



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ZEKÂ OYUNLARI İLE DESTEKLENMİŞ OYUNLA ÖĞRETİM  
UYGULAMALARININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DÖRT  
İŞLEM BECERİLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa YÜKSEL**

**Danışman: Doç. Dr. Yasin GÖKBULUT**

**TOKAT - 2023**

## ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, **Doç. Dr. Yasin GÖKBULUT** danışmanlığında hazırlamış olduğum “**Zekâ Oyunları ile Desteklenmiş Oyunla Öğretim Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Dört İşlem Becerilerine Etkisi**” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

23/06/2023

Mustafa YÜKSEL

## JÜRİ KABUL VE ONAY



## TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana inanan, beni destekleyen, motive eden ve yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Doç. Dr. Yasin Gökbulut'a çok teşekkür ederim. Tezime sundukları katkılar için değerli jüri üyelerim Doç. Dr. Gürsel Güler ve Doç. Dr. H. Gamze Hastürk'e teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde zaman ayırıp yardımları ile katkı sağlayan öğretmen arkadaşım Gülen Erdem'e ve çalışma sürecinde yanımda olup her koşulda beni destekleyen çok değerli dostum Beytullah Bahadır Duyar'a teşekkür ederim.

Eğitim hayatımda bana güvenen ve beni destekleyen ve bugünlere getiren babam Arif Yüksel'e ve annem Dilek Yüksel'e ayrıca çalışmam boyunca beni motive eden ablam Seda Yüksel ve kardeşim Burak Yüksel'e teşekkür ederim.

Son olarak sabır ve anlayışla her zaman yanımda olup bana destek olan, sevgili eşim Rümeysa Yüksel'e ve varlığı ile bana motivasyon kaynağı olan biricik kızım Ece'ye teşekkür ederim.



*Sevgili kızım Ece'ye*

## ÖZET

### ZEKÂ OYUNLARI İLE DESTEKLENMİŞ OYUNLA ÖĞRETİM UYGULAMALARININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DÖRT İŞLEM BECERİLERİNE ETKİSİ

Yüksel, Mustafa

Yüksek Lisans, Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yasin Gökbulut

Haziran, 2023, xiii + 98 sayfa

Bu çalışmada zekâ oyunları ve oyunla öğretimin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisine etkisi incelenmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi SPSS 26.0 programı kullanılarak non-parametrik testler ile yapılmıştır. Kolaylı örnekleme yöntemi ile belirlenen çalışma grubunu, Orta Karadeniz’de bir devlet ilkokulunda 2021-2022 eğitim-öğretim yılında 4.sınıfta okumakta olan 29 (Deney:14, Kontrol:15) öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama öncesinde her iki gruba araştırmacı tarafından hazırlanan “Dört İşlem Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliliği için 1 matematik eğitimi uzmanı, 2 ortaokul matematik öğretmeni ve 2 sınıf öğretmeninden görüş alınarak soru ve seçeneklerde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Testin güvenirliliği için 52 öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır ve elde edilen veriler TAP Madde Analiz programı ile hesaplanmış ve 0,89 olarak bulunmuştur. Uygulama süreci, araştırmacı tarafından deney grubu ile 12 hafta-30 ders saati boyunca oyunla öğretim çalışmaları ve zekâ oyunları kullanılarak yürütülmüştür. Uygulama süreci öncesinde yapılan ön test sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir Süreç sonunda her iki grupta da ön test son test başarı puanlarına Wilcoxon İşaretili Sıralar testi uygulanmış ve 0.05 manidarlık düzeyinde deney grubunun son test ön test başarı puanları arasında son test lehine

anlamalı bir farklılık gözlemlenmiştir. Deney ve Kontrol gruplarının son test ve fark (eriş) puanları Mann Whitney U testi ile analiz edilmiş ve her iki testte de anlamalı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuçlarla oyunla öğretim ve zekâ oyunları ile dört işlem becerisi öğretimini olumlu sonuçlar çıkarsa da 2018 Matematik Öğretim Programı ile öğretim sürecini yürüten kontrol grubuna göre anlamalı bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmacıların benzer bir çalışmayı nitel araştırma yöntemleri ile çalışabileceği ve eğitimcilerin zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretimin öğrencilerin ilgisini artırmada bir araç olarak kullanılabileceği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Zekâ Oyunları, Oyunla Öğretim, Dört İşlem Becerisi



## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF GAME BASED TEACHING SUPPORTED BY BRAİN PUZZLES ON THE FOUR PROCESSING SKILLS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

Yüksel, Mustafa

Master's Thesis, Division of Primary Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof.Dr.Yasin Gökbulut

June, 2023, xiii + 98 pages

In this study, the effect of brain puzzles and Game Based Teaching on the four processing skills of primary school fourth grade students was examined. The study used a quasi-experimental design with pre-test/post-test control group, which is one of the quantitative research methods. The data obtained in the study were analyzed with non-parametric tests using the SPSS 26.0 program. The study group, which was determined by the convenience sampling method, consists of 29 (Experimental: 14, Control: 15) students studying in the 4th grade of a state primary school in the Central Black Sea Region in the 2021-2022 academic year. Before the application, the "Four Process Success Tests" prepared by the researcher were applied to both groups as a pre-test. As a result of the pre-test, it was observed that there was no significant difference between the experimental and control groups. For the content validity of the achievement test which is prepared by the researcher, necessary corrections were made in the questions and options by getting opinions from one mathematics education specialist, two secondary school mathematics teachers and two classroom teachers. For the reliability of the test, a pilot study was conducted with 52 students and the obtained rates were calculated with the TAP Item Analysis program and found to be 0.89. The application process was carried out by the researcher using Game Based Teaching studies and brain puzzles for 12 weeks-30 hours with the experimental group. At the end of the process, Wilcoxon Signed Ranks test was applied to pre-test/post-test success scores in both



groups, and a significant difference was observed between the post-test/pre-test success scores of the experimental group at the 0.05 significance level. Post-test and difference scores of the experimental and control groups were analyzed with the Mann Whitney U test, and no significant difference was found in both tests. With these results, it was revealed that although teaching with games and performing brain puzzles and four processings skills had positive results, it did not make a difference compared to the control group who completed the teaching with the 2018 Mathematics Curriculum. That researchers can work with similar acquisitive research methods and that educators can use game teaching supported by brain puzzles as a tool to increase the scope of students.

Keywords: Brain Puzzles, Game Based Teaching, Four Processing Skills



# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

|                              |      |
|------------------------------|------|
| ETİK SÖZLEŞME.....           | i    |
| JÜRİ KABUL VE ONAY .....     | ii   |
| TEŞEKKÜR.....                | iii  |
| ÖZET .....                   | v    |
| ABSTRACT.....                | vii  |
| İÇİNDEKİLER .....            | ix   |
| TABLolar LİSTESİ.....        | xii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....       | xiii |
| BÖLÜM I.....                 | 1    |
| GİRİŞ .....                  | 1    |
| Araştırmanın Problemi .....  | 1    |
| Amaç .....                   | 4    |
| Önem .....                   | 5    |
| Sayıtlar .....               | 7    |
| Sınırlılıklar .....          | 7    |
| Tanımlar ve Kısaltmalar..... | 7    |
| BÖLÜM II .....               | 8    |
| KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....      | 8    |
| Oyun.....                    | 8    |
| Oyun Nedir? .....            | 8    |
| Oyunun Tarihi .....          | 10   |
| Oyun Kuramları.....          | 12   |
| Klasik Oyun Kuramları.....   | 12   |
| Çağdaş Oyun Kuramları .....  | 13   |
| Oyun Türleri .....           | 16   |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Geleneksel Oyunlar.....                                                                           | 17 |
| Dijital Oyunlar .....                                                                             | 18 |
| Akıl ve Zekâ Oyunları .....                                                                       | 20 |
| Eğitimde Oyun.....                                                                                | 24 |
| Oyunlaştırma Kavramı ve Eğitimde Oyunlaştırma .....                                               | 26 |
| Araştırmada Kullanılan Oyunlar .....                                                              | 28 |
| Toplama İşlemi (1. Hafta) .....                                                                   | 29 |
| Toplama İşleminde Tahmin (2. Hafta) .....                                                         | 32 |
| Çıkarma İşlemi (3. Hafta).....                                                                    | 33 |
| Çıkarma İşleminde Tahmin ( 4. Hafta).....                                                         | 34 |
| Çarpma İşlemi (5. Hafta).....                                                                     | 36 |
| Çarpanların yer değiştirmesi (6. Hafta) .....                                                     | 38 |
| Çarpma İşleminde Tahmin (7. Hafta).....                                                           | 39 |
| Bölme İşlemi ( 8. Hafta).....                                                                     | 40 |
| Bölme İşlemi ( 9.Hafta).....                                                                      | 41 |
| Bölme İşlemi ( 10. Hafta).....                                                                    | 42 |
| Bölme İşleminde tahmin (11.Hafta) .....                                                           | 43 |
| Çarpma ve Bölme İşlemleri arasındaki ilişki (12.Hafta).....                                       | 44 |
| Dört İşlem Becerisi .....                                                                         | 45 |
| Dört İşlemin Öğretimi .....                                                                       | 47 |
| Toplama İşlemi Öğretimi.....                                                                      | 48 |
| Çıkarma İşlemi Öğretimi .....                                                                     | 49 |
| Çarpma İşlemi Öğretimi .....                                                                      | 50 |
| Bölme İşlemi Öğretimi .....                                                                       | 51 |
| İlgili Çalışmalar.....                                                                            | 52 |
| Zekâ Oyunları/Dört İşlem Becerisi ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalardan bazıları: .....  | 53 |
| Zekâ Oyunları/Dört İşlem Becerisi ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalardan bazıları: ..... | 57 |
| BÖLÜM III .....                                                                                   | 62 |
| YÖNTEM .....                                                                                      | 62 |
| Araştırmanın Modeli .....                                                                         | 62 |
| Çalışma Grubu .....                                                                               | 63 |
| Veri Toplama Araçları .....                                                                       | 63 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Veri Toplama Süreci .....                                | 65 |
| Verilerin Analizi.....                                   | 66 |
| Uygulama Süreci ve Araştırmada Kullanılan Oyunlar .....  | 67 |
| BÖLÜM IV .....                                           | 70 |
| BULGULAR.....                                            | 70 |
| Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular .....              | 70 |
| İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular .....               | 71 |
| Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular .....               | 72 |
| Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular .....             | 73 |
| Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular .....              | 74 |
| BÖLÜM V .....                                            | 75 |
| TARTIŞMA .....                                           | 75 |
| BÖLÜM VI.....                                            | 78 |
| SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                   | 78 |
| KAYNAKÇA.....                                            | 80 |
| EKLER.....                                               | 90 |
| Ek. 1: “Dört İşlem Başarı Testi” TAP madde analizi ..... | 91 |
| Ek. 2.: Araştırma İzin Formları .....                    | 92 |
| Ek. 3: “Dört İşlem Başarı Testi” .....                   | 94 |
| Ek. 4: Özgeçmiş .....                                    | 98 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Zekâ Oyunlarının Bireylere Katkıları.....                              | 24 |
| Tablo 2. Play, Game ve Eğitsel Oyun Karşılaştırılması .....                     | 25 |
| Tablo 3. Araştırmada Kullanılan Oyunlar .....                                   | 28 |
| Tablo 4. İlkokul Matematik dersi öğrenme alanları .....                         | 47 |
| Tablo 5. Araştırmanın Simgesel Görünümü .....                                   | 62 |
| Tablo 6. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Başarı Puanları.....                 | 63 |
| Tablo 7. Pilot Uygulama TAP Analiz Sonuçları .....                              | 64 |
| Tablo 8. Pilot Uygulama Sonucu Testin Tüm İstatistikleri .....                  | 65 |
| Tablo 9. 4.Sınıf Matematik Dersi Kazanımları ve Öğretim Yapan Öğretmenler ..... | 67 |
| Tablo 10. Araştırmada Kullanılan Oyunlar .....                                  | 69 |
| Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Analizleri .....                 | 70 |
| Tablo 12. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanları Analizleri .....              | 71 |
| Tablo 13. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puan Analizleri.....                 | 72 |
| Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Analizleri.....                 | 73 |
| Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Erişi Puanları Analizleri.....           | 74 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Oyun Sınıflaması (Sezgin ve Yüzer, 2020) .....                     | 17 |
| Şekil 2. 9x9 Klasik Sudoku Alanı.....                                       | 30 |
| Şekil 3. Topla Topla Oyunu.....                                             | 31 |
| Şekil 4. ABC Bağlama Örnek Çözümü (Doğan, 2021, s. 19). ....                | 35 |
| Şekil 5. Örnek Hedef Tahtası Oyunu ve Çözümü .....                          | 37 |
| Şekil 6. Çarpmaca Oyunu ve Örnek Çözümü (Çelik ve Savaş, 2021, s. 114)..... | 39 |
| Şekil 7. Sayı Bilmece Oyunu Örnek Çözümü (Halıcı, 2019, S.109). ....        | 41 |
| Şekil 8. Kutu Sil Oyunu Örnek Çözümü (Halıcı, 2019, s.115) .....            | 42 |
| Şekil 9. İşlem Tablosu Örnek Çözümü (Halıcı, 2019, s.121) .....             | 45 |



## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, alt problemler, amaç, önem, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

#### Araştırmanın Problemi

Matematik, bir bilim dalı olmanın yanı sıra, yaşamımızda karşılaşılabileceğimiz birçok problemin çözümünde de bize yardımcı olan bir araçtır. İnsanoğlunun hayata gözlerini açtığı ilk günden hayatın son anına kadar yaşamın her evresinde matematik bulunmaktadır. Matematik biliminin bu denli hayatla iç içe olması ona olan ilginin de aynı ölçüde fazla olmasına ve bir o kadar da onu kullanmanın mecburiyetine yol açmaktadır.

*“Matematiğin hiçbir dalı yoktur ki, ne kadar soyut olursa olsun, bir gün gerçek dünyada uygulama alanı bulmasın.”*

Nikolay Lobachevski

Matematiğin öğrenilmesi kadar onun nasıl öğretilmesi gerektiği de her zaman tartışma konusu olmuştur. Zaman içinde gelişen ve değişen dünya elbette beraberinde matematiği de etkilemiştir. Matematik öğretimi, her zaman, toplumlar tarafından önemsenmiş hatta bilim ve teknikteki gelişmeler matematiğin iyi öğrenilmesi ya da öğrenilmemesine bağlanmıştır (Altun, 2006). Matematik, ağırlıklı olarak soyut kavramları içermektedir. Bu soyut kavramlar özellikle küçük yaşlarda matematiğin anlaşılmasını güçleştirmektedir. Matematik dersinin anlaşılabilmesi bireyler tarafından matematiğin başarılması zor bir ders olarak görülmesine yol açmaktadır. Öğrencilerin birçoğu matematikten korkmakta ve çekinmektedirler. Bu durum onların matematiğe olan ilgi ve isteklerini olumsuz yönde etkilemektedirler. Matematiği öğrenme konusunda öğrenciler genellikle motivasyondan yoksundurlar ve bu durum onların başarılarını etkileyebilmektedir (Afari, Aldridge ve Fraser, 2012). Matematik dersi kapsamında birçok beceri ve kavramı öğrencilere kazandırmak isteniyorsa matematik öğretiminin somutlaştırılması ve aktif öğretim yöntemlerinin kullanılması doğru olacaktır (Gedik ve Aykaç, 2017). Aktif bir öğretim yönteminin başrolünde öğrenci

olmaktadır. Çünkü öğrenme ortamlarındaki başarının anahtarı öğrenci katılımı olduğu bilinmektedir (Charles, Bustard ve Black, 2009). Öğrencinin merkezde olduğu, yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarında başarı da artacaktır. Modern eğitim teorilerinde öğrencilerin ders esnasında etkin olmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrencilere sadece bilgileri vermek ile kalmayıp onların birçok açıdan yeterlilikleri de geliştirilmelidir. Öğrencilerin temel yeterliliklerini geliştirmenin en önemli yolu bu yeterlilikleri geliştirebilecek uygun öğretim yöntemleri kullanmaktan geçmektedir (Vankúš, 2008). Özetle iyi bir matematik öğretimi, öğrencinin yüksek güdülenme ile katılım sağladığı, yaparak ve yaşayarak aktif bir öğrenme sağladığı öğrenme ortamları ile sağlanacağı düşünülmektedir.

Aktif öğretim yöntemlerinden birisi de oyunla öğretimdir. Oyun oynarken farkında olsun ya da olmasın çocuklar öğrenme gerçekleştirmektedirler. Eğitim ve öğretim süreci içerisinde oyun kullanarak öğrencilerle etkili bir öğrenme ve öğretme süreci yürütülebileceği düşünülmektedir. Oyunla öğrenme, öğrencinin merkezde olduğu ve onun ihtiyaçlarına göre şekillenmiş öğrenme ortamından oluşmaktadır. Oyunla öğrenme sürecinde çocuklar keyif alarak, aktif katılarak öğrenim gerçekleştirmektedirler (Naik, 2014). İnsanlar tarafından matematik genellikle zor bir ders olarak düşünülmekte ve bu nedenle matematik öğretimin hem açık, anlaşılır olması hem de eğlenceli bir yanının da olması gerektiği görüşü öne çıkmaktadır. Oyunlar, matematiksel yapıları ve eğlence amaçları göz önüne alındığında matematik öğretimi için ideal aday olmaktadır (Naik, 2014).

Çağımızda teknolojinin gelişimi ile –her şey gibi- oyunla öğretim de gelişmiş ve farklılaşmıştır. Nitekim çağımız çocuklarının ilgisini çekebilmek, onları güdüleyebilmek eskisine göre çok daha zor olduğu düşünülmektedir. Çevredeki uyarıcıların fazlalığı eğitim öğretim yöntemlerinde de farklılaşmayı zaruri kılmaktadır. Tartışmasız tüm dünyadaki çocukların ilgisini çeken araçlardan biri oyundur. Bu nedenle günümüzde oyunla öğretim ile tasarlanmış bir ders düşünülüyorsa teknolojinin imkânlarından çok daha fazla yararlanılması ve zekâ oyunları gibi öğrencileri zorlayabilecek ve ilgisini çekebilecek oyunlar ile öğretim yapılmasının doğru olacağı düşünülmektedir. Eğitsel oyunları Aytaş ve Uysal (2017), bilgisayar oyunları, nesne oyunları ve algı oyunları olarak üç genel başlıkta sınıflamıştır. Kâğıt-kalem, ip, top gibi araçlar kullanılan nesne oyunları ile algı ve duygunun ön planda olduğu saklambaç, köşe kapmaca, hırsız-polis gibi algı oyunları etkisinin azalıp, bilgisayar oyunlarının



eğitimde kullanımının giderek artacağı düşünülmektedir. Bunda gelişen yapay zekâ ve benzetim tekniklerinin payı büyüktür (Aytaş ve Uysal, 2017).

Eğitsel oyun olarak kullanılabilecek oyunlardan biri de akıl ve zekâ oyunlarıdır. MEB tarafından 2013 yılında Zekâ oyunlarını seçmeli ders olarak müfredata eklenmiştir. Öğrencilere yalnızca bilgi aktarımının onların zihinsel kapasitelerini ve bilişsel becerilerini geliştirmede yeterli olamayacağı belirtilmiş ve bu bağlamda zekâ oyunlarının etkili bir araç kullanılabileceği ifade edilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] , 2013). Zekâ oyunlarında şans faktörü diğer oyunlara nazaran oldukça azdır. Bu durum zekâ oyunlarında zihni kullanmanın önemini artırmaktadır. Literatür incelendiğinde zekâ oyunları ile yapılan bazı çalışmalarda zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmede yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bottino, Ott ve Benigno, 2009; Bottino, Ott ve Tavella, 2013; Newman, Hansen ve Gutierrez, 2016). Literatür incelendiğinde zekâ oyunları ile yapılan çalışmaların önemli bir çoğunluğu öğrencilerin zekâ oyunları ile gelişen akıl yürütme becerilerini akademik başarılarına aktarıp aktaramadığı üzerinedir.

Matematik eğitimi ile öğrencilerin kavramları anlaması, akıl yürütmesi, zihninden işlemler yapabilmesi gibi bazı beceriler amaçlanmaktadır (Aktaş, Bulut ve Ataş, 2018). Matematik dersinin dört ana öğrenme alanı bulunmaktadır. Bu alanlardan ilki araştırmada da yoğunlaşılın Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı iken diğer alanlar; Geometri öğrenme alanı, Ölçme öğrenme alanı ve son olarak Veri alt öğrenme alanlarıdır (MEB, 2018). Bu alt öğrenme alanlarından belki de en önemlisi matematiğin dilini oluşturan sayılar ve işlemler öğrenme alanıdır. Matematik öğretim programında belirlenen kazanımların büyük çoğunluğu işlem becerisini temel almaktadır. Problem çözme, kesirler ile işlem yapabilme, uzunluk, ağırlık gibi ölçme alanlarında dönüşümler yapabilme, çevre ve alan hesaplama, grafikleri okuyup üzerinde işlemler yapabilme gibi birçok kazanımı öğrenebilme, dört işlem becerisi temeline ihtiyaç duymaktadır (MEB, 2018).

Zekâ oyunları/bulmacaları düşünme, karar verme, konsantrasyon ve problem çözme becerisi gibi yeteneklerin gelişmesinde önemli rol oynayan ön beyinin işlevini geliştirmektedir (Aliyari ve diğerleri, 2021). Literatürde zekâ oyunlarının, öğrencilerin; zihinsel becerilerine, problem çözme becerilerine, yazma becerisine, matematiksel muhakeme yeteneğine, sayı duyusunu ortaya çıkarmaya etkisi incelenmiş ve etkili

olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Aksakal, 2020; Baek, Kim, Yun ve Cheong, 2008; Demirel ve Karakus Yilmaz, 2019; Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitrannon, 2011; Marangoz ve Demirtaş, 2017; Ott ve Pozzi, 2012; Şahin, 2019; Taş ve Yöndemli, 2018). Ayrıca literatürde zekâ oyunları adı altında yapılan çalışmalarda çok büyük bir çoğunlukla kutu oyunları kullanılmıştır (Açış ve Ayverdi, 2020; Ayar, 2022; Baki, 2018; Bartolucci, Mattioli ve Batini, 2019; Dokumacı Sütçü, 2018; Marangoz, 2018; Newman ve diğeri. 2016; Orak, Karademir ve Artvinli, 2016; Şahin, 2019; Türkoğlu, 2019). Kutu zekâ oyunlarına nazaran dijital zekâ oyunları (Afari ve diğerleri, 2012; Bottino, ve diğerleri, 2009; Bottino ve diğerleri, 2013; Lin ve diğerleri. 2011; Ott ve Pozzi, 2012) ve kâğıt kalem zekâ oyunları (Aksakal, 2020; Baek ve diğerleri, 2008; Namlı, 2016; Zeybek ve Saygı, 2018) ile ilgili çalışmalara daha az rastlanmaktadır.

Öğrencilere dört işlem becerisini iyi bir şekilde kazandırmak onların matematik dersinde akademik başarılarını yükseltecektir. Bu öğretim öğrencilerin yaparak yaşayarak “aktif” olarak öğrenme sağladığı oyunla öğrenme ortamlarında sağlanabilir. Bu oyunla öğrenme ortamları çeşitli akıl ve zekâ oyunları ile desteklendiğinde öğrencilerin matematik dersine bir yandan yüksek motivasyon ile katılırken diğer yandan da zekâ oyunları ile işlem becerisinde ustalaşacağı düşünülmektedir.

### Amaç

Bu çalışmanın genel amacı, Zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğrenme ortamlarının, İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisi üzerinde etkisini incelemektir. Bu genelin amacın doğrultusunda çalışmada şu alt problemlerin de cevabı aranmıştır;

1. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin Dört İşlem Beceri testi ne düzeydedir?
2. Deney grubu öğrencilerinin ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test fark puanları (erişi) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## Önem

İlkokul matematik dersinde öğrencilere kazandırılması gereken en önemli becerilerden biri dört işlem becerisidir. Öğretim programında; sayılar ve işlemler, ölçme, geometri ve veri işleme öğrenme alanları ile Matematik dersi dört temel alana ayrılmıştır (MEB, 2018). Dört işlem becerisi yalnızca sayılar ve işlemler öğrenme alanında değil matematiğin hemen hemen tüm öğrenme alanlarına temel oluşturmaktadır. Örneğin, geometri alanında bir geometrik şeklin çevresini, alanını hesaplamak için dört işlem becerisine ihtiyaç duyulmaktadır. Paralarımız ünitesinde, kesirlerde, tablo ve grafikler, zaman ölçüleri, sıvı ölçüleri ve daha birçok ünite ve konuda dört işlem becerisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Dört işlem becerisini öğrenmiş olmak bir ilkokul öğrencisi için yeterli olduğu düşünülmemektedir. Bu beceriyi ilerleterek ustalaşmak, öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarının temelini oluşturmaktadır. Dört işlem becerisini hızlandıracak, öğrencilerin zihinlerini daha çok çalıştıracak uygulamalardan birinin de zekâ oyunları olduğu bu çalışmada ileri sürülen hipotezlerden biridir. Araştırmada kullanılan zekâ oyunlarından “Sayısal Zekâ” oyunlarının hedefleri arasında hesap ve aritmetik işlem yapabilme becerilerini geliştirmek ve hızlandırmak da bulunmaktadır (Halıcı, 2019). Zekâ oyunları ile desteklenecek oyunla öğretim uygulamalarının, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisini kazandırmada, geliştirmede ve hızlandırmada etkili olacağı düşünülmektedir.

Eğitim öğretimde eğitsel oyunlardan yararlanmak, yalnızca kazanımları öğrencilere aktarma olarak görülmemeli, birçok açıdan öğrenciyi geliştirecek etkinlikler olarak düşünülmelidir. Eğitim sürecinde oyunları kullanmanın öğrencilere birçok faydası vardır. Aykaç ve Köğce (2021), oyunların eğitim öğretim sürecinde öğrencilere sağlayacağı faydaları şu şekilde sıralamışlardır.

1. Oyun, öğrenme sürecinde dikkati toplamayı ve etkin katılımı sağlar.
2. Tüm duyulara hitap ederek duyuların etkin olarak kullanılmasını sağlar.
3. Öğrenmenin örtük olarak gerçekleştirilmesini sağlar.
4. Öğrencilerin enerjilerini atarak daha kolay odaklanmalarını sağlar.
5. Özgüven yetersizliği yaşayan öğrencilerin sosyalleşmesini ve kendini daha iyi ifade etmesini sağlar.

6. Hızlı düşünüp aynı zamanda hızlı da hareket etme becerisini kazanmalarını sağlar.

7. Birlikte uyumlu hareket etme ve birlikte çalışma becerisi sağlar.

8. Oyun sürecinde iletişimin olması nedeniyle dil becerilerinin gelişmesini sağlar.

9. Oyun içerisinde karşılıklı iletişime olanak vermesi nedeniyle cinsiyet bariyerlerinin aşılmasına yardımcı olur.

10. Değerler eğitiminde yer alan değerlerin oluşmasına ve pekiştirilmesine yardımcı olur.

11. Ders kazanımlarının eğlenceli bir şekilde aktarılmasını sağlar.

12. Öğretmen ve öğrencilerin birbirleriyle kaynaşmasını sağlar.

13. Öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlar.

14. Öğrenciler başkalarının hak ve özgürlüklerine saygı duymayı öğrenir.

15. Öğrenciler toplumun bir parçası olduğunun farkına varır.

16. Yardımlaşma ve paylaşmanın önemli olduğunu fark eder.

17. Öğrencilerin özgüvenlerinin gelişmesini sağlar.

18. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede yardımcı olur.

19. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlar.

Literatürde Matematik dersi özelinde, problem çözme becerisine nazaran dört işlem becerisi, zekâ oyunlarında ise kutu oyunları ve dijital zekâ oyunlarına göre kâğıt kalem zekâ oyunları daha az çalışıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu çalışmanın zekâ oyunlarının dört işlem becerilerine etkisini incelemesi ve daha az popüler olan kâğıt kalem zekâ oyunlarının etkilerini göstermesi açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın oyunla öğretim boyutunda ise sınıf içi oyunlar ve dijital oyunlar kullanılarak farklı oyun türleri ile öğretim süreci yürütülmüştür. Bu çalışma, farklı oyun türleri ile zekâ oyunlarının iç içe kullanıldığında ortaya çıkaracağı sonuçları göstermek adına örnek teşkil edeceği de düşünülmektedir.

### **Sayıtlılar**

1. Öğrencilerin, uygulanacak dört işlem başarı testini, yönergelere uygun ve içtenlikle cevaplayacak olmaları,
2. Kontrol altına alınamayacak değişkenlerden deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aynı ölçüde etkilenecekleri ve
3. Deney grupları ve kontrol grubu arasındaki uygulama farkının Oyunla Öğretim ve Zekâ oyunları ile sürdürülen dersler ve etkinlikler olduğu varsayılmıştır

### **Sınırlılıklar**

Bu çalışma,

1. 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı, Orta Karadeniz’de bir devlet ilkokulu 4. Sınıf öğrencileri ve
2. Dört işlem beceri testinde yer alan maddelerle sınırlıdır.

### **Tanımlar ve Kısaltmalar**

Ön test: Araştırmacı tarafından hazırlanan 1,2 ve 3.sınıflarda öğrenilen dört işlem becerisi kazanımlarından oluşan çoktan seçmeli bir sınavdır.

Son test: Süreç sonunda uygulanan ön test ile tamamen aynı sınavdır.

Matematiksel Oyun: Matematiksel problemleri çözümünde yaratıcı fikirler üretip matematik kuralları dâhilinde çözüme ulaşılan oyunlardır (Holton, Ahmed, Williams ve Hill, 2001).

Dört işlem becerisi: Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yaş/sınıf düzeyine uygun olarak yapabilme becerisidir.

Web 2.0: İnternet kullanıcılarının da sürece dahil olup içerik üzerinde değişiklikler yapabildiği, iş birliği kurarak kullanıcılar ile bilgi paylaşımı ve fikir alışverişi yapılmasına olanak sağlayan ikinci nesil web platformudur (McLoughlin ve Lee, 2007).

## BÖLÜM II

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde “Oyun” ve “Dört İşlem Becerisi” olmak üzere iki ana değişken üzerinden literatür incelenmiştir. Oyun türlerinden ise zekâ oyunları, araştırmanın bağımsız değişkenlerinden biri olması sebebiyle diğer oyun türlerine göre daha ayrıntılı incelenmiştir. Bölüm sonunda araştırmanın değişkenleri ile ilgili yurtiçinde ve dışında yapılan çalışmalara değinilmiştir.

#### **Oyun**

Araştırmanın bağımsız değişkenlerinden oyun kavramı; oyun nedir, oyunun tarihi, oyun ilişkin kuramları, oyun türleri ve eğitimde oyun başlıkları altında incelenmiştir. Akıl ve zekâ oyunları, oyun türleri başlığı altında araştırmadaki önemi göz önüne alınarak diğer oyun türlerinden daha ayrıntılı incelenmiştir.

#### **Oyun Nedir?**

Oyun kavramını tam olarak yansıtabilecek ortak bir tanıma ulaşmak zordur. Birçok araştırmacı oyunu tanımlamaya çalışmış olsa da ortak bir tanımda birleşme sağlanamamıştır (Sezgin, 2016). En başta oyunun, yalnızca çocuklara ya da yalnızca insanoğluna has bir eylem olarak görülmesi doğru olmayacaktır. Tıpkı insanlar gibi hayvanlar da oyun oynamaktadırlar. Dolayısıyla oyunun doğuştan gelen ve içgüdüsel bir eylem olduğu söylenebilir (Sezgin, 2016; Adıgüzel, 2021). Ancak Huizinga’ya (1944/2021) göre, oyunu yalnızca içgüdü kelimesi ile tanımlamak bu kavrama haksızlık olacaktır. Oyunun bir mantığı ve bir fonksiyonu da bulunmaktadır.

Oyunun kültürel işlevi üzerinde duran Huizinga (1944/2021), Oynayan İnsan-Homo Ludens adlı kitabında oyunun tanımını aşağıda sıralanan özellikler üzerinden açıklamıştır:

1. Oyunda gönüllülük esastır.
2. Oyunun temelinde zorunluluk değil özgürlük vardır. İstenildiğinde ertelenebilir ya da oynanmayabilir.
3. Oyunların başlangıcı ve bitişi vardır. Bu nedenle oyunda zaman önemli bir unsurdur.
4. Oyun zamansal ve mekânsal olarak gündelik hayattan ayrılır.

5. Oyunda ilgi çeken bir gizem ve heyecan vardır.
6. Oyun, kırılıgandır. Oyun esnasında gündelik hayat, oyunun alanına, ruhuna müdahalede bulunabilir.
7. Oyun kurallarına uymayan oyun-bozandır. Oyun-bozanlık, oyundaki sihirli dünyayı bitirir ve gerçek dünyaya dönölür.
8. Oyunda somut çıkar güdölmez.

Huizinga'nın oyun tanımına Caillois (1961) bazı noktalarda karşı çıkmıştır. “Oyunda somut çıkar güdölmez” tezine karşılık şans ve kumar oyunlarını örnek verirken Huizinga'nın oyun ve oynamak kavramlarını ayırmamasını da eleştirmiştir (akt. Sezgin ve Yüzer, 2021).

Oyun oynayan bireyler, ya da diğler canlılar, o an gerçek yaşamdan uzaklaşıp sanal bir dünyada sanal bir karaktere bürünmektedirler. Çocuk -mış gibi yaparak kendi hayal dünyasını oyun kurduğı diğler bireylerle oluşturdukları ortak hayal dünyasına katmaktadır. Rubin'e (1998) göre oyunun en basit tanımı “yalnızca rol yapmak” tır. Özellikle çocuklar gözlemlediğinde oynadıkları her oyunun bir role bürünme çabası olduğunu fark edilmektedir.

Oyun hakkında yapılan tanımlamaları tamamen kapsamlı, kesin ve doğru oyun tanımı olarak değerlendirmek mümkün değildir. Hatta Rubin'e (1998) göre oyunu tanımlamak imkansızdır. Her tanım bir yönüyle farklı bir yönüyle eksik kalabilmektedir. Oyun için tarih boyunca farklı tanımlar yapılması, oyunun ne kadar çok boyutu ve yönü olduğunu göstermektedir (Sezgin ve Yüzer, 2021). Oyun hakkında yapılan her tanım, hatalı ya da yanlış olarak değil, oyunu tam olarak açıklama konusunda “dar” bir tanım olarak nitelendirilebilir. Oyun denildiğinde ilk olarak akla çocuk oyunları gelmektedir. Ancak oyunu yalnızca çocuklara has etkinlikler olarak ifade eden tanımlar oyunu oynayanlar açısından dar bir tanım olmaktadır. Oyunu tüm insanoğluna atfetmek ise yine dar bir tanım olmaktadır. Çünkü hayvanların da doğuştan birer oyuncu oldukları düşünölüldüğünde oyun tanımına başlarken hayvanları da eklemek gerekmektedir. Çocuk, yetişkin ve hayvanlardan oluşan bir tanım, oyunu tanımlamaya başlarken en kapsamlı başlangıç olarak düşünölülebilir. Son birkaç on yıl geride tutulduğunda oyunu tanımlamaya bu şekilde başlamak oldukça kapsamlı olmaktadır. Ancak günümüzde hamle yapan, strateji yürüten yapay zekâ da oyun oynamaktadır.

Oyunu oynayanlar açısından yapılan oyun tanımları bile zaman içinde yetersiz kalabilmektedir.

## **Oyunun Tarihi**

Oyunun tarihi, insanoğlunun tarihinden de eski olduğu düşünülmektedir. Hayvanlar, kendilerine insanoğlunun oyunları tanıtmalarını beklememişlerdir (Huizinga, (1944/2021). İnsanoğlu için ise oyun, muhtemelen insanoğlunun tarihi ile eş zamanlı olarak başlamıştır (Sezgin ve Yüzer, 2021). Tıpkı günümüzde olduğu gibi insanoğlunun dünya tarihinde yerini almaya başladığı dönemlerde de dünyaya gelen her insanın çevresini keşfederken oyunlar kurarak öğrenmeler gerçekleştirdiği varsayılmaktadır. Huizinga bu konuda, bilge insana (Homo Sapiens) gönderme yaparak “Oyuncu İnsan” (Homo Ludens) ifadesini ortaya atmış ve insanoğlunun varlığından bu yana onun oyuncu tarafına vurgu yapmaktadır.

Oyun oynamak için bir oyuncak veya başka araçlar kullanma zorunluluğu bulunmamaktadır. Belki de yıllar içinde evrilen oyun, git gide daha çok araç gerektiren bir hâle ulaşmaktadır. Tıpkı hayvanlar gibi hiçbir araç kullanmadan ya da doğanın kendilerine sundukları ile yetinip hayal dünyası ile zenginleştiren insanoğlu, varlığının en başından beri oyun oynamaktadır. İnsanoğlunun oynadığı ilk oyunlar ise muhtemelen basit yarış türü oyunlar olduğu düşünülmektedir (Burns, 2015). Oyuna ait kanıtlar ancak ona ait yazılar, araçlar ya da figürlerle ortaya konabilmektedir. Oyunlara ait kalıntılara bakarak, ilk oyun araçlarının basit taş, aşıklık kemiği gibi araçlar olduğunu değerlendirilebilir (Çoban ve Nacar, 2015). Oyuna ait en eski kanıtlar ise yaklaşık beş bin yıl öncesine kadar ulaşmaktadır. Mısır’daki hiyerogliflerde bulunan Senet oyunu (M.Ö. 3100) ve Türkiye’de Siirt ilindeki Başur Höyüğü kazılarında bulunan oyun taşlarının (M.Ö. 3100-2900) en eski masa oyunlarına dair kanıtlar olduğu düşünülmektedir (Piccione, 2007; Sağlamtimur, 2012; Hellerstedt ve Mozelius, 2019). Türk kültüründe önemli bir yeri olan Mangala oyununun Mancala adıyla Afrika’da oynanan ilk versiyonu yine en eski oyunlar arasında gösterilmektedir (And, 2012).

Türk kültüründe de oyunun tarihi oldukça eskidir. Bazı kaynaklar mangala oyununun yaklaşık 4000 yıldır Türkler tarafından oynandığını söylemektedir (Küçük yıldız, 2011). Türk çocuk oyunlarına ait en eski yazılı kaynak eski Uygur edebiyatındaki “çingirak” kelimesi olarak gösterilebilir (Şahin, 2016).



Oyunlar toplumların birer aynası durumundadır. Çocukluktan itibaren oynanılan/oynatılan oyunlar topluma birer hazırlık niteliğindedir. Dede Korkut Hikâyelerinde güreş, nişan alma, ok atma gibi oyunlardan bahsedilirken XVI. Yüzyılda Osmanlı’da satranç, tavla gibi oyunların da oynanması toplum yapısı hakkında ipuçları vermektedir (And, 2012). Türk kültüründeki oyunlardan bazıları değişimlere uğrasa da günümüze kadar gelebilmiştir. Divânü Lugâti’t-Türk’te, saklambaç oyunun atası kabul edebileceğimiz “karaguni” oyunu ve bilye oyununa benzeyen “aşık” oyunundan bahsedilir (Şahin, 2016).

Eflatun, yaklaşık 2500 yıl önce, çocukları yetiştirebilmek için anne ve babaların eğitilmelerini ve çocukların oyun oynayarak büyümelerinin gerektiğini belirtmiştir (Çoban ve Nacar, 2015). Modern eğitimin kurucusu kabul edilen Comenius, oyunun çocukların gelişimi için önemli bir araç olduğunu vurgular (Sevinç, 2004). Alman eğitimci ve filozof Froebel ise çocukların oyunları büyüklerle iletişim kurmak için bir araç olarak kullandıklarını ve oyunların çocukların iç dünyalarını yansıttığını söylemiştir (Koçyiğit, Tuğluk ve Kök, 2007).

Tarihte oyunlar hakkındaki görüşler incelendiğinde özellikle çocuklar için oyun kavramı gelişimsel, eğitsel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. İnsanlık var olduğundan beri oyun oynamıştır. İnsanoğlu geliştikçe oyunlar genellikle daha fazla araç gerektiren, daha karmaşık kuralları olmaya başlamıştır. Zaman içinde oyundaki aslî unsurun onu oynayan kişi olması hiç değişmese de oyunda araçların önemi ve yeri git gide artmaktadır. Masa ve kutu oyunları oyuncuları daha “küçük” mekânlarla sınırlarken, dijital oyunlarda ise mekân oyuncuya hazır ve sanal olarak sunulmaktadır. Bu durum geçmişten günümüze oyunun işlevlerini önemli ölçüde değiştirmektedir. İnsanoğlu muhtemelen, hayvanlarda da olduğu gibi, fiziksel eylemlerin ön plânda olduğu oyunlar oynayarak tarih sahnesine çıktığı düşünülmektedir. Zaman içinde ortaya çıkan masa ve kutu oyunları, bulmaca tipi oyunlar ve dijital oyunlar ile fiziksel beceriden çok zihinsel beceri ve tepkilere odaklanıldığı görülmektedir. Binlerce yıllık bu gelişme ve değişimlere rağmen, arkadaşlarıyla basit bir güreş tutarak oyun oynayan “ilk insan” ile bilgisayarında çok yüksek grafiklerle oyun oynayan “modern insan” birçok açıdan benzer durumlar, istekler ve yönelişlerle oyun oynamaktadır.

## Oyun Kuramları

Bilim adamları, eğitimciler, psikologlar başta olmak üzere birçok insan yıllar boyunca oyunu tanımlamış, sınıflandırmış, farklı bir bakış açısı getirmişlerdir. Oyun ile ilgili ortaya atılan ifadeler, kitaplar kimi zaman farklı bir bakış açısı kazandırmış kimi zaman ise başlı başına bir oyun teorisi olarak konuşulmaya değer hâle geldiği görülmektedir.

Gilmore oyun kuramlarını klasik ve modern kuramlar olarak iki gruba ayırmaktadır. Oyun kuramlarını tarihsel olarak birinci dünya savaşı birbirinden ayırmaktadır. 19. yüzyıldan savaşa kadarki süreçte karşımıza çıkan klasik kuramlar ağırlıklı olarak oyunda amaç ve oyunun ortaya çıkış nedenleri üzerinde dururken modern kuramlar oyunu çocukların gelişimlerine katkıları açısından açıklamaya çalışmışlardır (Dönmez, 1992; Isenberg ve Jalango, 2006 akt. Aksoy ve Çiftçi, 2020; Kaya, 2021)

### Klasik Oyun Kuramları

Klasik oyun kuramları genel olarak oyunun amacına, çocuğun neden ve niçin oyuna yöneldiğini açıklamaya yönelik çalışmalardan oluşmaktadır.

**Fazla enerji kuramı, Herbert Spencer (1873- 1903) ve Friedrich Schiller (1878).** Spencer'in Darwin'in çalışmalarına olan ilgisi bu kuramın temelleri ile ilgili ipucu vermektedir (Smith, 2009). Bu kurama göre canlılar, vücudunda fazla enerjiyi depolamaktadır. Vücutta depolanan bu enerji ihtiyaçlar için kullanılsa da ihtiyaçlar arttıkça enerji de artmaktadır. Vücuttaki fazla olan enerji baskı ve gerginlik oluşturmaktadır. Oyun bu enerjinin atılmasını, rahatlamayı eğlenceli hâle getirmektedir.

**Hayata hazırlık - alıştırma kuramı, Karl Groos (1860- 1896).** Alman yazar Karl Gross, Spencer'in kuramına karşı çıkmıştır. Groos, fazla enerjinin oyun için elverişli bir durum olsa da mutlak gereklilik olmadığını savunmuştur (Smith, 2009). Groos, oyuna içgüdüsel bir bakış açısı ile bakarak bu içgüdülerin geçmişten çok gelecek hayata hazırlığa yardımcı olduğunu savunmuştur (Aksoy ve Çiftçi, 2020).

**Tekrarlama kuramı, Granville Stanley Hall (1884-1924).** Amerikalı psikolog ve eğitimci olan Stanley Hall, Groos'un alıştırma kuramını “yetersiz, yüzeysel ve sapkınca” olarak tanımlamıştır. Groos'un oyunu çağdaş etkinliklere has bir uygulama olarak görmesini reddeden Hall, oyunların ilkel yanı olduğunu ve insanoğlunun

evrimsel geçmişini yansıttığını iddia etmiştir. Oyunu atalarımızın etkinliklerinin birer örneği olarak gören Hall, tıpkı Spencer gibi evrimsel bir bakış açısı ile oyunu yorumlamıştır (Smith, 2009).

**Yeniden yaratma ve rahatlama kuramı, Moritz Lazarus (1824- 1903).** Fazla enerji kuramının tam tersini savunan Lazarus, oyunu enerji atımı için değil harcanan enerjinin tekrar depolanmasını sağlamak için oynandığını iddia etmektedir. Bireyler iş gibi ciddi eylemlerde tükettikleri enerjiyi oyun ile kazanabilirler. Lazarus, bir süre iş yapıldıktan sonra enerji depolamak için oyuna ihtiyaç olduğunu savunmuştur.

Klasik kuramları şekillendiren en önemli unsurun Darwin'in evrim teorisi olduğu söylenebilir. Klasik kuramcıları Darwin'in görüşlerini benimseyenler ve onlara karşı çıkanlardan oluştuğu görülmektedir. Oyunun doğuştan insanoğlunda ve hayvanlarda var oluşu, hayvanların ve insanların küçük yaştan itibaren oyuna olan ilgisinin benzerliği onu evrim ile açıklamayı ya da evrim teorisinden etkilenmeyi doğurmuş olabileceği düşünülmektedir.

### **Çağdaş Oyun Kuramları**

Modern kuramlar merkeze toplumsal kültürü değil çocuğu alır. Modern kuramları klasik kuramlardan ayıran en büyük fark oyunun sonuçlarını çocuk açısından ele alması gösterilmektedir (Aksoy ve Çiftçi, 2020). Modern kuramlar psikoanalitik ve bilişsel gelişime odaklanmaları açısından iki grupta toplanır.

### **Psikoanalitik kuramlar**

Freud ve Erikson, oyun kavramına özel bir çalışma yürütmeyip oyunu kendi gelişim kuramları içerisinde açıklamaktadırlar. Bu çalışmalar psikoanalitik kuramlar başlığı altında incelenmektedir.

**Kişilik gelişim kuramı, Sigmund Freud (1856 – 1938).** Freud, doğrudan oyun üzerinde çalışmalar yapmasa da psikoanalitik oyun kuramının ve oyunla terapinin temellerini attığı bilinmektedir. Freud, oyun hakkında, çocukların travmatik yaşantılarının üstesinden gelmelerine olanak sağladığı görüşünü öne sürmüştür. Oyun sayesinde gerçekte ortaya konmayacak tehlikeli, saldırgan ve cinsel dürtülerin ortaya çıkacağını ifade eder (Smith, 2009).

**Psiko-sosyal gelişim kuramı, Erik Erikson (1902- 1999).** Erikson'a göre hayali oyunlar çocukların sosyal becerilerini geliştirmek için denemeler yapmalarına

olanak sağlamaktadır. Erikson'a göre çocuğun oynadığı oyunlar onun psikososyal gelişimini yansıtmaktadır. Oyun sayesinde çocuklar kültürel rollerini kavrar ve içselleştirirler (Frost, Wortham ve Reifel, 2008). Erikson'a göre, geçmişten geleceğe tüm deneyimleri yeniden inşa edebilen bir köprüdür. Bu yüzden Erikson, oyunu duygusal bir laboratuvar olarak tanımlamıştır (Akt. Clark, 2003).

### **Bilişsel kuramlar**

Bilişsel kuramlar; Piaget'in Yapı-İnşa Kuramı, Vygotsky'nin Sosyokültürel Gelişim Kuramı, Bruner'in Bilişsel Gelişim Kuramı ve Berlyne'nin İçten Uyarılma Kuramı olmak üzere dört başlıkta incelenmektedir.

**Yapı-inşa kuramı, Jean Piaget (1896- 1980).** Piaget, oyunların, çocuğun zihinsel gelişim sürecinde belirli seviyeler meydana geldiğini ve bunun iki temel prensibe dayandığını ifade etmektedir:

- I. Asimilasyon, diğer bir ifade ile özümseme, çocuğun dış dünyayı içe almasıdır. Yaşantıların ve deneyimlerin kendi davranış ve düşünce yapısı ile düzenlenmesi özümseme işini oluşturur.
- II. Akkomodasyon ise, çocuğun çevreye uyumudur. Çocuğun çevreden gelen uyarılara tepki verme alışkanlığı edinmesidir.

Özümsemede çocuk, yeni bir deneyimini zihnindeki bir şemaya uydurmaktadır. Örneğin “köpek” kelimesini öğrenen bir çocuk bir süre tüm hayvanlara aynı isimle seslenmektedir. Bu süreç daha sonra akkomodasyon yani uyum sağlama süreci ile dengelenmektedir. Örneğin çocuk, artık kedileri köpeklerden ayırt etmeye başlayacaktır (Smith, 2009).

**Sosyokültürel gelişim kuramı, Lev. S. Vygotsky (1896- 1934).** Vygotsky, oyun yaklaşımında duygusal ve bilişsel gelişimi birleştirmiştir. Vygotsky, oyunun ardındaki duygusal dürtüyü gerçekleştirilemez arzuların hayali olarak görmesi psikanalistlerle benzerlik gösterse de oyunu genel anlamda çocuğun güveni ve ustalığıyla açıklamıştır. Oyunun arzuların yerine getirilmesi olduğunu söyleyen Vygotsky, gizlenmiş isteklerin değil genelleştirilmiş duyguların oyunda ön planda olduğunu savunmaktadır (Smith, 2009).

Vygotsky'e göre oyun, çocuğun daha ileri düzeyde düşünmesine olanak sağlamaktadır. Çocuğun düşünce ve fikirlerinin gelişmesinde çevresinde bulunan

yetişkinler, ebeveynler oldukça önemlidir. Çocuk oyunda performans düzeyinden potansiyel düzeyine geçer. Vygotsky bu durumu “yakınsal gelişim” olarak tanımlamaktadır. Yakınsal gelişim alanı ise oyun yoluyla yaratılmaktadır. Vygotsky’e göre çocuğun mümkün olan en üst bilişsel seviyesi bu alanda kullanılmaktadır (Frost ve diğerleri, 2008).

**Bilişsel gelişim kuramı, Jerome Bruner (1915 – 2016).** Bruner oyunu, yaratıcı problem çözmeye ve esnek düşüncenin gelişimine faydası açısından ele almaktadır. Vygotsky’nin oyun hakkındaki görüşlerine katılan Bruner, oyunu öğrenmenin bir yolu olduğunu vurgulamaktadır. Bruner’e göre oyun problem çözme becerisine büyük katkı sağlamaktadır. Oyun ayrıca; birlikte çalışabilme, rekabet edebilme, cinsiyet rollerini öğrenme gibi sosyal ve kültürel becerileri, yaratıcılık becerileri ve dil gelişimi gibi pek çok alanda da gelişime katkı sunmaktadır (Frost ve diğerleri, 2008).

Bruner, oyunda sonuçtan çok sürece vurgu yapmaktadır. Oyuna dikkatini ve ilgisini veren çocuk hedeflere yönelik bir kaygı duymamaktadır. Baskı altında çocuklar kazanacağı başarı için yeterli çabayı göstereceği açıktır. Oyun yeni davranışların ortaya çıkmasına da katkı sağlamaktadır. Bu yeni davranışlar gerçek hayatta karşılarına çıkan problemlerin çözümünde onlara yardımcı olmaktadır. Bruner, oyunda doğal olarak rol yapma olduğunu ve bu rol yapmanın çocukların gerçeğe ilişkin farklı seçenekler oluşturmalarına yardım ettiğini ve bunun sonucundan çocukların semboller oluşturdıklarını savunur (Aksoy ve Çiftçi, 2020).

**İçten uyarılma kuramı, E. Berlyne (1936).** Berlyne’e göre oyun, çocukların keşfetme dürtüsünü tatmin eden heyecanlı ve zevkli bir olgudur. Keşfetme dürtüsü yeni, farklı veya sıra dışı olan bir nesne veya durum hakkında bilgi sahibi olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Merkezi sinir sistemi güdülenmeyi en üst düzeyde tutmak istemektedir. Bu istek sonucunda oyun ortaya çıkmaktadır (Aksoy ve Çiftçi, 2020).

Modern kuramlar, oyunu çocuğun gelişim aşamaları veya türleri açısından ele almaktadırlar. Freud ve Erikson bir eğitimci olarak değil psikoanalitik açıdan oyunu ele alırken, bilişsel kuramcılar ve çocuğu temele alıp gelişim aşamaları ve türler açısından oyunu incelemişlerdir. Klasik ve modern kuramların hâlâ birtakım geçerlilikleri, doğruluğu devam eden önermeleri olsa da geçtiğimiz son birkaç on yılda oyun kavramı, oyunun ne olduğu veya akla neyi getirdiği konusunda büyük ölçüde değişmeye uğradığı

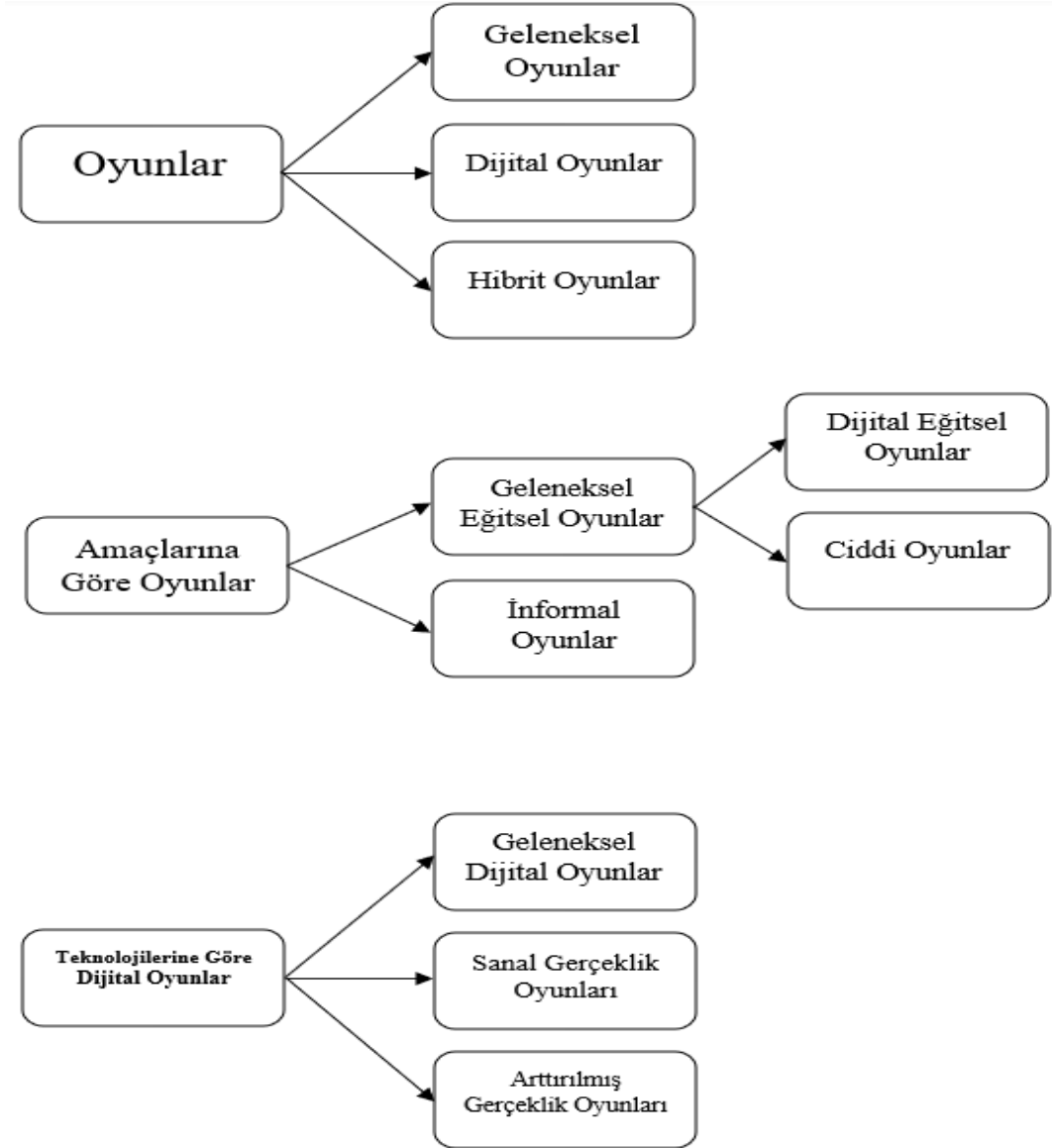
fark edilmektedir. Özellikle dijital oyun, geleneksel oyunu ortadan kaldırmasa da büyük ölçüde oyun dünyasını ele geçirdiği söylenebilir.

### **Oyun Türleri**

Oyun için literatürde çeşitli ölçütler baz alınarak benzer veya farklı birçok sınıflamalar yapıldığı görülmektedir. Bu sınıflamaları ifade etmeden önce oyunu en temelde geleneksel oyun ve dijital oyun olarak iki gruba ayırmanın doğru olduğu düşünülmektedir. Dijital ve dijital olmayan oyunları birbirinden ayıran çok önemli bir ayırt edici unsur bulunmaktadır: Oyunun dünyası. Oyunun, dijital olsun ya da olmasın, kendisine ait gerçek dünyadan ayrı bir dünyası vardır. Ancak dijital oyunlardaki bu dünya oyunun kendisi tarafından yaratılırken dijital olmayan oyunlarda ise oyuncunun zihninde, bizzat oyuncu tarafından tasarlanmaktadır. Dijital oyunlarda oyuncu hazır olarak sunulan bu dünyaya giriş yaparak oyununu oynamaktadır. Geleneksel oyunlarda ise gerçek dünyadan kopuş ancak oyuncunun hayal dünyası ile mümkün olmaktadır.

Bu bölümde bazı araştırmacıların oyun sınıflamaları sunulduktan sonra geleneksel ve dijital oyunlar açıklanmıştır. Araştırmada tek tip oyun türü kullanılmamış, dijital ve geleneksel oyunlar bir arada kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan oyunların bir kısmı araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Bu sebeple dijital oyunlar, eğitsel oyunlar ve oyunlaştırma başlıkları/kavramları bölümün ilerleyen kısımlarında açıklanmıştır. Akıl ve zekâ oyunlarının araştırmadaki önemi dikkate alınarak bu oyun türü üçüncü bir başlıkta sunulacaktır.

Sezgin ve Yüzer (2020), oyunu genel olarak, dijital, geleneksel ve iki oyunun bir arada kullanıldığı hibrit oyunlar tanımlamıştır. Bu genel sınıflamanın dışında amaçlarına göre ve teknolojilerine göre iki ayrı kritere göre de sınıflama yapılmıştır. Sezgin ve Yüzer'in (2020) sınıflaması aşağıda verilmiştir (Şekil 1):



Şekil 1. Oyun Sınıflaması  
(Sezgin ve Yüzer, 2020)

### Geleneksel Oyunlar

Oyunlar, geleneksel ve dijital oyun şeklinde iki ana grupta toplanıldığında dijital olmayan tüm oyunlar geleneksel sınıflamasına dahil olmaktadır. Dijital olmayan ancak günümüzde ortaya çıkan yeni bir oyunu yine geleneksel oyun sınıfına almak yanlış olmayacaktır. Nitekim yeni tasarlanan bir kutu oyunu veya bir spor oyunu geleneksel kutu ve spor oyunlarının bir türü olarak kabul edilebilir. Yine de oyun türleri arasında kesin çizgilerin olduğunu iddia etmek doğru olmayacaktır. Geleneksel oyun türlerini Üster'in (2003 akt. Ardahan, 2018) sınıflamasından yola çıkılarak aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır;

1. Spor oyunları: Bu oyunlar fiziksel beceri gerektiren ve genellikle ev dışında oynanan oyunlardır. Oyunları oynayabilmek için zihinsel beceri ve odaklanma kabiliyetinin yanında sabırla pratik yapmak da gerekmektedir (Burns, 2015).
2. Tahta ve kutu oyunları: Burns (2015), kutu ve tahta oyunlarını kendi içerisinde dört ayrı bölüme ayırmıştır: Monopoly, scrabble gibi aile kutu oyunları; Tavlâ, kızma birader gibi yarış oyunları; satranç, şogi (Japon satrancı) gibi savaş oyunları ve go, reversi gibi bölge oyunları. Bu oyunların dışında zekâ oyunları da bu kategoride değerlendirilebilir.
3. Şans oyunları: Piyango ve zar oyunları başta olmak üzere oyuncular arasındaki farkı, kazananı ve kaybedeni şans faktörüne bağlı olan oyunlar şans oyunları olarak gruplandırılabilir.
4. Çocuk oyunları: Saklambaç, körebe gibi çocuk oyunları bu oyun türüne örnek verilebilir.
5. Sanat oyunları: Tiyatro ve müzik ile oynanan oyunlar (halk oyunları) sanat oyunlarına örnek olarak gösterilebilir. Sanat oyunlarında diğer oyunlardan farklı olarak birbiriyle uyumlu simgelerle sıralanan anlamlı hayal ve duyguların bir izlemini söz konusudur (Delacroix, 2022).

### **Dijital Oyunlar**

Dijital oyunlar, bilgisayar ve video oyunları (bir konsol yardımıyla ekrana yansıtılan oyunlar) gibi oyunları ifade ettiğimiz oyun türleridir. Yurt içindeki çalışmalarda “dijital oyun” tabiri çoğunlukla kullanılsa da uluslararası çalışmalarda genellikle “video oyun” şeklinde isimlendirilmektedir (Halaçoğlu, 2020). Dijital oyunların tarihi geleneksel oyunlarla kıyaslanamayacak kadar kısadır. İlk bilgisayar oyunu kabul edilen Spacewar oyunun 1962 yılında yayınlanmasından bugüne dijital oyunlar kısa tarihine rağmen önemli gelişme göstermiştir. Bugün belki de oyun denildiğinde akla ilk olarak dijital oyunlar gelmektedir (Schmitt, 2007).

Dijital oyunda, oyunun kendine has sanal dünyası oyunu tasarlayan üretici tarafından oluşturulmaktadır. Oyuncunun hayal gücü tüm oyunlarda devrede olsa da dijital oyunlarda oyuncuya sunulan sanal ortam hayal gücünün sınırlarını çizmektedir. Bu durum dijital oyunların en ayırt edici özelliklerinden biridir.

Dijital oyunlar, tıpkı diğer oyunlarda olduğu gibi, araştırmacının bakış açısı ve ele alınan kriterler göz önüne alınarak çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu



sınıflamalardan bazıları teknolojik gelişmelere, edebiyat ve sinemaya, oynama amacına, içerik ve oynanabilirliklerine göre, anahtar elementlere göre, oyun mekaniği ve tarihsel kökenine göre yapılmıştır (Halaçoğlu, 2020). Adams (2010) dijital oyunları oynanabilirlik kriterine göre aşağıdaki başlıklar üzerinden sınıflandırmıştır;

1. Aksiyon Oyunları: Bilgisayar oyunlarından daha eski temellere dayanan video oyunları da (atari vb. oyunlar) bu oyun türüne dahil edilebilir. Bu oyun türünde oyuncuların el-göz koordinasyonu, tepki verme hızı oldukça önemlidir. Aksiyon oyunlarda oyuncuların oyunu çok seri bir şekilde ilerletmeleri gerektiğinden heyecan ve stres düzeyi yüksek bir oyun türüdür. Aksiyon oyunları kendi içerisinde; hedef vurma (nişancılık) oyunları, platform oyunları, dövüş oyunları, hızlı bulmaca oyunları, müzik-dans & ritim oyunları olmak üzere alt başlıklara ayrılmaktadır.
2. Strateji Oyunları: Strateji oyunlarında en önemli beceri plan yapabilme becerisidir. Aksiyon oyunlarında olduğu gibi yüksek bir el-göz koordinasyonuna ihtiyaç duyulmaz. Oyuncular rakip ya da rakiplerine karşı stratejik planlama yaparak oyunu kazanmaya çalışırlar.
3. RPG (Rol Yapma) Oyunları: Bu oyunlarda oyuncular bir karakteri yönlendirir, beceri ve yeteneklerini oyunda gelime kaydederek artırır. Oyuncu oyuna tam anlamıyla giriş yaparak kendi oluşturduğu karakter ile bütünleşir. Spor, simülasyon, macera ve bulmaca oyunlarının da RPG oyunları ile birleşip melez oyun türlerini oluşturduğu söylenebilir (Halaçoğlu, 2020).
4. Spor Oyunları: Gerçek yaşamdaki spor oyunları gerçek ya da hayali bilgiler üzerinden tasarlanarak spor oyunları oluşturulur. Oyuncular bireysel olarak bir karakteri veya takım yönetebilirler. Spor oyunlarının en ayırt edici unsuru oyuncuların oynadıkları spor hakkında oldukça fazla bilgi sahibi olmalarıdır.
5. Araç Simülasyon Oyunları: Araba, uçak, gemi, tank gibi birçok tür ve ulaşım yoluna ait araçların kullanım oyunlarıdır. Gerçek hayatta sürülemeyecek araçlar ve yine gerçek hayatta sürülemeyecek şekillerde kullanılabilir.
6. İnşaat Simülasyon Oyunlar: Basit bir inşaattan bir şehir hatta gezegen inşa etmeye kadar uzanan inşaat oyunları strateji oyunları ile benzerlik gösterir. Oyunda oyuncular bir yandan inşa ederken diğer yandan koruma ve geliştirmeye odaklanırlar.

7. Macera Oyunları: Macera oyunlarındaki en ayırt edici unsur çözülmesi gereken bir hikâyeyi temel almasıdır. Oyuncular bu hikâyeyi çözmeye çalışarak, keşifler yaparak oyunda ilerler. Yaratıcılığı artırma noktasında en önemli oyun türlerinden birisi macera oyunlarıdır.
8. Bulmaca ve Gündelik Oyunlar: Bulmaca oyunları da bir hikâyeyi temel alır ancak oyundaki en önemli unsur bulmacanın kendisinin çözümüdür.
9. Çevrimiçi Oyunlar: Kendine has bir oyun türü olmaktan çok diğer oyun türlerine farklı bir oynanış şekli getiren çevrimiçi oyunlar, dünyanın her yerinden internet ağı sayesinde oyuncuları buluşturur.

Dijital ve geleneksel oyun türleri için “ayrı dünyaların oyunları” cümlesi ile ifadesi kullanabilmek mümkündür. İki oyun türü arasındaki temel farkı, oyunun dünyasının tasarlanma durumu oluşturmaktadır. Ancak farklı bir sınıflama açısından incelendiğinde bu iki ayrı oyun başlığı aynı türler içinde de sınıflandırılabilir. Örneğin strateji oyunları başlığı altında geleneksel oyunlardan satranç, mangala oyunları ve dijital oyunlardan *Civilization*, *Age of Empires* gibi oyunlar listelenebilmektedir. Bunun yanı sıra günümüzde geleneksel oyunların dijital versiyonları da oldukça yaygın ve popülerdir. İnternet üzerinden satranç, dama gibi oyunlar her gün binlerce kişi üzerinden çevrimiçi oynanmaktadır.

### **Akıl ve Zekâ Oyunları**

Akıl ve Zekâ oyunları akıl yürütme, mantık kurma, muhakeme etme gibi zihinsel becerilerin ön planda olduğu şans faktörünün sıfıra yakın olduğu ya da hiç olmadığı oyun türleri olarak tanımlanabilir. MEB’e (2013) göre zekâ oyunları gerçek problemlerin de dahil olduğu, her çeşit problemin oyunlaştırılmış hâlidir. Bu yüzden zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel performansları ve becerilerinin geliştirmesinde oldukça etkili bir araç olarak kullanılabilir.

Araştırma özelinde oyun sınıflandırması, temel olarak geleneksel ve dijital oyun olarak iki grupta incelenmiştir. Akıl ve zekâ oyunları burada oldukça eskiye dayanan bir tarihi olması sebebiyle geleneksel oyunlar sınıflamasına dahil olmaktadır. Her ne kadar dijital zekâ oyunları günümüzde popülerliğini korusa da bu oyunlar geleneksel zekâ oyunlarının bir çeşit uyarlaması olarak görülebilir. Akıl ve zekâ oyunları oynandığı alana göre sınıflandığında; kutu oyunları, zekâ bulmacaları ve dijital zekâ oyunları olarak üç farklı alanda sınıflandırılabilir. Zekâ oyunlarını Halıcı (2019) ise dokuz

başlıkta sınıflamıştır. Bu sınıflamada çeşitli türdeki zekâ oyunları Cattell-Horn-Carroll (CHC) Zekâ Kuramının zekâ alanları ile açıklanmıştır. Oyunların hitap ettiği veya geliştirdiği yetenek alanları bu zekâ kuramı kapsamında tanımlanmış yetenek alanları ile eşleştirilmiştir. Halıcı'nın (2019) sınıflamasındaki oyun türleri ve yetenek alanları aşağıdaki gibidir:

1. Görev Oyunları: Görev oyunları kâğıt kalem zekâ oyunları/bulmacaları türünde bir zekâ oyunu türüdür. Görev oyunlarında yönerge ve ip uçlarından yararlanarak verilen görevler en doğru ve kısa sürede gerçekleştirilmeye çalışılır. Oyuncular kolaydan zora ilerlemeyi, seçenekleri değerlendirip en uygun seçeneği denemeyi, hatalı çözümlerde hata noktasından devam edebilmeyi bu oyunlar ile kavrayabilir. Görev oyunlarının sıralı akıl yürütme, tümevarımda bulunma, zihinsel karşılaştırma hızını artırma ve uzamsal ilişkiler kurma gibi yetenek alanlarına hitap ettiği düşünülmektedir. Sudoku, Duvar, Fenerler, Köşeler ve Labirent oyunları bu oyun türlerine örnek olarak gösterilebilirler.
2. Sözel Oyunlar: Sözel oyunlar da görev oyunları gibi kâğıt kalem ile oynanan bir zekâ oyunu türüdür. Bu oyunlarda amaç kelime dağarcığını geliştirmektir. Sözel oyunlar ile oyuncular, günlük hayatta daha nadir kullandığı kelimeleri hatırlar ve yeni kelimeler öğrenirler. Sözel oyunların yetenek alanları; sözcük dağarcığı, adlandırma yeteneği, okurken koda açma ve uzamsal ilişki kurma yetenek alanlarıdır. Eksik Harfler, Anagram, Sözcük Turu, Silinen Harfler, Yirmi Dokuz Harf ve Çember Oyunları sözel oyunlara örnek olarak gösterilebilir.
3. Sayısal Oyunlar: Sayısal oyunlar, aritmetik işlem becerisi ve hesaplama becerilerini geliştirmeyi ve hızlandırmayı hedefler. Oyuncular öncelikleri ve ipuçlarını göz önünde bulundurarak işlemleri gerçekleştirir ve gerçekleştirdiği işlemleri denetler. Sayısal oyunlarının zekâ alanları; niceliksel akıl yürütme, işlem hızı, akıcı zekâ ve zihinsel karşılaştırma hızı zekâ alanlarıdır. Sayı Bilmecesi, Rakam Değiştir, İşlem Tablosu, Hedef Tahtası, Kutu Sil, Eşitsizlik, Topla Topla, Alfametik, Harfmatik ve Piramit oyunları sayısal oyunlara örnek olarak gösterilebilir. Sayısal oyunlardan Topla Topla, Piramit, Rakam Değiştir, Hedef Tahtası, Sayı Bilmecesi, Kutu Sil ve İşlem Tablosu oyunları araştırmada dört işlem becerisini geliştirmek ve hızlandırmak amacıyla kullanılmıştır.
4. Mantık Oyunları: Mantık oyunlarında mantıksal çıkarımlar kurarak karar alma, problem çözme ve düşünme becerilerini geliştirmek hedeflenmektedir. Bu

oyunların yetenek alanları; sıralı akıl yürütme, tümevarımda bulunma, zihinsel karşılaştırma hızı ve uzamsal taramadır. Mantık oyunlarına Sayı Tahmini, Lambalar, Şıklar, Gruplar, Kutular, Apartmanlar, Doğru – Yalan, Atletler gibi oyunlar örnek olarak gösterilebilir.

5. Şekilsel Oyunlar: Şekilsel oyunlar, oynayanların şekilsel bağ kurmasını, örüntüleri fark edebilmesi ve cisimleri üç boyutlu olarak zihninde canlandırabilmesi gibi becerileri kazanmasına yardımcı olmayı hedefler. Bu oyunların amacı görsel işleme becerilerinde gelişme ve hızlanma sağlanmasıdır. Küp Bloklar, Sayma Oyunları, Kibritler, Dikdörtgenler ve Altıgenler şekilsel oyunlardan bazılarıdır.
6. Hafıza Oyunları: Hafıza oyunlarında harf, rakam, renk ve obje gibi unsurlardan oluşan oyunlarda sıralamaları, grupları hatırlama, eksik ya da fazla olanı ayırt etme gibi becerilerin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşılır. Görsel bellek ve işleme, uzamsal tarama becerisi ve algısal hız gibi yetenek alanlarına hitap etmektedir. Halıcı (2019), hafıza oyunlarına örnek olarak Renkli Kareler, Sıralı Kareler, Labirent ve Uçurtmalar gibi Griceviz mobil uygulama üzerinden oynanan oyunları örnek göstermektedir.
7. Dikkat Oyunları: Dikkat ve odaklanma becerisinin artırılmasının hedeflendiği dikkat oyunlarında Halıcı (2019), hafıza oyunlarında olduğu gibi Griceviz mobil uygulaması üzerinden oyun örnekleri sunmuştur. Dikkat oyunlarına bu bağlamda Renkler, Oklar, Kelebekler ve Ufolar oyunları örnek olarak gösterilebilir. Dikkat oyunları yetenek alanlarından İşlem hızı, zihinsel karşılaştırma hızı, algısal hız ve uzamsal ilişkiler alanlarına hitap etmektedir.
8. Strateji Oyunları: Oyuncular strateji ve taktik geliştirip oyunu kazanmaya çalışırlar. Kendisinin ve rakibinin bir sonraki hamlesini tahmin edebilme, hızlı ve doğru karar alabilme gibi becerileri geliştirmek hedeflenir. Satranç, Dama, Mangala, Go, Reversi, Tik-Tak-To, Nim, Üç Taş ve Dokuz Taş gibi çok uzun yıllardır oynanan oyunlar strateji oyunlarına örnek olarak verilebilir.
9. Zekâ Soruları: Zekâ soruları Oyuncuların problem çözme becerilerine katkı sağlamayı hedefler. Yeni bir sorun karşısında çözüm üretme, analiz yapma, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi becerilerin kazandırılması bu soruların amaçları arasındadır.

Akıl ve Zekâ oyunları kendi içerisinde; kutu-masa zekâ oyunları, dijital zekâ oyunları ve zekâ bulmacaları gibi farklı şekillerde de sınıflandırma yapılabilir. Araştırmada kullanılan zekâ oyunları kâğıt kalem yardımıyla oynanan ve zekâ bulmacaları ismi ile de bilinen zekâ oyunlarından oluşmaktadır. Bu bağlamda zekâ bulmacalarına da örnek teşkil eden eğitsel bulmacalardan kısaca bahsedilecektir.

Literatürde sıkça yer alması da Michalewicz, Falkner ve Sooriamurthi (2011) tarafından ilk defa ortaya atılan “Bulmaca Temelli Öğrenme” yöntemi ile genel olarak problem çözme için temel oluşturan bağımsız muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Michalewicz ve diğerleri (2011) eğitsel bulmacaların genel özelliklerini aşağıdaki gibi açıklamışlardır;

1. Bağımsızlık: Bulmacalar tek bir problem çözme alanına bağlı değildir.
2. Genellik: Eğitsel bulmacalar/zekâ bulmacaları bazı evrensel matematik problem çözme ilkeleri ile açıklanmaktadır.
3. Sadelik: Eğitsel bulmacaların anlaşılması ve ifade edilmesi kolay olmalıdır. Böylece bireyler dikkatini bulmacayı çözmeye ayıracaklardır.
4. Evraka faktörü: Eğitsel bulmacalar ilk başta bulmaca çözen kişiyi bir çözüm vaadiyle de olsa hüsranı uğratmalıdır. Bulmacanın sonucu sezgisel olarak belirlenmemeli, belirli aşamalardan sonra problem çözücü tarafından ulaşılmadır. Böylece bulmaca, çözen açısından daha heyecan verici olacaktır.
5. Eğlence faktörü: Eğitici bulmacaların temelinde ilgi çekicilik ve eğlence olmalıdır. Böylece oyuncu kendi isteğiyle bulmacaları çözme konusunda gerekli motivasyona sahip olacaktır.

Akıl ve zekâ oyunları birçok amaç ile oynanmakta ve oynatılmaktadır. Diğer oyun türlerinde olduğu gibi eğlence ve zaman geçirme amacı bu amaçlardan biridir. Ancak zekâ oyunları yalnızca eğlence amaçlı ya da boş zaman aktiviteleri olarak kullanılmamaktadır. Akıl ve zekâ oyunları zihinsel beceriler başta olmak üzere çeşitli fayda ve kazanımlar amaçlanarak oynanmaktadır. Adalar (2021, s.39) akıl ve zekâ oyunlarının bireylere kazandırabileceği beceri, tutum ve değerleri, bir literatür özeti de olarak gösterilebilecek şekilde Tablo 1’de belirtmiştir:

Tablo 1. Zekâ Oyunlarının Bireylere Katkıları

| Beceriler         | Tutumlar             | Değerler          |
|-------------------|----------------------|-------------------|
| Problem Çözme     | Motivasyon           | İş Birliği        |
| Girişimcilik      | Özgüven              | Saygı             |
| Karar Verme       | Benlik Saygısı       | Paylaşma          |
| Öz Denetim        | Stres/Kaygı Yönetimi | Yardımlaşma       |
| Akıl Yürütme      | Sosyalleşme          | Empati            |
| Eleştirel Düşünme | Öz Bilinç            | Dayanışma         |
| Araştırma         | Öz Farkındalık       | Dürüstlük         |
| Yenilikçi Düşünme | Pozitiflik           | Sorumluluk        |
| İletişim          | Titizlik             | Sabır             |
|                   | Boş Zaman Yönetimi   | Eşitlik ve Adalet |

Tablo 1’de görüldüğü üzere zekâ oyunlarının bireylere çeşitli açılardan çok sayıda katkısı bulunmaktadır. Bu katkılara yapılan/yapılacak çalışmalar ile yeni beceri ve tutumlar eklenebilir.

Akıl ve zekâ oyunlarının tarihi oldukça eskilere dayanmaktadır. Oyunun tarihi bölümünde belirtildiği gibi oyunlara ait en eski kalıntılar taş oyun parçalarıdır. Bu parçaların bir zekâ oyununa ait olduğunu varsaymak hata olmayacaktır. Yine satranç, dama, mangala, go, beş taş, tik tak toe gibi oyunlar binlerce yıllık süreçte insanoğlu tarafından oynanan oyunlardır. Zekâ oyunları bilinçli ya da bilinçsiz olsun insanoğlunun bilişsel gelişimine fayda sağladığı bilinmektedir. Binlerce yıldır salt eğlenmek için ya da oyunların getirdiği zorluk, rekabet gibi unsurların çekiciliği için de oynanan zekâ oyunları günümüzde çoğunlukla doğrudan ve kasıtlı bilişsel beceri kazanımı ve gelişimine yönelik olarak kullanılmaktadır. Bu çerçevede günümüzde zekâ oyunları eğitimin bir parçası olarak oldukça sık ve işlevsel olarak kullanılmaktadır. Devam eden bölümde eğitimde oyun başlığı altında yalnızca zekâ oyunu özelinde değil tüm oyunların eğitimdeki yeri ve önemi açıklanmıştır.

### Eğitimde Oyun

Türkçede “oyun” sözcüğü ile “oynamak” fiili aynı kökten türemiştir. Tıpkı dilimizdeki gibi birçok dilde de oynamak fiili oyun kelimesinden türetilmiştir. Ancak İngilizce ’de her ne kadar yakın anlam taşıyalar da oyun kelimesi “game” ile, oynamak fiili ise “play” ile ifade edilir (Sezgin ve Yüzer, 2020). Game; amacı, kuralı ve o kurallar neticesinde ulaşılan bir sonucu olan oyunları temsil ederken play de ise bu

zorunluklar yoktur ( Arkün-Kocadere ve Samur, 2016). Eğitimde kullanılan oyunlar ise “game” olarak adlandırılan oyunlara eğitsel bir kazanım eklenerek oluşturulur. Aşağıda Samur ve Cömert’e (2022) göre Play, Game ve Eğitsel Oyun karşılaştırması verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Play, Game ve Eğitsel Oyun Karşılaştırılması

|                    | Play | Game | Eğitsel Oyun |
|--------------------|------|------|--------------|
| Kurallar           |      | x    | x            |
| Oyun elementleri   |      | x    | x            |
| Oyun mekanikleri   |      | x    | x            |
| Eğitsel kazanımlar |      |      | x            |

Tablo 2’de görüldüğü üzere eğitsel oyunları, “game” den ayıran eğitsel bir kazanım sunmasıdır. Kurallar, oyun elementleri ve oyun mekanikleri ise “game” ve eğitsel oyunlarda ortaktır. Oyun elementleri, oyundaki karakterler (örneğin dijital oyunlarda avatar), oyundaki zorluklar (seviyeler), oyun için biçilen zaman ve oyun sonu ödülleri gibi özelliklerdir (Kim, 2015). Oyun mekanikleri ise oyun oynayan kişi ya da kişilerin o oyunu oynayabilmek için yapacakları en temel davranışlardır. Örneğin yakalamak, koşmak, toplamak, gruplara ayırmak gibi eylemler birer oyun mekaniğidir (Trefry, 2010).

Öğrenmenin temel unsurlarından birisi belki de en önemlisi güdülenmedir. Oyun bu bağlamda her yaştan birey için oldukça faydalı bir araç olarak kullanılmaktadır. Eğitim öğretim ortamlarında oyun kullanmak öğrencileri motive etme konusunda eğitimcilere fayda sağlar. Wang ve Zheng’ e (2021) göre iyi tasarlanmış eğitici oyunlar, öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek için büyük bir potansiyele sahiptir. Eğitimde oyunu kullanmanın, oyun ortamı hazırlamanın öğrencilere faydaları Kukul (2013, bölüm 2) tarafından aşağıdaki gibi açıklanmıştır;

1. Oyun ortamında öğrenciler kendilerini daha rahat ifade ederler.
2. Oyun ile öğrenciler karşılıklı etkileşimde bulunarak sosyalleşirler.
3. Oyun ile birçok değer öğrencilere kazandırılabilir. Kurallara uyma, saygı gösterme gibi değerler de öğrencilere oyunlarla kazandırılabilir.

4. Oyun oynarken öğrenciler merkezde olacağı için aktif bir öğrenme ortamında yer alırlar.
5. Oyun ve oyun ortamı öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağlar.
6. Oyun ile yalnızca öğrenciler değil öğretmenler de birçok fayda görür. Örneğin oyunlar ile öğretmenler öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini daha iyi fark ederler.
7. Oyun ile öğrenciler problem çözme becerileri kazanırlar.

Eğitsel oyunlar oluşturulurken/tasarlanırken belirli unsurlar dikkate alınır. Nah vd. (2014) eğitim öğretim süreçlerinde yaygın olarak kullanılan tasarım öğelerini sekiz başlıkta incelemiştir. Bu öğeler sırasıyla; puanlama, seviyelendirme, rozetler, skor tabloları, ödüller, ilerleme çubukları, hikâyeleştirme ve geribildirim olarak belirtilmiştir. Eğitsel oyunlar yalnızca eğlence aracı olarak kullanılan oyunlar değildir. Bu sebeple eğitsel oyunların en belirgin farkı olarak, seçilen kazanıma yönelik oluşturulmasıdır.

### **Oyunlaştırma Kavramı ve Eğitimde Oyunlaştırma**

Oyunlaştırma (gamefication), oyuna ait tasarım özelliklerinin oyun dışı alanlarda kullanılması olarak tanımlanabilir (Deterding, Dixon, Khaled ve Nacke, 2011). Samur ve Cömert'e (2022) göre oyunlaştırma kavramını oyun kavramından ayıran en önemli fark, oyunlaştırmada oyunun yalnızca elementleri kullanılıp oyun mekanikleri kullanılmamasıdır. Oyunlaştırma, okul öncesi çağındaki çocukların eğitiminden yetişkinlerin eğitimine kadar çok geniş bir yaş aralığına hitap eden bir yaklaşım türüdür. Yetişkinlere yönelik oyunlaştırma uygulamaları dijital araçların yaygınlaşması ile belirgin bir şekilde arttığı gözlemlenmektedir. Fiziksel aktivite sonucunda telefonların şarj edildiği ünitelerden çeşitli ödüller veren geri dönüşüm birimlerine kadar birçok alanda oyunlaştırma uygulamaları görülmektedir (Sezgin ve Yüzer, 2021).

Eğitimde oyunlaştırma örneklerini birçok şekilde görmekteyiz. Okuma- yazma öğrenen öğrencilere kurdele verilmesinden Web 2.0 araçlarına kadar gittikçe artan ve sanal platformlarda yaygınlaşan oyunlaştırma örneklerini eğitim alanlarında görmek mümkündür (Samur ve Cömert, 2022). Öğrenme ortamlarında eğitimcilerin karşılaştıkları en önemli sorunlardan biri öğrenci katılımının yetersizliği olmaktadır. Oyunun eğlenceli doğası bu sorunu çözme konusunda eğitimcilere yardımcı olacağı düşünülmektedir. Oyunlaştırma; tek bir etkinlikten değil bir dizi etkinliğin olduğu sistematik bir süreçtir. Oyunlaştırmanın amacı tespit edilen sorunları çözmek olmalı ve



son olarak oyunlaştırma oyun öğelerinin özelliklerine dayalı olmalıdır (Kim, Song, Lockee ve Burton, 2018).

Oyunlaştırma eğitimci tarafından doğru zamanda ve doğru şekilde kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde oyunlaştırmanın eğitim için sağlayacağı faydalardan yararlanılamayacaktır. Samur ve Cömert (2022) oyunlaştırma sürecinde öğretmenlerin dikkat etmesi gereken unsurları aşağıdaki maddeler üzerinden açıklamışlardır.

1. Öğrenciler tasarım sürecinde aktif rol almalılardır. Oyunlaştırmada amaç hedef öğrencilerin başarısını, motivasyonlarını artırmaktır. Bu yüzden sürecin her aşamasında öğrencilerin tercihleri, onların motivasyon kaynakları, ilgi ve yetenekleri dikkate alınarak oyunlaştırma süreci yürütülmelidir.
2. Hedefler becerilere yönelik olmalıdır. Öğrencilerin seviyelerine uygun hedefler konulmalı ve iş birlikli çalışma, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi çağımız becerilerinin gelişimi hedeflenmelidir (Meire, 2000 akt. Samur ve Cömert, 2022).
3. Sınıfın tamamının başarısı hedeflenmelidir. Sınıftaki öğrencilerin birçok farklı ilgi ve yetenekleri olabilir. Bu durumu göz önünde bulundurarak hazırlanacak oyunlaştırma ortamları daha zengin tasarımlar ortaya çıkaracaktır.
4. Süreç boyunca düzenli olarak geri bildirim verilmelidir. Düzenli olarak verilen geri bildirimler öğrencileri hem motive edecek hem de öğrencilerin kendi gelişimlerini daha kolay takip etmeleri sağlanacaktır.
5. İkinci bir şans verilmelidir. Öğrencilerin süreç boyunca gösterecekleri performansa yönelik geri bildirimler yapıcı olmalı ve onları düzeltmeleri için fırsat tanımalıdır.
6. Seviye ve ilerleme çubuklarından yararlanılmalıdır. Öğrenciler katettikleri seviyelerini takip ederek motivasyonlarını diri tutacaklardır.
7. Oyunlarda engellere yer verilmelidir. Oyunlarda engeller kullanmak öğrenciler için oyunlaştırma ortamını daha heyecan verici ve eğlenceli bir hâle getirecektir.
8. Oyunlaştırma sürecinde ödüller motive aracı olarak kullanılmalıdır. Ödüller baskı ve kontrol işlevine dönüştüğünde ise bireyler üzerinde olumsuz etki yaratacağından eğitimciler açısından ödül kullanımı oldukça dikkatli bir şekilde olmalıdır.

9. Öğrenciye çeşitli zorluklar ve seçenekler sunulmalıdır. Oyunlaştırma süreci öğrencilere tek düze bir şekilde değil öğrencinin ilerlemesi ve becerisine göre zorlukların değiştiği bir ortam sunmalıdır.
10. Oyunlaştırma sürecinde teknolojiden yararlanılmalıdır. Oyunlaştırmada teknolojiyi kullanmak bir yandan öğretmenin yükünü hafifletirken diğer yandan öğrenciler için daha ilgi çekici bir oyunlaştırma ortamı sağlayabilir.
11. Oyunlaştırmada tüm ihtimaller göz önünde bulundurulmalıdır. Oyunlaştırma tasarımının hedefe yönelik olup olmadığı pilot uygulama gibi çalışmalarla öğrenilebilir (Kim ve diğerleri, 2018).

### Araştırmada Kullanılan Oyunlar

Deney grubu ile yürütülen çalışma sürecinde dijital ve geleneksel sınıf içi oyunlar ve zekâ oyunları bir arada kullanılmıştır. Kullanılan tüm oyunlar Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Araştırmada Kullanılan Oyunlar

| Haftalar | Hedef                                                  | Sınıf İçi Oyunlar            | Zekâ Oyunları                     |
|----------|--------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1.Hafta  | Toplama işlemi                                         | Birlikte Toplayalım          | Sudoku<br>Topla Topla             |
| 2.Hafta  | Toplamı tahmin etme                                    | Yuvarlama Sepeti             | Tenner Izgaraları<br>Sayı Çemberi |
| 3.Hafta  | Çıkarma işlemi                                         | Farkları Topla               | Piramit                           |
| 4.Hafta  | Çıkarma sonucunu tahmin etme                           | Tahmin – İşlem Yarışması     | ABC Bağlama<br>Rakam değiştir     |
| 5.Hafta  | Üç basamaklı sayılar ile iki basamaklı sayıları çarpma | Yapboz Çarpım Tablosu        | Hedef Tahtası                     |
| 6.Hafta  | Çarpma işleminde çarpanların yer değiştirmesi          | Yer Değiştirme Oyunu         | Hedef Tahtası                     |
| 7.Hafta  | Çarpma işleminde tahmin yapabilme                      | Tahmin Fişi Oyunu            | Çarpmaca                          |
| 8.Hafta  | Bölme İşlemi                                           | Çarkıfelek Bölme Oyunu       | Sayı Bilmecesi                    |
| 9.Hafta  | Bölme İşlemi                                           | Bölme Kutusu                 | Sayı Bilmecesi                    |
| 10.Hafta | Bölme İşlemi                                           | Bölen Kaç Basamaklı?         | Kutu Sil                          |
| 11.Hafta | Bölme işleminde tahmin yapabilme                       | Tahmin İşlem Yarışması oyunu | Kutu Sil                          |
| 12.Hafta | Çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi fark edebilme      | Eşini Bul                    | İşlem Tablosu                     |

Tablo 3'te görüleceği üzere kazanımlar 2018 MEB Matematik Öğretim Programında verilen sıra ile araştırmacı tarafından çeşitli oyunlar ile öğrencilere sunulmuştur.

Araştırma, deney grubu öğrencileri ile 12 hafta boyunca araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından yürütülen dersler büyük bir yoğunlukla peşi sıra iki ders saati şeklinde işlenmiştir. Hedeflenen kazanımın öncelik sonralık ilişkileri göz önüne alınarak genellikle haftanın ilk matematik dersleri araştırmacı tarafından işlenmiştir. Bu durumun nedeni araştırmacı tarafından verilen kazanımların deney grubu öğrencilerinin kendi sınıf öğretmenleri tarafından verilen kazanımlara ön koşul olmasıdır. Araştırmada kullanılan oyunların oynanış ve açıklamaları, oyunlara ait örnekler haftalar hâlinde verilmiştir.

### **Toplama İşlemi (1. Hafta)**

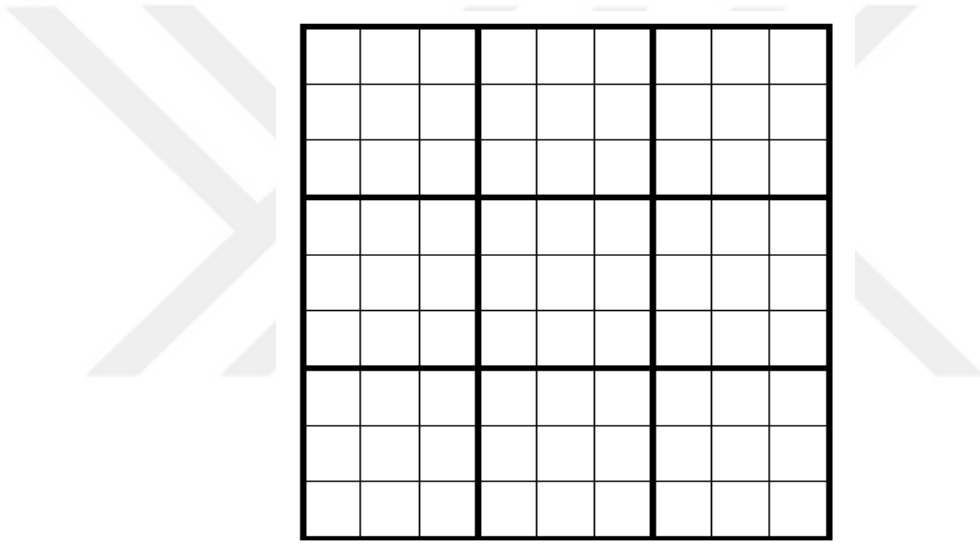
#### **Birlikte Toplayalım Oyunu**

Uygulama haftasının ilk dersinde araştırmacı toplama işlemi kurallarını anlatmıştır. Önceki yıllardan toplama işlemini bildikleri için araştırmacı kısaca kuralları anımsatırken özellikle dört basamaklı sayılarda toplama işlemi yaparken basamakların yerlerine daha çok dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmacı “Birlikte Toplayalım” oyununu oynatarak ilk dersi tamamlamıştır. “Birlikte Toplayalım” oyunu araştırmacı tarafından tasarlanan bir sınıf içi oyundur. Oyun başlamadan sınıf iki gruba ayrılmıştır. Grupların kendi içerisinde birbirine yakın oturmaları sağlanarak kâğıt alışverişini kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından önceden hazırlanan kağıtlarda peş peşe yapılması gereken yedi toplama işlemi verilmiştir. Sınıf mevcudu 14 olduğundan iki grubun öğrencilerinin birer tane toplama işlemi yaptığında oyun bitecektir. Oyunda en önemli husus her toplama işlemindeki toplamın bir sonraki işlem için toplanan konumunda olmasıdır. Yani bir öğrenci hatalı topladığında devamındaki tüm işlemler hatalı olacaktır. Bu yüzden her öğrenci kendisinden önceki yanıtı da kontrol etmek durumundadır. Araştırmacı toplama işlemlerini hazırlarken üç basamaklı sayılardan başlamıştır. Çünkü yedinci toplama işlemine gelindiğinde sonuç en fazla dört basamaklı çıkmalıdır. Araştırmacı öğrencilere oyunu anlattıktan sonra grupların en önde oturan öğrencilerine toplama kağıdını vermiştir. Son öğrenci de toplama işlemini yaptıktan sonra öğretmen masasına kâğıdı getirir ve yeni işlem kağıdını alıp bu kez

kendisi işleme başlar ve gruplar içerisinde sıra tersine işler. Öğretmen cevapların doğruluğuna göre puan verir. Gruplar arasında puan olarak eşitlik varsa zil çaldığında en çok işlem yapmış grup kazanan olur ve tebrik edilir.

### Sudoku

Bir Japon bulmacası olan sudoku, “Sayı Yerleştirme” oyunu olarak da bilinir. Klasik sudokunda 9 adet 3x3lük kutulardan oluşur. Ana kural; her satır, her sütun ve her 3x3lük kutularda 1’den 9’a kadar olan rakamlar yalnızca 1 kez kullanılır (Felgenhauer ve Jarvis, 2006). Sudoku oyunun tek bir çözümü olabilmesi için oyunu tasarlayan tarafından bazı rakamlar önceden yerleştirilir (Ercsey-Ravasz ve Toroczka, 2012). Klasik ve boş bir sudoku alanı Şekil 2’ye verilmiştir.



Şekil 2. 9x9 Klasik Sudoku Alanı

Şekil 2’de görüleceği üzere her satır, sütun ve her bölgede 9’ar adet boş hücre bulunmaktadır. Oyunun zorluk seviyesine göre rakamlardan bazıları verilerek her satır, sütun ve bölgede 1’den 9’a rakamlar bir kez kullanılarak oyun tamamlanmaktadır. Sudoku oyununda herhangi bir matematiksel işlem gerekmez. Ancak sudoku oyununda mantık yürütme becerisi ve birden fazla değişkeni göz önünde bulundurularak karar verme becerisi kullanılır. Araştırmaya bu oyunun dâhil edilmesinin sebebi kâğıt kalem ile oynanan zekâ oyunlarının birçoğunda sudoku oyununun genel prensiplerinin uygulanıyor olmasıdır. Örneğin her satıra ve her sütuna rakamların yalnızca bir kez yerleştirilmesi prensibi; sayı bilmecesi, piramitler, işlem tablosu, topla topla ve tenner ızgaraları oyunlarında kullanılmaktadır. Öğrencilerin büyük bir kısmı daha önce sudoku ile tanışmadığından 6x6 kutudan oluşan sudoku ile başlanmıştır. En kolay seviyede

sudoku örnekleriyle öğrenciler çabucak kavrandığı gözlemlenmiştir. Kolay seviye sudokunda birçok kutunun içerisinde rakamlar verilir ve geriye kalan kutulara gelecek rakamlar basit bir şekilde bulunur. Öğrenciler oyunu tamamladıklarında bir üst seviyeye geçilmiştir. Oyunda ilerleme bireysel olarak devam etmiş, bazı öğrenciler ders sonunda orta seviyeye ulaşırken bazı öğrenciler zor seviye sudoku bulmacalarını çözmeye başlamıştır.

### Topla Topla

Topla Topla oyununda amaç karelere uygun sayılar yerleştirilerek köşegenlerde yazan sayıyı elde etmektir. Sudoku oyunundan öğrenildiği gibi boş kutulara 1’den 9’a kadar olan rakamlar en fazla bir kez kullanılarak yerleştirilmelidir. Köşegen ile ayrılmış karelerde ise köşegenin üstündeki sayı, sağ tarafında bulunan karelerin toplam değerini, köşegenin altındaki sayı ise kendi altında bulunan karelerin toplamını vermektedir (Halıcı, 2019, s.130). Örnek bir Topla Topla oyunu Şekil 3’te verilmiştir.

|    |    |    |   |
|----|----|----|---|
|    | 4  | 20 |   |
| 12 |    |    | 5 |
| 16 |    |    |   |
|    | 11 |    |   |

Şekil 3. Topla Topla Oyunu

Şekil 3’e göre 4 rakamının altında bulunan 2 adet hücrenin toplamı 4 rakamını vermelidir. Bu hücrelere rakamlar yerleştirilirken sol tarafta bulunan 12 ve 16 sayılarının da kendi sağ taraflarında bulunan hücrelerdeki rakamların toplamı olduğu unutulmamalıdır.

Öğrencilere oyun kuralları tanıtıldıktan sonra araştırmacı tarafından hazırlanmış oyun etkinlik kâğıdı dağıtılmıştır. Kolaydan zora doğru hazırlanan oyunların ilki araştırmacının rehberliğinde sınıfla birlikte çözülmüştür. Diğer oyunlar için öğrencilere süre tanınmış ve istekli öğrencilerin tahtaya gelerek akıllı tahta üzerinden çözümleri yapması istenmiştir.

## **Toplama İşleminde Tahmin (2. Hafta)**

### **Yuvarlama Sepeti**

En yakın onluğa yuvarlama öğrencilerin 2.sınıftan itibaren aşına olduğu bir kazanımdır. Araştırmacı tarafından önceden hazırlanan materyal ile derse başlanmaktadır. Yuvarlama sepeti oyununda materyalin üzerinde iki adet tünel ve bu tünellerin bitiminde birer sepet bulunmaktadır. Her tünelin üzerinde hangi rakamları o bölüme atabileceğimiz yazmaktadır. Sepetlerin altında ise hangi onluğa daha yakın olduğu yazmaktadır. Öğrenciler verilen sayının birler basamağındaki rakamına dikkat edip topu uygun sepete atarak oyuna başlar. Öğrencinin tünele attığı top alttaki sepetlerden birine düşer. Bu sepet, sayının hangi onluğa yakın olduğunu göstermektedir. Daha sonra hangi onluğa yuvarlanacağını sepetin altındaki bölümden yardım alarak verilen sayının karşısına yazar ve oyun sonlanır. Sayılar gitgide büyütülür ve söz almak isteyen öğrenciler sıra ile tahtaya kalkar.

### **Sayı Çemberi**

Sayı çemberi oyununda en yakın onluğa yuvarlama becerisinin kullanılması ve geliştirilmesidir. Sayı çemberi oyununda ortada verilen sayı onluk, etrafında dönen rakamlar ise birliği temsil etmektedir. Belirtilen onluğa yuvarlanmayan birliklerin üzeri çizilir, geriye kalan sayılar ise istenilen onluğa yuvarlanabilir (Çelik ve Savaş, 2021). Bu oyunda dikkat edilecek husus öğrencilerin istenilen sayıya yuvarlanamayan rakamları fark edip eleme yöntemine gitmesidir. Öğretmen bir üst onluğa yuvarlanan sayıların yanı sıra kendi onluğuna yuvarlanan sayıları da öğrencilerin bulmasını isteyebilir. Tahtada doğru cevap sunulmadan önce öğrencilere başarması için yeterince süre tanınmalıdır. Bu oyunda esas kazanım, öğrencilerin herhangi bir onluğa yuvarlanabilecek tüm sayıları fark edebilmesi sağlayabilmektir. Oyun hem öğrenci etkinlik kağıtları hem de tahta/akıllı tahta gibi ders araçlarıyla yürütülebilir.

### **Tenner Izgaraları**

“Tenner” İngilizce bir kelime olup onluk anlamına gelmektedir. Oyun “Tenner Grid” ismiyle de bilinir. Burada “Grid” kelimesi ızgara anlamına gelir (Çelik ve Savaş, 2021).

Oyun on hücrelik bir tablodan oluşur. Her satırda 0 ile 9 arasındaki rakamlar kullanılabilir. Rakamlar sütunda tekrar edebilir ancak satır ve komşu hücrelerde tekrar

edemez. Sütunların en altındaki sayılar ise sütundaki rakamların toplamını verir (Cross+A, 2021 akt. Çelik ve Savaş, 2021).

Tenner Izgaraları oyununu oynarken öğrenciler birçok kuralı aynı anda dikkatlice uygulamak zorundadır. Bu oyunda birçok sayının toplamı aynı olabilir ancak rakamlar; satırlara, sütunlara ve komşu hücrelere dikkat ederek yerleştirilmediğinde doğru çözüme ulaşılamaz. Tenner Izgaraları, öğrencileri zorlayan, onları defalarca denemek zorunda bırakan bir oyundur. Bu yüzden öğrencilerin oldukça ilgisini çekmiş ve onları akıl yürütmeye zorlamıştır. Bu yönüyle Tenner Izgaraları oyununun basitçe bir toplama etkinliğinden öte öğrencilerin toplama becerisini artıran bir zekâ oyunu olduğu söylenebilir. Oyunda ele alınacak birden fazla kural olduğu için öğrencileri çok yönlü düşünmeye de sevk eden bir oyun olduğu söylenebilir.

### **Çıkarma İşlemi (3. Hafta)**

#### **Farkları Topla**

Araştırmacı tarafından tasarlanan Farkları Topla oyunu, öğrencilerin çıkarma işlemi becerilerini geliştirmesinin yanı sıra akıl yürütme becerilerini de kullanmalarına olanak sağlayan bir oyundur. Oyun, öğrencilerin sıkça karıştırdığı eksilen, çıkan ve fark kavramlarının da pekiştirilmesine katkı sunar. Önceden hazırlanan etkinlik kağıdının üst tarafında dört basamaklı 10 adet sayı bulunmaktadır. Aşağı bölümde ise öğrencilerin işlem yapabilmesi için eksilen, çıkan ve fark olarak belirtilmiş beş adet çıkarma işlemi kutusu bulunmaktadır. Bu bölüme öğrenciler üst bölümden kendi seçecekleri sayıları eksilen ve çıkan sayılar olarak yerleştirip işlem yapacaklardır. Oyunun asıl amacı beş adet çıkarma işleminin farklarının toplamını en küçükleme. Öğrenciler öyle sayılar tercih etmelidir ki farkları olabildiğince az olsun. Ancak işlemlerde dikkat edecekleri bir diğer husus eksilen sayı her zaman daha büyük olmalıdır. Öğrenciler bu kuralları dikkate alarak en küçük toplamı bulmaya çalışırlar. Öğrenciler farklı sonuçlara ulaştıklarında dönüt alıp tekrar tekrar denemeye devam ederler. Yeterli süre verildikten sonra doğru cevaplar tebrik edilir ve araştırmacı tahtada en uygun çözümü açıklar.

#### **Piramit Oyunu**

Bu oyunda piramit şeklindeki kutulara 1 ile 9 arasındaki sayıları yerleştirirken her kutunun altındaki iki kutunun toplamı ya da farkı olmasına dikkat edilir. Satırlarda rakam tekrarı olmaz ve satırlarda yan yana bulunan sayılar ardışık olamaz (Halıcı, 2019).

Piramit oyunu farklı kılan öğrencilerin kalem oynatmadan önce zihinden birçok işlem denemelerine olanak sağlamasıdır. Öğrenci, verilen sayılar üzerinden bulmacayı çözerken boş kalan kutulara gelecek sayı ikilileri düşünmelidir. Bu sayı ikilerin toplamı ya da farkı verilen sayılara ulaşmalıdır. Bu ikililer üzerinde düşünülürken mutlaka yan yana hücrelerde bulunan sayıların ardışık olamama durumu dikkate alınmalıdır. Piramit oyununda zihinden toplama-çıkarma işlemleri becerilerinin yanı sıra akıl yürütme ve birden fazla değişkeni aynı anda hesaba katarak çözüme ulaşma gibi üst düzey beceriler de hedef alınmaktadır.

Piramit oyununda öğrencilere yeterince süre tanınmalıdır. Bazı durumlarda birden fazla çözüm olabileceği öğrencilere hatırlatılmalıdır.

### **Çıkarma İşleminde Tahmin ( 4. Hafta)**

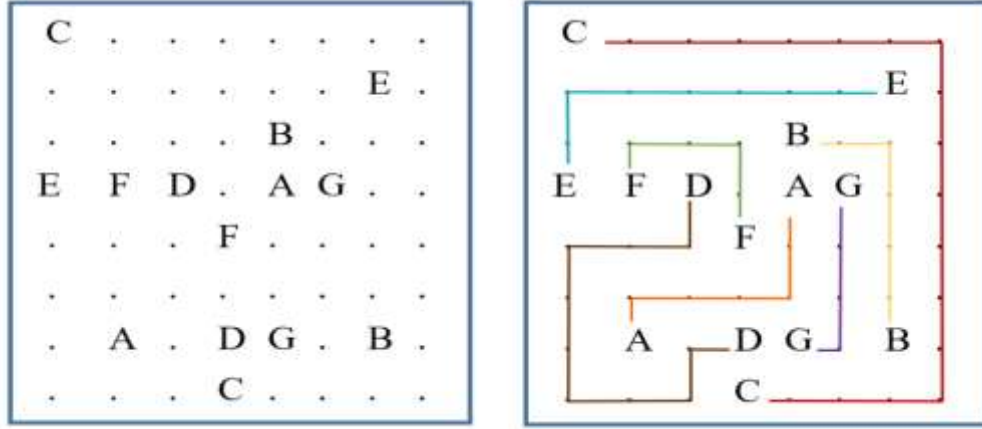
#### **Rakam Değiştir**

Rakam değiştir oyununda sonucu hesaplanmış hâlde verilen bir toplama işleminin doğru hâlde gelebilmesi için iki rakamın yerlerinin değişmesi gerekir (Halıcı, 2019). Rakamlar yalnızca toplananlarda değil toplamı oluşturan rakamlar ile de değişebilir. Rakamları değiştir oyunu hem toplama hem de çıkarma işlemi yapabilme becerilerine ihtiyaç duyulan bir oyun olması nedeniyle araştırmaya dâhil edilmiştir.

#### **ABC Bağlama**

ABC bağlama oyunu bir akıl yürütme oyunudur. ABC Bağlama olarak adlandırılmasının sebebi genellikle harflerin birbirleriyle eşleştirilmesiyle çözülen bir zekâ oyunu olmasıdır. Oyun temel olarak A,B ve C harfleri ile başar ve oyunun zorluk düzeyine göre harf sayısı artırılır. ABC Bağlama oyununda harfler eşleriyle dikey ya da yatay çizgiler kullanılarak birleştirilirler. Hiçbir çizgi diğeriyle kesişmemelidir. Oyun tamamlandığında tüm noktalar kullanılmış olmalıdır (Anda, 2017). Aşağıda Şekil 4'te örnek bir ABC Bağlama oyunu verilmiştir.





Şekil 4. ABC Bağlama Örnek Çözümü  
(Doğan, 2021, s. 19).

Şekil 4 incelendiğinde harfleri birleştiren çizgilerin birbirleriyle kesişmediği görülebilir. ABC Bağlama oyunu yalnızca harflerin değil sembol, şekil ve sayıların birleşimi ile de oynanabilir. Araştırmacı tarafından hazırlanan ABC Bağlama oyunu, Somuncu (2021) çalışmalarında kullandıkları en yakın onluğa yuvarlama ile ABC Bağlama etkinliğinden uyarlanmıştır.

Öğrenciler En Yakın Onluk Bağlama oyununda verilen dört basamaklı sayılar ile en yakın olduğu onluklar ile çizgiler kullanılarak birleştirilir. ABC Bağlama oyununun tüm kuralları kullanılarak tüm sayılar birleştirilmeye çalışılır.

### Tahmin-İşlem Yarışması

Öğrencilerden beklenen tahmin ederek, en yakın onluğa yuvarlayarak, çıkarma işlemi yapmaları ve bu tahmini sonuç ile gerçek sonucun karşılaştırılmasıdır. Tahmin – İşlem Yarışması oyununda öğrenciler tek başlarına değil grup olarak bu kazanımı gerçekleştirirler. Öğretmen sınıfı iki gruba ayırır. Bu gruplardaki öğrencilere oturdukları sıralar dikkate alınarak işlem yapma sırası verilir. Öğretmenin önceden hazırladığı sepetlerin içinde üzerinde dört basamaklı bir sayı bulunan onlarca kart vardır. Öğretmen başla dediğinde her iki grubun ilk sıralarında bulunan öğrenciler tahtaya çıkarak kendi gruplarında bulunan sepetlerden ikişer adet kart çekerler. Çektikleri kartlarda yazan dört basamaklı sayıları büyüklük küçüklük durumlarına göre tahtada çıkarılır. Sonucu bulduklarında diğer grubun yarışmacısını beklemeden yerine otururlar ve ikinci sıradaki arkadaşları çıkarlar. İkinci sıradaki öğrenci ise kart çekmez, kendi grubuna ait tahtadaki işlemi, en yakın onluklara yuvarlayarak tekrar hesaplar. İkinci öğrenci de işlemini

yaptıktan sonra yerine oturur ve üçüncü sıradaki öğrenci tahtaya gelir. Üçüncü öğrenci ise kendisinden önce çıkan iki arkadaşının işlem sonuçlarını karşılaştırır ve aralarındaki farkı bulur. Öğretmen üç öğrenci sonunda tüm işlemler hatasız ise o gruba 10 puan verir. Dördüncü öğrenci ise yeni kartlar çekerek aynı süreci tekrar başlatır.

Tahmin – İşlem Yarışmasında dikkat edilecek durumlardan bir tanesi öğrencilerin hatalı işlem yapabilme durumudur. Oyun sırasında grupların tahtadaki işlem yapan arkadaşlarının hataları durumunda uyarma hakkı vardır. Böylece her işlem doğru bir şekilde tamamlanırken tüm grubun tüm işlemlere odaklanması da sağlanacaktır. Öğrencilerden işlem yaparken zorlanan ya da hatasını düzeltemeyen olacaktır. Böyle durumlarda yeterli süre verildikten sonra grubun, arkadaşlarına yardım etmelerine izin verilmelidir. Grupların işlemleri farklı olacağı için diğer grubu bu durum etkilemeyecektir. Bir diğer husus ise öğrencilerin hemen hemen hepsinin işlem yapmaktan çok sepetten kartları çekme durumunu daha eğlenceli bulmalarıdır. Öğretmen tarafından yeterince süre verilip gerekirse tur sonunda sıra numaralarında değişikliğe gidilerek tüm öğrencilere kart çekme fırsatı verilmelidir.

### **Çarpma İşlemi (5. Hafta)**

#### **Yapboz Çarpım Tablosu**

Öğrenciler ilkökul ikinci sınıftan itibaren çarpma işlemi yaparlar. Ancak buna rağmen çarpım tablosunu unutabilir, çarpma işlemlerinde sıkça hata yapabilirler. Araştırmacı tarafından yapılan ön testte öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerine kıyasla çarpma ve bölme işlemlerinde daha çok hata yaptıkları tespit edilmiştir. Bu yüzden çalışmanın beşinci haftasında ders saati artırılmış ve çarpım tablosu aşamasından ilk derse başlanmıştır.

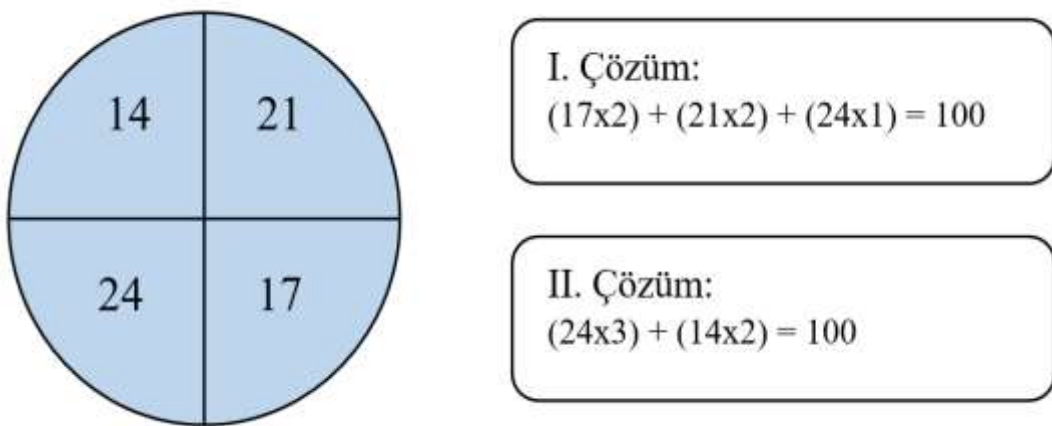
Oyun için öğretmen tarafından yapbozların parça ve taban kısımlarına çarpım tablosu ve cevaplarını eşleştirecek şekilde önceden hazırlanması gerekmektedir. Öğretmen tarafından parça kısımları yeterince büyük ve parça sayısı çok fazla olmayan yapboz seçilmiştir. Yapbozun parça kısımlarına çarpım tablosundan işlemler ve yapboz tabanında denk gelecekleri bölgelere ise cevapları yazılır. Öğrenciler bu oyunda bireysel olarak yarışır. Sınıfa getirilen dört adet yapboz ile aynı anda dört öğrenci yarışabilir. Öğrenciler hata yaptıklarında bunu hemen fark edeceklerdir. Çünkü yapboz hatalı

bölgeye uymayacaktır. Öğretmen bazı işlem sonuçlarının aynı çıkabileceğini bu yüzden yapbozun uyup uymama durumuna da dikkat edilmesi gerektiğini öğrencilere hatırlatır.

Tüm öğrenciler yarıştığında öğretmen sıkça hata yapılan işlemler varsa bunlar üzerinde durur. Hata yapılan, karıştırılan işlemler ezber yöntemi ile değil ritmik sayma yöntemine başvurularak düzeltilir.

### Hedef Tahtası

Hedef tahtası oyununda öğrenciler, kendilerine verilen etkinlik kağıdındaki hedef tahtalarına ok atışı yapacaklarını düşünmeleri istenmektedir. Hedef tahtasında çizgiler ile belirlenen alanların üzerinde sayılar yazmaktadır. Amaç, alanlara olabilecek en az sayıda atış yaparak ve atış yapılan bölümdeki sayıları atış sayısı kadar çarparak toplam 100 sayısına ulaşmaktır (Halıcı, 2019). Öğrencilere verilen süre sona erdiğinde doğru çözüm/çözümler sunulmalıdır. Ancak öğrencilerin zorlanabilecekleri unutulmamalı ve 100 sayısına ulaşamayan öğrencilere sonuca yaklaştıkları söylenerek motive edilmelidir. Örneğin 100 sayısına ulaşamayıp 98, 99, 101, 102 gibi yakın sayılar tebrik edilmeli ve öğrencinin tekrar denemeler yapması teşvik edici bir kullanımdır. Yaklaşık cevaplar dışında, istenilen 100 sayısına ulaşılan ancak en doğru çözümünden daha fazla atış yaparak ulaşılan sonuçlar da yine tebrik edilip öğrencilerin motivasyonları artırılmalıdır. Şekil 5’te örnek bir Hedef Tahtası oyunu ve çözümleri verilmiştir.



Şekil 5. Örnek Hedef Tahtası Oyunu ve Çözümü

Şekil 5'teki örnek Hedef Tahtası oyununda en az 5 atış yaparak iki farklı çözüme ulaşılabilir. Bu çözümlerin dışında 17 alanına 3 kez, 14 alanına 2 kez ve 21 alanına da 1 kez atış yaparak toplam 6 atış ile 100 sayısına ulaşılabilir. Ancak oyunun kurallarından biri en az sayıda atış yapmak olduğu için Şekil 20'de verilen çözümler doğru çözüm olarak kabul edilir.

## **Çarpanların yer değiştirmesi (6. Hafta)**

### **Yer Değiştirme Oyunu**

Yer Değiştirme oyunu, çarpma işleminde çarpanların yerinin/sırasının değişmesinin sonucu değiştirmeyeceğini gösteren bir oyundur. Oyun araştırmacı tarafından dersin başında oynatılmış, ilgili kazanımı oyun oynarken öğrencilerin fark etmesi sağlanmıştır. Öğretmen üç öğrenciyi seçerek tahtaya kaldırır. Bu öğrencilere sınıfın herhangi bir yerinden okunacak büyüklükte olan sayı kartlarını verir. Sayı kartlarında en fazla iki basamaklı sayılar yazmaktadır. Öğrenciler sayı kartlarını önlerinde tutup tahta etrafında gezinirler. Bu sırada sınıftaki diğer öğrenciler arkadaşlarının tuttuğu kartlardaki sayıları görüp çarpma işlemi yapacaklardır. Çarpma işleminde sonuçlar ortaya çıktıktan sonra doğru çözüme ulaşan öğrencilerin yanıtları tahtada gösterilir. Öğrenciler bu çözümleri tahtada gördükten sonra tüm öğrencilerin aynı sıra ile işlem yapmadığını fark etmişlerdir. Çünkü öğrenciler ilk gördükleri iki sayıyı çarpmış daha sonra üçüncü gördükleri sayı ile çıkan sonucu çarpmıştır. Tahtadaki üç öğrenci sürekli hareket ettiğinden sıralarında oturan öğrencilerin ilk gördükleri sayılarda farklılık oluşmuştur. Öğrencilere çarpma işleminde işlem sırası farklı olsa da sonuçların aynı olacağı kazanımı bu oyun ile fark ettirilmiştir.

Bu oyun ile öğrencilerin elde ettikleri bir diğer kazanım ise parantez kullanımıdır. Öğrenciler çarpma işleminde üç sayıyı aynı anda çarpamadıkları için sıra ile çarpmışlardır. Önce çarpılan iki sayıyı parantez içine almak işlem sırasını gösterebilmek için önemli bir unsurdur. Öğretmen bu durumu açıklayarak öğrencileri üç çarpanlı çarpma işleminde parantez kullanımının karışıklığı ortadan kaldıracağını söylemiştir. Yer Değiştirme oyunu ile öğrencilerin, çarpma işleminde çarpanların yer değiştirmesinin sonucu etkilemediğini fark etmişler ve yaptıkları işlem sırasını kâğıt üzerinde gösterebileceklerini fark edip parantezli işlemleri daha iyi kavradıkları gözlemlenmiştir.

### Çarpmaca

Çarpmaca oyununun başlangıç seviyesi 3x3'lük bir alanda oynanır. Her satıra ve sütuna yalnızca 2'şer adet rakam yazılmalıdır. Böylece hücrelerin altı tanesine 1'den 6'ya kadar rakamlar bir kez kullanılarak yerleştirilir. Yazılan 2 rakamın çarpımı sütunların altında ya da satırların sağında bulunan kutulardaki sayıları vermelidir (Yücel, Özkan ve Ateş, 2020). Şekil 6'da Çarpmaca Oyunu ve örnek çözümüne yer verilmiştir.

|           |          |           |           |
|-----------|----------|-----------|-----------|
|           |          |           | <b>5</b>  |
|           |          |           | <b>8</b>  |
|           |          |           | <b>18</b> |
| <b>12</b> | <b>3</b> | <b>20</b> | 1-6       |

#### Çözüm:

|           |          |           |           |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| x         | 1        | 5         | <b>5</b>  |
| 2         | x        | 4         | <b>8</b>  |
| 6         | 3        | x         | <b>18</b> |
| <b>12</b> | <b>3</b> | <b>20</b> | 1-6       |

Şekil 6. Çarpmaca Oyunu ve Örnek Çözümü  
(Çelik ve Savaş, 2021, s. 114)

Şekil 6'daki örnek çözümde 1'den 6'ya kadar tüm rakamlar birer kez kullanılmıştır. Her satırda ve sütunda iki adet rakam kullanılmış kalan hücreye ise çarpma işlemi sembolü eklenmiştir. Kullanılan rakamlar dikeyde ve yatayda farklı işlemlerin çarpanları olacağı hesaba katılarak uygun çözüme ulaşılmıştır. Çarpmaca oyununda boş hücrelere eklenen çarpma sembolünün hücreyi boş bıraktığımızı belirtmek için de eklendiğini bu yüzden sembolün yerinin önemli olmadığı öğrencilere anlatılmıştır.

### Çarpma İşleminde Tahmin (7. Hafta)

#### Tahmin Fişi

Öğrencilerden beklenen kazanım, iki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı bir doğal sayıyı tahmin ederek zihinden çarpmalarıdır. Burada öğrenci iki basamaklı doğal sayıyı en yakın onluğa yuvarlayacak ve bir basamaklı doğal sayı ile zihinden çarpacaktır. En yakın onluğa yuvarlamış olduğu sayıyı çarparken sonunda bulunan sıfır

rakamını hesaba katmayacak ve işlem sonuna ekleyerek zihinden tahmini işlem sonucunu bulacaktır.

Tahmin fişi oyununda araştırmacı tarafından önceden hazırlanan kartlar(fişler) sınıfa getirilir. Bu kartlarda kısaca bir ürününün miktarı ve birim fiyatı yazmaktadır. Oyun senaryosu gereği her turda iki öğrenci kasaya gider. Kasada fişler bulunmaktadır. Öğrencilerden birisi kasiyer olup fişlerden en üsttekini diğer öğrenciye uzatır. Buralarda öğrenciler canlandırma yaparak role girerler. Müşteri rolündeki öğrenci kasiyerden fişi alır ve sesli okur. Burada aldığı ürünün kaç tane ya da kaç kg olduğu ve birim fiyatı yazar. Öğrenci zihinden-sesli düşünme ile- bu işlemi yapar. Bu oyundaki amaçlardan biri öğrencinin kasaya ödeyeceği miktarı aşağı yukarı tahmin edebilmeyi öğrenip günlük hayatta uygulamasıdır. Öğrenci ödeyeceği fiyatı tahmin edip sesli olarak söyler. Kasiyer rolündeki öğrenci ise kasanın hemen yanında bulunan tahtada işlemin gerçek sonucunu bulur. Müşteri olan öğrenci ise gerçek sonuç ile kendi tahminin farkını bularak tahmininde ne kadar yaklaştığını bulur. Öğretmen ara ara açıklamalar yaparak öğrencilere tahmin etmeyi günlük hayatta hangi durumlarda yapabileceklerini söyler. Ders boyunca öğrenciler ikişer ikişer tahtaya çıkar ve rollerine girerek işlemleri yaparlar.

## **Bölme İşlemi ( 8. Hafta)**

### **Çarkıfelek Bölme İşlemi**

Çarkıfelek Bölme İşlemi oyunu Wordwall ([www.wordwall.net](http://www.wordwall.net)) isimli internet sitesi üzerinden hazırlanan bir Web 2.0 uygulamasıdır. Araştırmacı tarafından hazır oyun şablonu kullanılarak ders öncesinde hazırlanmıştır. Çarkıfelek Bölme oyununda çevirme çarkının her bir bölümüne üç basamaklı doğal sayıların iki basamaklı doğal sayılara bölündüğü bölme işlemleri yazılmıştır. Sınıf mevcudu göz önünde bulundurularak hazırlanan bölme işlemlerini öğrenciler tahtaya sıra ile kalkarak çözmüşlerdir. Bu oyunda öğrencilerin ilgisini çeken unsur akıllı tahtada öğrencinin kendi müdahalesi ile çarkı çevirmesi ve gelecek olan bölme işlemini önceden bilmemesidir. Öğrenci bölme işlemini yaptıktan sonra öğretmen tarafından dönüt verilmiş, doğru yapılan işlemler çarktan kaldırılarak aynı işlemlerle karşılaşmanın önüne geçilmiştir.

### Sayı Bilmecesi

Sayı Bilmecesi oyununda dört işlem aynı anda kullanılır. Oyunda 1 ile 9 arasındaki rakamlardan uygun olanları bir kez kullanılarak dikey ve yatay eşitlikler sağlanmaya çalışılır. Çarpma ve bölme işlemi toplama ve çıkarmaya göre işlem önceliğine sahiptir (Halıcı, 2019). Şekil 7’de örnek sayı bilmecesi oyunu ve çözümü verilmiştir.

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
|   | - |   | = 6 |
| / |   | × |     |
|   | + |   | = 7 |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| 8 | - | 2 | = 6 |
| / |   | × |     |
| 4 | + | 3 | = 7 |

|   |   |
|---|---|
| = | = |
| 2 | 6 |

|   |   |
|---|---|
| = | = |
| 2 | 6 |

Şekil 7. Sayı Bilmecesi Oyunu Örnek Çözümü  
(Halıcı, 2019, S.109).

Şekil 7’de görüleceği üzere sağ tarafta bulunan 6 rakamına 8’den 2 çıkarılarak ulaşılmıştır. Bu rakamlar yazılırken dikey olarak verilen bölme ve çarpma işlemlerini sağlayacak olması da dikkate alınmıştır. Sayı Bilmecesi oyununda öğrenci cevaplara ulaşabileceği sayı ikilileri bulmalıdır. Ancak bu sayı ikilileri yatay ve düşey olarak da diğer işlem sonuçlarına uygun olmalıdır. Oyunun bu özelliği öğrenciye yalnızca verilen işlemleri değil birçok işlemi zihinden yapıp sağlamasını yapmasını sağlamaktadır.

### Bölme İşlemi ( 9.Hafta)

#### Bölme Kutusu

Bölme Kutusu oyunu Wordwall ([www.wordwall.net](http://www.wordwall.net)) sitesi üzerinden araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyunda sınıf mevcudu dikkate alınarak hazırlanan kutular ve bu kutuların içerisinde önceden hazırlanan bölme işlemleri vardır. Bölme işlemleri kutular açılmadan görülememektedir. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruptaki öğrenciler sıra ile tahtaya çıkarlar Öğrenciler kendi kutularını seçip bölme işlemlerini yan tarafta beyaz tahta üzerinde yaparlar. Her bölme işlemi için 90 saniye süre vardır.

Bu süre içerisinde yapılan işlemler gruba 10 puan olarak yansır. Süre içerisinde tamamlanamayan işlemlerin kutuları ise tekrar kapatılır. Öğrenciler kendi gruplarındaki arkadaşlarına işlem sırasında yardım ettiklerinde grup puanları düşer. Tüm kutular açıldıktan sonra gruplardan puanı yüksek olan taraf yarışmayı kazanır.

### Bölme İşlemi ( 10. Hafta)

#### Bölen Kaç Basamaklı?

Bölme işlemi yapılmadan bölümün kaç basamaklı olacağını hesaplayabiliriz. Bölünen sayının en yüksek basamağının bölen sayıdan büyük ya da küçük olması basamak sayısını belirler. Bölen Kaç Basamaklı? oyunu Wordwall ([www.wordwall.net](http://www.wordwall.net)) sitesi üzerinden hazırlanmıştır. Oyun bir labirentten oluşmaktadır. Labirentte ana karakter doğru bölüme yönlendirilerek götürülmelidir. Ancak ana karakterin gideceği yolda onu engelleyecek düşman karakterler vardır. Öğrenciler oyun oynarken bu duruma dikkat etmek zorundadır. Oyunda labirentin alt bölümünde bir soru bulunmaktadır. Labirentin bölgelerinde ise içlerinden bir tanesinin doğru olduğu seçenekler vardır. Soru ve seçenekler önceden araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Doğru sonuca ulaşıldığında oyun tarafından dönüt verilmektedir. Oyunda doğru yanıtlara olduğu gibi yanlış sonuçlara da dönüt verilmektedir. Hata yapan öğrenciye yapıcı bir dil ile düzeltme imkânı ve hatasını fark etme imkânı verilmelidir.

#### Kutu Sil

Kutu Sil zekâ oyunu, öğrencilerin dört işlemi bir arada kullandıkları bir oyundur. Oyun yatay olarak sıralanmış bir eşitlikteki işlemlerin doğruluğunu sağlamak için bir kutuyu silmeyi temel alır. Şekil 8’de örnek Kutu Sil oyunu ve çözümü verilmiştir.

Örnek:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | x | 4 | - | 2 | = | 6 | + | 6 | x | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Çözüm:

|                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1                            | x | 4 | - | 2 | = | 6 | + | 6 | x | 1 |
| 14 - 2 = 6 + 6 x 1 → 12 = 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Şekil 8. Kutu Sil Oyunu Örnek Çözümü  
(Halıcı, 2019, s.115)



Şekil 8 incelendiğinde eşitliğin doğru olmadığı görülmektedir. Oyunda işlem önceliğine mutlaka dikkat edilir. Sarı renk ile işaretlenmiş kutu çıkarıldığında 1 ve 4 rakamları arasındaki sembol kalkacak ve bu rakamlar 14 sayısını oluşturacaktır. Bu durumda yeni eşitlik  $14-2=6+(6 \times 1)$  olduğundan  $12=12$  eşitliğine ulaşılabileceği bulunacaktır. Öğrencilere silinecek kutunun işlem sembolü ya da rakam olabileceği önceden söylenmelidir. Zorlanan öğrencilere ipuçları verilerek çözüme ulaşmaları kolaylaştırılabilir.

İlerleyen haftalarda Kutu Sil oyununun diğer kademeleri de oynanmıştır. Kutu Sil oyunun ikinci kademesinde iki kutunun silinmesi ile eşitlik sağlanmaktadır.

### **Bölme İşleminde tahmin (11.Hafta)**

#### **Tahmin İşlem Yarışması**

Araştırmacı tarafından tasarlanan ve araştırmanın dördüncü haftasında oynatılan Tahmin İşlem Yarışması oyunu bölme işlemine uyarlanarak öğrencilerle tekrar oynanmıştır. Oyun için sınıf iki gruba ayrılır. Gruptaki öğrenciler karışıklığı önlemek amacıyla oturdukları sıralar dikkate alınarak sıra ile tahtaya gelirler. Araştırmacı tarafından önceden hazırlanan ikişer adet sepetlerde kartlar vardır. Bu sepetlerden birincisinde bölünen sayılar diğerinde ise bölen sayılar bulunmaktadır. Araştırmacı tarafından tüm bölen sayılar bölünen sayıların tamamına bölünebilecek şekilde tasarlanmıştır. Yarışma başladığında her iki grubun ilk üyeleri bölünen ve bölen sayıların bulunduğu sepetlerden kartları seçerek bölme işlemi yaparlar. Ancak bu oyunda öğrencilerden ilk sıradaki öğrencilerden tahmini bölme işlemi yapmaları istenir. Grupların ikinci üyeleri ise bölme işlemi yapıp yerlerine otururlar. Üçüncü sıradaki öğrenciler de bölme işlemi ile tahmini bölme işlemi arasındaki farkı hesaplar. Her üç öğrencide gruplar bir işlemi bitirmiş olmaktadır. Tahmin İşlem Yarışması oyununda öğrencilerin birden fazla kez tahtaya çıkıp farklı işlem basamaklarını yapmaları sağlanır. Böylece öğrenciler bölme işlemi, en yakın onluğa yuvarlama ve çıkarma konularında tekrar yapmış olacaklardır.

## Çarpma ve Bölme İşlemleri arasındaki ilişki (12.Hafta)

### Eşini Bul

Çarpma işleminin sağlaması bölme işlemi ile, bölme işleminin sağlaması ise çarpma işlemi ile yapılır. Kalansız bir bölme işleminde bölüneni bulmak için bölen ve bölümü çarpmak gerekir. Diğer bir deyişle bölen ve bölüm sağlama yaparken çarpma işlemlerinin çarpanlarını oluşturmaktadır. Çarpım ise bölünen sayıyı verir. Eşini Bul oyununda öğrenciler bireysel olarak mücadele ederler ancak sınıfça doğru performans göstermeleri beklenir. Araştırmacı tarafından önceden hazırlanan kartlarda birbiriyle eşleşen iki tür işlem bulunur. Bu işlemlerden birincisi çarpma diğeri de bölme işlemidir. Her çarpma işleminin sağlaması olacak şekilde bir bölme işlemi ve doğal olarak her bölme işleminin de sağlaması olacak bir çarpma işlemi vardır. Araştırmacı tarafından önceden hazırlanan ve numaralandırılan kartlar öğrencilere dağıtılır. Öğrenci sayısının çift olmadığı durumlarda araştırmacı da oyuna katılabilir. Öğrencilere rastgele dağıtılan kartların bir bölümünde çarpma işlemi diğer bölümünde bölme işlemi bulunur. Öğrencinin asıl amacı kendisine verilen işlemi tamamlayabilmek ve daha sonrası sağlaması olan işlemi hangi arkadaşının yaptığını bulup onun kart numarasını kendi kartına yazmak. Oyun sonunda ilk veya son tamamlayan oyunculara değil sınıfın tamamının tüm eşleşmeleri doğru yapıp yapmadığına bakılır. Yanıtlar doğru olduğunda oyunun galibi tüm sınıf olur. Böylelikle bireysel rekabetin getirebileceği olumsuz durumların da önüne geçilmiş ve sınıf içerisinde takımdaşlık sağlanmış olacaktır.

Öğrencilerin bir bölümü bölme işlemi yapmış ve işlemin kontrolünü/sağlamasını çarpma işlemi ile bulmuştur. Öğrencilerin diğer bölümü ise verilen çarpma işlemini yapmış ve bulduğu cevap ile çarpanlardan birini bölerek diğer çarpma ulaşmaya çalışmıştır. İşlemini bitiren öğrenciler kendi uyguladığı işlem sırasını tersten uygulayan arkadaşını bulmaya çalışır. Burada bazı cevaplar birebir aynı çıkmayacaktır. Çarpma işleminin değişme özelliği nedeniyle öğrencinin bölen sayı olarak kullandığı çarpan arkadaşına verilen çarpma işleminin ilk çarpanı olmayabilir. Bu durum, çarpmanın değişme özelliği, oyundan önce tekrar hatırlatılmaz.

Eşini Bul oyununu ilgili kazanımı sağlamak amacıyla dersin giriş bölümünde oynatmak daha etkili olacaktır. Çünkü oyun sırasında öğrenci kendi keşfederek çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi fark edecektir. Öğrenci bu ilişkiyi fark edemediği

durumlarda kendisinden önce davranan arkadaşı onu bulacak böylece çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi fark etmiş olacaktır.

### İşlem Tablosu

İşlem Tablosu oyunu dört işlemin bir arada kullanıldığı bir zekâ oyunudur. Oyun satır ve sütunlarda her rakamın bir kez kullanılması prensibi ile oynanır. Başlangıç kademesi birden dörde kadar olan rakamları kapsayan oyunda koyu çizgiler ile belirtilmiş bölgeler vardır. Bu bölgelerin sol üst köşesinde bulunan sayıya yine o sayının yanında bulunan işlem sembolü dikkate alınarak ulaşılmaya çalışılır. Örnek İşlem Tablosu oyunu ve çözümü Şekil 9’da verilmiştir.

|               |    |    |    |               |    |   |    |
|---------------|----|----|----|---------------|----|---|----|
| <b>Örnek:</b> |    |    |    | <b>Çözüm:</b> |    |   |    |
| 2x            | 6x |    | 1- | 2x            | 6x |   | 1- |
|               |    | 1- |    | 1             | 3  | 2 | 4  |
|               |    |    |    | 2             | 1  | 4 | 3  |
| 2÷            |    |    | 2÷ | 2÷            | 2  | 3 | 2÷ |
| 8+            |    |    |    | 8+            | 4  | 1 | 2  |
|               |    |    |    | 3             |    |   |    |

Şekil 9. İşlem Tablosu Örnek Çözümü  
(Halıcı, 2019, s.121)

Şekil 9’da rakamlar bir ile dört arasında her satıra ve sütuna uygun şekilde yerleştirilmiştir. Sayıları yerleştirirken sol üst köşede bulunan sayıya istenilen işlem ile ulaşarak cevaplar bulunmaya çalışılır. Öğrencilere her satır ve sütunda 1’de 4’e kadar olan rakamların yalnızca bir kez kullanılabileceği hatırlatılır. Yeterince süre verilerek öğrencilerin çalışma kağıtları ve tahtada doğru yanıtlara ulaşması sağlanır.

### Dört İşlem Becerisi

Tarihte Eski Mısır, Eski Yunan, Babil ve Çin medeniyetlerinde farklı semboller ve sistemlerle sayıları kullandığı bilinmektedir. Bilinen en eski kaynaklar, Mısırlıların 5 bin yıl önce sayıları temsil eden semboller kullanıp bu sembollerle işlemler ve bu işlemleri kullanarak ölçümler yapabildiklerini ifade etmektedirler. Eski Mısırlılara ait

papirüsler incelendiğinde kendilerine has yöntemlerle dört işlemleri yapabildikleri anlaşılmaktadır (Baki, 2020).

Sayılar işlemlerin, işlemler de problem çözme gibi birçok matematik alanının temelini oluşturmaktadır (Bryant, D., Bryant, B. R. ve Smith, 2019; Yang, Li ve Lin, 2008). Ekonomiden, İstatistiğe, Mühendislikten tıp alanına kadar birçok alanda işlem becerisi sıkça kullanılmaktadır. Günlük hayatımızla oldukça fazla özdeşleşen bu beceriyi çoğu zaman farkında olmadan kullanırız. İşlem becerisinin ön koşul bir beceri olması onun matematik dersi için önemini daha da artırmaktadır. İşlem becerisinin iyi kavranması matematik dersindeki akademik başarıyı olumlu etkileyeceği gibi dört işlem becerisinde problem yaşayan bir öğrenci matematik dersinde istenilen performansı gösteremeyecektir (MEB, 2018).

MEB (2018), matematik dersi öğretim programında ilkokullarda matematik dersi dört temel öğrenme alanına ayrılmıştır. *Sayılar ve İşlemler*, *Geometri*, *Ölçme ve Veri İşlemeden* oluşan bu dört ana öğrenme alanından sayılar ve işlemler öğrenme alanı diğer alanlara da temel oluşturmaktadır. Bu yüzden diğer öğrenme alanlarına ait kazanımlar öğrencilere verilmeden önce sayılar ve işlemler öğrenme alanı öğrenciler tarafından kavranmalıdır. Örneğin *Ölçme* öğrenme alanına ait *Paralarımız* ünitesi, *Sayılar ve İşlemler* öğrenme alanına ait kazanımlar verilmeden yalnızca paralarımızın görsellerinin tanıtımından öteye gidemeyecektir. İşlemler diğer öğrenme alanlarına ön koşul beceri olmasının yanı sıra kendi içerisinde de toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlem sırası ile öğretilmesi ön koşul olma durumundan kaynaklanmaktadır. Toplama işlemi en temel işlem olup diğer tüm işlemlerden önce verilirken çıkarma, çarpma ve en son sırada bölme işleminin öğretimi ön koşulluk ilkesi gereği hep sıra ile öğretimi sağlanmaktadır. Toplama işleminde öğrenilen ileriye ritmik sayma yöntemi çıkarma işleminde geriye uygulanır. Toplama işlemi çıkarma işlemine ön koşul olduğu gibi çarpma işlemi ile de yakından ilişkilidir. Tekrarlı toplama işleminin daha kısa hâli olarak da adlandırılan çarpma işlemi için toplama işlemini iyi kavramak gerekmektedir. Son olarak bölme işlemi için de mutlaka çarpma işlemi bilinmelidir. Ayrıca bölme işlemi ardışık çıkarma işleminin kısa yoldan yapıışıdır. Bölme işleminde kalan sayıyı bulmak için yine çıkarma işlemine ihtiyaç vardır. Matematik öğretim programına ait öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve bu öğrenme alanlarının hangi sınıflarda öğretileceğine dair tablo aşağıda verilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. İlkokul Matematik dersi öğrenme alanları

| SIRA | Öğrenme Alanı       | Alt Öğrenme Alanı              | Sınıflar |   |   |   |
|------|---------------------|--------------------------------|----------|---|---|---|
|      |                     |                                | 1        | 2 | 3 | 4 |
| 1    | Sayılar ve İşlemler | Doğal Sayılar                  | X        | X | X | X |
|      |                     | Doğal Sayılarla Toplama İşlemi | X        | X | X | X |
|      |                     | Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi | X        | X | X | X |
|      |                     | Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi  |          | X | X | X |
|      |                     | Doğal Sayılarla Bölme İşlemi   |          | X | X | X |
|      |                     | Kesirler                       | X        | X | X | X |
|      |                     | Kesirlerle İşlemler            |          |   |   | X |
| 2    | Geometri            | Geometrik Cisimler ve Şekiller | X        | X | X | X |
|      |                     | Uzamsal İlişkiler              | X        | X | X | X |
|      |                     | Geometrik Örüntüler            | X        | X | X |   |
|      |                     | Geometrik Temel Kavramlar      |          |   | X | X |
| 3    | Ölçme               | Uzunluk Ölçme                  | X        | X | X | X |
|      |                     | Çevre Ölçme                    |          |   | X | X |
|      |                     | Alan Ölçme                     |          |   | X | X |
|      |                     | Paralarımız                    | X        | X | X |   |
|      |                     | Zaman Ölçme                    | X        | X | X | X |
|      |                     | Tartma                         | X        | X | X | X |
|      |                     | Sıvı Ölçme                     | X        | X | X | X |
| 4    | Veri İşleme         | Veri Toplama ve Değerlendirme  | X        | X | X | X |

Tablo 4’te görüleceği üzere kazanımlar öncelik sırasına göre birinci sınıftan itibaren verilmektedir. Dört işlem becerisi matematik dersindeki birçok öğrenme alanı için ön koşul bir beceri olduğu gibi bazı öğrenme alanları da dört işlem becerisi için ön koşul beceri niteliğindedir. Doğal sayılar ve ritmik sayma alanları dört işlem becerisini öğrenmeden önce öğrencilerin edinmesi gereken becerilerin başında gelmektedir. Doğal sayıları öğrenirken rakam ve sayıları tanıma, yazma becerilerinde ustalaşan öğrenci aynı oranda dört işlem becerisini ilerletebilecektir. Benzer şekilde bu alandaki bir yetersizlik dört işlem becerisini de sınırlandıracaktır. Ritmik sayma toplama işleminden bölme işlemine kadar tüm işlem becerilerinde kullanılan tekniklerin temelini oluşturan bir alt öğrenme alanıdır. Birer ileri saymalar toplama, geri saymalar çıkarma; ikişer saymadan dokuzar saymaya dek diğer ileri ve geriye ritmik saymalar çarpma ve bölme işlemlerinde öğrencilere kolaylık sağlayacaktır (Alatlı ve Gengeç, 2021).

### Dört İşlemin Öğretimi

Dört işlem; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinden oluşmaktadır. Bu işlemlerden toplama işlemi diğer işlemler için ön koşul bir beceridir. En basit hâliyle

çıkarma işlemi, toplama işleminin tersi; çarpma işlemi terimleri aynı olan toplama işleminin kısa yoldan yapılması ve bölme işlemi de çarpma işleminin tersidir MEB (2018) matematik dersi öğretim programına göre toplama ve çıkarma işleminin ilkökul birinci sınıftan itibaren, çarpma ve bölme işlemlerinin ise ikinci sınıftan itibaren öğrencilere öğretilmesi amaçlanmaktadır. Dört işlemin birbirleriyle ilişkileri göz önüne alındığında öğretim sırasının toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri şeklinde olması gerekmektedir. Bu beceriler öğrencilere kolaydan zora doğru ve sarmal olarak verilmektedir.

### **Toplama İşlemi Öğretimi**

Küçük kümeleri birleştirerek daha büyük bir küme oluşturmaya toplama işlemi denir. Toplama işleminin terimleri toplananlar ve toplamdır. Toplananlar, küçük kümeleri; toplam ise toplananların birleşiminden oluşan büyük kümeyi simgelemektedir (Stein,, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006, s. 95).

Toplama işlemi öğrencilere ilkökul birinci sınıftan itibaren öğretilmeye başlanır. Birinci sınıfta toplama işlemi bir basamaklı sayılar ile toplamaları en çok 20 sayısına kadar olan iki doğal sayısı ile başlanmaktadır (Pesen, 2020). Temel toplama işlemi, daha sonra öğrenilecek olan iki veya daha fazla basamaklı toplama işlemlerinin zeminini ve mantığını oluşturduğu için oldukça önemlidir. Bu sebeple toplama işleminde somuttan soyuta bir yol izlenmelidir (Tuna ve Serin, 2019). Toplama işlemi öğretilmeden önce öğrencilerin kazanması gereken bir takım hazır bulunuşluk becerileri vardır. Öğrencilerin toplamı işlemi öncesinde edinmesi gereken becerileri Baykul (2022) aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1. Öğrenciler sayı kavramını belirli ölçülerde kazanmış ve en azından doğal sayılarla karşılaşmış olmalılardır.
2. Çeşitli nesnelerden kümeler oluşturmali ve bunları birleştirebilmelilerdir.
3. 10'a kadar birer ve ikişer ileriye doğru ritmik sayabilmelilerdir.
4. Yazılı toplama yapabilmek için rakamları yazma becerileri edinmiş olmaları gerekmektedir.

Bu maddeler dışında öğrencilere toplama işlemi öğretilmeden önce azlık-çokluk, büyüklük-küçüklük ve diğer ilişkileri görebilmeleri sağlanmalı, ritmik sayma çalışmaları yapılmalı ve 1'den 5'e kadar olan sayı kavramlarını hatırlatıcı çalışmalar yapılmalıdır (Baykul, 2022).

Toplama işleminin tam olarak kavranabilmesi için toplama işleminin özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Bu özelliklerin bilinmesi daha pratik ve daha doğru işlemler yapma konusunda fayda sağlar. Toplama işleminin kapalılık, değişme, birleşme ve birim elemanı olma olmak üzere dört temel özelliği vardır. Doğal sayılarda toplama işleminde ters eleman yoktur (Baykul, 2022, s.185-188). Bu özellikler aşağıda açıklanmıştır;

1. Kapalılık özelliği: Doğal sayılar kümesinde yapılan bir toplama işleminde elde edilen sonucun aynı kümede olmasına denir. Örneğin herhangi iki doğal sayının toplamı yine doğal sayı olacak ve böylelikle aynı kümede, doğal sayılar kümesinde, yer alacaktır. Doğal sayılar kümesi sınırsızdır ve toplama işleminde kapalılık özelliği vardır. Doğal sayılar kümesi içerisinde yapılacak tüm toplama işlemlerinin sonucu yine bir doğal sayı olacaktır.
2. Değişme özelliği: Bir kümenin herhangi iki elemanına uygulanan işlem, elemanların sıraları değiştiğinde de aynı sonucu veriyorsa bu işlem değişme özelliğine sahiptir. Örneğin 5 ve 7 doğal sayıları için;  $5+7=7+5$ . Bu eşitlik bütün doğal sayılar kümesi içinden alınacak tüm sayı ikilileri için geçerlidir.
3. Birleşme özelliği: Üç sayı ile yapılan toplama işlemlerinde toplanan sayılarından önce ilk ikisini toplayıp diğerini üzerine eklediğimizde çıkan sonuç ile son eklediğimiz sayı ile ikinci veya üçüncü sayıyı toplayıp diğerini üzerine eklediğimizde çıkan sonuç aynıdır. Örneğin 3, 8, 9 doğal sayıları için;  $(3+8)+9=(9+8)+3$ . Bu eşitlik bütün doğal sayılar kümesi içinden alınacak tüm sayı üçerli sayı grupları için geçerli olmaktadır.
4. Birim eleman özelliği: Birim eleman ile aynı kümeden herhangi bir eleman toplanıldığında sonuç işleme sokulan elemanı veren eleman ise birim eleman özelliği vardır. Başka bir deyişle sonucu etkilemeyen eleman birim elemandır. Bundan dolayı birim elemana etkisiz eleman da denilmektedir. Toplama işleminin birim elemanı “0” doğal sayısıdır. Örneğin  $4+0=4$ . Bu eşitlik bütün doğal sayıların sıfır ile toplamı için yazılabilir.

### **Çıkarma İşlemi Öğretimi**

Toplama işleminin tersi olarak tanımlanan çıkarma işlemi azaltma, eksiltme gibi anlamalar taşımaktadır. Çıkarma işleminin temelleri erken çocukluk döneminde öğrenilen azlık çokluk ve karşılaştırma becerileri ile atılmaktadır. Bu yüzden çıkarma işlemi terimleri öğretilmeden önce öğrenciler, gruptan bir nesne eksildiğinde ya da iki

grup karşılaştırıldığında bu durumu ifade edebilmelilerdir (Charlesworth ve Lind, 2015). Çıkarma işleminde toplama işleminde bulunan kapalılık, değişme, birleşme özellikleri yoktur (Baykul, 2022).

Tıpkı toplama işleminde olduğu gibi çıkarma işleminde de öğrencilerin bazı ön becerilere sahip olmaları gerekir. Bu becerileri Baykul (2022, s.207) aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1. Öğrenciler toplama işleminde de olduğu gibi sayıları, sayı kavramını belirli düzeyde kazanmış olmalılardır.
2. Çeşitli kümeler oluşturup bu kümeleri birleştirip ayırabilmelilerdir.
3. 10'dan geriye doğru sayabilmelilerdir.
4. Yazarak çıkarma işlemi için rakamları yazabilme konusunda gerekli becerileri edinmiş olmalılardır.
5. Temel toplama işlemlerini belirli düzeyde kazanmış olmalılardır.

Çıkarma işlemi öğretilirken eksilme ve fark teknikleri ile gerçekleştirilmektedir. Eksilme tekniğinde “eksildi” , “azaldı”, “çıktı” gibi kelimelerin çıkarma işlemi ile bağlantısı hissettirilmelidir. Eksilme tekniği ile çıkarma işlemi öğrencilere öğretildikten sonra fark tekniği ile de öğretim sağlanmalıdır. Fark tekniği bire-bir eşleşmeye dayanır ve iki grup arasındaki eşleşmeyen eleman sayısı ile fark bulunur (Pesen, 2020).

Çıkarma işlemi öğretildikten sonra toplama-çıkarma işlemleri arasındaki ilişki de öğrencilere kazandırılmalıdır. Bu ilişki öğrencilerin verilmeyen toplananı bulma, verilmeyen eksileni bulma ve verilmeyen çıkanı bulma kazanımlarını öğrenme konusunda öğrencilere oldukça katkı sağlayacaktır.

### **Çarpma İşlemi Öğretimi**

Çarpma işlemi toplama işlemine göre kestirme bir yoldur. Eşit miktarda aynı sayıyı defalarca eklemenin kısa yolu çarpma işlemi yapmaktır (Charlesworth ve Lind, 2015; Pesen, 2020). Çarpma işlemi toplama ve çıkarma işlemleri gibi ilkökul birinci sınıfta değil ikinci sınıfta öğretilmeye başlanır. Çarpma işleminin ön koşul becerileri toplama işlemini ve ritmik saymaları yeteri düzeyde kavramış olmaktır (Pesen, 2020).

Çarpma işleminin toplama işlemi gibi kapalılık, değişme, birleşme ve birim eleman olma özellikler vardır. Ayrıca çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemi



üzerine dağılma özelliği vardır (Baykul, 2020, s.240-242). Bu özellikler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

**Kapalılık özelliği:** Herhangi iki doğal sayının çarpımı yine bir doğal sayı olacağından doğal sayılar kümesi çarpma işlemine göre kapalıdır.

**Değişme özelliği:** Çarpma işlemi oluşturulan çarpımların yerleri değiştiğinde sonuç, çarpım, değişmeyecektir.

**Birleşme özelliği:** Üç sayı ile yapılan çarpma işleminde önce ilk iki sayının çarpılıp çıkan sonuç ile üçüncü sayının çarpılması, önce birinci ve üçüncü sayının çarpılıp çıkan sonuç ile ikinci sayının çarpılmasına eşittir. Örneğin; 4, 5, 6 doğal sayılar için  $(4 \times 5) \times 6 = (4 \times 6) \times 5$  eşitliği sağlanmaktadır.

**Toplama ve Çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliği:** Örneğin bir a doğal sayısı, b ve c doğal sayılarının toplamının çarpımı ile a sayının b ve c sayıları ile çarpımlarının toplamı birbirine eşittir. Bu durum  $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$  eşitliğiyle gösterilir. Bu dağılma özelliği benzer şekilde çıkarma işlemi için de geçerlidir.

**Birim eleman özelliği:** Çarpma işleminde “1” doğal sayısı birim elemandır. Herhangi bir doğal sayının 1 ile çarpımı o doğal sayının kendisini vermektedir.

**“0” Sayısı ile Çarpma işlemi:** Sıfır ile yapılan çarpma işlemlerinin cevabı sıfırdır. Bu yüzden çarpma işleminde sıfır satısına yutan eleman da denir.

### **Bölme İşlemi Öğretimi**

Bölme işlemi en basit tanımı ile geriye doğru sayma ve verilen bir sayıdan ardışık olarak başka bir sayının çıkarılmasıdır (Anghileri, Beishuizen ve van Putten, 2002; Baykul, 2022). Bölme işlemi birçok açıdan karmaşık bir aritmetik işlemdir. Bu karmaşıklığın başında bölme işleminin çarpma işleminin tersi olarak öğretilmesi gelir. Öğrencilerin bölme yapabilmeleri için mutlaka çarpma işlemi iyi kavramış olmaları gerekmektedir. Bölme işleminin karmaşıklığını artıran bir diğer husus ise büyük sayıları içeren bölme işlemleri iyi derecede tahmin becerisi gerektirmesidir (Kaasila, Pehkonen ve Hellinen, 2010). Bölme işleminin iki farklı şekilde kullanılması da karmaşıklığını artıran hususlardan biridir. Anghileri ve diğerleri (2002) bu iki bölme anlayışını gruplama ve paylaşırma ile ifade etmiştir.

Bölme işleminde gruplama yaklaşımı, gruptaki nesne sayısının bilindiği ancak grup sayısının bilinmediği durumlarda kullanılır. Örneğin 15 kalem 3'erli dağıtılarak

öğrencilere dağıtıldı. Kaç öğrenci kalem almıştır? Şeklindeki soru gruplama yaklaşımı ile çözülmektedir. Gruplandırma yöntemi ardışık çıkarma işlemidir. Öğrenci kalemleri üçerli gruplara ayırırken toplam sayı olan 15 sayısından sürekli 3 kalem çıkararak sonuca ulaşmaya çalışır. Böylece sıfıra ulaşana dek ardışık çıkarma işlemleri yapmış olur. Paylaştırma yönteminde ise toplam nesne sayısı ve grup sayısı bilinir ve her gruba kaç nesne düşeceği bulunmaya çalışılır. Aynı kalem sorusu üzerinden örnek verilecek olursa 15 kalem 5 öğrenciye eşit şekilde paylaştırılacaktır. Her öğrenci kaç kalem alır? Şeklindeki soru paylaştırma yöntemine örnektir. Öğrenciler burada “Bir bana, bir sana...” şeklinde ifadeler ile paylaşımı gerçekleştirebilir. Paylaştırma yöntemi de gruplama yöntemi gibi ardışık çıkarma işlemlerinden oluşur. Birinci paylaştırmada 5 şeker eksilmiş olur, ikinci ve üçüncü paylaştırmada da 5'er şeker çıkarılarak sıfıra ulaşılır ve 3 kere paylaşım yapıldığından cevap bulunmuş olur (Pesen, 2020, s. 190-191).

Öğrencilerin bölme işlemine hazır olmaları için bazı kazanımları ön koşul olarak kavramış olmalılardır. Bu ön koşul kazanımlar; ritmik saymalar, katlamalar, çıkarma ve çarpma işlemleridir. Bölme işleminde geriye doğru ritmik saymaları bilmek bölme işlemini öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Katlamalar bölme işlemi için en önemli becerilerden biridir. Öğrenciler sürecin başında 2'den 9'a kadar katlamaları belli düzeyde kavramış olmalılardır. Bölme işlemi diğer üç işlemten sonra öğretilmelidir. Bunun nedeni diğer işlemlerin bölme işlemine temel oluşturmasıdır. Çıkarma ve çarpma işlemini bilmeden bölme işlemi yapabilmek mümkün olmamaktadır (Baykul, 2022).

Bölme işleminde çarpma işleminde belirtilen kapalılık, değişme ve birleşme özellikleri yoktur. Bölme işleminde 1 doğal sayısı bölen sayı olarak kullanıldığında etkisiz eleman olmaktadır. Bölme işlemi için 0 (sıfır) sayısı çok önemlidir. Sıfıra bölüm tanımsızdır bu yüzden sıfır bölen sayı olarak kullanılamaz. Sıfır bölünen olduğunda ise cevap yine sıfır olacaktır (Baykul, 2022).

### **İlgili Çalışmalar**

Bu bölümde araştırmanın bağımlı değişkeni (dört işlem becerisi) ve bağımsız değişkenleri (oyunla öğretim ve zekâ oyunları) ile ilgili yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalardan kısaca bahsedilmiştir. Oyunla öğretim, oyun temelli öğretim, dijital oyun temelli öğretim ve zekâ oyunları başlıkları adı altında yapılan çalışmalar literatürde geniş yer kaplamaktadır. Bu çalışmalar genel çerçevede araştırmanın konusu ile örtüşse

de araştırmaya daha benzer alt başlıklar üzerinden çerçeve daraltılmıştır. Araştırmada akıl ve zekâ oyunları türlerinden kâğıt kalem yardımı ile çözülen genellikle sayı ve işlem becerisine dayalı zekâ bulmacaları tercih edilmiştir. Ayrıca araştırmanın oyunla öğretim boyutunda geleneksel ve dijital oyunlar bir arada kullanılmıştır. Bu nedenle ağırlıklı olarak geleneksel oyun – dijital oyun karşılaştırmaları üzerinde duran ve zekâ oyunları özelinde ise ağırlıklı olarak zekâ bulmacaları üzerinde çalışılan araştırmalardan bu bölümde bahsedilmiştir.

### **Zekâ Oyunları/Dört İşlem Becerisi ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalardan bazıları:**

Aksakal (2020), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, zekâ oyunları dersinde 7. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu stratejilerini incelemiştir. Ankara’da bir devlet okulunda seçmeli ders olarak zekâ oyunları dersini alan öğrenciler üzerinde yürütölen bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Akıl yürütme ve işlem oyunları olarak da bilinen futoşiki, kendoku, kakuro, hafıza ve işlem karesi gibi oyunlar ile 6 hafta boyunca yürütölen çalışmada öğrencilerin sayı duyusu stratejileri gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda kullanılan akıl ve zekâ oyunlarının, öğrencilerin sayı duyusu stratejilerini geliştirmede olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Aksakal, Satan ve Saygı (2022), Kendoku zekâ bulmacasının/oyununun ortaokul matematik öğretim programındaki kazanımlar açasından öğretmenler tarafından değerlendirilmesi üzerinde çalışmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 12 ortaokul matematik öğretmeni oluştırmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile yürütölen bu çalışmada üç zorluk seviyesinden toplam altı oyun hazırlanmıştır. Kendoku oyunlarının kuralları öğretmenlere anlatıldıktan sonra oynatılıp oyunun hangi matematik kazanımları ile ilgili olduğuuna dair öğretmen görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucundan öğretmenler Kendoku oyunun eğlenceli bulduklarını belirterek öğrenciler için Kendoku’nun dört işlem becerisini akıcı bir şekilde kullanabilecekleri bir oyun olduğuunu belirtmişlerdir.

Alkaş, Ulusoy, Saygı ve Umay (2016), ortaokullarda seçmeli ders olarak okutulan zekâ oyunları dersi hakkına ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemişlerdir. Nitel olarak çalışılan bu araştırmada 25 öğretmenin görüşleri incelenmiştir. Öğretmenlerin hemen hemen hepsi zekâ oyunlarının öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarına katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Bunların

yanında materyal eksikliği, grupların homojen olmaması, zaman sorunu gibi bazı olumsuzlukları da öğretmenler görüş olarak belirtmişlerdir.

Aktaş ve diğerleri (2018), yapmış oldukları çalışmada, dört işlem becerisine geliştirilen bir mobil oyunun altıncı sınıf öğrencilerinin işlem yapabilme becerisine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklem grubunu bir devlet okulunda okuyan 29 altıncı öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere ön test ve son test olarak 80 sorudan oluşan dört işlem başarı testi uygulanmıştır (20 toplama, 20 çıkarma, 20 çarpma ve 20 bölme işlemi). Uygulama grubu öğrencileri veli gözetiminde “Operations Impossible” isimli android tabanlı mobil oyunu oynamışlardır. Araştırma sonucunda grubun son test puanlarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada cinsiyet açısından değerlendirme de yapılmış ve erkek öğrenciler lehine anlamlı fark gözlemlenmiştir.

Baki (2018), yüksek lisans tezinde, zekâ oyunları dersi içerisinde uygulanan geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin problem çözebilme becerilerine ve akademik olarak öz yeterliklerine etkisini incelemiştir. Karma yöntem ile çalışılan çalışmada zekâ oyunları dersine giren 20 öğretmen ve 6.sınıfa giden 22 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin görüşleri alınmış, nicel boyutunda ise Tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözebilme becerileri ve akademik öz yeterliklerine yönelik algıları bazı alt boyutlarda anlamlı olmuştur.

Batar (2021), yapmış olduğu çalışmada çeşitli zekâ oyunları kategorilerinde 111 adet yeni zekâ oyunu hazırlayarak zekâ oyunları eğitim materyali oluşturmuştur. Hazırlanan bu materyallerin öğrencilerin problemler karşısında özgün stratejiler yürütebilmesi, hızlı ve doğru kararlar alması, sistematik düşünce yapısına sahip olması, öz düzenleme ve psikomotor becerilerinin ve duyuşsal becerilerinin gelişmesi hedeflenmektedir. Son olarak bu materyal geliştirme çalışmasının araştırmacı ve öğreticilere yol gösterici olmasının hedeflendiği belirtilmiştir.

Çiftçi (2005), yüksek lisans tezinde, oyunla öğretimle düzenlenen öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılar konusundaki akademik başarıya etkisini incelemiştir. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel modelinde çalışılan bu çalışmada 28 öğrenciden oluşan kontrol grubu geleneksel öğretimle öğrenme gerçekleştirirken yine 28 öğrenciden oluşan deney grubu ise oyunla öğretim yöntemi ile konuları görmüştür. Çalışma sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun akademik

başarıları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ayrıca araştırmanın ikinci denencesi olan kalıcılığa etki açısından da iki grup arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Demirel ve Karakuş Yılmaz (2019), ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinde zekâ oyunlarının matematik ve dilbilgisi derslerindeki problem çözme becerilerine ve ders başarılarına etkisini incelemiştir. Gelişmişlik düzeyi ortalama olan bir şehir merkezinde 48 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, problem çözme ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre zekâ oyunu oynayan deney grubu, kontrol grubuna göre problem çözme becerileri ve ders başarılarında daha iyi gelişme göstermiştir. Öğretmen ve öğrenciler yapılan görüşmelerde zekâ oyunları hakkında olumlu düşünceler belirtmişlerdir.

Devecioğlu ve Karadağ (2014), Zekâ oyunları dersi ortaokul müfredatına eklendikten sonra, bu dersi amaç, beklenti ve öneriler başlıkları altında incelemiştir. Araştırma öğretmen, öğrenci ve idareciler üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada genel olarak öğrenci, öğretmen ve idareciler zekâ oyunlarının faydalı olduğundan bahsetmiştir. Zekâ oyunları dersinin zorunlu olması, zekâ oyunları verecek öğretmen eğitimlerinin artırılması, zekâ oyunları için gerekli materyallerin sağlanması gibi başlıca öneriler çalışmada belirtilmiştir.

Dokumacı Sütçü (2018), “Geometrik-Mekanik Zekâ Oyunlarının Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmada 2 farklı deney grubu ile çalışma yürütmüştür. Deney gruplarından biri ile somut materyaller diğeri ile ise dijital ortamda bilgisayar üzerinden zekâ oyunları etkinlikleri yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda somut materyaller ile yapılan uygulamaların daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gökbulut, Sidekli ve Sayar (2013), yaptıkları çalışmada dört işlem becerisini geliştirmede modelleme yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Dört işlem becerisi konusunda güçlük yaşayan dört öğrenci üzerinde yürütülen bu çalışmada toplama ve çarpma işleminde kafes yöntemi, yarılama ve katlama ile çarpma yöntemi gibi modelleme yöntemleri kullanılarak 12 hafta boyunca yaklaşık 36 saat uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin dört işlem konusunda hatalarının azaldığı ve özellikle çarpma ve bölme işlemlerinde başarılarının arttığı görülmüştür.

Marangoz (2018), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde; mekanik zekâ oyunları kullanarak gerçekleştirilen eğitimin ilkökul 2.sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerini artırıp artırmadığını incelemiştir. 14 hafta boyunca deney grubuna mekanik zekâ oyunları oynatılarak uygulama yapılmış, uygulama sonucunda mekanik zekâ oyunlarının öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Namlı (2016), yüksek lisans tezinde, Sudoku, Kakuro ve Futoshiki gibi zekâ bulmacalarının Denklem ve Eşitsizlikler konusundaki akademik başarı ve matematiğe karşı tutuma etkisini incelemiştir. 8. Sınıf öğrencileri ile yürütülen yarı deneysel çalışmada zekâ bulmacaları okul dışı etkinlik olarak deney grubu öğrencilerine verilmiştir. Süreç sonunda Sudoku, Kakuro ve Futoshiki gibi zekâ bulmacalarının denklemler ve eşitsizlikler konusundaki akademik başarılarına ve başarılarının kalıcılığına etkisi olmadığına ulaşılmıştır. Ayrıca bu zekâ bulmacalarının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını da değiştirmedeği belirtilmiştir.

Orak ve diğerleri (2016), yapmış oldukları çalışmada Orta Asya’da kullanılan zekâ ve strateji oyunlarının öğrencilerin akademik başarıya ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma tek grup ön test – son test deneysel desen ile yapılmış olup öğrencilere 24 saat boyunca (Haftada 3 saat, 8 hafta) Orta Asya’da oynanan zekâ oyunlarının (41 Çubuk, Aşık, Beştaş, Cirit, Çubuk, Dokuztaş, Üçtaş, Mangala) eğitsel oyuna uyarlanmış hâlleri ile eğitim verilmiştir. Çalışmada, Orta Asya’da kullanılan zekâ ve strateji oyunlarının öğrencilerin hem akademik başarısını hem de tutumlarını artırdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2019), zekâ oyunlarının problem çözme becerisi ve problem çözme algısına etkisini ilkökul 4. Sınıf öğrencileri ile yürüttüğü yüksek lisans çalışması ile araştırmıştır. Deney grubu (n:40) öğrencileri ile 8 hafta boyunca haftada 3 gün birer saat zekâ oyunları oynanmıştır. Kontrol grubu ise normal eğitimlerine devam etmiştir. Çalışmada zekâ oyunlarının, ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine olumlu etkisi olduğu ancak problem çözme algılarına bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Uskun, Kuzu ve Çil (2020), İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisini geliştirmek için gerçekçi matematik eğitimi kullandıkları çalışmalarında 257 ilkökul öğrencisi üzerinde çalışmışlardır. Nicel araştırma yaklaşımı ile yürütülen bu çalışmada öğrencilere dört işlem başarısını ölçen akademik başarı testi uygulanmıştır.

Bu çalışma sonucunda toplama işlemlerinde yüksek, çarpma ve çıkarmada orta düzey ve bölme işleminde ise düşük düzeyde başarılarının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca problem çözme becerisinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmazken, kız öğrencilerin problem kurma becerilerinin daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yönel (2018), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, dart sporunun öğrencilerin dört işlem becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada deney ve kontrol grubunu 15'er dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine 12 hafta boyunca haftada 40 dakika olmak üzere dart sporu oynatılmıştır. Araştırma sonucunda dart sporunun öğrencilerin dört işlem ile problem kurma ve çözme becerilerine katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Zeybek ve Saygı (2018), ortaokul matematik öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmada Apartmanlar zekâ oyunun öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yeteneklerine etkisini incelemişlerdir. Başlangıç, orta ve ileri düzeydeki apartmanlar oyunu 15 oturum boyunca 30 öğretmen adayına oynatılmıştır. Araştırma sonuçları MGMP Uzamsal Görselleştirme Testi ile ölçülmüş ve Apartmanlar oyunun matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yeteneklerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

#### **Zekâ Oyunları/Dört İşlem Becerisi ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalardan bazıları:**

Al-Washmi (2016), yapmış olduğu doktora tezinde bilgisayar oyunlarının ilkokullarda matematik öğretimine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre bilgisayar oyunlarının her zaman öğrenmeyi teşvik ettiği düşüncesinin doğru olmadığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte işbirlikçi ortamlarda geleneksel olarak yürütülen öğrenime ek olarak oyun kullanımının (hem bilgisayar hem de geleneksel oyunlar) matematik dersine teşvik etmede olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir. Son olarak bu oyunların matematikte düşük akademik başarı gösteren grupta yer alanlar arasında da öğrenmeyi teşvik ettiği ifade edilmiştir.

Baek ve diğerleri (2008), yapmış oldukları çalışmada Sudoku bulmacalarının öğrencilerin mantıksal düşünmeleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerine sembol tabanlı sudoku ve altıncı sınıf öğrencilerine ise sayı tabanlı

sudoku oyunu versiyonu oynatılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sembol tabanlı sudoku oynayan üçüncü sınıf öğrencilerinin boyutsal düşünme, sayı tabanlı sudoku oynayan altıncı sınıf öğrencilerinin ise vektörel düşünme aşamasında olumlu etki gözlemlenmiştir. Çalışmanın öğrencilerin yaş grubuna göre oynatılacak oyun türleri konusuna ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bottino ve diğerleri (2009), dijital zekâ oyunları ile yürüttükleri çalışmada 3 yıl boyunca öğrencilerin okul ortamında bilgisayar laboratuvarında haftada yaklaşık bir saat oyun oynatılmıştır. Yaşları 8 ile 11 arasında 40 öğrenci üzerinde yürütülen bu çalışma sonucunda dijital zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme yeteneklerini ve problem çözme becerilerini olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bottino ve diğerleri (2013), Öğrencilerin Zekâ oyunları oynama yeteneklerinin okul başarılarına etkisini incelemişlerdir. İtalya’da 20 okuldan 60 öğrenci üzerinde yürütülen bu çalışmada öğrenciler 5 farklı dijital zekâ oyununu bireysel olarak oynamışlardır. Her oyunu birer saat olmak üzere toplam iki kez okulun bilgisayar laboratuvarında oynayan öğrencilere öğretmenler rehberlik etmiş ancak müdahalede bulunmamışlardır. Her oyun için iki seansı tamamlayan öğrenciler çoktan seçmeli bireysel bir teste girmişlerdir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri, problem çözebilme becerilerine bu dijital zekâ oyunlarının katkı sağladığı ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmanın uzun vadede okul başarısına da olumlu yönde katkı sunabileceği ifade edilmiştir.

Cojocariu ve Boghian (2014), makalelerinde dijital ve geleneksel oyun tabanlı öğrenmeyi tüm artıları ile ele almışlardır. Geleneksel oyun temelli öğrenmenin en büyük avantajı öğrencilerde öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmesi ve yaparak yaşayarak aktif öğrenme sağlaması olarak ifade edilirken dezavantajları ise zaman ve oyunda başarısız olan öğrencilerin cesaret kırıklığı olarak ifade edilmiştir. Dijital oyun temelli öğrenmenin avantajlarının başında ise öğrencinin aktivitenin merkezinde olması ve dijital oyun evreninin çok yönlülüğü gelmektedir. Dezavantajları ise bilgisayar bağımlılığı, sınıf etkileşimi ve sosyalliği azaltma olarak ifade edilmektedir. Makalede sonuç olarak oyun temelli öğrenme kullanımında bir düzenlemeye ihtiyaç duyulduğu ve bu düzenleme gerçekleşene dek oyun temelli öğrenmenin sürekli değil ara sıra kullanılması gerektiği belirtilmiştir.



Lin ve diğerleri (2011), çalışmalarında dijital tangram oyunun öğrencilerin geometri başarısına etkilerini araştırmışlardır. Çin'nin Tai-Chung şehrinde 25 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen bu çalışmada Çin tangramı'nın çocukların akranları arasında yardımlaşması ve problem çözme becerisini artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Malvasi, Gil-Quintana ve Bocciolesi (2022), İtalya'da lise öğrencileri ve öğretmenleri ile yürüttükleri çalışmada matematik dersinde oyunlaştırmayı ve satranç oyununun eğitsel amaç ile kullanımını araştırmışlardır. Araştırmanın nicel boyutu 4845 lise öğrencisine uygulanan anket, nitel boyutunu ise 12 lise matematik öğretmeni ile yapılan görüşmeler oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenler derslerinde oyunlaştırma örneklerini bilinçsizede uygulamaktadırlar. Öğretmenlerin satrancın bilimsel faydasını kabul etmelerine rağmen eğitsel amaçla kullanmadıklarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin çekindiği ve daha fazla motivasyona ihtiyaç duyduğu konularda oyunlaştırmanın daha çok kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Naik (2014), dijital olmayan oyunların, maliyet ve daha az hazırlık gibi birçok etken sayesinde daha popüler olan dijital oyunlardan avantajlı olduğunu savunmaktadır. Birleşik Krallıkta üniversite öğrencileri ile yürütülen bu çalışmada tasarladığı altı oyunun öğrencilerin motivasyonlarını ve öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca oyunların yalnızca matematik dersi özelinde değil diğer dersler için de kullanılabileceği belirtilmiştir.

Newman ve diğerleri (2016), yapmış oldukları çalışmada blok oluşturma ve kutu oyunlarının uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini incelemişlerdir. 8 yaşındaki çocuklardan oluşan iki grubun uzamsal akıl yürütme becerileri fMRI (fonksiyonel MR) ile gözlemlenmiştir. Öğrencilerin beyin aktivasyonlarında oynanan oyunların olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Bu çalışma sonucunda blok oluşturma ve kutu oyunlarının öğrencilerini uzamsal akıl yürütme becerilerine olumlu katkı sağladığı ifade edilmiştir.

Russo, J., Bragg ve Russo, T. (2021), Avusturalya da 248 ilköğretim öğretmeni ile yürüttükleri çalışmada matematiksel oyunların öğretmenler tarafından nasıl ve neden kullanıldığının üzerinde durmuşlardır. Araştırmamanın sonuçlarına göre öğretmenlerin neredeyse tamamı haftada en az bir kez matematik dersinde oyunlardan yararlandıklarını belirtmişlerdir. Dijital oyunların günümüzde etkinliği artmasına rağmen araştırmaya katılan öğretmenlerden yalnızca en çok beğendikleri oyunların dijital oyunlar olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin kullandıkları oyunların önemli

bir kısmı hiç materyal içermeyen ya da kâğıt, kalem, zar, oyun kartları gibi minimum malzeme içeren oyunlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wang ve Zheng (2021), oyun tabanlı öğrenmenin dijital ve dijital olmayan oyun temelli eğitim arasındaki farkları ortaya çıkarmak için ortaokul öğrencileri ile çalışmayı yürütmüştür. Araştırmada okuldaki 12 yedinci sınıf içerisinde seçilen üç sınıftan ilkinde dijital oyunlar, ikinci sınıfta dijital olmayan oyun temelli eğitim ve son sınıfta ise geleneksel eğitim verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre dijital ve dijital olmayan oyun temelli eğitimin geleneksel oyunlara göre daha iyi performans ve daha yüksek öz yeterlilik gösterdiği ifade edilmiştir. Bilim öğrenme performansında dijital ve dijital olmayan oyun grupları arasında anlamlı bir farka ulaşılmazken dijital oyun temelli öğrenim gören öğrencilerin dijital olmayan oyun grubu öğrencilerine göre daha yüksek öz yeterlilik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yang ve diğerleri (2008), yapmış oldukları çalışmada sayı duyusu becerisinin öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. Tayvan'da 1212 öğrenci üzerinden gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin tahmin becerisinde oldukça zayıf oldukları ve kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin sayı duyusu becerilerinin matematik başarılarıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Özetle, literatür incelendiğinde yurt içindeki zekâ oyunları ile ilgili araştırmaların Millî Eğitim Bakanlığı'nın zekâ oyunlarının ortaokul müfredatına eklemesinden (2013) sonra yapıldığı görülmektedir. Ayrıca zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına etkisi sıkça araştırılan bir konudur. Genelde matematik dersi akademik başarısı ile araştırmalara sıkça rastlanırken özelde problem çözme becerisi (Bottino ve diğerleri, 2009; Lin ve diğerleri, 2011; Baki, 2018; Yönel, 2018; Demirel ve Karakus Yılmaz, 2019; Şahin, 2019) hatırı sayılır miktarda literatüre konu olmuştur.

Oyunla öğretim yöntemi geleneksel ve dijital oyun türleri kullanılarak yürütülebilmektedir. Araştırmada her iki oyun türü de kullanılmış ve bir ayrıma gidilmemiştir. Literatür incelendiğinde geleneksel ve dijital oyunların karşılaştırılmaları sıkça rastlanmaktadır. Öğretmenlerin günümüzde sanılanın aksine geleneksel oyunları daha çok tercih ettiği ve geleneksel oyunların zaman, maliyet gibi unsurlar başta olmak üzere daha avantajlı olduğunu vurgulayan araştırmaların (Russo ve diğerleri, 2021;

Naik, 2014; Cojocariu ve Boghian, 2014; Dokumacı Sütçü, 2018) yanı sıra dijital eğitsel oyunların daha iyi sonuçlar verdiğini belirten araştırmalara da (Wang ve Zheng, 2021) rastlanmaktadır. Her iki oyun türü kullanmanın artıları ve eksilerinden bahsedilen ve her iki oyun türlerinin de eğitimde kullanılması gerektiğini vurgulayan çalışmalar (Al-Washmi, 2016; Cojocariu ve Boghian, 2014) bu çalışma ile paralel bir düşünceye sahiptir.

Çalışmaya konu olan zekâ oyunları, sayı bilgisi ve işlem bilgisine dayalı kâğıt kalem ile oynanan zekâ oyunu/bulmacası olarak bilinen zekâ oyunları türlerindendir. Literatürde dijital zekâ oyunları (Bottino ve diğerleri., 2009; Lin ve diğerleri, 2011; Bottino ve diğerleri, 2013), geometrik ve/veya mekanik zekâ oyunları (Baki, 2018; Dokumacı Sütçü, 2018; Marangoz, 2018) ve kutu zekâ oyunları (Malvasi ve diğerleri, 2022; Newman ve diğerleri, 2016; Orak ve diğerleri, 2016; Şahin, 2019) türlerinde çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Zekâ bulmacaları türündeki çalışmalarda ( Aksakal, 2020; Aksakal ve diğerleri, 2022; Baek, 2008; Namlı, 2016) araştırmada da kullanılan Sudoku, Kendoku gibi zekâ bulmacaları matematik başarısı, mantık becerisi, sayı duyusu, denklem ve eşitsizlik konusuna etkisi, matematik kazanımları ile ilişkisi konuları üzerinden incelenmiştir. Bu yüksek lisans tezinde Sudoku oyunu ve Kendoku oyununun uyarlaması olarak gösterilebilecek “İşlem Tablosu” oyunu söz konusu çalışmaları ortak olarak kullanılmış ancak diğer çalışmalarda işlem becerisine etkisi incelenmemiştir. Yönel (2018) yüksek lisans tezinde dart sporunun öğrencilerin dört işlem ile problem çözme ve kurma becerisine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada kullanılan “Hedef Tahtası” oyunu dart sporunun temel mantığı ile oynanan bir oyundur. Ancak bu çalışmada toplama ve çarpma işlemlerindeki becerinin geliştirilmesi hedeflenirken Yönel (2018) dart sporunun problem çözme ve kurma becerisi üzerinde etkisini incelemiştir.

Dört işlem becerisi ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin toplama ve çıkarmaya nazaran çarpma ve bölme işlemlerinde daha çok zorluk yaşadıkları belirtilmiştir (Gökbulut ve diğerleri , 2013; Uskun ve diğerleri, 2020)

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### Araştırmanın Modeli

İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde, zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulamalarının öğrencilerin dört işlem becerisine etkisinin inceleneceği bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmış ve yarı deneysel desen türlerinden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma deseninin simgesel görünümü Tablo 5'te verilmiştir (Büyüköztürk, 2020 s.217):

Tablo 5. Araştırmanın Simgesel Görünümü

| Grup | Ön test        | İşlem                                     | Son test       |
|------|----------------|-------------------------------------------|----------------|
| D    | O <sub>1</sub> | X                                         | O <sub>3</sub> |
| K    | O <sub>2</sub> | 2018 MEB<br>Matematik<br>Öğretim Programı | O <sub>4</sub> |

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

O<sub>1</sub> ve O<sub>2</sub>: Dört İşlem Başarı Testi (Ön test)

X: Zekâ oyunları ve oyunla öğretim uygulamaları

O<sub>3</sub> ve O<sub>4</sub>: Dört İşlem Başarı Testi (Son test)

Deneysel araştırmalarda, araştırmacının yaratacağı farkın bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018). Bu çalışmada bağımsız değişkenin (Zekâ Oyunları ile Desteklenmiş Oyunla Öğretim Uygulamaları) bağımlı değişkene (Dört işlem becerisi/başarısı) etkisi incelenmiştir. Bu desende yansız atama olmayıp kullanılacak hazır gruplardan ikisi belirli değişkenler üzerinden deney ve kontrol gruplarına atanmaktadır (Büyüköztürk, 2020, s.206). Araştırmadaki deney ve kontrol gruplarının, araştırmacının çalıştığı

kurumda olması, sınıfların yeniden oluşturulamayacak olunması araştırmanın desenin seçilmesinde etkili olmuştur.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın deney ve kontrol grubunu 2021-2022 Eğitim yılında Orta Karadeniz’de bir devlet ilkokuluna kayıtlı olan dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma (deney) grubu öğrencileri kolaylı (uygun/kazara) örnekleme tekniği ile seçilmiştir. Bu örnekleme tekniğinde en yüksek tasarruf ile en ulaşılabilir olan örneklem üzerinde çalışır (Büyüköztürk, 2020, s.95). Araştırmacının bu okulda çalışıyor olması bu seçimde etkili olmuştur. Okulda bulunan şubelerden 4\A şubesi kontrol grubuna ve 4\B şubesi de deney grubuna seçkisiz olarak atanmıştır. Deney grubunda 14 ve kontrol grubunda da 15 öğrenci ile süreç yürütülmüştür.

### Çalışma Gruplarının Matematik Ön Test Puanları

Çalışma gruplarına araştırmacı tarafından hazırlanan 25 sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan başarı testi ön test puanlarına Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları açısından değerlendirilmesi Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Başarı Puanları

| Ön Test Puanları | N  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U      | p     |
|------------------|----|-----------------|--------------|--------|-------|
| Deney Grubu      | 14 | 16,68           | 233,50       | 81,500 | 0,304 |
| Kontrol Grubu    | 15 | 13,43           | 201,50       |        |       |

Tablo 6’ya göre test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $p>.05$ ) söylenebilir ( $U=81,500$ ,  $p=0,304$ ).

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada ön test ve son test olarak uygulanan “Dört işlem Başarı Testi” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan “Dört işlem

Başarı Testi” öğrencilerin 1,2 ve 3. sınıfta öğrendikleri toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerindeki kazanımları ölçen 32 soruluk çoktan seçmeli bir başarı testidir. Başarı testinin geçerliliği için 1 eğitim uzmanı, 2 ortaokul matematik öğretmeni ve 2 sınıf öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri dikkate alınarak 7, 9, 10 ve 17. sorularda soru kökünde düzeltmeye gidilip 1, 22 ve 31. sorularda ise soru seçeneklerinde düzeltmeye gidilmiştir. Uzman görüşünden sonra gerekli düzeltmeler yapılmış ve testten hiçbir soru çıkarılmadan pilot uygulama yapılmasına karar verilmiştir. Testin pilot uygulaması aynı ilçe sınırları içerisinde bulunan bir ilkokuldaki tüm dördüncü sınıf öğrencilerine (N:52) yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler TAP madde analiz programı ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda madde ayırt edicilik endeksleri dikkate alınarak testte bazı değişiklikler yapılmıştır. Madde ayırt edicilik endeksi, yüksek başarı gösteren katılımcılar ile düşük başarı gösteren katılımcıları ayırt etme endeksidir. Kısaca bilenle bilmeyeni ayırt etme ölçüsüdür (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). Tablo 7’de Pilot Uygulama sonucu yapılan TAP analizinde maddelerin değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 7. Pilot Uygulama TAP Analiz Sonuçları

| Madde Ayırt Edicilik Değeri | Maddenin Değerlendirilmesi            | Soru Sayısı | Nihai Teste Alınan Soru Sayısı | Soru Numaraları                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 0.40 ve üzeri               | Çok iyi madde                         | 24          | 24                             | 2,3,6,7,8,9,11,14,15,16,17,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,31,32 |
| 0.30-0.39                   | Oldukça iyi madde                     | 1           | 1                              | 29                                                                |
| 0.20-0.29                   | Düzeltilmesi gereken madde            | 1           | 0                              | 10                                                                |
| 0.19 ve daha az             | Çok zayıf madde (Mutlaka çıkarılmalı) | 6           | 0                              | 1,4,5,12,13,18                                                    |

Tablo 7 dikkate alınarak madde ayırt edicilik değeri 0.19 ve daha az olan 6 maddenin yanı sıra ayırt edicilik endeksi 0.20-0.29 aralığında olan 1 madde de testten çıkarılmıştır. Bu soruların testin kapsam geçerliliğini etkilememesi, konu-kazanım dağılımını bozmaması sebebiyle tekrar soru ekleme yoluna gidilmemiş ve testin son hâli kalan 25 sorudan oluşturulmuştur. Pilot uygulama sonucunda yapılan analize ait tüm istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Pilot Uygulama Sonucu Testin Tüm İstatistikleri

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Madde sayısı                   | 32             |
| Öğrenci sayısı                 | 52             |
| Test Ortalaması                | 21,685 = %68,3 |
| Standart sapma                 | 6,717          |
| Varyans                        | 45,116         |
| Minimum puan                   | 8,00 = %25     |
| Maksimum puan                  | 32,00 = %100   |
| Skewness                       | -0,338         |
| Kurtosis                       | -1,092         |
| Ortalama güçlük değeri         | 0,683          |
| Ortalama ayırt edicilik değeri | 0,523          |
| KR 20                          | 0,898          |
| KR 21                          | 0,874          |

Tablo 8’e göre pilot uygulaması yapılan testin ortalama güçlük değeri 0,683’tür. Dört işlem becerisini ölçmeye yönelik bu testin orta-kolay seviyede olması amaçlandığından elde edilen ortalama istenilen düzeydedir. KR 20 değeri, 0 ile 1 arasında değer alır. Testteki maddelerin aynı şeyi ölçmesi ve güvenilirliğin mükemmele yaklaşması durumunda 1’e yaklaşırken tam tersi durumda 0’a yaklaşmaktadır (Hançer, Aydoğan ve Çankaya, 2021). Bu testin KR 20 değeri 0,898 olup testin güvenirliliği oldukça yüksektir. TAP madde analizi ile yapılan soruların ayrıntılı analizleri Tablo Ek’1 de verilmiştir.

Araştırmacı tarafından oluşturulan, geçerlik ve güvenilirlik aşamaları tamamlanan “Dört İşlem Başarı Testi” nihai hâlini almıştır. Pilot uygulama yapılan sınıfların öğretmenlerinin görüşleri de dikkate alınarak test için 1 ders saati (40 dakika) yeterli görülmüştür. Bu test deney ve kontrol grubu öğrencilerine hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır.

### Veri Toplama Süreci

Araştırmacı tarafından hazırlanan “Dört İşlem Başarı Testi” deney ve kontrol grubu öğrencilerine hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı, deney grubundaki öğrencilere, 12 hafta boyunca toplam 30 saat “Zekâ Oyunları ile Desteklenmiş Oyunla Öğretim” uygulayarak eğitim öğretim sürecini yürütmüştür. Deney grubu ile yürütülen 12 haftalık periyotta toplam 60 saat matematik dersinin 30 saati araştırmacı tarafından, kalan 30 saati ise kendi sınıf öğretmeni tarafından

yürütülmüştür. Araştırmacı, kendi vereceği derslerde araştırmanın konusunu doğrudan içeren kazanımları hedef almış, diğer kazanımlar ise sınıf öğretmenine bırakılmıştır. Bu süreçte kontrol grubunda ise kendi sınıf öğretmenleri tarafından eğitim öğretim süreci yürütülmüştür. Süreç sonunda “Dört İşlem Başarı Testi” her iki gruba da tekrar uygulanmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen “Dört İşlem Başarı Testi” deney ve kontrol gruplarına ön test olarak ekim ayının son haftasında eş zamanlı uygulanmıştır. Ön test 1 ders saati sürmüştür ve her iki grubun kendi sınıf öğretmenleri gözetiminde uygulanmıştır. Uygulama öncesinde her iki gruptan da yapılacak test ve uygulamalar için veli izin belgeleri toplanmıştır. Test uygulanmadan önce her iki gruba ve öğretmenlerine gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Özellikle öğrencilere bu sınavın karneyi etkileyen bir sınav olmadığı, yalnızca bir araştırmaya hizmet edeceği ve öğrencilerin sınav sonuçlarına göre herhangi bir sıralamaya dahil edilmeyeceği izah edilmiştir. Uygulamada ön test olarak da kullanılan “Dört İşlem Başarı Testi” son test olarak ocak ayının üçüncü haftasında gruplara eş zamanlı olarak uygulanmış ve 1 ders saati sürmüştür.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada elde edilen nicel veriler SPSS 26 paket programı kullanarak analiz edilmiştir. Araştırmada gerek deney (n:14) ve kontrol (n:15) gruplarının sayısı gerekse de toplam katılımcı sayısının 30’un altında olması (n:29) sebebiyle araştırmada Non-parametrik testler kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2020, s. 8). Araştırmada ilk olarak deney ve kontrol gruplarının ön test bakımından denk olup olmadığı analiz edilmiştir. Birbirinden bağımsız iki grubun analizi yapıldığından parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmış ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Araştırmanın denencelerinden deney grubunun ve kontrol grubunun kendi içerisinde ön test – son test başarı puanları arasındaki farklar Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun son test puanları ve erişim puanları yani ön test-son test ortalamaları arasındaki fark ise yine Mann Whitney U testi uygulanarak analiz edilmiştir. Parametrik olmayan analiz yöntemleri bazı betimsel istatistikleri (ortalama, standart sapma) vermediği için Wilcoxon testinin parametrik alternatifi Bağımlı Örneklem T testi ve Mann Whitney U testinin parametrik alternatifi Bağımsız Örneklem T testi ile de analizler yapılmıştır. Bu analizlerden yalnızca ortalama ve standart sapma bilgileri alınmış olup diğer veriler araştırmada kullanılmamıştır.



### Uygulama Süreci ve Araştırmada Kullanılan Oyunlar

Deney grubunda, ön testin uygulandığı haftadan itibaren 12 hafta boyunca araştırmacı tarafından çeşitli oyunlar ve zekâ oyunları ile matematik dersleri yürütülmüştür. Bu süreçte yalnızca dört işlem becerileri ile ilgili kazanımların olduğu dersler araştırmacı tarafından yürütülürken diğer kazanımlar deney grubu sınıf öğretmeni tarafından verilmiştir. Bu süreçte kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmayıp normal müfredat kendi sınıf öğretmenleri ile sürdürülmüştür. Uygulama süreci boyunca araştırmacının ve grupların sınıf öğretmenlerinin öğretimini yaptığı kazanımlar Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9. 4.Sınıf Matematik Dersi Kazanımları ve Öğretim Yapan Öğretmenler

| Haftalar | Kazanımlar                                                                                                                                                                       | Ders saati | Deney Grubu           |             | Kontrol Grubu         |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|-------------|-----------------------|--|
|          |                                                                                                                                                                                  |            | Kendi Sınıf Öğretmeni | Araştırmacı | Kendi Sınıf Öğretmeni |  |
| 1.Hafta  | M.4.1.2.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar.                                                                                                         | 2          |                       | X           | X                     |  |
|          | M. 4.1.2.3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100’ün katlarıyla zihinden toplar.                                                                                              | 3          | X                     |             | X                     |  |
| 2.Hafta  | M.4.1.2.2. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.                                                                                  | 2          |                       | X           | X                     |  |
|          | M. 4.1.2.3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100’ün katlarıyla zihinden toplar.                                                                                              | 3          | X                     |             | X                     |  |
| 3.Hafta  | M.4.1.3.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.                                                                                                         | 2          |                       | X           | X                     |  |
|          | M.4.1.3.2. Üç basamaklı doğal sayılardan 10’un katı olan iki basamaklı doğal sayıları ve 100’ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.                          | 3          | X                     |             | X                     |  |
|          | M.4.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.                                                              | 2          |                       | X           | X                     |  |
| 4.Hafta  |                                                                                                                                                                                  |            |                       |             |                       |  |
|          | M.4.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer                                                                                              | 3          | X                     |             | X                     |  |
|          | M.4.1.4.1 Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.                                                                                                      | 2+2        |                       | X           | X                     |  |
| 5.Hafta  | M.4.1.4.3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000’in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar. | 1          | X                     |             | X                     |  |
|          | M.4.1.4.2. Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmediğini gösterir.                                 | 2          |                       | X           | X                     |  |
| 6.Hafta  |                                                                                                                                                                                  |            |                       |             |                       |  |

|          |                                                                                                                                                       |     |   |   |   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|
| 7.Hafta  | M.4.1.4.4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.                                                                    | 3   | x |   | x |
|          | M.4.1.4.5. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır. | 2   |   | x | x |
|          | M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.                                                                              | 3   | x |   | x |
| 8.Hafta  | M.4.1.5.1. Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler.                                                                     | 2+2 |   | x | x |
|          | M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.                                                                              | 1   | x |   | x |
| 9.Hafta  | M.4.1.5.1. Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler.                                                                     | 2   |   | x | x |
|          | M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.                                                                              | 3   | x |   | x |
| 10.Hafta | M.4.1.5.2. En çok dört basamaklı bir sayıyı bir basamaklı bir sayıya böler.                                                                           | 2   |   | x | x |
|          | M.4.1.5.3. Son üç basamağı sıfır olan en çok beş basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'e zihinden böler.                                           | 3   | x |   | x |
|          | M.4.1.5.4. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.                                                      | 2   |   | x | x |
| 11.Hafta | M.4.1.5.6. Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer.                                                                       | 3   | x |   | x |
|          | M.4.1.5.5. Çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi fark eder.                                                                                             | 2+2 |   | x | x |
|          | M.4.1.5.6. Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer.                                                                       | 1   | x |   | x |

İlkokul 4. Sınıflar müfredatında haftalık 5 saat matematik dersi yer almaktadır. Tablo 9’da da verildiği gibi uygulama yapılan 12 hafta boyunca deney grubunda toplam 60 saatlik matematik dersinin 30 saati araştırmacı tarafından diğer 30 saati ise kendi sınıf öğretmenleri tarafından verilmiştir. Araştırmada yalnızca işlem becerisine odaklanıldığı için kazanımlar seçilirken bu husus dikkate alınmış, problem çözme gibi farklı beceriler gerektiren kazanımlar deney grubunun kendi sınıf öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Deney grubunun kendi sınıf öğretmeni araştırma ile ilgili herhangi bir uygulama yürütmemiş, müfredat işleyişi kendisine bırakılmıştır. Bu süreçte aynı şekilde kontrol grubu öğretmeni de müfredatı kendisi işlemiştir.

Deney grubunda 12 hafta boyunca ders planları oyunla öğretim ve çeşitli zekâ oyunları içerecek şekilde planlanmıştır. Araştırmacı tarafından derste verilecek kazanımlar dikkate alınarak çeşitli oyunlar ile dersler yürütülmüş ve yine kazanımlara uygun zekâ oyunları öğrencilere öğretilmiştir. Uygulama sürecinde kullanılan oyunların

bir kısmı kazanımların ders saatine ve önemine göre birden fazla kez kullanılmıştır. Kullanılan tüm oyunlar Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 10. Araştırmada Kullanılan Oyunlar

| Haftalar | Hedef                                                  | Sınıf İçi Oyunlar            | Zekâ Oyunları                     |
|----------|--------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1.Hafta  | Toplama işlemi                                         | Birlikte Toplayalım          | Sudoku<br>Topla Topla             |
| 2.Hafta  | Toplamı tahmin etme                                    | Yuvarlama Sepeti             | Tenner Izgaraları<br>Sayı Çemberi |
| 3.Hafta  | Çıkarma işlemi                                         | Farkları Topla               | Piramit                           |
| 4.Hafta  | Çıkarma sonucunu tahmin etme                           | Tahmin – İşlem Yarışması     | ABC Bağlama<br>Rakam değiştir     |
| 5.Hafta  | Üç basamaklı sayılar ile iki basamaklı sayıları çarpma | Yapboz Çarpım Tablosu        | Hedef Tahtası                     |
| 6.Hafta  | Çarpma işleminde çarpanların yer değiştirmesi          | Yer Değiştirme Oyunu         | Hedef Tahtası                     |
| 7.Hafta  | Çarpma işleminde tahmin yapabilme                      | Tahmin Fişi Oyunu            | Çarpmaca                          |
| 8.Hafta  | Bölme İşlemi                                           | Çarkıfelek Bölme Oyunu       | Sayı Bilmecesi                    |
| 9.Hafta  | Bölme İşlemi                                           | Bölme Kutusu                 | Sayı Bilmecesi                    |
| 10.Hafta | Bölme İşlemi                                           | Bölen Kaç Basamaklı?         | Kutu Sil                          |
| 11.Hafta | Bölme işleminde tahmin yapabilme                       | Tahmin İşlem Yarışması oyunu | Kutu Sil                          |
| 12.Hafta | Çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi fark edebilme      | Eşini Bul                    | İşlem Tablosu                     |

Tablo 10’da da görüldüğü gibi 12 hafta boyunca 2018 MEB Matematik dersi öğretim programı kılavuzluğunda dört işlem becerisine ait kazanımlar çeşitli oyun türleri araştırmacı rehberliğinde deney grubu ile yürütülmüştür. Oyunlar ile ilgili ayrıntılı bilgiler kavramsal çerçevede sunulmuştur.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde problem ve alt problemlerin istatistiksel analizleri sonucu ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Oyunla öğretim ve zekâ oyunlarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisine etkisinin incelendiği bu çalışmada yapılan analizler alt problemler üzerinden sunulmuştur.

#### Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin Dört İşlem Beceri testi ne düzeydedir?” alt problemine yönelik bulgular incelenmiştir. Deney grubu ile araştırmacı tarafından 12 haftalık uygulama süreci başlamadan önce her iki gruba da 25 soruluk “Dört İşlem Başarı Testi” uygulanmıştır. Uygulanan bu ön test, süreç sonunda tekrar son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının ön test sonuçlarına yönelik analizler SPSS 26.0 programı aracılığı ile parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi analiz edilmiştir. Parametrik olmayan testlerin sunamadığı betimsel istatistikleri öğrenbilmek amacıyla Mann Whitney U testinin parametrik alternatifi Bağımsız Örneklem T Testi ile de analiz yapılmış olup yalnızca standart sapma ve ortalama değerleri alınmıştır. Yapılan testlere ilişkin bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Analizleri

| Ön Test       | N  | Sıra Ortalamaları | P     | Z       | $\bar{X}$ | Ss   |
|---------------|----|-------------------|-------|---------|-----------|------|
| Deney Grubu   | 14 | 16,68             | ,304* | -1. 028 | 14,42     | 5,31 |
| Kontrol Grubu | 15 | 13,43             |       |         | 12,33     | 6,68 |

( $p < .05$  düzeyinde anlamlı değildir.)

Tablo 11’e göre deney grubunun sıra ortalama değeri 16,68 bulunurken kontrol grubunun sıra ortalama değeri ise 13,43 çıkmıştır. Parametrik testler ile hesaplanan ortalama ve standart sapma değerlerine bakıldığında ise deney grubun ön test ortalaması 14,42, standart sapma değeri ise 5,31 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise ön

test ortalama puanı 12,33 çıkarken standart sapma değeri 6,68 olduğu belirlenmiştir. Grupların manidarlık düzeyini gösteren p değeri .304 ve Z değeri ise -1.028 olarak bulunmuştur.

Deney grubunun 14, kontrol grubunun ise 15 katılımcı ile katıldığı ön test sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>.05$ ).

### İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi ile deney grubuna uygulanan oyunla öğretim çalışmaları ve zekâ oyunlarının etkisi belirlenmiştir. Deney grubunun ön testi ve son testi puanları arasında bağımlılık söz konusudur. Bu sebeple deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile diğer parametrik olmayan testler gibi ortalama ve standart sapma bilgileri elde edilemediğinden, Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin parametrik alternatifi olan Bağımlı Örneklem T testi uygulanmış ve istenen bulgular elde edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanları Analizleri

| Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi |              |    |                   |       |        | T Testi            |           |      |
|---------------------------------|--------------|----|-------------------|-------|--------|--------------------|-----------|------|
| Deney Grubu                     | Yönler       | N  | Sıra Ortalamaları | P     | Z      | Testler            | $\bar{X}$ | Ss   |
| Son test – Ön Test              | Negatif Sıra | 1  | 2,00              | ,002* | -3.055 | Ön test            | 14,42     | 5,31 |
|                                 | Pozitif Sıra | 12 | 7,42              |       |        | Son Test           | 17,64     | 5,35 |
|                                 | Eşit Sıra    | 1  |                   |       |        | Son test – Ön test | 3,22      |      |
|                                 | Toplam       | 14 |                   |       |        |                    |           |      |

( $p<.05$  düzeyinde anlamlıdır.)

Tablo 12 incelendiğinde Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $p<.05$ , Z: -3.055). Test sonuçlarına göre Deney grubu öğrencilerinin

12'sinin Son Test sıra ortalaması, Ön Test sıra ortalamasından yüksektir. Yalnızca 1 öğrencinin Ön Test sıra ortalaması, Son Test sıra ortalamasından yüksek iken 1 öğrencinin Ön Test ve Son Test sıra ortalamaları eşit çıkmıştır.

Tablo 10'da yapılan Bağımlı Örneklem T testi sonuçlarına göre Deney grubu öğrencilerinin Ön Test puanlarının aritmetik ortalamaları 14,42 iken Son Test puan ortalamaları 17,64'e yükselmiştir. Bu durumda Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarını 3,22 puan yükseltmişlerdir.

### Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt probleminde Deney grubu öğrencilerinin Ön test ve Son test sonuçlarında (ikinci alt problem) olduğu gibi Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puan Analizleri

| Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi |              |    |                   |       |        | T Testi          |           |      |
|---------------------------------|--------------|----|-------------------|-------|--------|------------------|-----------|------|
| Kontrol Grubu                   | Yönler       | N  | Sıra Ortalamaları | P     | Z      | Testler          | $\bar{X}$ | Ss   |
| Son test – Ön Test              | Negatif Sıra | 3  | 6,17              | ,194* | -1.298 | Ön Test          | 12,33     | 6,68 |
|                                 | Pozitif Sıra | 8  | 5,94              |       |        | Son Test         | 13,66     | 8,18 |
|                                 | Eşit Sıra    | 4  |                   |       |        | Son Test-Ön Test | 1,33      |      |
|                                 | Toplam       | 15 |                   |       |        |                  |           |      |

( $p < .05$  düzeyinde anlamlı farklılık yoktur.)

Kontrol grubu öğrencilerinin Ön test ve Son test puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile değerlendirildiğinde (Tablo 13) öğrencilerin Ön test ve Son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ( $p > .05$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamaları incelendiğinde 8 öğrencinin sıra ortalamasının Son test sıra ortalaması Ön Teste göre yüksek olduğu görülmektedir. 3 öğrencinin Ön Test sıra ortalaması Son test sıra ortalamasına göre yüksek iken, 4 öğrencinin sıra ortalaması eşit çıkmıştır.

Uygulanan Bağımlı Örneklem T testi sonuçları Tablo 11’de incelendiğinde Kontrol grubu öğrencileri test başarı puanlarının Ön testte 12,33 ve Son testte ise 13,66 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencileri testlerde puan ortalamalarını 1,33 puan yükseltebilmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda Kontrol grubu öğrencileri üzerinde normal müfredat ile yürütülen öğretim sürecinde Dört İşlem Başarı testlerinde anlamlı bir fark sağlanamadığı anlaşılmaktadır.

### **Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Araştırmanın dördüncü alt problemi her iki grubun son test puanları açısından karşılaştırıldığı “Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemidir. İki bağımsız grubun son testler açısından değerlendirilmesi parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile yapılmıştır. Mann Whitney U testi ve T testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 14’te birleştirilmiştir.

Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Analizleri

| Son Test      | N  | Sıra Ortalamaları | P     | Z      | $\bar{X}$ | Ss   |
|---------------|----|-------------------|-------|--------|-----------|------|
| Deney Grubu   | 14 | 17,18             | ,182* | -1,335 | 17,64     | 5,35 |
| Kontrol Grubu | 15 | 12,97             |       |        | 13,66     | 8,18 |

( $p < .05$  düzeyinde anlamlı farklılık yoktur.)

Tablo 14 incelendiğinde Deney ve Kontrol gruplarının Son Test puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > .05$ , Z: -1.335). Deney grubunun Son test sıra ortalamaları 17,18 olurken Kontrol grubunun sıra ortalamaları ise 12,97 bulunmuştur. Yapılan T testi ile edilen aritmetik ortalama puanlarında Deney grubunun ortalaması 17,64 ve Kontrol grubunun ortalaması ise 13,66 olarak bulunmuştur.

Yapılan her iki test analizleri incelendiğinde son test sıra ortalamaları ve son test aritmetik ortalamaları Deney grubu lehine yüksek olduğu görülse de istatistiksel verilere göre Deney ve Kontrol gruplarının Son test başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur. Araştırmanın birinci alt problemine göre Deney grubu öğrencilerinin Kontrol grubu öğrencileri ile birbirine yakın ön test sonuçları elde ettiği belirtilmişti. Son test

sonuçlarının analizleri sonucunda Deney grubu lehine bir fark görülse de yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır.

### Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test fark puanları (erişi) arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi ile her iki gruptaki öğrencilerin son test puanından ön test puanı çıkarılarak elde edilen erişim puanları analiz edilmiştir. Bağımsız iki grubunun analizleri parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile yapılmıştır. Diğer analizlerde olduğu gibi ortalama ve standart sapma değerlerine Bağımsız Örneklem t Testi ile ulaşılmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Erişim Puanları Analizleri

| Erişim Puanları | N  | Sıra Ortalamaları | P     | Z      | $\bar{X}$ | Ss   |
|-----------------|----|-------------------|-------|--------|-----------|------|
| Deney Grubu     | 14 | 17,14             | ,187* | -1.319 | 3,21      | 2,25 |
| Kontrol Grubu   | 15 | 13,00             |       |        | 1,40      | 3,94 |

( $p < .05$  düzeyinde anlamlı farklılık yoktur.)

Araştırmanın son alt probleminde incelenen erişim farkı puanlarında yapılan analizler sonucunda Deney ve Kontrol grupları arasından anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > .05$ ). Deney grubu, sıra ortalamaları puanı 17,14 ve Kontrol grubunun sıra ortalamalarının 13,00 olduğu görülmektedir (Tablo 15). Benzer şekilde ortalama puanlarda da Deney grubunun 3,21 ve Kontrol grubu ise 1,40 puan ortalamasında olduğu görülmektedir. Dördüncü alt problemde olduğu gibi Deney grubu lehine puan farkları ortaya çıksa da yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir.



## BÖLÜM V

### TARTIŞMA

Literatürde oyunlar ve zekâ oyunları çeşitli türlerde kullanılmış, incelenmiş ve tartışılmıştır. Akıl ve Zekâ oyunları yurt içinde çoğunlukla kutu oyunları, yurt dışında ise ağırlıklı dijital zekâ oyunları şekliyle karşımıza çıkmıştır. Son yıllarda yurt içinde ve dışında kâğıt kalem ile oynana zekâ oyunları/bulmacalarına da literatür incelendiğinde giderek artan sıklıkla karşılaşılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2022 yılında Kasım ayı seminerlerinde sınıf öğretmenlerine verilen “*Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretim Becerilerinin Geliştirilmesi*” seminerinde bazıları bu çalışmada da kullanılan kâğıt kalem zekâ oyunları matematik dersi dört işlem öğretiminde kullanılması tavsiye edilmiştir. Akıl ve Zekâ oyunlarının eğitim ve öğretimde özellikle kâğıt kalem zekâ oyunları/bulmacaları ve dijital zekâ oyunları türlerinde gelecekte daha çok kullanılacağı düşünülmektedir. Birçok eğitimci Akıl ve Zekâ oyunlarının eğitim öğretimde kullanımının derslere olumlu katkı sağlayacağını düşünmektedir (Alkaş ve diğerleri, 2016; Devecioğlu ve Karadağ, 2014 ; Malvasi ve diğerleri, 2022).

Oyunla öğretim açısından düşünüldüğünde bu çalışmada bir kısmı araştırmacı tarafından geliştirilen çeşitli oyunlar kullanılmıştır. Çalışmada materyaller üzerinden oynanan geleneksel oyunlar, kâğıt kalem üzerinden oynanan oyunlar ve akıllı tahta üzerinden oynana dijital oyunlar kullanılmıştır. Literatürde günümüzde giderek artan dijital oyun kullanımının yanında geleneksel oyunlarında yerinin korunacağını düşünülen birçok çalışmaya rastlanmaktadır (Dokumacı Sütçü, 2018; Naik, 2014; Russo ve diğerleri, 2021). Bu çalışma ile benzer düşünceye sahip birtakım çalışmalarda dijital ve geleneksel oyunların her ikisinin de eğitim öğretim sürecine katkı sağlayacağını ve zaman, yer, materyal gibi imkânlar dikkate alınarak her ikisinin de kullanılması gerektiğini savunmuşlardır (Al-Washmi, 2016; Cojocariu ve Boghian, 2014; Wang ve Zheng, 2021).

Araştırmada zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerilerine etkilerini ortaya koymak hedeflenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubunun süreç başında hazır bulunuşluk düzeylerinin benzer oldukları yapılan başarı testi ile ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada Deney ve Kontrol gruplarının ön test ile ortaya çıkan seviyeleri dört işlem becerisine odaklanan bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Çiftçi (2005), Uskun ve

diğerleri (2020) ve Yönel (2018) tıpkı bu araştırmada olduğu gibi İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile çalışma yürüttükleri ve çalışma süreçleri henüz başlamadan önce yapılan ön test sonuçlarındaki öğrenci akademik başarı düzeylerinin araştırma ile benzer olduğu görülmektedir. Bu araştırma özelinde bu durumun öğrencilerin yaz tatili sonucu geçmiş bilgileri hatırlayamamalarından ve dört işlem becerilerini yeterince edinememelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubunun süreç sonunda son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dört işlem becerisi üzerine yapılan bazı çalışmalarda, bu araştırmada olduğu gibi çalışma sonucunda grup/grupların başarı puanlarında anlamlı fark gözlemlenmiştir. Aktaş ve diğerleri (2018) geliştirdikleri mobil oyun ile dört işlem becerisini geliştirmeye odaklanmışlar ve öğrencilerin son test puanları lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Gökbulut ve diğerleri (2013) yapmış oldukları eylem araştırmasında dört işlem konusunda sorun yaşayan öğrenciler ile farklı yöntemler kullanarak dört işlem öğretimi sağlamışlar ve 12 haftanın sonunda özellikle çarpma ve bölme işlemlerinde öğrenci başarılarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Yönel (2018), dart sporunun dört işlem becerisine etkisini incelediği çalışmasında deney grubunun yapılan çalışma sonucunda son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç, kontrol grubunun süreç sonunda dört işlem başarısında olumlu bir artış sağlayamamış olmasıdır. MEB 2018 Matematik Öğretim Programına göre kendi sınıf öğretmenler tarafından dersler yürütülmüştür. Gökbulut ve diğerleri (2013) yapmış oldukları eylem araştırmasında dört işlem becerisi konusunda problem yaşayan öğrencilere farklı strateji ve yöntemlerle dört işlem öğretimi gerçekleştirmiş ve çalışma sonucunda başarıya ulaşmışlardır. Normal müfredat (Mevcut öğretim programı) ile dört işlem başarısı elde edememiş öğrencilerin oyunla öğretim gibi farklı yöntem ve teknikler ile tekrar çalışmalara katılması başarılarını olumlu yönde etkileyebilir. Rubin'e (1998) göre oyunun özelliklerinin başında çocuklarda içsel motivasyon sağlaması gelmektedir. Çocuklarda oyunun sağlayacağı motivasyonun rutin ders faaliyetlerden daha yüksek seviyede olması kuvvetle muhtemel bir sonuçtur.

Araştırmanın ana hedefi doğrultusunda deney grubu öğrencilerine zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulanmıştır. Uygulama sürecinin sonucunda deney

grubunun süreç başına göre dört işlem başarı durumlarının arttığı ancak kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir.

Oyunla öğretim veya zekâ oyunları ile yürütülen çalışmalarda büyük bir çoğunlukla çalışmaların öğrencilerin matematik dersine veya matematik dersinin dört işlem, problem çözme gibi alt öğrenme becerilerine başarılarına olumlu katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Al-Washmi, 2016; Baek ve diğerleri, Baki, 2018; Bottino ve diğerleri, 2009; Bottino ve diğerleri, Demirel ve Karakus Yılmaz, 2019; ; Lin ve diğerleri, 2011; Marangoz, 2018; 2013; Naik, 2014; Newman ve diğerleri, 2016; Orak ve diğerleri, 2016; Şahin, 2019; 2008; Wang ve Zheng, 2021; Zeybek ve Saygı, 2018). Yapılan bu çalışmada olduğu gibi kesin bir sonuca/anlamlı bir farka ulaşamayan çalışmalar da mevcuttur (Çiftçi, 2005; Namlı, 2016; Uskun ve diğerleri, 2020).

## BÖLÜM VI

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ile ulaşılan sonuçlar ve araştırmadan hareketle sunulan öneriler yer almaktadır.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar, alt problemler üzerinden aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Araştırmada öncelikle deney ve kontrol gruplarının sürece başlamadan önceki dört işlem becerileri yapılan başarı testi ile ölçülmüş ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Araştırma süresince araştırmacı tarafından eğitim öğretim süreci yürütülen deney grubunun dört işlem başarı testi puanlarının son test lehine arttığı tespit edilmiştir. Aynı süreç boyunca kendi sınıf öğretmenleri ile eğitim öğretim süreci yürütülen kontrol grubunda ise ön test son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları kıyaslanmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarından ön test puanları çıkarılarak fark puanlarına ulaşılmış ve fark puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Nihai olarak, bu çalışmada, zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğretim uygulamalarının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisini olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada Zekâ oyunları ile desteklenmiş oyunla öğrenme ortamlarının, İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisi üzerinde etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından yürütülen 12 haftalık süreç sonunda deney grubu öğrencilerin ön test ve son test puanları kıyaslandığında son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ancak Deney ve Kontrol gruplarının son test ve erişim farkları açısından kıyaslandığında anlamlı bir oluşmadığı ortaya çıkmıştır. Yürütülen bu çalışma ile çeşitli deneyimler elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçları göz önüne alınarak araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir;

Araştırmada geleneksel sınıf içi oyunlar, dijital oyunlar ve zekâ oyunları kullanılarak eğitim öğretim süreci yürütülmüştür. Bu oyun türlerinden yalnızca biri ile süreç yürütülebilir.

Araştırma çeşitli oyun türleri (geleneksel, dijital, zekâ oyunları vb.) kullanılarak deney grubu ile süreç yürütülmüştür. İki veya daha fazla gruplar ve bu gruplara farklı oyun türleri ile öğretim yapılarak bir çalışma yapıp elde edilen sonuçlar kıyaslanabilir.

Bu çalışma nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür. Nitel araştırma yöntemleri kullanılarak daha ayrıntılı sonuçlara ulaşılabilir.

Araştırma süreci ve araştırma sonuçlarından yola çıkarak eğitimcilere aşağıdaki öneriler verilebilir;

Çalışmada oyunla öğretim ile yürütülen derslerde öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Oyunla öğretim öğrencilerin ilgisini artırmada bir araç olarak kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Açış, Y. B. ve Ayverdi, L. (2020). The Effect of the box games on attention and creativity of gifted and talented students. *Erciyes Journal of Education*, 4(2), 47-67, <https://doi.org/10.32433/eje.753698>
- Adalar, H. (2021). Girişimcilik becerisinin kazandırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının kullanımı. M. Tarhan (Ed.), *Girişimcilik becerisinin kazandırılmasında farklı yaklaşımlar* (s.33-59) içinde. Nobel.
- Adams, E. (2010). Fundamentals of game design, USA: New Riders.
- Adıgüzel, Ö. (2021). Eğitimde Yaratıcı Drama (7.Baskı). Yapıkredi Yayınları.
- Afari, E., Aldridge, J. M., ve Fraser, B. J. (2012). Effectiveness of using games in tertiary-level mathematics classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1369-1392.
- Aksakal, K. (2020). *7. Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Dersinde Sayı Duyusu Stratejilerinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Aksakal, K., Satan, N., ve Saygı, E. (2022). Kendoku Oyununun Ortaokul Matematik Öğretim Programındaki Kazanımlar Açısından Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 113-127.
- Aksoy, A. B., ve Dere Çiftçi, H. (2020). Erken çocukluk döneminde oyun (5. Baskı). Pegem Akademi.
- Aktaş, Mine., Bulut G. G., ve Ataş, B. K. (2018). Dört İşleme Yönelik Geliştirilen Mobil Oyunun 6. Sınıf Öğrencilerinin Zihinden İşlem Yapma Becerisine Etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100.
- Alatlı, R. ve Gengeç, H. (2021). Dört İşlem Öğrenme Alanı: Özellikleri ve Öğretimi. Kargın, T., Güldenlioğlu İ.B. (Ed.). *Özel Eğitimde Matematik Öğretimi* (s. 239-281) içinde. Pegem Akademi
- Aliyari, H., Sahraei, H., Golabi, S., Kazemi, M., Daliri, M. R., ve Minaei-Bidgoli, B. (2021). The Effect of Brain Teaser Games on the Attention of Players Based on

Hormonal and Brain Signals Changes. *Basic and Clinical Neuroscience*, 12(5), 587.

Alkaş Ulusoy, Ç., Saygı, E. ve Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 280-294. DOI: 10.16986/HUJE.2016018494

Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.

Al-Washmi, R. (2016). *Engagement and collaboration in the effectiveness of games for learning primary school mathematics* (Doktora tezi). University of Nottingham.

And, M. (2012). Oyun ve Bügü (3. baskı). Yapıkredi Yayınları.

Anda, F.K. (2017). Zekâ Oyunları ortaokul- 1,2 ve 3. Akıl Oyunları.

Anghileri, J., Beishuizen, M., ve van Putten, K. (2002). From informal strategies to structured procedures: Mind the gap!. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 149–170.

Ardahan, F. (2018). Oyun Kavramı Çocuk ve Oyun. F. Ardahan (Ed.), *Oyun ve Oyun Kültürü* (s.37-97) içinde. Detay Yayıncılık.

Ayar, A. (2022). *Akıl ve zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, üst bilişsel farkındalık, dikkat ve sosyal beceri düzeylerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Aykaç, M., ve Köğce, D. (2020). Eğitsel oyunlar ile matematik öğretimi. Pegem Akademi.

Aytaş, G., ve Uysal, B. (2017). Oyun Kavramı ve Sınıflandırılmasına Yönelik Bir Değerlendirme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 675-690.

Baek, Y., Kim, B., Yun, S., ve Cheong, D. (2008). Effects of two types of sudoku puzzles on students' logical thinking. In *Proceedings of the second European conference on games based learning* (pp. 19-24). Academic Publishing Limited UK.

Baki, A. (2020). Matematik tarihi ve felsefesi (2. baskı). Pegem Akademi.

- Baki, N. (2018). *Zekâ oyunları dersinde uygulanan geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin akademik öz yeterlik ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bartolucci, M., Mattioli, F., ve Batini, F. (2019). Do board games make people smarter? Two initial exploratory studies. *International Journal of GameBased Learning*, 9(4), 1-14. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2019100101>
- Batar, M. (2021). Zekâ Oyunları ile İlgili Yeni ve Orijinal Bir Ders Materyali Geliştirilmesi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 4(2), 77-93.
- Baykul, Y. (2022). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5. sınıflar için* (17. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bottino, R. M., Ott, M., ve Benigno, V. (2009). Digital mind games: experience-based reflections on design and interface features supporting the development of reasoning skills. *In Proc. 3rd European Conference on Game Based Learning* (s. 53-61).
- Bottino, R. M., Ott, M., ve Tavella, M. (2013). Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games. *In European Conference on Games Based Learning* (p. 62). Academic Conferences International Limited.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., ve Smith, D. D. (2019). *Teaching students with special needs in inclusive classrooms*. Sage Publications.
- Burns, B. (2015). *Oyunun Kitabı*. (Çev. T.T. Bilgin). Kuzey Yayınları
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal Bilimler İçin Veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayınları.
- Caillois, R. (1961). Structure et classification des jeux. *Diogenes*, (12), 72-88.



- Charles, M., Bustard, D. ve Black, M. (2009). Experiences of promoting engagement in game-based learning. *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*, 397-403.
- Charlesworth, R., ve Lind, K. K. (2015). *Math and science for young children* (8. Baskı). Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning
- Clark Deli, C (2003). In *Sickness and in Play. Children Coping with Chronic Illness*. Rutgers University Press, . *ProQuest Ebook Central*
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge/Taylor ve Francis Group.
- Cojocariu, V. M., ve Boghian, I. (2014). Teaching the relevance of game-based learning to preschool and primary teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 142, 640-646.
- Çelik, A., Savaş, M.A. (2021). Çarpımaca, Sayı Çemberi, Labirent, Tenner İzgaraları ve Kare Karalamaca Oyunlarıyla Matematik Öğretimi. H. Kurt, İ. Yüksel, M.A. Savaş (Ed.). *Temel Eğitimde Zekâ Oyunları ile Eğlenerek Öğreniyorum 2.Sınıf Örneği* (s.109-133) içinde. Nobel Yayınevi.
- Çiftçi, Filiz (2005), İlköğretim 4. Sınıf Matematik Dersi için Oyunla Öğretim Yöntemiyle Düzenlenen Öğrenme Ortamının Altı Basamaklı Doğal Sayılarda Dört İşlem Kazanımına Etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çoban, B ve Nacar E. (2015). *Okul Öncesi Eğitimde Eğitsel Oyunlar*. Nobel Basımevi
- Delacroix, H. (2022). *Oyun Dünyası Oyun ve Sanat*. ( Çev. A. Ahlas). Dorlion Yayınları.
- Demirel, T., ve Karakus Yilmaz, T. (2019). The effects of mind games in math and grammar courses on the achievements and perceived problem-solving skills of secondary school students. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1482-1494.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., ve Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining" gamification". In *Proceedings of the 15th*

*international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).

- Devecioğlu, Y., ve Karadağ, Z. (2016). Amaç, Beklenti ve Öneriler Bağlamında Zekâ Oyunları Dersinin Değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-61.
- Doğan, A. (2021). Kâğıt-Kalemle Oynanan Oyunlar. S. Akkaya, B. Kınık (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Gelenekselden Dijitale Çocuk Oyunları* (s.61-95) içinde. Efe Akademi Yayınevi.
- Dokumacı Sütçü, N. (2018). Geometrik-Mekanik Zekâ Oyunlarının Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. *Electronic Journal of Education Sciences*, 7(14), 154-163.
- Dönmez, Necate B. (1992). Üniversite Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Bölümü ve Kız Meslek Lisesi Öğrencileri İçin Oyun Kitabı. Esin Yayınevi.
- Elkind, D. (2011). Oyunun gücü. (Çev. D. Erol Öngen ve Yay. Haz. B. Onur). İmge Kitabevi Yayınları.
- Ercsey-Ravasz, M., ve Toroczkai, Z. (2012). The chaos within Sudoku. *Scientific reports*, 2(1), 725.
- Ernest, A. (2010). Fundamentals of Game design. *San Francisco, United State.: New Riders*.
- Felgenhauer, B., ve Jarvis, F. (2006). Mathematics of Sudoku I. *Mathematical Spectrum* 39, 15-22.
- Frost J.L., Wortham, S.C. ve Reifel, S. (2008). Play and child development (3. Baskı). New Jersey: Merrill prentice Hall.
- Garris, R., Ahlers, R., ve Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation ve gaming*, 33(4), 441-467.
- Gedik, Ö., ve Aykaç, N. (2017). Matematik derslerinde kullanılan yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin farklı öğrenme düzeylerine ve öz-yeterlik algılarına etkisinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 152-165.

- Gökbulut, Y., Sidekli, S., ve Sayar, N. (2013). Dört İşlem Becerisi Nasıl Geliştirilir. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2013(1), 31-41.
- Halaçoğlu, B. N. (2020). Video oyun evreninde yol bulmak: Sınıflandırma ve türler. Gece Kitaplığı.
- Halıcı, E. (2019). Zekâ Oyunları Eğitimi Çalışma Kitabı. Millî Eğitim Bakanlığı Basımevi.
- Hançer, M., Aydoğan, N., ve Çankaya, Ö. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Laboratuvar Fen Bilgilerinin Ölçülmesine Yönelik Başarı Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(1), 57-76.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., ve Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240.
- Hellerstedt, A., ve Mozellius, P. (2019). Game-based learning: A long history. In *Irish Conference on Game-based Learning 2019, Cork, Ireland, June 26-28, 2019* (Cilt 1).
- Holton, D., Ahmed, A., Williams, H., and Hill, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(3), 401-415. doi: 10.1080/00207390118654
- Huizinga, J. (2021). Homo Ludens. (Çev. İ. Mutlu). Dorlion Yayınları. (Orijinal çalışmanın yayın tarihi 1944).
- Kaasila, R., Pehkonen, E., ve Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. *Educational Studies in Mathematics*, 73(3), 247-261.
- Kaya, İ. (2021). Oyunun Tarihsel Gelişimi ve Oyun Kuramları. D. Yalman Polatlar (Ed.), *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitimi* (s.33-47) içinde. Pegem Akademi.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., ve Burton, J. (2018). What is gamification in learning and education? In *Gamification in learning and education* (pp. 25-38). Springer, Cham.

- Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., ve Mehmet, Kök. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 324-342.
- Kukul, V. (2013). Oyunla İlgili Tarihsel gelişim ve yaklaşımlar. Ocak, M.A. *Eğitsel dijital oyunlar* (s.19-31) içinde. Ankara. Pegem Akademi.
- Küçükyıldız, A. (2011). Satrancın Atası Olan Türk Zekâ Oyunu; Mangala. *Günümüzde Çocuk Oyunlarında ve Oyuncaklarında Yaşanan Değişimler Sempozyumu*, 99-141.
- Lin, C., Shao, Y., Wong, L., Li, Y. ve Niramitranon, J. (2011). The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. *The Turkish Online Journal of Educational Tecnology*, 10(2), 250-258.
- Malvasi, V., Gil-Quintana, J., ve Bocciolesi, E. (2022). The projection of gamification and serious games in the learning of mathematics multi-case study of secondary schools in Italy. *Mathematics*, 10(3), 336.
- Marangoz, D., ve Demirtaş, Z. (2017). Mekanik Zekâ Oyunlarının İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Zihinsel Beceri Düzeylerine Etkisi. *Journal of International Social Research*, 10(53).
- Marangoz, D. (2018). *Mekanik zekâ oyunlarının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- McLoughlin, C., ve Lee, M. J. W. (2007). *Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordance in the Web 2.0 era*. Paper presented at the Ascilite Conference, , Singapore.
- MEB. (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Türkiye. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Michalewicz, Z., Falkner, N., ve Sooriamurthi, R. (2011). Puzzle-based learning: An introduction to critical thinking and problem solving. *Decision line*, 42(5), 6-9
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*.

- Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., ve Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of education: a review of literature. In *International conference on hci in business* (pp. 401-409). Springer, Cham.
- Naik, N. (2014). Non-digital game-based learning in the teaching of mathematics in higher education. In *European Conference on Games Based Learning* (2. Baskı, s. 431). Academic Conferences International Limited.
- Namlı, Ş. (2016). *Sudoku, Futoshiki ve Kakuro bulmacalarının 8. Sınıf öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler konusundaki başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- Newman, S. D., Hansen, M. T., ve Gutierrez, A. (2016). An fMRI study of the impact of block building and board games on spatial ability. *Frontiers in psychology*, 7, 1278.
- Orak, S., Karademir, E., ve Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18.
- Pesen, C. (2020). İlkokullarda Matematik Öğretimi (9. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Piccione, P. A. (2007). The Egyptian game of senet and the migration of the soul. *Ancient Board Games in Perspective, Ancient Board Games in Perspective*, 54-63.
- Rubin, K. H. (1998). Some “good new” and some “not so good news” about dramatic play. *Play as a medium for learning and development*, 58-62.
- Russo, J., Bragg, L. A., ve Russo, T. (2021). How Primary Teachers Use Games to Support Their Teaching of Mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(4), 407-419.
- Sağlamtimur, H. (2012). Başur Höyük. Ege Üniversitesi Arkeoloji Kazıları (25-38). Ege Üniversitesi.
- Samur, Y., Cömert, Z. (2022). Eğitimde Oyun, Oyunlaştırma ve Eğitsel Oyun Tasarımı. Altın Kitaplar Yayınevi.

- Schmitt, S. (2007). Half a Century of Digital Gaming: Game On, at the Science Museum, London, 21 October 2006-25 February 2007. *Technology and Culture*, 48(3), 582-588.
- Sevinç, M. (2004). Erken çocukluk gelişimi ve eğitiminde oyun. Morpa Kültür Yayınları.
- Sezgin, S. (2016). İnsan ve Oyun: Oyunların Dünü, Bugünü, Yarını. VIII. *In International Congress of Educational Research*. Çanakkale Onsekiz Mart University.
- Sezgin, S., Yüzer T.V. (2020). Oyun ve Oyunlaştırma. Gece Kitaplığı Yayınevi.
- Smith, Peter K. (2009). *Children and Play : Understanding Children's Worlds*, John Wiley ve Sons, Incorporated. ProQuest Ebook Central.
- Somuncu, B. (2021). ABC Bağlama, Kapsül, Hazine Avı ve Amiral Battı Oyunlarıyla Matematik Öğretimi. H. Kurt, İ. Yüksel, M.A. Savaş (Ed.). *Temel Eğitimde Zekâ Oyunları ile Eğlenerek Öğreniyorum 2.Sınıf Örneği* (s.89-108) içinde. Nobel Yayınevi.
- Stein, M., Kinder, D., Silbert, J., and Carnine, D.W. (2006). Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach. (4th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Şahin, S. (2016). Afganistan Türkmenlerinin Kültüründe Çocuk Oyunları. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, (40), 261-271.
- Şahin, E. (2019). *Zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Taş, İ. D., ve Yöndemli, E. N. (2018). Zekâ oyunlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine olan etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3(2), 46-62.
- Trefry, G. (2010). Casual game design: designing play for the gamer in all of us. CRC Press.

- Tuğrul, B. (2014). Oyun temelli öğrenme. R. Zembat (Ed.), *Okulöncesinde özel öğretim yöntemleri* (s. 187-220) içinde. Anı Yayıncılık.
- Tuna, A., Serin, M.K. (2019). Sayı Kavramı ve Öğretimi. A. Kaçar (Ed.). *İlkokulda Matematik Öğretimi* (s. 95- 163) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Türkoğlu, B. (2019). The effect of educational board games training programme on the social skill development of the fourth graders. *İlköğretim Online (elektronik)*, 18(3), 1326-1344. Doi: 10.17051/ilkonline.2019.612180
- Uskun, K. A., Kuzu, O., ve Çil, O. (2020). Investigation of Achievement Levels of Fourth-Grade Students in Four Basic Mathematical Operations with Realistic Mathematics Education. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 21(3).
- Vankúš, P. (2008). Games based learning in teaching of mathematics at lower secondary school. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 8(8), 1-19.
- Wang, M., ve Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: a study with middle school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176.
- Wordwall.net. (2022, Aralık 20). <https://wordwall.net/tr>
- Yang, D. C., Li, M. N., ve Lin, C. I. (2008). A study of the performance of 5th graders in number sense and its relationship to achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(4), 789-807.
- Yönel, G. (2018). *İlkokul 4.sınıf öğrencilerinde dart sporu uygulamasının dört işlem becerisi üzerinde etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yücel, A. Özkan, D. ve Ateş, G. (2020). İlkokul Akıl ve Zekâ Oyunları 4. Sınıf 1. Kitap. Yeni Devir.
- Zeybek, N., ve Saygı, E. (2018). Apartmanlar Oyununun Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerine Olan Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2541-2559.

**EKLER**

Ek. 1: “Dört İşlem Başarı Testi” TAP madde analizi

Ek. 2.: Araştırma İzin Formları

Ek. 3: “Dört İşlem Başarı Testi”

Ek. 4: Özgeçmiş





**Ek. 1: “Dört İşlem Başarı Testi” TAP madde analizi**

| Madde Numarası | Madde güçlük endeksi ( $P_j$ ) |                     | Madde ayırt edicilik endeksi ( $r_{jx}$ ) |                            |
|----------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
|                | Değeri                         | Açıklama            | Değeri                                    | Açıklama                   |
| Madde 1        | 1,00                           | Çok kolay madde     | 0,00                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 2        | 0,88                           | Çok kolay madde     | 0,43                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 3        | 0,69                           | Kolay madde         | 0,58                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 4        | 0,88                           | Çok kolay madde     | 0,15                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 5        | 0,90                           | Çok kolay madde     | 0,07                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 6        | 0,48                           | Orta güçlükte madde | 0,66                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 7        | 0,87                           | Çok kolay madde     | 0,43                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 8        | 0,87                           | Çok kolay madde     | 0,43                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 9        | 0,54                           | Orta güçlükte madde | 0,67                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 10       | 0,90                           | Çok kolay madde     | 0,21                                      | Düzeltilmesi gereken madde |
| Madde 11       | 0,52                           | Orta güçlükte madde | 0,73                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 12       | 0,79                           | Çok kolay madde     | 0,16                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 13       | 0,98                           | Çok kolay madde     | 0,00                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 14       | 0,83                           | Çok kolay madde     | 0,43                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 15       | 0,73                           | Kolay madde         | 0,79                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 16       | 0,88                           | Çok kolay madde     | 0,43                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 17       | 0,63                           | Kolay madde         | 0,86                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 18       | 0,58                           | Orta güçlükte madde | 0,13                                      | Çok zayıf madde            |
| Madde 19       | 0,48                           | Orta güçlükte madde | 0,68                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 20       | 0,73                           | Kolay madde         | 0,65                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 21       | 0,71                           | Kolay madde         | 0,79                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 22       | 0,71                           | Kolay madde         | 0,71                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 23       | 0,50                           | Orta güçlükte madde | 0,67                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 24       | 0,33                           | Zor madde           | 0,68                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 25       | 0,54                           | Orta güçlükte madde | 0,79                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 26       | 0,65                           | Kolay madde         | 0,86                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 27       | 0,67                           | Kolay madde         | 0,71                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 28       | 0,63                           | Kolay madde         | 0,65                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 29       | 0,65                           | Kolay madde         | 0,30                                      | Oldukça iyi madde          |
| Madde 30       | 0,40                           | Orta güçlükte madde | 0,88                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 31       | 0,42                           | Orta güçlükte madde | 0,46                                      | Çok iyi madde              |
| Madde 32       | 0,46                           | Orta güçlükte madde | 0,87                                      | Çok iyi madde              |

## Ek. 2.: Araştırma İzin Formları



T.C.  
ALMUS KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-77049185-44-37345424  
Konu : Araştırma Uygulama İzni (Mustafa YÜKSEL )

22.11.2021

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi : a) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 12/11/2021 tarih ve E-563314351-044-95690 sayılı yazısı.  
b) MEB Araştırma Uygulama İzinleri (Genelge 2020/2 ),

İlgi (a) yazınız ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Mustafa YÜKSEL'in Doç. Dr. Yasin GÖKBULUT danışmanlığında hazırlamış olduğu "Zeka Oyunları ve Oyunla Öğretim Uygulamalarının Dört İşlem Becerisine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışmasına esas olacak araştırma uygulama izni istenmektedir.

Bilgilerinizi ve söz konusu araştırmanın covid-19 tedbirlerine uyulması, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) genelge doğrultusunda gönüllülük esasına dayalı olarak Çevreli Şehit Abdullah Eymur Ortaokulu 4. sınıf öğrencilerinin katılımıyla uygulanması ve uygulamanın genelgenin 27. Maddesi gereği yarıyıl tatilinden 3 hafta önceki tarih olan 31/12/2021 tarihine kadar bitirilmesi, çalışmaya ilişkin düzenlenecek raporun çalışmanın bitirildiği tarihten sonra 30 gün içinde Müdürlüğümüze gönderilmesi şartıyla araştırma uygulama izni verilmiştir.

Gereğini arz ederim.

Nuri YILDIZ  
İlçe Milli Eğitim Müdürü

Adres : Almus İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.nusko.gov.tr/meh-ehya>

Bilgi için: İsmail ÇIRIT

Unvan : Şef

İnternet Adresi : [almus60@meh.gov.tr](mailto:almus60@meh.gov.tr) Faks: 3564113260

Telefon No : 0 (356) 411 30 06

E-Posta : [almus60@meh.gov.tr](mailto:almus60@meh.gov.tr)

Kep Adresi : [meh60@01.kep.tr](mailto:meh60@01.kep.tr)

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.meh.gov.tr/adresden> d796-c121-3fae-8f8b-3a9d kodu ile doğrulanabilir.





T.C.  
ALMUS KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-77049185-44-37347357  
Konu : Araştırma Uygulama İzni (Mustafa YÜKSEL )

22.11.2021

ÇEVRELİ ŞEHİT ABDULLAH EYMUR İLKOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a ) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 12/11/2021 tarih ve E-563314351-044-95690 sayılı yazısı.  
b) MEB Araştırma Uygulama İzinleri (Genelge 2020/2 ),

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Mustafa YÜKSEL'in Doç. Dr. Yasin GÖKBULUT danışmanlığında hazırlanmış olduğu "Zeka Oyunları ve Oyunla Öğretim Uygulamalarının Dört İşlem Becerisine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışması ile ilgili yazılar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve söz konusu araştırmanın covid-19 tedbirlerine uyulması, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) genelge doğrultusunda gönüllülük esasına dayalı olarak, okulunuz 4. sınıf öğrencilerinin katılımıyla uygulanması ve uygulamanın 31/12/2021 tarihine kadar bitirilmesinin sağlanması hususunda;

Gereğini rica ederim.

Nuri YILDIZ  
İlçe Milli Eğitim Müdürü

Ek : İlgi (a) yazı ve ekleri

Adres : Almus İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Telefon No : 0 4356 411 30 06

E-Posta: almus60@meh.gov.tr

Kep Adresi : meh@al60.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkey.gov.tr/meh-ebys>

Bilgi için: Laminar ÇİFT

Ünvan : Şef

İnternet Adresi: almus60@meh.gov.tr

Faks: 3564113260

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evsivakorgu.meh.gov.tr> adresinden 4eb1-4832-3fde-9ea2-d72f kodu ile testi edilebilir.



### Ek. 3: “Dört İşlem Başarı Testi”

| <b>DÖRT İŞLEM BECERİSİ TESTİ (ÖNTEST)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <p>Sevgili öğrenciler;</p> <p>Bu beceri testi “Zekâ Oyunları Ve Oyunla Öğretim Uygulamalarının Dört İşlem Becerisine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tez çalışmam için hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar bu çalışmaya çok önemli katkılar sunacaktır. Şimdiden çok teşekkür ederim. ☺</p> <p style="text-align: right;">Mustafa Yüksel<br/>Sınıf Öğretmeni</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <p>Adı: _____ Sınıfı: 4/</p> <p>Soyadı: _____ Tarih: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <p>1. Yandaki toplama işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 394 \\ + 267 \\ \hline \end{array}</math> </div> <p>A) 451      B) 551      C) 651      D) 661</p><br><p>2. Yandaki toplama işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 177 \\ 328 \\ + 206 \\ \hline \end{array}</math> </div> <p>A) 771      B) 711      C) 701      D) 696</p><br><p style="text-align: center;"><math>(425+114) + 361 = 114+ ( 361+ ? )</math></p> <p>3. Yukarıdaki eşitlikte soru işareti yerine aşağıdaki sayılardan hangisi gelmelidir?</p> <p>A) 425      B) 475      C) 539      D) 786</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 150px; text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 318 \\ + 447 \end{array} \rightarrow + \underline{\hspace{2cm}}</math> </div> <p>4. İlkokul 3. Sınıfı giden Aslı, yukarıdaki toplama işlemindeki toplananları en yakın onluğa yuvarlayarak sonucu tahmin ediyor. Buna göre Aslı'nın tahmini aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 750      B) 765      C) 770      D) 780</p><br><table border="1" style="margin: 10px auto; width: 150px; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sayı</th> <th>En yakın onluk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>354</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>470</td> <td>470</td> </tr> <tr> <td>595</td> <td>590</td> </tr> <tr> <td>707</td> <td>710</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Yukarıdaki tabloda verilen 4 sayı en yakın onluğa yuvarlanarak yan tarafa yazılmıştır. Hangi sayıda en yakın onluğa yuvarlanırken hata yapılmıştır?</p> <p>A) 354      B) 470      C) 595      D) 707</p> | Sayı | En yakın onluk | 354 | 350 | 470 | 470 | 595 | 590 | 707 | 710 |
| Sayı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En yakın onluk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 354                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 350                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 470                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 470                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 595                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 590                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 707                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 710                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |

6. Yandaki toplama işleminde ★ sembolü yerine aşağıdaki sayılardan hangisi gelmelidir?

$$\begin{array}{r} 254 \\ +1\star6 \\ \hline 400 \end{array}$$

- A) 3      B) 4      C) 5      D) 6

7. Bir toplama işleminde toplananlardan biri 224 ve toplam 410 ise diğer toplanan kaçtır?

- A) 634      B) 325      C) 286      D) 186

8. Yandaki çıkarma işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} 563 \\ - 275 \\ \hline \end{array}$$

- A) 248      B) 288      C) 356      D) 388

9. Yandaki çıkarma işlemini en yakın onluğa yuvarlayarak bulduğumuzda sonuç aşağıdakilerden hangisi olur?

| İşlem   | Tahmin |
|---------|--------|
| 474 →   |        |
| - 189 → | -      |
|         |        |

- A) 270      B) 280      C) 290      D) 300

10. Yandaki çıkarma işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 780 \\ - 105 \\ \hline \end{array}$$

- A) 575      B) 675      C) 785      D) 885

$$527 - 348 = ?$$

11. Yukarıdaki işlemin sonucu ile en yakın onluğa yuvarlayarak bulduğumuz sonuçtan kaç eksiktir?

- A) 4      B) 3      C) 2      D) 1

12. Bir çıkarma işleminde çıkan 219, fark 75 ise eksilen sayı kaçtır?

- A) 144      B) 276      C) 284      D) 294

$$525 - 432 = ?$$

13. Yukarıdaki çıkarma işleminin sonucuna 17 eklediğimizde aşağıdaki sayılardan hangisini elde ederiz?

- A) 100      B) 105      C) 110      D) 120

14. Yandaki çarpma işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} 127 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

- A) 133      B) 454      C) 672      D) 762

$$15 \times 5 = ?$$

15. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 25      B) 50      C) 75      D) 155

16. Yandaki çarpma işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 17 \\ \hline \end{array}$$

- A) 516      B) 822      C) 833      D) 979

17. Kerem yandaki çarpma işlemini yaparken hata yapıp yanlış sonuç buluyor. Kerem'in yaptığı hata aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 23 \\ \hline 108 \\ + 72 \\ \hline 178 \end{array}$$

- A) Toplama işlemi yaparken hata yapmıştır.  
B)  $2 \times 6$  işlemini yaparken hata yapmıştır.  
C) 2. Çarpanın onlar basamağı ile çarpma yaparken bir basamak kaydırmamıştır.  
D)  $3 \times 6$  işlemini yaparken hata yapmıştır.

18. Yandaki çarpma işleminde daire içine alınan rakam 1 artırıldığında işlemin sonucu kaç artar?

$$\textcircled{6} \times 9 = ?$$

- A) 6      B) 7      C) 9      D) 10

19. Yandaki çarpma işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 234 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

- A) 916      B) 926      C) 936      D) 946

20. Yandaki bölme işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 42 \overline{) 6} \\ \end{array}$$

- A) 5      B) 6      C) 7      D) 8

21. Yandaki bölme işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 85 \overline{) 7} \\ \end{array}$$

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13

22. Yandaki bölme işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 53 \overline{) 5} \\ \end{array}$$

- A) 1      B) 10      C) 11      D) 12

23. Bir bölme işleminde bölen 6, bölüm 4 ve kalan 3 ise bölünen sayı kaçtır?

- A) 18      B) 22      C) 25      D) 27

24. Yandaki bölme işleminde  sembolü yerine aşağıdaki sayılardan hangisi gelmelidir?

$$\begin{array}{r} \text{♥} \overline{) 8} \\ 9 \\ + \\ \hline 7 \end{array}$$

- A) 63      B) 65      C) 72      D) 79

25. Yandaki bölme işleminde kalan sayı kaçtır?

$$\begin{array}{r} 92 \overline{) 7} \\ \end{array}$$

- A) 1      B) 5      C) 12      D) 13

Testimiz bitti. Cevaplarını kontrol etmeyi unutma! Başarılar 😊

**Ek. 4: Özgeçmiş**