasında derecelendirildiği görülmektedir.

V.BÖLÜM

5.1. BULGULAR VE YORUM

5.1.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri nedir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Problem Çözme Envanteri için Tablo 5'teki, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği için ise Tablo 7'deki ölçütler kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 8 'de verilmiştir.

Tablo 8.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri

	Grup	n	$\overline{X}$	S	k	$\overline{X}$ / k	Karar
Başarı Ön Test	Deney	42	17.24	4.29	30	17.24	
	Kontrol	45	20.60	6.88	30	20.60	
Problem Çözme Ön Test	Deney	42	72.43	5.77	24	3.02	Orta düzey
	Kontrol	45	71.49	8.52	24	2.98	Orta düzey
Problem Çözme Becerisine Güven Ön	Deney	42	48.60	6.59	12	4.05	Yüksek
Test	Kontrol	45	39.84	6.49	12	3.32	Orta düzey
Problem Çözme Özdenetim Ön Test	Deney	42	14.90	3.84	7	2.13	Düşük
	Kontrol	45	17.89	4.44	7	2.56	Düşük
Problem Çözme Kaçınma Ön Test	Deney	42	8.93	3.46	5	1.79	Çok düşük
	Kontrol	45	13.76	4.66	5	2.75	Orta düzey
Üst Bilişsel Ön Test	Deney	42	30.22	2.90	12	2.52	Yüksek
	Kontrol	45	29.97	3.41	12	2.50	Yüksek
Başarı Son Test	Deney	42	21.93	4.64	30	21.93	
	Kontrol	45	26.33	4.10	30	26.33	
Problem Çözme Son Test	Deney	42	93.90	8.16	24	3.91	Yüksek
	Kontrol	45	86.24	10.01	24	3.59	Yüksek
Problem Çözme Becerisine Güven Son	Deney	42	53.02	4.26	12	4.42	Çok yüksek
Test	Kontrol	45	45.29	6.47	12	3.77	Yüksek
Problem Çözme Özdenetim Son Test	Deney	42	25.26	5.08	7	3.61	Yüksek
	Kontrol	45	23.73	4.63	7	3.39	Orta düzey
Problem Çözme Kaçınma Son Test	Deney	42	15.62	3.99	5	3.12	Orta düzey

	Kontrol	45	17.22	3.72	5	3.44	Yüksek
Üst Bilişsel Son Test	Deney	42	32.69	2.09	12	2.72	Yüksek
	Kontrol	45	31.51	2.68	12	2.63	Yüksek
Başarı Kalıcılık Testi	Deney	42	20.98	3.78	30	20.98	
	Kontrol	45	22.13	4.27	30	22.13	
Problem Çözme Kalıcılık Testi	Deney	42	88.76	6.59	24	3.70	Yüksek
	Kontrol	45	81.80	7.41	24	3.41	Yüksek
Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcı-	Deney	42	49.17	4.44	12	4.10	Yüksek
lık Testi	Kontrol	45	42.16	5.24	12	3.51	Yüksek
Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık	Deney	42	24.26	4.38	7	3.47	Yüksek
Testi	Kontrol	45	23.11	3.79	7	3.30	Orta düzey
Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi	Deney	42	15.33	3.83	5	3.07	Orta düzey
	Kontrol	45	16.53	3.14	5	3.31	Orta düzey
Üst Bilişsel Kalıcılık Testi	Deney	42	29.93	2.55	12	2.49	Yüksek
	Kontrol	45	27.93	3.62	12	2.33	Orta düzey

Tabloya 7'ye göre deney grubu başarı ön test puanı ortalamaları17.24, kontrol grubu başarı ön test ortalamaları 20.60; deney grubu başarı son test puanı ortalamaları 21.93, kontrol grubu başarı son test ortalamaları 26.33, deney grubu başarı kalıcılık testi puanı ortalamaları 20.98, kontrol grubu kalıcılık testi ortalamaları 22.13'tür.

Deney grubu için Problem Çözme Ön Test orta düzey, Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test yüksek, Problem Çözme Özdenetim Ön Test düşük, Problem Çözme Kaçınma Ön Test çok düşük, Üst Bilişsel Ön Test yüksek, Problem Çözme Son Test yüksek, Problem Çözme Becerisine Güven Son Test çok yüksek, Problem Çözme Özdenetim Son Test yüksek, Problem Çözme Kaçınma Son Test orta düzey, Üst Bilişsel Son Test yüksek, Problem Çözme Kalıcılık Testi yüksek, Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi yüksek, Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi yüksek, Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi orta düzey ve Üst Bilişsel Kalıcılık Testi yüksek olarak ifade edilebilir.

Kontrol grubu için Problem Çözme Ön Test orta düzey, Problem Çözme Becerisine Güven Ön Test orta düzey, Problem Çözme Özdenetim Ön Test düşük, Problem Çözme Kaçınma Ön Test orta düzey, Üst Bilişsel Ön Test yüksek, Problem Çözme Son Test yüksek, Problem Çözme Becerisine Güven Son Test yüksek, Problem Çözme Özdenetim Son Test orta düzey, Problem Çözme Kaçınma Son Test yüksek, Üst Bilişsel Son Test yüksek, Problem Çözme Kalıcılık Testi yüksek, Problem Çözme Becerisine Güven Kalıcılık Testi yüksek, Problem Çözme Özdenetim Kalıcılık Testi orta düzey, Problem Çözme Kaçınma Kalıcılık Testi orta düzey ve Üst Bilişsel Kalıcılık Testi orta düzey olarak ifade edilebilir.

5.1.2. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) ondalık kesirler başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test düzeyleri normal dağılmaktadır. Bu nedenle ilişkisiz örneklemler t testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 9 'da verilmiştir.

Tablo 9.

Katılımcıların başarı ön test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
Başarı Ön Test	Deney	42	17.24	4.29	-2.754	85	.007
	Kontrol	45	20.60	6.88			

Tablo 9 incelendiğinde katılımcıların Başarı Ön Test için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(85)}$ = -2,75, $p < .05$). Katılımcıların Başarı Ön Test için, kontrol grubu puan ortalaması ($\overline{X}$ = 20.60), deney grubu puan ortalamasından ($\overline{X}$ = 17.24) daha yüksektir.

Deney ve kontrol gruplarının başarı son test düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının başarı son test düzeyleri normal dağılmamaktadır. Bu nedenle Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Katılımcıların başarı son test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı SonTest	Deney	42	31.38	1318.00	415.000	.000
	Kontrol	45	55.78	2510.00		

Tablo 10 incelendiğinde katılımcıların deney ve kontrol grubuna göre Başarı Son Test düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (U = 415.000, $p > .05$). Başarı Son Test için kontrol grubu sıra ortalaması (55.78), deney grubu sıra ortalamasından (31.38) daha düşüktür.

Deney ve kontrol gruplarının başarı kalıcılık testi düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının Başarı Kalıcılık Test düzeyleri normal dağılmaktadır. Bu nedenle ilişkisiz örneklemler t testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 11 ’de verilmiştir.

Tablo 11.

Katılımcıların başarı kalıcılık testi düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
Başarı Kalıcılık Testi	Deney	42	20.98	3.78	-1.334	85	.186
	Kontrol	45	22.13	4.27			

Tablo 11 incelendiğinde katılımcıların Başarı Kalıcılık Testi için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(85)} = -1.334$, $p > .05$). Başarı Kalıcılık Testi için deney grubu ve kontrol grubu düzeyleri benzer düzeylere sahiptir.

Başarı deney grubu ön test, son test ve kalıcılık karşılaştırma

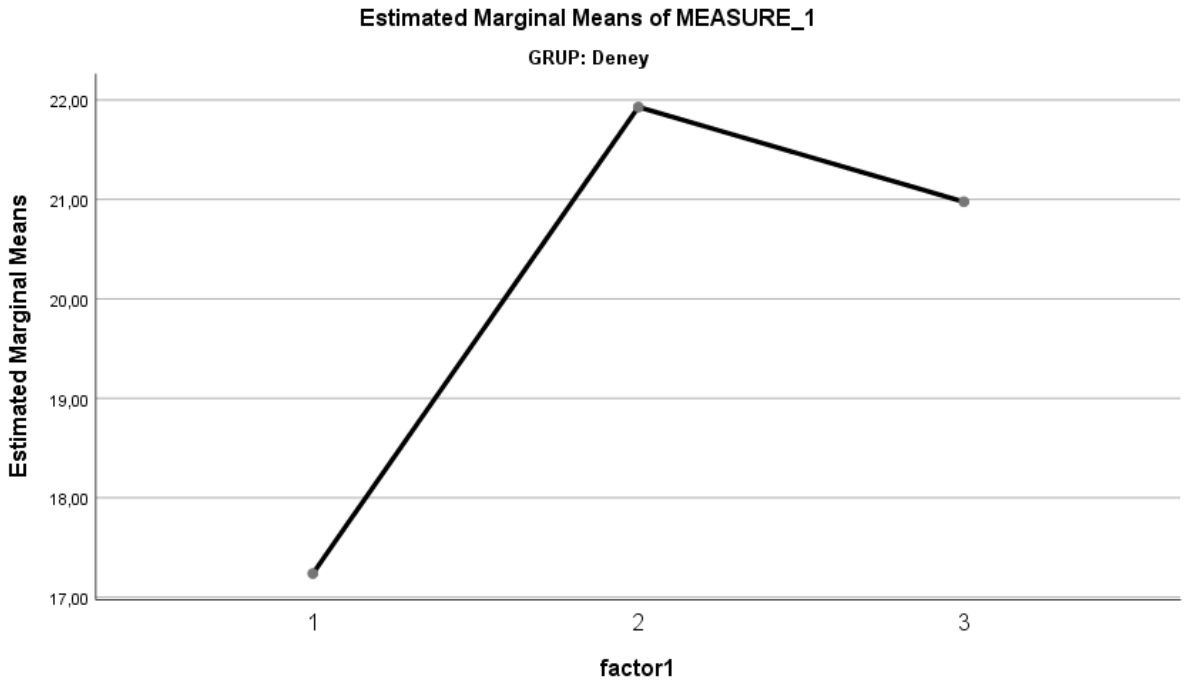
Araştırma kapsamında Başarı deney grubu ön test, son test ve kalıcılık fark puanlarında normal dağılım gösterdiği için ilişkili örneklemler için ANOVA testi yapılmıştır. İlişkili örneklemler t testi sonuçları Tablo 12 ’de verilmiştir.

Tablo 12.

Katılımcıların başarı testi deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılması

Uygulama	n	$\overline{X}$	S	Sd	F	P	Fark
Ön Test	42	17.24	4.29	2	48.004	.000	1-2.1-3
Son Test	42	21.93	4.64				
Kalıcılık	42	20.98	3.78				

Tablo 12 incelendiğinde, öğrencilerin Başarı Deney Grubu puan ortalamalarının farklılık gösterdiği görülmektedir ($F_{(2, 42)} = 48.004$, $p < .05$). Ön test puan ortalamaları ($\overline{X} = 17.24$), son test ($\overline{X} = 21.93$) ve kalıcılık testi ($\overline{X} = 20.98$) puan ortalamalarından daha düşüktür. Başarı için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi değişimi Şekil 1 ’da verilmiştir.



Şekil 71. Başarı için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi değişimi

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık testi

Başarı için deney grubu son test, ön teste göre artmıştır ve kalıcılık testi ise son teste göre azalmakla beraber benzer düzeydedir.

Başarı kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık karşılaştırma

Araştırma kapsamında Başarı kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık fark puanları normal dağılmadığı için Friedman testi yapılmıştır. Friedman testi sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13.

Kontrol grubu için Başarı ön test, son test ve kalıcılık düzeylerinin karşılaştırılması

Test/Ölçek	Test	n	Sıra ort.	Ki-kare	p	Fark
Başarı Kontrol Grubu	Ön Test	45	1.43	61.964	.000	1-2. 1-3
	Son Test	45	2.91			
	Kalıcılık	45	1.66			

Tablo 13 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin Başarı ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < .05$). Ön test sıra ortalamaları (1.43), son test (2.91) ve kalıcılık testi (1.66) sıra ortalamalarından daha düşüktür. Ön test düzeyleri son test ve kalıcılık testi düzeylerinden daha düşüktür.

5.1.3. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

Problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Öncelikle betimsel istatistikler Tablo 14 'da verilmiştir.

Tablo 7.

Problem çözme testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler

Test	Grup	n	$\overline{X}$	S
Ön Test	Deney Grubu	42	72.43	5.77
	Kontrol Grubu	45	71.49	8.52
Son Test	Deney Grubu	42	93.90	8.16
	Kontrol Grubu	45	86.24	10.01
Kalıcılık Testi	Deney Grubu	42	88.76	6.59
	Kontrol Grubu	45	81.80	7.41

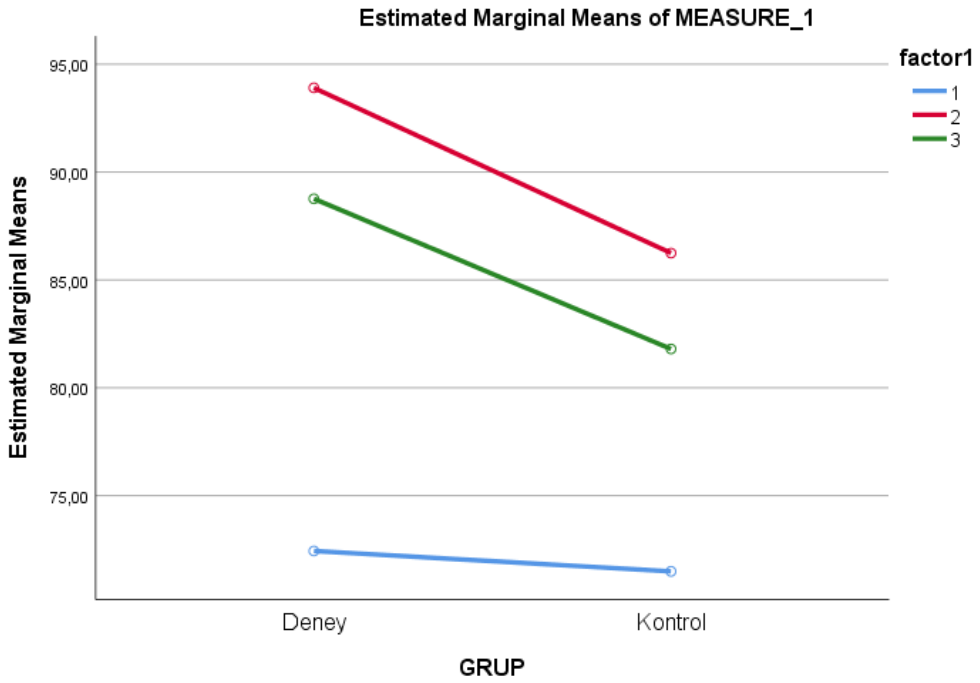
Tablo 14 incelendiğinde katılımcıların Problem çözme testi için Ön test puan ortalaması 71.49 ile 72.43, Son Test puan ortalaması 86.24 ile 93.90, Kalıcılık testi puan ortalaması 81.80 .ile 88.76 arasında değişmektedir. Ancak sadece betimsel istatistiklere bakılarak fark olup olmadığı hakkında bilgi verilemez. ANOVA tablosunu incelemek gerekmektedir.

Tablo 8.

Problem Çözme ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	12970.795	86			
Grup (Birey/Grup)	1754.539	1	1754.539	13.296	.000
Hata	11216.256	85	131.956		
Gruplariçi	20580.035				
Ölçüm (Öntest-Sontest-kalıcılık)	15308.962	2	7654.481	278.133	.000
Grup*Ölçüm	592.512	2	296.256	10.765	.000
Hata	4678.561	170	27.521		
Toplam	33550.83	260			

Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem çözme düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir, $F_{(2, 170)} = 10.765$, $p < .05$. Ortak etkinin dışında gruplar arasında ($F_{(1\text{-}85)} = 13.296$, $p < .05$) ve gruplar içi ölçümlerde ($F_{(2)} = 278.133$, $p < .05$) de anlamlı farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarına göre de farklılık bulunmaktadır. Yapılan Bonferroni post-hoc testi sonucuna göre son test ve kalıcılık puan ortalaması ön testten; son test puan ortalaması, kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksektir. Ön testten son teste puanlar artmış ancak son testten kalıcılık testine tekrar azalmıştır. Azalma olmasına rağmen kalıcılık testi puan ortalaması ön test puan ortalamasından hâlâ yüksektir. Buna göre deney ve kontrol grupları arasında problem çözme becerisi anlamında farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık deney grubunun lehine gerçekleşmiştir. Yapılan deneysel işlemin deney grubu için kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Deneysel işlemin kısmi olarak kalıcılık gösterdiği ifade edilebilir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Problem çözme puan değişimleri grafiksel olarak Şekil 2 ’da verilmiştir.



Şekil 18. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için Problem çözme değişimi grafiği

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık

Şekil 2 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön testte birbirine benzer başarı göstermekteydikleri, son test ve kalıcılık testinde ise deney grubu lehine artış olduğu şekilsel olarak da görülmektedir.

Problem çözme becerisine güven testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Öncelikle betimsel istatistikler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 9.

Problem çözme becerisine güven testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler

Test	Grup	n	$\overline{X}$	S
Ön Test	Deney Grubu	42	48.60	6.59
	Kontrol Grubu	45	39.84	6.49
Son Test	Deney Grubu	42	53.02	4.26
	Kontrol Grubu	45	45.29	6.47
Kalıcılık	Deney Grubu	42	49.17	4.44
	Kontrol Grubu	45	42.16	5.24

Tablo 16 incelendiğinde katılımcıların Problem çözme becerisine güven testi için Ön test puan ortalaması 39.84 ile 48.60, Son Test puan ortalaması 45.29 ile 53.02, Kalıcılık testi puan ortalaması 42.16.ile 49.17 arasında değişmektedir. Ancak sadece betimsel istatistiklere

bakılarak fark olup olmadığı hakkında bilgi verilemez. ANOVA tablosunu incelemek gerekmektedir.

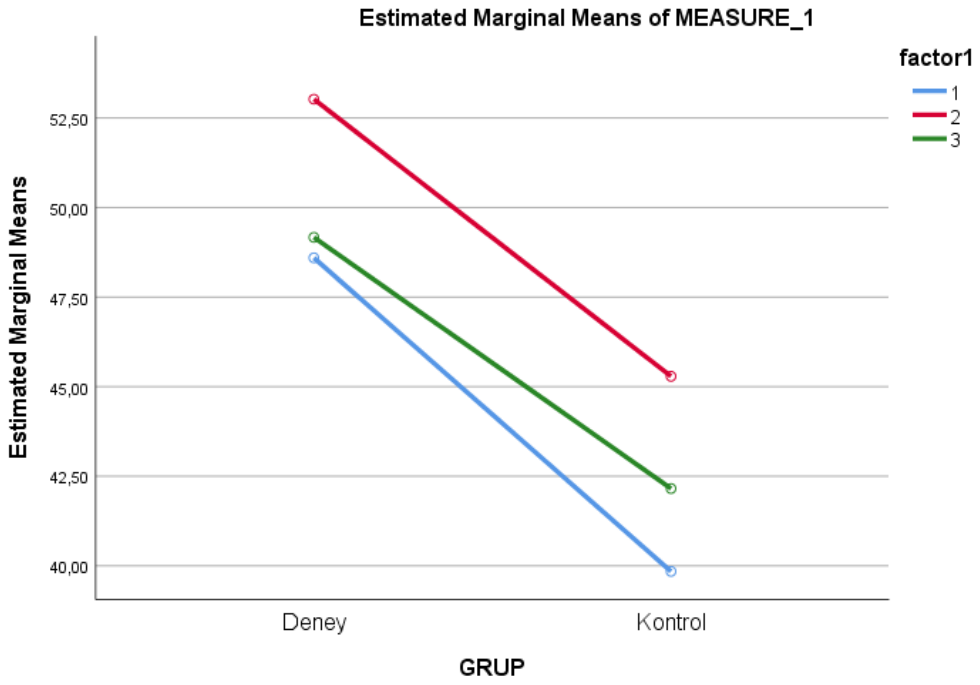
Tablo 17.

Problem çözme becerisine güven ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	10704.076	86			
Grup (Birey/Grup)	3997.971	1	3997.971	50.674	.000
Hata	6706.105	85	78.895		
Gruplariçi	2.684.968				
Ölçüm (Öntest-Sontest-kalıcılık)	1119.895	2	559.948	62.140	.000
Grup*Ölçüm	33.183	2	16.591	1.841	.162
Hata	1531.890	170	9.011		
Toplam	13389.044	260			

Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem çözme becerisine güven düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir, $F_{(2,170)} = 1.841$, $p > .05$. Bir başka ifadeyle ortak etki anlamlı bulunmamıştır.

Ortak etki anlamlı çıkmamasına rağmen gruplar arasında ($F_{(1\text{-}85)} = 50.674$, $p < .05$) ve gruplar içi ölçümlerde ($F_{(2)} = 62.140$, $p < .05$) anlamlı farklılık bulunmuştur. Ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarına göre farklılık bulunmaktadır. Yapılan Bonferroni post-hoc testi sonucuna göre son test ve kalıcılık puan ortalaması ön testten; son test puan ortalaması, kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksektir. Ön testten son teste puanlar artmış ancak son testten kalıcılık testine tekrar azalmıştır. Azalma olmasına rağmen kalıcılık testi puan ortalaması ön test puan ortalamasından hâlâ yüksektir. Buna göre deney ve kontrol grupları arasında problem çözme becerisi anlamında farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık deney grubunun lehine gerçekleşmiştir. Yapılan deneysel işlemin deney grubu için kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Deneysel işlemin kısmi olarak kalıcılık gösterdiği ifade edilebilir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Başarı puan değişimleri grafiksel olarak Şekil 3 ’da verilmiştir.



Şekil 19. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için problem çözme becerisine güven değişimi grafiği

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık

Şekil 3 incelendiğinde ön testte deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek başarı gösterdiği, son test ve kalıcılık testinde ise her iki grubun da artış gösterdiği ifade edilebilir.

Problem çözme özdenetim testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Öncelikle betimsel istatistikler Tablo 18 ’de verilmiştir.

Tablo 10.

Problem çözme özdenetim testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler

Test	Grup	n	$\overline{X}$	S
Ön Test	Deney Grubu	42	14.90	3.84
	Kontrol Grubu	45	13.76	4.66
Son Test	Deney Grubu	42	25.26	5.08
	Kontrol Grubu	45	23.73	4.63
Kalıcılık	Deney Grubu	42	24.26	4.38
	Kontrol Grubu	45	23.11	3.79

Tablo 17 incelendiğinde katılımcıların Problem çözme özdenetim testi için Ön test puan ortalaması 13.76 ile 14.90, Son Test puan ortalaması 23.73 ile 25.26, Kalıcılık testi puan ortalaması 23.11.ile 24.26 arasında değişmektedir. Ancak sadece betimsel istatistiklere bakılarak fark olup olmadığı hakkında bilgi verilemez. ANOVA tablosunu incelemek gerekmektedir.

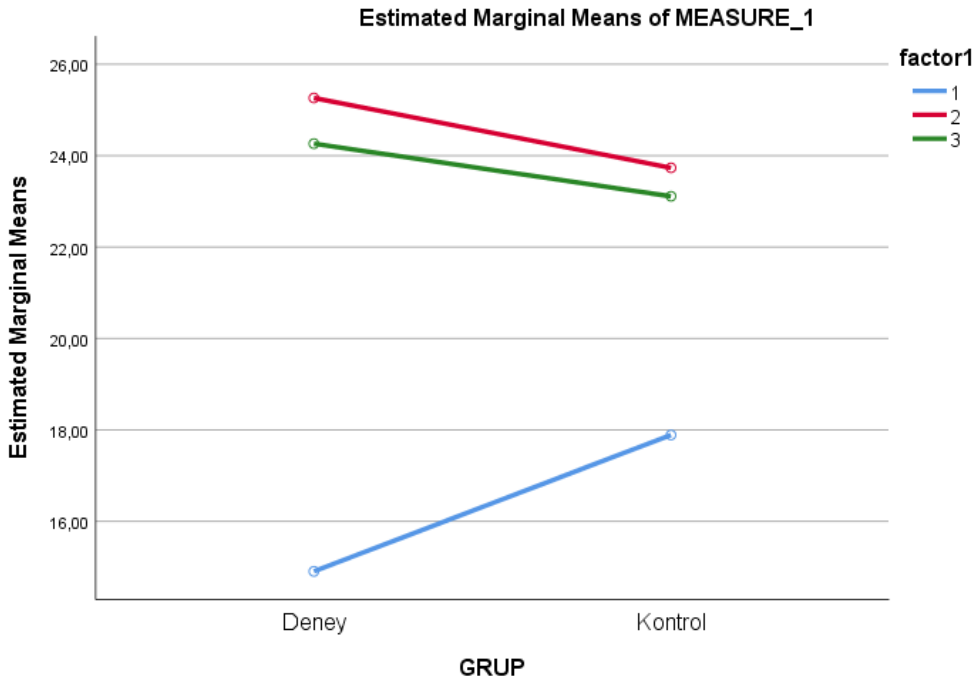
Tablo 11.

Problem çözme özdenetim ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	3575.092	86			
Grup (Birey/Grup)	.673	1	.673	.016	.900
Hata	3574.362	85	42.051		
Gruplariçi	5048.563				
Ölçüm (Öntest-Sontest-kalıcılık)	3459.069	2	1729.534	223.219	.000
Grup*Ölçüm	272.310	2	136.155	17.573	.000
Hata	1317.184	170	7.748		
Toplam	8623.655	260			

Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem çözme özdenetim düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir, $F_{(2, ,170)} = 17.573$, $p < .05$. Ortak etkinin anlamlı olduğu ifade edilebilir. Ortak etkinin dışında gruplar arasında ($F_{(1\text{-}85)} = 13.296$, $p > .05$) anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Gruplar içi ölçümlerde ise ($F_{(2)} = 223.219$, $p < .05$) anlamlı farklılık bulunmuştur.

Ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarına göre farklılık bulunmaktadır. Yapılan Bonferroni post-hoc testi sonucuna göre son test ve kalıcılık puan ortalaması ön testten; son test puan ortalaması, kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksektir. Ön testten son teste puanlar artmış ancak son testten kalıcılık testine tekrar azalmıştır. Azalma olmasına rağmen kalıcılık testi puan ortalaması ön test puan ortalamasından hâlâ yüksektir. Yapılan her iki deneysel işlem ön testten son teste ve kalıcılık testine etkili olurken, gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Problem çözme puan değişimleri grafiksel olarak Şekil 4'da verilmiştir.



Şekil 110. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için problem çözme özdenetim değişimi grafiği

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık

Şekil 4 incelendiğinde ön testte kontrol grubunun deney grubundan daha yüksek ortalamaya sahip olduğu, son test ve kalıcılık testinde ise deney grubu lehine artış olduğu görülmektedir.

Problem çözme kaçınma testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Öncelikle betimsel istatistikler Tablo 20'da verilmiştir.

Tablo 20.

Problem çözme kaçınma testi ön test, son test ve kalıcılık testi için betimsel istatistikler

Test	Grup	n	$\overline{X}$	S
Ön Test	Deney Grubu	42	8.93	3.46
	Kontrol Grubu	45	13.76	4.66
Son Test	Deney Grubu	42	15.62	3.99
	Kontrol Grubu	45	17.22	3.72
Kalıcılık	Deney Grubu	42	15.33	3.83
	Kontrol Grubu	45	16.53	3.14

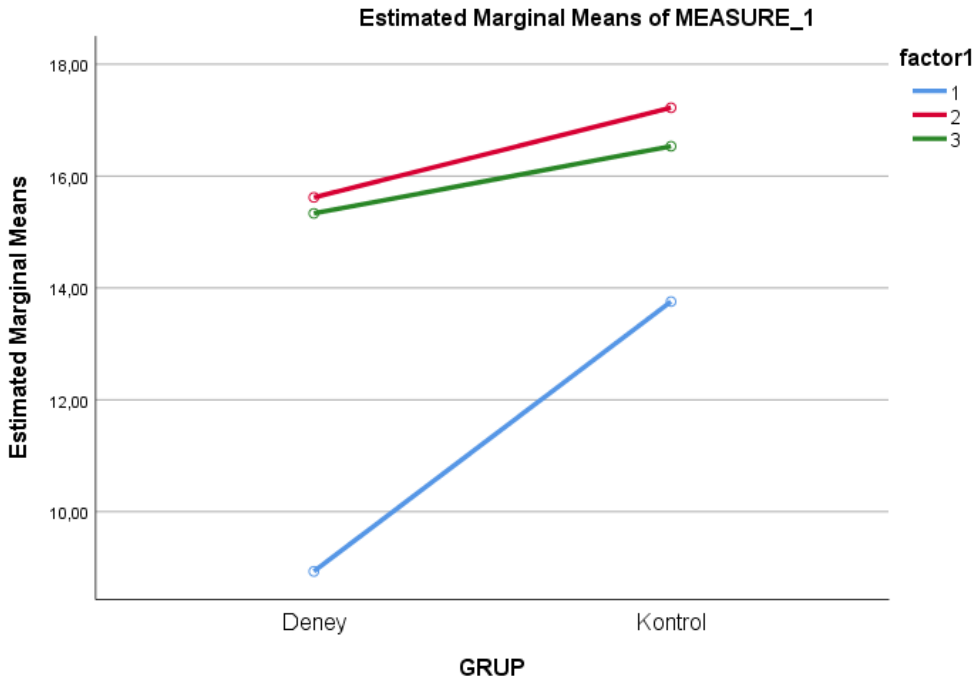
Tablo 19 incelendiğinde katılımcıların Problem çözme kaçınma testi için Ön test puan ortalaması 8.93 ile 13.76, Son Test puan ortalaması 15.62 ile 17.22, Kalıcılık testi puan ortalaması 15.33 ile 16.53 arasında değişmektedir. Ancak sadece betimsel istatistiklere bakılarak fark olup olmadığı hakkında bilgi verilemez. ANOVA tablosunu incelemek gerekmektedir.

Tablo 12.

Problem çözme kaçınma ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının gruba göre karışık desen ANOVA sonucu

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	2866.491	86			
Grup (Birey/Grup)	421.160	1	421.160	14.640	.000
Hata	2445.331	85	28.769		
Gruplariçi	2832.099				
Ölçüm (Öntest-Sontest-kalıcılık)	1363.454	2	681.727	89.332	.000
Grup*Ölçüm	171.312	2	85.656	11.224	.000
Hata	1297.333	170	7.631		
Toplam	5698.59	260			

Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem çözme kaçınma düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir, $F_{(2, 170)} = 11.224$, $p < .05$. Ortak etkinin dışında gruplar arasında ($F_{(1\text{-}85)} = 14.640$, $p < .05$) ve gruplar içi ölçümlerde ($F_{(2)} = 89.332$, $p < .05$) de anlamlı farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarına göre de farklılık bulunmaktadır. Yapılan Bonferroni post-hoc testi sonucuna göre son test ve kalıcılık puan ortalaması ön testten; son test puan ortalaması, kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksektir. Ön testten son teste puanlar artmış ancak son testten kalıcılık testine tekrar azalmıştır. Azalma olmasına rağmen kalıcılık testi puan ortalaması ön test puan ortalamasından hâlâ yüksektir. Buna göre deney ve kontrol grupları arasında problem çözme kaçınma becerisi anlamında farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık deney grubunun lehine gerçekleşmiştir. Yapılan deneysel işlemin deney grubu için kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Deneysel işlemin kısmi olarak kalıcılık gösterdiği ifade edilebilir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Problem çözme puan değişimleri grafiksel olarak Şekil 5 ’da verilmiştir.



Şekil 111. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi için Problem çözme kaçınma değişimi grafiği

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık

Şekil 5 incelendiğinde ön testte kontrol grubunun daha başarılı oldukları, son test ve kalıcılık testinde ise kontrol grubunun ortalaması daha yüksek olmasına rağmen deney grubundaki artışın daha yüksek olduğu şekilsel olarak da görülmektedir.

5.1.4. Öğrencilerin gruba göre (deney ve kontrol) üst bilişsel düşünme testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının übd ön test düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ÜBD ön test düzeyleri normal dağılmaktadır. Bu nedenle ilişkisiz örneklemler t testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 22'da verilmiştir.

Tablo 22.

Katılımcıların übd ön test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
ÜBD Ön Test	Deney	42	30.22	2.90	.363	85	.717

Kontrol	45	29.97	3.41	

Tablo incelendiğinde katılımcıların ÜBD Ön Test için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(85)}$ = .363, p > .05). Deney grubu ve kontrol grubundaki katılımcılar benzer ÜBD puanlarına sahiptir.

Deney ve kontrol gruplarının übd son test düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ÜBD son test düzeyleri normal dağılmamaktadır. Bu nedenle Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 23 'de verilmiştir.

Tablo 23.

Katılımcıların übd son test düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
ÜBD SonTest	Deney	42	50.30	2112.50	680.500	.023
	Kontrol	45	38.12	1715.50		

Tablo 23 incelendiğinde katılımcıların deney ve kontrol grubuna göre ÜBD Son Test düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (U = 680.500, p > .05). ÜBD Son Test için deney grubu sıra ortalaması (50.30), deney grubu sıra ortalamasından (38.12) daha düşüktür.

Deney ve kontrol gruplarının übd kalıcılık testi düzeylerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ÜBD Kalıcılık Test düzeyleri normal dağılmaktadır. Bu nedenle ilişkisiz örneklemler t testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 24 'da verilmiştir.

Tablo 24.

Katılımcıların übd kalıcılık testi düzeylerinin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
ÜBD Kalıcılık Testi	Deney	42	29.93	2.55	2.952	85	.004
	Kontrol	45	27.93	3.62			

Tablo incelendiğinde katılımcıların ÜBD Kalıcılık Testi için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(85)}$ = 2.952, p < .05). Katılımcıların ÜBD Kalıcılık Testi için, deney grubu puan ortalaması ($\overline{X}$ = 29.93), kontrol grubu puan ortalamasından ($\overline{X}$ = 27.93) daha yüksektir.

ÜBD deney grubu ön test, son test ve kalıcılık karşılaştırma

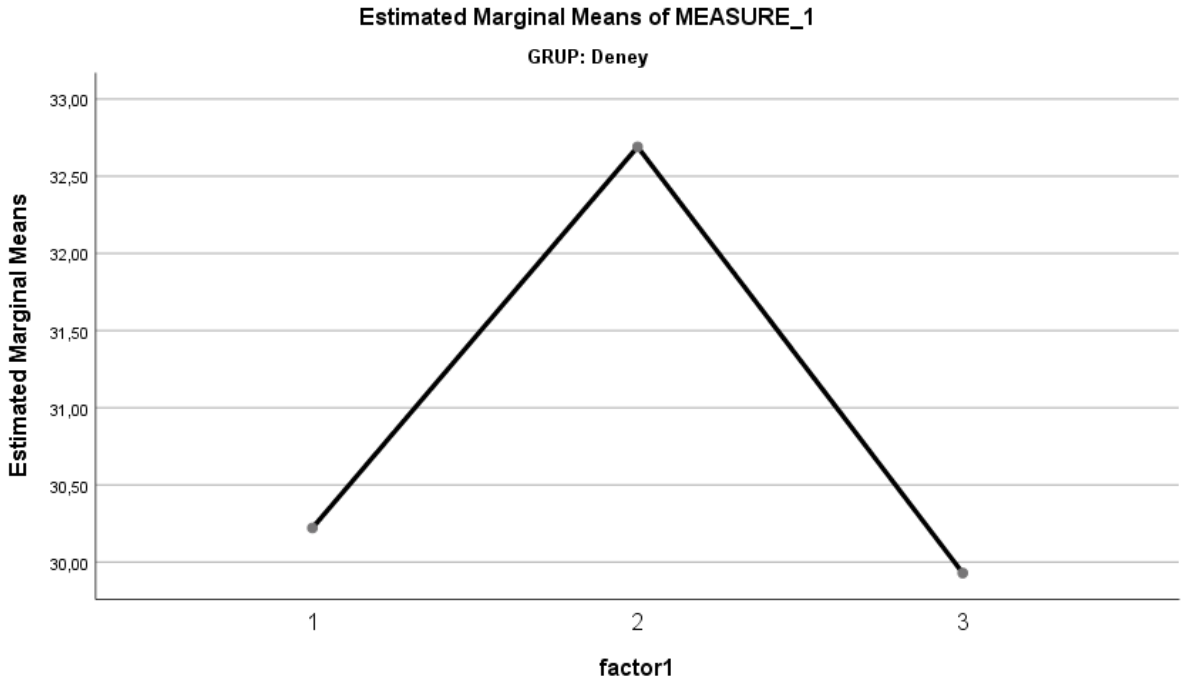
Araştırma kapsamında ÜBD deney grubu ön test, son test ve kalıcılık fark puanlarında normal dağılım gösterdiği için ilişkili örneklemler için ANOVA testi yapılmıştır. İlişkili örneklemler t testi sonuçları Tablo 25 ’de verilmiştir.

Tablo 25.

Katılımcıların ÜBD deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılması

Ölçek	Uygulama	n	$\overline{X}$	S	Sd	F	P	Fark
ÜBD Deney Grubu	Ön Test	42	30.22	2.90	2	28.147	.000	1-2. 2-3
	Son Test	42	32.69	2.09				
	Kalıcılık	42	29.93	2.55				

Tablo 25 incelendiğinde, öğrencilerin ÜBD Deney Grubu puan ortalamalarının farklılık gösterdiği görülmektedir ($F_{(2, 42)} = 28.147$, $p < .05$). Son test puan ortalamaları ($\overline{X} = 32.69$), ön test ($\overline{X} = 30.22$) ve kalıcılık testi ($\overline{X} = 29.93$) puan ortalamalarından daha yüksektir.



Şekil 112. ÜBD için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi değişimi

1: Ön test 2: Son test 3: Kalıcılık testi

ÜBD için deney grubu son test, ön teste göre artmıştır ve kalıcılık testi ise son teste göre azalmıştır.

ÜBD kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık karşılaştırma

Araştırma kapsamında ÜBD kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık fark puanları normal dağılmadığı için Friedman testi yapılmıştır. Friedman testi sonuçları Tablo 26 ’da verilmiştir.

Tablo 26.

Kontrol grubu için ÜBD ön test, son test ve kalıcılık düzeylerinin karşılaştırılması

Test/Ölçek	Test	n	Sıra ort.	Ki-kare	p	Fark
ÜBD Kontrol Grubu	Ön Test	45	1.84	44.980	.000	1-2. 1-3. 2-3
	Son Test	45	2.71			
	Kalıcılık	45	1.44			

Tablo 26 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBD ön test, son test ve kalıcılık testi düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < .05$). Son test sıra ortalamaları (2.71), ön test (1.84) ve kalıcılık testi (1.44) sıra ortalamalarından daha yüksektir. Ayrıca Ön test sıra ortalamaları (2.71), kalıcılık testi (1.44) sıra ortalamalarından daha yüksektir.

5.1.5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna İlişkin Bulgular ve Yorum

“Oyunlarla ondalık kesirler öğreniminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerin başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme becerisi üzerine etkisi” adlı araştırma için öğrencilerle yarı-yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formuna ait bulgular Tablo 27’de öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara göre frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 27.

Öğrencilerin Görüşme Formundaki Sorulara Verdikleri Cevaplar

Sorular	Kodlar	Kişi sayısı	%
1)Matematik eğitiminde oyun denildiğinde ne anlıyorsunuz?	Oyunlarla çalışmak	33	%37,9
	Eğlenceli ve zeka	31	%35,6
	Konu tekrarı	23	%26,4
2)Bu uygulama sırasında yaşadığınız olumlu veya olumsuz yaşantılarınız nelerdir?	Birinci oluşumuz	12	%13,7
	Çok kişinin olması	16	%18,3
	Verimli olması	12	%13
	Eğlenceli olması	21	%24,1
	Derse aktif katılım	26	%29,8
3)Oyunla matematik öğretimi öğretim sürecinin derse yönelik başarınızı ne yönde etkilediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.	Konu tekrarı	15	%17,2
	Daha hızlı soru çözme	13	%14,9
	Daha iyi konu anlama	3	%3,4
	Başarı artırma	9	%10,3
	Bakış açısı ve tutum değiştirme	7	%8,04
	Az konuşma	6	%6,89
	Matematiği sevmeye başlama	14	%16,09
4)Yüz yüze oyun, dijital oyun ve temassız oyun olmak üzere üç oyun türünden hangisi sizin ilginizi daha çok çekti? Nedeniyle birlikte açıklayınız	Yüz yüze oyun	32	%36,7
	Dijital oyun	26	%29,8
	Uzaktan oyun	29	%33,3
5) Siz olsaydınız ondalık gösterimler ve yüzdeler ile ilgili nasıl bir oyun tasarlardınız? Tasarladığınız oyunda nelere dikkat ederdiniz? Açıklayınız	Kağıtları ters çevirme	8	%9,1
	Tombala oyunu	13	%14,9
	Yanlışlık yapılmaması	14	%16,09
	Çark oyunu	12	%13,7
	Tahmin oyunu	12	%13,7
	Eğlenceli, pratik	14	%16,09
	Balon patlatma oyunu	14	%16,09

Araştırmaya katılan öğrencilerin kategoriler ile ilgili cevapları kodlanarak Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27'ye göre öğrencilerin "Matematik eğitiminde oyun denildiğinde ne anlıyorsunuz?" sorusuna verdikleri cevaplara göre araştırmacı tarafında üç kod oluşturulmuştur. Bu kodlar ve frekanslar; %37,9 oyunlarla çalışmak, %35,6 eğlenceli ve zeka, %26,4 konu tekrarı olarak ifade ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 27'ye göre öğrencilerin "Bu uygulama sırasında yaşadığınız olumlu veya olumsuz yaşantılarınız nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplara göre araştırmacı tarafından beş kod oluşturulmuştur. Bu kodlar ve frekanslar %13,7 birinci oluşumuz, %18,3 çok kişi olması, %13 verimli olması, %24,1eğlenceli olması, %29,8 derse aktif katılım olarak ifade ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 27'ye göre öğrencilerin "Oyunla matematik öğretimi öğretim sürecinin derse yönelik başarınızı ne yönde etkilediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız." sorusuna verdikleri cevaplara göre araştırmacı tarafından yedi kod oluşturulmuştur. Bu kodlar ve frekanslar %17,2 konu tekrarı, %14,9 daha hızlı soru çözme, %3,4 daha iyi konu anlama, %10,3 başarı artırma, %8,04 bakış açısı ve tutum değiştirme, %6,89 az konuşma ve %16,09 matematiği sevmeye başlama olarak ifade ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 27'ye göre öğrencilerin "Yüz yüze oyun, dijital oyun ve temassız oyun olmak üzere üç oyun türünden hangisi sizin ilginizi daha çok çekti? Nedeniyle birlikte açıklayınız." sorusuna verdikleri cevaplara göre araştırmacı tarafından üç kod oluşturulmuştur. Bu kodlar ve frekanslar; %36,7yüzyüze oyun, %29,8 dijital oyun, %33,3 uzaktan oyun olarak ifade ettikleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 27'ye göre öğrencilerin "Siz olsaydınız ondalık gösterimler ve yüzdeler ile ilgili nasıl bir oyun tasarlardınız? Tasarladığınız oyunda nelere dikkat ederdiniz? Açıklayınız." sorusuna verdikleri cevaplara göre araştırmacı tarafından yedi kod oluşturulmuştur. Bu kodlar ve frekanslar; %9,1 kağıtları ters çevirme, %14,9 tombala oyunu, %16,09 yanlışlık yapılmaması, %13,7 çark oyunu, %13,7 tahmin oyunu, %16,09 eğlenceli pratik, %16,09 balon patlatma oyunu olarak ifade edildiği ortaya çıkmıştır.

5.1.6. Gözlem Yorumları

Araştırmacı tarafından yapılan uygulamada öğrenciler, uygulamanın ilk haftasında heyecanlıydılar. Matematik dersinin oyunla daha zevkli olduğu ve hiç sıkılmadıklarını, soru çözerken eğlendikleri gözlemlendi. Araştırmacı 6 hafta süren araştırmasında öğrencilerin her geçen hafta sıkılacağını düşünmüştür. Fakat yapılan gözlem sonucunda devlet okulundaki öğrencilerin sıkılmadığı aksine her haftayı heyecanla bekledikleri, ev ödevi olarak verilen dijital oyunların eksiksiz yapıldığı gözlemlendi. Devlet okulunda uygulama bittiğinde öğrencilerin üzüldüğü ve tekrar aynı uygulamanın veya benzer matematik dersini oyunla işleyecekleri bir uygulamanın yapılmasını istediklerini araştırmacıya özel olarak dile getirmişlerdir.

VI. BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın amacı, sayılar ve işlemler öğrenme alanının ondalık gösterim ve yüzdeler alt öğrenme alanında yer alan kazanımların öğretim programındaki yöntemlere ek olarak oyun yöntemi kullanımı ile 5. sınıf öğrencilerine öğretilmesinin matematik dersindeki akademik başarı, problem çözme ve üst bilişsel düşünme becerisine etkisini incelemektir. Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma modellerinin birlikte kullanıldığı karma model kullanılmıştır. Bu bölümde, araştırmanın bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara değinilmiştir. Ayrıca, araştırmanın bulguları göz önüne alınarak bu konuyla ilgili araştırmacılara ve eğitimcilere önerilerde bulunulmuştur. Araştırmadaki bulgulamız sırasıyla aşıdaki gibi sıralanmıştır;

1) Deney grubu başarı ön test puanı ortalamaları17.24, kontrol grubu başarı ön test ortalamaları 20.60; deney grubu başarı son test puanı ortalamaları 21.93, kontrol grubu başarı son test ortalamaları 26.33, deney grubu başarı kalıcılık testi puanı ortalamaları 20.98, kontrol grubu kalıcılık testi ortalamaları 22.13'tür.
2) Başarı ön test için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Deney ve kontrol grubuna göre başarı son test düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Başarı kalıcılık testi için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir.
3) Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir.
4) ÜBD Ön Test için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Deney ve kontrol grubuna göre ÜBD Son Test düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. ÜBD Kalıcılık Testi için deney ve kontrol puanlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir.

Songur (2006) 8. Sınıf 90 öğrenci ile gerçekleştirdiği araştırmasında, Tükler (2020) 6. Sınıf öğrencilerle yaptığı araştırmasında, Tural (2005) 3. Sınıf öğrencilerle yaptığı araştırmada,

Galiç (2020) 24 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada, Gökçen (2009) 6. Sınıf 40 öğrenciyle yaptığı çalışmada, Çuha (2004) 6. Sınıflarla yaptığı çalışmada, Mercan (2019) 6. Sınıf 38 öğrenci ile yaptığı çalışmada, Yavuzkan (2019) 5. Sınıf 100 öğrenci ile yaptığı çalışmasında, Şahin (2015) 6. Sınıf 51 öğrenci ile yaptığı çalışmaların sonuçları oyunla matematik öğretiminin öğrencilerin başarısında etkili olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmalar yapılan araştıranın sonucunu destekler niteliktedir. Altınsoy (2007) 56 öğrenci ile yaptığı çalışmada takım-oyun turnuva tekniğinin başarı testinde deney grubunda anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucuna varmıştır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde birçok araştırmada oyunla matematik öğretiminin öğrencilerin başarısına olumlu yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında yer alan çalışma sonuçları araştırma bulgularını destekler nitelikte olmakla birlikte aksi sonuca ulaşan araştırmalarda az sayıda bulunmaktadır.

Özer (2017) yaptığı çalışmasında "eğitsel bilgisayar oyunlarının 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki matematik başarısına, matematiğe karşı tutumuna ve üstbilişsel becerilerine etkisi" başlıklı konuyu araştırmış ve ciddi oyunların problem çözme üzerinde olumlu yönde etkisnin olduğu sonucuna varmıştır. Yılmaz (2019) "video oyunu ve geleneksel oyun oynayan çocukların sosyal problem çözme becerileri ile değer algılarının karşılaştırılması" başlıklı tezinde strateji zeka türündeki geleneksel oyunların çocukların problem çözme becerilerine olumlu etkilediği sonucuna varmıştır. Yapılan çalışma sonucunda oyunla matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerisini olumlu yönde etkiledği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırlar yapılan çalışmayı destekler niteliktedir.

Çiftçi (2019) 8. Sınıf öğrencilerle yaptığı çalışmasında uygulamanın öğrenciler için üstbilişsel düşünme becerisi yönünde olumlu yönde farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Arsuk (2019) yedinci sınıf öğrencilerle yaptığı çalışmasında **"**yedinci sınıf öğrencilerine verilen üstbiliş destekli problem çözme öğretiminin problem çözme başarısı ve üstbiliş becerisine etkisi" ni araştırmıştır. Araştırma sonucunda uygulama bitiminde öğrencileirn hem problem problem çözme becerilerinde hem de üstbilişsel düşünme becerilerinde artış olduğu sonucuna varılmıştır. Tuncer (2011) yaptığı çalışmada üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin üstbilişsel becerileri üzerine etkisi araştırmış ve araştırma sonucunda uygulamanınolumlu yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda oyunla matematik öğretiminin üstbilişsel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yukarıda açıklanan

çalışmalar ile yapılan çalışmalar birbirinin destekler niteliktedir. Ancak Dündar (2015) yaptığı çalışmada eğitsel bilgisayar oyunlarının 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki üstbilişsel becerilerine etkisinin anlamlı bir farklılık ortaya koymadığı sonucuna varmıştır.

a. Sonuç

Araştırmada edinilen bulgulara göre ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerin ondalıklı sayılar konusunu öğrenirken oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin oyunla desteklenmemiş matematik öğretimine göre başarı, problem çözme, üst bilişsel düşünme becerisi üzerine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre;

1) İlköğretim 5. Sınıf matematik dersindeki ondalıklı sayıların oyunlarla desteklenmiş öğretim gören öğrencilerin (deney grubu) ile geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin (kontrol grubu) düzeyleri belirlenmiştir. Buna göre deney grubunda problem çözme için ön test orta düzeyken son test ve kalıcılıkta yüksek düzeye ulaşmıştır. Kontrol grubunun verileri de aynı düzeydedir. Deney grubunun problem çözme becerisine güven ön testte yüksek iken son testte çok yüksek, Kalıcılık testinde yüksek olarak belirlenmiştir. Düzey olarak ilk önce artış sonra tekrar azalış olduğu gözlenmektedir. Kontrol grubunda ise ön testte orta düzey, son test ve kalıcılıkta orta düzey olarak belirlenmiştir. Deney grubu öz denetim ön testte düşük düzeyde iken yapılan uygulama sonucunda son test ve kalıcılığın yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu için ön test düşük, son test ve kalıcığın ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda problem çözme kaçınma ön test için çok düşük iken son test ve kalıcılıkta orta düzey olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise ön test orta düzey iken son testte yüksek ve kalıcılıkta tekrar orta düzey olmuştur. Deney grubunda üst bilişsel düşünme becerisi ön test, son test ve kalıcılık düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise ön testte ve son testte yüksek iken kalıcılıkta orta düzey olduğu tespit edilmiştir.
2) Deney ve kontrol grupları ondalık kesirle başarı ön testi için gruplar arasında puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Son test verileri incelendiğinde ise son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Kalıcılık testi puanları incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.
3) Deney grubu içerinde ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ön test puanlarının, son test ve kalı-

cılığa göre düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Oyunla öğretim yönteminin deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısına olumlu yönde etkili olduğu sonucuna varılmaktadır.

4) Kontrol içerinde ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.
5) Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme düzeylerinin deney öncesinde ve sonrasında kalıcılık testine göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasındaki problem çözme becerisi anlamında deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buradan oyunla matematik öğretiminin geleneksel yöntemle ders işlenişe göre problem çözme becerisini artırdığı sonucuna varılmaktadır.
6) Yapılan araştırmalar sonucunda oyunla matematik öğretiminin problem çözme becerisine güven düzeylerinin deney öncesinden sonrasına ve kalıcılık testine anlamlı farklılık görülmediği sonucuna varılmaktadır.
7) Deney ve kontrol grubu öğrencilerin problem çözme öz denetim deney öncesi ve sonrasında kalıcılığa göre anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Buradan hareketle oyunla matematik öğretiminin problem çözme öz denetime etkisinin olduğu söylenilebilir.
8) Problem çözme öz denetim kontrol grubu ön test daha yüksek iken son testte ve kalıcılıkta deney grubunun lehine bir artış gözlemlenmiştir. Buradan hareketle oyunla matematik öğretiminin problem çözme öz denetim olumlu yönde etkisinin olduğu sonucuna varılmaktadır.
9) Deney ve kontrol gruplarının üst bilişsel düşünme becerisi ön test puan düzeyleri benzer düzeyde iken son test ve kalıcılık düzeylerine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle oyunla matematik öğretiminin matematik öğretiminin üst bilişsel düşünme becerisine olumlu yönde etkisinin olduğu sonucuna varılmaktadır.

b. Öneriler

Bu araştırma sonuçları göz önüne alınarak eğitimci ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1) Oyunla matematik öğretiminin matematik başarısına olumlu yönde etkisinin olduğu yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda

öğrencilerin matematik oyunu oynarken zevk aldıkları ve sürenin daha çok olması gerektiğini söylemişlerdir. Benzer araştırma için öğrencilerin oynamaları için daha fazla süre verilmesi önerilebilir.

2) Bu araştırmaya ek olarak öğrencilerin süreç içerisindeki tavırları, duyuşsal özelliklerin bu süreç içerisinde nasıl değiştiği gözlemlenerek ayrı bir çalışma yapılabilir.
3) Bu çalışmada 15 ayrı oyun üzerinden araştırma yapılmış, uzaktan, dijital ve yüz yüze oyunlar oynatılmıştır. Bu araştırmaya ek olarak bu üç oyun türünden hangisinin matematik öğretimi için daha etkili olduğu ayrı bir çalışma alanı oluşturmaktadır.
4) Bu çalışmada özel okul ve devlet okulu olmak üzere iki ayrı okuldan çalışma grubu tercih edilmiş, deney ve kontrol grubu üzerinden araştırma yapılmıştır. Yapılacak araştırmalarda özel okul ve devlet okulundaki deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması ayrı bir çalışma alanı oluşturmaktadır.
5) Her uygulama sonrasında belli bir grup öğrenci seçilip, öğrencilerin görüşleri alınabilir.
6) Bu uygulamaların ikişerli kişi ve sınıf içerisinde ayrı ayrı uygulanıp ikisi arasındaki farkı araştıracak çalışmalar düzenlenebilir.
7) Okullardaki öğretmenlerin oyun destekli öğretim için görüşleri alınıp öğretmenlerin görüşlerine göre düzenleme yapılabilir.

KAYNAKLAR

Aksoy, N. C. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin iköğretim 6.sınıf öğrencilerin. kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Aksoy, N. C. (2021). Çocuk gelişiminde oyun ve oyun tabanlı öğretim. E. H. Aslışen & G. Boran (Ed.), *Erken çocukluk döneminde çocukça eğitim*. İçinde (s. 56-88*).* Ankara.

Aktepe, V., Tahiroğlu, M., & Acer, T. (2015). Matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 127- 143.

Akyol, S., & Fer, S. (2010). Sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımının öğrenenlerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi nedir. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications,* 882- 888.

Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi.* Bursa.

Altun, M. (2016). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi.* Bursa.

Ardıç, E., & Altun, A. (2017). Dijital çağın öğreneni. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1*, 12- 30.

Arslan, A., & Dilci, T. (2018). Çocuk oyunlarının çocukların gelişim alanlarına yönelik etkilerinin geçmiş ve günümüz bağlamında incelenmesi (Sivas ili örneklemi). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 28*(1), 47- 59.

Arslan, N. (2016, Ocak). *Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Aslam Orkun, M., & Bayırlı, A. (2019). Öğrenme stratejileri ve öğretimi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 2*(1), 64-74.

Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi.* Ankara.

Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi.* Ankara.

Başün, A. R. (2016). *Oyunla öğretimin çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında başarı ve kalıcılığa etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Baykul, Y. (2004). *İlköğretim matematik öğretimi 6-8. Sınıflar İçin.* Ankara.

Belet Boyacı, Ş. D., & Güner Özer, M. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle türkçe dersi öğretim programları 1. *AJESI- Anadolu Journal of Educational Sciences International, 9*(2), 708-738.

Budak, Y. (2016). Temel kavramlar. Y. Budak. (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (s. 1-26). Ankara: Pegem Akademi.

Creswell, J. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los Angeles: USA: Sage.

Çakıroğlu, Ü., Güven, B., & Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 38- 52.

Çalışkan, M. (2019). *İkinci sınıf matematik dersi sayı yuvarlama ve tahmin konusunda oyun ve etkinliklerin başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş.* Trabzon.

Doğan, D. (2016). *Sınırsız olasılıklar dünyası: Dijital oyunların dünü ve bugünü.* Ankara: Ütopya.

Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(2), 217- 230.

Galiç, S. (2020). *Oyun ögeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Gökçen, E. (2009). *Ortak bölenler ve katlar konusunun oyun ile öğretiminin başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Gömleksiz, M. (1993). *Kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin demokratik tutumlar ve erişiye etkisi.* (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Güven, S., & Özerbaş, M. A. (2018). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi.* (17), 174- 184.

Küçükahmet, L. (2001). *Öğretimde planlama ve değerlendirme.* Ankara, Türkiye: Nobel.

Kılıç, A., Pala, A., Oral, B., Güven, B., Turan Güllaç, E., Köksal, F. N., . . . Tan, Ş. (2014). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara.

Kılıç, H., Aslan Tutak, F., & Ertaş, G. (2014). TIMMS merceğiyle ortaokul matematik öğretim programındaki değişikler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 129- 141.

Karakkelle, S., & Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları, 10*(20), 87-103.

Kemertaş, İ. (2001). *Uygulamalı genel öğretim yöntemleri.* Ankara.

Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., & Kök, M. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* (16), 324- 342.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı.* Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2020). T.C milli eğitim bakanlığı: http://www.meb.gov.tr/ adresinden alındı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2009a). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Komisyon.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013a). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Komisyon.

Özdoğan, B. (2000). *Çocuk ve oyun.* Ankara.

Özdoğan, B. (2009). *Çocuk ve oyun: Çocuğa oyunla yardım.* Ankara.

Öztürk, M., Akkan, Y., & Kaplan Abdullah. (2018). 6-8. Sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel beceriler: Gümüşhane örneği. *Ege Eğitim Dergisi, 19*(2), 446- 469.

Pehlivan, H. (2005). *Oyun ve öğrenme.* Ankara.

Seyhan, G., Gür, H., (2004). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki hataları ve kavram yanılgıları*. Matematikçiler Derneği. www.matder.org.tr.

Sönmez, M. T. (2012). *6. Sınıf matematik derslerinde WEB üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının Öğrenci Başarısına Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). http://www.meb.gov.tr/ adresinden alındı.

Sönmez, M. T., & Artut, P. D. (2012). Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ömer Halis Demir Üniversitesi, Niğde.

Selvi, K., Budak, Y., Adıgüzel, A., Kara, A., Samuncuoğlu Özerbaş, D., Koç Erdamar, G., . . . Kayabaşı, Y. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara.

Senemoğlu, N. (2003). *Gelişme öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamay.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Serin, O., Bulut Serin, N., & Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanterinin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online, 9*(2), 446–458.

Songur, A. (2006). *Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). http://www.meb.gov.tr/ adresinden alındı.

Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 83-95.

Şahin, H. B. (2016). *Eğitsel bilgisayar oyunlarıyla destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. (Yüksek Lisans tezi). http://www.meb.gov.tr/ adresinden alındı.

Türk Dil Kurumu. (2020). Güncel türkçe sözlük. Ankara.

Türk Eğitim Derneği III. Öğretim Toplantısı. (1985). *Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimi ve sorunları.* Ankara.

Türkmen, G. P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skılls.* United States of America: HB Baskı.

Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişi ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tuğrul, B. (2000). *Matematik ve oyun, IV. fen bilimleri eğitim kongresi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). http://www.meb.gov.tr/ adresinden alındı.

Ülküdar, M. A., & Bacanak, A. (2013). Proje tabanlı öğrenme etkinlikleri ile oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinin hazırlık (geliştirme) boyutunda karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 21- 43.

Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 51*(1), 183- 201.

Yavuzkan, H. (2019). Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi. Niğde.

Yetim Karaca, S., & Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Education Journal, 26*(3), 789- 800.

Yıldızlar, M. (2018). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara.

Yumuşak, E. Y. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişi ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim.* (S. Durmuş, Çev.Ed.). Ankara.

EKLER

Ek 1. Tablo 28.

Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Soru Numaraları	Güçlük	Ayırt edicilik
S1	0,79	0,42
S2	0,51	0,41
S3	0,64	0,36
S4	0,62	0,41
S5	0,57	0,43
S6	0,46	0,12
S7	0,76	0,41
S8	0,57	0,46
S9	0,59	0,37
S10	0,46	0,47
S11	0,37	0,47
S12	0,54	0,36
S13	0,47	0,48
S14	0,41	0,42
S15	0,42	0,27
S16	0,46	0,49
S17	0,44	0,26
S18	0,56	0,40
S19	0,61	0,45
S20	0,49	0,47
S21	0,31	0,30
S22	0,45	0,39
S23	0,63	0,48
S24	0,40	0,51
S25	0,50	0,49
S26	0,36	0,43
S27	0,50	0,48
S28	0,44	0,51
S29	0,41	0,33
S30	0,48	0,38
S31	0,47	0,43
S32	0,52	0,45
S33	0,40	0,48
S34	0,30	0,44
S35	0,38	0,42
S36	0,50	0,34

Ek 2. Tablo 29.

Başarı testinin güvenirlik değeri

K	36
K-1	35
Varyans Toplamları	8,57357309
vt	51,9329438
Güvenirliği	0,8587653

Ek 3. Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 06.05.2021-E.86254

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-86254 06.05.2021
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 08.04.2021 tarihli ve 80287700-302.08.01- 71374 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Gülcan ÇEVİK'in, Prof.Dr.Cengiz ÇINAR'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Oyunlarla Ondalık Kesirler Öğreniminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Problem Çözme ve Üst Bilişsel Düşünme Becerisine Etkisi"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **20.04.2021** tarih ve **07** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No: 2021 - 537

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 20.04.2021	**TOPLANTI SAYISI : 07**
ADI – SOYADI	
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA **BAŞKAN**	
Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL **BAŞKAN YRD.**	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…