

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN RUTİN OLMAYAN PROBLEM
ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE ZEKÂ
OYUNLARI TEMELLİ UYGULAMALARIN ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Ali TERZİ

TRABZON

Şubat, 2024

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN RUTİN OLMAYAN PROBLEM
ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE ZEKÂ
OYUNLARI TEMELLİ UYGULAMALARIN ETKİSİ**

**Ali TERZİ
ORCID: 0000-0002-7239-4673**

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde Doktora
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Taner ALTUN
ORCID: 0000-0001-9946-7257**

**TRABZON
Şubat, 2024**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke e kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Ali TERZİ
20 / 02 / 2024

ÖN SÖZ

Günümüzde bireyler günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözerken düşünme ve problem çözme becerilerine ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle son yıllarda eğitim sistemlerinin tüm kademelerinde problem çözme becerisinin kazandırılmasına daha fazla vurgu yapılmaktadır. Bu beceriler birçok ülkenin eğitim hedefleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle bu becerilerin bireylere erken yaşlardan itibaren kazandırılması son derece önemlidir. Bu bağlamda öğretim ortamında bu becerinin kazandırılmasında öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerinin gelişimini destekleyecek öğrenme ortamlarının hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca bu becerilerin kazandırılmasında tüm öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, farklı öğretim yöntemleri kullanılabilir. Bu öğretim yöntemleri arasında oyunla öğretim araçlarından biri olan zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları yer almaktadır. Bütün bunlardan hareketle zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin aktif katılımlarını destekleyerek öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini ve problem çözme becerisi gibi üst düzey becerileri kazandırmada etkili olabilmektedir. Yapılan çalışmada zekâ oyunları temelli zenginleştirilmiş 10 haftalık öğretim uygulamalarının rutin olmayan problem çözme becerilerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışma sürecinde yardım ve katkılarını esirgemeyen kişilere de burada teşekkür etmek istiyorum.

Öncelikle çalışmanın her aşamasını takip ederek yol gösteren, özgüven veren, bilgilerinden ve deneyimlerinden yararlandığım, desteğini ve yardımını her zaman hissettiğim çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Taner ALTUN'a sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Tez izleme süreçlerinde bilgilerini, görüşlerini ve önerilerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Gönül GÜNEŞ'e ve Prof. Dr. Nedim ALEV'e çok teşekkür ederim. Ayrıca tez savunma sınavıma katılarak değerlendirmelerde ve katkılarda bulunan Prof. Dr. Gökhan ÖZSOY'a ve Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gül UZENER'e teşekkürlerimi sunarım. Ders döneminde derslerini aldığım ve eşsiz deneyimler elde ettiğim başta Prof. Dr. Tolga ERDOĞAN, Prof. Dr. Durmuş EKİZ, Prof. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGİ, Prof. Dr. Tülay ŞENEL ÇORUHLU, Doç. Dr. Özge ERDOĞAN, Doç. Dr. Salih AKYILDIZ ve doktora eğitim hayatında bana değer katan ve gelişmeye katkı sağlayan Trabzon Üniversitesi'nin kıymetli akademisyenlerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Süreç içerisinde uzman görüşleri için desteğini aldığım, zorlandığım noktalarda deneyimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Tuğba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU hocama teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca uzman görüşü için görüşlerine başvurduğumuz değerli akademisyenlere ve sınıf öğretmenlerine teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmamın katılımcısı olan sevgili öğrencilere, kıymetli velilerine, Ardeşen Mesut Karaoğlu İlkokulu Müdürü Ahmet TUTAN'a, müdür yardımcısı Mustafa GÖRMEZ'e ve katkı

sağlayan sınıf öğretmenleri Cihan ÖZKAN ve Mehmet KUYUMCU'ya da teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca uygulama sürecinde desteklerini esirgemeyen müdür yardımcısı Mustafa YAVUZ'a çok teşekkür ederim.

Beni binbir emek ve fedakarlıkla yetiştiren, hem maddi hem de manevi olarak bana destek sağlayan, okumama vesile olan ve dualarını esirgemeyen annem Emine TERZİ, babam Mustafa TERZİ ve abim Yusuf TERZİ'ye canı gönülden teşekkür ederim. Doktora tez yazım sürecinde her türlü sabrı ve anlayışı gösteren değerli eşim, canyoldaşım, hayat arkadaşım Hatice TERZİ'ye en özel teşekkürümü ve varlıklarıyla güç bulduğum güzel kızlarım Elif Duru, Cemre ve Betül'üme sonsuz sevgilerimi sunarım.

Şubat, 2024

Ali TERZİ

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ÖZET.....	ix
ABSTRACT	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	4
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	4
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1. 4. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1. 5. Tanımlar	6
2. LİTERATÜR TARAMASI	8
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	8
2. 1. 1. Oyun ve Önemi	8
2. 1. 1. 1. Zekâ Oyunları	11
2. 1. 1. 2. Zekâ Oyunlarının Becerilere Etkisi	12
2. 1. 1. 3. Eğitim Öğretim Süreçlerinde Zekâ Oyunları	16
2. 1. 2. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri ve Problem Çözme Becerisi	22
2. 1. 2. 1. Matematik Okuryazarlığı	25
2. 1. 2. 3. İlkokul Matematik Öğretim Programı	31
2. 1. 2. 4. Problem ve Özellikleri	37
2. 1. 2. 5. Rutin Olmayan Problemlerin Çözümleri	49
2. 1. 3. Yapılan Çalışmalar.....	54
2. 1. 3. 1. Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	54
2. 1. 3. 2. Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılan Çalışmaların Alanyazın Taraması	
Sonucu	62
2. 1. 4. 1. Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	63
2. 1. 4. 2. Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmaların Alanyazın Taraması	
Sonucu	78
3. YÖNTEM.....	80
3. 1. Araştırmanın Deseni	81

3. 1. 1. Nicel Bölüm	84
3. 1. 2. Nitel Bölüm.....	85
3. 2. Araştırma Grubu	85
3. 3. Araştırma Sürecinin Açıklanması	86
3. 3. 1. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programı'nın Geliştirilmesi	87
3. 4. Verilerin Toplanması	90
3. 4. 1. Veri Toplama Araçları	91
3. 4. 1. 1. Nicel Veri Toplama Araçları	91
3. 4. 1. 1. 1. Çoktan Seçmeli Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-1-)	91
3. 4. 1. 1. 2. Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-2-)	97
3. 4. 1. 1. 3. Q Metod ile Hazırlanmış Algı Ölçeği.....	101
3. 4. 1. 2. Nitel Veri Toplama Araçları	105
3. 4. 1. 2. 1. Gözlem.....	105
3. 4. 1. 2. 2. Görüşme.....	105
3. 4. 1. 2. 3. Alan Notları	107
3. 5. Verilerin Toplama Süreci.....	107
3. 6. Uygulama Süreci.....	108
3. 7. Araştırmacının Rolü.....	114
3. 8. Verilerin Analizi	115
3. 8. 1. Başarı Testlerine İlişkin Verilerin Analizi	115
3. 8. 2. Zekâ Oyunları Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Algılarını İçeren Verilerin Analizi.....	115
3. 8. 3. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi.....	116
4. BULGULAR	118
4. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerilerinde Zekâ Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisi	118
4. 1. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları	118
4. 1. 2. İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu) Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları.....	119
4. 2. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Öğrencilerin Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarına İlişkin Algıları	120

4. 3. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri	122
4. 3. 1. Zekâ Oyunları Oyunları Uygulamaları Sürecine İlişkin Genel Değerlendirme.....	123
4. 3. 2. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarında Elde Ettikleri Kazanımlara (Becerilere) İlişkin Görüşleri.....	125
4. 3. 3. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecinde Hissettikleri Duygulara İlişkin Görüşleri.....	128
4. 3. 4. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Derslere Katkısına İlişkin Görüşleri	129
4. 3. 5. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Görüşleri.....	132
4. 3. 6. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Farklı Çözüm Yolları Geliştirmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri	134
5. TARTIŞMA	137
5. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının Etkisine İlişkin Tartışma	137
5. 2. Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri Tarafından Nasıl Algılandığına İlişkin Tartışma	142
5. 3. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma.....	144
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	147
6. 1. Sonuçlar	147
6. 2. Öneriler	148
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	148
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	148
6. 2. 3. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	149
7. KAYNAKLAR.....	150
8. EKLER.....	163
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ	230

ÖZET

İlkokul Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zekâ Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisi

Bu araştırmanın temel amacı, zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmada karma yöntem kapsamında iç içe geçmiş (gömülü) desen kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın birincil veri kaynağını deneysel süreç oluşturmuş olup deneysel çıktıların desteklenmesi ve güçlendirilmesi amacıyla nitel veriler kullanılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubu, Rize ili Ardeşen ilçesinde uygun örnekleme yöntemine göre belirlenen 22 öğrenciden (12 kız ve 10 erkek) oluşmaktadır. Zekâ oyunları etkinlik uygulama planları haftada iki gün ikişer ders saati olmak üzere toplam 10 hafta 40 oturumda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, rutin olmayan problem çözme becerilerine yönelik nicel olarak Çoktan Seçmeli Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (ROMPÇBT-1-), Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (ROMPÇBT-2-), Q Metot ile Hazırlanmış Algı Ölçeği ve nitel (görüşme formu, gözlem ve alan notları) veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır. Nicel veri toplama araçları arasında yer alan başarı testleri uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama süresince araştırmacı gözlem ve alan notları tutarak veri elde etmiştir. Nicel veriler arasında yer alan başarı testlerinin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları sürecine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla Q metot ile toplanan verilerin analizinde ise “PQMethod 2.35” programı kullanılmıştır. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerine ilişkin nitel veriler, araştırmacının uygulama sürecindeki alan notları ve gözlemlerinden elde edilen veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur.

Araştırma, zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda; rutin olmayan problem çözme becerilerine yönelik ön ve son test olarak uygulanan çoktan seçmeli ve açık uçlu rutin olmayan matematiksel problem çözme becerisi testlerinde son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin algılarının belirlenmesi amacıyla uygulanan Q metot ölçeğinden elde edilen veriler araştırmaya katılan 22 öğrenciden 15 tanesinin (grubun %51’inin) bir boyutta toplandığını göstermiştir. Buradan hareketle rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli uygulamaların öğrenci görüşlerinin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yapılan odak grup görüşmesinde uygulamaları sürecine ilişkin genel değerlendirmelerinin olumlu olduğu, bu tür uygulamaların öğrencilere faydalar sağladığı tespit

edilmiştir. Bunun yanında zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirme, problem çözme ve strateji geliştirme becerilerine katkı sağladığı konusunda görüşler arasında benzerlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan hareketle, gelecek araştırmalarda öğrencilere farklı kazanımları kazandırmak veya öğrencilerin farklı becerilerini geliştirmek amacıyla zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının kullanımına yönelik çalışmalar yapılabilir. Ayrıca öğrencilerin ders saati dışındaki zamanlarını daha iyi değerlendirebilmeleri amacıyla zekâ oyunları sınıfları açılabilir. Bunun yanı sıra zekâ oyunları ile ilgili sınıf, okul, ilçe ve il düzeyinde turnuvalar, etkinlikler, faaliyetler vb. düzenlenebilir.

Anahtar Kelimeler: Rutin Olmayan Problem Çözme Becerisi, Dördüncü Sınıf Öğrencileri, Zekâ Oyunları Uygulamaları, Karma Yöntem

ABSTRACT

The Impact of Intelligence Game-Based Applications on Developing Non-Routine Problem-Solving Skills of Elementary School Students

The main purpose of this research is to investigate the impact of intelligence game-based instructional applications on the non-routine problem-solving skills of 4th-grade primary school students. In line with this objective, a mixed-method design with an embedded pattern has been used in the research. The primary data source of the research is the experimental process, supported and reinforced by qualitative data as secondary data.

The study group consists of 22 students (12 girls and 10 boys) determined through an appropriate sampling method in the Ardeşen district of Rize province. Intelligence game activity implementation plans were carried out over a total of 10 weeks, with two sessions per week, totaling 40 sessions.

Quantitative data collection tools for non-routine problem-solving skills include the Multiple-Choice Non-Routine Mathematical Problem-Solving Ability Test (ROMPCBT-1), the Open-Ended Non-Routine Mathematical Problem-Solving Ability Test (ROMPCBT-2), and the Perception Scale Prepared with Q Method. Qualitative data collection tools include an interview form, observation, and field notes. Achievement tests were administered as pre-tests before the application and post-tests after the application among the quantitative data collection tools. Interview forms were used as a qualitative data collection tool after the application to support and strengthen the data obtained from quantitative results. Throughout the application, the researcher collected data through observation and field notes. The Wilcoxon Signed Ranks Test was used for the analysis of achievement tests among quantitative data, and the “PQMethod 2.35” program was used to analyze data collected with the Q method regarding perceptions of the intelligence game-based activity process. Qualitative data related to student opinions about intelligence game-based activities, obtained from the researcher’s field notes and observations during the application process, were subjected to content analysis.

The research has demonstrated that intelligence game-based instructional applications are effective in enhancing non-routine problem-solving skills in fourth-grade primary school students. In this regard, there was a significant difference in favor of the post-test in both multiple-choice and open-ended non-routine mathematical problem-solving ability tests administered as pre- and post-tests. Similarly, data obtained from the Q method scale applied to determine perceptions of intelligence game-based instructional applications revealed that 15 out of 22 students (51% of the group) converged in one dimension. Thus, it can be concluded that there is similarity in student opinions regarding the development of non-routine problem-solving skills through intelligence

game-based applications. Additionally, a focus group discussion with students indicated positive general evaluations of the application process, highlighting the benefits of such activities for students. Furthermore, there was a consensus among student opinions that intelligence game applications contribute to developing different problem-solving approaches, problem-solving, and strategy development skills. Based on these results, future research could explore the use of intelligence game-based activity applications to enhance different outcomes, units, or skills. Additionally, intelligence game classrooms where students can utilize their free time in schools could be established. Moreover, intelligence game tournaments, events, and activities could be organized at the class, school, district, and provincial levels.

Keywords: Non-Routine Problem Solving Skills, Fourth Grade Students, Intelligence Games Applications, Mixed Method

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.	Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	55
Tablo 2.	Problem Çözme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	64
Tablo 3.	Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programının Geliştirilme Aşamaları	87
Tablo 4.	Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programı	88
Tablo 5.	Uzman İncelemesi Yapanlara Yönelik Bilgiler	92
Tablo 6.	Test Maddelerinin Madde Güçlükleri ve Madde Ayırt Edicilikleri	94
Tablo 7.	ROMPÇBT'nin Madde Analizi Sonuçları	95
Tablo 8.	ROMPÇBT Yönelik Belirtke Tablosu	96
Tablo 9.	ROMPÇT'nin Açık Uçlu Kısımına Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeylere Ait Açıklayıcı Tanımlar	99
Tablo 10.	Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Puanlayıcılar Arası Tutarlılık (Kappa) Değeri	100
Tablo 11.	Q Metod Maddeleri	103
Tablo 12.	Q Dizgisi	104
Tablo 13.	Uygulama Süreci	108
Tablo 14.	Pilot Uygulama-I'e Yönelik Bazı Bilgiler	109
Tablo 15.	Pilot Uygulama-II'e Yönelik Bazı Bilgiler	111
Tablo 16.	Pilot Uygulama-III'e Yönelik Bazı Bilgiler	112
Tablo 17.	Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) İçin Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları	118
Tablo 18.	Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) İçin Ön Test ve Son Test Puanlarına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi Sonuçları	119
Tablo 19.	Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu) İçin Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları	120
Tablo 20.	Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi -2- (Açık Uçlu) İçin Ön Test ve Son Test Puanlarına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi Sonuçları	120

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 21.	Faktör Yükleri Tablosu.....	121
Tablo 22.	Maddelere İlişkin Z Değerleri ve Maddelerin Önem Sırası.....	122
Tablo 23.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecine İlişkin Genel Değerlendirmeleri	123
Tablo 24.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarında Elde Ettikleri Kazanımlara (Becerilere) İlişkin Görüşleri	125
Tablo 25.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecinde Hissettikleri Duygulara İlişkin Görüşleri.....	128
Tablo 26.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Derslere Katkısına İlişkin Görüşleri.....	129
Tablo 27.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Görüşleri.....	132
Tablo 28.	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Farklı Çözüm Yolları Geliştirmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri	134

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.	Matematiği kullanma ve uygulamanın iki boyutu (Haylock & Cockburn, 2014).	31
Şekil 2.	Sistem problemleri (Adair, 2017).....	37
Şekil 3.	İç içe desen kullanımındaki temel prosedürler akış şeması.	83
Şekil 4.	Karma yöntem sürecine ait bir model.....	84
Şekil 5.	Araştırma süreci.....	86
Şekil 6.	Veri toplama araçlarının araştırma sorularına göre kullanımı	90

KISALTMALAR LİSTESİ

EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Matematik öğretmenleri ulusal konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
Ö1	: Ö1 kodlu öğrenci
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
ROMPÇBT-1	: Çoktan Seçmeli Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi
ROMPÇBT-2	: Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi
TIMSS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
vd.	: ve diğerleri

1. GİRİŞ

Bilimde ve teknolojide yaşanan hızlı değişimler insanların karşılaştığı sorunları artırmış olup (Yavuz, Deringöl, & Arslan, 2017) bu noktada çağın gereksinimlerini karşılayabilecek donanımına sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Alkaş-Ulusoy, Saygı, & Umay, 2017). Günümüzde 21. yy becerileri olarak adlandırılan iletişim, iş birliği, teknolojiyi etkili kullanma, yaratıcılık ve problem çözme becerileri bireylerde bulunması gereken beceriler olarak sıralanmaktadır (Arkan-Sezgin, 2019). Temel becerilerin ötesinde, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere ilişkin çözüm üretme yeterliliğine (Saban, 2014) ve içinde bulunulan yüzyılda toplum içinde etkin olan bazı önemli becerilere sahip bireyler ön plana çıkmaktadır (Erkoç, 2018; Weng, 2022). Bilgi ve teknoloji çağında, düşünme ve problem çözme becerileri, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözerken kullandıkları önemli beceriler arasında yer almakta (Ngang, Nair, & Prachak, 2014) çünkü bireyler karşılaşmış oldukları tüm bu sorunları çözmek için problem çözme becerisine ihtiyaç duymaktadır (Riyadi, Syarifah, & Nikmaturrohman, 2021). Bu bağlamda problem çözme becerisinin kazandırılması 21. yüzyılda üzerinde tartışılan ve birçok ülkenin eğitim hedefleri (Arkan-Sezgin, 2019) ve bütün derslerin amaçları arasında yer alan önemli bir beceridir (Yıldızlar, 2021). Bu önemli becerinin küçük yaşlardan itibaren öğretilmesi son derece kıymetlidir (Altun, 2018).

Problem tanımı bakıldığında içerisinde bulunulan çevreye uyum sağlama süreci (Ngang vd., 2014); yolu tıkayan engeller (Adair, 2017); ne yapılacağının bilinmediği (Altun, 2018); zihni karıştıran, içerisinde belirsizlikleri barındıran, kişinin geçmiş deneyimlerini kullanarak çözüm bulabileceği durumlar olduğu görülmektedir (Baykul, 2021). Problemler gerektirdikleri düşünme ve çabaya göre, rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) şeklinde iki gruba ayrılır. Rutin problemlerin çözümünde dört işlem becerilerinin kullanılması yeterliyken (Altun, Bintaş, Yazgan, & Arslan, 2004) rutin olmayan problemler ise üst düzey düşünme becerisi gerektirir ve bu tür problemlerin çözümünde bilişsel alanın en üst basamağı kullanılır (Suseelan, Chew, & Chin, 2021). Benzer şekilde belirli işlem prosedürlerini takip etmekten ziyade karmaşık beceriler gerektiren problemler rutin olmayan problemler olarak nitelendirilir. Bu tür problemler bireylerin problem çözme becerilerine daha fazla katkı sağlamaktadır (Durmaz & Durmaz, 2015). Bu becerilerin kazandırılmasına yönelik aktif öğrenme süreçlerinin gerçekleştirilmesinde etkili olan bazı uygulamaların kullanılması gerekmektedir. Bu tür uygulamalar günümüzde eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim ve işbirliği becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında önemli yer tutmaktadır (Weng, Cui, Ng, Jong, & Chiu, 2022).

Öğretmen merkezli uygulamaların kullanıldığı öğrenme süreçleri öğrencilerin öğrenme çabası daha az olduğu için öğrencilerin karar alma ve problem çözme süreçlerini desteklememekte (Pakarinen & Kikas, 2019), bunun aksine öğrenci merkezli uygulamaların gerçekleştirildiği sınıflar

(Stipek vd., 1998) veya buna benzer üretken öğrenme ortamları öğrencilerin düşünme ve problem çözme süreçlerini desteklemektedir. Geleneksel öğrenme süreçleri öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerisinin gelişmesine yeterince fırsat vermemektedir (Saban, 2014). Bu bağlamda tüm öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı anlamlı ve kalıcı öğrenmeler için uygun ortamlar oluşturulmalıdır (Schoenfeld, 2017).

Gu, Chen, Zhu ve Lin (2015) öğrencilere yaratıcı öğrenme ortamları hazırlayarak onları önemli becerilerle donatmanın son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Matematik eğitiminde kazanılması gereken önemli beceriler arasında problem çözme becerisi yer almaktadır (Alfayez, Aladwan, Rafi, & Shaheen, 2022; National Council of Teachers of Mathematics [NTCM], 2000; Ng, Wong, & Fong, 2021; Pöhner & Hennecke, 2018). Problem çözme becerisinin kazandırılmasında bireylerin eğitilmesi son derece önemlidir (Gelbal, 1991). Okul ortamında öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerinin gelişimini destekleyecek öğrenme ortamlarının hazırlanması (Kaitera & Harmoinen, 2022), bu becerilerinin geliştirilmesine yönelik müdahale planlarının tasarlanıp okullarda uygulanması gerekmektedir (Suseelan, Chew & Chin, 2021). İlkokul öğrencilerinin birçoğunun problem çözme süreçlerinde zorlandığı tespit edilmiştir (Kaitera & Harmoinen, 2022). Buradan hareketle küçük yaş gruplarında problem çözme becerisinin kazandırılması gerekmektedir. Problem çözme becerisinin geliştirilmesine yönelik yapılan öğretim etkinliklerinin problem çözme başarısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu etkinliklerden bir tanesi de eğitsel oyun etkinlikleridir (Baykul, 2021). Bu tür oyun temelli etkinlik uygulamaları iyi bir şekilde planlanarak etkili bir şekilde sunulduğunda öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimine (Baş, Kuzu, & Gök, 2020), bununla beraber öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkı sağlayabilir (Earp, Ott, Popescu, Romero, & Usart, 2014). Buradan hareketle oyunla öğretim araçlarından biri olan zekâ oyunları öğrencilerin birçok üst düzey düşünme becerisini geliştirmede etkili olan yöntemler arasında yer almaktadır (Kula, 2019).

Zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel yeterliliklerini geliştirmede (Devecioğlu & Karadağ, 2014), farklı becerileri kazandırmada (Çavaş, 2009), problem çözme becerilerinin gelişiminde (Alkaş-Ulusoy vd., 2017) ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinde (Devecioğlu & Karadağ, 2014) önemli rol oynamaktadır. Bu tür oyun tabanlı öğrenme yaklaşımları öğrencilerin bilişsel gelişimlerini (Lin & Chen, 2016), problem çözme ve stratejik düşünme becerilerini (Bottino, Ferlino, Ott, & Tavella, 2007) desteklemektedir. Bu bağlamda zekâ oyunları öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine (Baki, 2018), öğrencilerin analitik düşünme, karar verme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine (Baş vd., 2020) katkı sağlamaktadır.

Zekâ oyunları ilkökul çağındaki çocukların öğrenme süreçlerinde kullanılan önemli araçlardan biridir (Kula, 2021). İlkokul öğrencilerinin akıl yürütme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamaları etkili bir araç olarak kullanılabilir (Bottino, Ott, & Tavella, 2014). Bu

uygulamalar öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerini destekleyen yenilikçi öğretim uygulamaları arasında yer almaktadır (Romero, Usart, & Ott, 2015). Ayrıca öğrencilerin sürece aktif olarak katılım göstererek eğlenerek öğrenmesine (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019), karşılaşmış oldukları problemlere özgün çözüm yolları geliştirmelerine, hızlı ve doğru karar almalarına (Devecioğlu & Karadağ, 2014) imkân tanımaktadır. Bunun sonucunda öğrenciler öğrenme süreçlerine aktif katılım sağlayarak etkili ve eğlenceli öğrenmeler gerçekleştirebilirler (Kula, 2021). Bu nedenle ilkökul düzeyinde zekâ oyunları uygulamalarının derslerde kullanılması gerekmektedir (Devecioğlu & Karadağ, 2014). Bütün bunlardan hareketle zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin aktif katılımlarını destekleyerek öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini ve problem çözme becerisi gibi üst düzey becerileri kazandırmada etkili olabilir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmek için de ideal bir araç olarak kullanılabilir.

Alan yazın incelendiğinde problem çözme becerisine yönelik çok sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir (Altun & Arslan, 2006; Arkan-Sezgin, 2019; Ömeroğlu, Büyüköztürk, Aydoğan & Özyürek, 2009; Ayvaz-Can, 2018; Björn, Aunola, & Nurmi, 2016; Cornoldi, Carretti, Drusi, & Tencati, 2015; Erbağcı & Kaf, 2020; Gu vd., 2015; Erkoç, 2018; Hooijdonk vd., 2020; Güllühan, 2021; Herro, Quigley, & Abimbade, 2021; Hooijdonk, Mainhard, Kroesbergen, & Tartwijk, 2020; Karasel, Ayda, & Tezer, 2010; Kayapınar, 2015; Lazakidou & Retalis, 2010; Marchant, Cornejo, & Felmer, 2022; Ng vd., 2021; Suseelan vd., 2021; Pratiwi, Prahani, Suryanti, & Jatmiko, 2019; Riyadi vd., 2021; Soto-Ardila, Caballero-Carrasco, & Casas-Garcia, 2022; Tambychik & Meerah, 2010; Tavşanlı, Kozaklı-Ülger, & Kaldırım, 2017; Wulandari, Lukito, & Khabibah, 2018; Yazgan, 2007). Ancak ilkökul öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesine ilişkin az sayıda araştırmanın olduğu söylenilebilir (Altun & Arslan, 2006; Asman & Markovits, 2009; Yazgan & Bintaş, 2005; Durmaz & Durmaz, 2015; Putri & Zulkardi, 2018; Ulu, Tertemiz, & Peker, 2015; Yazgan, 2007). Bunun yanı sıra zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerisine etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması, alan yazında önemli bir boşluğu ortaya çıkarmaktadır. Yapılan araştırmada, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları ile öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda zekâ oyunları uygulamaları bir öğretim tekniği olarak kullanılmıştır. Bu çerçevede, ilkökul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır. Buradan hareketle araştırmadan elde edilen sonuçların rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisine yönelik alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Zekâ oyunları uygulamalarında öğrenciler problem çözme basamaklarını ve stratejilerini kullanmaktadırlar. Bu tür oyun temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin problem çözme başarılarında etkili olacağı varsayımından hareketle bu çalışma planlanmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmanın amacı zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmek için zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisi, ortaya çıkan etkide rol oynayan zekâ oyunları süreçlerinin öğrenciler tarafından nasıl algılandığı ve uygulamaların problem çözme becerisine etkisine ilişkin öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Buradan hareketle yapılan çalışmada zekâ oyunları temelli zenginleştirilmiş 10 haftalık öğretim uygulamaların rutin olmayan problem çözme becerilerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmanın temel araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır:

- 1) İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisi nedir?
- 2) Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları ilkökul 4. sınıf öğrencileri tarafından nasıl algılanmaktadır?
- 3) İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının yer aldığı tasarımların yapıldığı çalışmaların sayısı oldukça azdır. Yapılan sınırlı sayıdaki çalışmaların büyük çoğunluğu ise bu tür oyunların farklı değişkenler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır (Özdevecioğlu & Hark-Söylemez, 2021). Ancak Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından ortaokul kademesinde zekâ oyunlarının seçmeli ders olarak müfredata eklenmesiyle beraber bu tür uygulamalara verilen önem artmıştır (MEB, 2013). Zekâ oyunlarının eğitimde önemi fark edildikçe yapılan çalışmaların sayısı da artmaya başlamıştır. Bu nedenle alanda yapılan çalışmaların sayısı artma eğilimindedir. Alan yazında farklı örneklem gruplarıyla farklı yöntemler kullanılarak yapılmış çalışmalar mevcuttur. Ancak önemli işlevlere sahip olan zekâ oyunları ile ilgili daha fazla araştırmanın yapılması gerekmektedir (Alkan & Mertol, 2017; Baş vd., 2020; Bottino & Ott, 2006; Earp vd., 2014; Kula, 2019; Romero vd., 2015, Sığırtmaç, 2016) Ülkemiz için nispeten yeni olan bu alana ilişkin olarak özellikle ilkökul düzeyinde bu konu ile ilgili daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılacak yeni araştırmalarla zekâ oyunlarının eğitime olan katkısının daha iyi anlaşılması sağlanabilir.

Tasarlanan zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğretim programlarıyla uyumlu olması ve bu programla problem çözme becerisini öğrencilere kazandırması sebebiyle, bu uygulamaların ilkokul 4 sınıf öğrencilerine ve sınıf öğretmenlerine uygun olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda; ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişimini sağlamak amacıyla kullanılabilecek bir uygulama süreci olması bakımından önem teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra, sınıf öğretmenlerine problem çözme becerilerini öğrencilere kazandırmaları sürecinde alternatif bir araç sunması, mevcut çalışmayı önemli kılmaktadır.

Zekâ oyunları ile ilgili alan yazın incelendiğinde; zekâ oyunlarının beceriler üzerindeki etkileri (Alkan & Mertol, 2017; Baş vd., 2020; Bottino & Ott, 2006; Earp vd., 2014; Kula, 2019; Romero vd., 2015, Sığırtmaç, 2016) zekâ oyunları ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerinin alındığı (Alkaş-Ulusoy, vd., 2017; Akbaş & Baki, 2015; Alkan & Mertol, 2017; Devecioğlu & Karadağ, 2014; Ekiçi, Öztürk, & Adalar, 2017; Ergün & Gözler, 2020; Esentaş, 2021; Kula, 2021; Kurupınar, Yüksel, & Kurt, 2021; Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019; Yükseltürk, İlhan, & Altıok, 2022), öğrencilerin gelişim alanlarına etkisinin araştırıldığı (Devecioğlu & Karadağ, 2014; Ergün & Gözler, 2020; Marangoz, 2018; Marangoz & Demirtaş, 2014; Yükseltürk vd., 2022) ve görsel algı, uzamsal görselleştirme ve dikkati geliştirmede (Altun, 2017; Hsieh & Chen, 2019; Lin & Chen, 2016; Yağlı, 2019), gibi farklı alanlarda yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Ancak alan yazında ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisini inceleyen araştırmaya rastlanmamıştır. Buradan hareketle yapılacak araştırma alan yazında önemli bir boşluğu dolduracaktır. Zekâ oyunları ile ilgili yapılan çalışmalarda zekâ oyunlarının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığına ilişkin çalışmalar mevcuttur. Ancak zekâ oyunları uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretim programlarında problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği konusunda vurgu yapılmasına rağmen, ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerini ölçen bir ölçme aracının bulunmaması ve bu becerinin geliştirilmesinde bu tür etkinlik temelli müdahalelerin tasarlanmamış olması sebebiyle bu araştırma alandaki bu boşluğu gidermeye yönelik bir çalışma olarak ele alınabilir.

Zekâ oyunları öğretim uygulamaları ile öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik alan yazında çalışmalar bulunmakla birlikte rutin olmayan problem çözme becerisinin kazandırılmasına ilişkin ilkokul düzeyine yönelik araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde bu tür uygulamaların bulunmaması, mevcut çalışmanın bu eksikliği gidermeye çalışması bu çalışmanın özgünlüğü olarak görülebilir. Bir başka ifadeyle, mevcut çalışma ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesi sürecinde zekâ oyunları temelli etkinliklerin tasarlanması,

uygulanması ve rutin olmayan problem çözme becerilerine ait gelişimlerini ortaya koyan bir çalışma olması bakımından önem arz etmektedir.

Yapılan araştırma ilkokul dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilere rutin olmayan problem çözme becerileri kazandırılmasında öğretmenlere yol gösterici olabilir. Bu bağlamda çalışma kapsamında gerçekleştirilen müdahale planı ile öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesi sürecinde kullanılabilecek alternatif bir uygulama ile alandaki boşluğu doldurabilir. Ayrıca ilkokul düzeyinde öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağlayabilecek etkili bir öğrenme ortamının oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Buradan hareketle çalışmada ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde farklı zekâ oyunlarının yer aldığı etkinlik temelli uygulama planları geliştirilerek bu tür uygulamaların öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerine katkısı araştırılmıştır.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1) Yapılan çalışmada kontrol grubu oluşturma güçlüğünden ötürü zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu nedenle yapılan çalışma, uygulama sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile sınırlıdır.
- 2) Tasarlanan zekâ oyunları temelli etkinlik planları kapsamında verilen eğitim toplam 10 hafta ile sınırlıdır.
- 3) Araştırmanın örneklemini ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur.
- 4) Araştırmanın veri toplama araçları; Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testi-1- (Çoktan Seçmeli), Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testi-2- (Açık Uçlu) Q Metod Algı Ölçeği ve görüşme ile sınırlıdır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

- 1) Uygulamaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır. Bu kapsamda öğrenciler veri toplama araçlarını gönüllü bir şekilde doldurmuş ve görüşmelerde samimi cevaplar vermişlerdir.
- 2) Araştırma kapsamında gerçekleştirilen 10 haftalık uygulama ile araştırmanın amaçlarına ulaşılabileceği varsayılmıştır.

1. 5. Tanımlar

Problem: Zihni karıştıran içinde belirsizlikleri barındıran durumlardır (Baykul, 2021).

Problem Çözme: Ne yapılacağının bilinmediği durumlarda zihinde yaşanan belirsizliğin ve karmaşanın ortadan kaldırılması sürecidir. Bu süreçte kişi zihnini karıştıran bu belirsizlik durumundan kurtulmak için bir çözüm yolu geliştirir (Altun, 2018; Baykul, 2021).

Rutin Olmayan Problemler: Çözümünde işlem becerisinin ötesinde (verileri sınıflandırma, organize etme ve ilişkileri görme gibi) üst düzey düşünme becerilerini barındıran, bu becerilerin çözüm sürecinde art arda kullanıldığı problemlerdir (Altun, 1997).

Oyun: Belirli bir amaca yönelik ya da amaçsız olarak yapılan, çocuğun katılmaya istekli olduğu, bazen kurallı bazen ise kuralsız olarak oynanan en doğal öğrenme aracıdır (Koçyiğit, Tuğluk, & Kök, 2007).

Zekâ Oyunları: Bireylerin problemler karşısında kendilerine özgü çözüm yolları üretebilmelerine, hızlı ve doğru karar verebilmelerine olanak sağlayan oyun temelli etkinliklerdir (Devecioğlu & Karadağ, 2014).



2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

2. 1. 1. Oyun ve Önemi

Günümüzde bilim ve teknolojiye paralel olarak, değişime uyum sağlamanın ötesinde, değişimi hayal edecek, tasarlayacak ve yönetecek zihinsel yeterliliklerle donatılmış bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir (MEB, 2013). Bu kapsamda eleştirel düşünen, sorgulayan, yargılayan, sonuç çıkarabilen, ulaştığı sonuçları savunabilen, hızlı ve pratik çözümler üretebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Alkaş-Ulusoy vd., 2017). Bu becerilerle donatılmış bireyler hem kendi yaşamı için hem de toplum için artı değer üretiminin temelini oluşturmaktadır (MEB, 2013). Eğitimin amacı, öğrenmeye barışık hale gelen ve öğrendiklerini günlük hayata aktarabilen bireyler yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda öğrenmenin deneyimlere dayalı olması ve öğrencinin öğrenme anının mutluluk anına dönüştürülmesi gerekmektedir (Ulaş, 2014).

Günümüzde hızlı değişen bir çevrede dünyaya gelen çocuklar, kent yaşamının getirdiği bazı olumsuz etkilerle karşılaşmaktadırlar. Bu olumsuz etkilerin giderilmesinde erken çocukluk dönemi eğitimleri oldukça önemlidir. Erken çocukluk dönemlerinde çocuklar için en önemli aktivite ise oyun etkinlikleridir. Çocuğun olduğu her yerde oyun vardır. Ayrıca çocuğun gelişiminde ve öğrenmesinde oyun önemli bir yere sahiptir. Çocuk günlük yaşamı için ihtiyaç duyduğu birçok bilgi, beceri ve davranışı oyun ortamında öğrenmektedir. Ancak günümüzde çocukların öğrenmesinde etkili olan oyun uygulamaları, eğitim ortamlarında istenilen önem düzeyine ulaşmamıştır (Koçyiğit vd., 2007).

Oyun etkinlikleri oldukça eski bir geçmişe sahip olmakla beraber hala açıklanmaya ve çalışılmaya gereksinim duyulan bir alandır (Pehlivan, 2014). Bu bağlamda; Piaget'e göre oyun gelişim üç evreden oluşmaktadır. Bu evreler alıştırma oyunu, simgesel (taklit) oyunu ve kurallı oyun aşamalarıdır. Birinci evrenin en belirgin özelliği yinelenen devinimsel eylemler olup 0-2 yaş grubu çocuklarında görülmektedir. İkinci evrede çocuklarda temsili sistem gelişmektedir. Örneğin; 2-11 yaş grubu arasındaki çocuklarda görülen parmaklarını silah gibi kullanma, elindeki herhangi bir nesneyi kaşık olarak kullanarak yemek yemeye çalışması vb. örnek olarak verilebilir. Üçüncü evre ise; bilişselliğin ileri düzeyde olduğu, oyun kurallarının belirlendiği evredir (Piaget, 1962'den aktaran Yawkey & Silvern, 1980).

Oyun çocuk için yaşam boyu devam eden bir süreç ve çocuğun tüm benliği ile katıldığı önemli bir etkinliktir. Küçük çocuklar için en yaygın aktivitelerden biri olan oyun, çocukların öğrenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca oyunun yaratıcılık, dil öğrenme, problem çözme, bilişsel ve sosyal gelişim alanlarına katkısı vardır. Bazı kaynaklar oyunları gelişim alanlarına etkilerine göre sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmada yer alan bilişsel oyunlarda, çocukların düşünme becerileri

geliştirilmeye çalışılır. Bilişsel oyunlar esnek kurallı ve kesin kurallı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Esnek kurallı oyunlarda kurallar oyundaki bütün bireyler tarafından kabul edilmese dahi sıklıkla değişebilmektedir. Bu oyunlarda kurallar daha esnek ve daha az sınırlıdır. Ancak çocuklarda yaşanan zihinsel, dilsel ve sosyal gelişimler çocukları kesin kurallı oyunları oynamaya yönlendirmektedir. Bu tür oyunlarda kurallar oyun esnasında değişmez bir niteliğe sahiptir (Çoşkun, 1997).

Çocuk oyun oynayarak benmerkezcilikten işbirliğine yönelir ve paylaşım duygusu kazanır (Koçyiğit vd., 2007; Özdoğan, 2020). Takım halinde çalışma, birlikte hareket etme, ortak amaç doğrultusunda birlikte çaba sarf etme öğrencilerin zihinsel becerilerinin gelişimi için oldukça önemlidir (Özdoğan, 2020). Ayrıca oyun, çocukların daha üretken ve yenilikçi olmalarına (Gören, 2014), dikkatini toplama, el-göz koordinasyonu, ince ve kalın kas becerilerinin gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bunların yanı sıra çocuk oyunda; eşleştirme, sıralama, sınıflama, analiz, sentez ve problem çözme gibi birçok zihinsel işlemleri de öğrenir (Koçyiğit vd., 2007). Diğer taraftan başkalarının yerine kendini koyarak onların nasıl davranacağını önceden kestirmeye çalışır. Piaget'e göre çocuk karşısındaki kişinin tepkisini dikkate alarak kendi davranışlarını düzenleme yeteneğine 11-12 yaşlarında ulaşabilir (Özdoğan, 2020).

Çocuk ve oyun birbiriyle özdeşleşmiş iki kavramdır. Bu nedenle oyun, çocuk için temel ihtiyaçlar arasında sayılabilecek bir niteliğe sahiptir (Önder & Arslan-Çiftçi, 2020). Çocukluk döneminde çocuğun duygusal ihtiyaçları fiziksel ihtiyaçlar kadar önemlidir. Bu dönemde kazanımlar çocuğun geleceğinde önemli bir yere sahiptir. Bu dönemde kazanılması gereken duygusal ihtiyaçlar; öz denetim, özerlik, iletişim ve oyundur. Çocuğun gelişiminde koşulsuz sevgi kadar önemli olan bir diğer unsur ise oyundur. Oyun çocukların; yaratıcılık, bilişsel esneklik, duygu düzenleme, liderlik gibi birçok becerilerini gelişimini katkı sağlar (Türkoğlu, 2021).

Oyun küçük yaş gruplarındaki çocukların ilgisini çekmektedir. İlkokul düzeyindeki çocukların oyunlardan zevk alarak vakitlerinin çoğunu oyun oynayarak geçirdikleri düşünüldüğünde eğitim ortamlarında oyun etkinliklerine yer verilerek öğrencilerin eğlenerek öğrenmesi sağlanabilir. Oyunların farklı duyu organlarına hitap etmesi, öğrencinin aktif katılımı sağlanması ve somut materyaller içermesi öğrenmenin daha kalıcı ve etkili hale gelmesini sağlamaktadır (Kaya & Elgün, 2015).

Çocuk oyun esnasında; olumsuz duygularını dışa vurup bu olumsuzluklardan arınarak rahatlar, yaratıcılığı ve öz güveni gelişir. Ayrıca oyunda denemeler yaparak gerçek hayata hazırlık yapma ve kendini tanıma fırsatı bulmanın yanında kendini kontrol edebilme becerisini kazanmaktadır. Buradan hareketle oyunun çocuk için vazgeçilmez bir uğraş olduğu, çocuğun gelişimini desteklediği söylenebilir (Koçyiğit vd., 2007). Yapılan araştırmalar oyundan zevk alan çocukların yaratıcılıklarının yüksek olduğunu ve oyun ortamında yaratıcı düşünmenin daha iyi ortaya çıktığını göstermektedir. Oyun yolu ile çocukların sosyal uyum becerileri gelişir. Çocuk oyun ortamında birçok sosyal ilişki biçimini öğrenir. Bununla birlikte oynadığı oyunlarda hem başrol hem de yapımcı

rolünde olan çocuk kendini ifade etme ve birçok davranışı deneme şansını bulur (Özdoğan, 2020). Buradan yola çıkılarak oyunda çocuklara sadece hayatın güzel yanlarını sunan yapay ortamlar oluşturulmamalı, hayatlarında karşılaşılabilecekleri yaşamın zorluklarını ve engellerini gösteren doğal ortamlar da oluşturulmalıdır. Bu doğal ortamlarda çocuklara günlük hayatlarında kullanabilecekleri karar verme, problem çözme, iletişim, öz düzenleme ve eleştirel düşünme gibi beceriler kazandırılmalıdır (Türkoğlu, 2021).

Kaya (2010) çocukların etkili ve kalıcı eğitim alabilecekleri ortamların başında oyun ortamları olduğunu belirtmiştir. Çalışmasında, 3-5 yaş arasındaki özel gereksinimli çocuklara oyun müdahale programı uygulamış ve çalışmaya katılan çocukların bilişsel becerilerinde anlamlı düzeyde bir gelişim olduğu sonucuna ulaşmıştır. Planlı ve programlı olarak gerçekleştirilen müdahale programlarının öğrencilerin bilişsel, sosyal ve dil gelişimlerini de olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Eğlenceli oyun etkinlikleri ile zenginleştirilmiş oyun müdahale programlarının, çocukların gelişimlerini olumlu yönde desteklemesi ve daha etkili öğrenme ortamları sağlaması açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Bu oyun etkinlikleri sadece okul ortamıyla sınırlandırılmamalıdır. Bu doğrultuda Türkoğlu (2021) çocuğuna oyun arkadaşı olan bir ebeveynin, çocuğun sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceğini ve ebeveynleriyle birlikte oyun oynayan çocukların insanların toplumda nasıl davrandıklarını, toplumda kabul edilebilir davranışların neler olduğunu öğrenebileceğini belirtmiştir. Bunların yanı sıra ebeveynle birlikte oynanan oyunun, aile ile çocuk arasında pozitif bir bağ oluşturarak sağlıklı ve güçlü bir ilişkinin oluşmasına katkı sağlayacağını, ailesiyle sağlıklı bir iletişim kuran çocukların, diğer insanlarla da sağlıklı ilişki kurabileceğini dile getirmiştir. Doğanay (1998) anne ve babaların oyun ve oyuncak hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; çocuğun gelişiminde oyunun ve oyuncağın rolünün önemli bir araç olduğunu belirlemiştir.

Çocuğa kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler oyun aracılığıyla eğlenceli şekilde kazandırılabilir. Bu bilgi ve becerilerin kazandırıldığı oyun ortamları çok iyi planlanmalı ve eğitim ortamları buna uygun hale getirilmelidir. Bu noktada sürecin planlanması ve eğitim ortamının planlanmasında öğretmenlere önemli görevler düşmektedir (Koçyiğit vd., 2007). Dünyada eğitim ortamlarında oyunun kullanımı artarken ülkemizde oyun serbest zaman etkinliği olarak görülmektedir. Ülkemizde erken müdahale programlarında oyunun kullanılmasının öneminin yeni yeni farkına varılmaktadır (Kaya, 2010). Çocukların öğrenmesinde aktif katılımı sağlayan oyun aktiviteleri çocukların öğrenmesinde kaçırılmaması gereken bir fırsat olarak algılanmaktadır. Ancak çocukların sağlıklı gelişiminde ve öğrenmesinde oldukça etkili olan oyun eğitim ortamlarında henüz hak ettiği yere gelmemiştir (Pehlivan, 2014). Bu doğrultuda; öğrencilere etkili ve eğlenceli etkinlikler sunularak onların zihinsel kapasitelerinin, becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir. Gerçek yaşam problemlerini ve her türlü problemin oyunlaştırılmış halini sunan

zekâ oyunları etkinlikleri; problem çözme, iletişim, akıl yürütme, yaratıcı düşünme, takım çalışması, iş birliği gibi becerilerinin geliştirilmesinde etkilidir (Bottino & Ott, 2007).

2. 1. 1. 1. Zekâ Oyunları

Günümüzde çağın gereksinimlerini karşılayabilen; bilgiyi stratejik bir şekilde kullanabilen, akıl yürütme, problem çözme ve sorgulama becerilerine sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Alkaş-Ulusoy vd., 2017; Durmaz & Durmaz, 2015; Esentaş, 2021). Bu nedenle bireylerin sorgulayan, araştıran, düşünen rolünde olması ve sahip oldukları bu becerileri günlük yaşamlarında kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu bilgi ve becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi sürecinde öğrenciyi bilişsel olarak aktif kılan öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının kullanılması gerekmektedir (Kula, 2019). Bu açıdan bakıldığında bireylerin aktif katılımlarının sağlandığı oyun aktiviteleri oldukça önemlidir (Pehlivan, 2014).

Oyunlar günlük yaşamda kullanılan becerilerin kazandırılmasında etkili bir araçtır. Oyun türleri arasında yer alan zekâ oyunları uygulamaları da bu becerilerin kazandırılmasında etkili bir araç olarak kullanılabilir (Gören, 2014). Zekâ oyunları öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin ve becerilerinin geliştirilmesinde bir araç olarak kullanılabilir. Ayrıca günlük yaşamda karşımıza çıkan her türlü problemin oyunlaştırılarak eğlenceli hale getirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerin oynamış oldukları bu oyunlar onların zihinsel becerilerinin gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır (MEB, 2013). Her türlü problemin oyunlaştırılmış hali olan zekâ oyunlarının (Marangoz & Demirtaş, 2017) temelinde problem çözme süreçleri yer almaktadır (MEB, 2013). Zekâ oyunları uygulamalarında öğrenciler düşünme becerilerini kullanarak olaylara farklı bakış açısı geliştirmektedir. Bu tür uygulamalar öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirerek problemlerin üstesinden gelmelerine (Şanlıdağ & Aykaç, 2021), zihinsel ve akademik gelişimlerini destekleyerek eğlenerek öğrenmelerine olanak sağlamaktadır (Akbaş & Baki, 2015).

Eğitsel oyun türleri arasında yer alan zekâ oyunlarının kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda Millî Eğitim Bakanlığı 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren zekâ oyunları dersi öğrencilerin zihinsel becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığı gerekçesiyle müfredata seçmeli ders olarak eklemiştir. Bu dersin öğretim programında zekâ oyunları muhakeme becerisini gerektiren akıl yürütme ve işlem, sözel, geometrik ve mekanik, hafıza, strateji oyunları ve zekâ soruları olmak üzere yedi kategoriye ayrılmıştır (MEB, 2013).

Akıl yürütme ve işlem oyunları verilen ipuçlardan hareketle mantıksal çıkarımların yapıldığı oyunlardır. Bu tür oyunlarda problemin çözümünde kullanılacak bilgiler verilerek buradan hareketle kişi sonuca ulaşmaya çalışır. Sözel oyunlarda ise; kişi mantıksal çıkarımların yanı sıra kelime dağarcığını kullanarak sonuca ulaşmaya çalışır. Geometrik ve mekanik oyunlarda kişi görsel algı becerisi, hafıza oyunlarında ise kısa ve uzun süreli hafıza becerileri kullanılır. Strateji oyunlarında; rakibin yapmış olduğu hamle karşısında kişi yeni bir strateji geliştirerek karşı hamle oluşturmaya

çalışır. Zekâ sorularında ise başlangıçta çözümü belli olmayan bir problem karşısında verilen ipuçlardan yola çıkarak muhakeme becerilerini kullanarak sonuca ulaşmaya çalışır. Bu tür oyunlar farklı zorluk düzeyinde karşımıza çıkmaktadır (MEB, 2013). Son yıllarda Türkiye'de zekâ oyunlarına ilgi artmakta ve bu oyunlar gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır (Erdoğan, Çevirgen, & Atasay, 2017).

2. 1. 1. 2. Zekâ Oyunlarının Becerilere Etkisi

Eğitsel oyunlar öğrencilerin bilişsel, sosyal, duyuşsal ve dil gelişimlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Aynı şekilde eğitsel oyunların alt türü olarak kabul edilebilen zekâ oyunları da öğrencilerin bilişsel yeteneklerini geliştirebilir. Zekâ oyunları uygulamalarının geliştirdiği bilişsel yetenekler arasında muhakeme ve problem çözme becerisi yer almaktadır. Bu tür öğretim uygulamaları öğrencilerin anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerilerinin gelişimini destekler. Bunun yanı sıra iş birliği, sosyallik, iletişim, sebat etme, motivasyon, özgüven gibi duyuşsal becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Psikomotor anlamda ise öğrencilerin hızlı hareket etme ve reflekslerini kullanabilme becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Yükseltürk vd., 2022). Zekâ oyunları; öğrencilerin doğru ve hızlı karar almalarını, karşılaşmış oldukları sorunlar karşısında özgün ve farklı stratejiler geliştirmelerini ve grupta çalışma becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2013).

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin zihinsel gelişimlerine önemli katkılar sunmakta (MEB, 2018), problem çözme, alternatif çözüm yolları geliştirme, taktik geliştirme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (Çakmak, 2005; TTKB, 2013). Öğrenciler zekâ oyunlarını oynarken karşılaşmış oldukları problemler karşısında farklı seçenekler ve çözümler üretmeye ihtiyaç duymakta (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Esentaş, 2021), rakibin geliştirmiş olduğu hamle karşısında farklı stratejiler geliştirerek anlamlı öğrenme fırsatları elde etmektedir. Zekâ oyunları uygulamaları sürecinde öğrenciler farklı kazanımlar elde etmektedir. Uygulama süresince öğrencilere sosyalleşme, kazanma ve kaybetme duygusu, özgüven, empati ve karşılaşmış olduğu problemler karşısında farklı stratejiler geliştirme gibi beceriler kazandırabilir (Esentaş, 2021). Zekâ oyunları öğrencilerin sosyalleşmesinde, öz güven, iletişim, el göz koordinasyonun, aile içi etkileşimin arttırılmasında önemli rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra istenmeyen davranışların sönmesinde, dikkat dağınıklığının azaltılmasında ve teknoloji bağımlılığının azaltılmasında da önemli katkılar sağlamaktadır. Bu tür oyun temelli uygulamalar öğrencilerin bilişsel ve zihinsel gelişimlerini arttırarak öğrencilerin ders başarısının arttırmaktadır (Terzi & Erdoğan, 2021).

Zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin problemi belirleme ve bu probleme ilişkin farklı bakış açısı geliştirerek çözüm bulma yeterliliğini kazandırabilmektedir. Bu tür uygulamalar öğrencilerin analiz, sentez, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi farklı becerilerin gelişimine de olumlu katkılar sağlamaktadır (Devecioğlu & Karadağ, 2014). Öğrencilerin oyun süresince geliştirmiş

oldukları çözüm yolları ve stratejiler problem çözme sürecinin temel yapı taşı oluşturmaktadır (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019). Bu özelliğinden dolayı öğrencilerin muhakeme becerilerini destekleyen erken müdahale programları geliştirilebilir. Bu tür oyun temelli etkinliklerin ilgi çekici ve motive edici olması öğrencilerin okul performanslarını arttırmaktadır. İyi bir şekilde tasarlanmış zekâ oyunları temelli etkinlikler öğrencilerin muhakeme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Bottino, Ott, & Tavella, 2013). Zekâ oyunları temelli etkinlikler öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlamakta (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019), ders başarılarının artırılmasında etkili olabilecek öğrenme araçları arasında yer almaktadır (Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Ergün & Gözler, 2020). Earp vd. (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun oyun temelli öğrenme etkinliklerine katıldıklarını belirtmişlerdir. Bu tür yenilikçi öğretim uygulamalarının öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirdiğini ve bu beceri gelişiminin öğrencilerin okul başarısına da katkı sağlayabileceğini dile getirmişlerdir. Oyun temelli etkinliklerinin öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel gelişimine önemli ölçüde katkı sağladığını vurgulamışlardır. Ergün ve Gözler (2020) yaptıkları araştırmada öğretmenlerin bu tür oyunları öğrencilerin ders başarılarına katkı sağladığı, öğrencilerin ilgi ve isteklerine hitap ettiği gerekçeleri ile derslerinde kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğu bu tür uygulamaları sınıflarında kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenler zekâ oyunları uygulamaları esnasında materyal eksikliğinin yaşanabileceğini belirtmişlerdir.

Zekâ oyunları temelli oyun uygulamaları günlük yaşamın ve eğitim politikalarının önemli bir parçası haline getirilmelidir (Yalçınkaya & Ay-Yalçınkaya, 2016). Bunun temelinde zekâ oyunlarının; öğrencilerin problem çözme, muhakeme etme ve alternatif çözümler üretme becerilerine katkı sağladığı varsayımı bulunmaktadır (MEB, 2013). Zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinışsel yeterliliklerini geliştirmede etkili olabilir. Bu sebeple tür oyunlar bireylerin karşılaşmış oldukları problemlere özgün çözüm yolları geliştirmelerine, hızlı ve doğru karar almalarına imkân tanımaktadır. Bunun yanı sıra strateji geliştirme, problem çözme, özgün çözümler üretme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Sonuç olarak öğrenciler zekâ oyunları uygulamaları ile elde edeceği becerileri ömür boyu kullanabileceklerdir. Bu nedenle ilkökul kademesinde derslerde zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi gerekmektedir (Devecioğlu & Karadağ, 2014).

Zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımlarını sağlayarak düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin iş birliği, iletişim ve empati becerilerinin de gelişimini desteklemektedir. Oyunla öğrenme sürecinde öğrenciler sürece aktif katılım sağlayarak eğlenerek öğrenmektedirler. Bu öğrenme süreci öğrencilerin bilişsel gelişimlerine olumlu katkılar sağlamaktadır (Kula, 2019). Bunun yanı sıra zekâ oyunları basit bir eğlence aracı olmanın ötesinde öğrencilerin bilişsel gelişimlerine katkı sağlayabilecek önemli

öğretim araçları arasında yer almaktadır. Çünkü bu tür oyunlarda kişi rakibin davranışlarını analiz ederek strateji geliştirmekte ve karşılaşmış olduğu olaylara farklı açıdan bakabilme gibi bilişsel becerilerini kullanmaktadır (Yalçinkaya & Ay-Yalçinkaya, 2016). İlkokul öğrencileri öz-düzenleyici öğrenme becerisine sık sık başvurmaktadır. Bu becerilerinin geliştirilmesi sürecinde farklı öğretim yöntemlerinin kullanılarak öğrencilerin kendi öğrenme yaşantılarını düzenleyebilecekleri ortamların oluşturulması gerektiği belirtilmektedir. Bu öğrenme ortamları öğrencilerin stratejiler geliştirerek bazı planlar oluşturması gerektiği ve geriye dönüp oluşturduğu planlara değerlendirmesine imkân tanımalıdır (Terzi & Altun, 2021). Bu doğrultuda öğrencilerin öz düzenleyici öğrenme becerilerinin geliştirilmesi sürecinde zekâ oyunları temelli etkinlik planları kullanılabilir. Çünkü zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarında öğrenciler oyun sürecinde bazı stratejiler geliştirerek çözüm planları oluşturmakta ve bu planları uygulamaktadır. Süreç sonunda oluşturduğu çözüm planının işe yarayıp yaramadığını değerlendirip çözüm planını gözden geçirmektedir. Geliştirmiş olduğu çözüm planı işe yaramamışsa oyunun bir sonraki hamlesinde veya daha sonra oynayacağı oyunlarda farklı stratejiler geliştirerek yeni bir çözüm planı geliştirmektedir.

Eğitim-öğretim faaliyetlerinde farklı disiplinlerde yer alan bilgi ve becerilerin öğretimine yönelik farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu bağlamda ilkokul öğrencilerinin problem çözme ve stratejik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde akıl oyunları ve bulmacalar kullanılabilir. Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştiren bu tür faaliyetler sadece okul ortamında değil okul ortamı dışında da kullanılabilir. Bu tür öğretim etkinlikleri insan sermayesine yapılan önemli bir yatırımdır (Bottino vd., 2007). Oyun temelli öğrenme ortamları ilkokul öğrencilerinin aritmetik problem çözme becerilerini geliştirmede etkilidir. İlkokul öğrencilerinin matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bu tür zenginleştirilmiş oyun tabanlı öğrenme ortamları öğrencilerin aritmetik problem çözme becerilerini geliştirebilir (Brezovszky vd., 2019). Akkaya, Kılınç ve Kapıdere (2022) zekâ oyunlarını ilkokul matematik dersi kazanımları açısından analiz etmişlerdir. Bu yapmış oldukları analiz sonucunda en çok kazanım ve oyun eşleşmesinin birinci sınıf matematik dersinde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca zekâ oyunlarının öğrenme alanı olarak geometri, sayılar ve işlemler öğrenme alanlarında yer alan kazanımlarla eşleştiğini dile getirmişlerdir. Alkaş-Ulusoy vd. (2017) çalışmalarında zekâ oyunlarının öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, analitik düşünme, pratik düşünme ve strateji düşünme geliştirme becerilerinin gelişimine katkısının olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin bir kısmı zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin çok yönlü düşüncelerine, farklı bakış açısı kazanmalarına yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Çalışma sonucunda; zekâ oyunlarının matematik eğitimine önemli katkılar sağlayabileceği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilere birden fazla çözüm yolu geliştirerek çözüme ulaşma becerisini kazandırabileceği söylenebilir.

Altun (2019) zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algılarına etkisini araştırmıştır. Bu bağlamda öğrencilere on dört haftalık bir program uygulamıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin kendilerini ifade etme, analitik ve eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler olarak yetiştirilmesinde bu tür oyun temelli aktivitelerin önemli rol oynadığını belirtmiştir. Öğrencilerin bu tür oyun ve fiziksel etkinlikler süresince yeni beceri ve davranışlar kazandıklarını ifade etmiştir. Kuzu ve Durna (2020) yapmış oldukları çalışmada zekâ oyunlarının ilk okuma yazma öğretimde yer alan yazmaya hazırlık aşamasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada zekâ oyunları eğitimi alan grupların yazma konusunda daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

Alan yazın incelendiğinde; satranç oyununun öğrencilerin problem çözme becerilerinde etkili olduğu (Sığırtmaç, 2016; Şeb & Bulut-Serin, 2017); akıl oyunlarının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği (Kurbal, 2015); kendoku oyununun öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkı sağladığı (Reiter, Thornton, & Vennebush, 2014); akıl oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarını etkilediğini (Orak, Karademir, & Artvinli, 2016); akıl ve zekâ oyunları kullanılarak işlenen derste öğrencilerin Türkçe ve Matematik dersi başarılarının yüksek olduğunu (Demirel, 2015); geometrik ve mekanik oyunların öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine katkı sağladığı ile ilgili çalışmaların olduğu görülmektedir (Yüksel vd., 2017).

Lin ve Chen (2016) yaptıkları araştırmada bilgisayar ortamında tasarladıkları bulmaca oyunlarının öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu tasarladıkları oyunda öğrenciler yapbozun tüm parçalarını döndürerek doğru konuma gelene kadar eksik olan resmin her bir parçasını zihinsel olarak döndürdüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler yapboz parçalarını düzenlerken akıl yürütme, problem çözme, uzamsal görselleştirme gibi becerilerini geliştirirler. Buradan hareketle tasarladıkları bulmaca türündeki oyunların öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Bottino vd. (2007) yaptıkları araştırmada bilgisayar destekli oyun faaliyetlerinin öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olup olmadığını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada bilgisayar destekli oyunların ilkökul öğrencilerinin muhakeme becerilerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada bilgisayar destekli oyun uygulamalarının öğrencilerin stratejik düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Yang ve Chen (2010) ise dijital katamino oyununun öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda zekâ oyunları etkinlikleri arasında yer alan dijital yapboz oyununun sadece eğlence amaçlı değil aynı zamanda işlevsel bir öğretim yolu olarak da kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Hsieh ve Chen (2019) yapmış oldukları çalışmada on hafta boyunca öğrencilere oynatmış oldukları Pokemon GO oyununun öğrencilerin bilişsel becerilerini ve sosyal ilişkilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmalarında bu oyunun, öğrencileri dışarı çıkmaya ve daha fazla fiziksel egzersiz yapmaya teşvik ettiğini dile getirmişlerdir. Yükseltürk vd. (2022) yaptıkları çalışmada zekâ oyunlarının kutu versiyonunun dijital versiyonuna göre daha

fazla avantaja sahip olduğunu tespit etmiştir. Kutu oyunları yüz yüze ve uygulamalı olarak oynanabilme özelliğine sahip olduğundan daha çok dikkat çekmekte, öğrencilerin sosyalleşmelerini ve eğlenerek öğrenmelerini sağlaması sebebiyle daha fazla fayda sağlamaktadır. Ayrıca bu tür oyunlardaki materyallere fiziksel olarak dokunmak daha zengin bir öğrenme deneyimi sunmaktadır.

Özdevecioğlu ve Hark-Söylemez (2021) yapmış oldukları içerik analizi çalışmasını 22 yüksek lisans, 4 doktora tezi ile gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmaların 8'inin ilkökul öğrencileri ile gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak zekâ oyunları ile ilgili yapılan doktora tezi çalışmalarının sayısının oldukça az olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca yapmış oldukları içerik analizi çalışmasında 2015-2020 yılları arasında alan yazında zekâ oyunları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarını şöyle özetlemişlerdir.

- 1) Öğrencilerin problem çözme becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirebileceği,
- 2) Öğrencilerin akademik becerilerinin gelişimini destekleyebileceği,
- 3) Öğrencilerin zihinsel becerilerinin gelişimine katkı sağladığı,
- 4) Zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Alan yazında yapılan araştırmalara (Kurbal, 2015; Reiter, Thornton, & Vennebush, 2014; Sığırtmaç, 2016; Şeb & Bulut-Serin, 2017; Yüksel vd., 2017) bakıldığında zekâ oyunlarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği görülmektedir. İlkokul düzeyindeki öğrencilerin bu becerileri kazanmaları sürecinde bu tür uygulamaların kullanılması son derece önemlidir. Bu tür öğretim uygulamalarında öğrenciler, oyun esnasında kullanacak olduğu hamleyi planlama, yapacak olduğu hamleye karar verip seçme becerilerini kullanmaktadır. Oyun sürecinde öğrenciler karşılaşmış oldukları problem durumlarının üstesinden gelmek için problem çözme süreçlerini kullanmaktadır. Ayrıca öğrenciler strateji geliştirme, muhakeme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren bu tür öğretim uygulamaları aynı zamanda öğrenme süreçlerinin gelişimini de desteklemektedir. Bu tür zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin günlük yaşamda kullanabilecekleri birçok beceriyi kazanmalarına olanak sağlamaktadır.

2. 1. 1. 3. Eğitim Öğretim Süreçlerinde Zekâ Oyunları

Günümüzde eğitim programları problem çözme ve akıl yürütme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir (Ekiçi vd., 2017). Üst düzey düşünme becerisini geliştiren etkinlikler arasında zekâ oyunları uygulamaları da yer almaktadır. Bu tür etkinlik uygulamaları öğrencilerin hızlı ve doğru karar almalarında, özgün çözümler geliştirmelerinde etkilidir. Bu doğrultuda eğitim sürecinde öğrencilerin aktif katılımını sağlayan etkinlik ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır (Devecioğlu & Karadağ, 2014; Kuzu & Durna, 2020).

Eğitim öğretim faaliyetleri sürecinde öğrencilerin gelişimine katkı sunabilecek fırsatlar yaratılabilir. Bu doğrultuda öğrencilerin akıl yürütme, ilişki kurma, problem çözme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağlamak için öğrencilere zekâ oyunları uygulamaları sunulabilir (Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019). Zekâ oyunları uygulamaları küreselleşen dünyada pek çok ülkede bilinmektedir. Bu durum, zekâ oyunlarının eğitsel öneminin anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bu tür oyunlar öğrencilerin sosyalleşmesinde, strateji, muhakeme ve problem çözme becerilerini kazandırmada etkilidir (Yalçinkaya & Ay-Yalçinkaya, 2016). Öğrencilere bu becerileri kazandırmak amacıyla öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif olarak katıldıkları, düşünme becerilerinin işe koşulduğu öğrenme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu tür aktif öğrenme ortamları öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine imkân tanımaktadır. Buradan hareketle öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesinde ve öğrenme motivasyonlarının artırılmasında zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir (Şanlıdağ & Aykaç, 2021).

Zekâ oyunları, bireyin eğlenerek yeni şeyler öğrenmesine, zihinsel kapasitesinin gelişmesine ve birçok önemli becerileri kazanmasına yardımcı olabilir. Ayrıca bu oyunlarda öğrenciler farklı stratejiler geliştirerek en iyi sonuca ulaşmak için çaba sarf etmektedir. Bunun yanı sıra oyun esnasında bağımsız karar verebilme, almış olduğu kararların sorumluluğunu üstlenme, sorunlara farklı açıdan bakabilme, bir sonraki aşamayı kestirebilme vb. üst düzey düşünme becerilerinin gelişime önemli katkı sağlamaktadır. Çocukların erken yaşta bu oyunları tanıması ve oynaması çocuğun gelişimi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle okul öncesi ve ilkokul yıllarında, öğrencilerin bilişsel becerilerinin geliştirilmesi için bu tür öğretim faaliyetlerine yer verilmelidir (Marangoz & Demirtaş, 2014). Zekâ oyunları uygulamaları ilkokul öğrencilerinin akıl yürütme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir araç olarak kullanılabilir (Bottino, Ott, & Tavella, 2014). Bu görüşü destekleyen bir başka çalışmada da sınıf öğretmenleri zekâ oyunlarını faydalı bulmakta ve derslerde bu tür oyunlara yer verilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca zekâ oyunlarının ilkokul müfredatına alınması gerektiği konusunda önerilerde bulunmuşlardır (Terzi & Erdoğan, 2021).

Günümüzde oyunların eğitici özelliklerinden daha fazla yararlanılmaktadır. Öğrenme ortamları farklı türden oyunların yer aldığı zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarıyla zenginleştirildiğinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Akkaya vd., 2022). Öğrenme süreçlerini farklı şekillerde sürdürebilen oyun tabanlı öğrenme yaklaşımları mevcuttur. Bu tür öğrenme yaklaşımları aracılığıyla öğrencilerin muhakeme ve problem çözme becerileri geliştirilebilir. Bu bağlamda akıl yürütme ve strateji oyunları aracılığıyla öğrencilerin düşünme, karar verme, muhakeme etme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunulabilir. Ayrıca bu tür oyunlar öğrencilerin sürece aktif katılımlarını sağlayarak öğrencilerin iletişim ve işbirliği becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilir (Earp vd., 2014). Oyun temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Bu tür öğrenme ortamları

öğrencilerin sosyal ve bilişsel becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Esentaş, 2021). Öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişiminin desteklenmesi açısından bu tür uygulamalara daha fazla yer verilebilir. Bu tür uygulamaların öğrenme ortamına aktarılabilmesi için öğretmenlerin gerekli eğitimi almaları gerekmektedir (Akkaya vd., 2022). Bu eğitimi alan öğretmenler okullardaki eğitim-öğretim faaliyetlerinde oyun aktivitelerine yer vererek oyun ve eğitim faaliyetleri bütünleştirebilmelidir. Bu bütünleştirme sürecinde zekâ oyunları uygulamaları bir araç olarak kullanılabilir. Çünkü bu tür oyunlar öğrencilerin bilişsel yeteneklerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Akbaş & Baki, 2015; Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Bottoni, Ott, & Tavella, 2014; Cheng & Chen, 2008; Ekiçi vd., 2017; Ergün & Gözler, 2020; Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021; Marangoz & Demirtaş, 2014; Marangoz, 2018; Türkoğlu & Uslu, 2016; Yükseltürk vd., 2022). Bu tür öğretim etkinliklerinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu tür uygulamaların öğrenme ortamlarında uygulanmasında öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Ekiçi vd. (2017) yapmış oldukları çalışmada öğretmen adayları zekâ oyunlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları zekâ oyunlarının eğlenceli, ilgi çekici ve kullanışlı olduğunu dile getirmişlerdir. Buradan hareketle çalışma sonucunda zekâ oyunlarının öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirdiğini, eğitim öğretim ortamları için önemli fırsatlar sunduğu vurgulanmıştır. Akçelik ve Eyüp (2021) ise yaptıkları çalışmada zekâ oyunları kullanılarak gerçekleştirilen kelime öğretimi uygulamasının geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca bu öğretim yönteminin öğrencilerin yeni şeyler öğrenmelerine fırsat tanıdığını, eğlenceli öğrenmelerin gerçekleşmesine katkı sağladığını ve arkadaşlık ilişkilerinin geliştirilmesine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda Gu vd. (2015) zekâ oyunları uygulamaları ile yürütülen öğrenme ortamlarında öğrencilerin işbirlikçi problem çözme becerilerinin desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Buna paralel olarak Alsina (2002) da işbirliğine dayalı takım çalışmalarını destekleyici öğretim uygulamalarının kullanılmasının öğrenciler için son derece önemli olduğunu ifade etmiştir.

Oyun etkili bir öğrenme aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Oyunun öğrenme ve öğretme amacına ulaşması için belirli öğrenme hedeflerini karşılayacak şekilde tasarlanması gerekir. Tasarlanan oyun etkinlikleri öğrencilerin bilişsel gelişimini destekleyecek nitelikte olmalıdır. Bu tür oyun temelli öğrenme araçları çocukların en sevdiği öğrenme yollarından biridir. Oyuna dayalı öğrenme etkinliklerinde öğrenciler sürece aktif olarak katılım gösterirler. Bu durum öğrencilerin öğrenme isteklerini ve öğrenme motivasyonlarını arttırmaktadır. Bu türden oyun tabanlı öğrenme yaklaşımları öğrencilerin bilişsel gelişimlerini desteklemektedir (Lin & Chen, 2016). Öğrenme sürecinde öğretmen bilgiyi doğrudan aktaran rolünde olmamalı aksine öğrencilerin öğrenme sürecine rehberlik etmelidir (Kuzu & Durna, 2020). Öğretmenler öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencileri çok boyutlu ve yaratıcı düşünmeye yönlendirecek etkinlikler sunmalıdır (Kurbal, 2015).

Oyun temelli etkinlikler iyi bir şekilde planlanarak etkili bir şekilde sunulduğunda öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimini sağlayabilir. Bunun yanı sıra bu tür oyun temelli etkinlikler öğrencilerin birçok temel yaşam becerileri kazanmasında yardımcı olabilir (Baş vd., 2020). Oyunla öğretim araçlarından biri olan zekâ oyunları, öğrencilerin birçok üst düzey düşünme becerisini geliştirmede etkili olan yöntemler arasında yer almaktadır (Kula, 2019). Zekâ oyunları alternatif düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurma ve akıl yürütme gibi bilişsel becerilerin geliştirilmesine katkı sağlayarak (Alkas-Ulusoy vd., 2017); öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmasına yardımcı olmaktadır (Tural-Sönmez & Dinç-Artut, 2012). Matematik dersine yönelik bu tür becerilerin öğrencilere kazandırılmasında zekâ oyunları uygulamalarına yer verilebilir (Akkaya vd., 2022). Benzer şekilde bilgisayar destekli oyun uygulamalarında yer alan oyunlarda kişi bir çözüm stratejisi oluşturur. Bu stratejiyi oluştururken muhakeme ve çıkarım yapma becerilerini kullanmaktadır. Bu oyunlarda muhakeme etme, değerlendirme, mantıklı düşünme, farklı olasılıkları hesaba katma, ileriye planlama gibi üst düzey düşünme becerileri kullanılmaktadır (Bottino vd., 2007). Buradan hareketle zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin aktif katılımlarını sağlayarak öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağlamaktadır. Zekâ oyunları öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerini destekleyen yenilikçi öğretim uygulamaları arasında yer almaktadır. Zekâ oyunları uygulamalarında öğrenciler birbirleriyle etkileşime girerek öğrenme süreçlerine aktif olarak katılırlar. Bu aktif öğrenme süreçleri öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu tür uygulamalar öğrencilere zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunmaktadır (Romero vd., 2015).

Zekâ oyunları temelli etkinlikler farklı derslerde kullanılabilir. Ancak bu oyunları kullanmak için en uygun ders matematik dersi. Bu tür uygulamalar farklı öğrenme alanlarına hitap ederek öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilir. Buradan hareketle matematik dersi kapsamında zekâ oyunları temelli etkinliklerin uygulanabileceği ders konuları arasında problem çözme becerisi yer almaktadır (Yükseltürk vd., 2022). Ayrıca öğrencilere özgün strateji oluşturmaları ve farklı yollar geliştirmeleri konusunda fırsatlar sunmaktadır (Kurupınar vd., 2021). Öğrencilerin zekâ oyunlarında başarılı olabilmeleri için akıl yürütme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Zekâ oyunlarında başarılı olmak için gerekli akıl yürütme becerisine sahip olma durumu ile okul başarısı arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (Bottino, Ott, & Tavella, 2013). Akıl yürütme stratejisi, bireylerin bir çıkarımda bulunurken izledikleri zihinsel adımların sistematik dizidir. Bu zihinsel adımların her biri taktik olarak adlandırılır. Bireyin bir dizi çıkarımlar yapmak için kullandığı taktikler ise strateji olarak adlandırılır (Lee-Louis, Goodwin, & Johnson-Laird, 2008). Çocuklar zekâ oyunlarını oynarken sürekli sorunla karşılaşır. Bu karşılaşmış oldukları soruna çözüm ararken hedefe ulaşmak için bir çözüm planı geliştirerek sorunu çözmeye çalışır. Bu süreç sonunda üst düzey düşünme becerilerini geliştirirler (Sığırtmaç, 2016).

Zekâ oyunları eğitsel amaçla kullanılabilir. Bu tür uygulamalar yoluyla öğrencilere çeşitli bilgi ve beceriler kazandırılmaktadır (Özdevecioğlu & Hark-Söylemez, 2021). Bu tür

uygulamalar matematik dersinde kazandırılmak istenen becerilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Çünkü öğrenciler oyun oynarken strateji geliştirme, ilişkisel düşünme, sınıflandırma, model oluşturma ve farklı çözüm yolları geliştirme gibi zihinsel becerileri kullanmaktadır. Bu beceriler matematik dersinin temel yapı taşları arasında yer almaktadır (Akkaya vd., 2022). Ayrıca öğrencilerin tüm okul kademelerinde karşılaşacakları öğrenme süreçlerinin temelini oluşturan muhakeme becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla zekâ oyunları etkinlikleri kullanılabilir. Öğrencilerin bu becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla oyunların kullanıldığı etkili müdahale planları geliştirilebilir. İlkokul döneminde gerçekleştirilen oyun temelli etkinliklerle öğrencilerin mantıksal muhakeme becerileri geliştirilebilir (Bottino, Ott, & Tavella, 2013). Buradan hareketle oyunun eğitimde kullanıldığı çalışmalarda oyunların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğu görülmektedir (Baş vd., 2020). Ancak alan yazında bu tür uygulamaların öğrencilerin bilişsel gelişimine ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen az sayıda çalışma yer almaktadır (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019).

Zekâ oyunlarının bir eğitim aracı olarak kullanılması öğrencilerin ders başarılarına olumlu katkı sağlamaktadır. Çünkü bu tür zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarında yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğretim süreci gerçekleştirilmektedir. Bu tür öğrenme sürecinde öğrenci muhakeme becerilerini kullanmakta, belirli stratejiler geliştirerek problem çözme becerisini kazanmakta ve tüm bu öğrenme süreçlerine aktif katılım göstererek bilgiyi elde etmektedir (Esentaş, 2021). Bunun yanı sıra zekâ oyunları öğrencilerin zihinsel becerilerini geliştirmede etkili olduğu için öğretmenlere önerilmektedir (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Kula, 2021; Yükseltürk vd., 2022). Bu doğrultuda Zengin (2018) zekâ oyunları ile öğrenme uygulamalarının tüm eğitim kademesinde yaygınlaştırılması gerektiğini, buna benzer olarak Özdevecioğlu ve Hark-Söylemez (2021) de zekâ oyunlarının tüm eğitim kademelerinde ders olarak okutulması ve ders içi etkinliklerde zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi gerektiği konusunda bazı önerilerde bulunmuştur. Zekâ oyunlarının okul müfredatına alınmasına yönelik yapılan çalışmalar neticesinde ortaokul ve imam hatip ortaokullarına zekâ oyunları seçmeli ders olarak eklenmiştir. Bu ders ortaokul müfredatlarında 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren seçmeli ders olarak okutulmaktadır. İlkokul düzeyinde ise zekâ oyunları adı altında bir ders bulunmamakla birlikte serbest etkinlik derslerinde öğretmenlerin isteğine bağlı olarak uygulamalar yapılmaktadır. Yapılan uygulamalardan yola çıkılarak zekâ oyunları etkinliklerinin öğrencilerin birçok becerisini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ancak öğrencilerin problem çözme gibi üst düzey zihinsel becerilerine katkısına ilişkin olumlu görüşler olmasına rağmen bu iddiayı desteklemek için yeni araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Zekâ oyunları öğrencilerin ilgi ve dikkatini artırarak öğrencilerin eğlenceli zaman geçirmesine fırsat vermekte (Ekiçi vd., 2017); oyun temelli öğrenme faaliyetleri de öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenme süreçlerini destekleyerek öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine olanak sağlamaktadır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmak için bu tür öğretim uygulamalarına yer verilmelidir.

Ders özelinde bakılacak olursa zekâ oyunlarının eğitimde kullanılması öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Kurupınar vd., 2021). Bu nedenle öğretmenler zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının genel öğrenme davranışları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu, öğrencilerin bu tür uygulamaları ilgi çekici bulduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin zekâ oyunlarını oynama süreleri ile öğrencilerin problem çözme performansları arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (Bottino, Ott, & Tavella, 2014). Devecioğlu ve Karadağ (2014) zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında öğrencilerin birçoğunun zekâ oyunları uygulamalarına karşı ilgili ve istekli olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrenciler zekâ oyunları uygulamalarının problem çözme becerilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olması için sınıf ortamında farklı öğretim materyalleri ve öğretim yöntemleri kullanılabilir (MEB, 2018). Ancak zekâ oyunları uygulamaları sürecinde, sınıf yönetiminde ve uygulama süresince materyal eksikliğinden kaynaklı bazı zorluklar yaşanabilir (Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021). Zekâ oyunları uygulamalarında karşılaşılan en önemli güçlük, uzman kişilerin eğitim sürecini planlayıp uygulamaması ve uygulamada kullanılacak materyallerin eksikliğidir (Devecioğlu & Karadağ, 2014). Benzer şekilde Alkaş-Ulusoy vd. (2017) yapmış oldukları çalışmada, zekâ oyunları uygulamaları sırasında materyal eksiliğinin yaşanabileceği ve kalabalık sınıflarda uygulamalarda sıkıntılar yaşabileceğini belirtmişlerdir. Bu durumun önüne geçebilmek için uygulama planındaki etkinlikler dikkatli bir şekilde planlamalı, dersler oyun temelli uygulamalar ile desteklenmeli ve seçilen oyun etkinlikleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (Earp vd., 2014). Ayrıca öğretmen adaylarının zekâ oyunları konusunda gerekli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir (Yükseltürk vd., 2022). Gerekli bilgi ve beceriye sahip olan öğretmenler zekâ oyunları uygulamalarını öğretim süreçlerini zenginleştirmek amacıyla kullanabilir. Bunun yanı sıra yaşanan materyal eksikliğinin azaltılması için okul temelli projeler geliştirilerek farklı kuruluşlar tarafından materyal desteği alınabilir. Gu vd.'ne (2015) göre öğrencilere yaratıcı öğrenme ortamları hazırlayarak onları önemli becerilerle donatmak son derece önemlidir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları planlanırken öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmalıdır (Esentaş, 2021). Zekâ oyunları temelli etkinlikler öğrencilerin okul başarılarına katkı sağlamaktadır. Çünkü bu etkinliklerde öğrenciler sürece aktif olarak katılmakta ve eğlenerek öğrenmektedir. Bu uygulama sürecinde öğrencilerin isteyerek sürece katılabilmesi için oyunların zorluk düzeyinin öğrenci seviyesine uygunluğu dikkate alınmalı (Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019) ve etkinlik planlarının oluşturulması sürecinde pilot uygulamalarının yapılmasına dikkat edilmelidir (Kurupınar vd., 2021). Bu çalışmalardan hareketle yapılan araştırmada kullanılan zekâ oyunları temelli etkinliklerin planlanması sürecinde uygulama planındaki etkinliklerin öğrenci seviyesine uygunluğuna dikkat edilmiştir. Ayrıca bunun belirlenmesi adına etkinliklerin pilot uygulaması

gerçekleştirilmiş olup alınan dönütlere göre etkinlik planında gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmadaki etkinlik planlarının uygulaması zekâ oyunları sertifikasına sahip olan ve daha önce bu konuyla ilgili birçok eğitim verme deneyimine sahip araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Bu konuda gerekli deneyime sahip olan araştırmacı zekâ oyunları uygulamalarındaki etkinlikleri kolaydan zora doğru ilkesini göz önünde bulundurarak planlayıp uygulamıştır. Ayrıca uygulama planı oluşturulurken öğrencilere farklı türden oyunlar sunularak çeşitliliğin sağlanmasına özen gösterilmiştir. Zekâ oyunları temelli etkinlik planlarının uygulanması sürecinde çalışma kağıtları, akılla tahta yardımıyla gerçekleştiren sunumlar ve oyun materyalleri kullanılmıştır. Materyal eksikliğinin yaşanmaması için yeterli sayıda materyal kullanılmasına ve kalabalık sınıflarda oluşabilecek sıkıntıların en aza indirilmesi için de uygulama planının pilot çalışmasının dönütlerine göre hareket edilmiştir.

2. 1. 2. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri ve Problem Çözme Becerisi

Günümüzde bireylerin temel becerilerin ötesinde, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere ilişkin çözüm üretme yeterliliğine sahip olmalarına gereksinim duyulmaktadır. Bu yeterlilik; analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey becerilerin gelişimini de desteklemektedir. Problem çözmeye dayalı öğrenmede öğrenciler düşünme ve düşündüklerini uygulama fırsatını elde ederler. Bu noktada öğrenciler düşünen ve düşündüklerini aktif olarak uygulayan rolündedir (Saban, 2014).

Yirmibirinci yüzyıl eğitim sisteminde arzulanan öğrenci profili günümüz koşullarının gerektirdiği niteliklere sahip bir gençlik profilidir. Son yıllarda Türkiye’de yaşanan gelişmeler, toplumsal yapıda önemli değişimlerin yaşandığını ve bu değişimlerin devam edeceğini göstermektedir. Bu bağlamda; Millî Eğitim Bakanlığı istikrarlı ve devamlı olmamakla birlikte öğretimden ziyade öğrenme odaklı, öğretim programları ve içerikleri hazırlayarak bazı değişiklikler yapmaya çalışmaktadır (EARGED, 2011).

TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi raporunda; bireylerin hayal gücü ve yaratıcılıklarını geliştiren, bireylerin kendi özelliklerini farkına varmalarını sağlayan, değişimi gerçekleştirebilen ve bireylere kendilerini yenileme olanağı sunan öğrenme ve insan odaklı bir eğitimin gerekliliği vurgulanmaktadır (TÜBİTAK, 2004). Bu noktada içerisinde bulunan yüzyılda toplum içerisinde etkin olan, bazı önemli becerilere sahip bireyler ön plana çıkmaktadır. Bunun yanı sıra risk alabilen, eleştirel düşünebilen, farklı durumları analiz edip yorumlayabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Erkoç, 2018; Weng, 2022). Bireylerin yaşam kalitelerini arttırmak, günlük yaşamda çevresinde olup bitenleri daha iyi anlamasını sağlamak bireylerin düşünme becerilerini etkili hale getirmekle mümkün olabilir. Bu nedenle düşünme becerilerinin kazandırılması eğitimin önemli hedefleri arasında yer almaktadır (Arkan-Sezgin, 2019).

21. yüzyıl becerilerinin; bilişsel beceriler, kişilerarası beceriler ve içsel beceriler olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Öğrencilerin kazanması gereken bilişsel becerilerinin yanı sıra bilişsel olmayan becerilerin de önemli olduğu ve okul ortamında geliştirilmesi gerekmektedir (Kylonen, 2012). Öğrenme yaklaşımlarının niteliği öğrencilere kazandıracağı beceriler ile doğru orantılı olduğu ileri sürülmektedir. Özellikle günümüzde 21. Yüzyıl becerileri olarak ifade edilen, yaratıcı düşünme, etkili iletişim becerisi, takım çalışması, dijital okuryazarlık, karar verme ve eleştirel düşünme gibi becerileri kazandıracak öğrenme yaklaşımlarını kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Kaf, 2000). Günümüzde 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılması için okullarda yeterince uygulama yapılmamaktadır. Öğrencileri yirmi birinci yüzyılın zorluklarıyla başa çıkmaya hazırlamak için bazı becerileri kazandırmaya yönelik etkinliklerin kullanılması gerekmektedir. Bu tür etkinlikler günümüzde “4C” becerileri (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim ve işbirliği) olarak tanımlanmakta ve öğrencilere kazandırılması son derece önemli görülmektedir (Weng vd., 2022). Endüstri 4.0 çağında bireylerin rekabette başarılı olabilmeleri için problem çözme becerisine sahip olacak şekilde yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu becerinin kazanıldığına göstergeleri problemi anlama, çözüm geliştirme, çözümü gerekçelendirerek değerlendirme şeklinde ortaya çıkmaktadır (Pratiwi vd., 2019). Problem çözme ve düşünme becerilerine sahip öğrencilerin yetiştirilmesi modern bir toplumun inşasında oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra eğitim sistemleri sadece rekabetçi değil aynı zamanda her türlü sorunun üstesinden gelebilmek için problem çözme becerisini kullanabilecek donanıma sahip bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Bu nedenle ilköğretim ve ortaokul müfredatlarında düşünme becerileri eğitime önem verilmelidir (Ngang vd., 2014).

Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından 2011 de yaptığı çalışmada 21. Yüzyılda öğrenci profilini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan farklı okul türünde görevli yaklaşık on bin öğretmenin yarısından fazlası (%68,3) mevcut eğitim programları ile öğrencilerin kendi sorunlarını çözebileceklerine ilişkin inançlarının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada öğretmenlerin çoğu (%77,9) eğitim sisteminin öğrencileri eleştirmeye sevk etmediğini veya çok az sevk ettiğini dile getirmişlerdir. Bunun yanı sıra çalışmaya katılan öğretmenler (%79,4) mevcut eğitim sisteminin öğrencileri araştırıcı ve sorgulayıcı olmaya sevk etme alışkanlığını çok az kazandırdığını ya da hiç kazandırmadığını düşünmektedir (EARGED, 2011).

Kişiler karşılaşmış oldukları tüm sorunları çözmek için problem çözme becerisine ihtiyaç duymaktadır. Bu beceri 21. yy eğitim hedefleri arasında yer alan, bireylere kazandırılması gereken önemli beceriler arasında yer almaktadır. Çünkü bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri etkili bir şekilde çözebilmesi için bu beceriye ihtiyaç duyulmaktadır (Riyadi vd., 2021). Problem çözme ve düşünme becerileri kavramı 21. Yüzyılda üzerinde tartışılan ve birçok ülkenin eğitim hedefleri arasında yer alan önemli bir konudur. Bu nedenle eğitim ihtiyaçları bu becerilerin

kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Buradan hareketle eğitim-öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin bu becerilerini geliştirecek etkinliklere ağırlık verilmelidir (Arkan-Sezgin, 2019). 21. yüzyıla damgasını vuran problem çözme sadece matematik dersinin amaçları arasında yer almamalı, bütün derslerin temel amaçları arasında yerini almalıdır (Yıldızlar, 2021). Günümüzde öğrencilere 21. yy becerilerinin kazandırılması son derece önemlidir. Bu beceriler arasında yer alan problem çözme becerisinin geliştirilmesi için öğrencilere zengin matematiksel problemler sunulmalıdır. Bu problemler ders kitaplarında sık rastlanan alıştırmalar türündeki problemlerden ziyade rutin olmayan problemlerden oluşmalıdır (Kaitera & Harmoinen, 2022). Ancak ilköğretim programlarında öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında problem çözme becerisi yer almasına rağmen araştırmalarda bu becerinin yeterince kazandırılmadığı belirlenmiştir. Ayrıca rutin olmayan problem çözme becerisinin kazandırılmasına yönelik çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir.

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) gibi uluslararası değerlendirme çalışmalarının sonucunda üst sıralarda yer alan ülkelerin matematik programları incelendiğinde bu ülkelerin matematik eğitiminde öğrenci merkezli uygulamalara yer verdikleri ve problem çözme etkinliklerini önemsedikleri görülmektedir (Ulu, 2011). Bu ülkelerin “*az öğret, çok öğren*” sloganıyla “*düşünen ve öğrenen nesil*” hedeflerine ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir (Kaur & Yeap, 2009). Öğrenci merkezli uygulamaların gerçekleştirildiği sınıflarda öğrencilerin matematik becerileri daha yüksektir (Stipek vd., 1998). Pakarinen ve Kikas (2019) yapmış oldukları çalışmada öğretim uygulamaları ile matematik becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerin hesaplama ve problem çözme becerilerini 1, 2 ve 3. sınıf sonunda değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucu; öğrenci merkezli uygulamaların matematik becerileri üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu göstermiştir.

Bireylerden beklenen özellikler yaşanan gelişmeler ışığında değişmektedir. Günümüzde “*iletişim, iş birliği, teknolojiyi etkili kullanma, yaratıcılık ve problem çözme*” becerileri bireylerde bulunması gereken beceriler olarak sıralanmaktadır. Günlük yaşamda başarılı olarak nitelendirilen bireylerin bu becerileri kazanması beklenmektedir. İşte tam bu noktada eğitimin rolü ön plana çıkmakta ve eğitimin hedeflerinin günümüzdeki gelişmelere paralel olarak geliştirilmesi gerektiği düşüncesi önem kazanmaktadır (Arkan-Sezgin, 2019).

Problem çözme sürecinde uygulanan öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin aktif katılımlarının sağlandığı etkinliklerin kullanılması gerekmektedir. Bu tür üretken öğrenme ortamları öğrencilerin düşünme ve problem çözme süreçlerini desteklemektedir (Schoenfeld, 2017). Problem çözme etkinlikleri, öğrenme süreçlerinde en etkili aktivitelerden biri olarak değerlendirilmektedir. Çünkü öğrenciler problem çözme sürecinde bildiklerini uygulamaya fırsatı bulmaktadır. Ayrıca öğrenciler bu süreçte sahip oldukları bilgi yapılarını test etmekte ve gerektiğinde yeni yapılar oluşturmaktadır (Saban, 2014). Problem çözme sürecinde öğrencilere farklı türde problemler sunulmalı ve bu

problemlerin çözümünde öğrencilere esnek bir problem çözme yöntemi kazandırılmalıdır (Jacobse & Harskamp, 2009).

Problem çözme becerisi insanların yaşamlarını sürdürmeleri için sahip olmaları gereken temel becerilerden biridir. Bu beceriye sahip bireyler öğrenmiş oldukları bilgileri günlük yaşamlarında etkili olarak kullanabilmektedirler. Bu nedenle problem çözme becerisinin küçük yaşlardan itibaren öğretilmesi önemlidir (Altun, 2018). Problem çözme ilkököl programlarında üzerinde durulan becerilerden biri (Durmaz & Durmaz, 2015) olmasının yanı sıra her öğretim kademesinde öğretilmesi gereken önemli bir beceri olduğu görülmektedir. Çünkü bu beceri öğrencilerin hem okul da hem de günlük yaşamında karşısına çıkan birçok sorunun çözümünde kullanılan önemli bir beceridir (Güllühan, 2021).

2. 1. 2. 1. Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı 2000 yılında PISA'nın alanyazına kazandırdığı bir kavramdır. Bu raporda matematik okuryazarlığı kişinin matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanıldığını görme ve ihtiyaçlarını gidermek için matematikten yararlanma kapasitesi olarak tanımlanmıştır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2003). Matematik okuryazarlığı bireylere matematiğin gerçek yaşamdaki rolünü farkına varmalarına, günlük yaşamlarında bazı kararı almalarına yardımcı olmaktadır. Bu şekilde öğrenciler matematik bilgilerini günlük yaşamda nasıl kullanacağını farkına varmaktadır. Eğer öğrenci ihtiyaç duyduğunda bu bilgilerini kullanarak ihtiyacını giderebiliyorsa matematik okuryazarıdır denebilir. Bu durum ilköğretimin temel amaçları arasında yer alan bireyi hayata hazırlamak amacı ile örtüşmektedir. Bu nedenle matematik okuryazarlığı anlayışını tüm kademelerdeki matematik programlarında yaygınlaştırmak gerekir (Altun, 2018).

Günümüzde okullarda genellikle öğrencinin öğrenme sürecinde pasif olduğu bir öğretim yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde öğretmenler öğretici; öğrenciler ise öğrenen rolündedir. Ancak öğrenme süreci bu şekilde açıklanabilecek kadar basit bir yapıya sahip değildir (Saban, 2014). Öğretmen merkezli uygulamalarda öğrencilerin aktif katılımı sınırlıdır. Bu tür uygulamalarda öğrencilerin öğrenme çabası daha az olmakta ve karar alma süreçlerinde etkili olamamaktadır (Pakarinen & Kikas, 2019). Bu bağlamda tüm öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı anlamlı ve kalıcı öğrenmeler için uygun ortam oluşturulmalıdır. Bu aktif öğrenme ortamları öğrencilerin işbirliği, iletişim, kendini ifade etme becerilerini geliştirmelerine imkân sunarak öğrencinin ilgisini arttırmaktadır (Schoenfeld, 2017). Öğretme ve öğrenme sürecinde tüm öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı son derece önemlidir. Aktif katılımın sınırlı olduğu sınıflarda öğrenciler bazı becerileri kazanmada zorluklar yaşayabilirler (Tambychik & Meerah, 2010).

İlkököl öğrencilerinin birçoğu matematiksel görevlerde ve özellikle problem çözme süreçlerinde zorlanmaktadır (Kaitera & Harmoinen, 2022). Bu nedenle öğretmenler, problem çözme

sürecinde öğrencilerin bağımsız düşünme yeteneklerini geliştirmek için onlara rehberlik etmelidir. Öğretmenler öğretim sürecini sadece bilgi aktarmak olarak algılamamalı, öğrencilerin düşünme süreçlerini anlamlandırmalarına yardımcı olacak öğretim ortamları hazırlamalıdır (Weng, 2022). Öğretim faaliyetleri öğrencilerin öğrenme süreçlerini geliştirebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu doğrultuda seçilecek öğretim yöntemleri ve ders materyalleri öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmalıdır (Wardani, Kirana, & İbrahim, 2018). Uygulamalar yoluyla etkinlik temelli öğretim yöntemi matematik öğretiminde ideal olarak görünen öğretim yöntemlerinden biridir. Uygulamalar yoluyla etkinlik temelli öğretim yönteminde öğretmen bilgi aktarma yerine öğrencinin bilgiyi elde etmesi için öğrenciye rehberlik ederek öğrencinin bilgiye ulaşmasına imkân tanır (Alsina, 2002).

Öğrencileri yaratıcı problem çözmeye teşvik etmeye yönelik ilgi her geçen gün artmaktadır. Bu doğrultuda öğretmen öğrencilerin yaratıcı fikirlerini ifade etmelerine olanak sağlamalıdır. Bunu gerçekleştirmek için öğretmenler daha esnek bir yaklaşım benimsemeli ve öğrencilerin yaratıcı fikirlerini sınıf ortamında tartışmalarına olanak sağlamalıdır (Hooijdonk vd., 2020). Problemlerde sorunun giydirildiği yaşamsal bir durum olmalıdır. Öğrencilere sunulan problemler bir bağlam içinde sunularak öğrencilerin dikkati çekilmeli ve motivasyonları artırılmalıdır. Bu türdeki bağlam temelli sorular öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşama aktarmalarını kolaylaştırır. İçerisine yaşamsal bir olayın giydirildiği bağlam temelli sorular rutin olmayan problemler sınıfına girer (Saban, 2014). Bu noktada Saban (2014), bağlam temelli soruların ölçülerini aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- 1) Problem durumu toplumsal yaşamı ilgilendiren bir sorun içermeli.
- 2) Problem durumu diğer disiplinlerdeki bazı kavramları içermeli.

Günlük yaşam problemleri öğrencilerin ilgisini çekmekte ve problemlerin öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda gerçek yaşam problemleri matematiksel becerilerin ve stratejilerin öğrenilmesini daha anlamlı hale getirmektedir. Bu tür problemlerin çözümünde öğrencilerin başarılı olması için gerekli olan temel bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir (Westwood, 2011).

PISA Matematik Okuryazarlığı Süreçleri:

Altun'a (2018) göre bu süreç üç aşamadan oluşmaktadır:

- 1- Problemin Anlaşılması/Özetlenmesi (Formüle Etme)
 - a) Problemin matematiksel yapısı belirlenmesi
 - b) Problemin tanımlanarak ifade edilmesi
 - c) Problem durumunun sayı ve sembolle ifade edilmesi
 - d) Problemin matematiksel modelinin belirlenmesi için problemin sadeleştirilmesi
- 2- Problemin Çözümü (Yürütme)
 - a) Problemin çözümünde kullanılacak stratejinin belirlenmesi
 - b) Problemin çözümü için grafik, şekil ve diyagramların oluşturulması
 - c) Problemin çözümü için gerekli işlemlerin yapılması

d) Elde edilen sonuçların gerekçeleri ile savunulması

3- Çözümün Yorumlanması ve Değerlendirilmesi

a) Elde edilen matematiksel sonucun bağlamına uygunluk bakımından değerlendirilmesi

b) Matematiksel çözümlerin gerçek yaşama uygunluğunun tespiti

Günümüzde matematik öğretiminde problem çözme yaklaşımı aktif olarak kullanılmalıdır. Öğrenciler karşılaşmış oldukları sorunları ortadan kaldırmak için mücadele etmelidir. Bu mücadelelerdeki öğrenme biçimi, bilgiyi icat eden kişinin uğraşına benzerlidir (Altun, 2018).

2. 1. 2. 2. Matematiği Anlama ve Problem Çözme

Çocukların yaşamlarının ilk yıllarından itibaren ilk tecrübeleri arasında inceleme, sorgulama, problem çözme, yaratıcı düşünme ve iletişim becerileri yer almaktadır. Matematik beceriler, kavramlar ve kuralların toplamından fazladır. Çünkü matematik aynı zamanda akıl yürütme yollarının toplamıdır (Haylock & Cockburn, 2014). Güllühan (2021) öğrencilere uygulanan problem çözme eğitimi programının öğrencilerin alternatif çözümler geliştirme ve birden fazla çözüm üretme becerilerine katkı sağladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra uygulanan eğitim programı öğrencilerin birlikte çalışma ve iletişim becerilerinin gelişimine de olumlu katkılar sağlamaktadır.

Öğrenme sürecinde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması için öğrenilen bilgilerin niçin öğrenildiği ve günlük yaşamda nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmelidir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, sentez ve analiz yeteneklerinin geliştirilmesine imkân tanıyacak öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Bu bağlamda, son yıllarda değişen öğretim programlarında düşünme becerilerine ve problem çözmeye verilen önemin her geçen gün arttığı görülmektedir (Cantürk-Günhan & Başer, 2009).

Yaratıcılık; bireyin kalıpların dışına çıkması, sorgulaması ve farklı olanı araması olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesi son derece önemlidir. Yaratıcı düşünmede bireylerin sentez, analiz yapma, pratik düşünme yeteneklerine sahip olması gerekmektedir (Saban, 2014).

Matematikte yaratıcılık; esnek düşünme, olaylara farklı bakış açısı geliştirme, özgünlük ve risk alma gibi çeşitli düşünme yollarıyla tanımlanabilir. Ancak problem çözme sürecinde bu yaratıcılığın oluşmasında en büyük engel düşüncenin kısıtlanması ve farklı olası durumların hesaba katılmamasından kaynaklanabilir. Bu engellerin aşılmasında öğrencilere açık uçlu görevler verilerek çocuklar esnek ve farklı düşünme konusunda cesaretlendirilebilir (Haylock & Cockburn, 2014).

Problem çözme sürecinde kalıpların dışına çıkılarak düşünülmelidir. Kalıpların dışında düşünmek; eleştirmeden kabul edilen hatalı varsayımları ve geleneksel düşünme alışkanlıklarını fark edip değerlendirmek anlamına gelir. Başka bir ifadeyle kalıpların dışında düşünmek; çekiçlerin sadece çivi çakmak için olduğunu veya makasların sadece kesmek için olduğu görüşlerine karşı çıkmaktır. Bir şeyin tek kullanımı olduğu düşüncesinde kurtulmak demektir. Makas örneğinde

olduğu gibi kesme işlevinin dışında diğer olabilirliklerinin göz önüne alınması beynin serbest bırakılmasıdır (Adair, 2017).

Düşünme bir problemle başlayıp çözümle biten bir süreçtir. Başka bir deyişle içerisinde bulunulan çevreye uyum sağlama süreci olarak ifade edilebilir (Ngang vd., 2014). Düşünmevar olan durumu anlayabilmek için aktif olarak yapılan zihinsel süreçlerdir. Bu süreç sonunda elde edilen ürün ise düşünce olarak adlandırılmaktadır. (Cantürk-Günhan & Başer, 2009). Düşünme sürecinde varsayımlardan hareketle düşünmek son derece önemlidir. Ancak yapılan varsayımlar bilinçli yapılmalı, eğer varsayımlar bilinçsiz, yararsız ve kullanılamaz hale gelirse bu varsayımlardan vazgeçmelidir (Adair, 2017). Düşünme becerileri arasında; eleştirel düşünme, problem çözme, analitik düşünme, tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünme yer almaktadır (Özden, 2006). Bireylerdeki yaratıcı düşünmeyi destekleyen yetenekler arasında merak etme, esnek düşünme, sorgulama, risk alma, ilişkili veya bağlantılı düşünme, sürekli öğrenmeye açık olma yer almaktadır (Saban, 2014).

Öğretmen öğrencisinin zihninde bir ışık tutmak istiyorsa, düşüncesini kullanmasına yardımcı olabilecek sorular sormalıdır (Polya, 1997). Düşünmenin arkasında insan zihni yer almaktadır. Gündelik yaşamda insanların iş yaşamında tercih edilmesinde zihnin etkili kullanılması yer almaktadır. Bu kapsamda zihnin analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere üç temel işlevi ön plana çıkmaktadır. Etkili düşünme sürecinde bu üç temel sağlıklı bir şekilde kullanılmalıdır. Bu üç temel işlev arasında yer alan analiz, bir bütünü kendini oluşturan parçalara bölmek; sentez, bir bütünü oluşturmak amacıyla parçaları bir araya getirmek; değerlendirme ise sonucun bir ölçütü karşılaştırılması sonucu ölçülen özellik hakkında karara varma işlemidir (Adair, 2017).

Yapılan araştırmalar, matematik öğrenmekten ziyade matematiği gerçek yaşamda uygulamaya vurgu yapmaktadır. Başka bir ifadeyle öğrencilerin kavramlara kendilerinin seçeceği problem durumlarıyla ulaşmalarını önermektedir. Bu bağlamda okullarda problem çözme becerisinin öğretilmesine ve önemine dikkat çekilmektedir (Altun, Memnun, & Yazgan, 2007).

Baykul'a (2021) göre matematik öğretiminde öğrencilerde bazı becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu beceriler:

- 1) Öğrencilerin kendi çözüm yolları geliştirerek problem çözmeleri
- 2) Geliştirdikleri çözümleri ve kullandıkları stratejileri farklı problemlere genelledebilmeleri
- 3) Günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerden modeller oluşturabilmeleri
- 4) Problemin sonuçlarını değerlendirip kontrol edebilmeleri
- 5) Problem çözme sürecinde matematiksel kavram ve yapıları kullanabilmeleri
- 6) Problemi düzenleyip matematiksel bir dille ifade edebilmeleri
- 7) Matematiğin esasını anlamada problem çözme yaklaşımını kullanabilmeleri şeklindedir.

Yukarıda belirtilen amaçların en önemlisi matematiği anlamada problem çözme yaklaşımını kullanmaktır. Bu yaklaşım matematik öğretimine yeni bir soluk getirmiştir. Matematik öğretiminde

yeni anlayış, matematik öğrenmekten ziyade matematiği yaparak matematiği öğrenmeye vurgu yapar.

Öğrenciler pasif konumda oldukları dinleme etkinlikleri ile matematiği öğrenmezler. Bu uygulamanın yerine öğrencinin süreçte aktif olduğu uygulamalara yer verilmelidir. Süreçte öğretmenler öğrencilere çeşitli problem durumları sunarak öğrencileri bu problemleri çözmeye teşvik etmelidir (Baykul, 2021).

Baykul'a (2021) göre problem; kişide çözüm bulma isteği uyandıran, kişinin geçmiş deneyimlerini kullanarak çözüm bulabileceği durumlardır. Problemin çözümüne ulaşırken kullanılabilecek bu adımlar arasında kesin bir ayrım yapılamaz. Burada bahsedilen adımların dışında öğrenciler kendi biliş seviyelerine uygun olarak farklı çözüm yaklaşımları geliştirebilirler. Problem çözme sürecinde öğretmenin sınıfta uygulaması faydalı olacak etkinlikler;

- 1) Sınıfta iş birlikçi grup çalışmaları planlanabilir.
- 2) Öğrencilerin fikirlerini test etmelerine olanak sağlayacak ortamlar hazırlanabilir.
- 3) Öğrencilerin farklı çözüm yolları üzerinde düşünmelerini sağlanabilir.
- 4) Öğretmen sonuçları yargılamaktan uzak durmalıdır. Bunun yerine sonuca nasıl ulaştığı konusunda öğrenciyi konuşturmalıdır.

5) Öğrencilerin ulaştığı oldukları sonuçlar sınıf ortamında birlikte değerlendirilmelidir (Baykul, 2021).

İş birlikçi problem çözme sürecinde öğrenciler farklı fikirlerle karşılaşma olanağı elde ederler. Ayrıca öğrenciler grup halinde çalışırken, birlikte hareket etme, farklı fikirleri değerlendirme, birbirlerinin öğrenmesine yardımcı olmak gibi becerileri de kazanırlar (Gu vd., 2015).

Baykul'a (2021) göre yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretimde dikkat edilmesin gereken özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Öğrenciler kendi öğrenmelerini oluşturmali, öğrenciler sürece aktif olarak katılmalıdır.
- 2) Her öğrencinin kendi düşünme süreçlerini ortaya çıkarmasına olanak sağlayacak etkinlikler oluşturulmalıdır.
- 3) Öğrencileri aktif hale getiren etkinlikler planlanarak öğrencilerin aktif ve yansıtıcı düşünmelerine imkân tanınmalıdır.
- 4) Öğretmen, öğrencilere öğrenme sorumluluğu vererek öğrencileri öğrenmeye yönlendirmelidir.
- 5) Planlanan etkinlikler zengin içeriğe sahip olmalı ve günlük yaşamla ilişkili olmalıdır.
- 6) Öğrenilecek kavramın ne olduğu, hayatımızdaki önemi, diğer kavramlarla ilişkisinin ne olduğu öğrencilere sezdirilmelidir.
- 7) Planlanan etkinliklerin yürütülmesinde somut materyallerden yararlanılabilir.

8) Öğrenciler sonuçlara kendi çabaları ile ulaşmalıdır. Öğretmenler sonuca varma sürecinde öğrencilere yönlendirici sorular sorarak onları desteklemelidir. Öğretmenler öğrencilerin düşüncelerini daha ayrıntılı açıklamalarını sağlamak için daha fazla sorgulamalıdır.

9) Öğrencilerin elde ettikleri sonuçlar üzerinde tartışmalar yapılabilir. Öğrencilerin yaptıkları ayrıntılı açıklamalar tartışmaların içeriğini zenginleştirmede kullanılabilir.

10) Öğrenciler problemlere farklı çözüm yolları geliştirmeleri konusunda desteklenmelidirler. Bu şekilde öğrencilerin bir problemin tek bir çözüm yolu olmadığını keşfetmelerine olanak sağlanacaktır.

11) Problemin çözümünde öğrencilere düşünmeleri için fırsat verilmelidir. Öğrencilerin düşüncelerini açıklayabilmeleri için yeterli süre ve imkânlar verilerek bu konuda öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Bu süreçte öğrencilerin verdikleri cevaplar yargılanmamalıdır.

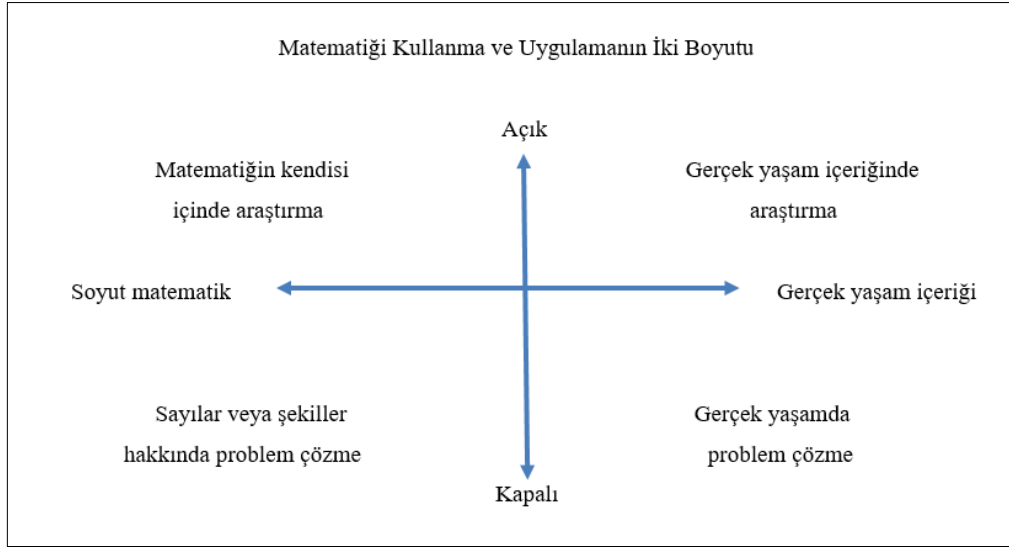
Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenmede öğrencinin aktif çabası oldukça önemlidir. Öğretmen öğrencinin mevcut bilgisini ve düşüncesini ortaya çıkarmalı, öğretimini bu düşünceye göre düzenlemelidir (Olkun & Toluk-Uçar, 2004).

Bir durumun problem olması için; insan zihnini karıştırması, ilk kez karşılaşılmış olması, çözümünün mevcut bilgilerle bilinmiyor olması ve bireylerin önceki yaşantılarıyla çözülebilecek niteliklere sahip olması gerekmektedir (Yıldızlar, 2021).

Matematiğin dili kurallara dayanmasına rağmen, asıl amacı öğrencileri kuralların ötesine götürmektir. Bunu yapabilmek için öğretim programlarında ve öğretim yöntemlerinde değişiklikler yapmak gerekebilir. Bu yapılacak değişiklikler arasında;

- 1) Öğrencilerin problem çözme süreçlerini ezberletmekten ziyade çözümlerini araştırmalarını sağlamak
- 2) Öğrencilere formülleri ezberletmekten ziyade bağlantıları keşfetmelerini sağlamak
- 3) Öğrencilere sadece alıştırma türü örnekler sunmak yerine araştırma türü problemlere yönlendirmek yer almaktadır (Altun vd., 2004).

Haylock ve Cockburn (2014) matematiği kullanmanın ve uygulamanın boyutlarını aşağıdaki şekilde sunmuştur.



Şekil 1. Matematiği kullanma ve uygulamanın iki boyutu (Haylock & Cockburn, 2014).

1) Soyut ve Gerçek Yaşam Boyutu

Şekildeki bu boyut bağlamında soyut ve gerçek yaşam kapsamı düşünülebilir. Soyut matematik boyutu (sayılar, şekiller, semboller), sonuçları günlük yaşamda çok az pratik önem taşımaktadır. Diğer uçta ise, sonucu pratik kullanımla ve gerçek yaşamla ilişkili bir görev olabilir (Haylock & Cockburn, 2014).

2) Kapalı- Açık Boyutu

Şekildeki diğer boyut ise görevin yapısının açık veya kapalı olmasını düşündürebilir. Kapalı görevde amaç açık olarak belirtilir. Çocuğun sadece bir hedefi vardır ve bu hedefi gerçekleştirdiğinde etkinlik süreci tamamlanır. Açık görevde birçok olası hedef olabilir. Çocuklar bu görevde kendi amacını ve hedefini oluşturabilir, yaratıcı fikirler ortaya koyabilir, bir hedefe ulaştığında kendisi daha fazla hedef oluşturabilir (Haylock & Cockburn, 2014).

Matematisel problem soyut ya da gerçek yaşam boyutunda meydana gelebilir. Gerçek yaşam içeriğini yansıtan soru ve sorunlar matematisel alıştırmadan öteye problem olarak ifade edilir. Bu problemlerin çözümünde kullanılacak kesin ve tek bir çözüm yolu yoktur. Bu durum problemin en önemli özelliğidir. Çocuklara sunulan bu gerçek yaşam etkinlikleri soyuttan uygulamaya, problem çözmeden açık uçlu sorgulamaya geçişi sağlayabilir. Ayrıca çocukların motivasyonlarının artmasını da sağlayabilir (Haylock & Cockburn, 2014).

2. 1. 2. 3. İlkokul Matematik Öğretim Programı

Küreselleşen dünyada yaşanan değişimler öğrencilerin bakış açılarının ve düşüncelerinin değişmesine neden olmuştur. Her alanda yaşanan bu değişimler eğitimde de bazı değişiklikler yapılması gerektiğine işaret etmektedir (Alsina, 2002). Günümüzde bilimde ve teknolojiye yaşanan hızlı değişime paralel olarak insanların karşılaştığı sorunlar çoğalmıştır. Bu sorunların üstesinden

gelmek için uygun çözümler geliştirmek gerekir (Yavuz vd., 2017). Bu bağlamda öğrenciler günlük yaşam sorunlarını çözerken genel olarak zorlanmaktadırlar (Güllühan, 2021).

Günümüzde bilgi çağında yaşanan hızlı değişimlerle birlikte öğrenme süreçleri çağın gerekliliklerini karşılayamayacak hale gelmiştir. Bu doğrultuda öğrenme süreçlerinin geliştirilip dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri doğrultusunda öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim ve işbirliği becerilerini destekleyecek anlamlı öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Oluşturulan bu anlamlı öğrenme ortamlarında problem çözmeye dayalı öğretim etkinlikleri okul müfredatının ayrılmaz bir parçası haline getirilmelidir. Gerçekleştirilen öğretim uygulamalarında öğrencilerin ön bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurularak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilmelidir (Tian, Zhao, & Nguyen, 2022).

Problem çözme becerisi matematik eğitiminde kazanılması gereken önemli beceriler arasında yer almaktadır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi matematik eğitiminde öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında da problem çözme becerisi yer almaktadır (NCTM, 2000). Ayrıca Kyriakides ve Gagatsis (2003) problem çözme becerisinin matematik müfredatının temelinde yer aldığını belirtmişlerdir. Buradan hareketle ilkokulda uygulanan müfredatın temel amacı öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmek olmalıdır. Öğrenciler problem çözme becerisini daha çok matematik dersinin bir parçası olarak deneyimlemektedirler (Alfayez vd., 2022).

Problem çözmenin okul müfredatının önemli bir parçası olduğunu (Alfayez vd., 2022; Pöhner ve Hennecke, 2018), ilkokul matematik müfredatında ise üzerinde durulan önemli bir beceri olduğu görülmektedir (Ng vd., 2021). Bu bağlamda bireylerin bu becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan öğretim stratejilerinin kullanılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (Alfayez vd., 2022). Yeni öğretim müfredatları matematiksel düşünme, sorgulama, problem çözme gibi 21. Yüzyıl yeterliliklerine vurgu yapmaktadır (Putri & Zulkardi, 2018). 21. yüzyıl becerileri arasında da yer alan problem çözme becerisi okul müfredatlarında önemli bir parçasıdır (Pöhner & Hennecke, 2018).

Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları arasında; bireylerin günlük hayatta ihtiyaç duyacağı sözel, sayısal akıl yürütme ile sosyal becerileri elde etmiş ve bunları günlük yaşamında etkin olarak kullanabilen hayat yönelimli bireylerin yetiştirilmesi amacı bulunmaktadır. İlkokul matematik öğretim programının özel amaçları arasında; matematiksel kavramları günlük yaşamda kullanabilen, problem çözme sürecinde kendi düşüncesini ifade edebilen ve akıl yürütme becerisini kullanabilen öğrencilerin yetiştirilmesi yer almaktadır (MEB, 2018). Günümüzde okullardan beklenen en önemli görev; eleştirel, çok yönlü düşünen, problem çözebilen ve karar verme becerisine sahip olan bireylerin yetişmesidir (Saban, 2014). Problem çözme becerisi, bireylerin toplumsal yaşama uyumunu sağlarken aynı zamanda toplumun kalkınmasına da katkı sağlayan önemli bir özelliktir. Bu nedenle günümüz eğitim programlarının en önemli amaçlarından biri farklı disiplinlerde problem çözme becerilerinin gelişimini sağlamaktır (Erden, 1986).

Eğitim sistemimizin temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bireyler yetiştirmektir. Bu kapsamda ilkökul matematik öğretim programının yetkinlikleri arasında yer alan matematiksel ve bilimsel yetkinlik dikkat çekmektedir. Matematiksel yetkinlik; gündelik yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde matematiksel düşünme yöntemlerini geliştirmek ve uygulamak olarak tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra bilimde yetkinlik ise; doğal dünyanın açıklanmasına yönelik olarak sorular sormak ve bu sorulara kanıta dayalı sonuçlar üretmeyi kapsamaktadır (MEB, 2018). Öğretim programının genel ve özel amaçları incelendiğinde matematiksel düşünme ve problem çözmenin günlük hayatımızda kullandığımız önemli beceriler arasında yer aldığı söylenebilir.

Yaşamın ilk yıllarından itibaren bireylere problem çözme becerisinin kazandırılması son derece önemlidir (Serin, Bulut-Serin, & Saygılı, 2009). Öğrencilerin yaşamlarının ilerleyen yıllarında karşılaşacak oldukları zorlukların üstesinden gelebilmeleri için problem çözme becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Pratiwi vd., 2019). Bu becerinin kazandırılması için öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun eğitim programlarının düzenlenmesi gerekmektedir. Bu düzenlenen eğitim programlarında çocukların problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla drama, müzik, oyun vb. etkinliklerin yer aldığı bireysel ve grup etkinliklerinin yer aldığı uygulamalara yer verilmelidir (Ömeroğlu vd., 2009).

Geleneksel öğretim yaklaşımları öğrencileri problemleri araştırmaya dahil eden aktif öğrenme ortamları sunmamaktadır. Birçok ülkede öğretim programları problem çözme etkinliklerinin önemini vurgulamaktadır. Bununla birlikte problem çözme becerisinin okullarda öğretilen ve öğretilmesi gereken önemli bir beceri olduğu vurgulanmaktadır (Kaitera & Harmoinen, 2022). Bu tür pasif öğrenme yöntemleri yerine öğrencilerin aktif katılımlarının sağlandığı, öğrendikleri bilgilerin günlük yaşam bağlantılarının ve kullanımlarının öğrenciler tarafından anlaşıldığı aktif öğrenme yöntemleri kullanılmalıdır (Haji, Yumiati, & Zamzaili, 2019). Aksi halde öğrenciler problem çözme becerisini kazanma sürecinde zorlanabilirler (Olkun & Toluk-Uçar, 2004).

Geleneksel öğrenme süreci bilginin öğrencilere aktarılması ve daha sonrasında aktarılan bilginin olduğu gibi hatırlanarak ezberlenmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Bu tarz geleneksel öğrenme süreçleri öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerisinin gelişmesine fırsat vermemektedir. Düşünme ve problem çözme becerileri gelişmeyen bireyler uzun süreli bellekte depolandıkları bilgiyi nerede, nasıl kullanacakları konusunda zorlanmaktadır (Saban, 2014). Problem çözme öğretiminin etkisi süreç içerisinde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle problem çözme, eğitim-öğretim sürecinin her kademesinde üzerinde durulması gereken bir konu olmalıdır (Altun, vd., 2007). Bireyler bilgiyi etrafında gerçekleşen olaylara ait deneyimleri ve gözlemleri sonucu elde ettikleri verilere ilişkin zihinlerinde oluşturdukları anlam verme süreci sonucunda elde ederler. Buradan hareketle öğrenmenin gerçekleşmesi için, bireylerin yeni öğrenmelerinin daha önce öğrenilenler ile

ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda; bireyler yeni bilgi ve becerilerle karşılaştığında anlama ve kavrama süreci başlamış olur (Saban, 2014).

Tian vd. (2022) etkili ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi sürecinde dikkat edilmesi gerekenleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- a) Öğrencilerin kendi öğrenme yaklaşımlarını oluşturmalarına fırsat verilmelidir.
- b) Öğrencilere bağımsız öğrenme fırsatı sunacak öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.
- c) Öğrencilerin öğrenme süreçleri sürekli değerlendirilmelidir.
- d) Öğrenme- öğretme sürecinde disiplinler arası tematik bir yaklaşım benimsenerek öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirilmelidir.
- e) Öğrencilerin eksik öğrenmeleri tespit edilerek bu eksikliklerin giderilmesi sürecinde öğretmenler rehberlik yapmalıdır.

Oyunla öğretim yönteminin kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin matematiksel problem çözme becerisi geleneksel yöntemlerin kullanıldığı ortamlara göre daha iyidir (Supriatna vd., 2019). Problem çözme becerisinin kazandırılması sürecinde tartışma ortamlarının oluşturulması, disiplinler arası yaklaşımın benimsenmesi ve soru sorma etkinliklerinin kullanılması son derece önemlidir (Herro vd., 2021).

Yapılan birçok çalışmada, ilkökul öğrencilerinin gerçek yaşamlarında karşılaşmış oldukları problemleri çözmede etkili ve başarılı çözümler ortaya koyamadıkları, bu problemleri çözmede yetersiz kaldıkları belirtilmektedir. Eğitimin temel amacı bireyi gerçek hayata hazırlamak olduğu için, okul ortamında öğrencilere günlük hayatla bağlantılı problemlerle karşı karşıya bırakmak son derece önemlidir (Altun vd., 2004). Suseelan vd. (2021) ilkökul öğrencilerinin üst düzey düşünme becerileri gerektiren problem çözme performanslarının asgari yeterlilik seviyesinin altında olduklarını belirtmişlerdir. Yaşanan yetersizliğin giderilmesi için öğretim yaklaşımlarının problem çözme becerilerine daha fazla odaklanması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için müdahale planlarının tasarlanıp okullarda uygulanması gerektiğini önermişlerdir.

Eğitim sisteminde “öğret-öğren-hatırla” şeklindeki paradigma anlayışından uzak durmak gerekir. Çünkü bu paradigmanda öğretmen öğreten, öğrenciler ise öğrenen rolündedir. Ancak öğrenme süreci bu kadar basit bir yapı ile açıklanmayacak kadar karmaşıktır (Saban, 2014). Ömeroğlu vd. (2009) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik yapmış oldukları etkinlikler hakkında öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenler problem çözme becerisinin kazandırılmasında problem durumlarının oyunla eğlenceli hale getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada, eğitimcilerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme konusunda desteğe ihtiyaçları oldukları belirtilmiştir.

Öğretmenler öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmek için etkili olan yol ve yöntemleri bulmakta güçlük yaşamaktadırlar. Bu doğrultuda; öğretmenlerin problem çözme

yaklaşımlarını değiştirmek için bazı çalışmalar yapmalıdır. Bu kapsamda öğrencilerin bir sorunun çözümüne ulaşmaları sürecinde kullanmaları gereken adımların neler olduğu konusunda öğrencileri geliştirecek etkinliklerin kullanılması gerekmektedir (Cornoldi vd., 2015).

Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için öğretmenlerin nasıl bir müdahale planı geliştirebilecekleri konusunda düşünmeleri gerekir (Myers vd., 2022). Bu doğrultuda öğretmenler problem çözme sürecinde öğrencilere sunmuş oldukları etkinlikleri oluştururken günlük yaşam deneyimlerini dikkate almalıdır (Bonotto & Dal Santo, 2015). Öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçlerinin gelişimi desteklenmelidir. Bu bağlamda öğrencilerin problem çözme sürecinde farklı çözüm yolları geliştirmeleri konusunda desteklenmelidir (Shaw vd., 2022).

Problem çözme belli bir beceri gerektirmektedir (Wardani vd., 2018). Problem çözme becerisinin kazandırılmasında bireylerin eğitilmesi son derece önemlidir. Bu nedenle öğrencilere konu ile ilgili eğitim vermek, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Gelbal, 1991). Baykul (2021), temel eğitim düzeyinde problem çözme becerisinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu becerinin geliştirilmesinin gerekliliğini bazı sebeplere dayandırmıştır:

1) Çocuklar için zihinsel gelişimin en hızlı olduğu döneme denk gelen ilkokul yıllarında bu beceri daha hızlı gelişebilir.

2) Eğitimin önemli görevlerinden biri bireyi hayata hazırlamaktır. Bu nedenle temel eğitim döneminde bu becerinin geliştirilmesi bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözüm üretmelerini kolaylaştıracaktır.

3) Problem çözme becerisi tüm eğitim kademelerinde ve disiplinlerde öğretilmesi gereken beceriler arasındadır.

Altun vd. (2004) günlük yaşamda karşılaşmış olduğumuz gerçek hayat problemlerinin çözümünde izlenecek basamakları şöyle açıklamışlardır;

1) Öncelikle problem matematiksel olarak ifade edilerek problem matematik problemine dönüştürülür.

2) Problemin matematiksel çözümüne ulaşılır.

3) Elde edilen sonuç gerçek yaşam için yorumlanır.

Baykul (2021), ilkokul öğrencilerinin matematik dersinde karşılaştıkları problem durumlarını sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada;

1) Öğrencilerin seviyesinin üzerinde olan öğrenci için hiçbir anlamı olmayan durumlar

2) Dört işlem gerektiren, alıştırma türündeki sorular (Bu tür durumlar problem durumu olarak ifade edilmez, cevap vermedikleri ancak mevcut bilgilerini kullanarak yapmış oldukları planları uygulayarak çözüm yolu ürettikleri problemler yer almaktadır.)

3) Öğrencilerin hızlı bir şekilde cevap vermedikleri ancak mevcut bilgilerini kullanarak yapmış oldukları planları uygulayarak çözüm yolu ürettikleri problemler.

Kaitera ve Harmoinen (2022) yaptıkları çalışmada ilköğretim çağındaki öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin gelişimini desteklemeye yönelik tasarlanan öğretim ortamının etkililiğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada, probleme dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerinin gelişimini destekleyecek öğrenme ortamlarının hazırlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu ortamlarda öğrencilerin fikirlerini açıklamalarına fırsat verebilen öğretim yaklaşımları benimsenerek öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir.

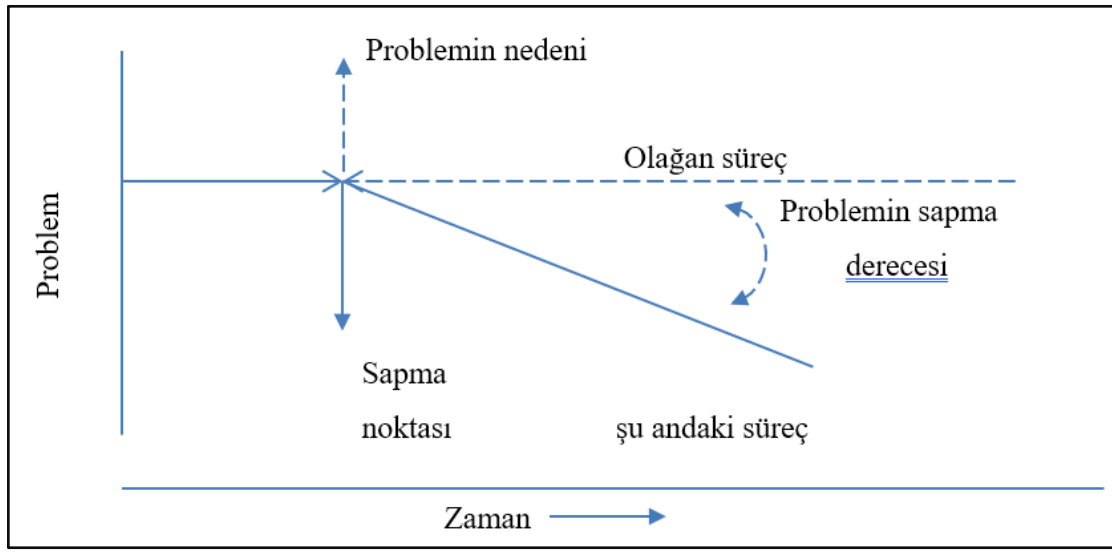
Ders kitaplarında karşımıza çıkan matematik problemlerinin birçoğu gerçek hayatta ilgisiz gibi görünebilir. Ancak bu problemlerin çözümünde kazandığımız muhakeme becerilerini günlük yaşamda karşımıza çıkan gerçek yaşam problemlerinde kullanabiliriz. Bu noktada gerçek yaşamla bağlantısız görünen problemler aslında günlük yaşamda karşılaştığımız sorunların çözülmesinde olumlu katkı sağlamaktadır (Altun vd., 2004).

Ders kitapları öğrenme-öğretme etkinliklerinde öğretmenlerin yararlandıkları kaynaklar arasındadır (Erbağcı & Kaf, 2020). Bu doğrultuda okullarda öğrencilere sunulan problemlerin çoğu daha önceden öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi niteliğinde olan alıştırmalar türünde problemlerdir. Bu türden problemlerde öğrenciler problem çözme değil, problem çözme sürecinde ön koşul niteliğinde olan bazı bilgileri elde etmektedir. Gerçek anlamda problem çözme sürecinde öğrencilerin önceden öğrenmiş oldukları kavram ve becerileri yeniden düzenleyerek organize etmeleri gerekir (Altun vd., 2004). Matematik derslerinde bireylerin karar verme ve problem çözme becerilerini kazanması için daha iyi öğretim programları hazırlanabilir. Öğrencilerin karar verme ve problem çözme sürecinde yaşamış oldukları zorlukların temelinde matematiksel kavram ve becerilerin bütünleştirilememesi yer almaktadır. Öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşamış oldukları zorlukları anlamak öğrencilere yardımcı olmanın yollarından biridir (Tambychik & Meerah, 2010).

Karşılaşılan problemlerin çözümünde geçmişte edinilen bilgiler ve deneyimler önemli rol oynamaktadır. Daha önceden karşılaşılan problemlerin çözümleri yeni problem için iyi bir veri kaynağı olarak yeni problemin çözümünde katkı sağlayabilir. Bunun devamında ise öğrenci problemin çözümünde kullanmış olduğu yöntemi başka problemler içinde kullanabileceği farkındalığı kazanabilecektir (Polya, 1997). Bu doğrultuda problem çözme etkinlikleri öğrencilerin kendi matematiksel anlamlandırmalarını oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Bu etkinliklerde öğrencilerin probleme çözüm bulması yeterli değildir. Bunun yanı sıra öğrenciler çözümün yeni problem durumlarına nasıl uygulanacağı üzerinde düşünmelidir. Ayrıca bir problemin birden fazla çözüm yolunun bulunması yeterli görülmemeli, bu çözümlerin hangisinin daha etkili olduğu sorgulanmalıdır (Olkun & Toluk-Uçar, 2004).

2. 1. 2. 4. Problem ve Özellikleri

Matematik öğretmenleri ulusal konseyi (NCTM), matematiğin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde problem çözmenin önemli bir rolü olduğunu vurgulamıştır. Bu noktada problem çözmenin matematiğin temel yapı taşı olduğu dile getirilmiştir (Asman & Markovits, 2009). Alanyazında problem kavramıyla ilgili farklı tanımlamalar bulunmaktadır. Bu tanımların birkaçı şöyledir; Problem; önümüzde duran ve bizi tıkayan engellerdir. Bu bağlamda problem engeller ve zorluklar olarak önümüze çıkmaktadır. Problem çözmenin amacı bir çözüme, cevaba veya sonuca ulaşmaktır. Bu sürecin temelinde ise pratik düşünme yer almaktadır (Adair, 2017).



Şekil 2. Sistem problemleri (Adair, 2017)

Yukarıdaki şekilden anlaşıldığı gibi belli bir noktaya kadar problem oluşmaz iken, sürecin belli bir noktasında problemi oluşturan bir neden ortaya çıkmıştır. Bu noktadan sonra rutinin dışında bir problemin yaşandığını görülmektedir. Yaşanan bu problem durumuna çözüm bulunamazsa istenen durumdan (olağan süreçten) sapma artacaktır ve yaşanan problemin çözümü daha zor olacaktır. Yaşanan problemin çözümü sapma noktasının belirlenmesi ve sapma noktasının oluşmasına neyin sebep olduğunun bulunmasıdır. Bu noktada farklılaşmanın zamanı belirlenmeli ve sebepleri açıklanmalıdır (Adair, 2017).

Problem; kişinin bir sorun karşısında ne yapacağını hemen kestiremediği durumdur. Ne yapılacağını bilmediği durumlarda ne yapması gerektiğini bilmek ise problem çözmek olarak adlandırılır (Altun, 2018). Verilenler (bulunan) ile hedef (umulan) arasında bir boşluk (fark) oluşursa bu bir problemin varlığını teşkil eder. Ancak problem çözme verilenlerden hedefe kadar net olarak belirlenmiş basamakları içeren basit bir süreç değildir. Bu süreçte belirlenen hedefe ulaşmak için alt hedefler belirlenir ve bu alt hedeflere ulaşmak zorunda olduğu keşfedilir. Ayrıca problem çözme

süreci bazen verilenlerden hareketle hedefe ulaşma şeklinde, bazen hedeften başlayıp geriye doğru gitme şeklinde gerçekleşebilir (Haylock & Cockburn, 2014).

Baykul'a (2021) göre problem; insan zihninin karıştırılması halinde içerisinde belirsizlikleri barındıran durumlar olarak tanımlanmaktadır. Problem çözme ise; zihindeki bu karmaşanın ve belirsizliğin ortadan kaldırılmasıdır. Bu yaşanan belirsizliğin ortadan kaldırılması için durum analizi yapılarak çözüm için bazı bilgilerin seçilip düzenlenerek kullanılması gerekir. Bireyin zihnini karıştıran bu belirsizlik durumundan kurtulmak için bir çözüm yolu bulunmalıdır. Bu tanımdan hareketle bir durumun problem olması için;

- a) İnsan zihnini karıştırması
- b) İlk kez karşılaşılmış olması
- c) Bireyin bu durumdan rahatsızlık duyması ve çözme isteği olması gerekir.

Kişi problemle daha önce karşılaşmamış olup çözüm bulma konusunda hazırlıksızdır. Kişi probleme çözüm bulmak için bir plan geliştirip uygulamak zorundadır. Bu süreç aniden ortaya çıkmamakta ve bir uğraş gerektirmektedir. Kişi geliştirmiş olduğu planı uygulayıp karşılaşmış olduğu soruna çözüm bulduktan sonra bu durum problem olmaktan çıkmaktadır (Altun, 2018).

Gelbal (1991) problemi; içerisinde bulunan karmaşık durumlar olarak ifade etmektedir. Buradan hareketle günlük hayatta birçok şey problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; araç lastiğinin patlaması, kalem ucunun kırılması, arkadaşlarla yaşanan anlaşmazlıklar günlük yaşamda problem olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Asman ve Markovits (2009) iyi bir problemin özelliklerini şöyle sıralamışlardır:

- a) Açık uçlu olması
- b) Birden fazla çözüme sahip olması
- c) Sorgulama içermesi
- d) Fazla veya eksik veriye sahip olması

Yukarıda bahsedilen ifadelerle bakıldığı zaman bu özelliklerin aynı zamanda rutin olmayan problemlerin de özellikleri olduğu görülmektedir.

Yıldızlar (2021) ise problemin özelliklerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- a) Problemler çocuğun kendi yaşantısından alınmalıdır.
- b) Problemler çocuğun ilgisini ve dikkatini çekecek nitelikte olmalıdır.
- c) Verilen problemler kolaydan zora doğru sıralanmalıdır.
- d) Öğrencilere sunulan problemler gelişimlerine uygun olmalı ve problemler öğrencilerin ön bilgileriyle çözülebilecek nitelikte olmalıdır.

Erbağcı ve Kaf (2020) yapmış oldukları çalışmada düşünme becerileri (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme vb.) kavramlarının ilkökul ders kitaplarında kullanım sıklığını ve öğrencilerin bu kavramlara yönelik bilişsel yapılanma sürecini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda yapılan doküman incelemesi sonucunda "problem" kavramının en çok matematik

dersinde kullanıldığını ve öğrencilerin problem çözme kavramını daha çok matematik alanıyla ilişkilendirdiklerini belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra çalışmada problem çözme kavramına yönelik üretilen kelimelere bakıldığında daha çok okul ortamında karşılaşılan kavramların olduğu vurgulanmıştır.

Günümüzde problem çözme sadece matematik eğitiminde ortaya çıkan ve önemini kaybeden bir akım değildir. Çünkü okulda ve gerçek yaşamda başarılı olmak için problem çözme becerisinin kullanılması gerekmektedir (Akgün, Kar, & Öcal, 2016). Güllühan (2021) çalışmasında hayat bilgisi dersinde uygulanan sosyal problem çözme eğitimi programının öğrencilerin sosyal problem çözme becerilerine olumlu bir katkı sağladığını tespit etmiştir. Bu nedenle problem çözme becerisi okul müfredatının ayrılmaz bir parçası olmalı ve okullarda problem çözme becerilerine yönelik etkinlikler arttırılmalıdır.

Yıldızlar (2021) problem çözme; insan zihninin maruz kaldığı karışıklığın çözülmesi; Gelbal (1991) ise günlük yaşamda karşılaşılan sorun ve güçlüklerden kurtulmaya çalışmak ve yaşanan belirsizliği ortadan kaldırma mücadelesi olarak tanımlamaktadır. Bireylerin yaşanan hızlı teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmeleri, bugünün ve geleceğin zorlukların üstesinden gelebilmeleri için problem çözme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Alfayez vd., 2022). Öğrenciler farklı bilişsel becerilere sahiptir. Öğrencilerin sahip olduğu bu farklılık öğrencilerin problem çözme süreçlerini de etkilemektedir (Mādamürk, Kikas, & Palu, 2018). Öğrenciler karşılaşmış oldukları problemler karşısında farklı tepkilerde bulunabilirler. Bu tepkiler; probleme özgün ve yeni bir çözüm yolu bulmak, problemi görmezden gelmek, çözümü ertelemek, problemin çözümünü başkalarından beklemek gibi yollar olabilir (Korkut, 2002). Problem çözmek belli bir beceri gerektiren karmaşık bir süreçtir (Wardani vd., 2018).

Schoenfeld (1992) problem çözme sürecinin beş aşamadan oluştuğunu belirtmiştir. Bu aşamalar; problemin okunup analiz edilmesi, öğrencilerin ön bilgilerinin harekete geçirilmesi, problemin çözümü ile ilgili planın yapılması, problemin çözümü ile ilgili yapılan planın uygulanması ve problemin çözümünün kontrol edilmesi şeklindedir. Bu doğrultuda Lesh, English, Riggs ve Sevis'e (2013) göre bazı becerilerin kazanılması süreci çeşitli boyutlardan oluşmakta ve sürecin tamamlanması için belirli bir zaman dilimi gerekmektedir.

Suseelan vd.'ne (2021) göre problem çözme sürecinde öğrenci problemdeki önemli bilgileri belirlemeli, problemin çözmek için bir plan geliştirmeli, geliştirdiği planı uygulamalı ve son olarak problemin çözümünü elde etmek için gerekli kontrolleri yaparak sonuca ulaşmalıdır.

Polya'nın dört aşamalı problem çözme aşamaları günümüzde hala kullanılmaktadır (Kaitera & Harmoinen, 2022). Polya (1997) çalışmasında problem çözme sürecinde kullanılan bazı adımların olduğunu belirtmiştir. Problem çözme sürecinde kullanılan bu adımlar;

1- Problemi Anlama

Problemin sonucuna doğru bir şekilde ulaşmak istendiğinde önce problemin ne olduğu anlaşılmalı bunun yanı sıra probleme başlamadan önce sonucu hakkında düşünülmelidir (Polya, 1997). Altun vd. (2004) Polya'nın problemin anlaşılması basamağında problemin anlaşıldığını gösteren üç temel soru olduğunu belirtmiştir:

- 1- Bilinmeyen nedir?
- 2- Veriler nelerdir?
- 3- Koşul nedir?

Problemin okunup analiz edilmesi sürecinde problemin dikkatli bir şekilde okunup anlaşılması gerekmektedir (Jacobse & Harskamp, 2009). Matematik problemlerini çözmenin ilk adımı problemi anlamaktır. Kişi problem çözme sürecinde matematiksel kavramları anlama yeteneğine sahipse problem çözme sürecine başlayabilir. Bunun yanında öğrencilerin okuma düzeyleri problem çözme becerileriyle ilişkilidir (Wulandari vd., 2018). Problem çözme sürecinde öğrencilerin bazı ön koşul bilgilere sahip olması gerekmektedir. Çünkü öğrenciler problemleri çözerken sahip oldukları ön bilgi ve deneyimlerden etkilenme eğilimindedirler (Lesh vd., 2013). İlkokul öğrencilerinin sahip olduğu akıcı okuma ve anlama becerileri, bu öğrencilerin ortaokuldaki problem çözme becerilerine de katkı sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmaları sürecinde akıcı okuma ve okuduğunu anlama becerisi son derece önemlidir (Björn vd., 2016).

Problem çözme sürecinde yapısal dil becerilerinin ve üst düzey anlama becerilerinin yüksek olması problemin anlamlandırılması sürecini kolaylaştırabilir. Öğrencilerin kullandığı yapısal dil becerileri problem çözücülerin problemdeki kelime ve cümleleri anlamlandırmalarına katkı sağlamaktadır. Problemdeki bağlantıların tespit edilmesinde ise öğrencilerin üst düzey anlama becerilerini kullanarak bağlantısal çıkarım yapması gerekmektedir. Buradan hareketle öğrencilerin problemlere çözüm bulmaları sürecinde birden fazla anlama alt becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Çünkü anlama becerisi öğrencilerin problemin çözümü için denklem oluşturma süreçlerini kolaylaştırarak problemin çözümüne katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak anlama alt becerilerinin birinde yetersiz olan öğrenciler problem çözme sürecinde zorlanabilmektedir (Ng vd., 2021). Öğrencilerin aritmetik becerilerinin düşük olması, kavramsal anlamalarının zayıf olması problem çözmede başarısızlığa neden olabilir. Bu nedenle öğrencilerin sahip olduğu zayıf üst bilişsel beceriler öğrencileri problem çözmede başarısızlığa götürebilir (Suseelan vd., 2021).

İlkokul öğrencileri problem çözme sürecinde bazı nedenlerden dolayı zorlanabilirler. Bu nedenlerin başında öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerinin düşük olması gelmektedir. Bu durum öğrencilerin problemi matematiksel cümleye dönüştürmelerini zorlaştırabilir. Ayrıca öğrenciler problem çözme sürecinde dikkat eksikliği yaşayabilir ve problemin çözümünü gözden geçirmede eksiklikler yapabilirler (Riyadi vd., 2021). Kock ve Harskamp (2016) yapmış oldukları çalışmada ilkokul öğrencilerinin sözel matematiksel problemleri çözerken işlem becerisi gerektiren

sayı problemlerini çözmekten daha çok zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Bu durum kelime problemlerinin çözümünde okuduğunu anlama, analiz etme, durumsal bağlamı açıklamak için uygun işlemlerin seçilmesi gibi üst düzey becerilerin kullanılmasının gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

Raduan (2010) ilkokul beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözerken yaptıkları hataların % 52,91'inin anlama eksikliğinden kaynaklandığını belirtmiştir. Putri ve Zulkardi (2018) ilkokul öğrencilerinin problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme konusundaki yeterliliklerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Suseelan vd. (2021) yaptıkları araştırmada ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme performanslarının asgari yeterlilik seviyesinin altında olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada; öğrencilerin bir kısmının problem çözmeye başlamadıkları, problem çözmeye başlayanların genelinin ise çözümü yarıda bıraktıkları belirtilmiştir.

Problem çözme sürecinde kişi problemi anlayıp yorumlamaya, çözüm için fikirler üretmeye çalışır (Chevalier, Giang, Piatti, & Mondada, 2020). Problemin anlaşılması için kişi problemi okurken; daha dikkatli, seçici okumalıdır. Yapılan bu analitik okumaların yanı sıra problemin anlaşılması için somut materyallerden yararlanılabilir. Bu materyaller arasında; bloklar, kutular, nesneler vb. araçlar yer almaktadır. Problemde anlaşılmayan hususların anlaşılması için dramatizasyon tekniği kullanılabilir. Bu teknik sınıf ortamında gerçek durumlara benzer, yapma durumların oluşmasını sağlar (Baykul, 2021).

Problem çözme sürecinde öğrencilerin yaptıkları hataların öğretmenler tarafından tespit edilip giderilmesi daha etkili ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi sürecinde son derece önemlidir (Raduan, 2010). Ayrıca problemin anlaşılmasında, problemde verilen ile istenen arasındaki ilişkinin belirlenmesinde şemaların kullanılması oldukça önemlidir. Bu ilişkiyi anlayan öğrencilerin problemi özet olarak yazması problemin yorumlama basamağında kavranmasını sağlar (Baykul, 2021). Örneğin; “Bir kolide 5 paket tereyağı vardır. Her pakette 3 kg tereyağı olduğuna göre 10 kolide kaç kg tereyağı vardır?” Problemini anlayan öğrenci problemi özet olarak şöyle ifade edebilir:

<u>Bir Kolideki Paket Sayısı</u>	<u>Bir Paketin Ağırlığı</u>	<u>Koli Sayısı</u>	<u>Toplam Ağırlık</u>
5	3	10	?

2- Plan Hazırlama

Problem anlaşıldıktan sonra çözüm için bir plan yapılmalıdır. Bu aşamada öğrenciler problem çözme stratejilerinden yararlanırlar. Öğrenciler problemin çözümü için geliştirdikleri stratejilere göre farklı modeller oluşturabilirler (Baykul, 2021).

Kişi problem çözmeye çalışırken bazı adımları takip etmek zorundadır. Bu süreçte kişi önce problemi anlamakla işe başlar. Daha sonra ise sorunu çözmek için bir plan oluşturur. Bu planı oluşturan kişi önceden karşısına çıkan problemlerin çözümünü dikkate almaktadır. Önceki

deneyimlerinden yola çıkarak oluşturduğu planı uygularken kullanacak olduğu bilgileri belirlemek zorundadır. Öğrencilerin çözüme ulaşmaları için planlama aşaması son derece önemlidir (Raduan, 2010). Altun vd.'ne (2004) göre Polya'nın problemin çözümü ile ilgili plan hazırlama basamağında, bilinmeyi tespit etmek için yapılacaklarla ilgili plan oluşturulur. Bilinmeyi bulmak için yapılacak işlemlerle ilgili bir çözüm planı oluşturulur. Bu aşamada öğrenci aşağıdaki sorulara cevap aramalıdır:

- a) Elimizdeki sorunla ilişkili daha önce bir problem çözdüm mü?
- b) Elimizdeki problemle bağlantılı daha önceden çözmüş olduğum problemin çözümünü burada kullanabilir miyim?
- c) Planlamış olduğum çözümde bütün verileri kullandım mı?
- d) Elimizdeki problemi çözerken zorlandıysam, problemle ilişkili olan daha kolay bir problem çözebilir miyim?

Problemin çözümü için bir plan oluşturup uygulamaya hazır hale getirilmelidir. Ancak problemin sonucu görülemediği için planın işe yarayıp yaramadığı kontrol edilmeli gerektiğinde başka bir çözüm yolu için plan revize edilmelidir. Bütün bunlara rağmen planın başarısız olma ihtimali değerlendirilerek muhtemelen bir B planı hazırda bekletilmelidir (Baykul, 2021). Problem çözme sürecinde ustalaşmış kişiler plan yapmadan önce problemi analiz ederek anlamaya çalışırlar. Bu süreç sonunda geliştirmiş oldukları planın problem durumuyla ilişkisine bakarak gözden geçirirler (Jacobse & Harskamp, 2009). Problemlerin çözümünü kolaylaştırmak için öğrencilerin doğrudan uygulama yapacakları etkinliklere ve gezilere yer verilebilir (Baykul, 2021).

3- Planın Uygulanması

Yapılan plan yeri ve zamanı geldiğinde uygulanmalı ve hazırlanan planın uygulanırken doğru sırayla uygulamaya koyulduğuna dikkat edilmelidir. Öğrenci probleme çözüm bulmak istiyorsa yapmış olduğu planı uygularken her adımı kontrol etmeli ve bulduğu çözümü tekrar incelemelidir. Problemi çözmek için geliştirilen planın uygulanması sırasında problemin çözümüyle ilgili belirli işaretler ortaya çıkmaktadır. Bu işaretler problemin çözümünde genellikle yol gösterici olmaktadır. İşaretleri doğru yorumlamak kişinin geçmiş deneyimine bağlıdır. Geçmişte problem çözme deneyimine sahip olan kişiler bu işaretleri daha iyi yorumlayabilmektedir (Polya, 1997). Altun vd.'ne (2004) Polya'nın problemin çözümü ile ilgili planın uygulanması aşamasında, oluşturulan plan yerine getirilmektedir. Bu aşamada çözüme uygun bir strateji seçilerek aşağıdaki sorulara cevap aranmalıdır:

- a) Uygulamış olduğum adımların doğruluğunu açıkça görebiliyor muyum?
- b) Çözüm için uygulamış olduğum adımların doğruluğunu kanıtlayabiliyor muyum?

4- Geriye Dönüp Çözümü Kontrol Etme

Plan uygulandıktan sonra geriye dönülerek çözüm tekrar incelenmelidir. Burada sonucun doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bunun yanı sıra öğrenciler geri dönüp çözüme hangi yolları kullanarak ulaştıklarına bakmalıdır (Polya, 1997).

Problemin çözümünün kontrol edilmesi sürecinde öğrenciler problemle ilgili yapmış oldukları hesaplamaları kontrol ederek gözden geçirirler. Son olarak problem çözme sürecini tamamlayan öğrenci kendisine “Ne öğrendim?” sorusu sorarak öğrenme sürecini değerlendirmelidir (Jacobse & Harskamp, 2009).

Altun vd.’ne (2004) göre Polya’nın geriye dönüp çözümü kontrol etme aşamasında öğrenci çözümü değerlendirir, sonuçların doğruluğunu kontrol eder. Bu aşamada öğrenci aşağıdaki sorulara cevap aramalıdır:

- 1) Sonucun doğruluğunu kontrol ettim mi?
- 2) Elde ettiğim sonucu başka bir yolla elde edebilir miyim?
- 3) Bu problemin çözümü için kullandığım yöntemi başka bir problem için kullanabilir miyim?

Problem çözme süreci kısaca özetlendiğinde; problemi anlamakla başlanan yola, bir plan yaparak devam edilir, planın uygulamaya koyulur, son olarak çözüm yolu ve sonucun doğruluğu kontrol edilir.

Erden (1986) problem çözme sürecinde ortaya çıkan bilişsel süreçler ile bu sürecin gerçekleştiğinin işaretçileri olan olası problem çözme davranışlarını belirleyerek problem çözme sürecinin göstergelerini şu belirlemiştir:

- 1) Problemin çözümü için kullanacağı verileri yazma
- 2) Problemde istenilenleri yazma
- 3) Problemi kendi cümleleri ile yeniden yazma
- 4) Problemi grafik, şekil ve şema ile gösterme
- 5) Problemin çözümü için kullanacağı işlem basamaklarını belirleme
- 6) Problemin olası sonucunu tahmin etme
- 7) Problemin çözümünde kullanacağı işlemleri doğru olarak gerçekleştirme
- 8) Problemi çözerken kullandığı işlemlerin sağlamasını yapma
- 9) Problemin çözümünü yapmış olduğu tahmin ile karşılaştırarak doğru olup olmadığını nedenleriyle açıklama

Altun vd. (2004) bir problemi çözebilmek için;

1) Konu hakkında bilgimizin olması ve bu bilginin konuyla ilişkili olan kısımlarını hatırlamamız gerekir.

2) Problemi çözerken birbirinden bağımsız olan bilgileri düzenleyip elimizdeki probleme uygun olacak şekilde birleştirmeliyiz.

3) Problemin üzerinde yoğunlaşırken sadece amacımızla ilgili olan bilgileri bir araya getirmeye çalışmalıyız.

4) Probleme farklı açılardan bakarak çözüm için farklı yöntemleri denemeliyiz.

5) Problemin çözümünde ilerleme kaydettikçe hedefimize ne kadar yaklaştığımızı kontrol etmeliyiz.

6) Çözüme doğru ilerlerken beklenmedik bir değişiklik, kavrayış biçimimizde ansızın yeniden örgütlenmesi durumu ve çözüme doğru gerçekleşen ani bir sıçrama yaşanabilir.

Lesh vd. (2013) öğrencilerin problem çözme etkinliklerine katılım sağladıklarında öğrenme motivasyonlarının arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca bir konu ile ilgili fikir ifade ederek üst becerilerini kullanmaları öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Yıldızlar (2021) Haris ve Bell'den (1994) aktardığına göre; öğrenmeyi öğrenme becerisinin problem çözmeyle öğrenmekle kazanılacağını vurgulamaktadırlar. Ayrıca problem çözme sürecinin ise birbirini takip eden üç aşama şeklinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu aşamalardan ilki sorunun ortaya çıkması, ikincisi problem çözme sürecinin planlanması; üçüncüsü ise planın uygulanması şeklindedir.

Gelbal (1991) bir sorunun problem oluşturup oluşturumamasının kişiden kişiye değişebildiğini ifade etmektedir. Eğer kişi problemle önceden karşılaşmış ve problemi çözmüş ise artık sorun olmaktan çıkabilir. Bu noktada kişinin problemle ilk kez karşılaşmış olması gerekmektedir. Problem çözme sürecinde bilimsel yöntem kullanırken birbirini izleyen belli aşamalar izlenir. Bu aşamalar:

- Problemin Farkına Varılması

Bir durumun problem oluşturması için kişiyi rahatsız etmesi ve problemin farkına varılması gerekmektedir.

- Problemin Tanımlanması

Bu aşamada problemle ilgili durum belirlenir ve problemi oluşturan nedenler saptanır.

- Problemin Çözümünde Alternatif Yolların Oluşturulması

Kişi problemin çözümü için alternatif yolları ortaya atar.

- Problem Durumunun Ortadan Kaldırılması

Kişi problemin çözümü için ortaya koymuş olduğu alternatif yolları kullanarak çözüme ulaşmaya çalışır.

Altun (2005) problemleri rutin (alıştırma türünde) ve rutin olmayan (araştırma türünde) olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Rutin problemlerin öğrencilerin işlem yapma ve problem çözmenin sistematikliğini kavramaları açısından önemli olduğunu ancak zamanla aynı tekrarları yaptıkları için formüllere dönüşebileceğini belirtmiştir. Rutin olmayan problemlerin ise ilk defa karşılaşılan bir durum olduğunu, hazır çözümün olmadığı, problemde verilenler arasında ilişkilendirmeler yapılarak üst düzey becerileri gerektirdiğini belirtmiştir. Altun'a (2018) göre problem çözme sürecinde kullanılan temel beceriler;

- Verilenleri ve İsteneni Yazma

Problem metninde verilen ve istenenleri kısaca yazmaktır. Bunu yapmak için öğrencilerin problemi okuyup anlamaları önemlidir. Problemi okuduktan sonra öğrenciye problem ile ilgili soru sorulabilir.

- Probleme Uygun Şekil ve Şema Çizme

Bu aşamada problem şekille gösterilir. Ayrıca bilinmeyen ile ilgili temsili şekiller kullanılarak problemin anlaşılması kolaylaştırılır.

- Yapılacak İşlemlerin Belirlenmesi ve Matematiksel İfadesi

Problemi okuyup anlayan öğrenci ilişkileri adım adım belirleyerek matematiksel olarak ifade eder. Problem çözme sürecinde bu beceri kullanılır.

- Sonucun Tahmin Edilmesi

Öğrenciler bu aşamada işlem sonuçları ile ilgili tahminler oluştururlar. Burada öğrenciler yuvarlama sayılarla zihinden işlemler yaparak sonucu kestirmeye çalışırlar.

- Problemde Kullanılan Çözümün Tartışılması

Burada öğrenciler; problemde kullandıkları çözümün doğruluğunu kontrol ederler, problemde kullanabilecekleri farklı çözüm yollarını tespit ederler, bu problemde kazanılan bilgilerin başka hangi tür problemlerde kullanılacaklarını tahmin etmeye çalışırlar ve çözümün doğruluğunu belirlerken, cevabını tahmini ile karşılaştırır ve işlemlerin sağlanmasını yaparlar.

Problem çözmede en önemli unsur bilinmeyen ile verilen arasındaki bağlantıyı keşfetmektir. Bunun yanı sıra problem çözmede; bilinmeyenin yapısını anlamak, problemde verilenleri düzenlemek, elimizdeki problemle ilişkili önceki daha önceki çözümleri hatırlamak önemlidir (Polya, 1997). Problemde verilen ile istenen arasında kurulan bağ ile problem çözülebilir. Bu bağ kurulurken akıl yürütme stratejisinden ve belli işlemlerden yararlanır. Bu doğrultuda problemde verilenlerin anlaşılması için kavramlar bilgisine, istenenlerin neler olduğunun anlaşılması için işlemler bilgisine ihtiyaç duyarız. Verilen ile istenen arasındaki bağ; kavramlar bilgisi ile işlemler bilgisindeki bağa karşılık gelmektedir. Problem çözme sürecinde verilenler ile istenenler yeteri kadar anlaşılmamış ise problemin çözülmesi mümkün olmayabilir (Baykul, 2021).

Problem çözme sürecinde öğrenciler ilk olarak problemi anlamalı, daha sonra problemde bilinmeyen ile verilenler arasındaki ilişki kavrayıp çözümü için plan yapmalı, sonrasında ise yapılan planı uygulanmalı ve son olarak geri dönüp problemin çözümünü gözden geçirmelidir (Polya, 1997). Problem çözme sürecinde problemi anlamak çok önemlidir. Problemi anlamayan herhangi bir strateji geliştirip çözüm üretemez. Problemin anlaşılması için okumaların daha etkili ve seçici olması gerekmektedir. Bu okuma şekli problemde verilenler ile istenenlerin tespitini kolaylaştırır. Öğrenciler problemi okuyup anladıktan sonra verilenleri ve istenenlerini belirleyip yazmalıdırlar (Altun, 2018).

Problem çözme sürecinde öğrenciler genellikle problemde ne sorulduğunu anlamada ve önemli bilgiyi seçmede güçlük yaşamaktadır (Yıldızlar, 2021). Problem çözme sürecinde öğrenci problemi anlamadan, bağlantıları görmeden plan yaparsa problemlere çözüm bulması mümkün olmayabilir. Bu süreçte öğrenci problemi bir bütün olarak görmeli ve problemi genel hatlarıyla anlamaya çalışmalıdır. Problemi genel olarak anlayan öğrenci daha sonrasında ise ayrıntıları anlamaya çalışmalıdır. Ancak problemin çözümünde gereğinden fazla ayrıntıya inmek detaylarda kaybolmaya neden olabilir. Problemin çözümünde ayrıştırma işlemi yapıldıktan sonra, çözüm için yeniden birleştirilmesi gerekebilir (Polya, 1997).

Öğrenciler karşılaşmış oldukları problemleri çözerken farklı bir çözüm yöntemi geliştiremeyebilir. Ancak başkasının çözümünü inceleyerek kendi çözümü ile karşılaştırabilir. Bu aşamada öğrenciler kendi çözüm yollarını açıklayıp çözüm yolları ile ilgili tartışmalar yapabilirler (Altun, 2018). Problem çözme sürecinde birey önceki yaşantılarını kullanarak öğrendiği basit kurallarla çözüme ulaşabileceği gibi daha önceden kullanmadığı özgün ve yeni çözüm yolları kullanarak da çözüme ulaşabilir (Korkut, 2002).

Problem çözme sürecinde öğrencilerin dikkati bilinmeyen ne olduğu üzerine çekilmelidir. Bunun yanında problemle ilgili soru ve önerilerin gruplandırılması problemin çözümü için yararlı olabilir. Yapılan bu uygulamalar bütün problemlerde işe yaramakta ve problemin çözümüne yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu uygulamalar öğrencilerin gelecekte karşılaşabilecek oldukları problemleri tek başına çözebilme yeteneğini geliştirmektedir (Polya, 1997).

Problem çözme yetenekleri düşük olan öğrencilerin kendilerinden yaşça büyük olan kişilerin söylediklerini sorgulamadan doğrudan kabul etme eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu eğilimi ortadan kaldırmak için öğrencilerin kendi başlarına problemlerin üstesinden gelmeleri için çaba sarf edilmeli ve problemlerini kendi başlarına çözebilmeleri için onlara fırsatlar sunulmalıdır (Gelbal, 1991). Bu nedenle problem çözme becerisinin geliştirilmesinde öğretmenler öğrencilere yeteri kadar zaman vermeli ve alıştırmaları için onlara fırsatlar sunmalı (Polya, 1997), öğrencilerin problem çözme sürecine aktif katılımı sağlanmalıdır (Schoenfeld, 2017).

Problem çözme sürecinde öğrencilerin kullanabileceği stratejilerin öğretilmesi gerekmektedir (Amiripour, Dossey ve Shahvarani, 2017). Bu doğrultuda somut işlemler dönemindeki çocuklara bir problemin şekille nasıl gösterileceği öğretilmelidir. Bu öğretim esnasında öğrencilere problem durumları verilerek öğrencilerin problemi şekille göstermeleri istenebilir. Bu tarz etkinliklerde öğretmenler esnek olmalı farklı çizimler öğrenci tarafından açıklanabiliyorsa doğru kabul edilmelidir (Altun, 2018). Piaget zihinsel gelişim kuramında 11 yaş öncesi çocukların problem çözme sürecinde daha somut bir yaklaşım gösterdiklerini ve problem çözme sürecinde simgesel işlemlerin dil gelişimi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Polya (1997) öğretmenin problem çözme sürecinde problemi somutlaştırarak öğrencinin dikkatini problemin üzerine çekilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca problemin çözümü için

uygulanacak planın öğrenci tarafından oluşturulması ve sonuca ulaşmak için gidilecek yolun öğrencinin kendisi tarafından oluşturulması gerektiği konusunda önerilerde bulunmuştur (Polya, 1997). Bunun yanı sıra öğrencilerin probleme ilişkin olarak geliştirmiş oldukları çözüm yolları arasında “daha iyi bir çözüm” kıyaslaması yapmaktan kaçınılmalıdır. Burada en önemli davranış çözümün analiz edilip açıklanabilmesidir (Altun, 2018).

Yapılan araştırmalar, problem çözme becerisinin geliştirilmesine yönelik yapılan öğretim etkinliklerinin problem çözme başarısını arttırdığını göstermiştir. Buradan hareketle ilkökul düzeyinde problem çözme becerisinin geliştirilmesine yönelik bir yaklaşımın izlenmesi son derece önemlidir. Bu yaklaşım öğrencilerin problem çözme başarılarının, matematiğe karşı isteklerinin ve öz güvenlerinin artmasında oldukça etkilidir (Baykul, 2021). Nitekim öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelebilmeleri için matematiği kullanabilme becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Amiripour vd., 2017).

Okullarda uygulanan öğretim yaklaşımı öğrencilerin problem çözme becerilerinde farklılıklara yol açmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin sahip olduğu inançlar da öğretim uygulamalarını etkilemektedir (Suseelan vd., 2021). İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmek için farklı öğrenme modellerine ihtiyaç duyulmaktadır (Pratiwi vd., 2019). Tambychik ve Meerah (2010) öğrencilerin matematiksel problemleri çözme sürecinde güçlük çekmelerine neden olabilecek sorunları araştırmışlardır. Bu bağlamda yapmış oldukları çalışmada matematik becerileriyle ilişkili problem çözme çalışmalarının yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşamış oldukları sorunların üstesinden gelmek için daha anlamlı öğrenme ve öğretme süreçlerinin kullanıldığı etkinlik temelli uygulamaların kullanılabileceği belirtilmiştir. Çünkü bu tür etkinlikler öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmeye yardımcı olmaktadır.

Suseelan vd., (2021) öğretim yaklaşımlarının problem çözme becerilerine daha fazla odaklanması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için müdahale planlarının tasarlanıp okullarda uygulanması gerektiğini önermişlerdir. Polya'ya (1997) göre öğrencilerine problem çözme becerisini kazandırmak isteyen öğretmen öncelikle öğrencilerin merakını uyandırmalıdır. Problem çözme sürecinde öğretmenler öğrencilere yardımcı olmalıdır. Ancak öğretmen gereğinden fazla yardımcı olursa, öğrenciler pasif duruma düşebilir. Bu nedenle öğretmen öğrencilere belli ölçüde yardımcı olmalı geriye kalan süreci öğrenci tamamlamalıdır. Bunların yanı sıra Altun (2018) ders kitaplarında gerçek yaşamla ilgili olmayan sadece tek doğru cevabı olan problemlere yer verilmesinin doğru olmadığını ifade etmiştir. Bu tarz problemlerin yanında ders kitaplarında; birden çok çözümü olan, veri toplamayı gerektiren, tablo ve grafiklerin yorumlanması gerektiren, gerçek yaşamla ilişkili, eksik ya da fazla bilgi içeren ve çözümsüz problemlere yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Çocuklar ilkokula başladıklarında sıradan problemleri çözerek tabloyu okuma, şekil çizme, liste yapma gibi temel becerileri kazanırlar. Öğrenciler bu sayede sıra dışı problemlerin çözümünde kullanacakları temel becerileri kazanırlar (Altun, 2018). Rutin olmayan problemler günlük yaşamdaki bazı olayların modelini yansıtmaktadır. Bu problemler öğrencilerin matematik becerilerinin gelişmesini, okulda öğrenilen problem çözme becerilerinin günlük yaşamda uygulanmasını kolaylaştırmaktadır (Altun vd., 2007).

Öğrenciler rutin olmayan alışılmadık problemlerle karşılaştıklarında, probleme hızlı bir şekilde göz gezdirip problemde verilenlerden hareketle hızlıca sonuca ulaşma eğilimi göstermektedirler. Problem karşısında hızlıca sonuca ulaşamayan öğrenciler ise problem çözmeye karşı olumsuz bakış açısı geliştirmektedir. Bu olumsuz bakış açısı öğrencilerde, tek başlarına problem çözemeyecekleri, problemlerin tek ve yalnız bir doğru cevabının olduğu, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerle aralarında ciddi farklılıkların olduğu düşüncesi oluşturabilir (Altun & Arslan, 2006). Öğrencilerin problem çözme yeterliliklerini geliştirmek için öğrencilere rutin olmayan problemler sunulmaktadır (Jader, Lithner, & Sidenvall, 2020), öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri geliştirilebilir (Suseelan vd., 2021). Yaşanan yetersizlik düşüncesi okullarda kullanılan problem türünün çoğunlukla sıradan problemlerden oluşmasından ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlerden farklı olmasından kaynaklanabilmektedir. Bunun yanı sıra problem çözme öğretiminde kullanılan yöntem bu yetersizlik düşüncesinin oluşmasında etkili olabilmektedir. Problem çözme öğretiminde öğretmenler, öğrencilere problem çözme sürecinde kullanacakları çözüm yollarını öğretmektedirler. Bu davranış tekrar edildiğinde ise öğrencilerde ezberlenmiş kurallar, mekanik çözüm önerileri gibi istenmedik davranışların oluşmasına neden olmaktadır (Altun & Arslan, 2006).

Öğrencilerin sahip olduğu olumsuz tutum ve inançlar arasında; problemin tek doğru cevabının olduğu, problemin sadece bir çözüm yolunun bulunduğu ve gerçek hayatta kullanılan matematiğin okuldaki matematikten farklı olması yer almaktadır. Bu yaşanan durum hem Dünya’da hem de Türkiye’de böyledir. Bu olumsuzluk tutum ve inançların oluşmasında temelinde dört faktörden söz edilebilir (Altun vd., 2004). Bu faktörler:

1) Öğretimde Kullanılan Problem Türü

Öğrenciler okullarda sıradan problemlerle karşılaşmakta ve bu problemler öğrencinin günlük yaşamda karşılaşmış olduğu problemlerle benzerlik göstermemektedir. Ayrıca öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşacakları problemlere çözüm bulabilecekleri problemlerin sayısı oldukça azdır (Altun vd., 2004).

2) Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Yöntem

Öğretmenler öğrencilere problem çözme süreci öncesinde sundukları örneklerde problem çözme sürecinde kullanacakları yöntemleri öğretmektedirler. Bu döngüde devam eden çalışmalar

problemlerin çözümlerinin anlamlandırılmasından ziyade ezberlenmiş kurallara, sürekli devam eden mekanik çözüme dönüşmesine neden olmaktadır (Altun vd., 2004).

Amerika'nın ulusal matematik eğitimi kuruluğu olan NCTM standartlarında problem çözmenin başlı başına bir konu olmadığı, diğer öğrenmeler için de önemli bir araç olduğu vurgulanmaktadır.

Altun vd. (2004) problem türlerini gerektirdikleri düşünme ve çabaya göre, rutin (sıradan) rutin olmayan (sıradışı) şeklinde; problemlerin elde edilmesine göre, sözel problemler ve gerçek problemler şeklinde sınıflandırmışlardır. Bu bağlamda;

Problem Türleri

1) Sıradan (Rutin) Problemler:

Çözümünde dört işlem becerilerinin yeterli olduğu problemlerdir. Bu tür problemlerde öğrencilerin dört işlem becerilerinin gelişimi desteklenir. Bunun yanı sıra öğrencilerin problemdeki bilgileri matematiksel olarak ifade etme becerilerinin gelişimi sağlanır. Ders kitaplarında karşımıza çıkan problemlerin çoğu bu tür problemlerdir.

$13+7=?$, $15 \times 3=?$, $60/4=?$ Şeklindeki sorular alıştırtma türünde sorulardır. Bu tür sorularda ne yapılacağına karar verme işi kişiye bırakılmamıştır. Yani problemi çözüme ulaştırmak için ne yapılacağı bellidir (Altun, 2018).

2) Rutin Olmayan (Sıra Dışı) Problemler:

Rutin olmayan problemlerden kastedilen öğrencilerin problemin çözümü ile ilgili zihinlerinde var olan bir çözüm yönteminin olmamasıdır. Bunun yanı sıra bu problemlerin çözümleri alışılmadık yollar kullanmayı gerektirir (Altun vd., 2007).

Örneğin; Ali tanesi 3 TL'den 2 kalem alıyor, toplam kaç TL öder? Rutin bir problem iken; Bir demir çubuğu 2'ye bölmek için 3 TL ödeniyor. Çubuğu 4 parçaya bölmek için kaç TL ödenir? Sorusu ise rutin olmayan bir probleme örnektir. İlk soru daha çok alıştırtma tipi bir problemidir. Çözümü elde etmek için $2 \times 3 = 6$ TL işlemini yapmak yeterlidir. Ancak ikinci problem durumunda öğrencinin problemi gerçek yaşamla ilişkilendirmesi ve kavramsal becerilerini daha üst düzeyde kullanarak 9 TL sonucuna ulaşması gerekmektedir. Ancak öğrencilerin çoğunun buna benzer sorularda aşırı kurallaştırma yaparak yanlış cevabı verdikleri görülmüştür (Ulu, 2011).

2. 1. 2. 5. Rutin Olmayan Problemlerin Çözümleri

21. yüzyılın değişen dünyası öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisi ile donatılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda rutin olmayan problemler okul müfredatının ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Bu doğrultuda rutin olmayan problemlere ders kitaplarında daha fazla yer verilmelidir (Asman & Markovits, 2009). Bu tür problemlerin çözüm süreci Polya'nın ortaya koyduğu aşamaların uygulamasıdır. Bu problemlerin konuları gerçek hayattaki olayların

benzerleridir. Öğrenciler bu problemlerin çözüm sürecini öğrendiklerinde gerçek yaşam problemlerini rahatlıkla çözebilirler (Altun, 2018).

Öğrenciler rutin problemleri çözerken ön bilgilerinden hareketle muhakeme yeteneğini kullanırlar, önceden kullandıkları adımları ve süreçleri uygulayarak çözüme ulaşmaya çalışırlar. Rutin olmayan problemler ise çözüme ulaşmak için hazır prosedürleri bulunmayan benzersiz ve karmaşık problemlerdir (Westwood, 2011). Üst düzey düşünme gerektiren bu tür problemlerde öğrenciler problemi parçalara ayırarak ilişkileri belirleyerek analiz ederler. Ayrıca öğrenciler problemi çözmek için plan oluşturup uygulama yaparlar. Bunun yanında öğrenciler bilinen özelliklerden hareketle çıkarım yaparak süreci değerlendirirler. Üst düzey düşünme becerisi gerektiren rutin olmayan problemlerin çözümünde bilişsel alanın en üst basamakları kullanılmaktadır (Suseelan vd., 2021).

Asman ve Markovits (2009) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin rutin olmayan problemleri çözerken zorlandıkları ve bu tür problemleri çözerken % 56 oranında başarı gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada dikkat çeken diğer sonuç ise öğretmenlerin % 85'inin rutin olmayan problemleri öğrencilere aktarmaya istekli olduklarıdır. Ayrıca çalışmada öğretmenler bu tür rutin olmayan problemlerin ilkökul öğrencileri için önemli olduğunu ve matematik dersinin bir parçası olması gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğu ders kitaplarında bu tür problemlerle karşılaşmadıklarını dile getirerek ders kitaplarını eleştirmişlerdir.

Öğrenciler problem çözme sürecinde akıl yürütme becerilerini kullanarak farklı stratejiler üreterek problemlere çözüm üretebilirler (Putri & Zulkardi, 2018). Probleme çözüm bulmak için başvuru yolları strateji olarak adlandırılır (Baykul, 2021). Altun'a (2018) göre problem çözmede kullanılan stratejiler:

1) Sistematik Liste Yapma

Problemi çözerken, çözümü ile ilgili bütün ihtimallerin dikkatli bir şekilde seçilerek listelenmesi çözümü kolaylaştırabilir. Bu stratejinin kullanılması için öncelikle problemin anlaşılması gerekir. Problem anlaşıldıktan sonra strateji seçilerek uygulanır ve sonrasında çözüm değerlendirilir (Altun, 2018).

2) Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Bu stratejide problemin olası cevabı tahmin edilir ve tahmin edilen cevabın doğruluğu araştırılır. Tahmin edilen ile cevap örtüşüyorsa problem çözülmüş olur. Eğer tahmin edilen doğru değilse cevaba yakın bir tahmin daha yapılabilir. Bu yöntem doğru cevaba ulaşıncaya kadar devam ettirilir (Altun, 2018).

Problemin sonucu hakkında yapılan deneme-yanımlardır. Tahmin mantıklı ise çözüm için faydalı olabilmektedir. Başarısız tahminler ise bizi başarılı tahminlere götürür ve bu problem çözme sürecimizi kolaylaştırabilir. Yapılan ardışık tahminler bizi yavaşça çözüme götürebilir. Burada en önemli husus yapılan tahminlerin mantığa dayandırılarak yapılmasıdır (Baykul, 2021).

3) Diyagram Çizme

Problemın çözümüne ilişkin şekillerin çizilmesi veya temsili şemaların oluşturulması çözümü kolaylaştırabilir. Bu strateji öğrencilerin veriler arasındaki ilişkileri daha net görmesini sağlayabilir (Altun, 2018). Bu stratejide öğrenci problemi bir çizim veya şema ile ifade ederek problemdeki ilişkiyi belirlemeye çalışarak sorunu daha net olarak anlamaya çalışır (Alfayez vd., 2022). Problem çözmede bu stratejinin kullanılması problemın anlaşılmasını kolaylaştırabilir. Ayrıca problemın çözümüne ilişkin olarak bize yol gösterebilir. Problemi çözerken şekillerin yanı sıra şemalarda kullanılabilir (Baykul, 2021).

4) Bağıntı Bulma/İlişki Arama

Bazı problemlerin çözümünde aritmetik, geometrik bir dizi örüntüler görülebilir. Burada oluşan dizinin hangi kurala göre oluştuğunun farkına varmak problemın çözümünü getirebilir (Altun, 2018). Bu stratejide öğrenciler verilerdeki örüntüyü tespit etmeye çalışır. Bunu belirlemek için öğrenci veriler arasındaki ilişkiyi belirleyerek kuralı tespit etmeye çalışmaktadır (Alfayez vd., 2022).

5) Açık Önerme Yazma/Denklem Kurma

Problemın matematik cümlesi olarak ifade edilmesidir. Matematiksel kavramları kullanarak bir problemde verilen ile istenen arasındaki ilişkinin tespit edilmesidir (Baykul, 2021). Bu stratejide öğrenci sözel olarak verilen problemi, matematiksel bir cümleye çevirerek bilinmeyenın değerini bulmaya çalışır (Alfayez vd., 2022). Problemın matematiksel ifadesi problemın çözümü için kişiye bir model oluşturma imkânı sunar. Bu yapının oluşmasında öğrencilerin problem çözme stratejilerinin kullanmaları gerekmektedir. Bu süreçte öğretmenler öğrencilerin problem çözme sürecinde bu stratejileri kullanabilmelerine imkân sunacak etkinlikler oluşturabilmelidir (Baykul, 2021). Cebir ve aritmetik problemlerinde bir bilinmeyen sayının bulunması istenebilir. Bu tür problemlerde bilinmeyeni bir harf ile belirterek matematiksel ifadeyi yazmak ve sonunda oluşan eşitliği veya eşitsizliği çözmek gerekebilir.

Örneğin; Bir kişi tanesi 60 TL olan üç tane gömlek, tanesi 125 TL olan bir pantolon aldı. Alış-verişini yaptıktan sonra kasaya 350 TL ödeme yaptı. Bu kişi geriye kaç TL alacaktır?

Problemde verilenler arasındaki ilişkinin tespiti ve çözümü için birden fazla işlem yapılması gerekmektedir. Bu problemın matematiksel cümlesi ise şöyledir: $350 - (3 \times 60 + 125) = ?$

6) Tahmin Etme

Bazı problemlerin tam çözümü gerekiyor olmasına rağmen, bazen tahmini çözümde yeterli olabilmektedir. Çözüme ulaşırken belirli yuvarlama işlemleri yapılarak zihinden işlemler yaparak bazı tahminlerde bulunmak çözüm için yeterli olabilmektedir (Altun, 2018).

Bu stratejide öğrenci problemi çözmek için olası tüm olasılıkları tahmin eder ve tüm olasılıkları ayrı ayrı deneyerek geçerliliğini test eder (Alfayez vd., 2022).

7) Benzer Problemlerin Çözümünden Yararlanma

Bu stratejide öğrenci sorunu daha küçük veya daha küçük kullanarak basitleştirir (Alfayez vd., 2022). Problemlerdeki sayısal verilerin büyüklüğü problemdeki ilişkilerin anlaşılmasına engel olabilir. Bu tarz durumlarda bu probleme benzer sayısal verileri küçük olan problemlerin çözümünden yararlanılabilir. Bu durum orijinal problemin çözümüne nasıl ulaşılabileceği hakkında bize fikir verir (Altun, 2018).

8) Geriye Doğru Çalışma

Bazı problemlerde sonuç bilgileri verilir başlangıçtaki bilgiler istenebilir. Bu tür problemlerin çözümlerinde sonuçtan hareket ederek işlemler tersine çevrilir ve bu şekilde sondan başa doğru gidilerek ilk bilgilere ulaşılır. Bu çalışma biçimi geriye doğru çalışma olarak adlandırılır (Altun, 2018).

Bu stratejide öğrenci bir dizi ardışık hesaplamalar yapar. Bu hesaplamalarda nihai çıktıdan hareket edilerek problemin başındaki sayı değerine ulaşmaya çalışılır (Alfayez vd., 2022). Problemlerin bir kısmında olayların akışı ile ilgili bilgiler verilebilir. Bu tür problemlerde sonuncu olay ile ilgili bilgilerden yola çıkarak başlangıcı ile ilgili bilgiler istenebilir. Bu tür problemlerin çözümüne ulaşırken sonuncu bilgiden hareket etmek faydalı olabilir (Baykul, 2021).

Örneğin; Ali, pazar günü arkadaşlarını davet etmek istiyor. Annesi pazar günü 16:00' da gelecek olan arkadaşlarına bazı hazırlıklar yapmak istiyor. Bu doğrultuda annesi pastanın hazırlanması için 30 dakika, masanın düzenlenmesi için 20 dakika zamana ihtiyacı olduğu belirtiyor. Ayrıca annesi bu hazırlıklarının yanı sıra Ali'nin arkadaşlarının gelme saatinden 20 dakika önce bütün hazırlıkları bitirmeyi planlıyor. Ali'nin annesi yapmış olduğu plana göre en geç saat kaçta hazırlıklara başlamalıdır?

16:00	-20 dk	15:40	-20 dk.	15:20	-30dk.	14:50
-------	--------	-------	---------	-------	--------	-------

Bu problemin çözümünde olay akışı içerisindeki sonuncu bilgiden geriye doğru gidilerek gerekli işlemler yapılabilir. 16:00'dan geri doğru giderek önce 20 dk. sonra tekrar 20dk. ve daha sonrasında 30dk. geriye doğru giderek sonuca ulaşılabilir. Bu yapılan işlemler sonucu annenin hazırlık yapmaya başlama saati 14:50 olarak bulunur.

9) Tablo Yapma

Problemde verilenleri veya bilgileri tablo halinde düzenlemek veriler arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını kolaylaştırabilir (Altun, 2018). Problemi çözerken verilerin düzenlenmesi, yorumlanması ve değerlendirilmesi sürecinde tablo ve grafik kullanmak önemlidir. Bazı problemlerde iki farklı değişken söz konusu olabilmektedir. Bu tür durumlarda, her iki değişkenin tabloda gösterilmesi değişkenler arasındaki ilişkinin tespitinde bize yardımcı olabilir (Baykul, 2021). Bu stratejide öğrenci problem hakkında düşüncelerini düzenlemekte ve sorunun çözümünü ortaya

koymak için atılması gereken adımların ne olduğunu belirlemektedir. Bunların yanında bu strateji öğrenciye eksik verileri tespit etmede ve veriler arasındaki ilişkiyi belirlemede kolaylık sağlamaktadır (Alfayez vd., 2022).

Örneğin; Bir firma çalışanlarına satmış oldukları ürün sayısına göre pirim vermektedir. Bu kapsamda 6-10 ürün satana 8 TL, 10'dan fazla sattıkları her ürün için 2 TL fazladan pirim veriyor. 5 ve 5'ten az ürün satanlara ise hiç pirim vermemektedir. 14 TL pirim alan satıcı o gün kaç ürün satmıştır?

Bu problemin çözümü için aşağıdaki gibi bir tablodan yararlanılabilir;

TABLO: Satış- Pirim Tablosu

Ürün Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pirim Miktarı	Pirim Yok					8 TL				10 TL	12 TL	14 TL	

Tablodan yola çıkarak 10 üründen sonra alınan pirimler, problemin verilerine göre 8 TL'ye 2 TL eklenerek elde edilebilir. 14 TL pirim elde edilince buna karşılık gelen ürün sayısı olan 13 sonucu tablodan elde edilir.

10) Muhakeme Etme

Tüm problemlerin çözümünde kullanılan bir temel bir stratejidir. Bu stratejide çözüme ulaşmak için bazı varsayımlar kullanılır. Problemin çözümüne yaklaşma durumuna göre varsayımlar değiştirilerek sonuca ulaşılır (Altun, 2018).

Bu strateji, problemde verilenler ile problem arasındaki ilişkilerin belirlenmesi sürecinde kullanılır. Öğrenciler bu sayede sorunun çözülmesi sürecinde gerekli olan adımları gerçekleştirir (Alfayez vd., 2022). Özellikle problemdeki bağlantıların ve ilişkilerin tespitinde çok etkilidir. Bunun yanı sıra günlük yaşamda karşılaştığımız problemler genellikle düzenli bir şekilde karşımıza çıkmaz. Karşılaşmış olduğumuz bu tür problemlerde işimize yaramayan bazı bilgiler olabileceği gibi bazen eksik bilgide içerebilir. Bu nedenle, problemlerde verilenlerin eleştirel olarak incelenmesi, işimize yaramayanların temizlenmesi ve eksik bilgilerin tamamlanması gerekebilir (Baykul, 2021).

Örneğin; Ahmet bakkaldan 5 kg elma, 3 kg armut aldı. Bakkala 10 TL verdi. Bakkal Ahmet'e kaç TL geri verecektir?

Bu problemde anlaşıldığı üzere problemin çözülmesi için bazı bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Verilmeyen bu bilgiler ise; elma ve armut fiyatlarının ne olduğudur. Bu bilgiler problemde eksik olarak verilmiş olup problemin çözümü için bu bilgiler gereklidir.

Yukarıda bazı problem çözme stratejileri hakkında bilgiler verilmiştir. Ancak her problemde kullanılabilecek belli bir çözüm yolu yoktur. Karşımıza çıkan her problem farklı çözüm yolu gerektirebilir. Bu nedenle problem çözme sürecinde öğrencilerin kendi problem çözme stratejilerini geliştirmeleri gerekebilir.

İnsan yaşamında önemli bir yere sahip olan problem çözme becerisi hakkında deneyimimiz oldukça fazladır. Ancak bu becerinin geliştirilmesi noktasında okul müfredatları yetersiz kalmakta, bilimsel araştırmalar ile desteklenmiş çok fazla bilgi de bulunmamaktadır (Adair, 2017). İlkokul yıllarında problem çözme öğretimi çalışmalarında çocukların okul öncesindeki deneyimlerinden yararlanılmalı, kendi çözüm yollarını geliştirmeleri konusunda öğrenciler cesaretlendirilmelidir (Altun, 2018). Problem çözme sürecinde etkili olan çözüm yollarının günlük yaşamda öğrenilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda bu becerilerin sistemli bir şekilde anlatıldığı kapsamlı gelişim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Ak-Korkut, 2002; Myrick,1993).

Problem çözme doğrudan gözlenebilen bir beceri değildir. Bu becerinin gelişimine yönelik eğitim faaliyetleri düzenlenirken problem çözme sürecini oluşturan gözlenebilir davranışların belirlenmesi gerekir. Bu gözlenebilir davranışlar, problem çözme sürecindeki zihinsel faaliyetlerin gözlenebilir ürünleridir (Erden, 1986).

2. 1. 3. Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde, yukarıda kuramsal olarak açıklanan zekâ oyunları ve problem çözme becerisi konu alanlarıyla ilgili alanyazın özet bir şekilde sunulmuştur. Her ne kadar tezin alanyazın incelemesi ilkokul düzeyinde yapılan çalışmaları kapsasa da, zekâ oyunları ve problem çözme becerisine yönelik alanyazında ilkokul örneklemine kapsayan araştırmaların sınırlı olması ya da hiç bulunmaması sebebiyle, daha üst sınıf düzeylerinde yapılmış olan çalışmalar da burada ele alınmıştır.

2. 1. 3. 1. Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Zekâ oyunları konu alanıyla ilgili alanyazındaki 41 çalışma amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, en önemli sonuç ve en önemli öneri kriterleri dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından, ilgili araştırmalar tablolar halinde özetlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Bottino ve Ott (2006)	İlkokul öğrencilerinin muhakeme ve stratejik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar tabanlı zekâ oyunları uygulamalarının etkisi.	Karma Yaklaşım	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri	Gözlem notları ile matematik dersi kapsamında geliştirilen başarı testi	Zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin muhakeme ve stratejik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkilidir.	İlkokul müfredatına zekâ oyunları uygulamalarını eklemek isteyen araştırmacılara ve öğretmenlere yol gösterecektir.
Bottoni vd. (2007)	Bilgisayar destekli oyun faaliyetlerinin öğrencilerin düşünme becerilerine etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel Desen	İlkokul öğrencileri	Başarı Testi	Uygulanan oyun temelli etkinliklerin öğrencilerin mantıksal ve stratejik muhakeme becerileri üzerindeki olumlu etkisi olduğu görülmüştür.	Öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan farklı uygulama planları geliştirebilir.
Cheng ve Chen (2008)	İlkokul öğrencilerinin doğa bilimlerini öğrenmelerinde çevrim içi oyun tabanlı uygulamaların etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel Yöntem	İlköğretim 5. Sınıf öğrencileri	Doğa Bilimleri Başarı Testi	Oyun tabanlı öğrenme uygulamaları ile öğrenme başarıları arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca öğrenciler oyun tabanlı öğrenme uygulamalarını ilgi çekici bulup bu uygulamalara karşı olumlu bir tutuma sahiptir.	-
Bottino, Ott ve Tavella (2013)	İlkokul öğrencilerinin akıl oyunları oynama yeteneği ile okul başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi.	Karma Yaklaşım	60 İlkokul öğrencisi	Mantısal Düşünme Değerlendirme Testi	Öğrencilerin okul başarıları ile akıl oyunları oynama yeteneği arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin okul başarıları ile akıl oyunları oynama yeteneği arasında tutarlılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	İlkokul çağındaki öğrencilerinin muhakeme yeteneklerini geliştirmek için akıl oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Bottoni vd. (2014)	İlkokul öğrencilerine dijital ortamda sunulan akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin muhakeme ve mantıksal becerilerine etkisini belirlemek.	Karma Yaklaşım	60 İtalyan ilkokul 4. ve 5. sınıf öğrencisi	Muhakeme yeteneklerini değerlendirme -yi amaçlayan test ile gözlem kayıtları	Zekâ oyunları oynama ile öğrencilerin okul başarısı arasında tutarlılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu tür uygulamaların öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını ve muhakeme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin muhakeme becerilerinin geliştirilmesi için bu tür müdahale programları geliştirilebilir.
Earp vd. (2014)	Bu çalışmanın amacı üç farklı ülkede yürütülen bir dizi oyun tabanlı eğitim faaliyetlerinde kullanılan oyun tabanlı yaklaşımların etkililiğini belirlemek.	Nitel Yaklaşım Deneyisel Desen	Üç farklı ülkeden elde edilen deneyimler.	-	İtalya deneyimi; akıl oyunlarının kullanıldığı oyun temelli etkinlikler öğrencilerin akıl yürütme becerilerini desteklemektedir. İspanyol deneyimi; kullanılan oyunların öğrencilerin işbirliği ve karar alma becerilerinde etkilidir. Romanya deneyimi; kültürel farklılıklar oyunu öğrencilerin duyuşsal becerilerinin gelişiminde etkili olduğu şeklindedir.	Oyun tabanlı eğitim faaliyetlerinin etkililiği üzerine meta analiz çalışmaları yapılabilir.
Akbaş ve Baki (2015)	Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programını öğretmen görüşlerine göre değerlendirmek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması	20 öğretmen	Görüşme formu	Öğretmenlerin çoğunun, bu dersi ilgi çekici ve eğlendirici buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca zekâ oyunları dersinin öğrencilerin zihinsel ve akademik gelişimlerine katkı sağladığı belirtilmiştir.	Öğrenme ortamları zekâ oyunları eğitimine uygun hale getirilebilir. Ayrıca bu derse giren öğretmenlere eğitim verilebilir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Durmaz ve Durmaz (2015)	Mangala oyunu öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarıları üzerine etkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Yöntem	74 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisi	11 tane matematiksel problemde oluşan problem çözme başarı testi	Mangala oyunu öğretiminin, öğrencilerin rutin olmayan problem çözme başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Serbest etkinlik saatlerinde mangala gibi strateji oyunları öğretilir. Daha uzun süreye yayılmış deneySEL araştırmalar yürütülebilir.
Sığırtmaç (2016)	Satranç eğitiminin çocukların yaratıcılığına ve zihinsel becerilerine etkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım İlişkisel Tarama	87 okul öncesi öğrencisi	Torrance yaratıcı düşünce testi ve gazi erken çocukluk gelişimi değerlendirme aracı	Satranç eğitimi alan çocukların hem yaratıcı düşünme hem de bilişsel beceriler testlerindeki puanlarının diğer çocuklara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Satranca ilgi duyan çocuklar satranç kulüplerine yönlendirilebilir. Daha büyük örneklem grupları ile benzer bir çalışma yapılabilir.
Marangoz (2018)	Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Desen	İlkökul 2. sınıf (24 öğrenci)	Başarı Testi	Mekanik zekâ oyunlarının, öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerini (dikkati yoğunlaştırma, stratejik düşünme, analiz etme, parça-bütün ilişkisi kurma, görsel algı, ipuçlarından faydalanma) arttırdığı belirlenmiştir.	Farklı tür zekâ oyunları serbest etkinlik saatlerinde öğrencilere öğretilir.
Demirel ve Karakuş-Yılmaz (2019)	Ortaokul öğrencilerinin matematik ve türkçe derslerinde sınıf içi etkinliklerde oynadıkları akıl oyunlarının öğrencilerin algılanan problem çözme becerilerine etkisini belirlemek.	Karma Yaklaşım	48 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi	Başarı testi, Algılanan problem çözme becerileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu	Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Akıl oyunları uygulamaları öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimini desteklemektedir.	Öğrencilerin algılanan problem çözme becerileri yetenek testleri kullanılarak veya gözlemler yoluyla keşfedebilir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Şahin (2019)	Zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Desen	4. Sınıf öğrencileri	Problem Çözme Envanteri ve Problem Çözme Becerisi Ölçeği	Zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Acak yapılan zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme algılarına bir etkisinin olmadığı görülmüştür.	Dijital oyunların olumsuz etkilerinin azaltılmasında zekâ oyunları uygulamaları işe koşulabilir.
Yağlı (2019)	Zekâ oyunları uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Desen	2. sınıf öğrencileri	Bourdon Dikkat Testi” “Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi	Zekâ oyunları uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin görsel algılarını ve dikkatlerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Farklı derslerde ders içi etkinlik olarak zekâ oyunları içeriklerine yer verilebilir.
Baş vd. (2020)	İlkokul öğrencilerinin oynadıkları akıl oyunlarının analitik düşünme, eleştirel düşünme ve karar verme gibi üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Yöntem	22 ilkökul öğrencisi	ACD testi Kakuro testi	Üstün yetenekli öğrencilerin oynadıkları farklı türden akıl oyunları öğrencilerin analitik düşünme, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.	İlkokullarda akıl oyunlarının seçmeli ders olarak öğretilmesi önerilmektedir.
Ergün ve Gözler (2020)	Zekâ oyunları dersini yürüten öğretmenlerin bu tür uygulamaların uygulanabilirliğine ilişkin görüşlerini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Betimsel Tarama Modeli	Öğretmenler	Zekâ Oyunları Öğretmen Görüşme Anketi	Öğretmenler zekâ oyunları uygulamalarını daha çok öğrenci yeteneğini geliştirdiği için tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.	Zekâ oyunları uygulamalarında yaşanan materyal eksikliğinin azaltılması için bazı çalışmalar yapılabilir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Akçelik ve Eyüp (2021)	Zekâ oyunlarının ilkökul düzeyindeki öğrencilerin kelime dağarcığı üzerindeki etkisini incelemek.	Karma Yaklaşım Açıklayıcı Sıralı Desen	40 mülteci öğrenci (ilkokul düzeyi)	Kelime Bilgisi Başarı Testi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Zekâ oyunları ile gerçekleştirilen kelime öğretiminin öğrencilerin Türkçe kelime bilgisini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bu tür uygulamalardan keyif aldıkları ve kelimeleri daha kolay öğrendikleri tespit edilmiştir.	Zekâ oyunları dil öğretiminde farklı becerileri (konuşma, dinleme vb.) geliştirmek için de kullanılabilir.
Esentaş (2021)	Serbest zaman eğitim aracı olarak zekâ oyunlarının kullanımına ilişkin olarak katılımcıların görüşlerini belirlemek.	Nitel Yaklaşım Fenomenolojik Desen	97 zekâ oyunları antrenörü ve hakemi	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Zekâ oyunları serbest zamanlarda eğitim aracı olarak kullanılabilir. Zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin sosyalleşme, problem çözme, öz farkındalık ve özgüven, becerini kazanmalarını katkı sağlar.	Spor eğitimi veren kurumların müfredatlarına zekâ oyunları dersinin eklenebilir.
Kula (2021)	Sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşlerinin belirlemek.	Nitel Yaklaşım Fenomenolojik Yöntem	Sınıfta zekâ oyunlarını kullanan 31 sınıf öğretmeni	Görüşme Formu	Öğretmenler serbest etkinlik derslerinde haftalık olarak iki saat bu oyunları uygulamalarına yer verdikleri sonuca ulaşmıştır. Bu süreçte daha çok strateji oyunlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri zekâ oyunlarının öğrencilerin öğrenme süreçlerini destelediğini ve öğrencilere bir çok beceriyi kazandırdığını dile getirmişlerdir.	Öğrencilerin çok yönlü gelişmi sağlayan zekâ oyunları uygulamalarının okul öncesi eğitimden yüksek öğretime kadar her sınıf düzeyinde kullanılması önerilmektedir.
Kula (2021)	Sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşlerinin belirlemek.	Nitel Yaklaşım Fenomenolojik Yöntem	Sınıfta zekâ oyunlarını kullanan 31 sınıf öğretmeni	Görüşme Formu	Öğretmenler serbest etkinlik derslerinde haftalık olarak iki saat bu oyunları uygulamalarına yer verdikleri sonuca ulaşmıştır. Bu süreçte daha çok strateji oyunlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri zekâ oyunlarının öğrencilerin öğrenme süreçlerini destelediğini ve öğrencilere bir çok beceriyi kazandırdığını dile getirmişlerdir.	Öğrencilerin çok yönlü gelişmi sağlayan zekâ oyunları uygulamalarının okul öncesi eğitimden yüksek öğretime kadar her sınıf düzeyinde kullanılması önerilmektedir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Kurupınar vd. (2021)	Zekâ oyunlarının fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması	38 ortaokul fen bilgisi, 47 okul öncesi ve 46 ilkokul öğretmeni	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Öğretmenlerin çoğu bu tür oyunları etkili bir öğretim aracı olarak gördüklerini belirtmişlerdir.	Fen eğitiminde zekâ oyunlarının kullanımına yönelik olarak öğretmenlere hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenebilir.
Şanlıdağ ve Aykaç (2021)	Seçmeli zekâ oyunları dersinin öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarına ve matematik problemi çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemek.	Nitel Yaklaşım Durum Deneysel Yöntem	Ortaokul 6. ve 7. Sınıf öğrencileri (68 öğrenci)	Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	Zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını ve matematik problemi çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.	Zekâ oyunları matematik dersine entegre edilebilir. Ayrıca okullara zekâ oyunları atölyeleri kurulabilir.
Terzi ve Erdoğan (2021)	İlkokul Öğrencilerinin, Velilerin ve Sınıf Öğretmenlerinin Zekâ Oyunlarına İlişkin Görüşleri	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması	10 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi, 10 sınıf öğretmeni ve 10 öğrenci velisi	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Öğretmenlerin büyük bir bölümü zekâ oyunlarını faydalı bulmakta ve küçük yaşlardan itibaren bu oyunların öğretilmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğrenciler ise zekâ oyunlarının derslerine katkı sağlayan eğlenceli ve zekâ geliştirici bir faaliyet olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenci velileri, zekâ oyunlarının öğrencilerin bilişsel ve zihinsel gelişimine katkı sağladığını belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır.	Zekâ oyunlarının ilkokul müfredatında ayrı bir ders olarak verilmesi gerekmektedir. Okullarda zekâ oyunları sınıfı veya atölyesi oluşturulabilir.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Akkaya vd. (2022)	Zekâ Oyunları Eğitiminde kullanılan oyunların ilköğretim matematik müfredatı kazanımları açısından incelemek.	Nitel Yaklaşım Doküman İncelemesi	Türkiye Akıl ve Zekâ Oyunları Federasyonu Öğretmen Eğitimlerinde kullanılan oyunlar	-	Araştırma sonucunda en çok kazanım ve oyun eşleşmesinin birinci sınıfta olduğu tespit edilmiştir. Zekâ oyunların en çok sayı ve işlemler ile geomteri öğrenme alanlarında kazanımlar ile ilişkili olduğu görülmüştür.	Matematik dersine yönelik becerilerin zekâ oyunlarına dayalı olarak verilebilir.
Yükseltürk vd. (2022)	Öğretmen adaylarının akıl ve zekâ oyunlarının eğitimde kullanımına ve ve bireyler üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri belirlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması	27 öğretmen adayı	Görüşme Formu	Bu tür uygulamaların öncelikle hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma ile ilgili bilişsel becerileri desteklemelediği sonucuna ulaşılmıştır.	Eğitim- öğretim sürecinde daha etkili zekâ oyunları öğretim programlarının geliştirilmesi sürecine katkı sağlamak adına bu tür çalışmaların sayısı artırılabilir.

2. 1. 3. 2. Zekâ Oyunları ile İlgili Yapılan Çalışmaların Alanyazın Taraması Sonucu

Zekâ oyunları eğitim öğretim ortamında kullanımına yönelik yapılan araştırmalarda, zekâ oyunları ile ilgili görüşlerini (Akbaş & Baki, 2015; Alkaş-Ulusoy vd., 2017; Alkan & Mertol, 2017; Devecioğlu & Karadağ, 2014; Ekiçi vd., 2017; Ergün & Gözler, 2020; Esentaş, 2021; Kula, 2019; Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021; Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019; Terzi & Erdoğan, 2021; Yükseltürk vd., 2022), zekâ oyunlarının problem çözme ve stratejik düşünme becerisine etkisini (Aykaç, 2021; Demirel, 2015; Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Kurbal, 2015; Reiter vd., 2014; Şanlıdağ, Durmaz, & Durmaz, 2015; Yüksel vd., 2017), zekâ oyunlarının analitik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve karar verme gibi üst düzey düşünme becerisine etkisini (Baş vd., 2020; Bottoni vd., 2007; Bottino & Ott, 2006; Bottoni vd., 2014; Hsieh & Chen, 2019; Kurbal, 2015) ve zekâ oyunlarının öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerini etkisini (Marangoz & Demirtaş, 2014; Marangoz, 2018; Şahin, 2019; Türkoğlu & Uslu, 2016; Sığırtmaç, 2016) belirlemek amacıyla yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda daha çok deneysel desen kullanılmakla birlikte zekâ oyunlarına ilişkin kalıtmacı görüşlerinin alındığı çalışmalarda nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı durum çalışması yöntemi de kullanılmıştır. Yapılan çalışmaların örneklem düzeyine bakıldığında yapılan çalışmaların çoğunlukla öğretmenlerle yürütüldüğü, ilk ve ortaokul öğrencileriyle de yapılan çalışmaların mevcut olduğu belirlenmiştir. Ayrıca alan yazında yer alan çalışmalarda veri toplama aracı olarak görüşme formu ve başarı testinin kullanıldığı görülmüştür. Zekâ oyunları ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda konu alanı belirtilmemiş olmasına rağmen konu alanı belirtilen çalışmalarda daha çok matematik dersiyle ilişkilendirildiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra azda olsa Türkçe dersiyle ilişkilendirilen çalışmaların olduğu belirlenmiştir.

Zekâ oyunları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında; bu tür uygulamaların öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerini (Ergün & Gözler, 2020; Marangoz & Demirtaş, 2014; Marangoz, 2018; Yükseltürk vd., 2022), öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, stratejik düşünme ve karar verme, muhakeme etme gibi bilişsel becerilerini (Alkan & Mertol, 2017; Baş vd., 2020; Bottino & Ott, 2006; Earp vd., 2014; Sığırtmaç, 2016), öz güven, iletişim, empati, iş birliği ve strateji geliştirme becerilerini (Kula, 2019; Romero vd., 2015) geliştirdiği yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağlamakta ve öğrenme süreçlerini desteklemekte (Akbaş & Baki, 2015; Bottoni vd., 2014; Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Cheng & Chen, 2008; Ekiçi vd., 2017; Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021; Türkoğlu & Uslu, 2016) ve matematiksel becerilerin öğretimine (Alkaş-Ulusoy vd., 2017; Bottoni vd., 2007; Erdoğan vd., 2017; Orak vd., 2016; Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019) katkı sağladığı; öğrencilerin problem çözme başarıları ve tutumları üzerinde (Demirel, 2015; Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Durmaz & Durmaz, 2015; Esentaş, 2021;; Kurbal, 2015; Şanlıdağ & Aykaç,

2021), görsel algı, uzamsal görselleştirme ve dikkati geliştirmede (Altun, 2017; Hsieh & Chen, 2019; Lin & Chen, 2016; Yağlı, 2019), öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel yeterliliklerinin gelişiminde (Devecioğlu & Karadağ, 2014) etkili olduğu sonuçlarına ulaşılan çalışmalara rastlanmıştır.

Zekâ oyunlarının akademik başarıya katkısına ilişkin araştırmalarda, farklı türde zekâ oyunlarının eğitimde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca bu tür zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin yaratıcı düşünme, akıl yürütme, problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerileri olumlu yönde geliştirdiği belirtilmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarını destekleyen dikkat ve odaklanma, uzamsal ve geometrik beceriler, strateji geliştirme, öz güven ve iletişim gibi becerilerin gelişimine de katkı sağladığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişiminin yanı sıra derse karşı olumlu tutum geliştirme gibi duyuşsal becerilerin gelişimi desteklediği sonuçları da mevcuttur (Akbaş & Baki, 2015; Alkan & Mertol, 2017; Baş vd., 2020; Bottino & Ott, 2006; Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Bottoni vd., 2014; Cheng ve Chen, 2008; Earp vd., 2014; Ekiçi vd., 2017; Ergün & Gözler, 2020; Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021; Marangoz, 2018; Marangoz & Demirtaş, 2014; Sığırtmaç, 2016; Türkoğlu & Uslu, 2016; Yükseltürk vd., 2022).

Alan yazında yer alan çalışmalarda sınıf içi uygulamalarda yönelik, araştırmacılara, program geliştiricilere ve öğretmen eğitimlerine yönelik öneriler ortaya konmuştur. Bu doğrultuda sınıf içi uygulamalara yönelik; zekâ oyunları ile ilgili yarışma, turnuva gibi işbirlikli bir çalışma ortamını destekleyecek etkinliklerin ve atölye çalışmalarının düzenlenmesi (Alkaş-Ulusoy vd., 2017; Kurbal, 2015), öğrenme- öğretme süreçlerinde zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi (Akçelik & Eyüp, 2021; Erdoğan vd., 2017; Marangoz, 2018, Orak vd., 2016; Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019; Yağlı, 2019), ilkökul programlarına zekâ oyunları dersinin müfredata eklenmesi gerektiği (Altun, 2017; Baş vd., 2020; Türkoğlu & Uslu, 2016), matematik dersine yönelik becerilerin zekâ oyunlarına dayalı olarak verilebileceği (Akkay, Kılınç, & Kapıdere, 2022; Bottoni vd., 2014; Bottino vd., 2013; Şanlıdağ & Aykaç, 2021) ve öğretmenlere eğitim verilebileceği (Akbaş ve Baki, 2015) konularında öneriler ortaya çıkmıştır.

2. 1. 4. 1. Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Problem çözme konu alanıyla ilgili alanyazındaki 50 çalışma amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, en önemli sonuç ve en önemli öneri kriterleri dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından, ilgili araştırmalar tablolar halinde özetlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Problem Çözme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Korkut (2002)	Lise düzeyindeki öğrencilerin problem çözme becerilerinin düzeylerini ortaya koymak	Nicel Yaklaşım Tarama Modeli	Normal ve süper lisede okumakta olan 239'u kız, 155'i erkek toplam 394 öğrenci	Problem Çözme Envanteri	Cinsiyet, okul türü, yaş, babanın işi, bireyin sorunlarını konuştukları kişilerin kimler olduğu değişkenleri problem çözme becerilerini değerlendirmede fark yaratmaktadır. Arkadaşlarının yanı sıra babalarının kendilerini daha iyi anladığını düşünenlerin problem çözmede daha başarılıdır.	Okulların rehberlik servislerinde, problem çözme becerilerinin öğretimi konusunda programlar hazırlanıp eğitimler verilebilir. Anne babaların çocuk üzerindeki etkililiğini artırıcı çalışmalar yapılabilir.
Bintaş ve Yazgan (2005)	4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme ve kullanım durumlarını incelemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel yöntem	4. ve 5. sınıf öğrencileri	10 soruluk problem çözme testi	Problem çözme stratejileri ile ilgili verilen eğitimin problem çözme başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 4. ve 5. sınıflarda problemi basitleştirme, şekil çizme, geriye doğru çalışma yapma stratejilerinin kullanım düzeyinde anlamlı bir artış gözlenmiştir.	Düşük yetenekli öğrencilerle çalışma yapılarak hangi stratejileri öğrenebildikleri araştırılabilir. Rutin olmayan problemler ve çözüm stratejilerinin öğretimi müfredata eklenebilir. Ders kitaplarında rutin olmayan problemlere yer verilebilir.
Yazgan (2007)	İlköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmek için geliştirdikleri stratejiler incelemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel yöntem	İlköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencileri	Rutin olmayan problem çözme başarı testi.	Öğrencilerinin rutin olmayan bir problemle karşılaştıklarında çoğunlukla kendilerine özgü bir strateji geliştirebildikleri ve daha sonra bu stratejileri kullanabildikleri görülmüştür. Öğrencilerin uygulamada en çok kullandıkları strateji tahmin ve kontrol ve geriye doğru çalışma stratejisi iken; uygulamada en zorlandıkları stratejiler ise bağıntı arama ve problemi basitleştirme stratejisi olduğu görülmüştür.	Hangi stratejilerin hangi sınıf düzeyinde öğretiminin uygun olacağının tespiti konusunda çalışmalar yapılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Asman ve Markovits (2009)	İlkokul öğretmenlerinin rutin olmayan problemlere ilişkin bilgi ve inançlarını belirlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	30 ilkokul öğretmeni	Başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu	Öğretmenlerin rutin olmayan problemleri çözmekte zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bazı rutin olmayan problemleri çözmek için gereken bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin çoğu bu tür problemleri çözümedeki performansları düşük olsa dahi bu problemleri sınıflarında kullanmaya istekli oldukları belirtmişlerdir.	Ders kitaplarında rutin olmayan problemlere daha çok yer verilebilir. Öğretmenlerin rutin olmayan problemlere ilişkin bilgi ve inançlarının rutin olmayan problemleri öğretme biçimine etkisi araştırılabilir.
Cantürk-Günhan ve Başer (2009)	Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemek.	Nitel Yaklaşım Deney Yöntem	7. sınıfa devam eden 46 öğrenci	Açı ve Çokgenler Ünitesiyle İlgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı	Araştırma sonucunda matematik dersinde uygulanan probleme dayalı öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.	Farklı gruplarda uzun süreli çalışmalar yapılabilir. Probleme dayalı öğrenmenin diğer derslerde diğer derslerde uygulamaları da araştırılabilir.
Jacobse ve Harskamp (2009)	Üstbilişsel ipuçları içeren bilgisayar programı aracılığıyla yapılan uygulamaların ilköğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme performansına etkisini belirlemek.	Nitel Yaklaşım Deney Yöntem	5. sınıf öğrencileri 23'ü Deney Grubu ve 26'sı Kontrol Grubu	Problem Çözme Testi (15 sorudan oluşan) Video Kayıtlar (14 öğrenci)	Üstbilişsel programı kullanan öğrencilerin problem çözme son test puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Üstbilişsel becerilerinin kullanımının öğrencilerin matematiksel problemleri çözümedeki performansını artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrencilere en çok hangi ipuçlarının fayda sağlayabileceğini belirlemek için araştırmalar yapılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Ömeroğlu vd. (2009)	Okul öncesi ve ilkököl öğretmenlerinin çocuklarda problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik görüşlerini belirlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	11 Öğretmen	Görüşme Formu	Eğitimciler günlük yaşamda farklı sorunlarla karşılaştıkları, daha çok deneme yanılma stratejisini kullandıkları, problem çözme sürecinin her aşamasını sonuca ulaşılabilir olarak gördükleri, problem çözme becerisinin kazandırılması için bireysel ve grup etkinliklerinin yapılması gerektiği belirtmişlerdir.	Problem çözüme konusunda öğretmenlerin ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekmektedir. Öğretmen ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanan uygulamalı eğitim programları hizmetiçi eğitim programlarıyla öğretime sunulmalıdır.
Serin vd. (2009)	Eğitim teknolojileri ve materyal destekli fen teknoloji öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri algıları üzerindeki etkisini incelemek.	Nitel Yaklaşım DeneySEL Yöntem	5. sınıf öğrencileri	Problem çözme ölçeği	Deney grubunda yapılan müdahalenin öğrencilerin problem çözme becerisi algılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Uygulanan müdahale programı öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı belirlenmiştir.	Etkili öğrenmenin gerçekleştirilmesinde önemli role sahip olan yazılımların sayısı artırılmalıdır. Ders yazılımları amaca uygun olarak tasarlanmalı, etkili ve faydalı olduğuna emin olunmalıdır.
Karasel vd. (2010)	İlkököl öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematiksel problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelemek.	Nitel Yaklaşım İlişkisel Tarama Modeli	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 9 farklı ilköğretim okulunda öğrenim gören 134 ilköğretim öğrencisi	Problem Çözme becerisini ve matematik kaygısı ölçmek amacıyla ölçek kullanılmıştır	Öğrencilerin kaygı düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki arasında çok düşük düzeyde anlamlı bir fark bulunmuştur	Daha geniş bir örneklem grubuyla çalışmanın yapılması durumunda daha etkili sonuçların alınabileceği önerilmektedir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Lazakidou ve Retalis (2010)	İlkokul öğrencilerinin öz- düzenlemeli problem çözme becerisinin kazandırılmasında bilgisayar tabanlı öğretim yöntemin etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel yöntem	İlkokul 4. Sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci (15 kız 9 erkek)	Başarı testi	Uygulanan bilgisayar tabanlı öğretim yöntemi ilkökul öğrencilerine öz düzenleyici problem çözme becerisini kazandırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinde öz-düzenleme stratejilerinin kullanımının arttığı görülmüştür.	Önerilen bilgisayar destekli öğretim yönteminin problem çözmedeki etkililiği farklı derslerde ve konu alanlarında test edilebilir.
Tambychik ve Meerah (2010)	Matematik problemleri çözerken öğrencilerin yaşamış oldukları zorluklara neden olabilecek matematik becerileri neler olduğunun belirlemek.	Karma Yöntem Çeşitleme Deseni	14 yaş grubundaki 107 öğrenci	Üç bölümden oluşan anket kullanılmıştır.	Problem çözme sürecinde katılımcıların yaşamış oldukları zorluklar; sorunları anlamının ve sorunların nasıl çözüleceğine karar vermektir. Problem çözmenin ikinci aşamasında yaşadıkları zorluklar arasında ise; problemi çözmek için uygun stratejiyi seçmek ve uygulamaktır. Son aşamada ise dikkatsizlikten dolayı problem çözme sürecinde zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir.	Problem çözme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları zorlukların üstesinden gelmek için daha anlamlı öğrenme ve öğretme yaklaşımları kullanılabilmektedir.
Duru, Peker, Bozkurt, Akgün ve Bayrakdar (2011)	Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme becerilerini ve sözel problemleri çözerken hangi problem çözme stratejilerini tercih ettiklerini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Betimsel Tarama	200 sınıf öğretmeni aday	4 açık uçlu sorudan (kelime problemleri) oluşan bir test.	Sınıf öğretmeni adaylarının kelime problemlerinin çözümünde aritmetik, cebirsel, model kullanma, tahmin-kontrol, örüntü bulma, model bulma ve cebirsel stratejiler gibi çeşitli stratejileri kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının kullandığı en popüler strateji cebirsel strateji olduğu ortaya çıkmıştır.	Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme stratejilerini problem çözme sürecinde nasıl kullanacakları konusunda çeşitli eğitimler verilebilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Durmaz ve Altun (2014)	Öğrencilerin problem çözme stratejilerini ne düzeyde kullanabildiklerini belirlemek.	Tarama modeli	6,7 ve 8. Sınıf öğrencileri	Problem çözme testi	Tüm sınıf düzeylerinde öğrenciler en çok tablo yapma, eleme ve diyagram çizme stratejilerini kullanmayı gerektiren problemlerde başarısız oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin doğru yanıtı en fazla bağıntı arama ve sıra dışı bölme problemlerinde yakaladıkları tespit edilmiştir.	Öğrencilere problem çözme stratejileri ile ilgili eğitim verildikten sonra problem çözme başarılarındaki değişiklikler incelenebilir.
Ngang vd. (2014)	Öğrenciler arasında düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini ölçmek için bir araç geliştirmek.	Ölçek Geliştirme	227 ilköğretim öğrencisi 97 öğretmen 124 veli	Ölçek	Öğrencilerin düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini ölçmek için kullanılan 12 maddeden oluşan test aracı geliştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek özgünlük, uygunluk ve akıcılık açısından değerlendiriciler arası güvenilirlik yüksek düzeydedir.	İlkokul öğrencilerinin düşünme becerilerini ölçmek için farklı türde ölçme araçları geliştirilebilir.
Bonotto ve Dal Santo (2015)	Problem kurma etkinlikleri (problem çözme etkinlikleriyle desteklenen) ile yaratıcılık arasındaki ilişkiyi incelemek.	Nicel Yaklaşım İlişkisel Tarama Modeli	10-11 yaş grubu	Öğrenci çalışmaları, alan notları	Problem kurma etkinliklerinin yaratıcı düşünmeyi teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler tarafından oluşturulan problemlerin yarısından fazlasının çözülebilir olduğu belirlenmiştir.	Matematikte yaratıcılık ve performans arasındaki olası ilişki konusunda araştırmalar yapılabilir.
Cornoldi vd. (2015)	Problem çözme sürecinde yer alan bilişsel yetenekleri içeren bir eğitim programı aracılığıyla öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.	Nicel Yaklaşım	8-10 yaş öğrencileri	Problem Çözme Başarı Testi	Uygulanan eğitim programının öğrencilerin problem çözme yetenekleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Problem çözme ve bu becerinin altında yatan bilişsel yetenekleri içeren bir eğitimin özellikle problem çözmede zayıf olan öğrenciler için uygun olduğunu göstermiştir.	-

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Ulu vd. (2015)	İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerini belirlemek.	Betimsel tarama Klinik mülakat yöntemi	5. sınıf öğrencileri	Rutin olmayan problem çözme başarı testi.	Rutin olmayan problemlerde başarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin hata kaynakları incelendiğinde çözümlerin yaklaşık yarısınınokuduğunu anlama kaynaklı hataları barındırdığı görülmektedir.	Öğretmenlerin rutin olmayan problemleri matematik derslerinde kullanım oranlarını tespit etmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
Björn vd. (2016)	İlkokulda akıcı okuma metinleri ve anlama becerilerinin ortaokuldaki matematiksel problem çözme becerilerini ne ölçüde yordadığını belirlemek.	Nicel Yaklaşım	224 dördüncü sınıf öğrencisi	Başarı testi	İlkokulun dördüncü sınıfındaki metni anlama becerisinin ortaokuldaki matematik kelime problem çözme becerilerini yordadığını göstermiştir.	Okuryazarlık becerileri ile matematiksel problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler araştırılabilir.
Ulu, Tertemiz ve Peker (2016)	5. sınıf öğrencilerine verilen okuduğunu anlama ve problem çözme stratejileri eğitiminin öğrencilerin problem çözme başarısına etkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel Çalışma	İlköğretim 5. Sınıfta öğrenim gören 35 deney grubu 34 kontrol grubu	Başarı Testi	Okuduğunu anlama ve problem çözme stratejisi eğitimi alan deney grubu öğrencileri Meb tabanlı program süresince eğitim alan kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu gözlenmiştir.	Sınıf ortamında okuduğunu anlama stratejilerinin öğretimine daha fazla yer verilebilir. Farklı öğrenci seviyelerine bu program uygulayarak bu konuda araştırma yapılabilir.
Tavşanlı vd. (2017)	Grafik örgütleyicilerin ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri üzerine etkisini belirlemek.	Karma Yöntem Açıklayıcı Sıralı Karma Desen	3. sınıf öğrencileri	Başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu	Grafik örgütleyicilerin öğrencilerinin problem kurma başarısına olumlu katkısı olduğu görülmüştür. Öğretmen görüşmeleri sonucunda grafik örgütleyiciler yardımıyla uygulanan problem kurma etkinliklerinin, problem kurma çalışmalarını daha sistemli hale getirdiği tespit edilmiştir.	Grafik örgütleyicilerin hangi ders ve konularda kullanılmasının yararlı olacağına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Yavuz vd. (2017)	İlköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine ilişkin algı düzeylerini belirlemek. Problem çözme beceri algısı ile matematik başarısı ve matematiğe ilgi arasındaki ilişki ortaya koymak.	Nicel Yaklaşım Betimsel Tarama Modeli	5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri	Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği	Öğrencilerin problem çözme becerisi algılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin problem çözme algı olmasının nedenleri düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı, sınıf düzeylerine göre değişti ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematik başarısı ile problem çözme becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.	Sınıf düzeyi arttıkça problem çözme algılarının düşük olmasının nedenleri konusunda araştırmalar yapılabilir.
Erkoç (2018)	İşbirliğine dayalı oyun geliştirme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme, eleştirel düşünme ve algoritma geliştirme becerileri üzerine etkisini araştırmaktır.	Nicel Yaklaşım Deneysel Yöntem	6. sınıfına öğrenim gören 48 öğrenci	Cornell eleştirel düşünme testi, problem çözme envanteri, akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu	Araştırmaya katılan öğrencilerin deneysel süreç içerisinde eleştirel düşünme, problem çözme ve algoritma geliştirme konusundaki akademik başarılarında gelişim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrencilerin geliştirdiği oyunların yapı ve içerik bakımından incelenmesi ve öğrencilerin problem çözme yaklaşımları ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin araştırılması.
Pöhner ve Hennecke (2018)	Dünya Robot Olimpiyatına katılan takımların problem çözme stratejilerinde nasıl bir farklılık olduğunu belirlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	2018'deki "Dünya Robotik Olimpiyatı"na katılan birkaç takım	Katılımcı Günlükleri	Robotu inşa etmeye ve programlamaya başlamadan önce uygun bir planlama aşamasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dünya Robotik Olimpiyatlarının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.	Robot yarışmalarında destekleyici materyallerin geliştirilebilir. Problem çözme sürecini yapılandırmak için rotik yarışmaların genel yapısı değiştirilebilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Putri ve Zulkardi (2018)	Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı benimsendiği bir dizi öğretim etkinliğinin kullanıldığı bir vaka çalışmasının etkilerini belirlemek.	Tasarım Tabanlı Araştırma	10 ve 11 yaşındaki öğrencileri	Problem çözmebecerileri testi	Sonuçlar, öğrencilerin rutin olmayan problemi çözebildiklerini ve çözümlerini sınıfın önünde sunabildiklerini göstermiştir. Rutin olmayan problemin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini kullanmalarına olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.	-
Wulandari vd. (2018)	İlkokul öğrencilerinin matematik problemlerini okuma becerilerine göre problem çözme becerilerini betimlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	3. sınıf öğrencileri	Okuma Envanteri Öyküleyici Metinler Görüşme formu	Problem çözme becerilerinin okuma becerilerine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.	-
Kikas ve Pakarinen (2019)	Birinci ve üçüncü sınıflarda öğrencilerin matematik becerileri ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Yapısal eşitlik Modellemesi	Estonyada 23 devlet okulundaki 31 sınıftan 523 ilkokul öğrencisi	1. 2. ve 3. Sınıfta sonunda öğrencilerin hesaplama ve problem çözme becerilerinin değerlendirildiği testler.	Öğrenci merkezli uygulamalar öğrencilerin sonraki hesaplama ve sözel problem çözme becerilerini geliştirirken, öğretmen merkezli uygulamaların ise daha düşük düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. İlkokul döneminde kullanılan öğretim uygulamalarının ile matematik becerilerinin karşılıklı ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Çocukların öğrenmesini etkileyen sınıf içi öğretim uygulamaları ve öğretmen etkinliğinin artırılması konusunda derinlemesine inceleme yapılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Pratiwi vd. (2019)	İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmek için öz-düzenlemeli öğrenme odaklı bir öğrenme modelinin etkililiğini belirlemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel Yöntem	20 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi	Problem Çözme Becerisi Testi	Öz- düzenlemeli öğrenme modelinin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Öz- düzenlemeli öğrenme modeli öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede referans olarak kullanılabilir.
Supriatna vd. (2019)	İlkokullarda öğrenme yöntemlerinin ve öz düzenleme becerisinin matematik problemlerini çözme becerisine etkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım Deneysel Yöntem	5. sınıf öğrencileri	Anket ve Matematiksel problem çözme yeteneği başarı testi	Eğitsel oyun yöntemlerini kullanmayı öğrenen yüksek öz düzenlemeye sahip öğrencilerin matematik problemlerini çözme becerisinin geleneksel (anlatım) yöntemleri kullanmayı öğrenen öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir.	Sınıf içerisinde bu tür oyun tabanlı yaklaşımların kullanılması önerilmektedir.
Erbağcı ve Kaf (2020)	Düşünme becerileri kavramlarının (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme) ilkokul 4. sınıf ders kitaplarında kullanım sıklığını ve öğrencilerin bu kavramlara yönelik bilişsel yapılarını belirlemek.	Nicel Yaklaşım Betimsel Tarama Modeli	4. sınıfta öğrenim gören 332 öğrenci	(1.2.3.4. sınıf ders kitapları 19 doküman) Kelime İlişkilendirme Testi	“Problem” kavramının en fazla matematik dersinde kullanılırken, diğer ders kitaplarında sınırlı sayıda kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. “Yaratıcı-” ve “eleştir-” kavramlarının ise tüm ders kitaplarında az kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem çözme kavramını genellikle matematik kavramlarıyla ilişkilendirdikleri görülmüştür.	Farklı yaş gruplarında öğrencilerin bu kavramlara yönelik bilişsel yapıları çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmalı olarak incelenebilir. Öğrencilerin bu kavramlara yönelik bilişsel yapılarının geliştirildiği deneysel süreçler tasarlanabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Ergan ve Tertemiz (2020).	İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin, yaşlıları tarafından çözülmüş problemlerle ilgili düşüncelerinin ve matematik dilini kullanma durumlarının incelenmesidir.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması	İlkokul dördüncü sınıfa devam eden 23 çözüm kağıtları öğrenci.	Çözülmüş problemleri içeren 23 çözüm kağıtları	Öğrenme ortamlarında öğrencilere konuşma imkânı sunmak öğrencilerin kavramsal anlamalarında önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerin matematiksel bir durum hakkında konuşurken problem bağlamını ve çözümü kavrayıp metin ve çözüm arasında ilişki kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrenme ortamlarında öğrencilere konuşma imkânı sunan etkinlikler problem çözme dışındaki farklı konuya uyarlanabilir. Farklı sınıf seviyesi ve başarı düzeyine sahip öğrencilere aynı uygulama yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
Hooijdonk vd., (2020)	Problem bulma ve problem tanımlama ile ilkokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme görevlerindeki fikir bulması arasındaki ilişkisini incelemek.	Nitel Yaklaşım İlişkisel Tarama Modeli	Hollanda da üç ilkokulda öğrenim gören 137 4. ve 5. Sınıf öğrencisi	Kısa hikayeler şeklinde hazırlanmış problem senaryoları	Problemi bulma ve problemi tanımlamanın öğrencilerin yaratıcı problem çözme sürecindeki fikir bulmaya olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin yaratıcı problem çözme sürecinde yaratıcılığı yüksek olan orijinal fikirleri seçtikleri görülmüştür.	Gelecekteki araştırmalar yaratıcı problem çözme görevlerindeki karmaşıklığı nasıl algıladıkları konusunda detaylı bir araştırma yapılabilir. Yaratıcı problem çözme sürecine başlamadan önce problem bulma ve problem tanımlama faaliyetlerinin yapılması faydalıdır.
Herro vd. (2021)	İlkokul öğrencilerinin STEAM etkinliklerindeki işbirlikçi problem çözme davranışlarını belirlemek ve değerlendirmek.	Nitel Yaklaşım	52 ilkokul öğrencisi	Dereceli Puanlama Anahtarı Öğrenci Görüşme Formu	Öğrenci görüşmeleri sonucunda çoğu öğrencinin işbirlikçi çalışmalar ile gerçek dünya becerileri arasında güçlü bağlantılar kurmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin işbirlikçi problem çözme süreci ile meşgul olduklarında genellikle sosyal becerilerinin bilişsel becerilerden daha iyi gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.	Öğretmenler sınıflarında öğrencilere daha fazla sorgulamaya teşvik edici faaliyetler sunabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Jiang ve Li (2021)	Scratch'ın ilkökul öğrencilerinin sayısal düşünme becerilerine etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Çalışma	336 5. sınıf öğrencisi	Bilişimsel Düşünme Ölçeği	Scratch öğrenme işbirlikçi öğrenmede, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerinde etkilidir. Scratch öğrenmenin öğrencilerin algoritmik düşüncelerini ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.	Öğretmenler Scratch'i matematik ve robotik programlama gibi diğer derslerle birleştirmeleri konusunda teşvik edilebilir.
Nurjamaludin, Gunawan, Adireja ve Alani (2021)	Öğrencilerin problem çözme becerilerini artırmaya yönelik Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının uygulanması.	Nitel Yaklaşım Eylem Araştırması	5. sınıf öğrencileri	-	Gerçekçi Matematik Eğitimi öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırarak öğrencilerin ortalama puanını I. dönem 68.8, II. dönem ise öğrencilerin ortalama puanını ise 84'e çıkarmıştır. Bu yaklaşımın ilkökul öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.	-
Riyadi vd. (2021)	İlkokul üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini incelemek.	Karma yöntem	22 üçüncü sınıf öğrencisi 28 dördüncü sınıf öğrencisi 21 beşinci sınıf öğrencisi	Sözel problem çözme beceri testi ve gözlem ve görüşme formları	4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin 3. sınıf öğrencilerinden daha iyi olduğu görülmüştür. 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin 4.sınıf öğrencilerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.	Öğretmenler öğrencilerin gelişim seviyesine uygun olarak problem çözme alıştırmaları yaptırmalıdır.
Weng (2021)	Oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri, öğrenme tutumları ve problem çözme yetenekleri üzerindeki etkisini belirlemek.	Nicel Yaklaşım DeneySEL Desen Yapısal Eşitlik Modellemesi	121 öğrenci 6. Sınıf öğrencisi	Yaratıcılık becerisi, öğrenme tutum ve oyun tabanlı öğrenmeye ve problem çözmeye yönelik tutum ölçekleri.	Öğrencinin yaratıcılıkları; öğrenme tutumlarına, oyun tabanlı öğrenmeye yönelik tutum ve problem çözme becerileri üzerinde etkisi görülmüştür. Problem çözme becerisi; öğrenme tutumu ve oyun tabanlı öğrenme tutumu üzerinde anlamlı bir etki göstermiştir. Öğrencilerin yaratıcılığı; problem çözme üzerinde doğrudan ve dolaylı bir etkisi söz konusudur.	Öğrencilerin problem çözme sürecini ve oyun temelli öğrenmeye yönelik tutumlarındaki değişiklikleri etkileyen faktörler konusunda nitel çalışmalar yapılabilir. Eğitim sürecinde oyun tabanlı öğrenme etkinlikleri tasarlanabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Güllühan (2021)	Hayat bilgisi dersinde uygulanan sosyal problem çözme eğitimi programının ilkökul öğrencilerinin sosyal problem çözme becerilerini nasıl etkilemektedir.	Karma Yöntem Açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni	3. Sınıf öğrencileri	Sosyal Problem Çözme Beceri Ölçeği Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Uygulanan eğitim programının öğrencilerin sosyal problem çözme becerilerinde olumlu düzeyde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin genel olarak verilen sosyal problem çözme eğitimindeki bütün etkinlikleri beğendiklerini belirtmişlerdir.	İlkokul müfredatında diğer derslerde sosyal problem çözme eğitimi programına benzer uygulamalar yapılabilir.
Ng vd. (2021)	Okuduğunu Anlama Alt Becerilerinin çocukların kelime problemlerini çözme performansına katkısını incelemek.	Çoklu Regresyon Analizi Yöntemi	129 ilköğretim öğrencisi	Kelime problemlerinin yer aldığı başarı testi.	Dört anlama alt becerisinin ilkökul öğrencilerinin aritmetik kelime problemi çözmeye katkılarını olduğunu göstermiştir. Dört anlama alt becerisinin de denklem oluşumuna önemli katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yol analizi sonuçları ise anlama alt becerileri ile kelime problemlerini çözme sonuçları arasındaki varsayımsal ilişkiyi doğruladığı görülmüştür. Arabuluculuk analizi kavrama alt becerilerinin denklem oluşumu aracılığıyla çözüm üretilmesine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Zayıf okuyucuların problem çözme sürecine yardımcı olmak için farklı stratejiler kullanılabilir.
Suseelan vd. (2021)	Dördüncü sınıf öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini içeren problemleri çözme performanslarını incelemek.	Nicel Yaklaşım	Üç farklı türünden toplam 107 ilkökul öğrencisi	okul Rutin olmayan sekiz açık uçlu problem içeren bir problem çözme testi.	Öğrencilerin çoğunun üst düzey düşünme becerileri gerektiren problemleri çözme performanslarının asgari yeterlilik seviyesinin altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için daha fazla eğitsel müdahale planlanıp uygulanabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Alfayez vd. (2022)	Matematiksel problem çözme stratejilerine dayalı bir eğitim programının eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım Deneyssel Yöntem	7. sınıf öğrencileri	Eleştirel düşünme becerileri testi	Matematiksel problem çözme stratejisine dayalı olarak uygulanan eğitim programının yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	İlkokul müfredatlarının gözden geçirilerek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara yer verilmesi gerektiğini önermektedir.
Kaitera ve Harmoinen (2022)	Problem odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin orantısal akıl yürütme görevlerindeki genel performanslarını üzerinde ne tür bir etkiye sahip olduğunu belirlemek.	Nicel Yaklaşım Deneyssel Yöntem	Kuzey Finlandiya'daki açık uçlu başarı 25 beşinci sınıf testleri öğrencisi	Çoktan seçmeli ve	Problem çözme odaklı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin orantılı akıl yürütme becerisi gerektiren görevlerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğini göstermiştir.	Daha geniş bir örnekleme, öğrencilerin performanslarının ve belirli stratejileri kullanmalarının farklı alanlardaki okullarda benzer eğilimleri takip edip etmeyeceği araştırılabilir.
Marchant vd. (2022)	İşbirlikçi problem çözme sırasında öğrencilerin deneyimledikleri içgörülerini tanımlamayı amaçlamıştır.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	41 ilkokul Oturum Kayıtları öğrencisi		İşbirlikçi grup çalışması oturumlarının verimli bir tartışma ve içgörülerin ortaya çıkması için yeterli bir koşul olmadığını göstermektedir.	Öğretmenlerin diğer disiplinlerde içgörünün ortaya çıkmasını uygun şekilde nasıl teşvik edebileceklerine dair araştırmalar yapılabilir.
Soto-Ardila vd. (2022)	İlkokul öğrencilerin matematikteki başarısına ilişkin öğretmen beklentilerinin, öğrencilerin problem çözme performansı ile ilişkisini incelemek.	Nicel Yaklaşım İlişkisel Tarama Modeli	İspanya'daki 48 okuldan 1.420 öğrenci ve 66 öğretmen	Problem çözme başarı testi	Öğretmen beklentileri ile öğrencilerin performansları arasında bir ilişki vardır. Öğretmen beklentileri ile öğrenci performansı arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmaktadır. Öğretmen beklentilerinin her zaman öğrencilerin sonuçlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.	Öğretmen beklentilerinin öğrencilerin problem çözme performanslarından daha yüksek olmasının sebebi araştırılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Aracı	En Önemli Sonuç	En Önemli Öneri
Weng vd. (2022)	Programlama bağlamında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği ve iletişim becerinin gelişimin etkisini belirlemek.	Nitel Yaklaşım Durum Çalışması Yöntemi	10-14 yaş grubu 54 katılımcı	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Alan notları Videoya kaydedilmiş ders kayıtları	Programlama bağlamında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcılıklarını eleştirel düşünme becerilerini, işbirliği ve iletişim becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Tasarlanan probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin, niteliksel bir bakış açısıyla 4C becerilerinin gelişimini katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.	Probleme dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin 4C becerilerinin gelişimi üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelenebilir.

2. 1. 4. 2. Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmaların Alanyazın Taraması Sonucu

Alanyazında problem çözme becerisine yönelik yapılan çalışmalar farklı öğretim araçlarının problem çözme becerisine etkisine (Alfayez vd., 2022; Altun, vd., 2007; Arkan-Sezgin; 2019; Ayvaz-Can, 2018; Erkoç; 2018; Jacobse & Harskamp, 2009; Jiang & Li, 2021; Kaitera & Harmoinen, 2022; Kayapınar, 2015; Lazakidou & Retalis, 2010; Pratiwi vd., 2019; Serin vd., 2009; Supriatna vd., 2019; Tavşanlı vd., 2017; Weng, 2021), problem çözme becerisi ile ilgili durum tespitine (Asman & Markovits, 2009; Duru, Peker, Bozkurt, Akgün, & Bayrakdar, 2011; Erbağcı & Kaf, 2020; Ergan & Tertemiz, 2020; Herro vd., 2021; Korkut, 2002; Ömeroğlu vd., 2009; Pöhner & Hennecke, 2018; Weng vd., 2022; Wulandari vd., 2018) farklı yöntem ve tekniklerle ilgili müdahale planları kullanarak problem çözme becerilerinin geliştirilmesine (Cornoldi vd., 2015; Gu vd., 2015; Nurjamaludin, Gunawan, Adireja, & Alani, 2021; Putri & Zulkardi, 2018; Ulu vd., 2016) ve problem çözme becerisinin diğer değişkenlerle ilişkisine (Bonotto & Dal Santo, 2015; Suseelan vd., 2021; Yavuz vd., 2017) yönelik amaçları kapsamaktadır. Bu çalışmalarda genellikle deneysel desen (Alfayez vd., 2022; Altun, vd., 2007; Altun & Arslan, 2006; Ayvaz-Can, 2018; Cantürk-Günhan & Başer, 2009; Cornoldi vd., 2015; Erkoç, 2018; Jacobse & Harskamp, 2009; Jiang & Li, 2021; Kaitera & Harmoinen, 2022; Kayapınar, 2015; Supriatna vd., 2019; Ulu vd., 2016; Yazgan, 2007; Pratiwi, Prahani, Suryanti, & Jatmiko, 2019; Weng, 2021) ve durum çalışması (Asman & Markovits, 2009; Duru, Peker, Bozkurt, Akgün, & Bayrakdar, 2011; Durmaz & Altun, 2014; Ergan & Tertemiz, 2020; Herro vd., 2021; Korkut, 2002; Pöhner & Hennecke, 2018; Wulandari vd., 2018; Weng vd., 2022) tercih edilmiştir. Problem çözme becerisi ile ilgili karma yöntemin kullanıldığı sınırlı sayıda (Arkan-Sezgin, 2019; Gu vd., 2015; Güllühan, 2021; Riyadi vd., 2021; Tambychik & Meerah, 2010; Tavşanlı vd., 2017) çalışma bulunmaktadır. Ancak, problem çözme becerisinin geliştirilmesinde ilkökul düzeyinde her iki yöntemin bir arada kullanıldığı çalışmaların avantajlarının göz ardı edildiği düşüncesiyle, yapılan çalışmada karma yöntemin kullanılmasına karar verilmiştir.

Problem çözme becerisinin yapılan çalışmaların konu alanları dağılımları bakıldığında daha çok matematik dersi ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin problem düzeyleri ile ilgili durum tespitlerinde, öğrencilerin problem çözme becerilerinin düşük olduğu (Soto-Ardila vd., 2022; Yavuz vd., 2017) uygun müdahale programları kullanılarak öğrencilerin bu becerisinin geliştirilebileceği gösteren bulgular ortaya konmuştur (Cornoldi vd., 2015; Gu vd., 2015; Nurjamaludin, Gunawan, Adireja, & Alani, 2021; Putri & Zulkardi, 2018; Ulu vd., 2016). Ayrıca problem çözme becerisinin diğer değişkenlerle pozitif yönde ilişkisinin olduğu vurgulanmıştır (Hooijdonk vd., 2020; Karasel vd., 2010; Kikas & Pakarinen, 2019; Soto-Ardila vd., 2022). Dolayısıyla problem çözme becerisi ile eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey beceriler arasında doğrudan ilişkili olması sebebiyle problem çözme becerisi ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Alfayez vd., 2022; Björn vd., 2016). Diğer yandan, problem

özme becerisinin mevcut ğretim programlarında farklı derslerde kullanılarak bu becerilerinin geliştirilebilmesi (Güllühan, 2021) ve farklı ğretim uygulamaları ile öğrencilerin rutin olmayan becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların sınırlı kalmış olması (Altun & Arslan, 2006; Yazgan, 2007), mevcut çalışmayı zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları kapsamında geliştirilen bir müdahale programının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisine etkisin incelenmesi amacına yönelmiştir.

Mevcut çalışmalarda öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilmesinde sınıf içi uygulamalarda bu becerilerini geliştirebilecekleri uygulamalara daha sık yer verilmesi gerektiği (Erbağcı & Kaf, 2020; Güllühan, 2021; Kikas & Pakarinen, 2019; Pratiwi, Prahani, Suryanti, & Jatmiko, 2019; Riyadi vd., 2021; Suseelan vd., 2021; Tambychik & Meerah, 2010) ilkokul programına düşünme becerileri dersinin eklenebileceği (Alfayez vd., 2022; Arkan-Sezgin, 2019), rutin olmayan problemler ve problem stratejilerine ğretim müfredatlarında yer verilebileceği (Altun & Arslan, 2006), problem çözme becerisinin ğretimi konusunda programlar hazırlanıp eğitimler verilebileceği (Korkut, 2002), sınıf ortamında problem çözme stratejilerinin öğretimine daha fazla yer verilmesi (Ulu vd., 2016), rutin olmayan problemler ve çözüm stratejilerinin ğretimi müfredata eklenebileceği (Bintaş & Yazgan, 2005; Ng vd., 2021), öğrencilere alışılmışın dışında düşünme becerisi kazandırmak için daha fazla oyun tabanlı öğrenme etkinlikleri tasarlanması (Weng, 2021) ve ders kitaplarında rutin olmayan problemlere daha çok yer verilmesi gerektiği (Asman & Markovits, 2009), ğretmenler daha fazla sorgulamayı teşvik eden faaliyetleri geliştirebileceği (Herro vd., 2021) önerilmektedir. Dolayısıyla, ilkokul düzeyinde rutin olmayan problem çözme uygulamalarının göz ardı edildiği düşüncesiyle, bu tür zekâ oyunları temelli uygulamaların yürütülmesinin önemli bir ihtiyaç olduğu söylenebilir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, yapılan araştırmada kullanılan yöntem hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Bu doğrultuda araştırmada kullanılan model, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi süreçleri ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Araştırmanın bu bölümünde ilk olarak araştırmada kullanılan desen açıklanmıştır. Sonrasında ise zekâ oyunları temelli etkinlik uygulama planlarının tasarlanması ve uygulanması hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonrasında çalışmanın uygulandığı grubun özellikleri açıklanmıştır. Bu aşamadan sonra tezde kullanılan veri toplama araçları hakkında detaylı açıklamalar yapılmıştır. Bu aşamada veri toplama araçlarının yapısı ve geliştirilme süreci hakkında gerekli açıklamalar yapılarak elde edilen verilerin analizinde kullanılacak veri analiz yöntemlerinin neler olduğu açıklanmıştır. Devamında, rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılan zekâ oyunları temelli etkinlik uygulama planları ile ilgili süreçler hakkında bilgi verilmiştir. Bu bölümün son aşamasında, zekâ oyunları temelli etkinlik planlarının uygulaması ve tezin bağlamı hakkında bilgi verilmiştir.

Yapılan çalışmanın amacı zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmek için zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisi, ortaya çıkan etkide rol oynayan zekâ oyunları süreçlerinin öğrenciler tarafından nasıl algılandığı ve uygulamaların problem çözme becerisine etkisine ilişkin öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Bu doğrultuda ilk araştırma sorusu zekâ oyunları temelli uygulamaların rutin olmayan problem çözme becerisinin gelişimine etkisini nicel yollarla ölçmeyi amaçlamaktadır. Diğer araştırma soruları ise öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerindeki gelişimin nitel verilerle derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Burada elde edilen nitel veriler çalışmanın ilk kısmındaki nicel bulguları açıklamaya yardımcı olmak için kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırmada hem nitel hem de nicel yöntemin bütünleştirildiği karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Creswell ve Plano Clark (2018) karma yöntem araştırmasını, bir araştırmada konuyu anlamak için nitel ve nicel verilerin felsefi varsayımları ve teorik anlayışlarını dikkate alarak veri toplanması, analiz edilmesi ve elde edilen sonuçların birleştirilmesi içeren bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır.

Karma yöntemler araştırması, nicel ve nitel alanların birbiri ile bağlandığı, bütünleştiği araştırma türüdür. Başka bir deyişle nitel ve nicel yöntemlerin farklı düzeylerde bütünleştirilmesi olarak ifade edilmektedir. Tek bir yöntem araştırmanın problemini ve açıklamak için yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle nicel ve nitel yöntemlerin birleştirilmesi problemin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Bu bağlamda, iki yöntemin birlikte kullanılması yoluyla daha güçlü

sonuçlar elde etmeyi sağlayabilir. Bu şekilde nicel ve nitel yöntemlerin güçlü ve zayıf yönleri dengelenebilir (Plano Clark, & Ivankova, 2018).

Araştırma problemini daha kapsamlı ele almak için tek bir çalışmada hem nicel hem de nitel sorular sorularak veri toplanabilir. Ayrıca elde edilen veriler analiz edildikten sonra bütünleştirilerek karma hale getirilebilir (Plano Clark, & Ivankova, 2018). Nitel ve nicel yöntemler bütünleştirildiğinde daha kapsamlı sonuçlara ulaşılır (Greene & Caracelli, 1997). Creswell'e (2017) göre bu araştırma yönteminin temel varsayımı, araştırma probleminin daha iyi anlaşılmasında nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılmasının daha etkili olacağıdır. Bu araştırma yöntemi, nitel ve nicel araştırmayı bir araya getirmek olarak algılanmamalıdır. Karma yöntem araştırmalarında nitel ve nicel araştırmaların bütünleştirilmesi, ilişkilendirilmesi veya i ie geçirilerek farklı verilerin harmanlanması esasına dayanır. Bu şekilde nicel ve nitel verilerin güçlü tarafları kullanılarak araştırma sorusunun daha iyi anlaşılmasına olanak sağlar. Buradan hareketle yapılan araştırmada, genellenebilir sonuçlar üretmek için nicel yöntem kullanılmış ancak bu genel sonuçlar bağlama ilişkin ayrıntılı sonuçlar sunamadığı için bağlaman ayrıntılı betimlenmesi için nitel yöntemlerin güçlü yanlarından faydalanılmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışmada öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmek için zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisi nicel yöntemlerle belirlenerek ortaya çıkan etkide rol oynayan zekâ oyunları süreçlerinin öğrenciler tarafından nasıl algılandığı ve uygulamaların problem çözme becerisine etkisine ilişkin ğrenci görüşleri nitel yollarla araştırılarak nicel veriler desteklenmiştir. Elde edilen nicel ve nitel veriler bütünleştirilerek yorumlanmıştır.

3. 1. Araştırmanın Deseni

Zekâ Oyunları Temelli Uygulamaların ilkokul 4. sınıf ğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişimine etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada, elde edilen verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması sürecinde nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bütünleştirildiği karma yöntem araştırması kullanılmıştır.

Araştırmadaki veri toplama işlemine müdahale öncesi yapılan ön-testlerin yapılması ile başlanmıştır. Bu aşamada, rutin olmayan problem çözme becerilerindeki gelişimi anlamaya yönelik nicel lme araçları uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasını zekâ oyunları temelli uygulamalarının yapıldığı 10 haftalık süreç oluşturmaktadır. nc aşamada, müdahale sonrası rutin olmayan problem çözme becerilerindeki gelişimi anlamaya yönelik nicel ve nitel lme araçları (son-test/ Q metod formu /görüşme/alan notları) olarak uygulanmıştır.

Yapılan araştırmanın birincil veri kaynağını deneysel süreç oluşturmaktadır. Deneysel ıktıların desteklenmesi ve güçlendirilmesi için nitel veriler kullanılmıştır. Yapılan bu araştırmada, araştırmacı nicel verilerle yapılan müdahalenin deney ıktıları üzerinde bir etkisinin olup olmadığını incelerken nitel verilerle süreç desteklenmiştir. Bunun yanı sıra araştırmacı deneysel çalışmayı

desteklemeye yardımcı olması için nitel verileri deney sonrasında görüşmeler, gözlemler, alan notları kullanarak toplamış olup nitel ve nicel süreçler sıra gözetilmeksizin eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Bu çalışmada nicel verilerin açıklanmasına yardımcı olmak ve nicel verileri desteklemek için nitel verileri kullanmasından dolayı, iç içe geçmiş (gömülü) desenin kullanılması uygun görülmüştür.

İç içe geçmiş (gömülü) desende veriler eş zamanlı veya sıralı bir şekilde toplanabilmektedir. Ancak bu desende veri türlerinden birinin diğer veri türünü desteklemesi rolü söz konusudur. İkincil veri türü birincil veri türünü desteklemek ya da çoğaltmak için kullanılır. Destekleyici veri nitel veya nicel veri olabilmektedir. Ancak alan yazında daha çok nitel verilerin nicel veriyi desteklemesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu desende araştırmacı tek bir çalışmada hem nitel hem de nicel verileri toplamakta ve bu topladığı veri setlerini ayrı ayrı analiz etmektedir (Creswell, 2020).

Creswell'e (2020) göre bu desende;

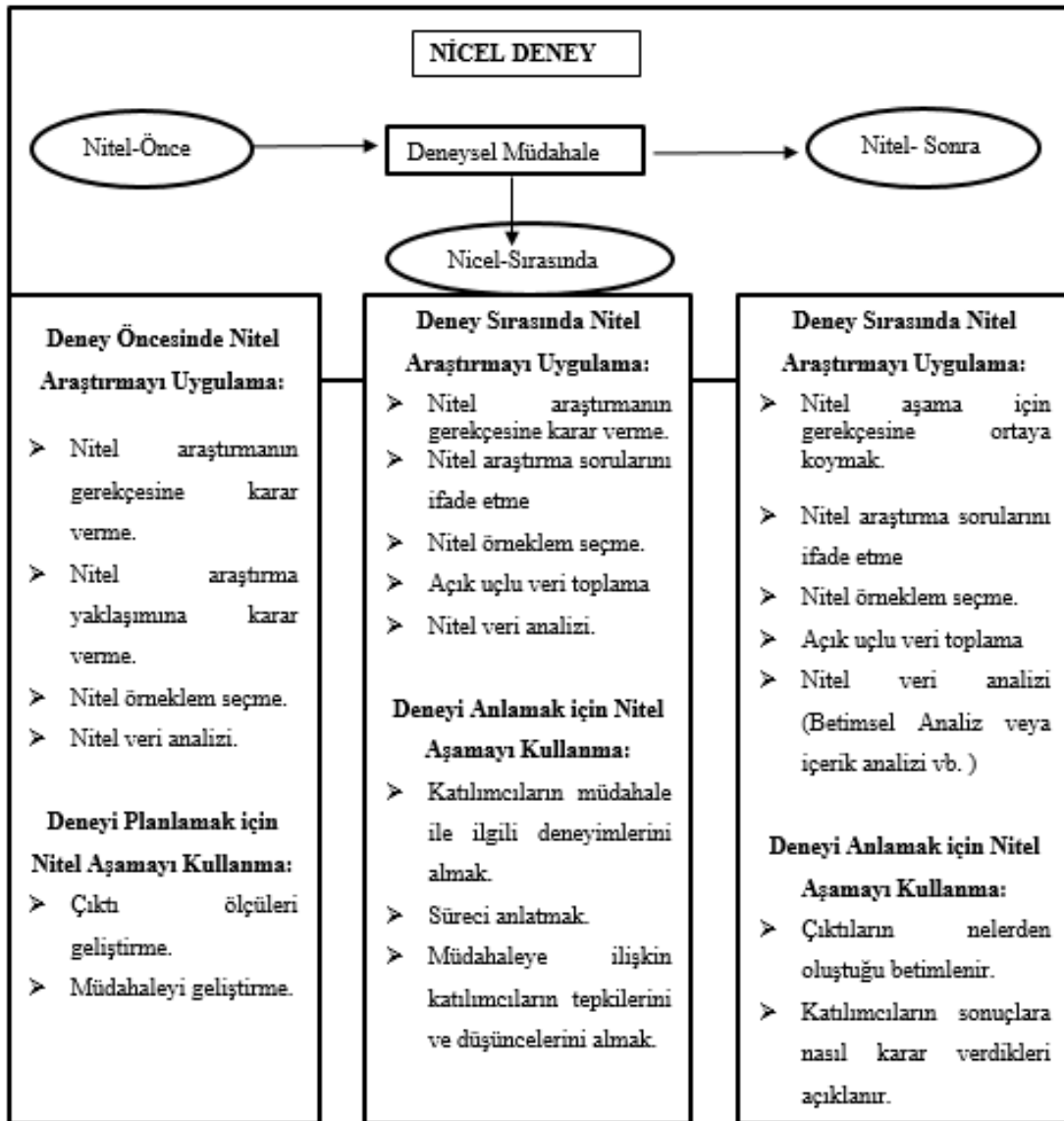
1. Araştırmacı ilk olarak birincil tür verileri toplayıp sonrasında ikincil tür verileri toplayarak birincil verileri desteklemek ve ek bilgi sağlamak için bu verileri kullanır.
2. Araştırmacının hem nicel hem de nitel verileri eş zamanlı ya da sıralı toplayabilir.
3. Birincil veri kaynağının sağlayamadığı bilgileri elde etmek ve ek bilgiler sunmak için ikincil veri türü kullanılır.

Alanyazında en yaygın biçimde kullanılan iç içe geçmiş (gömülü) desende araştırmacı ikincil veriyi deneysel süreci test etmek, katılımcıların müdahale konusundaki düşüncelerini ve tepkilerini açıklamak için kullanır. İç içe geçmiş (gömülü) desen, deneysel müdahale öncesi/sırasında/sonrasında nitel verilerin uygulamaya dâhil edilmesi şeklindedir (Creswell & Plano-Clark, 2020).

Araştırmacının nitel verileri deneysel desene yerleştirdiği iç içe geçmiş (gömülü) desen türünde kullanılan adımlar Creswell ve Plano Clark'a (2020) göre şöyle sıralanabilir:

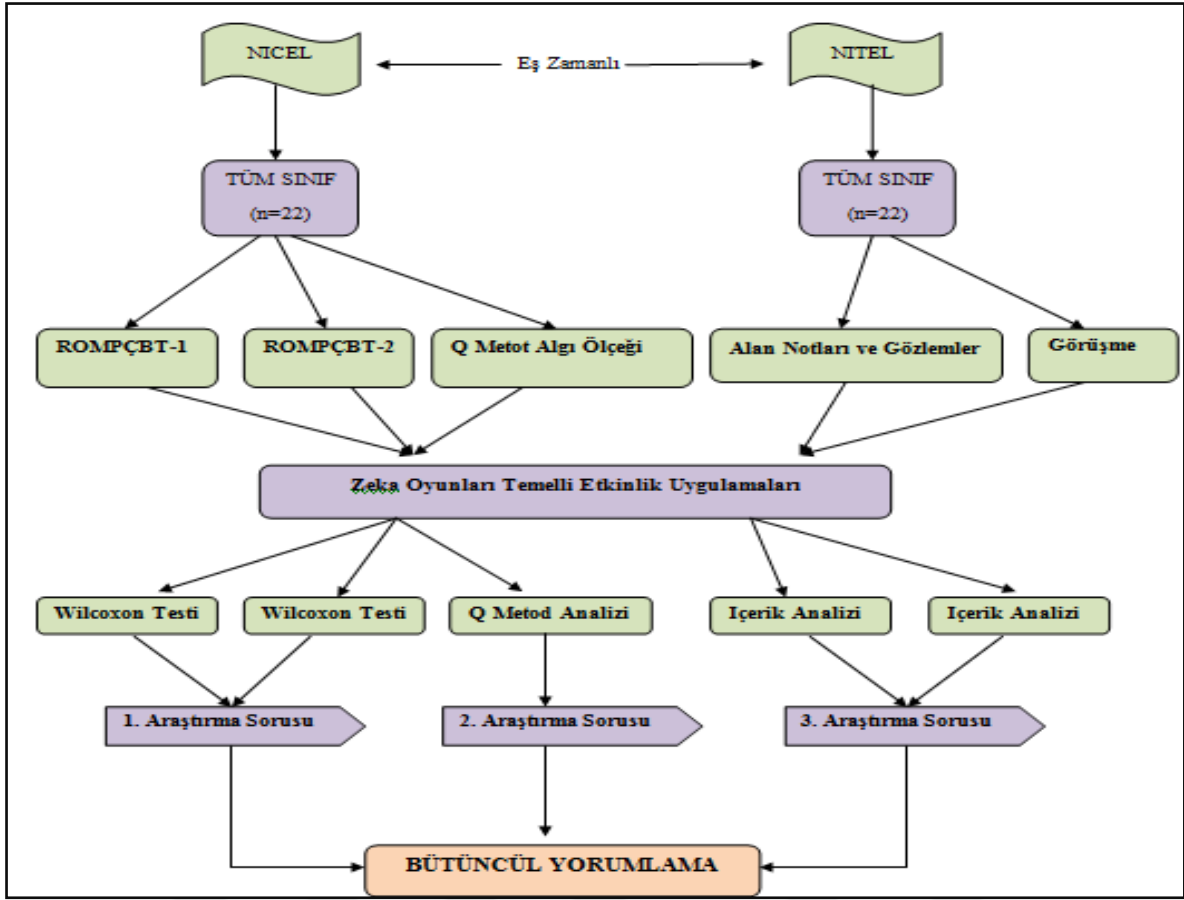
- 1) Deneysel süreci tasarlamak ve nitel verilerin hesaba katılmasının gerekçelerini açıklamak,
- 2) Deneysel desenin desteklenmesi ve iyileştirilmesi için nitel verilerin toplanması,
- 3) Nicel verilerin deneysel grup için toplanması ve analizi,
- 4) Nitel sonuçların deney sonuçlarının iyileştirilmesine ve güçlendirilmesine nasıl katkı sağlayacağını açıklamak şeklindedir.

Araştırmalarda iç içe geçmiş (gömülü) desen uygulamalarında nitel ve nicel boyut eş zamanlı veya sıralı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bunun yanı sıra bu desende birinci veriyi güçlendirmek, desteklemek için nitel veriler deneysel sürecin farklı aşamasında (öncesinde/ sırasında/ sonrasında/ veya durumların birkaçı birlikte) sürece dâhil edilebilir. Yapılan araştırmada; nicel ve nitel veriler eş zamanlı olarak toplanmıştır. Nitel veriler deneysel müdahale sırasında ve sonrasında katılımcıların deneye katılım konusundaki görüşleri alınarak, müdahale sürecini test etmek için kullanılmıştır. Bu doğrultuda Şekil 3'te iç içe desen kullanımındaki temel prosedürler verilmiştir.



Şekil 3. İç içe desen kullanımındaki temel prosedürler akış şeması (Creswell & Plano-Clark, 2020).

Araştırmada kullanılan karma yöntem sürecinin modeli Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Karma yöntem sürecine ait bir model

3. 1. 1. Nicel Bölüm

Karma yöntemler araştırması kullanılarak yapılan araştırmanın nicel bölümünde tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Zayıf deneysel desende son testte yaşanan değişimin ön teste göre ne kadar farklı olduğu tespit edilir (Büyüköztürk vd., 2013).

Deneysel çalışmalarda uygulanan özel işlemin sonuç üzerindeki etkililiği belirlenmeye çalışılır (Creswell, 2020). Bu yöntemle herhangi bir “şeyin” etkililiği ölçümler sonucu belirlenmeye çalışılmaktadır. Araştırmacının ulaştığı ölçümler uygulamanın etkililiğine işaret ediyorsa araştırmacı buradan hareketle önerilerde bulunmaktadır (Ekiz, 2017). Zayıf deneysel desende araştırmaya dâhil edilecek öğrenciler gruba seçilirken yansız olarak seçilmeyip var olan gruplar arasından seçilmektedir. Bu bağlamda, eğitim araştırmalarında daha çok yarı deneysel desen ve zayıf deneysel desenler kullanılmaktadır (Özmen, 2014). Sınıfların önceden oluşturulmuş olmasından dolayı araştırmaya dâhil edilecek olan katılımcı grupların seçkisiz olarak belirlenmesi sürecinde bazı güçlükler yaşanabilmektedir. Buradan hareketle kontrol grubunun seçkisiz seçilmesi sürecinde yaşanan zorluktan dolayı araştırmanın nicel kısmı ön test- son test zayıf deneysel desene göre düzenlenmiştir.

3. 1. 2. Nitel Bölüm

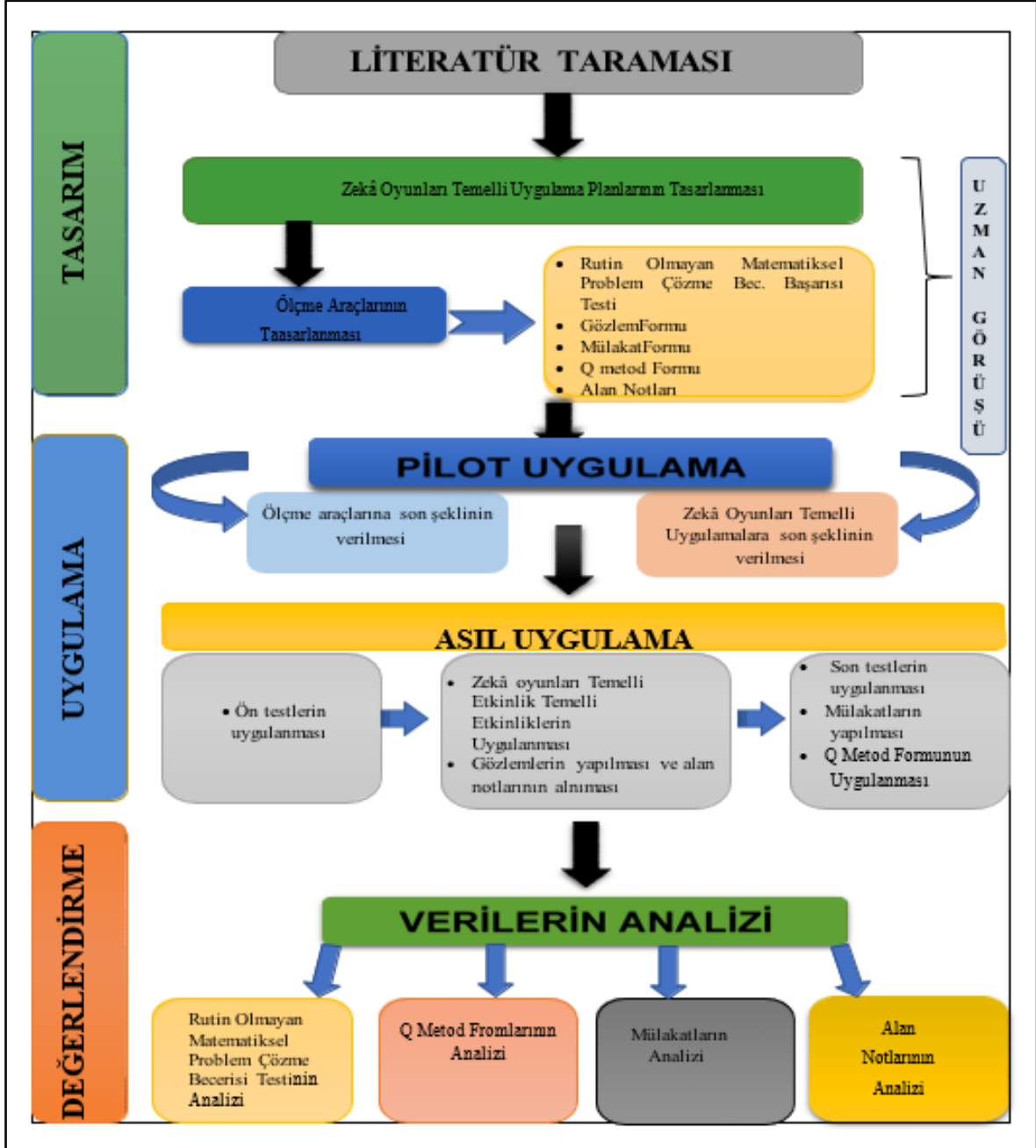
Çalışmanın nitel bölümünde, öğrencilerin, zekâ oyunları temelli uygulamaların rutin olmayan problem çözme becerilerine yönelik duygu, düşünce ve algıları derinlemesine incelenmiştir. Yapılan araştırmada ele alınan durum; ilkokul 4. sınıf öğrencilerine hitaben hazırlanan, zekâ oyunları temelli yaklaşıma uygun olarak tasarlanan etkinlik sürecidir. Uygulanan bu etkinlik süreci hakkında detaylı ve derinlemesine bilgi toplamak için için birden çok veri toplama aracı kullanılarak durum bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmaya çalışılmıştır. Rutin olmayan problem çözme becerisinin kazandırılmasında zekâ oyunları temelli uygulamaların etkisinin belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmanın nicel kısmına ek olarak, müdahale programı esnasında araştırmacı tarafından gözlem ve alan notları tutularak nitel veriler toplanmıştır. Ayrıca müdahale programı sonrasında uygulama grubundaki öğrencilerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3. 2. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubuna dâhil edilecek öğrencilerin belirlenmesinde araştırmacı tarafından bazı ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütlerden ilki; geliştirilen zekâ oyunları temelli uygulamalar ilkokul 4. Sınıf öğrencilerine hitap ettiği için çalışma grubunun 4. sınıf öğrencilerinden oluşmasıdır. Diğer yandan, araştırmaya katılacak öğrencilerin etkinliklere katılmaya gönüllü olması ve velilerin bu duruma izin vermesi gerekmektedir. Ayrıca uygulamanın yapılacağı okulun zekâ oyunları temelli uygulamaların yürütülebileceği fiziksel imkâna sahip olması dikkate alınmıştır. Bu ölçütler değerlendirildiğinde araştırmacı kolay ulaşabileceğini düşündüğü uygulama okulunu araştırma yapmak için seçmiştir. Bu bağlamda; araştırmanın nicel boyutundaki çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme teknikleri arasında yer alan uygun durum örnekleme kullanılmıştır. Bu bağlamda, Rize ilinin Ardeşen ilçesinde bulunan bir devlet ilkokulundaki dördüncü sınıflardan bir şube pilot uygulama için ve bir şube de asıl uygulama için seçilmiştir. Araştırmanın pilot uygulamaları 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz yarısında 18 ders saatinde tamamlanıp asıl uygulama bahar yarısında yapılmıştır. Araştırmanın pilot uygulamaları 4/C şubesindeki (10 kız 10 erkek) öğrenci ile yürütülmüş asıl uygulama ise 4/D şubesindeki (12 kız 10 erkek) 22 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, rutin olmayan problem çözme becerisinin kazandırılmasında uygulama grubuna 10 hafta süreyle (40 ders saati) zekâ oyunları temelli uygulamaları içeren müdahale programı uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutundaki çalışma grubu ise, uygulama grubundaki öğrencileri kapsamıştır.

3. 3. Araştırma Sürecinin Açıklanması

Araştırma sürecinin genel hatları belirlenerek her adım ayrıntılı olarak tasarlanmıştır. Bu bağlamda araştırma sürecine ilişkin akış şemasından genel bir bilgi edinilebilir. Araştırma sürecinin planlanma, uygulanma ve değerlendirme süreçleri hakkında detaylı bilgi şekil 5'te sunulmuştur.

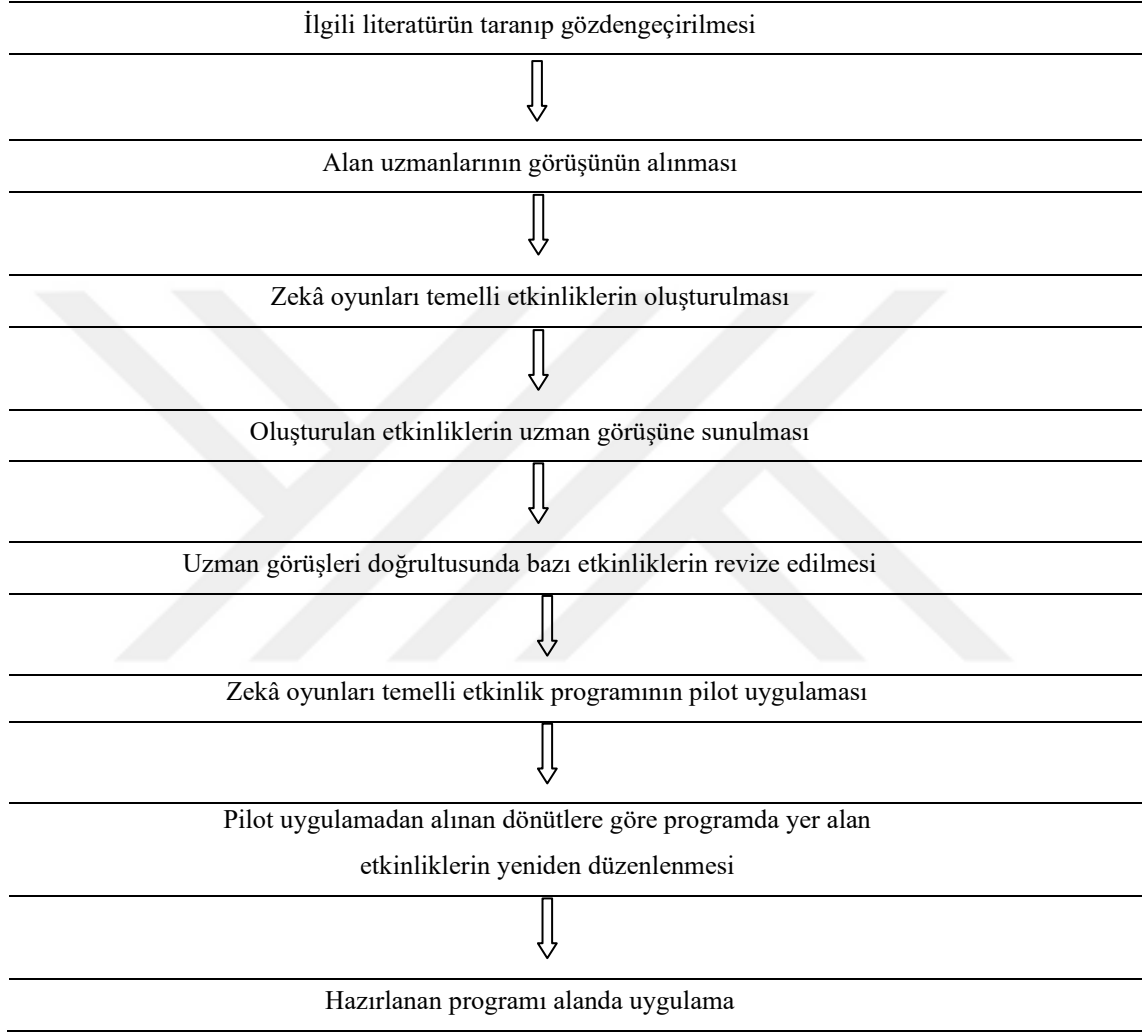


Şekil 5. Araştırma süreci

3. 3. 1. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programı'nın Geliştirilmesi

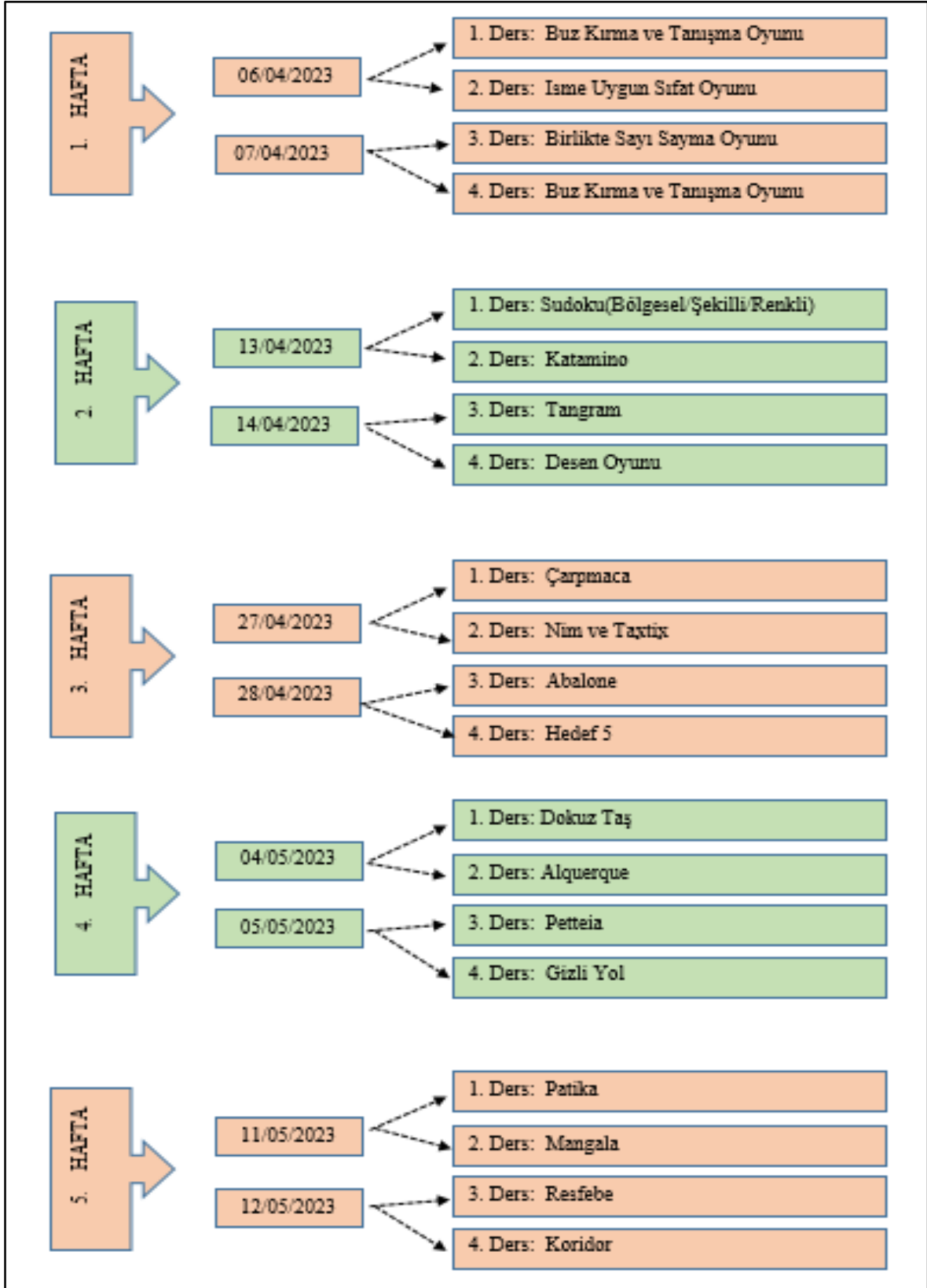
İlkokul 4. sınıf öğrencileri için hazırlanan Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programı'nın geliştirilme aşamalarına bu bölümde yer verilmiştir.

Tablo 3. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programının Geliştirilme Aşamaları

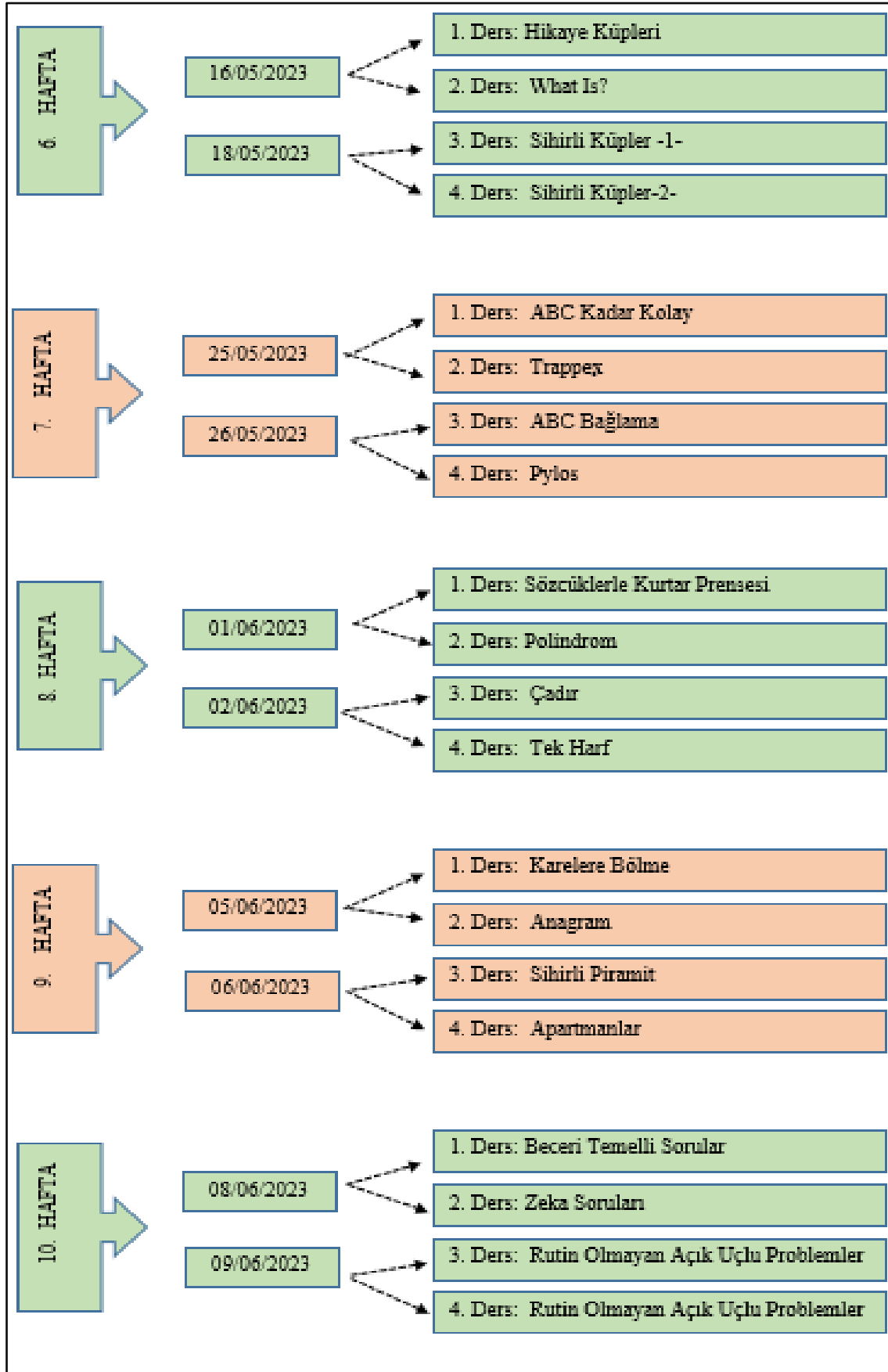


Yukarıdaki aşamalardan yola çıkarak geliştirilen zekâ oyunları temelli öğretim programına ait haftalık uygulama planı Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Programı



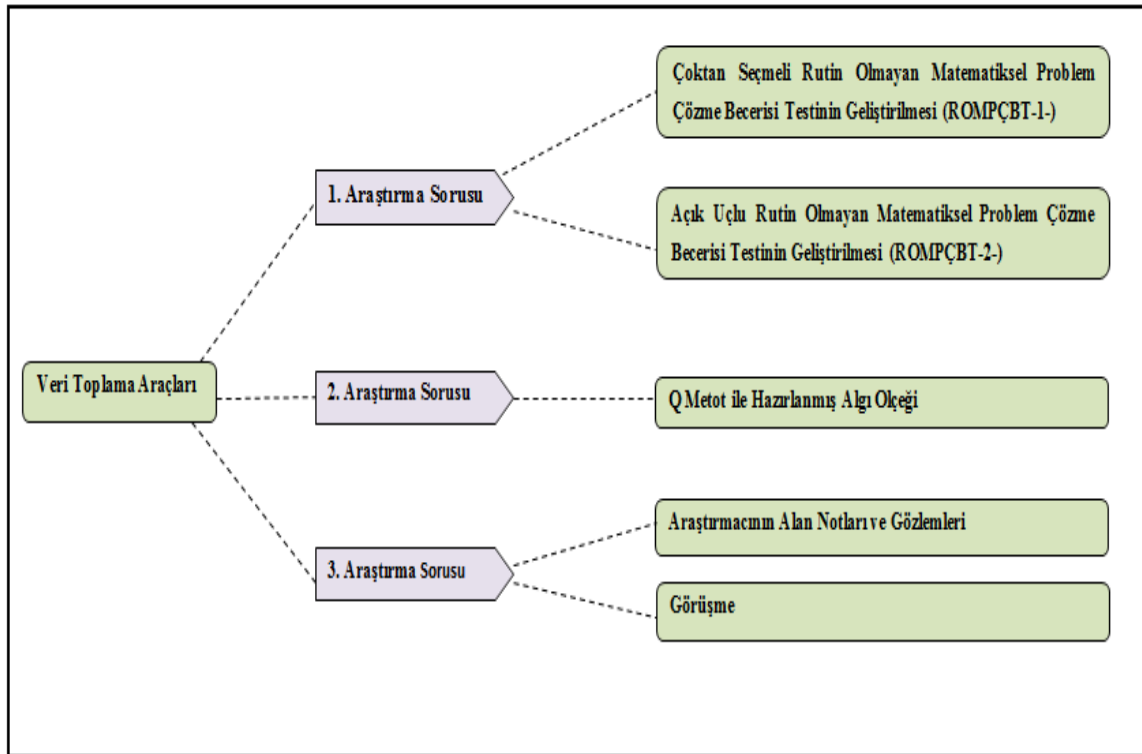
Tablo 4'ün devamı



Zeka oyunları sertifikasına sahip olan araştırmacı Tablo 4'teki uygulama planını hazırlarken zeka oyunları alanında sertifikaya sahip olan sınıf öğretmenleri ve alan uzmanları ile uygulama planına dahil edilecek oyunlarla ilgili görüş alış verişinde bulunmuştur. Bu görüşmelerde oyunların öğrenci seviyesine uygunluğu ve uygulama planının süresi değerlendirilmiştir. Görüşmeler sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanan uygulama planı, tekrar alan uzmanları ve sınıf öğretmenleri tarafından incelenmiş ve pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan uygulama planının pilot uygulaması yapılarak oyunların öğrencilerin seviyesine uygunluğu ve uygulanan programın etkiliği hakkında gerekli dönütler alındıktan sonra uygulama planının son şekli verilmiştir.

3. 4. Verilerin Toplanması

Mevcut araştırmada nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinin her ikisi de kullanılmıştır. Nicel veriler; tez kapsamında geliştirilen Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testi-1- (Çoktan Seçmeli), Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testi-2- (Açık Uçlu) ve Q Metot Algı Ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veriler ise araştırmacının uygulama sürecine ilişkin gözlemleri ve alan notları ile tez kapsamında geliştirilen yarı yapılandırılmış mülakat ile toplanmıştır. Bu süreç ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır. Mevcut çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının alt problemlerle karşılaştırmalı modeli Şekil 6'da özetlenmiştir.



Şekil 6. Veri toplama araçlarının araştırma sorularına göre kullanımı

3. 4. 1. Veri Toplama Araçları

Karma araştırma yöntemi içerisinde yer alan iç içe geçmiş desene göre yapılandırılmış olan bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçları araştırma sürecinde eş zamanlı olarak kullanılmıştır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testleri ve Q Metod Algı Ölçeği kullanılırken; nitel veri toplama aracı olarak ise yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacının gözlemleri ve alan notları kullanılmıştır.

3. 4. 1. 1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırma sürecindeki nicel veri toplama kaynağı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testleri (ROMPÇBT-1 ve ROMPÇBT-2) ve Q Metod ile Hazırlanmış Algı Ölçeği kullanılmıştır.

3. 4. 1. 1. 1. Çoktan Seçmeli Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-1-)

Öğrencilere kazandırılmak istenen davranışların ne derecede kazandırıldığının tespitinde başarı testleri kullanılmaktadır (Tan, 2007). Öğrencilerin rutin olmayan matematiksel problem çözme becerilerinin ölçülmesi amacıyla iki adet başarı testi geliştirilmiştir. Bu geliştirilen başarı testinin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak uygulama başında ve sonunda öğrencilere uygulanmıştır.

Başarı testi geliştirilmesi sürecinde Baykul (2000), Tekin (2010) ve Güler'in (2018) test geliştirme işlem basamakları takip edilmiştir. Bu adımlara göre Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin geliştirilmesi süreci aşağıda sıralanarak kısaca açıklanmıştır.

1) Testin hangi amaçla kullanılacağı netleştirilmiştir. Bu aşamada ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problem çözme becerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek, yapılacak müdahale sonrasında öğrencilerdeki değişimi tespit etmek amacıyla ROMPÇBT'nin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2) Testin hangi amaçla uygulanacağı belirlendikten sonra bu amaca hizmet edecek konu kapsamı belirlenmiştir. Bu kapsamda test, ilkökul öğrencilerinin düzeyi ve matematiksel problem çözme stratejileri dikkate alınarak hazırlanmıştır.

3) Testin maddelerini oluşturan denemelik problemlerin türü ve sayısı belirlenmiştir. Bu bağlamda Polya (1997), Altun (2005) ve Baykul (2021)'un belirttikleri 9 farklı problem çözme stratejisi doğrultusunda 9 farklı problem alanı oluşturulmuştur.

4) Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (ROMPÇBT) için oluşturulan taslak problemlerin oluşturulması sürecinde farklı kaynaklarda yer alan rutin olmayan matematiksel problemler ve zekâ problemleri taranmıştır. Problem çözme stratejileri esas alınarak oluşturulan her

bir problem alanına yönelik olarak beşer taslak problem olmak üzere toplam 45 çoktan seçmeli problem yazılmıştır.

5) Geliştirilen testteki denemelik problemler; dilsel, bilimsel ve teknik açıdan kusurlu olup olmadığı uzman görüşü alınarak belirlenmiştir. Hazırlanan denemelik problemler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda belirlenen hatalar uzman görüşleri alınarak iki kez düzeltilmiştir. Hazırlanan taslak problemler uzman Tablo 5'teki uzmanların görüşüne sunulmuştur.

Tablo 5. Uzman İncelemesi Yapanlara Yönelik Bilgiler

Sıra	Alanı	Ünvanı	Çalıştığı Kurum	İnceleme Türü	İletişim Yolu
1.	Sınıf Eğitimi	Prof. Dr.	Trabzon Üniversitesi	Yapılandırılmamış	E-posta
2.	Sınıf Eğitimi/Matematik Öğretimi	Prof. Dr.	Trabzon Üniversitesi	Yapılandırılmış	Yazılı not, Sözlü, E-posta
3.	Sınıf Eğitimi/Matematik Öğretimi	Doç. Dr.	Trabzon Üniversitesi	Yapılandırılmış	Yazılı not, Sözlü, E-posta
4.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmamış	Yazılı not, Sözlü
5.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmış	Yazılı not, Sözlü
6.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmış	Yazılı not, Sözlü
7.	Türkçe	Türkçe Öğretmeni	Ortaokul-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmamış	Yazılı not, Sözlü
8.	Matematik	Matematik Öğretmeni	Ortaokul-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmamış	Yazılı not, Sözlü
9.	Edebiyat	Edebiyat Öğretmeni	Lise-Ardeşen-Rize	Yapılandırılmamış	Yazılı not, Sözlü

Araştırmacı uzmanlardan taslak olarak hazırlanan problemleri; zorluk düzeyi, anlaşılabilirlik, düzeye uygunluk ve dilsel açıdan incelemelerini istemiştir. Bunun yanı sıra alan uzmanlarından hazırlanan problemlerin problem alanlarını temsil etme gücü, öğrenci seviyesine uygunluğuna ilişkin tematik inceleme yapmaları istenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda alan uzmanlardan gerekli dönütler alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca ilkokul 4. Sınıfta öğrenim gören 20 öğrenciye taslak problemler sunularak problemleri incelemeleri istenmiştir.

Uzmanlar tarafından yapılan ilk inceleme sonucunda oluşturulan taslak problemlerin sayısı 45'ten 41'e düşürülmüştür. Geriye kalan 41 problem uzmanlara tekrar gönderilerek ikinci bir inceleme yapılarak ve alınan dönütler doğrultusunda soru sayısı 33'e düşürülmüştür. Uzmanlar hazırlanan taslak problemlere olumlu görüş bildirerek düzeltici dönütler vermişlerdir.

Denemelik test formunun hazırlanmasında, aynı davranışı yoklayan problemlerin art arda gelmemesine dikkat edilmiş olup problemlerin kolaydan zora doğru yerleştirilmesine dikkat edilmiştir. Ayrıca testin açıklayıcı yönergesinde; testin amacı, testteki soru sayısı, testin yanıtlanması için öğrenciye verilen süre vb. bilgilere yer verilmiştir. Bunların yanı sıra test formunda yer alan problemlerin öğrenciler tarafından okunabilmesine dikkat edilmiş olup sayfa geçişlerine ve testin sonuna gerekli açıklayıcı uyarıcılar konulmuştur. Öğrencilerin yapabilecekleri maksimum problem sayısı dikkate alınarak test iki farklı oturum (iki ders saati) şeklinde uygulanmıştır.

1) Hazırlanan denemelik testin pilot uygulaması yapılmıştır. Bu aşamada asıl uygulamanın yapılacağı grubun özelliklerine benzer dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşana benzer bir gruba denemelik test, madde analizlerinin yapılabilmesi için uygulanmıştır. Bu doğrultuda analizlerin yapılabilmesi için basit analiz tercih edilmiştir. Bu analiz için Baykul (2000) ve Turgut ve Baykul (2011) deneme grubunun en az 100 kişiden oluşması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu aşamada yapılacak testin cevaplandırılması için öğrencilere verilecek süre pilot uygulamadaki cevaplama süresi dikkate alınarak 80 dakika (iki ders süresi) olarak belirlenmiştir. Bu sürenin belirlenmesinde öğrencilerin sınıf düzeyi, problemlerin gerektirdiği işlemler ve problemin uzunlukları dikkate alınmıştır. Deneme uygulamalarında her ne kadar süre belirlense de katı davranılmamıştır. Deneme uygulamasından yola çıkılarak asıl uygulamanın süresi net olarak belirlenmiştir. Uzman incelemesi sonucunda belirlenen toplam 33 problem pilot uygulama sürecinde ikiye bölünerek Rize'nin Ardeşen ilçesinde yer alan üç farklı ilkokulda öğrenim gören toplam 112 dördüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama süreci iki günde tamamlanarak veriler toplanmıştır. Elde edilen test sonuçlarına göre madde analizleri gerçekleştirilmiştir.

2) Deneme uygulaması sonucunda madde analizi yapılarak maddeler seçilmiştir. Test ve madde analizi sürecinde madde güçlüğü ve ayırt ediciliği gibi basit istatistikî hesaplamalar yapılmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda 33 test sorusundan 22 test sorusunun madde güçlüğü ve ayırt ediciliği açısından kullanışlı olduğu tespit edilmiştir.

Kullanılan madde analizi yönteminde karmaşık istatistiksel işlemler kullanılmaz. Deneme grubunun en başarılı %27'lik grubu (üst grup) ve en az başarılı olan %27'lik grubu (alt grup) ölçüt alınarak kaba bir kestirim yapılmasına olanak sağlar (Atılğan, Kan, & Aydın, 2017).

Madde analizi sürecinde Güler'in (2018) belirttiği işlem basamakları dikkate alınmıştır. Bu basamaklar;

- 1) Öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar ise 0 puan şeklinde puanlanmıştır. Yapılan puanlama sonrasında öğrencilerin toplam test puanları belirlenmiştir.
- 2) Öğrencilerin aldıkları puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmıştır.
- 3) Test puanı en yüksek olan %27'lik üst ve test en düşük puanı olan %27'lik alt gruplar oluşturulmuştur. Arada kalan %46'lık grup analize dahil edilmemiştir.
- 4) Oluşturulan %27'lik üst ve alt gruplar esas alınarak madde analizi yapılmıştır.

Madde analizi sonucunda ROMPÇBT'nin; madde ayırt ediciliği (rj), madde güçlüğü (pj) testin ortalama güçlüğü (p) ve Kuder Richardson (KR-20) güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının hesabında KR-20 seçilmesinin sebebi testteki maddelerin farklı güçlük seviyesine sahip olmasıdır (Seçer, 2018).

Tablo 6. Test Maddelerinin Madde Güçlükleri ve Madde Ayırt Edicilikleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtıcılık İndeksi	Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtıcılık İndeksi
+1	0,47	0,55	+18	0,56	0,61
+2	0,55	0,77	+19	0,35	0,32
+3	0,37	0,55	-20	0,18	0,23
-4	0,39	0,19	-21	0,82	0,29
+5	0,50	0,74	+22	0,40	0,48
+6	0,68	0,58	+23	0,50	0,61
+7	0,73	0,48	-24	0,18	0,23
+8	0,74	0,45	-25	0,31	0,23
-9	0,24	0,03	+26	0,42	0,52
-10	0,03	0,06	+27	0,42	0,52
+11	0,44	0,68	+28	0,29	0,45
+12	0,45	0,52	+29	0,42	0,52
+13	0,27	0,35	-30	0,44	0,16
+14	0,35	0,45	-31	0,16	0,06
+15	0,24	0,35	+32	0,53	0,48
-16	0,06	0,13	-33	0,23	0,13
+17	0,53	0,68			

+Teste dâhil edilen maddeler, - Elenen maddeler

Uygulama sonunda elde edilen veriler analiz edilerek madde ayırtıcılık indeksi 0,3'un altında olan 11 madde testten çıkarılmıştır. 0,30 -0,39 arasında madde ayırtıcılık indeksine sahip 3 madde oldukça iyi madde aralığında yer aldıkları için düzeltilmeden teste alınmıştır. Bu bağlamda oluşan ROMPÇ testinin madde ayırt edicilik indeksinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Başarı testinde yer alan soruların madde güçlük indeksi incelendiğinde; teste yer alan 9 maddenin madde güçlük indeksi 0,5'ten büyük iken testteki 13 maddenin güçlük indeksinin 0,5'ten küçük olduğu görülmüştür. Testin ortalama güçlüğü 0,46 çıkması nihai testin öğrencilere zor geldiğini göstermektedir.

Tablo 7. ROMPÇBT'nin Madde Analizi Sonuçları (Atılğan, Kan, & Aydın 2017; Tekin, 2010)

Problem No	N	p_j	p_j : Değer Aralıkları	Sonuç	r_j	r_j : Değer Aralıkları	Sonuç	P	KR-20
1	112	0,47	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,55	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
2	112	0,55	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,77	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
3	112	0,37	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,55	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
4	112	0,5	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,74	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
5	112	0,68	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,58	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
6	112	0,73	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,48	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
7	112	0,74	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,45	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
8	112	0,44	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,68	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
9	112	0,45	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,52	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
10	112	0,27	$.20 \leq p_j \leq 80$	Zor	0,35	$.30 \leq r_j \leq .39$	Oldukça iyi madde		
11	112	0,35	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,45	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
12	112	0,24	$.20 \leq p_j \leq 80$	Zor	0,35	$.30 \leq r_j \leq .39$	Oldukça iyi madde		
13	112	0,53	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,68	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
14	112	0,56	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,61	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
15	112	0,35	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,32	$.30 \leq r_j \leq .39$	Oldukça iyi madde		
16	112	0,4	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,48	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
17	112	0,5	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,61	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
18	112	0,42	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,52	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
19	112	0,42	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,52	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
20	112	0,29	$.20 \leq p_j \leq 80$	Zor	0,45	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
21	112	0,42	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,52	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		
22	112	0,53	$.20 \leq p_j \leq 80$	Orta güçlük	0,48	$.40 \leq r_j$	Çok iyi madde		

.46<.50 olduğu için testin öğrenciler için zor olduğu ifade edilebilir.

.70≤.82≤.90 olduğu için geliştirilen test yüksek düzeyde güvenilirdir.

Tablo 7’de ROMPÇBT’nin madde ayırtıcılık indeksi (r_j) ve madde güçlüğü (p_j) değerleri, testin ortalama güçlüğü (P) ve Kuder Richardson 20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı sonuçları gösterilmiştir. Bu veriler teste yer alan problemlerin üç tanesinin güçlük düzeyinin zor, kalan on dokuz problemin madde güçlük düzeyinin orta olduğunu göstermektedir. Ayrıca testte yer alan problemlerin madde

ayırıcılık indeksi değerleri incelendiğinde on dokuz problemin ayırıcılık indeksi $.40 \leq r_j$ olduğu için çok iyi bir madde olduğu; üç problemin ise ayırıcılık indeksi $.30 \leq r_j \leq .39$ aralığında yer aldığı için bu maddelerin oldukça iyi bir madde düzeyinde yer aldığı söylenebilir (Güler, 2018; Tekin, 2010; Turgut & Baykul, 2011). Madde gücünün yanı sıra testin ortalama gücü hesaplanarak .46 olarak bulunmuştur. Tekin (2010) testin ortalama gücünün .50 civarında olması gerektiğini belirtmiştir. Buradan hareketle geliştirilen testin öğrenciler için orta güçte olduğu ifade edilebilir. ROMPÇBT'nin KR-20 güvenilirlik değeri .82 olarak hesaplanmıştır. Bu değer testin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

ROMPÇBT'nin madde analizlerinin hesaplanmasının yanı sıra testlerin geçerlik ve güvenilirlik süreçlerine önem verilmiştir. Bu doğrultuda Güler'in (2018) güvenilirlik ve geçerlilik ile adımları dikkate alınarak gerekli işlemler yapılmıştır.

1. Geçerlik: Ölçme aracının ölçülmek istenen özelliği ne derece ölçebildiğinin belirlenmesidir (Güler, 2018). Bu doğrultuda geliştirilen testin kapsam ve görünüş geçerliliği incelenmiştir.

a) Kapsam Geçerliliği: Hazırlanan ölçme aracının istenilen konu kapsamını temsil edebilme derecesidir. Kapsam geçerliliğinin belirlenmesi sürecinde belirtke tablosundan yararlanılabilir. Hazırlanan belirtke tablosu geliştirilen problemlerin araştırılmak istenen konu alanını ne derecede temsil ettiğini yansıtır. Belirtke tabloları hazırlanırken konu alanı uzmanlarının görüşlerine başvurulabilir (Tekin, 2010; Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013 ve Güler, 2018). Bu bağlamda geliştirilen testin kapsam geçerliliğinin tespitinde üç ayrı alan uzmanının görüşü alınarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Yapılan uzman incelemesi ile oluşturulan testteki problemlerin yazılma amacı ve problem çözme stratejilerini temsil etme düzeyine göre değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda geliştirilen problemler; Polya (1997); Altun (2005) ve Baykul'ın (2021) belirttikleri 9 farklı problem çözme stratejisi kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Bu stratejiler; Sistemik Liste Yapma, Tahmin ve Kontrol Stratejisi, Diyagram Çizme, Bağlantı Bulma/İlişki Arama, Açık Önerme Yazma, Benzer Problemlerin Çözümünden Yararlanma, Geriye Doğru Çalışma, Tablo Yapma ve Muhakeme Etme olarak belirlenmiştir. Geliştirilen testte yer alan 22 problemin bu stratejilere uygunluğu Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. ROMPÇBT Yönelik Belirtke Tablosu

Problem Çözme Stratejileri	Problemler
1. Sistemik Liste Yapma	10, 15
2. Tahmin ve Kontrol Stratejisi	11, 21
3. Diyagram Çizme	14, 18
4. Bağlantı Bulma/İlişki Arama	3, 6, 7,
5. Açık Önerme Yazma	2, 17, 20
6. Benzer Problemlerin Çözümünden Yararlanma	4, 22
7. Geriye Doğru Çalışma	5, 12, 19
8. Tablo Yapma	8, 9
9. Muhakeme Etme	1, 13, 16

Tablo 8’de geliştirilen testteki problemlerin hangi problem çözme stratejisine uygun olduğu gösterilmektedir.

b) Görünüş Geçerliliği: Geliştirilen testin ölçmeyi amaçladığı özelliği ölçüyor olarak görünmesi durumudur. Görünüş geçerliğinin belirlenmesinde testin konu alanı hakkında bilgiler içermesi, yönergesinin içeriği yansıtacak şekilde yazılmış olması ve ilk görüşte soruların konu alanına dair fikir vermesi kriterleri dikkate alınır (Büyüköztürk, vd., 2013). Buradan hareketle geliştirilen testin matematiksel problem çözme stratejilerine göre yazılması, yönergelerin buna uygun olarak hazırlanması ve testin genel görünümünün konu alanını yansıtması testin görünüş geçerliliğine sahip olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle uzman görüşlerine başvurularak geliştirilen testin görünüş geçerliliğine sahip olma durumu uzman incelemesi sürecinde de doğrulanmıştır.

2. *Güvenirlilik*: Bir ölçme aracının iki farklı ölçümde benzer ve kararlı sonuçlar vermesi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle araştırma tekrarlandığında benzer bulguların elde edilmesidir (Arıkan, 2013). Bu kapsamda geliştirilen ölçme araçlarının güvenirlik çalışması kapsamında tek uygulamaya dayalı bir katsayı hesabına dayanan Kuder-Richardson-20 İç tutarlık Katsayısı (KR-20) değeri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, testin ilgili gruba ilk uygulandığında elde edilen sonuçlara bakılarak ROMPÇBT 'nin KR- 20 değerleri hesaplanarak iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonunda KR- 20 değeri .82 olarak bulunmuştur. Bu değer $.70 \leq .82 \leq .90$ arasında olması geliştirilen testin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2017). Testin nihai hali Ek 2’de verilmiştir.

3. 4. 1. 1. 2. Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-2-)

Açık uçlu başarı testleri analiz ve sentez basamağında yer alan üst düzey davranışların ölçülmesinde etkilidir. Ayrıca bu testler problem çözme ve yaratıcılık gibi üst düzey becerileri de ölçebilmektedir (Atılgan, Kan, & Aydın, 2017). Bu nedenle öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin ölçülmesinde açık uçlu başarı testi kullanılmıştır. Hazırlanan bu açık uçlu başarı testindeki sorular öğrencilerin üst düzey düşünme süreçlerinin ölçülmesinde etkilili olabilecek türdendir. Bu bağlamda hazırlanan açık uçlu başarı testinde yer alan sorular alıştırma türündeki sorulardan ziyade üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular olduğu söylenebilir.

Açık uçlu başarı testinde yer alan sorular Polya (1997), Altun (2005) ve Baykul’un (2021) söz ettiği problem çözme stratejilerini gösteren belirtke tablosuna göre hazırlanmıştır. Başarı testinin soru havuzunun oluşturulması sürecinde farklı kaynaklardan yararlanılmıştır. Bu bağlamda on bir adet açık uçlu sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzunda yer alan sorular uygulama öncesinde uzman görüşüne sunulmuştur. Ayrıca hazırlanan problemler dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanarak öğrencilerden problemler konusunda gerekli dönütler alınmıştır.

Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda iki adet soru öğrencilerin düzeyinin üzerinde olabileceği ve öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olabileceği düşünülerek testten çıkarılmıştır. Uzman görüşleri sonrasında problem çözme stratejilerinin her birine en az bir soru gelecek şekilde dokuz adet açık uçlu soru oluşturularak testin son hali oluşturulmuştur. Testin nihai hali Ek 3'te verilmiştir.

Ölçme sonuçlarının güvenilirliğinin belirlenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de “değerlendiriciler arası tutarlılık” tır. Bu yöntemde geliştirilen ölçme aracının belirli bir özelliğe ne derece sahip olduğu iki ya da daha fazla bağımsız değerlendiricinin verdikleri puanlara bakılarak karar verilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2013). İki veya daha fazla puanlayıcının test ve madde puanlarının birbirine yakın olması beklenir (Atılgan, Kan, & Aydın, 2017).

Öğrencilerin açık uçlu soruya vermiş oldukları cevaplar iki ayrı uzman tarafından belirlenen ölçütlere göre puanlanır. Puanlama sonrasında puanların güvenilirliğinin tespiti için puanlayıcılar arası uyuma bakılır. Bu bağlamda değerlendiricilerin aynı ölçme aracının puanlanması sürecinde verdikleri puanlar birbirine yaklaştıkça ölçme aracının güvenilirliğinin artacağı ifade edilebilir (Büyüköztürk vd., 2013).

Turgut ve Baykul (2011) bir ölçme aracından elde edilen puanların güvenilirliğine ve geçerliliğine etki eden en önemli faktörün ölçme aracındaki soruların niteliğine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda ölçme aracında kullanılacak soruların hazırlanması sürecinde bazı hususlara dikkat edilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu hususlar:

- a) Teste alınan soruların öğrenciler tarafından doğru olarak anlaşılabilmesi için sorular açık bir şekilde ifade edilmelidir.
- b) Öğrencilere testi cevaplamaları için yeterli süre verilmelidir.
- c) Ezberlenebilir cevapları olan sorulardan kaçınılarak üst düzey düşünme süreçlerini destekleyecek sorular tercih edilmelidir.
- d) Soru havuzu hazırlanırken havuz geniş tutulmalıdır. Hazırlanan bu soruların tümü uygulama öncesinde uzman görüşüne sunulmalıdır.
- e) Hazırlanan testte yer alan sorular dilsel açıdan hataya sahip olmamalıdır. Bu nedenle hazırlanan test dil uzmanları tarafından incelenerek ifade ve imla hataları düzeltilmelidir.
- f) Testteki soruların güçlük dağılımının simetrik olmasına dikkat edilmelidir. Testteki soruların güçlük düzeylerini belirlemek için uzman görüşüne başvurulmalıdır.

Açık uçlu testlerin puanlanması aşamasında dikkatli davranılmalı ve mümkünse bu aşamada detaylı bir puanlama anahtarı kullanılmalıdır (Atılgan, Kan, & Aydın, 2017). Çünkü puanlama anahtarında her cevaba ve cevapların her bir alt bölümüne ilişkin puan verilmektedir. Açık uçlu testlerin birden fazla puanlayıcı tarafından bağımsız olarak puanlanması gerekir. Bu süreçte aynı puanlama anahtarı ile yapılan puanlamada puanlayıcılar arasında tutarsızlara daha az rastlanılabileceği vurgulanmıştır. Çünkü puanlama anahtarı hazırlanırken ölçütler belirlenir ve

puanlayıcılar arası tutarsızlıklar engellenir (Turgut & Baykul, 2011). Açık uçlu testlerde önceden puanlama anahtarının hazırlanması testin geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırır. Bu puanlama anahtarında, puanlayıcıların hangi koşullar sağlandığında yanıtı kaç puan verileceği belirtilir (Atılğan, Kan, & Aydın, 2017). Bu nedenle açık uçlu rutin olmayan matematiksel problem çözme becerisi testinin geliştirilmesi sürecinde hazırlanan sorularda bazı hususlara dikkat edilmiştir. Bu çalışmada anlamama (0 puan), belirli kavram yanılgıları (1 puan), bir belirli kavram yanılgısıyla kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin ROMPÇT'nin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin analizinde; problem çözme aşamaları değerlendirme kriterleri Abraham, Grzybowski, Renner ve Marek (1992) ve Baki (2015) tarafından yürütülen bir çalışmada geliştirilmiş olan cevap anahtarı ve dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Baki (2015) tarafından geliştirilen problem çözme aşamalarına yönelik geliştirilen değerlendirme kriterlerinden anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarına yönelik olanları kullanılmıştır.

ROMPÇT'nin açık uçlu kısmına verilen cevapları analiz etmede kullanılan düzeyler ve düzeylere ait açıklayıcı tanımlar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. ROMPÇT'nin Açık Uçlu Kısmına Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeylere Ait Açıklayıcı Tanımlar

<i>Anlama Düzeyi</i>	<i>Düzeye Ait Açıklayıcı Tanım</i>
0-Anlamama	Cevap hiç yok, hemen hemen hiç doğru yok veya cevap yok.
1-Belirli Yanlış Kavrama	Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar.
2-Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama	Cevap içerisinde doğrularla birlikte yanlışlar da var.
3-Kısmi Anlama	Cevap içerisinde doğrular çoğunlukta olduğu için kısmen doğru fakat yetersiz.
4-Tam Anlama	Cevap tam anlamıyla doğru ve eksiksiz.

Açık uçlu soruların farklı cevaplanma olasılığı olduğu için cevaplama anahtarı kullanılmıştır. Geliştirilen açık uçlu başarı testi yukarıdaki puanlama anahtarı kullanılarak araştırmayı yapan araştırmacı ve zekâ oyunları konusunda sertifikaya sahip bir uzman tarafından değerlendirilmiştir. Buradan hareketle iki farklı değerlendirici tarafından yapılan puanlama sonrasında değerlendiriciler arası tutarlılığa bakılarak Kappa Katsayısı hesaplanmıştır. Değerlendiriciler her bir öğrencinin sorulara vermiş oldukları yanıtları dereceli puanlama anahtarı kullanılarak puanlamışlardır. Böylece uzmanlar, dokuz soruluk testin her bir sorusu için açık uçlu başarı testi zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği öğrenci grubunda yer alan 22 öğrencinin verdikleri puanları elde etmişlerdir. Böylece uzmanlar dokuz soruluk testin her bir sorusu için en fazla 4 puan vererek 36 puan elde etmişlerdir.

Geliştirilen açık uçlu testin cevap anahtarının güvenilirliğinin tespit edilmesi amacıyla puanlayıcılar arası tutarlılık Cohen Kappa (κ) yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntemde; iki farklı puanlayıcının aynı soru için verdikleri puanların tutarlılığı belirlenmeye çalışılır. Puanlayıcılar arası tutarlılık (Kappa) değeri -1,00 ile +1,00 arasında değişen bir değere sahiptir. Bu değer +1,00 'e yakın olması puanlayıcılar arasında mükemmel uyumun olduğunu göstergesidir. Bu değer -1,00'e yakın olması ise puanlayıcılar arasında anlaşmazlık yaşandığının göstergesidir. Buradan hareketle puanlayıcılar arası tutarlılık (Kappa) değerinin en az ,60 veya ,70 olması genel bir uyumun olduğunu göstergesidir. Elde edilen Kappa değerinin ,60 -,80 arasında olması 'iyi bir uyuşma'nın sağlandığını gösterirken ,80 - 1,00 arasında olması ise 'çok iyi uyuşma'nın elde edildiği anlamına gelmektedir" (Şencan, 2005).

Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin puanlayıcılar arası tutarlılık (Kappa) değeri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Puanlayıcılar Arası Tutarlılık (Kappa) Değeri

Soru Numaraları	Kappa İstatistiği Değeri	P
1	,772	,000
2	,939	,000
3	,712	,000
4	,806	,000
5	,847	,000
6	,861	,000
7	,953	,000
8	,944	,000
9	,866	,000

Tablo 10'da görüldüğü gibi geliştirilen açık uçlu ölçme aracının pilot çalışmasında sorulara verilen cevapların puanlayıcılar arası tutarlılık (Kappa) değerleri ,712 -,953 arasında değişmektedir. Buradan hareketle açık uçlu testte yer alan sorular iki farklı puanlayıcı tarafından puanlanarak iki puanlayıcı arasında yüksek düzeyde bir uyuşma sağlandığı görülmektedir. Bu doğrultuda Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Başarı Testinde yer alan sorulardan 1 ve 3. soruların puanlayıcılar arası Kappa değerleri istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve puanlayıcılar arasında iyi bir uyuşmanın sağlandığını göstermektedir (κ : ,80, $p<,05$). Testte yer alan diğer soruların puanlayıcılar arası tutarlılık (Kappa) değerlerinin anlamlı olduğu ve puanlayıcılar arasında çok iyi bir uyuşma düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir (κ : ,1,00 $p<,05$).

Açık uçlu sorulardan oluşan rutin olmayan matematiksel problem çözme testinin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu uygulama ile soruların öğrenciler tarafından ne kadar sürede cevaplandığı, soruların öğrenci düzeyine uygunluğu, soruların açık ve anlaşılır olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Pilot uygulamanın yapıldığı 78 öğrenciden rastgele seçilen 30 öğrencinin cevap kağıdı iki farklı puanlayıcı tarafından değerlendirilmiştir.

3. 4. 1. 1. 3. Q Metod ile Hazırlanmış Algı Ölçeği

Q metod bilimsel araştırma sürecinde, kişilerin bakış açılarını, görüş, inanç ve tutumlarını belirlemeyi amaçlamaktadır (Brown, 1996). Q metod, bir özne olarak insanların fikirlerini, inançlarını, bakış açılarını ve tutumlarını belirlemesi açısından nitel; kişilere ilişkin bu öğeleri ölçülebilir olarak ortaya koyması açısından ise nicel bir yöntemdir (Karasu & Peker, 2019). Demir ve Kul'a (2011) göre Q metodu, bireysel düşüncelerin tespitinde ve gruplandırılmasında, gruplar arasındaki ilişkinin detaylı olarak betimlenmesinde kullanılan bir araştırma yöntemidir. Ayrıca benzer düşünce yapısına sahip geliştirdiği ortam tutumlarının belirlenmesinde kullanılabilmektedir. Yapılan çalışmada; ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli uygulamaların etkisine ilişkin öğrenci algılarını ortaya koymak amacıyla Q metod cümleleri oluşturulmuştur. Bu cümlelerin oluşturulması sürecinde zekâ oyunları ile ilgili alan yazında yer çalışmalar incelenmiştir (Akbaş, Alkan, & Mertol, 2017; Baki, 2015; Baş vd., 2020; Bottoni vd., 2014; Bottino & Ott, 2006; Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Cheng & Chen, 2008; Earp vd., 2014; Ekiçi vd., 2017; Ergün & Gözler, 2020; Kula, 2021; Kurupınar vd., 2021; Marangoz & Demirtaş, 2014; Marangoz, 2018; Sığırtmaç, 2016; Türkoğlu & Uslu, 2016; Yükseltürk vd., 2022). Bu maddeler öğrenciler tarafından Q-dizgisi üzerine katılım derecelerine göre sıralanmış ve bu süreçte toplanan veriler aracılığıyla zekâ oyunları temelli uygulamalara ilişkin öğrenci algıları belirlenmiştir.

Q metod yöntemi, katılımcıların kendi bakış açılarına göre sayısız yapılar oluşturmalarına olanak sağlayabilir. Bu nedenle Q yönteminin ifadelerinde önceden belirlenmiş bir hipotez söz konusu değildir. Bu yöntemde amaç var olan sosyal gerçekliği ortaya koymaktır. Katılımcılardan kendi fikirlerini, bakış açılarını, inançlarını ve tutumlarını verilen ifadelerden yola çıkarak olduğu gibi yansıtmaları istenir. Katılımcıların kendilerini ifade etmek için oluşturmuş oldukları yapıların bütünlüğü bozulmadan bu yapılar arasındaki ortak olan düşüncenin keşfedilmesi ve karşılaştırılması söz konusudur (Watts & Stenner, 2012).

Q metodunda, bazı yargı cümleleri Q dizgisinde sıralanır. Bu dizgide katılımcıların kişisel yargılarından yola çıkılarak araştırmanın bilimsel verileri elde edilir. Q metodunun kullanıldığı araştırmalarda kişilerin görüşleri, algıları ve tutumları incelenirken faktör analizi ile kişiler arasındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu tür çalışmalarda nitel ve nicel çalışmaların avantajlarından yararlanılmaktadır (Demir & Kul, 2011). Bu bağlamda, belirli bir konu

hakkındaki kişisel değerlendirmeler ve kişiler arasındaki farklı bakış açılarının ele alınıp değerlendirilmesi söz konusudur. Ayrıca çalışmaya katılan bireylerin kişisel görüşlerinin değerlendirilmesinde ve önem derecelerinin belirlenmesinde etkilidir. Bu tür çalışmalarda nitel ve nicel çalışmaların avantajlarından yararlanılmaktadır (Westwood & Griffiths, 2010).

Demir ve Kul (2011) Q metodu kullanılarak yapılacak bir çalışmada dikkat edilmesi gereken bazı hususları ve takip edilecek adımları şöyle açıklamışlardır:

- 1) Araştırmacı tarafından konu belirlenerek problem durumu oluşturulur.
- 2) Araştırmacı tartışılmasında yarar gördüğü önemli noktaları dikkate alarak soru cümleleri oluşturur.
- 3) Araştırmacı oluşturmuş olduğu soru cümlelerini bir havuzda biriktirir.
- 4) Araştırmacı bir örneklem belirleyerek oluşturmuş olduğu ölçeği katılımcılara derecelendirmeleri için uygular. Katılımcılara derecelendirmeleri için sunulan bu form “Q dizgisi” olarak adlandırılır. Bu dizgi öğrencilerin kişisel yargılarının belirlenmesinde oluşturulan bir settir.
- 5) Q dizgisi, örneklemin görüş birliği ya da görüş ayrılıklarının belirlenmesinde kullanılmaktadır.
- 6) Q dizgisinden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak faktör analizine yapılır. Yapılan analiz sonucu toplanan verilerin hangi faktörde toplandığı belirlenir.
- 7) Yapılan bilgisayar analizi sonrasında görüş birliği sağlanan ve çatışma olduğu tespit edilen cümlelerin olduğu bir analiz raporu oluşturulur.
- 8) Analiz raporu verilerinden yola çıkarak araştırmacı elde ettiği bulguları yorumlar.

Q metodunun kullanıldığı araştırma tasarımında iki temel esas bulunmaktadır: Bunlardan ilki araştırmacının alanyazına bağlı olarak önceden yapılmış çalışmalarda ortaya konan bilgilerden yararlanılarak oluşturulan yapısal tasarımdır. İkincisi ise alanyazına bağlı kalınmadan araştırmacı tarafından oluşturulan yapısal olmayan dizayndır. Yapısal tasarımda araştırmacı alanyazına bağlı olarak bir tasarım geliştirirken yapısal olmayan tasarımda ise konuyla ilgili alanyazının az olduğu durumlarda tasarım tamamen araştırmacı tarafından geliştirilmektedir (Demir & Kul, 2011).

Q metodolojide bir dizi ifadeden yararlanılarak katılımcıların görüşleri belirlenmeye çalışılır. Katılımcıların görüşlerinin detaylı bir biçimde belirlenmesi için ifadelerin hazırlanmasında daha önceki çalışmalar, uzmanlardan alınan görüşler, pilot uygulamalardan yararlanılmalıdır (Webler vd., 2009).

Ayrıca araştırma ile ilgili olarak temel konular ve alt konular belirlenir. Belirlenen her bir konu veya alt konunun test edileceği iki cümle oluşturulur. Bu cümlelerin biri konuya negatif yaklaşırken diğeri pozitif yaklaşımı temsil etmektedir (Demir & Kul, 2011). Q metodolojinin kullanıldığı çalışmalarda, konuya ilişkin ifadelere ait olumlu ve olumsuz cümle yapılarının bir arada yer alması beklenmektedir (Amin, 2000; Yıldırım, 2017). Burada amaçlanan şey konuya ilişkin bütün bakış açılarının temsil edilmesine imkân sağlamaktır.

Demir ve Kul (2011) Q metod cümleleri yazılırken;

- a) Cümlelerden biri konuyu pozitif, diğeri negatif açıdan ele alan anlam ile yazılmalıdır.
- b) Cümlelerde anlam olumsuz olsa bile yapı olumlu olmalıdır.
- c) Cümlelerin kısa, anlaşılır ve yapı olarak olumlu olmasına dikkat edilmelidir.
- d) Cümleler yazılırken yönlendirici ifadelerden kaçınılmalıdır.

e) Her cümleye bir numara verilmeli ancak bu numara sırayla verilmemeli karışık olarak sunulmalıdır.

Yapılan çalışmada, kullanılan Q metod uygulamasında yapısal olmayan tasarım kullanılmıştır. Yapısal olmayan tasarımda yazılan maddeler tamamen araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu kapsamda araştırmacı tarafından oluşturulan maddeler numaralandırılmış ve Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Q Metod Maddeleri

Öğrenme Süreci	(1) Zekâ oyunlarının kullanılması derslerdeki başarımın artmasına katkı sağlamaktadır. (5) Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi derslerdeki başarıma bir katkısı yoktur.
Duygu	(3) Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilen derse katılmaktan mutluluk duyarım. (6) Zekâ oyunları uygulamaları sıkıcıdır.
İşbirliği	(10) Zekâ oyunlarını arkadaşlarımla oynamak keyiflidir. (8) Zekâ oyunlarını tek başıma oynamayı tercih ederim.
Problem Çözme	(2) Zekâ oyunları uygulamaları matematiksel problemleri çözme becerimi geliştirmiştir. (12) Zekâ oyunlarının matematiksel problemleri çözmemde katkısı yoktur.
Ders Materyalleri	(7) Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç-gereçler) dikkat çekicidir. (11) Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç-gereçler) ilgimi çekmemiştir.
Strateji Geliştirme	(9) Zekâ oyunları farklı çözüm yolları geliştirmeyi gerektirir. (4) Zekâ oyunlarında birden fazla çözüm yolu kullanılmaz.

Tablo 11’de görüldüğü gibi, zekâ oyunları hakkında öğrencilerin ortak görüşe sahip olma durumları ve zekâ oyunlarında öne çıkan öğelerin neler olduğunun belirlenmesi amacıyla 6 ana başlık oluşturulmuştur. Bu bağlamda, her başlık için bir olumlu bir olumsuz olmak üzere toplam 12 madde yazılmış ve rastgele numaralandırılmıştır.

Katılımcılar araştırmacı tarafından hazırlanan cümlelere karşı fikirlerini derecelendirip skala üzerine dizerek Q dizgisi haline getirir. Katılımcıların konuya yönelik görüşlerinin tespit edilmesi amacıyla, belirlenen ifadeler, katılımcılar tarafından “Katılmıyorum – Kararsızım – Katılıyorum” aralığında negatif ve pozitif uçlara sahip olan bir dizgi üzerine yerleştirilir. Burada araştırmacı

analiz edilmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan Q metod ile hazırlanmış algı ölçeği Ek 4’te sunulurken, örnek dizilim ise Ek 5’te verilmiştir.

3. 4. 1. 2. Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda veri toplama aracı olarak en fazla gözlem, görüşme (mülakat) ve doküman tekniği kullanılmaktadır (Ekiz, 2017; Şimşek & Yıldırım, 2016). Araştırmalarda kullanılan günlük ve alan notları gibi kişisel yazılar doküman tekniği kapsamında kullanılmaktadır (Ekiz, 2017). Bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme (mülakat) ve alan notu kullanılmıştır.

3. 4. 1. 2. 1. Gözlem

Gözlem araştırmacının veriye ilk elden ulaşmasına olanak sağlayan bir veri toplama aracıdır. Gözlemin amacı kişilerin doğal ortamdaki davranışlarını ayrıntılı olarak tanımlamaktır. Bu teknikte insan davranışları doğal ortamda gerçekçi bir biçimde incelenebilmektedir. Bu ortamlarda araştırmacı olay, olgu ve durumlar hakkında derinlemesine bilgi toplamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Gözlem sürecinde katılımcıların düşüncelerini özgür şekilde ifade etmelerine olanak sağlayacak şekilde genel soruların olduğu bir süreci içermektedir (Creswell, 2017). Gözlemler araştırmacının ortama ilişkin olarak gerçekleştirdiği yapıya göre; gerçek ortamda gerçekleşen gözlem doğal gözlem ve laboratuvar ortamında gerçekleştiğinde ise laboratuvar gözlemi olarak ikiye ayrılmaktadır (Bailay, 1982’den aktaran Yıldırım & Şimşek, 2018).

Gözlemler yapılandırılma durumuna göre önceden belirlenmiş standart bir ölçme aracı kullanılmadan alan notları almayı gerektiren gözlem türü nitel veya yapılandırılmamış gözlemdir. Bunun yanı sıra standart bir ölçme aracı kullanılarak yapılan, kişisel düşüncelere kapalı olan gözlem türü ise nicel veya yapılandırılmış gözlemdir (Creswell, 2017). Araştırmacı, araştırma ortamındaki etkinlikleri gözlemlerken yapılandırılmamış bir şekilde veya önceden planladığı şekilde yapılandırılmış olarak gözlemlerini gerçekleştirebilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Ekiz’in (2017) Burgess’ten (1984) aktardığına göre gözlem sırasında araştırmacı: tam katılımcı rol, gözlemci olarak katılımcı rol, katılımcı olarak gözlemci rol ve tam gözlemci rollerinden birini tercih edebilir. Yıldırım ve Şimşek (2018) gözlem süresinde araştırmacı katılımcı rolüne göre; katılımcı olmayan gözlemden tam katılımcı gözleme kadar farklı rollere büründüklerini belirtmişlerdir. Bu araştırmada, araştırmacı sürece gözlemci olarak katılım sağlamış ve önceden belirlemiş olduğu bir ölçme aracı kullanmadan yapılandırılmamış nitel gözlem yapmıştır.

3. 4. 1. 2. 2. Görüşme

Görüşmeler genellikle katılımcıların fikirlerini, düşüncelerini ve görüşlerini ortaya çıkarmak için birkaç soru içeren açık uçlu bir süreçtir (Creswell, 2017). Görüşme bir araştırma konusu

hakkında derinlemesine ve detaylı bilgi sağlar (Büyüköztürk vd., 2019). Nitel araştırmalarda yaygın bir biçimde kullanılan veri toplam araçlarından biridir. Görüşme yoluyla araştırmacı, kişilerin duygu, düşünce, tutum ve deneyimleri gibi gözlemlenmesi zor olanı anlamaya çalışır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Alan yazında üç görüşme türünden bahsedilebilir: “yapılandırılmış görüşme”, “yarı yapılandırılmış görüşme” ve “yapılandırılmamış” görüşmelerdir. Yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlar ve soruların araştırılan kişilerin düşüncesi doğrultusunda yeniden hazırlanıp düzenlenemez. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ise görüşme soruları araştırmacı tarafından önceden hazırlanır ancak görüşme sırasında araştırılan kişilere kısmi esneklik sağlayarak araştırma sorularının yeniden düzenlenmesi söz konusudur. Yapılandırılmamış görüşme tekniğinde ise görüşme tamamıyla esnek olup görüşme sohbet havası şeklinde gerçekleştirilmektedir (Ekiz, 2017).

Görüşme en az iki kişi arasında gerçekleşen sözlü iletişim sürecidir. Görüşme öncesinde yapılması gereken hazırlıklar; görüşmede kullanılacak soruları hazırlamak, hazırlanan görüşme sorularını sıralamak, görüşme kayıtlarının nasıl yapılacağına karar vermek ve görüşme formunun pilot uygulamasını yapmaktır (Büyüköztürk vd., 2019). Görüşmede kullanılmak üzere hazırlanan soruların niteliği görüşmenin niteliğini oluşturan önemli bir öğedir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Araştırmacı öğrencilerin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına ilişkin görüşlerini alabilmek için yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlamıştır. Zekâ oyunları etkinlik uygulamalarından sonra alınacak görüşler için hazırlanan görüşme soruları alan uzmanlarına sunulmuştur. Bu doğrultuda hazırlanan odak grup görüşmesi sorularının içeriği, netliği ve anlaşılabilirliği hakkında uzmanların görüşü alınmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak görüşme formunun son hali oluşturulmuştur. Bu yarı yapılandırılmış görüşme formunun nihai hali Ek 6’da verilmiştir.

Uygulama süreci bittikten sonra öğrencilerle odak grup görüşmesi yapılarak veriler toplanmıştır. Bu doğrultuda iki farklı oturumda gerçekleştirilen odak grup görüşmesinde katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular yöneltilmiştir. Bu kapsamda öğrencilere zekâ oyunları uygulama sürecine ilişkin genel değerlendirmeleri, uygulama sürecinin kazandırdığı beceriler, uygulamaların derslere ne tür katkıları olduğu ve yapılan uygulamaların problem çözme ile farklı çözüm yolları geliştirme becerilerine ne tür etkisi olduğu hakkında sorular sorulmuştur. Ayrıca uygulama sürecinde herhangi bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıkları ve yapılan uygulamalara dair bir önerilerinin olup olmadığı sorulmuştur. Yapılan her bir odak grup görüşmesi yaklaşık 40 dakika sürmüş olup her bir odak grup görüşmesine 11 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler 22 kişilik sınıf listesi göz önünde bulundurularak numara sırasına göre ilk 11 öğrenci bir grup, kalan 11 öğrenci de bir grup olacak şekilde seçilmiştir. Bu süreçte katılımcıların görüşlerini rahat bir şekilde ifade edebilecekleri bir ortam hazırlanmıştır. Yapılan görüşmeler öğrencilerin izni ile ses

kaydına alınmıştır. Alınan ses kayıtları araştırmacı tarafından yazıya aktarılarak veriler elde edilmiştir. Odak grup görüşmesinden elde edilen verilerin geçerliliğini sağlamak adına veriler iki farklı araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilerek kodlayıcılar arası uyum sağlanmaya çalışılmıştır.

3. 4. 1. 2. 3. Alan Notları

Alan notları; araştırmacının gözlem esnasında kaydetmiş olduğu verilerdir. Gözlem sırasında araştırmacı tarafından tutulan metinler olarak da ifade edilebilir. Burada araştırmacı gözlem esnasında hangi bilgileri kaydedeceğini düşünmelidir. Araştırmacı yansıtıcı veya betimsel alan notları alabilir. Betimleyici alan notlarında araştırmacı olayların, durumların ve faaliyetlerin betimlemesini yapar. Yansıtıcı alan notlarında ise araştırmacı gözlem esnasında fikirlerini, sezgilerini ve kişisel düşüncelerini kaydeder (Creswell, 2020). Araştırmacının araştırma esnasında sürece ilişkin olarak aldığı notlar araştırmacının süreci daha iyi anlamasına yardımcı olur (Ekiz, 2007). Bu bağlamda araştırmacı zekâ oyunları etkinlik planlarının uygulanması sırasında gözlem notları almıştır. Bu araştırmada araştırmacı araştırma sürecine ilişkin gözlemlerini ve gözlem esnasında elde ettiği bilgileri alan notları şeklinde kaydetmiştir. Araştırmacının uygulama sürecine ilişkin gözlemleri ve alan notları Ek 11’de sunulmuştur.

3. 5. Verilerin Toplama Süreci

Araştırmada öncelikle 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılının bahar döneminde yapılacak uygulamalar için Rize Milli Eğitim Müdürlüğü’nden yasal izin alınmıştır. Araştırmada ön test ve son test olarak kullanılan Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testleri ROMPÇT-1 (çoktan seçmeli) ve ROMPÇT-2 (açık uçlu) geliştirilmiştir. Aynı zamanda araştırmada uygulanacak olan zekâ oyunları temelli etkinlik planları hazırlanmıştır. Bir sonraki aşamada araştırmanın yapılacağı gruba kullanılan Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testleri (ROMPÇT-1 ve ROMPÇT-2 ön test olarak uygulanmıştır. Ardından deneysel çalışmaya geçilmiştir. On haftanın sonunda deney (üzerinde uygulama yapılan) grubuna Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Testleri son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bu uygulama sonrasında öğrencilere zekâ oyunları uygulamalarına ilişkin algılarının belirlenmesi için Q Metod yönteminin kullanıldığı algı ölçeği uygulanmıştır. Son olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak uygulama grubundaki öğrencilerle odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca süreçte araştırmacı tarafından gözlemler yapılarak alan notları tutulmuştur.

3. 6. Uygulama Süreci

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Polya'nın (1997) problem çözme aşamalarından yararlanılarak araştırma süreci daha açık bir şekilde ifade edilmeye çalışılmıştır. Buna göre araştırmanın uygulama süreci Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Uygulama Süreci

Uygulama Süreci	1	2	3	4
Ön Hazırlık	Araştırma problemi araştırmacı tarafından belirlenmiş ve tanımlanmıştır.	Tanımlanan araştırma problemine yönelik çözüm yolları araştırılmıştır.	Problem durumuyla ilgili alanyazın taraması ve gözlemlerin yapılmıştır.	Rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisinin incelenmesine yönelik Pilot Uygulama-I yapılmıştır.
Plan Yapma	Öğrenme sürecinde kullanılacak etkinlikler planlanmıştır. Etkinliklere yönelik uzman görüşüne başvurulmuştur.	Çalışma grubuna karar verilmiştir. Uzman görüşünden yararlanılmıştır.	Araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarına karar verilmiştir. Uzman görüşüne başvurularak veri toplama araçları geliştirilmiştir.	ROMPÇBT-1- ve ROMPÇBT-2- geliştirilmiştir. Q Metod formu geliştirilmiştir. Nitel veri toplama araçları hazırlanmıştır. Veri toplama araçları geliştirme sürecinde uzman görüşüne başvurulmuştur.
Uygulama	Uygulama süreci için gerekli hazırlıklar (araç-gereç, izin işlemleri, uygulama planı vs.) yapılmıştır.	Pilot uygulama-II: Rize 'nin Ardeşen ilçesindeki merkezi bir ilkokulda 20 4. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır (1 hafta, 5 uygulama). Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Pilot Uygulama-III: Rize 'nin Ardeşen ilçesindeki merkezi bir ilkokulda öğrenim gören 20 4. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. (8 hafta, 12 uygulama) Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Esas Uygulama: Rize 'nin Ardeşen ilçesindeki merkezi bir ilkokulda öğrenim gören 22 4. sınıf öğrencisiyle esas uygulama yapılmıştır. (10 Hafta, 40. uygulama) Uzman görüşüne başvurulmuştur
Değerlendirme	Araştırma bulgularının elde edilmesi.	Tartışma ve yorumların yapılması.	Sonuçların elde edilerek önerilerin geliştirilmesi.	Araştırmanın raporlaştırılması.

Araştırma sürecince Tablo 13'teki adımlar takip edilmiştir. Araştırmacı seçilen oyunların ve etkinliklerin öğrenciye uygunluğunu belirlerken ilkokul düzeyinde zekâ oyunları sertifikasına sahip 3 farklı sınıf öğretmeninden ve alan uzmanlarından görüş almıştır. Bu görüşlerden ve daha önceki deneyimlerinden hareketle farklı türdeki etkinliklerin yer aldığı bir uygulama planı oluşturmuştur.

Araştırmacı zekâ oyunları temelli etkinlik planlarını oluştururken etkinliklerin öğrencilerin gelişim seviyesine uygun olmasına dikkat etmiştir. Bu doğrultuda araştırmacı beş farklı zekâ oyunu türünü dikkate alarak bir etkinlik planı oluşturmuştur. Bu etkinlik planlarında; akıl yürütme ve işlem oyunları, geometrik ve mekanik oyunlar, hafıza oyunları, sözel oyunlar ve strateji oyunları gibi farklı türdeki zekâ oyunları yer almıştır. İlk pilot uygulama araştırmacının kendi sınıfında yapmış olduğu uygulama deneyimlerinden hareketle ön hazırlık aşamasında yapılmıştır. Bir sonraki uygulama asıl çalışmanın yapılacağı okulun diğer şubeleri arasından seçilen dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Pilot uygulamadan alınan dönütlere göre uygulama planı revize edilerek uygulama planının son şekli verilmiştir. Asıl uygulamalar 2022-2023 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında haftada iki gün ikişer saat olmak üzere on hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda Uzuner'in (2019) yaptığı çalışmada kullandığı pilot uygulama süreçleri benzer şekilde mevcut araştırmada kullanılmıştır. Etkinlik planlarının geliştirilmesi sürecinde gerçekleştirilen Pilot Uygulama-I'e yönelik bazı bilgiler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Pilot Uygulama-I'e Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-I	
Dönem	2022-2023 Bahar Dönemi
Katılımcı	İlkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	2 Ders Saati (40'+40') + 2 Ders Saati (40'+40')
Amaç	Zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılabilirliğine ilişkin fikir sahibi olmak. Bu becerinin geliştirilmesi sürecinde kullanılacak zekâ oyunları temelli etkinlik planlarını gözden geçirmek.
Beceri	Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becersisi
Uygulama Yeri	Sınıf
Materyal	Zekâ Oyunları Materyalleri, Çalışma Kağıtları, Kalem, A4 Kağıdı, Bilgisayar, Powerpoint Sunumu
Hazırlık	1. Zekâ oyunlarının anlatıldığı powerpoint sunumu hazırlanmıştır. 2. Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılacak oyun materyalleri hazırlanmıştır. 3. Uygulama esnasında kullanılacak çalışma kağıtları hazırlanmıştır. 4. Ön testler uygulanmıştır.
Süreç	1. Uygulama (2 Ders Saati) - Buz kırma ve tanışma oyunları. - İsimin baş harfine uygun sıfat geliştirerek yapılan tanışma oyunu. - Zekâ Oyunları Temelli Etkinliklerin genel tanıtımının yapıldığı sunum. - Sudoku, Bölgesel Sudoku, Renkli ve Şekilli Sudoku. - Tanrgram, Katamino ve Desen Oyununun tanıtılıp oynanması. 2. Uygulama (2 Ders Saati) - Çarpma, Hedef 5, Nim ve Taxix oyunlarının öğretilip oynatılması. - Kağıt kalem gerektiren oyunlarda öğrenciler çalışma kağıdı üzerinde uygulamayı gerçekleştirmişlerdir.
Sürece Dayalı Veri Toplama Teknikleri	Gözlem Alan Notları Odak Grup Görüşmesi

Tablo 14'ün devamı

Sonuçlar	1. Öğrenciler genel olarak zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarından keyif almışlardır. 2. Uygulama süresince öğrencilerin heyecanlı ve mutlu oldukları gözlemlenmiştir. 3. Öğrencilerin sürece aktif katılım sağlayarak oyunları oynadıkları gözlemlenmiştir. 4. Öğrenciler kâğıt kalem ve işlem becerisi gerektiren oyunlarda zorlanmışlardır. 5. Zekâ temelli etkinlik uygulamalarında öğrencilerin işbirliği içerisinde grup halinde oynayabildikleri gözlemlenmiştir. 6. Kâğıt kalem ile oynabilen işlem oyunlarının bir kısmı bazı ön bilgi ve beceriler gerektirdiği için öğrencilerin bir kısmının zorlandığı gözlenmiştir.
Alınan Kararlar	1. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları süresince alan notları almak zor olmuştur. Bu yaşanan zorluğun üstesinden gelemk amacıyla video kayıplarının kullanılmasına karar verilmiştir. 2. Oyunların grup halinde oynanacağı için sınıf ortamının buna uygun olarak hazırlanmasına karar verilmiştir. 3. Oyunların öğrencilere öğretilmesi sürecinde powerpoint sunumunun kullanılmasının etkili olacağına karar verilmiştir. 4. Öğrencilere oyunun kuralları tanıtıldıktan sonra öğrencilere oyunları oynamaları için gerekli fırsatların sunulması gerekmektedir. 5. Öğrenciler gruplara ayrılmalı ve her gruba yetecek kadar oyunun olması gerektiği konusunda karara varılmıştır. 6. Öğrencilerin oyunları belli bir süre oynamaları için gerekli süre ve imkânların oluşturulmalıdır.
Yapılan Çalışmalar	1. Araştırmacı Zekâ Oyunları 1. ve Zekâ Oyunları 2 kursu sertifikasına daha önceden sahiptir. Ayrıca araştırmacı zekâ oyunları konusunda öğretmen eğitimleri vermiştir. Bunun yanı sıra farklı sınıf düzeylerinde öğretmenlik yapan araştırmacı bu süre zarfında öğrencilere zekâ oyunları eğitimleri düzenlemiştir. 2. Araştırmacı zekâ oyunları temelli etkinliklerin oluşturulması sürecinde ilkökul öğrencilerinin, velilerin ve sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşlerine yönelik araştırma yapmıştır. 3. Öğrencilerin süreç içerisinde yaşadıklarını ortaya koyabilmek amacıyla video kayıtlar kullanılmıştır.

Pilot uygulama-I'de Tablo 14'te görüldüğü gibi bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre araştırma süreci genel hatlarıyla oluşturulmuştur. Bu aşamada araştırma sürecinde kullanılacak uygulamaların neler olduğu ve hangi gruba uygulanacağı netleşmiştir.

Araştırmanın planlama boyutunda ön hazırlık aşamasında problemin belirlenmesi ve araştırmacı deneyimlerinden hareketle elde edilen sonuçlara göre uygulamalar planlanmıştır. Buna göre rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkisinin incelenmesine yönelik etkinlik süreçleri planlanmış, çalışma grubunun sınıf düzeyine karar verilmiştir. Ayrıca araştırma sürecinde hangi veri toplama araçlarının kullanılacağına karar verilmiştir. Araştırmada planlama aşamasının ardından pilot uygulamalar gerçekleştirilmiş olup pilot uygulamalarla alınan dönütler doğrultusunda esas uygulamalar oluşturulmuştur. Pilot uygulama-II'den ve pilot uygulama-III'ten elde edilen sonuçlarla asıl uygulamalar geliştirilmiştir. Bu anlamda Pilot uygulama-II'den elde edilen bazı bilgiler Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Pilot Uygulama-II'e Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-II	
Dönem	2022-2023 Bahar Dönemi
Katılımcı	İlkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	3 Ders Saati (40'+40'+40) + 3 Ders Saati (40'+40'+40)
Amaç	Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılacak olan zekâ oyunları uygulamalarını gözden geçirmek ve bu tür uygulamaların problem çözme becerisine etkisini belirlemek.
Beceri	Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi
Uygulama Yeri	Sınıf, Zekâ Oyunları Sınıfı
Materyal	Zekâ Oyunları Materyalleri, Çalışma Kağıtları, Kalem, A4 Kağıdı, Bilgisayar, Powerpoint Sunumu
Hazırlık	1. Zekâ oyunlarının anlatıldığı powerpoint sunumu hazırlanmıştır. 2. Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılacak oyun meteryalleri hazırlanmıştır. 3. Uygulama esnasında kullanılacak çalışma kağıtları hazırlanmıştır. 4. Bazı oyun materyalleri yeterli sayıda olmadığı için araştırmacı tarafından oyunun A4 kağıdına aktarılmış versiyonu oluşturulmuştur.
Süreç	1. Uygulama (3 Ders Saati) • Zekâ oyunları powerpoint sunusu yardımıyla öğrencilere öğretilmiştir. • Sunum yapıldıktan sonra öğrencilere oyunları oynamaları için gerekli süre tanınarak öğrencilere oyunlar oynatılmıştır. • Öğrencilere farklı türde zekâ oyunları öğretildikten sonra işlem becerisi gerektiren kağıt kalem ile oynatabilen Sihirli piramit oyunuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılmıştır. • Dokuz taş, Mangala, Koridor, Petteia, Alquerque oyunları sunu yardımıyla anlatıldıktan sonra oyunları oynamaları için öğrencilere gerekli süre verilmiştir. 2. Uygulama (3 Ders Saati) • İşlem oyunları arasında yer alan Gizli Yol, ABC Bağlama ve Apartmanlar oyunu anlatılmıştır. • Sözel oyunlar arasında yer alan Resfebe ve Anagram oyunun kuralları öğrencilere anlatılmıştır. • Kağıt kalem gerektiren işlem oyunları ve sözel oyunlar üzerinde uygulama yapmaları için öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmıştır. • Öğrenciler kağıt üzerinde yer alan bu oyunlara çözüm bulmaya çalışırken araştırmacı sürece rehberlik etmiştir.
Sürece Dayalı Veri Toplama Teknikleri	Gözlem Alan Notları Görüşmeler
Sonuçlar	1. Öğrenciler oyunların birçoğu ile ilk kez tanıştıkları için başlangıçta biraz zorlanmış olsalar dahi zaman geçtikçe oyunda sunulan problemlerin üstesinden gelmişlerdir. 2. Bazı oyunlar üst düzey işlem becerisi gerektirmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bir kısmı gerekli ön bilgilere sahip olmadıkları için zorlanmışlardır. 3. Bazı oyunlar öğrencilerin alışmış oldukları rutin problemlerin dışında olduğu için süreçte zorlanmışlardır. 4. Oyunda sunulan problem durumları üst düzey beceriler gerektirdiği için ilk etapta bazı sorunlar yaşanmıştır.

Tablo 15'in devamı

Alınan Kararlar	1. Farklı zekâ oyunları türlerinin uygulama planına eşit olarak dağıtılması gerektiğine karar verilmiştir. 2. Öğrencilere oyunları oynamaları için gerekli süre ve materyal sağlanmalıdır. 3. Uygulama süresince öğrencilere rehberlik edilerek öğrencilerin motivasyonları artırılmalıdır. 4. Öğrencilere oyunun kuralları tanıtıldıktan sonra öğrencilere oyunları oynamaları için gerekli fırsatların sunulması gerekmektedir. 5. Bazı oyunlar öğretilmeden önce öğrencilere gerekli düzeyde ön bilgiler kazandırılmalıdır.
Yapılan Çalışmalar	1. Öğrenciler için oluşturulan sunum yardımı ile oyunlar öğrencilere öğretilmiştir. Bu süreçte öğrenciler rutin olmayan problem durumları ile karşı karşıya kalmışlardır. 2. Öğrencilere uygulama esnasında kullanacakları materyaller temin edilmiştir. 3. Öğrencilere çalışma kağıtları hazırlanarak kağıtlardaki problemleri çözmeleri sürecinde rehberlik edilmiştir. 4. Her gruba yetecek kadar kutu oyunu olmaması halinde bazı oyunların A4 kağıdına aktarılmış versiyonu araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. 5. Öğrenciler oyunun özelliğine göre bireysel, ikiserli ve dörderli gruplara ayrılmışlardır. 6. Sadece kutu oyunu ile sınırlı olan oyunlar farklı gruplara dağıtılarak oyunlar gruplarda yer değiştirilmiştir.

Tablo 16. Pilot Uygulama-III'e Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-III	
Dönem	2022-2023 Bahar Dönemi
Katılımcı	İlkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	4 Ders Saati (40'+40'+40'+40') + 4 Ders Saati (40'+40'+40'+40')
Amaç	Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılacak olan zekâ oyunları uygulamalarını gözden geçirmek ve bu tür uygulamaların problem çözme becerisine etkisini belirlemek için asıl çalışmada kullanılacak olan veri toplama araçlarını test etmek.
Beceri	Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becersisi
Uygulama Yeri	Sınıf, Zekâ Oyunları Sınıfı
Materyal	Zekâ Oyunları Materyalleri, Çalışma kağıtları, Kalem, A4 Kağıdı, Bilgisayar, Powerpoint Sunumu, Ses Kayıtları.
Hazırlık	1. Zekâ oyunlarının anlatıldığı powerpoint sunumu hazırlanmıştır. 2. Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılacak oyun materyalleri hazırlanmıştır. 3. Uygulama esnasında kullanılacak çalışma kağıtları hazırlanmıştır. 4. Bazı oyun materyalleri yeterli olmadığı için araştırmacı tarafından oyunun A4 kağıdına aktarılmış versiyonu oluşturulmuştur. 5. Son testlerin yapılması. 6. Q metod formunun uygulanması. 7. Öğrencilerle odak grup görüşmelerinin yapılması.
Süreç	1. Uygulama (4 Ders Saati) • Zekâ oyunları powerpoint sunusu yardımıyla öğrencilere öğretilmiştir. • Trappex, Pylos (Piramit), What is? , ABC Kadar Kolay, Anagram oyunları öğretilmiştir. • Öğrencilere bu oyunları oynamaları için gerekli fırsatlar sunulmuştur.

Tablo 16'nın devamı

	2. Uygulama (4 Ders Saati) • İşlem oyunları arasında yer alan sihirli bloklar ve karelere bölme ve patika oyunu anlatılmıştır. • Sözel oyunlar arasında yer alan Tek Harf, Sözcüklerle Kurtar Prensesi ve Hikaye Küpleri oyunun kuralları öğrencilere anlatılmıştır. • Kağıt kalem gerektiren işlem oyunları ve sözel oyunlar üzerinde uygulama yapmaları için öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmıştır. • Öğrenciler kağıt üzerinde yer alan bu oyunlara çözüm bulmaya çalışırken araştırmacı sürece rehberlik etmiştir. • Öğrencilerin rutin olmayan becerilerinin gelişiminin gözlenmesi adına Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi son test olarak uygulanmıştır. • Q metod formunun pilot uygulamaası gerçekleştirilmiştir. • Öğrencilerle odak grup görüşmeleri yapılmıştır.
Sürece Dayalı Veri Toplama Teknikleri	Gözlem Alan Notları Odak Grup Görüşmesi Formu Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi-1- (Çoktan Seçmeli) Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi-2- (Açık Uçlu) Q Metod Formu Ses ve Video Kayıtları
Sonuçlar	1. Öğrenciler zekâ oyunları uygulamalarını sevmiştir. 2. Pilot çalışmadan elde edilen veriler öğrencilerin çoğunun rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştiğini göstermektedir. 3. Uygulama esnasında bazı öğrencilerin ön bilgileri yetersiz olduğu için bazı zorunlar yaşanmıştır. 4. Uygulama süresince sınıf yönetiminin sağlanması sürecinde bazı zorlukların yaşanabileceği görülmüştür. Bu durumun yaşanması için bazı tedbirlerin alınmasına karar verilmiştir. 5. Öğrencilerle yapılan odak grup görüşmesi ve Q metod formundan elde edilen veriler; öğrencilerin bu uygulamaları sevdikleri ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı göstermiştir.
Alınan Kararlar	1. Uygulama sırasında öğrencilere oyun dağıtıldıktan sonra lider oyunu değiştirmeden öğrencilerin oyunu devam etmesi konusunda gerekli uyarılar yapılmalıdır. 2. Gruplar önceden belirlenmelidir. 3. Öğrencilere ellerindeki oyunu ne kadar sürede oynayacakları konusunda gerekli açıklama yapılmalıdır. 4. Öğrencilere uygulama esnasında planın dışında başka bir oyunu oynayamacağı konusunda uyarılar yapılmalıdır. Grupların elindeki oyunları ne zaman değiştirecekleri araştırmacı tarafından önceden belirlenmelidir. 5. Gruplarda yer alan öğrencilerin belirlenmesi lider (araştırmacı) tarafından yapılmalıdır. 6. Öğrencilere oyunun kuralları tanıtıldıktan sonra oyunları oynamaları için gerekli fırsatların sunulması gerekmektedir.
Yapılan Çalışmalar	1. Pilot çalışmadan alınan dönütler doğrultusunda sınıf yönetiminde yaşanabilecek sorunlar dikkate alınarak sorunların önüne geçilmiştir. 2. Araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarında yaşanan sorunlar tespit edilip düzeltilmiştir. 3. Uygulama planında yer alan farklı türdeki oyunlar plana dağıtılarak her hafta farklı türde zekâ oyununun olmasına dikkat edilmiştir. 4. Zekâ soruları kısmı asıl çalışmanın son haftasına bırakılmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Pilot Uygulama-III'ten elde edilen sonuçlara göre esas uygulamanın nasıl yürütüleceği belirlenmiştir. Zekâ oyunları temelli etkinlik planlarının uygulanması sırasında planların bir kısmı bireysel olarak, bir kısmı ise çok oyunculu olacak şekilde takım halinde uygulanmıştır. Uygulama sürecinde araştırmacı etkinlik planlarında yer alan oyunlarla ilgili bilgi verdikten sonra öğrencilere oyun materyallerini dağıtarak oynamaları için gerekli fırsatları sunmuştur. Araştırmacı zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarında yer alan oyunların kurallarını, nasıl oynandığını ve aşamalarını öğrencilere aktarmıştır. Bu süreçte araştırmacı gösterip yaptırma yöntemini kullanarak oyunların kurallarını öğrencilere anlatmıştır. Daha sonra etkinlik planında yer alan uygulamaların bir kısmı bağımsız olarak, bir kısmı ise karşılıklı oynanabilmesi için araştırmacı tarafından öğrencilere gerekli zaman tanınmıştır. Bu aşamada kâğıt kalem kullanarak cevabı bulunabilen zekâ oyunlarını öğrenciler bağımsız olarak çalışmışlardır. Araştırmacı, süreç boyunca zekâ oyunları temelli etkinlik uygulama planlarında yer alan oyunları öğrencilere dönüşümlü olarak oynamıştır. Sürecin başında öğrencilere oyunları öğretmek amacıyla liderlik yaparak öğrencilere oyunlarla ilgili gerekli açıklamalar yapmıştır. Öğrenciler oyunları bağımsız olarak oynayabilecek düzeye geldiklerinde ise araştırmacı öğrencilere rehberlik yaparak süreci yönetmiştir.

3. 7. Araştırmacının Rolü

Uygulamayı yürüten araştırmacı Bursa Uludağ Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi tarafından verilen 44 saatlik Zekâ Oyunları Öğreticiliği sertifikasına sahiptir. Araştırmacı aynı zamanda birçok ilde öğretmen eğitimi düzenlemiştir. Bunun yanı sıra araştırmacı ilkökul düzeyindeki tüm kademelerde zekâ oyunlarını uygulamalarını sınıfında kullanmıştır. Araştırmada, 4004 TÜBİTAK Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları projesi kapsamındaki “21. yy. Öğretim Yöntemleri ile Çocuklarımızı Geleceğe Hazırlıyoruz” isimli projede kullanılan materyaller etkinlik uygulamalarında kullanılmıştır. Araştırmacı adı geçen projede eğitmen olarak sürece dâhil olmuştur. Yapılan projenin zekâ oyunları etkinlik süreçlerinin planlanma ve yürütülmesinde aktif rol almıştır.

Zekâ oyunları etkinlik uygulama planları haftada iki gün dört ders saati olmak üzere toplam on hafta 40 oturumda tamamlanmıştır. Planlanan zekâ oyunları temelli etkinlik planları Ardeşen Mesut Karaoğlu İlkokulundaki sınıf öğrencilerinden oluşan bir şube ile gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra zekâ oyunları temelli uygulama planları okulun zekâ oyunları sınıfında gerçekleştirilmiştir. Zekâ oyunları sınıfı öğrencilerin rahat hareket edebileceği imkânlarla sahiptir. Her bir oturum 40 dakika sürmüştür. Oturum süresi haftada iki güne yayılarak uygulamanın öğrencileri yormamasına dikkat edilmiştir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları etkinlik planları Ek 1’de sunulmuştur.

Zekâ oyunları uygulamalarında oyunun çocuğun seviyesine uygun olmaması ve oyun oynama sürecinde homojen grupların oluşturulamaması öğrencilerin başarısızlık hissi yaşamalarına neden olabilir. Bu durumun önüne geçmek için öğrencilerin seviyelerine uygun keyifle oynayıp öğrenebilecekleri oyunlar sunulmalıdır. Uygulama planına alınan oyunların öğrencilerin seviyesine

uygunluğunun tespitinde araştırmacının pilot uygulama esnasındaki deneyimleri, gözlemleri ve öğrenci görüşleri dikkate alınmıştır.

Zekâ oyunları uygulamaları süreçlerinin değerlendirilmesinde öğrencilerin gelişiminin takip edilmesi adına kamera kayıtları ve araştırmacı alan notları kullanılmıştır.

3. 8. Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde farklı veri toplama araçları kullanılmış olup bu araçlardan elde edilen verilerin analiz süreçleri ayrı ayrı açıklanacaktır.

3. 8. 1. Başarı Testlerine İlişkin Verilerin Analizi

Araştırmada öğrencilere, uygulama öncesinde ROMPÇBT-1- ve ROMPÇBT-2- başarı testleri uygulanmıştır. Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin ölçmek için geliştirilen başarı testleri ön test olarak uygulanmıştır. 10 hafta süren zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları sonrası öğrencilere, ROMPÇBT-1- ve ROMPÇBT-2- başarı testleri son test olarak uygulanmıştır. Yapılan araştırmada katılımcı sayısının az olması nedeniyle dağılımın normal olmayacağı gerekçesiyle parametrik olmayan analizlerin kullanılması (Drew, Hardman, & Hard, 1996) önerilmektedir. Bu nedenle rutin olmayan matematiksel problem çözme başarı testlerinin ön ve son test uygulamalarından elde edilen verilerin analizinde aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve “Wilcoxon İşaretli Sıralar testi” kullanılmıştır. Başarı testinden elde edilen verilerin analizinde; çalışmadan elde edilen veriler SPSS programına girilmiştir ve veriler üzerinde ilgili istatistiksel analizler yapılmıştır.

Örneklem sayısının az olması nedeni ile iki ölçüm arasında örneklem ortalamalarını karşılaştırmak için ilişkili örneklem t-testine alternatif sayılabilecek parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır (Can, 2017). Buradan hareketle örneklem grubunda 22 öğrenci olması nedeni ile ön ve son testten elde edilen puanlar Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir. Nicel bir veri olan başarı testine ilişkin veriler SPSS 20.0 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçların yorumlanmasında anlamlılık düzeyi olarak ,05 kabul edilmiştir.

3. 8. 2. Zekâ Oyunları Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Algılarını İçeren Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde Q metod yardımı ile ortaya konulan yapı bir anlamda ölçek geliştirme sürecine benzerdir. Ölçek geliştirme sürecinde maddeler kişilere uygulanmakta ve yapılan temel bileşenler analizi ile maddelerin hangi boyutta olduğu belirlenmeye çalışılmaktadır. Q metotta ise maddeler kişilere uygulanmakta ve temel bileşenler analizi ile kişiler gruplanmaya çalışılmaktadır. Burada ölçek geliştirmeden farklı olarak faktör olarak bahsedilen kısımlarda benzer

düşüncelere sahip kişiler yer almaktadır (Yıldırım, 2017). Buradan hareketle yapılan analiz sonucunda zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına yönelik olarak benzer düşüncelere sahip kişiler tespit edilmiştir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları sürecine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla Q metod ile toplanan veriler “PQMethod 2.35” programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına ilişkin öğrencilerin algıları analiz edilirken ilk olarak öğrenciler arasında ortak bir paydanın oluşup oluşmadığı incelemek amacıyla temel bileşen analizi yapılmıştır. Sonrasında öğrencilerin birleştikleri ortak noktaların tespit edilmesi ve hangi cümlelerin daha çok önemsendiğinin incelenmesi amacıyla da Z değerleri analiz edilmiştir.

3. 8. 3. Zekâ Oyunları Temelli Etkinlik Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi

Araştırmada nitel verilerin analizi sürecinde, elde edilen verilerin iç geçerliği sağlamak amacıyla görüşme formunun hazırlanmasında ve uygulanmasında bilimsel sürece uygun hareket edilmiştir. Bu amaçla hazırlanan görüşme sorularının amaca uygunluğunun belirlenmesi sürecinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca görüşme formunun iç güvenilirliği sağlamak amacıyla öğrencilerin süreç hakkındaki düşüncelerine ilişkin kodlar oluşturulmuştur. Ayrıca elde edilen bu kodlar doğrudan alıntılarla araştırmayı desteklemiştir. Araştırmanın dış güvenilirliği ve geçerliği sağlamak için ise araştırmada kullanılan yöntem ve araştırma süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca güvenirliliğin sağlanması için iki bağımsız kodlayıcı tarafından elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. İki bağımsız kodlayıcı tarafından yapılan kodlamaların karşılaştırılması neticesinde kodların yaklaşık % 85 oranında uyumlu (52 koddan 44 tanesi uyumlu) olduklarına karar verilmiştir. Fikir birliğine varılamayan kodlarda ise bağımsız kodlayıcıların fikir birliğine varmasıyla kodlara son hali verilmiştir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri nitel yöntemlerle toplanmıştır. Odak grup görüşmeleri, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalar sürecinde yer alan ve gönüllü olan 22 öğrenci ile yürütülmüştür. Odak grup görüşmeleri 11’er öğrenci ile iki seansta gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 10’u erkek, 12’si ise kızdır. Odak grup görüşmesinde yarı yapılandırılmış görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınarak bilgisayar ortamında yazıya aktarılmıştır. Yazıya aktarılan veriler “içerik analiz” tekniği ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde veriler, belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Araştırmadaki veriler; “zekâ oyunları uygulamaları sürecine ilişkin genel değerlendirme, elde edilen becerilere, hissedilen duygular, uygulamalarının derslere olan katkısı, uygulamaların problem çözme ve farklı çözüm yolları geliştirme becerilerine etkisi” temalarına göre yorumlanmıştır.

İçerik analizinde araştırmacı, birbirine benzeyen araştırma verilerini belli kavramlar ve temalar çerçevesinde birleştirip okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenleyerek yorumlar. Ayrıca bireylerden elde edilen verileri çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Araştırma ile elde edilen veriler, iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilerek Miles ve Huberman (1994) formülüne $(\text{Görüş birliği sayısı} / (\text{Görüş birliği sayısı} + \text{Görüş ayrılığı}))$ göre hesaplanmış olup kodlayıcılar arası uyumluluğun %90 olduğu görülmüştür.

Tablolar halinde temalaştırılarak sunulan verilere destek olması amacıyla öğrencilerle yapılan odak grup görüşme kayıtlarından elde edilen verilerden oluşturulan her bir temada en fazla frekansa sahip kodlara yönelik doğrudan alıntılara yer verilmiş ve bu alıntılar kapsamında etik kurallar gereği katılımcılar kendi gruplarında "1, 2, 3,.. şeklinde kodlanmıştır.



4. BULGULAR

Bu bölümde ilkökul öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisinin incelenmesi sürecinde ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Araştırma sürecinde nicel yollarla elde edilen bulguların desteklenmesi amacıyla nitel bulgulara da yer verilmiştir. Bu bölümde, araştırma bulguları araştırmanın alt problemlerinde verilen sırayla sunulmuştur.

4. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerilerinde Zekâ Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisi

Araştırmanın bu bölümünde, ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problem çözme becerilerini test etmek için öğrencilere uygulanan rutin olmayan matematiksel problemleri çözme başarılarını belirlemek için geliştirilen çoktan seçmeli ve açık uçlu testlerinden elde edilen betimsel verilere, uygulama yapılan grubun ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın anlamlılığı için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testine yer verilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın bu kısmında araştırmanın denencelerini test edebilmek amacı ile yapılan istatistiksel analiz sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

4. 1. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

İlkokul 4. sınıf öğrencilerine uygulanan rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerisi testi -1- (çoktan seçmeli) testinden elde edilen betimsel veriler ve ön test-son test arasındaki anlamlılığı test etmek için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerine ön ve son test olarak uygulanan rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerisi testi -1- (çoktan seçmeli) testinden elde edilen puanların betimsel analiz sonuçları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) İçin Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları

	Ön test			Son test		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
R.O.M.P.Ç.B.T (Çoktan Seçmeli)	22	9,59	4,61	22	15,90	3,81

Tablo 17 incelendiğinde katılımcıların Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) ön test puan ortalamaları ($\bar{x}=9,59$) son test puan ortalamaları ($\bar{x}=15,90$) olduğu gözlenmektedir. Ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

Tablo 18. Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli) İçin Ön Test ve Son Test Puanlarına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi Sonuçları

Ön test/Son test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p	Cohen's d
Negatif sıra	0	0,00	0,00			
Pozitif sıra	20	10,50	210,00	-3,926	,00	,59
Eşit	2					

Tablo 18'deki verilere göre öğrencilerin “Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -1- (Çoktan Seçmeli)”den aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($z = -3,926, p < ,05$). Etki büyüklüğü yapılan çalışmalarda gruplar arası farkın anlamlılığını gösteren ölçütler arasındadır. Bu değerle yeni denenen bir yöntemin eskisine kıyasla ne kadar fark oluşturduğu tespit edilir. Gruplar arasında beklenen farklılığın büyük olması çalışmanın etki değerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Kılıç, 2014). Cohen'in (1988) genel bir önerisi olmak üzere, d değerinin 0,5-0,8 arasında olması çalışmanın orta düzeyde etkiye sahip olduğunu gösterir. Araştırmanın etki büyüklüğü hesaplanarak çalışmanın orta düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (0,59). Araştırmada elde edilen bu bulgu zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme performanslarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4. 1. 2. İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu) Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

İlkokul 4. sınıf öğrencilerine uygulanan rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerisi testi -2- (açık uçlu) testinden elde edilen betimsel veriler ve uygulama yapılan grubun ön test-son test arasındaki anlamlılığı test etmek için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testine ilişkin sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerine ön ve son test olarak uygulanan rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerisi testi -2- (açık uçlu) testinden elde edilen puanların betimsel analiz sonuçları Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu) İçin Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları

	Ön test			Son test		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
R.O.M.P.Ç.B.T (Açık Uçlu)	22	15,00	6,85	22	29,50	2,24

Tablo 19 incelendiğinde katılımcıların Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu) ön test puan ortalamaları ($\bar{x}=15,00$) son test puan ortalamaları ($\bar{x}=29,50$) olduğu gözlenmektedir. Öntest-sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

Tablo 20. Öğrencilerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi -2- (Açık Uçlu) İçin Ön Test ve Son Test Puanlarına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi Sonuçları

Ön test- Son test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p	Cohen's d
Negatif sıra	0	0,00	0,00			
Pozitif sıra	22	11,50	253,00	-4,110	,00	,61
Eşit	0					

Tablo 20'deki verilere göre öğrencilerin “Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi -2- (Açık Uçlu)”den aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($z = -4,110$, $p < ,05$). Cohen (1988) genel bir öneri olmak üzere, d değerinin 0,5-0,8 arasında olması çalışmanın orta düzeyde etkiye sahip olduğunu gösterir. Araştırmanın etki büyüklüğü hesaplanarak çalışmanın orta düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (0,61). Araştırmada elde edilen bu bulgu zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme performanslarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4. 2. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Öğrencilerin Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarına İlişkin Algıları

İkinci araştırma problemi kapsamında, uygulama yapılan grupta yer alan öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde kullanılan zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin algıları incelenmektedir. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli uygulamaların etkisine ilişkin yürütülen çalışmada öğrencilerin görüşleri analiz edilirken öğrenciler arasında ortak bir paydanın oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Bunun için de “PQMethod 2.35” programında temel bileşen analizi ve

döndürmeler yapılmış ve Tablo 21'deki dağılım elde edilmiştir. Tabloda katılımcılar numaralandırılarak K1, K2, ... şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 21. Faktör Yükleri Tablosu

Faktör	1	2	3	4
Katılımcı				
K1	0,5108	-0,6178X	0,0509	-0,3511
K2	0,8047X	0,3741	0,0736	0,1538
K3	0,5219	0,6681X	0,3410	0,1689
K4	0,7422X	-0,0664	0,3091	0,3739
K5	0,5581	-0,3655	0,6701X	0,1909
K6	0,2767	0,4784	0,6489X	0,2135
K7	0,6089X	-0,4651	0,5143	0,0133
K8	0,4742	-0,1492	-0,4827	0,6507X
K9	0,7186X	0,5399	-0,0505	0,2275
K10	0,5340	0,2664	0,3210	-0,3780
K11	0,8818X	0,0645	-0,1182	0,0845
K12	0,8558X	-0,1504	-0,3510	0,0333
K13	0,8558X	-0,1504	-0,3510	0,0333
K14	0,8806X	0,2528	-0,0327	-0,2132
K15	0,8806X	0,2528	-0,0327	-0,2132
K16	0,7903X	0,1647	-0,3243	-0,1429
K17	0,1722	0,7675X	-0,1937	-0,1390
K18	0,7517X	-0,1687	0,2677	-0,3660
K19	0,7913X	0,2041	-0,3317	-0,2121
K20	0,8064X	0,2553	-0,1493	0,3292
K21	0,8109X	-0,0844	0,1613	-0,0482
K22	0,8204X	-0,3568	-0,1979	-0,1907
% Toplam Varyans	51	14	11	7

Tablo 21'de örnekleme dâhil edilen 22 kişinin faktör sonuçları görülmektedir. Yapılan temel bileşen analizi ve döndürme neticesinde 22 katılımcının 4 faktör altında gruplandığı tespit edilmiştir. Hangi katılımcının hangi faktörde yer aldığının net olarak anlaşılabilmesi için “X” işareti kullanılmış ve değer koyu olarak işaretlenmiştir. Birinci faktörde (sütunda) 15 kişi, ikinci faktörde 3 kişi, üçüncü faktörde 2 ve dördüncü faktörde bir kişinin olduğu görülmektedir. Bir katılımcının ise herhangi bir faktör altında yer almadığı görülmektedir. Araştırmaya katılan 22 öğrenciden 15 tanesinin (grubun %51'inin) bir boyutta toplanması grubun genel bir karakteri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Buradan hareketle rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli uygulamaların öğrenci görüşlerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu benzerliğin hangi ortak paydada birleştiğinin ve hangi cümlelerin daha çok önemsendiğinin incelenmesi gerekmektedir. Tablo 22'de maddeler, maddelere ilişkin Z değerleri ve maddelerin her gruptaki (faktördeki) Z puanı sıralaması verilmiştir. Maddeler, faktör 1 altında toplanan 15 öğrencinin maddelere yaklaşım derecesine göre sıralanmıştır.

Tablo 22. Maddelere İlişkin Z Değerleri ve Maddelerin Önem Sırası

Faktör	Faktör 1		Faktör 2		Faktör 3		Faktör 4	
Madde	Z	Sıra*	Z	Sıra*	Z	Sıra*	Z	Sıra*
Zekâ oyunları uygulamaları matematiksel problemleri çözme becerimi geliştirmiştir.	1,20	1	0,60	5	1,02	2	0,89	4
Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilen derse katılmaktan mutluluk duyarım.	1,07	2	-0,54	9	0,04	5	0,00	8
Zekâ oyunlarını arkadaşlarımla oynamak keyiflidir.	1,03	3	-0,58	10	-0,00	6	0,00	8
Zekâ oyunları farklı çözüm yolları geliştirmeyi gerektirir.	0,88	4	-1,18	11	-0,49	9	1,77	1
Zekâ oyunlarının kullanılması derslerdeki başarımın artmasına katkı sağlamaktadır.	0,83	5	0,70	3	2,05	1	0,00	8
Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç gereçler) dikkat çekicidir.	0,25	6	1,08	2	0,49	4	0,00	8
Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç gereçler) ilgimi çekmemiştir.	-0,32	7	0,64	4	-0,53	11	-0,89	11
Zekâ oyunlarının matematiksel problemleri çözmemde katkısı yoktur.	-0,66	8	1,47	1	-0,04	7	-0,89	11
Zekâ oyunları uygulamaları sıkıcıdır.	-0,68	9	0,19	6	-2,05	12	-0,89	11
Zekâ oyunlarını tek başıma oynamayı tercih ederim.	-0,70	10	-0,25	8	-0,49	9	0,89	4
Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi derslerdeki başarımına bir katkısı yoktur.	-1,21	11	-0,06	7	-0,53	11	0,89	4
Zekâ oyunlarında birden fazla çözüm yolu kullanılmaz.	-1,69	12	-2,07	12	0,53	3	-1,77	12

*İlgili faktörde yer alan bireylerin, maddeyi önemseme sırasını göstermektedir.

Faktör 1’de yer alan 15 kişilik grup tarafından en pozitif yaklaşılan madde “*Zekâ oyunları uygulamaları matematiksel problemleri çözme becerimi geliştirmiştir.*”; en negatif yaklaşılan madde ise “*Zekâ oyunlarında birden fazla çözüm yolu kullanılmaz.*” maddeleridir. Çalışmada 6 olumlu ve 6 olumsuz olmak üzere toplam 12 madde yer almaktadır. 6 olumlu maddenin tamamının faktör 1 altında toplanan grup tarafından olumlu yaklaşılan maddeler olması, bu maddelerin Z değerlerinin pozitif olması genel tutumun olumlu olduğuna bir kanıt olarak gösterilebilir.

4. 3. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Üçüncü araştırma problemi kapsamında, öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirmesinde zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları hakkındaki görüşleri incelenmektedir.

Bu bağlamda yürütülen içerik analizi sonuçları; oluşan temalar ve kodlar, kodlara ilişkin elde edilen veriler doğrudan alıntılarla desteklenerek tablolar halinde sunulmuştur.

4. 3. 1. Zekâ Oyunları Oyunları Uygulamaları Sürecine İlişkin Genel Değerlendirme

Öğrencilerin zekâ oyunları uygulamaları sürecine ilişkin genel değerlendirmelerine ilişkin fikirleri sorulmuştur. Öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri Tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 23. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecine İlişkin Genel Değerlendirmeleri

Kategori	Kod	f
Sürecin Değerlendirilmesi	Eğlenmek, keyif almak.	15
	Beceri temelli problemler biraz sıkıcıydı.	2
	Bazı oyunlarda zorlandım.	1
Fayda/Yarar	Farklı çözüm yolları geliştirmek.	18
	Problem çözüme yeteneğini geliştirmek.	11
	Matematik dersindeki başarıya katkı sağlamak.	8
	Derslerindeki başarının artmasına katkısı sunmak.	7
	Yeni oyunlar öğrenmek.	5
	Strateji geliştirme becerisine katkı sağlamak.	4
	Oyunla problemleri çözmeye çalışmak.	4
	Matematiği sevmeye başlamak.	3
	Rutin olmayan problemleri çözüme becerisini geliştirmek.	3
	Zekâyı geliştirmek.	3
	Dikkati geliştirmek.	3
	Yeni nesil problemleri daha kolay çözmeyi sağlamak.	2
	LGS’deki başarıya katkı sağlamak.	1
	Uygulama sürecinin daha uzun olması	3
Öneri		

Tablo 23 incelendiğinde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları sürecine ilişkin genel değerlendirmelerinin; *eğlenmek, keyif almak (f:15)*, *beceri temelli oyunların sıkıcı olması (f:2)*, *farklı çözüm yolları geliştirmek (f:18)*, *problem çözüme yeteneğini geliştirmek (f:11)*, *matematik dersindeki başarıya katkı sağlamak (f:8)*, *derslerindeki başarının artmasına katkısı sunmak (f:7)* ve *uygulama sürecinin daha uzun olması (f:3)* şeklinde olduğu görülmüştür. Bu görüşler “Sürecin Değerlendirilmesi” ve “Fayda/Yarar” ve “Öneri” olmak üzere üç kategori altında toplanmış ve her kategoriye ait örnek ifadeler sırayla sunulmuştur.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları sürecine ilişkin genel değerlendirilmesi kategorisinde yer alan görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir. Sürecin değerlendirilmesi boyutunda

Ö8: Süreç genel olarak güzeldi. Bu tür etkinlikler problemleri daha kolay çözmemizi yardımcı olmuştur. Özellikle kutu oyunları çok güzeldi. Mesela piramit diğerlerinden kolay ve daha güzel bir oyundu.

Ö7: Çok güzel oyunlar vardı. Kağıt oyunları ve kutu oyunları çok güzeldi. Bazı oyunlarda biraz zorlandım. Piramit ve sudoku oyunlarının bazıları zordu. Arkadaşımla hedef 5 oyununu oynarken sürekli beni engellemeye çalışıyordu. Bu durum beni zorlasa da benim daha çok düşünmemi sağlıyordu. Ben daha çok düşünerek oyunu kazanmaya çalışıyordum. Strateji geliştirme, matematikte olan bir yol dışında farklı yollarla çözme gibi şeyleri kazandırmıştır.

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir. Bu anlamda zekâ oyunları uygulamaları sürecine ilişkin öğrencilerin görüşleri arasında benzerlik olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin zeka oyunları uygulamaları sürecinde eğlendikleri ve keyif aldıkları konusunda da düşüncelerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Fayda/Yarar kategorisinde yer alan görüşler incelendiğinde ise

Ö3: Strateji geliştirme becerimizin gelişimine katkısı olmuştur. Farklı yollar bulmamızı sağlamıştır. Matematik dersinde ilerleme göstermemde yardımcı olmuştur. Yeni nesil problemleri daha kolay çözebilmemi sağlamıştır. Oyunlar problem çözme süreçlerine benzemektedir. Arkadaşlarımızla eğlenceli zaman geçirmemizde katkısı olmuştur. Ayrıca sonraki yıllarda gireceğimiz LGS'de ve diğer sınavlarda karşımıza çıkan yeni nesil problemleri daha iyi çözmemize katkı sağlayacaktır.

Ö11: Zekâ oyunları ile farklı çözüm yolları geliştirmeye başladım. Zekâ oyunları uygulamaları sürecinde dikkatimi daha iyi topladığımı fark ettim.

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin zekâ oyunları uygulamalarının faydasına ilişkin görüşlerine ilişkin olarak zeka oyunları temelli öğretim uygulamaları sürecinde eğlendikleri ve problem çözme ve farklı düşünme becerilerini geliştikleri konusunda benzer düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Öneri kategorisinde ise

Ö2: Zekâ oyunları uygulamaları süreci daha uzun olabilirdi.

Ö1: Bu uygulamalar bir dönem değil de daha uzun süre yapılırsa çok mutlu olurum

şekilde görüş belirtmişlerdir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Plyos oyununda öğrenciler son taşlarını piramidin tepesine yerleştirmek için oyun alanı dışında daha fazla top bırakmak için belirli stratejiler geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Bu stratejileri

zamanında ve etkili bir şekilde uygulayan öğrencilerin oyunu kazandıkları görülmüştür (Alan Notları, 7. Hafta Uygulaması, 25-26/05/2023).

Patika oyununda hedeflenen yolu oluşturmaya çalışan öğrenciler siyah renkli karelerin üzerinden geçmemek için mantıksal çıkarımlar yapmışlardır. Bu noktada oluşturdıkları yol boyunca engellerle karşılaşan öğrenciler yollarını değiştirerek yolu devam ettirmeye çalışmışlardır. Öğrenciler tüm olasılıkları dikkate alarak oluşturmuş oldukları yolun başlangıç ve bitiş noktasını birleştirmek için bir çözüm planı geliştirip bu planı uygulamışlardır (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

Koridor oyunda öğrenciler rakiplerinin çıkış yolu sayısını uzatmak ve kendi çıkış yolu (hamle) sayılarını kısaltmak için belirli çözüm planları geliştikleri görülmüştür. Öğrencilerin rakiplerinin yolunu uzatmak için engelleri doğru yerde ve zamanda kullanmaya çalıştıkları tespit edilmiştir. Etkili çözüm planları geliştiremeyen öğrencilerin oyunu kaybettikleri alan notlarına yansımıştır (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

ABC Bağlama ve ABC Kadar oyunlarında öğrenciler verilen rutin olmayan problemi çözmek için önce problemi anlamaya çalışmışlardır. Daha sonra bir çözüm yolu geliştirerek tabloyu doldurmaya çalışmışlardır. Ayrıca öğrencilerin süreç sonunda sonucun doğruluğunu kontrol ettikleri varsa bir yanlışları düzelttikleri görülmüştür (Alan Notları, 7. Hafta Uygulaması, 25-26/05/2023).

Sihirli piramitler oyununda öğrenciler piramidin tepesine çıkmak için oluşturacakları yolu farklı deneme yanılmalar yaparak oluşturmaya çalışmışlardır. Ayrıca hangi basamakta hangi sayıyı kullanacaklarına karar vermek için çeşitli mantıksal çıkarımlarda bulunmuşlardır. Öğrencilerin piramidin tepesine çıkarken farklı yollar geliştirdikleri gözlemlenmiştir (Alan Notları, 9. Hafta Uygulaması, 05-06/06/2023).

Çadır oyununda öğrenciler rutin olmayan bir problem durumuna çözüm bulmaya çalışmışlardır. Bu oyunda öğrenciler akıl yürütme, muhakeme etme ve problem çözme süreçlerini kullanmaya çalıştıkları görülmüştür (Alan Notları, 8. Hafta Uygulaması, 01-02/06/2023).

4. 3. 2. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarında Elde Ettikleri Kazanımlara (Becerilere) İlişkin Görüşleri

Öğrencilerden zekâ oyunları uygulamalarında elde ettikleri becerilere ilişkin görüş belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu uygulamalarda elde ettikleri becerilerin neler hakkında fikirleri sorulmuştur. Öğrencilerin görüşleri Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarında Elde Ettikleri Kazanımlara (Becerilere) İlişkin Görüşleri

Kategori	f
Farklı çözüm yolları geliştirme	15
Problem Çözme	12
Strateji geliştirme	10
İletişim	3
Dikkat ve odaklanma	3
Sosyalleşme	2

Tablo 24 incelendiğinde; ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamalarında elde ettikleri kazanımları (becerileri); *farklı çözüm yolları geliştirme (f:15)*, *problem çözme (f:12)* ve *strateji geliştirme (f:10)* olarak ifade ettikleri görülmektedir.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamalarında elde ettikleri kazanımlara (becerilere) ilişkin örnek görüşleri aşağıda verilmiştir. Farklı çözüm yolları geliştirme boyutunda

Ö5: Oyunlarda farklı yollar geliştirdiğimi gördüm. Problemleri çözerken de bu yolları nasıl kullanılacağına farkına vardım", Ö8 ise "Farklı yollar geliştirerek problemleri çözmeye katkı sağlamıştır. Her oyunda hatta her hamlede farklı bir problem durumuyla karşılaşarak bunu çözmeye çalıştım.

Ö17: Arkadaşımın da dediği gibi, farklı farklı çözüm yolları geliştirdiğimi fark ettim. Mesela mangala oyununda farklı çözüm yolları geliştirerek oyunu kazanmaya çalıştım. Diğer oyunlarda da buna benzer çözüm yolları geliştirerek oyunları kazanmaya çalıştım.

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir. Bu anlamda zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirme becerisine katkısına ilişkin görüşleri arasında benzerlik olduğu söylenebilir.

Problem çözme kategorisinde yer alan görüşler incelendiğinde ise

Ö4: Problemleri daha iyi anlamamıza ve stratejiler geliştirerek daha kolay çözüme ulaşmamıza yardımcı olmuştur. Oyunla problem çözme süreçleri daha eğlenceli olmaktadır.

İfadeleriyle düşüncelerini belirtmiştir. Strateji geliştirme boyutunda yer alan görüşler incelendiğinde ise

Ö14: Strateji geliştirme ve problem çözme becerimizin gelişmesinde katkıları olmuştur. Süreç gayet güzeldi. Aslında arkadaşımın da dediği gibi biz oyunla matematiği öğrendik. Anlamadığımız problemleri oyunlara anlamaya ve öğrenmeye başladık.

şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Bu doğrultuda zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerine katkısına ilişkin görüşlerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

İletişim becerileri boyutunda yer alan görüşler incelendiğinde ise

Ö5: Arkadaşlarımla iletişim kurduğumuzu fark ettim ve bu da arkadaşlık becerilerimizin gelişimine katkı sağlamıştır.

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir.

Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamaları ile elde ettikleri kazanımlara (becerilere) ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Abalone oyununda öğrenciler oyunda işbirliğinin ve takım çalışmasının ne kadar önemli olduğunun farkına varmışlardır. Taşların birlikte hareket ettirilmesinin oyunu kazanmak için büyük avantaj elde etmeye çalışmışlardır. Öğrenciler oyunu kazanmak için bir çözüm planı geliştirerek uygulamışlardır (Alan Notları, 3. Hafta Uygulaması, 27-28/04/2023).

Üçüncü hafta uygulamasında öğrencilerin kazanma ve kaybetme duygusunu yaşadığı; bununla birlikte empati, işbirliği, sosyalleşme ve problem çözme becerilerini geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler oyun esnasında her bir hamle sonrası farklı bir problem durumuyla karşılaştıkları için yapmış oldukları hamlelerin nasıl bir sonuç doğuracağını hesaba katmaya çalışmışlardır. Hedef5 oyununda öğrencilerin ellerindeki taşı kaybetmemek için farklı stratejiler kullanarak çözüm planı geliştirdikleri tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin oyun esnasında sadece kendi hamlelerine odaklandıkları ve rakibin hamlelerini dikkate almayarak rakibin beşli set oluşturmaya izin vererek oyunu kaybettikleri gözlemlenmiştir (Alan Notları, 3. Hafta Uygulaması, 27-28/04/2023).

Dokuztaş oyununda üçlü setini stratejik bir konumda oluşturan öğrencilerin sürekli aynı yerde ileri geri giderek rakibin taşlarını eksilttikleri uygulama esnasında gözlemlenmiştir. Rakip oyuncuların stratejik bir konumda oluşturulan üçlü setleri bozmak için bazı hamleler geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca oyun süresince son üçtaşı kalan oyuncu taşlarını istediği gibi oynatabildiği için öğrenciler burada farklı bir problem durumuyla karşılaşmış olup buna uygun stratejiler geliştirdikleri görülmüştür (Alan Notları, 4. Hafta Uygulaması, 04-05/05/2023).

Alquerque oyununda öğrencilerin oyunda karşılaşmış oldukları problemi çözmek için rakiplerinin taşlarını kontrol ederek hamle yaptıkları gözlemlenmiştir. Oyunda rakibinin taşının üzerinden atlayan kişi atlanabilecek başka taş olup olmadığını muhakeme ederek tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin oyun esnasında bu tür çoklu atlamalar yaparak rakiplerinin taşlarını ele geçirmek için stratejiler geliştirdiklerini gözlemlemiştir. Pettia oyununda ise öğrenciler kendi iki taşının arasına rakibin taşlarını sıkıştırmak için stratejiler ve hamleler geliştirmişlerdir (Alan Notları, 4. Hafta Uygulaması, 04-05/05/2023).

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarında öğrenciler sistematik düşünme, strateji geliştirme, muhakeme yeteneklerini kullanarak karşılaşmış oldukları problemleri çözmeye çalışmışlardır. Uygulama sürecinde öğrencilerin bir kısmının oyunda sunulan problemi anlamadıkları için yanlış oynadıkları gözlemlenmiştir. Böyle bir durumda araştırmacı oyunun kurallarını öğrencilere tekrar hatırlatmış ve gösterip yaptırma tekniğini kullanarak oyunu anlamalarını sağlamıştır (Alan Notları, 4. Hafta Uygulaması, 04-05/05/2023).

What is? oyununda çoğunlukla tahmin- kontrol stratejisini kullanarak görseli tahmin etmeye çalışmışlardır. Ayrıca öğrenciler olaylara farklı açıdan bakmanın problem çözme sürecinde çok önemli olduğunun farkına vardıkları gözlemlenmiştir. Çünkü öğrenciler sürekli açıdan bakımlarında görselin ne olduğunu bulamazken görselin konumu değiştiğinde görselin ne olduğunu bulabildikleri görülmüştür. Bu oyunda öğrencilerin parça- bütün ilişkisi, tahmin kontrol, muhakeme vb. becerileri kullanarak probleme çözüm bulmaya çalışmışlardır (Alan Notları, 6. Hafta Uygulaması, 16/05/2023-18/05/2023).

Polindromlar oyununda öğrenciler akıl yürütme ve muhakeme becerilerini kullanarak hem sağdan sola hem de soldan sağa okunduğunda okunuşları aynı olan kelimeleri bulmaya çalışmışlardır. Bu uygulama esnasında öğrenciler karşılarına çıkan sözel bir probleme çözüm bulmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir (Alan Notları, 8. Hafta Uygulaması, 01-02/06/2023).

4. 3. 3. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecinde Hissettikleri Duygulara İlişkin Görüşleri

Öğrencilerden zekâ oyunları uygulamaları sürecinde hissettikleri duyguların neler olduğunu ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamaları Sürecinde Hissettikleri Duygulara İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	f
Olumlu Duygu	Zekâ oyunlarını sevmek	13
	Eğlenerek öğrenmek	3
	Derslerin eğlenceli hale gelmesi	3
	Derslere katkı sağlaması	3
	Boş zamanlarını geçirmek için güzel bir etkinlik	1
Olumsuz Duygu	Kâğıt kalem ile oynan oyunları sevmemek	1
	Beceri temelli yeni nesil problemler biraz sıkıcı olması	2

Tablo 25 incelendiğinde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları sürecinde hissettikleri duygulara ilişkin görüşlerini *zekâ oyunlarını sevmek (f:13)*, *eğlenerek öğrenmek (f:3)*, *derslerin eğlenceli hale gelmesi (f:3)* ve *derslere katkı sağlaması (f:3)* olarak ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları sürecinde hissettikleri duygulara ilişkin görüşleri olumlu ve olumsuz duygu olmak üzere iki kategori altında toplanmış ve her kategoriye ait örnek ifadeler sırayla sunulmuştur.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları sürecinde hissettikleri duygulara ilişkin örnek görüşleri aşağıda verilmiştir. Olumlu duygu kategorisi boyutunda

Ö2: Zekâ oyunlarının çoğunu sevdim. Öğretmenim bu oyunların bana birçok katkısı olmuştur. Burada sizin de hakkınız ödenmez. Dersler daha eğlenceli oluyor. Stratejiler geliştirerek yeni farklı çözümler geliştiriyoruz. Matematik dersleri bu şekilde daha eğlenceli oluyor.

Ö5: Bu uygulamaları sevdim. Eğlenceliydi. Arkadaşlarımla bu oyunları oynamak beni mutlu etti. Tek kişi ile oynanan oyunlardansa arkadaşlarımızla oynadığımız kutu oyunlarını daha çok sevdim. Bu sayede arkadaşlarımızla iletişim kurarak daha eğlenceli zaman geçiyoruz. Bu dersi bayağı sevdim. Kutu oyunları eğlenceliydi bunun yanında kâğıt kalem oyunları biraz kafamı karıştırdı ama onlarda güzeldi.

Ö7: Öğretmenim bütün oyunları sevdim. Ama daha çok rakipli oyunlar daha çok hoşuma gitti. Çünkü bu tür oyunlarda strateji geliştirerek rakibi yenmeye çalışıyorum. Derse gelmeden önce acaba bu hafta bu öğretmen nasıl bir oyun anlatacak diye merak içindeydim. Rakipli mi, rakipsiz mi, kutu oyunu mu değil mi? Diye kendi kendime soru soruyordum.

Ö10: Zekâ oyunları uygulamalarını çok sevdim. Yani sınıf öğretmemizin yaptığı gibi aynı şeyleri yapmadık.

şeklinde düşüncesini beyan etmişlerdir. Bu anlamda öğrencilerin zeka oyunlarına ilişkin duygularının benzer ve olumlu düzeyde olduğu söylenebilir.

Zekâ oyunları uygulamaları sürecinde hissettikleri olumsuz duygu kategorisi boyutunda Ö6 "Kağıt oyunlarını ve yeni nesil problemlerin yer aldığı zeka soruları çok sevmedim" şeklinde görüş belirtmiştir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Oyunda öğrenciler tatlı bir rekabete girerek kazanma ve kaybetme duygusunu da yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu süreçte oyunda karşılarına çıkan probleme etkili çözümler bulup problemi çözmeye çalışmışlardır. Sadece kazanan öğrenciler değil oyunu kaybeden öğrenciler süreçte bir kazanım elde ettikleri görülmüştür. Bu kazanımların başında yapmış oldukları hatalardan yola çıkarak bir sonraki oyunda tekrar düşmemek olduğu gözlemlenmiştir (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

4. 3. 4. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Derslere Katkısına İlişkin Görüşleri

Bu bölümde öğrencilerden zekâ oyunları uygulamalarının derslerine ne gibi katkılar sağladığını ifade etmeleri istenmiştir. Böylece zekâ oyunları uygulamalarının sürecinin öğrencilerin hangi derslerine katkı sağladığı belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Derslere Katkısına İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	f
Genel katkı	Daha çok matematik ancak bütün derslere katkısı vardır.	4
	Bütün derslere katkı sağlamaktadır.	3
Matematik	Genel olarak matematik dersine katkı sağlamaktadır.	4
	Matematik dersinde problem çözme becerisini geliştirir.	4
	Anlama, yorumlama becerilerini gelişimine katkı sağlar.	5
Türkçe	Sözel oyunlar başta olmak üzere bütün oyunlar Türkçe dersine katkı sağlamaktadır.	2
	Kendini İfade etme, iletişim becerilerini geliştirir.	2
Sosyal Bilgiler	Sosyal bilgiler dersine de katkısı olmuştur.	1

Tablo 26 incelendiğinde; ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamalarının derslere katkısına ilişkin daha çok matematik ancak bütün derslere katkı sağlamakta (f:4), bütün derslere katkı sağlamakta (f:3) genel olarak matematik dersine katkı sağlamaktadır (f:4), matematik dersinde problem çözme becerisini geliştirmekte (f:4); anlama, yorumlama becerilerini gelişimine katkı sağlamakta (f:5), kendini ifade etme, iletişim becerilerini geliştirmekte (f:2) olarak görüş bildirdiği görülmektedir.

Ayrıca ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri zekâ oyunları uygulamalarının derslere katkısına ilişkin görüşleri ait ifadeleri “Genel Katkı”, “Matematik”, “Türkçe” ve “Sosyal Bilgiler” olmak üzere dört kategori altında toplanmış ve her kategoriye ait örnek ifadeler sırayla sunulmuştur.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamalarının derslere katkısına ilişkin genel katkı kategorisinde yer alan görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir. Bütün derslere katkı sağlamaktadır boyutunda

Ö3: Bütün derslere kakısı olmuştur. Sadece derslere değil ilerleyen yıllarda karşımıza çıkacak sınavlarda başarılı olmamızda da katkıları olacaktır. Farklı stratejiler geliştirme, farklı yollara ulaşma, okuduğunu anlamamıza yardımcı olacaktır.

Ö16: Derslerimize ciddi katkıları oldu. Derslerdeki başarımızın artmasında önemli katkıları oldu. Süreç gayet eğlenceliydi.

Ö14: Matematiğe ciddi katkısının olduğunu düşünüyorum. Ama sadece matematik dersi değil diğer bütün derlere önemli katkıları olduğunu düşünüyorum. Öreneğin problemleri anlama sürecinde uygulamaların çok katkısı olmuştur. Oyunları arkadaşlarımızla oynamak bizim sosyalleşmemizi sağladı.

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir. Bu anlamda zeka oyunları uygulamalarının öğrencilerin ders başarılarına genel olarak bir katkı sağladığı yönündeki görüşlerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Matematik kategorisinde yer alan görüşler incelendiğinde ise

Ö17: Matematik dersindeki başamızın artmasında katkıları oldu.

Ö6: Matematik dersinde mantıksal matematiksel becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

Ö8: Matematiğe çok katkısı olmuştur. Matematiğin bütün konularına katkı sağladığını düşünüyorum. Problemleri daha kolay çözmemize katkı sağlamıştır.

Ö13: Problemleri daha iyi çözmeye çalıştığımı fark ettim. Babama Ali Öğretmenin (sizin) geldiğini söyledim. Oyunlar oynarak farklı problemler çözmeye başladığımızı söyledim.

diyerek zekâ oyunlarının matematik dersine olan katkılarını dile getirmişlerdir. Bu anlamda öğrencilerin zeka oyunları uygulamalarının genel olarak matematik dersine katkı sağladığı yönündeki görüşlerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Türkçe kategorisinde yer alan görüşler incelendiğinde

Ö4: Bu oyunlar derslerimize katkı sağlıyor. Matematiksel problemleri daha rahat çözmemize katkı sağlıyor. Sözel oyunlar ve diğer bütün oyunlar Türkçe dersimize katkı sağlıyor.

Ö7: En çok matematik dersine katkı sağlamıştır. Türkçe dersine de okuduğunu anlama becerimizin gelişimine katkı sağlamıştır. Matematik dersinde problemleri çözme sürecimize katkı sağlamıştır. Matematik dersinde alıştığımız dışında sorularla karşılaştık ve bu tür problemleri çözdük.

ifadeleriyle zekâ oyunlarının Türkçe dersine olan faydasını vurgulamışlardır.

Sosyal Bilgiler kategorisinde yer alan görüşler incelendiğinde

Ö6: Derslerdeki başarımızın artmasına katkı sağlamıştır. Matematik ve Türkçe derslerimize katkısı olmuştur. Ayrıca sosyal bilgiler dersimize de biraz katkı sağlamıştır.

diyerek görüşlerini paylaşmıştır. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının derslere katkısına ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Çarpmaca, Nim ve Taxtix, Abalone ve Hedef 5 oyunlarında öğrencilerin oyun süresince problem çözme basamaklarını kullanarak oyunu kazanmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Oyunda başarısız olan öğrenciler bu başarısızlıktan ders olarak bir sonraki oyunda yapmış oldukları hataları düzeltmeye çalıştıkları görülmüştür. Oyun uygulamaları süresince azda olsa öğrenciler arasında anlaşmazlıklar ve kavgınlıklar yaşanmıştır. Bu tarz durumlarda araştırmacı sürece rehberlik ederek yaşadıkları problemi çözmeleri konusunda öğrencilere yardımcı olmuştur. Bu bağlamda araştırmacı (uygulayıcı) oyunu kaybeden öğrencilerin geliştirmiş oldukları stratejilerdeki yanlışlıkları fark etmelerini sağlamak amacıyla belli başlı bazı sorular sormuştur. Ayrıca araştırmacı öğrencilerin dikkatsizliğinden ötürü yapmış oldukları hatalara düşmemeleri için gerekli uyarıları yapmıştır (Alan Notları, 3. Hafta Uygulaması, 27-28/04/2023).

Çarpmaca oyununda öğrenciler çarpma işlemi gerektiren rutin olmayan bir problemi çözmeye çalışmışlardır. Nim ve Taxtix oyununda ise son taşı almamak için belirli stratejiler geliştiren öğrenciler özellikle oyunun son üç hamlesinde daha dikkatli davrandıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler son taşı rakibe aldırarak için belirli stratejiler geliştirerek karşılaştıkları probleme çözüm bulmaya çalışmışlardır. Oyun esnasında öğrencilerin birbirleriyle sürekli iletişim halinde oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler oyunlarda akıl yürütme becerilerini kullanarak problemleri çözmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin derste karşılaşmış oldukları rutin problemlerin dışında farklı türden problemlerle karşılaştıkları için ilk süreçte zorlandıkları gözlemlenmiştir. Oyunu ilk kez oynayan öğrencilerin bazen oyunun kurallarını anlamadıkları ve oyunu yanlış oynadıkları gözlemlenmiştir. Böyle bir durum yaşandığında araştırmacı anında müdahale ederek öğrenciye oyunun kurallarını uygulamalı olarak tekrar göstermiştir (Alan Notları, 3. Hafta Uygulaması, 27-28/04/2023).

Hikâye Küpleri oyununda öğrenciler yarım kalan hikâyeyi devam ettirmek için olay örgüsünü bozmadan hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak görsele uygun olarak hikâyeyi devam ettirmeye çalışmışlardır. Bu oyunda öğrenciler karşılarına çıkan probleme çözüm bulmak için yaratıcı çözümler geliştirmek zorunda kalmışlardır. Öğrenciler tüm bu oyun sürecinde hızlı ve pratik düşünerek grupça özgün bir hikâyeler oluşturmuşlardır (Alan Notları, 6. Hafta Uygulaması, 16/05/2023-18/05/2023).

Sözcüklerle kurtar prensesi, tek harf ve polindromlar oyunlarında öğrenciler kelime hazinelerini geliştirerek ve verilenlerden yola çıkarak yeni kelimeler geliştirmeye çalışmışlardır. Sözel bir problemle karşılaşan öğrenciler bunu çözmek için sürece aktif katılarak anlamlı kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmişlerdir (Alan Notları, 8. Hafta Uygulaması, 01-02/06/2023).

Anagramlar oyunu öğrencilerin kelime dağarcığının geliştirilmesinde oldukça etkili olmuştur. Aynı zamanda dikkat, odaklanma, konsantrasyon ve kısa süreli belleğin geliştirilmesinde önemli rol oynadığı gözlemlenmiştir (Alan Notları, 9. Hafta Uygulaması, 05-06/06/2023).

4. 3. 5. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Görüşleri

Öğrencilere zekâ oyunları uygulamalarının problem çözme becerilerine etkisine ilişkin fikirleri sorulmuştur. Öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri Tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 27. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	f
Etkili	Problem çözme becerimizi geliştirir.	13
	Oyun uygulamaları problem çözme sürecimizi hızlandırmaktadır.	6
	Oyunlar problem çözme sürecine benzemektedir.	4
	Alışılmışın dışında problemlerin çözümünde etkilidir.	2
	Oyunlarda problem çözme sürecindeki adımlar kullanılmaktadır.	1
Etkisiz	Oyunların problem çözme sürecine çok bir katkısı olmamıştır.	1

Tablo 27 incelendiğinde; ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri zekâ oyunları uygulamalarının *problem çözme becerimizi geliştirilmesinde (f:13), problem çözme sürecinin hızlandırılmasında (f:6), oyunlar problem çözme sürecine benzediği için bu becerinin geliştirmekte (f:4), Alışılmışın dışında problemlerin çözümünde (f:2)* etkisinin olduğunu ifade ettiği görülmüştür.

Ayrıca ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri zekâ oyunları uygulamalarının problem çözme becerisine etkisinin olup olmadığına ilişkin görüşleri etkili ve etkisiz olmak üzere iki kategori altında toplanmış ve her kategoriye ait örnek ifadeler sırayla sunulmuştur. Problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğu kategorisinde

Ö2: *Problem çözme becerimizi geliştirdi. Bu oyunların her birinde farklı problemleri çözmeye çalıştık.*

Ö6: *Bu oyunlar problemlere benzemektedir. Bu oyunları oynadıkça problem çözme becerimin geliştiğini fark ettim.*

Ö7: *Oyunlar problem çözme sürecine benziyordu. Bu nedenle bu oyunlar problem çözme becerimizi geliştirmiştir.*

Ö12: *Zekâ oyunlarını oynarken problem çözme sürecindeki basamakları kullandım. Önce oyunu anlıyorum sonra kafamda yapcak olduğum planı tasarlayıp işletiyorum bu şekilde oyunu kazanmaya çalışıyorum.*

Ö10: *Problem çözme becerimizi geliştirmiştir. Bu oyunlar problem çözme sürecine benzemektedir.*

Ö8: *Alıştığımız problemlerin dışındaki problemlerin dışında problemlerle karşılaştık, bu problemleri çözerken hızlandığımı fark ettim. Problem çözme becerimi geliştirdi. Problemleri daha kolay çözmeye başladım.*

şeklinde düşüncesini beyan etmiştir. Buradan hareketle zekâ oyunları uygulamalarının problem çözme becerisine etkisine ilişkin görüşlerinin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Problem çözme becerileri üzerinde etkisinin olmadığı kategorisine yönelik

Ö9: Zekâ oyunlarını eğlenmek için oynadım. Burada problem çözdiğümü hiç düşünmedim.

şeklinde görüş belirtmiştir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının problem çözme becerisine katkısına ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Öğrenciler ikinci hafta uygulamalarında farklı stratejiler geliştirerek oyunda karşılarına çıkan problemi çözmeye çalışmışlardır. Bu süreçte öğrenciler problem çözme basamaklarını kullanarak karşılaşmış oldukları problemleri çözmeye çalışmışlardır. Bu bağlamda, öğrenciler karşılaşmış oldukları rutin olmayan bu problemlere çözüm bulmak için farklı alternatifleri hesaba katarak bir çözüm planı geliştirmişlerdir. Planı uygulayarak problemin çözümünü tamamlayan öğrenciler süreç sonunda ulaşılmış oldukları sonucu geri dönüp kontrol ederek ulaşılmış oldukları sonucun doğruluğunu sınımlanmıştır. Uygulama sürecinde öğrenciler problem çözme sürecine aktif katılım sağladıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler tüm bu uygulama sürecinde muhakeme, akıl yürütme ve strateji geliştirme becerilerini kullanarak problemi çözmeye çalışmış oldukları görülmüştür (Alan Notları, 2. Hafta Uygulaması, 13-14/04/2023).

Çarpmaca, Nim ve Taxtix, Abalone ve Hedef 5 oyunlarında öğrenciler her hamle sonrası farklı problem durumuyla karşılaşmıştır. Öğrencilerin sürecin başında oynadıkları oyunda karşılaşmış oldukları problemlere çözüm bulmaya çalışırken etkili çözümler geliştiremedikleri ancak oyunu oynadıkça daha etkili çözümler buldukları gözlemlenmiştir. Zekâ oyunları uygulamaları süresince problemlerin oyunlaştırılmış versiyonlarına çözüm bulmaya çalışırken hem eğlendikleri hemde aktif katılım sağlayarak bu problemleri çözmüşlerdir (Alan Notları, 3. Hafta Uygulaması, 27-28/04/2023).

Resfebe oyununda öğrenciler hayal güçlerini ve analitik düşünme becerilerini kullanarak problemi çözmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

Zekâ soruları, yeni nesil problemler ve beceri temelli sorular öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirme ve problem çözme süreçlerini desteklemektedir. Bu tür sorularla öğrencilerin problemde verilen bilgileri analiz ederek sonuca ulaştıkları, bu süreç içinde de analitik düşünme becerilerinin gelişiminin desteklediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin tüm bu süreçte muhakeme ve akıl yürütme yeteneklerini kullanarak geliştirdikleri çözüm yollarını uyguladıkları görülmüştür. Genellikle işlem becerisi gerektiren rutin problemlerle karşılaşan öğrencilerin bu tür problemleri çözerken başlangıçta zorlandıkları görülmüştür. Çünkü bu tür problemlerde öğrenciler ilk önce problemi anlamak için çaba sarfetmektedir. Problemi anlayan öğrencilerin ise problemi çözmek için bilişsel becerilerini kullanarak bir çözüm yolu geliştirmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu çözüm planını uygulayan öğrencilerin çözümü kontrol etmek için geriye gidip kontrol ettikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin birkaçının akıcı okuma becerilerinin zayıf olması nedeniyle bu tür problemlerin çözümü için çaba harcamadıkları, birkaçının ise problemi parça parça okuyup çok iyi bir biçimde anlamadığı için probleme çözüm geliştiremedikleri tespit edilmiştir (Alan Notları, 10. Hafta Uygulaması, 08-09/06/2023).

Uygulama süresince oynanan oyunu ilk kez oynayan öğrencilerin ilk hamlelerinde kapsamlı düşünmeden hareket ederek oyunu kaybettikleri gözlemlenmiştir. Ancak oyunu kaybeden öğrenciler yeni oyunda aynı hataları yapmamak için stratejilerini gözden geçirerek hamlelerini değiştirmiştir. Öğrenciler uygulama sürecinde farklı rakiplerle bir araya gelerek oyunları kazanmak için mücadele etmişlerdir. Bu mücadelede öğrencilerin oyunu kazanmak için belirli stratejiler kullanarak uygulama planları geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Tüm bu süreçte problem çözme basamaklarını kullanarak oyunda sunulan problemleri çözmeye çalışmışlardır. Böylece öğrencilerin rutinin dışında problem durumlarıyla karşılaşarak bunlara çözüm bulmaya çalıştıkları tespit edilmiştir (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

4. 3. 6. Öğrencilerin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Farklı Çözüm Yolları Geliştirmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri

Öğrencilere zekâ oyunları uygulamalarının farklı çözüm yolları geliştirmelerine etkisine ilişkin düşünceleri sorulmuştur. Öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşleri Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Uygulamalarının Farklı Çözüm Yolları Geliştirmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	f
Etkili	Oyunlarda farklı çözüm yolları kullanarak oyunu kazanmaya çalıştık.	8
	Farklı çözüm yolları geliştirdiğimi fark ettim.	5
	Oyun uygulamalarında farklı çözüm yolları geliştirerek problemleri çözmeye çalıştık.	2
Etkisiz	Bazı oyunlarda sürekli aynı hamleleri yaptığımı fark ettim.	1

Tablo 28 incelendiğinde; ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları uygulamaları *farklı çözüm yolları kullanarak oyunu kazanmada (f:8), farklı çözüm yolları geliştirmede (f:5) ve oyun uygulamalarında farklı çözüm yolları geliştirerek problemleri çözmede (f:2)* etkisinin olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri zekâ oyunları uygulamalarının farklı çözüm yolları geliştirmelerinde etkisinin olup olmadığına ilişkin görüşleri etkili ve etkisiz olmak üzere iki kategori altında toplanmış ve her kategoriye ait örnek ifadeler sırayla sunulmuştur. Farklı çözüm yolları geliştirmede etkili olduğu kategorisinde

Ö1: *Oyunlarda farklı çözüm yolları geliştirdiğimi fark ettim. Problemleri çözerken de bu farklı çözüm yollarını kullanabileceğimi görmüş oldum. Bu oyunlarda yer alan problemler alıştığımız problemler gibi değildi. Her oyunda farklı bir problemle karşılaşp çözmeye çalıştık.*

Ö6: *Oyunlarda farklı taktikler kullanarak çözüme ulaştım örneğin mangalada farklı çözüm yollarını kullanarak çözüme ulaşmaya çalıştım.*

Ö7: *Oyunlarda farklı çözümler geliştirilerek sonuca ulaşmaya çalıştım. Hedef 5 oyununda bu şekilde farklı yollar geliştirerek beşli set oluşturmaya çalışıyorum. Rakibim de farklı çözüm yolları kullanarak bane engel olmaya ve aynı zamanda kendi beşli setini oluşturmaya çalışıyordu. Burada dörtlü olan sete engel olup rakibin beşli set oluşturmaya engel olmaya çalışıyorum.*

Ö10: *Zekâ oyunlarını oynarken birden fazla çözümü olduğunu fark ettim. Örneğin hedef 5 te rakibi tuzağa düşürmeye çalıştım ve bu yolla oyunu kazandım.*

Ö12: *Oyunların hepsinde farklı çözüm yolları geliştirerek oyunu kazanmaya çalıştım. Mesela mangala, koridor, abalone gibi oyunların her birinde farklı yollar deneyerek rakibi yenmeye çalıştık. Örneğin hedef 5 oyununda farklı çözüm yolları geliştirerek yatayda, dikeyde veya çaprazda beşli set oluşturmaya çalıştık. Ayrıca ardaşımızın kendi taşıyla beşli set oluşturmaya engellemek için farklı yollar geliştirdim.*

Ö13: Oyunlar zaten farklı çözüm yolları geliştirerek kazanılır. Örneğin; dokuztaş oyununda arkadaşımın yaptığı hamle karşısında farklı bir hamle geliştirmesem oyunu kazanamadığı verakibin bütün taşlarımı yediğini fark ettim. Burada farklı çözüm yolları geliştirmemiz gerektiğini fark ettim.

Ö18: Zekâ oyunlarını oynarken farklı çözüm yolları geliştirdiğimi fark ettim. Örneğin dokuztaş oyununda üçlü set oluşturarak rakibin taşını yemeye çalıştım. Burada ileri geri yaparak sürekli rakibin taşını yemek için farklı bir hamle geliştirdim.

şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu anlamda zekâ oyunlarının öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirmeye etkisine ilişkin görüşlerinin olumlu ve benzer olduğu söylenebilir.

Farklı çözüm yolları geliştirmede etkisinin olmadığı kategorisinde

Ö19: Oyunlarda sürekli aynı hamleler yaparak oyunu kazanmaya çalıştım

şekilde görüş belirtmiştir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının farklı çözüm yolları geliştirmelerine etkisine ilişkin araştırmacının alan notları şu şekildedir:

Sudoku oyununda farklı türden matrislerden oluşan sudoku problemlerini çözmek için sayıların, şekillerin ve renklerin farklı kombinasyonlarını dikkate alarak eksik olarak verilen hücreleri tamamlamışlardır. Öğrenciler çözüme ulaşırken geliştirmiş oldukları bu planları çeşitli deneme yanılmalar yaparak uygulamaya çalışmışlardır. Sudoku oyununda öğrenciler sonucu kontrol ederken satırda, sütunda ve hücrede aynı sayının, şeklin veya rengin kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için sonucun doğruluğu geriye dönüp kontrol etmişlerdir. Ayrıca katamino oyununda öğrenciler farklı geometrik şekilleri denemeler yanılmalar yaparak oyun tahtasına yerleştirirken problem çözme süreçlerini kullanarak problemi çözmeye çalışmışlardır (Alan Notları, 2. Hafta, 13-14/04/2023)

Tangram oyununda ellerindeki geometrik şekilleri kullanarak geliştirdikleri çözüm öğrencileri doğru sonuca götürmemişse farklı yollar deneyerek problemi tekrar çözmeye çalışmışlardır. Desen oyununda da öğrenciler eşleştirme, sıralama, parça bütün ilişkisi, şekil zemin ilişkisi gibi becerileri kullanarak karşılaşmış oldukları probleme çözüm bulmaya çalışmışlardır (Alan Notları, 2. Hafta, 13-14/04/2023)

Uygulama süresince öğrenciler problem çözme sürecine aktif olarak katılarak problemlere çözüm bulmaya çalışmışlardır. Bu süreçte öğrenciler rakiplerinin yapmış olduğu hamleyi dikkate alarak buna uygun karşı hamleler geliştirmişlerdir. Ayrıca oyunlarda öğrenciler birden fazla değişkeni hesaba katarak hamlelerini gerçekleştirmişlerdir. Birden fazla değişkeni hesaba katmadan hamlelerini gerçekleştiren öğrencilerin oyunu kaybettikleri gözlemlenmiştir. Araştırmacı oyunu kaybeden öğrencilere yanlışlarını düzelterek yeni oyunda başarı elde edebilecekleri konusunda gerekli açıklamaları yapmıştır (Dokuztaş, Alquerque, Pettia ve Gizli Yol Oyunları 4. Hafta Uygulaması)

Trappex oyununda ise öğrenciler kendi renginde daha fazla taş (pula) sahip olmak için stratejiler geliştirmişlerdir. Ayrıca oyun süresince rakiplerinin çoklu kareler oluşturmasını engellemek için farklı çözüm yolları geliştirdikleri görülmüştür. Oyunda öğrencilerin dikkat ve stratejik düşünme, akıl yürütme gibi becerilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Bazı öğrenciler oyunu tam olarak anlamadıkları için uygulayıcı (araştırmacı) öğrencilerle beraber oyunu oynayarak oyunun kurallarını uygulamalı olarak göstermiştir (Alan Notları, 7. Hafta, 25-26/05/2023).

Managala oyununda öğrencilerin farklı stratejiler kullanarak hazinelerinde en fazla taşı nasıl biriktirebileceklerinin hesaplamışlardır. Oyun esnasında öğrencilerin rakibin kuyusundaki taşları çift sayı yapıp o taşları elde etmek için rakiplerinin tüm hamlelerini dikkatle takip ettikleri ve bunun neticesinde hamlelerini gerçekleştirdikleri görülmüştür. Hazinesine son taşı atan oyuncu tekrar oynama hakkı elde ettiği için bunun avantajını kullanmak için hamlelerini buna göre yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin son taşlarını boş kuyularına attıkları zaman hemen karşısında yer alan rakibin kuyusunda bulunan taşları elde etmek için hamlelerini oluşturdukları gözlemlenmiştir (Alan Notları, 5. Hafta Uygulaması, 11-12/05/2023).

Sihirli Küpler oyununda öğrencilerin binanın yüksekliğini tamamlamaya yakın bir zamanda üst yüzeyde kendi renginin daha fazla görünmesi için bazı stratejiler geliştirerek buna uygun hamleler yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler oyun bittiğinde ellerinde kalan her bir birim küpten ceza puanı almamak için ellerindeki küpleri bitirmeye çalışmıştır. Bu oyunla öğrenciler işbirliği, takım çalışması, iletişim becerilerini geliştirmişlerdir (Alan Notları, 6. Hafta, 16/05/2023-18/05/2023).

Kareleri tespit etmeye çalışırken kare oluşturabilecek bütün olasılıkları hesaplayarak kaç adet kare oluştuğunu belirlemeye çalışmışlardır (Alan Notları, 9. Hafta, 05-06/06/2023).



5. TARTIŞMA

Bu bölümde, rutin olmayan matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisinin incelenmesi sürecinde elde edilen bulgular ile nicel bulguları desteklemek adına elde edilen nitel bulgular ilgili alan yazın dikkate alınarak tartışılmış ve yorumlanmıştır. İlkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli uygulamaların etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada uygulamaya katılan öğrencilerin başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki anlamlı farklılıklar ve bu farklılıkları destekler nitelikte olan alan notları ve görüşmelerden elde edilen bulgular, araştırmanın alt amaçları doğrultusunda ilgili alan yazınla ilişkilendirilerek tartışılmıştır. Başlıklar araştırma sorularına göre oluşturulmuştur:

5. 1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının Etkisine İlişkin Tartışma

İlkokullarda öğrencilere verilecek eğitimin daha etkili olması için oyuna dayalı etkinliklerin artırılması gerektiği görüşü yaygınlaşmaktadır. Alanyazında ilkokul düzeyinde rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunlarının etkisine ilişkin bu çalışmanın alana katkısının olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde zekâ oyunları uygulamalarının etkisinin tespitine yönelik bir çalışmanın yapılması planlanmaktadır. Alan yazında yer alan çalışmaların her biri, kısmen yeni bir alan olarak kabul zekâ oyunlarına dayalı öğretimin sınıf ortamında daha fazla kullanılması ve yaygınlaştırılması büyük önem taşıdığı belirtmektedir. Buradan hareketle zekâ oyunlarının eğitimde kullanılmasının henüz aydınlatılmayan birçok yönünün olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalar çoğunlukla bilişsel becerilere odaklanmaktadır. Ancak zekâ oyunlarının eğitimde kullanımının sadece bilişsel alan üzerindeki etkisi değil duyuşsal ve devinışsel alan üzerindeki etkilerini araştırarak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yapılan araştırmada öğrencilerin rutin olmayan problem çözme testinden aldıkları ön-test puanları ile ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu anlamlı farklılık son test puanları lehine olmuştur. Buradan hareketle zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum zekâ oyunlarında öğrencilerin farklı problem durumlarıyla karşılaşp bu probleme çözüm bulmak için stratejiler geliştirerek farklı çözüm yolları geliştirmelerinden kaynaklanabilir. Alanyazın incelendiğinde Türkiye’de bu konuya ilişkin olarak benzer araştırmalara rastlanmıştır. Araştırmada ulaşılan bu sonuca benzer şekilde; Devecioğlu ve Karadağ (2014) zekâ

oyunlarının öğrencilerin problemi belirleme, probleme farklı çözüm yolları geliştirme gibi yeterlikler kazandırdığını, ayrıca öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel yeterliklerinin gelişiminde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Alkaş-Ulusoy vd. (2017) zekâ oyunlarının matematiksel becerilere ve matematikle ilgili duyuşsal özelliklere olumlu katkılar sağladığını belirtmişlerdir.

Problem çözme becerisi bireylerin küçük yaşlarda kazanması hedeflenen önemli beceriler arasında yer almaktadır. Özellikle ilkökul çağındaki öğrencilerin gelişim özellikleri dikkate alındığında; öğrenme süreçleri öğrencilerin aktif katılımlarını gerçekleştirecek, ilgilerini çekecek ve eğlenerek öğrenmelerine olanak sağlayacak nitelikte tasarlanması gerekmektedir (Demirel, 2015; Devecioğlu & Karadağ, 2014; Kula, 2019; Marangoz & Demirtaş, 2014). Araştırmada uygulanan zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılım sağlamalarını ve öğrenme sürecinden keyif almalarını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının gerçekleştirildiği bu öğrenme süreci öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerisinin geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Bu durum öğrencilerin oyun uygulamalarında oyunu kazanmak için problem çözme süreçlerini kullanmış olmalarından kaynaklanabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde araştırmadan elde edilen bu bulguya benzer şekilde, problem çözme becerisinin kazandırılmasında zekâ oyunlarının kullanıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür (Devecioğlu & Karadağ, 2014; Demirel, 2015; Erdoğan vd., 2017; Erdoğan vd., 2017; Kula, 2019; Marangoz & Demirtaş, 2014; Şahin, 2019). Marangoz ve Demirtaş (2014) mekanik zekâ oyunları uygulamasına katılan öğrencilerin, zihinsel beceri düzeylerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Orak vd. (2016) ise, zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Erdoğan vd., (2017) stratejik zekâ oyunlarının matematik öğretimi için büyük bir potansiyele sahip olduğunu; Kula (2019) ise zekâ oyunlarının öğrencilerin düşünme becerilerine olumlu etkisinin olduğunu dile getirmişlerdir. Bu bağlamda araştırmanın bu bulgularının alanyazınla örtüştüğü ifade edilebilir.

Yapılan araştırmada zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde; Demirel (2015), zekâ oyunları uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin problem çözme, stratejik düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçladığı araştırmasında, Türkçe ve Matematik derslerinde zekâ oyunları temelli etkinlikler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, uygulanan zekâ oyunları temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmış; bu sonuçtan yola çıkarak öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunlarının kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde mevcut araştırma bulgularını destekler nitelikte; mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisini inceleyen Marangoz (2018), mekanik zekâ oyunlarının, öğrencilerin zihinsel beceri düzeylerini arttırdığı belirtmiştir. Marangoz, araştırmasında farklı türde zekâ oyunlarının derslerde kullanılmasının öğrencilere farklı beceriler kazandırması

açısından etkili ve verimli bir yöntem olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde Şahin (2019) de araştırmasında zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşmış ve dijital oyunların olumsuz etkilerinin azaltılmasında bu tür uygulamaların kullanılabileceği önerisinde bulunmuştur.

Konu ile yapılan diğer çalışmalarda elde edilen bulgular, bu çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Örneğin; Yağlı (2019) yaptığı çalışmada zekâ oyunları uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada bu tür uygulamalarının öğrencilerinin görsel algılarını ve dikkatlerini geliştirmede etkili olduğunu, farklı derslerde ders içi etkinlik olarak bu tür içeriklere yer verilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Bottoni vd. (2007) yapmış oldukları çalışmada bilgisayar destekli oyun faaliyetlerinin öğrencilerin mantıksal düşünme ve stratejik muhakeme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Earp vd., (2014) eğitim faaliyetlerinde kullanılan oyun tabanlı etkinlikler öğrencilerin akıl yürütme, işbirliği ve karar alma becerilerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu araştırmalarda yer alan bulgular bazı yönleriyle farklılaşsa da genel olarak yapılan çalışmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Yapılan bu çalışmada zekâ oyunları öğretim uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerindeki olumlu etkisinin belirlenmesi bu çalışmayı alan yazındaki çalışmalardan farklılaştırmaktadır. Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde bu tür zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerindeki etkilerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Konu ile ilgili yapılan araştırmalardaki zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri (problem çözme, yaratıcı düşünme, stratejik düşünme vb.) üzerinde etkili olduğu bulgusu mevcut araştırmayla örtüşmektedir. Örneğin; İlkokul düzeyinde özel yetenekli öğrencilerinin oynadıkları akıl oyunlarının üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlayan Baş vd., (2020) araştırmalarında, öğrencilerin oynadıkları farklı türden akıl oyunlarının öğrencilerin analitik düşünme, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Yapmış oldukları araştırmadan elde etmiş oldukları sonuca dayanarak ilkokullarda seçmeli ders olarak öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde; ortaokul öğrencilerinin matematik ve Türkçe derslerinde sınıf içi etkinliklerde oynadıkları akıl oyunlarının öğrencilerin algılanan problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan Demirel ve Karakuş-Yılmaz (2019), yaptıkları araştırma sonucunda bu tür uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişiminde olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Mevcut çalışmada elde edilen bulguları destekler nitelikte; Romero vd. (2015) araştırmalarında oyunların 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkısını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu tür oyunların özelliklerini belirlemek amacıyla bir alan yazın incelemesi gerçekleştirmişlerdir. Bu kapsamda incelemiş oldukları araştırmalardan yola çıkarak oyunların en çok iş birliği ve strateji geliştirme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde; Bottino ve Ott

(2006) ise ilkokul öğrencilerinin muhakeme ve stratejik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar tabanlı zekâ oyunları uygulamalarını etkili bulduklarını ifade etmişlerdir.

Mevcut araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmelerde zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme ve farklı çözüm yolları geliştirme becerileri üzerinde etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilere birçok beceriyi kazandırmada etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin; Hsieh ve Chen (2019) Pokemon GO oyununun öğrencilerin bilişsel performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bu oyunu oynayan öğrencilerin bilişsel performanslarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde; Kurbal (2015) yaptığı araştırmada zekâ oyunları dersini alan öğrencilerin problem çözme ve muhakeme becerilerinin geliştiğini belirtmiştir. Aynı şekilde; Bottino, Ott ve Tavella'nın (2013) ilkokul öğrencilerinin akıl oyunları oynama yeteneği ile okul başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları araştırmaya göre; öğrencilerin okul başarıları ile akıl oyunları oynama yeteneği arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin okul başarısı ile akıl oyunları oynama yeteneği arasında tutarlılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mevcut çalışmada zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme başarıları üzerindeki etki büyüklüğünün yüksek etki değerine yakın olması önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Etki büyüklüğü sosyal bilimlerde yapılan çalışmalarda genellikle küçük ya da orta düzeyde olmaktadır (Cohen, 1998). Yani eğitim alanındaki bu araştırmada zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme başarıları üzerindeki etkisi önemsenecek düzeydedir. Bu tür oyun temelli etkinlik uygulamalarında öğrencilerin her oyunda hatta oyunun her hamlesinde farklı bir problemle karşılaşp bu problemin üstesinden gelerek oyunu kazanmak için farklı stratejiler üretmeleri, öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini etkilemektedir.

Çalışma bulgularını destekleyen tüm bu bilgiler ışığında zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucu alanyazınla paralellik göstermektedir. Buradan hareketle Şanlıdağ ve Aykaç (2021), zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını ve matematik problemi çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini geliştirdiği, benzer şekilde Sığırtmaç (2016) satranç eğitimi alan çocuklarla satranç eğitimi almayan çocukların yaratıcı düşünme düzeyleri ile zihinsel becerileri arasında farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda; satranç eğitimi alan çocukların hem yaratıcı düşünme hem de bilişsel beceriler testlerindeki puanlarının diğer çocuklara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca satranç oynayan öğrencilerin matematiksel problem çözme becerileri ile bilişsel yeteneklerinin satranç oynamayanlara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Durmaz ve Durmaz (2015) çalışmalarında zekâ oyunları türleri arasında yer alan mangala oyununun öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığını, hayata farklı açıdan bakabilmeyi

öğrettiğini, farklı çözüm yolları geliştirme konusunda öğrencilere katkılar sağladığını vurgulamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda mangala oyunu öğretiminin, öğrencilerin rutin olmayan problem çözme başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu dile getirmişlerdir. Türkoğlu ve Uslu (2016) “Oyun Temelli Bilişsel Gelişim Programı”nın çocukların bilişsel gelişiminde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Kaya ve Elgün (2015) eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına katkı sağladığını ve öğretim yönteminin etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Akıl oyunları oynama yeteneği ile okul performansı arasında güçlü bir ilişki olduğunu Bottino, Ott ve Tavella (2013), dünya çapında popüler hale gelen sudoku oyununda bireylerin farklı çıkarımsal stratejiler geliştirerek tümdengelimsel akıl yürütme becerilerini kullandıklarını (Lee-Louis vd., 2008), kendoku oyununda bireylerin matematiksel akıl yürütme becerilerini kullanarak problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlandığını (Reiter vd., 2014), akıl oyunları oynayan çocukların bilişsel becerilerinin geliştiğini (Mackey, Hill, Stone, & Bunge, 2011) gösteren çalışmalar mevcuttur. Ayrıca mevcut çalışma alan yazında yapılan diğer çalışmalardan elde edilen bulgularla bazı yönleriyle farklılaşsada genel olarak benzerlik göstermektedir. Mevcut araştırmanın farkı ise; alan yazındaki çalışmalar sadece tek bir zekâ oyunu veya türünün farklı değişkenler üzerindeki etkisi araştırılırken mevcut çalışmada farklı türden oyunların yer aldığı zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştırmasıdır. Ayrıca alana yazındaki çalışmalarda genellikle deneysel desen kullanılırken yapılan çalışmada karma yöntem kullanılarak deneysel çıktılardan elde edilen bulguların nitel bulgularla desteklenmiştir.

Konuyla ilgili olarak, mevcut araştırma bulgusunu destekler nitelikte zekâ oyunları ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin zihinsel gelişimine (Marangoz & Demirtaş, 2017), öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Baki, 2018). Bunun yanı sıra Baş vd. (2020) yaptıkları araştırma sonucunda ilkökul çağındaki öğrencilere verilen zekâ oyunları eğitiminin öğrencilerin analitik düşünme, karar verme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişime katkı sağladığına ilişkin bulgulara ulaşmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular diğer araştırma sonuçları ile de paralellik göstermektedir. Zekâ oyunları öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmekte (Kula, 2019; Mackey, Hill, Stone, & Bunge, 2011; Reiter vd., 2014; Sığırtmaç, 2016; Türkoğlu & Uslu, 2016; Yükseltürk vd., 2022), eğlenerek öğrenmelerini sağlamakta (Akbaş & Baki, 2015; Bottino, Ott, & Tavella, 2013; Cheng & Chen, 2008; Kurbal, 2015; Öztürk & Adalar, 2017), eleştirel düşünme becerilerini (Baş vd., 2020), problem çözme becerilerini (Baki, 2018; Bottoni vd., 2014; Bottoni vd., 2007; Bottino & Ott, 2006; Demirel, 2015; Demirel & Karakuş-Yılmaz 2019; Devocioğlu & Karadağ, 2014; Earp vd., 2014; Erdoğan vd., 2017; Esentaş, 2021; Kurbal, 2015; Marangoz & Demirtaş, 2014; Orak vd., 2016; Romero vd., 2015; Şahin, 2019; Şanlıdağ & Aykaç, 2021), zihinsel becerilerini (Mackey, Hill, Stone, & Bunge, 2011; Marangoz & Demirtaş, 2014; Marangoz, 2018;

Türkoğlu & Uslu, 2016; Yükseltürk vd., 2022) ve kelime dağarcığının geliştirilmesini (Akçelik & Eyüp, 2021) sağlamaktadır. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin birden fazla gelişim alanına katkı sağlamaktadır (Esentaş, 2021). Bu tür oyun uygulamalarının öğrencilerin muhakeme ve stratejik düşünme (Bottino vd., 2007) ve akıl yürütme becerilerinin (Taş & Yöndemli, 2018) gelişime katkı sağladığı belirtilmiştir.

5. 2. Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri Tarafından Nasıl Algılandığına İlişkin Tartışma

Uygulama süresince zekâ oyunları uygulamalarının rutin olmayan problem çözme başarısına etkisine ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde; öğrenciler bu tür uygulamaları sevdiklerini ve bu tür uygulamaların yer aldığı derslerden keyif aldıkları belirtmişlerdir. Yapılan uygulamada öğrencilerin ilgili, istekli, meraklı ve heyecanlı oldukları görülmüştür. Öğrencilerin yapılan uygulamaları tüm yönüyle sevdiği, uygulamalara ilişkin olumlu duygu ve düşüncelere sahip olduğu öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgulara yansımıştır.

Öğrencilerin zekâ oyunları uygulamalarına ilişkin algılarının tespitine yönelik yapılan Q metod çalışmasında öğrencilerin uygulamalara ilişkin benzer düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Zekâ oyunları uygulamalarına ilişkin öğrenci algılarına bakıldığında; öğrencilerin en pozitif yaklaştıkları maddenin “Zekâ oyunları uygulamaları matematiksel problemleri çözme becerimi geliştir” en negatif yaklaşılan maddenin ise “Zekâ oyunlarında birden fazla çözüm yolu kullanılmaz” maddesinin olduğu görülmektedir. Buradan hareketle, öğrencilerin zekâ oyunları uygulamalarının problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı konusunda bir düşünceye sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin bu tür oyun temelli etkinlik uygulamalarının problem çözme becerilerini geliştirdiği, bu uygulamalara ilişkin algılarının yüksek olduğu, bu tür uygulamaların yer aldığı derslere katılmaktan mutluluk duydukları ve bu oyunları arkadaşlarıyla oynamanın onlara keyif verdiği bulgusundan hareketle uygulanan zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının etkili olduğu yorumu yapılabilir. Zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin öğrenci algılarına bakıldığında; en büyük olumlu etki zekâ oyunlarının matematiksel problemleri çözme becerisini geliştirmesi; sonrasında ise öğrencilerin bu uygulamalara katılmaktan mutluluk duyması olduğu görülmektedir. Alanyazında buna ilişkin müstakil bir çalışmaya rastlanmamakla beraber; zekâ oyunlarının öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalarda bulunmaktadır (Bottoni vd., 2007; Bottoni vd., 2014; Bottino & Ott, 2006; Demirel, 2015; Demirel & Karakuş-Yılmaz, 2019; Earp vd., 2014; Erdoğan vd., 2017; Devecioğlu & Karadağ, 2014; Marangoz & Demirtaş, 2014; Orak vd., 2016; Romero vd., 2015; Şahin, 2019). Yapılan çalışmada öğrenciler; zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının, problem çözme ve sorunlara farklı çözüm yolları geliştirme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını dile getirmişlerdir. Cheng ve Chen (2008), çalışmalarında öğrencilerin oyun tabanlı öğrenme uygulamalarını ilgi çekici

bulduklarını ve bu uygulamalara karşı olumlu bir tutuma sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Zekâ oyunları öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerin üstesinden daha kolay gelmelerine olanak sağlamaktadır.

Konuyla ilgili olarak, mevcut araştırma bulgusunu destekler nitelikte Şanlıdağ ve Aykaç, (2021) öğrenciler bu tür uygulamalarda günlük hayattan problemlerle karşılaşmakta ve bu problemi çözmek için sürece aktif katılım sağlayarak bu problemi çözmek için çaba sarf etmektedir. Ayrıca zekâ oyunları öğrencilerin problemleri daha somut görebilmelerine, farklı bakış açısı geliştirmelerine ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarına olanak sağlamaktadır. Benzer şekilde Akbaş ve Baki (2015) zekâ oyunları dersinin öğrencilerin sorgulama, problem çözme, çok yönlü düşünme, pratik düşünme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Romero vd. (2015) yapmış oldukları araştırmada zekâ oyunlarının öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme, iletişim, işbirliği gibi becerilerini geliştirdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca 21. Yüzyıl becerileri kapsamında öğrenmeyi öğrenme, planlama yapma, esneklik, risk alma, girişimcilik, yeniliçilik becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Bu noktadan hareketle zekâ oyunları uygulamaları 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi desteklemek için kullanılabilir.

Mevcut araştırmada elde edilen bulguları destekler nitelikte; Bottino, Ott ve Tavella (2014) araştırmalarında zekâ oyunlarının öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda yapmış oldukları araştırmada bu tür oyunları oynamayla okul başarısı arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca öğrencilerin okul başarılarını etkileyen bu tür oyunlar öğrencilerin muhakeme becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra çalışmalarında bu tür oyun temelli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının ve derse katılımlarının oranları yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Kurupınar vd., (2021) yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin büyük çoğunluğunun zekâ oyunlarını; öğrencilerin birçok becerisinin gelişimini destekleyen zihinsel süreçler olarak tanımladıklarını ortaya koymuşlardır.

Zekâ oyunları uygulamaları öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psikomotor, sosyal ve akademik becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Kula, 2021; Yükseltürk vd., 2022). Bu bağlamda zekâ oyunları üç boyutlu düşünme, bağlantı kurma, strateji geliştirme, dikkat, düşüncesini savunma ve çok boyutlu düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Zekâ oyunları uygulamalarında öğrenciler bilişsel anlamda karşılaşmış oldukları sorunların üstesinden gelmek için karşılaşmış olduğu sorunlara farklı açıdan bakarak çok boyutlu düşünmek zorundadır (Yükseltürk vd., 2022). Benzer şekilde Demirel ve Karakuş-Yılmaz (2019) yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin Matematik ve Türkçe derslerindeki etkinlik temelli zekâ oyunları uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yapmış oldukları araştırma sonucunda zekâ oyunları temelli etkinliklere katılan grubun problem çözme başarısının

kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde uygulanan zekâ uygulamalarının öğrencilerin problem çözme ve stratejik düşünme becerilerine katkı sağlayarak okul başarılarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Buradan hareketle mevcut çalışma alanyazında yapılan diğer çalışmalardan elde edilen bulgularla bazı yönleriyle örtüşmektedir. Bunun yanı sıra mevcut araştırmayı diğer araştırmalardan farklı kılan yönü ise; öğrencilerin zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerine etkisinin açıklanması sürecinde öğrencilerin bu uygulamalara ilişkin düşüncelerinin ortak bir paydada birleştiğinin belirlenmesidir. Ayrıca mevcut çalışmada öğrencilerin bu uygulamaların problem çözme becerilerini geliştirdiğine ilişkin algılarının olumlu yönde ve yüksek olduğunun Q metod yöntemi ile tespiti bu çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılmaktadır.

5. 3. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zekâ Oyunları Temelli Öğretim Uygulamalarının Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma

Araştırmada öğrencilerle yapılan odak grup görüşmesinde öğrenciler bu tür zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarını faydalı bulduklarını ve bu tür uygulamalardan keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrenciler zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının problem çözme süreçlerine benzediğini ve oyun uygulamaları sürecinde farklı çözüm yolları geliştirdiklerini ifade etmiş ve bu tür uygulamaların problem çözme ve farklı çözüm yolları geliştirme becerilerinde önemli rol oynadıklarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bu uygulamaların dersleri eğlenceli hale getirdiği yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrenciler bu tür uygulamaların öğrencilerin ders başarılarına katkı sağladığını vurgulamışlardır. Bu sonuçlardan hareketle, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının rutin olmayan problem çözme becerisinin kazandırılmasında etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde mevcut araştırmada ulaşılan sonuca benzer şekilde, öğrencilerin serbest zaman eğitim aracı olarak zekâ oyunlarının kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan Esentaş (2021), yaptığı çalışmada zekâ oyunlarının eğitim aracı olarak kullanılabileceğini ve bu tür uygulamaların öğrencilerin sosyalleşme, problem çözme ve özgüven becerisini kazanmalarına katkı sağlayabileceği yönünde görüş belirttiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca yaptığı çalışmada zekâ oyunlarının ders dışı zamanlarda eğitim aracı olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra serbest zaman etkinliği olarak zekâ oyunlarının kullanılmasının öğrencilerin birçok beceriyi kazanmaları sürecinde önemli rol oynayacağını dile getirmiştir. Saygı ve Alkaş-Ulusoy (2019) öğretmenlerin hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısı hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada, öğretmen adayları hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısı olduğunu, bu tür oyunların matematiksel kavramların anlamlı bir biçimde öğrenilmesine,

odaklanma, zaman kontrolü ve hızlı düşünme gibi becerilerin gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde; Ekiçi vd. (2017) zekâ oyunlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının uygun olabileceğini, oyunların eğlenceli olduğu konusunda genel olarak bir uzlaşımın olduğunu ve bu oyunların sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Alkan ve Mertol (2017) ise üstün yetenekli öğrenci velilerinin, akıl-zekâ oyunları ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada, katılımcıların akıl ve zekâ oyunlarını yararlı bulduklarını belirttiklerini vurgulamışlardır. Ayrıca katılımcıların zekâ oyunlarının öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağladığı yönünde görüş belirttikleri ifade edilmiştir. Yükseltürk vd. (2022) ise akıl ve zekâ oyunlarının eğitimde kullanılmasının öğrencilerin bilişsel becerilerini destekleyeceğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Kula (2021), sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşlerini belirlemek için yaptığı çalışmada, öğretmenlerin serbest etkinlik derslerinde haftada iki saat bu uygulamalara yer verdiklerini, bu tür uygulamaların öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklediğini ve öğrencilere birçok beceriyi kazandırdığını belirtmiştir. Ergün ve Gözler (2020) zekâ oyunlarının öğretmenler tarafından tercih edilme nedeninin öğrencilerin yeteneklerini geliştirmesindeki rolünden kaynaklandığını ifade etmiştir.

Araştırma kapsamında öğrencilerle yapılan odak grup görüşmesi sonucunda elde edilen bulgularda, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin problem çözme ve farklı bakış açısı geliştirme becerilerinde önemli rol oynadığı görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusuna benzer şekilde Akkaya vd. (2022) zekâ oyunlarının en çok sayı ve işlemler ile geometri öğrenme alanlarında kazanımlar ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca matematik dersine yönelik becerilerin kazandırılması sürecinde zekâ oyunları uygulamalarının kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Çakıcı (2018) ise akıl oyunlarının dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların yönetici işlev ve görsel algılama bozukluklarının düzeltilmesinde önemli katkılar sağladığını tespit etmiştir. Altun (2017) çalışmasında zekâ oyunlarının öğrencilerin görsel algılarını ve dikkatlerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmiştir. Lin ve Chen (2016) tasarladıkları dijital yapboz oyunun uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada elde edilen diğer sonucu destekler nitelikte olan Akçelik ve Eyüp'ün (2021) yapmış oldukları çalışmada, zekâ oyunları ile gerçekleştirilen kelime öğretiminin öğrencilerin Türkçe kelime bilgisini geliştirmede etkili olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca öğrencilerin bu tür uygulamalardan keyif aldıkları ve kelimeleri daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Kurupınar vd., (2021) ise zekâ oyunlarının fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, bu tür oyunların bir öğretim aracı olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Akbaş ve Baki (2015) yaptıkları araştırmada; öğretmenlerin zekâ oyunları dersini eğlendirici ve ilgi çekici bulduklarını, öğrencilerin akademik gelişimlerine katkı sağladığı yönünde görüş belirttiklerini vurgulamışlardır. Ayrıca çalışmanın sonucunda zekâ

oyunlarının öğrencilerin dikkat, odaklanma, çok yönlü düşünebilme ve problem çözme becerilerinde olumlu değişimler meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Kurbal (2015) ise çalışmasında zekâ oyunları dersine katılan öğrencilerin derse karşı olumlu tutuma sahip olduklarını, dersteki uygulamaları eğlenceli ve faydalı bulduklarını ifade etmiştir.

Yapılan zekâ oyunları uygulamaları süresince öğrencilerle beraber sürecin içinde yer alan araştırmacı öğrencilerin kazanmış oldukları bilişsel becerileri kısmen görebilme fırsatına sahip olmuştur. Bu bağlamda araştırmacı zekâ oyunları uygulamaları sürecinde yer alan oyunların; öğrencilerin strateji geliştirme, tahmin etme, yapılacak hamlelerin ve rakibin olası hamlelerinin sonuçlarını ön görme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını gözlemlemiştir. Buradan hareketle bu becerinin kazandırılmasında öğrencilerin ilgi ve isteklerine göre çeşitlilik gösterebilen, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan zekâ oyunları uygulamaları araç olarak kullanılabilir. Dolayısıyla ilkökul düzeyindeki derslerde zekâ oyunlarının kullanılması öğretim faaliyetlerine zenginlik kazandırabilir.

Araştırmacının zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarına ilişkin alan notlarına yansıyan bulgulara göre, öğrenciler zekâ oyunları uygulamaları esnasında problem çözme basamaklarını kullanmaktadırlar. Bu doğrultuda, öğrenciler zekâ oyunlarını oynarken aynı zamanda problem çözme basamaklarında yer alan anlama, plan yapma, planı uygulama ve sonucu değerlendirme aşamalarını kullanmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları sonrasında yapılan testlerden başarılı olmalarının nedeni olarak bu tür uygulamalarda problem çözme aşamalarının kullanılması gösterilebilir. Ayrıca öğrencilerin oyunlarda ya da çalışma kağıtlarında karşılaşmış oldukları problemleri çözerken matematiksel problem çözme basamaklarını kullandıkları söylenebilir. Öğrencilerin oyun süresince bu süreci deneyimledikleri için problem çözme becerilerinin geliştiği düşünülebilir. Uygulama sürecinde öğrencilerin bu tür uygulamalarda birden fazla değişkeni hesaba katarak hamlelerini gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. Bu hamleleri gerçekleştirirken öğrencilerin sistematik düşünme, strateji geliştirme, muhakeme yeteneklerini kullandıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde; zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve bu uygulamalarda öğrencilerin problem çözme süreçlerini kullandıkları (Bottoni vd., 2007; Bottoni vd., 2014; Demirel, 2015; Demirel & Karakuş-Yılmaz 2019; Erdoğan vd., 2017; Romero vd., 2015; Şahin, 2019; Terzi & Erdoğan, 2021) belirtilmiştir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin ön ve son test değerlendirme puanları arasında son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri üzerinde yüksek etki değerine sahip olması, yapılan müdahalenin öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Uygulamada yer alan öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde kullanılan zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarına ilişkin algılarının benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin zekâ oyunları uygulamalarına yer verilen derse katılmaktan mutluluk duydukları ve bu uygulamaların matematiksel problemleri çözme becerilerini geliştirdiği konusunda ortak bir algıya sahip oldukları belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerden yola çıkılarak ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları temelli öğretim uygulamalarında eğlendikleri, bu uygulamaların öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirme, problem çözme ve strateji geliştirme becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının problem çözme süreçlerine benzediği, problem çözme sürecini hızlandığı ve bu sayede öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının başında öğrencilerin oyunlarda basit düzeyde stratejiler geliştirmelerine rağmen, uygulamaların sonuna doğru üst düzey stratejiler geliştirerek oyunda karşılaşmış oldukları problemleri çözmeye başlamaları, zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişimini olumlu yönde desteklediğini göstermektedir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarında öğrencilerin aktif katılım gösterdiği, öğrencileri teşvik edici bir öğrenme ortamı olması yer alan oyunlarda oyunu kazanan öğrencilerin, oyunu kazanmak için bir çözüm planı geliştirmeleri, oyunda yer alan problemi çözmek için istekli olmaları, bu konuda yoğun çaba sarf etmeleri ve geliştirmiş oldukları çözüm planı çerçevesinde probleme çözüm bulma gayretleri kullanılan zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir.

6. 2. Öneriler

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Zekâ oyunlarının öğrencilere kazandırdığı bilgi ve becerilerden hareketle ilkököl düzeyinde belirli bir müfredat oluşturularak zekâ oyunları dersi eklenebilir. Bu dersin etkili bir şekilde sürdürülebilmesi için konuyla ilgili seminerler ve atölye çalışmaları düzenlenerek öğretmenler yetiştirilebilir. Ayrıca okullara dersle ilgili materyal desteği sağlanabilir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçlerini olumlu yönde etkilediği için öğrencilerin okullarda boş zamanlarını değerlendirebilecekleri zekâ oyunları sınıfları açılabilir. Bunun yanı sıra zekâ oyunları ile ilgili sınıf, okul, ilçe ve il düzeyinde turnuvalar, etkinlikler, faaliyetler vb. düzenlenebilir.

Zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının öğrencilere kazandırdığı beceriler göz önüne alınarak okullarda egzersiz çalışmaları adı altında açılan kurslara zekâ oyunları da eklenebilir. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Bilişim Ağı (EBA) portalına dijital zekâ oyunları uygulamaları eklenebilir.

Öğrencilerin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarını sevmeleri, bu uygulamalar süresince eğlenmeleri ve rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmeleri sonucundan hareketle zekâ oyunları ile ilgili kaynak kitap ve dergilerin sayısı artırılabilir. Ayrıca zekâ oyunları eğitimi ile ilgili öğretmenlere kılavuz kitabı hazırlanabilir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Mevcut çalışmada zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının rutin olmayan problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiş ve öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Gelecek araştırmalarda farklı kazanım, üniteler kapsamında öğrencilerin diğer üst düzey becerilerini geliştirmek amacıyla zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarının kullanımına yönelik çalışmalar yapılabilir.

İlkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamaları ile geliştirilmesi sürecinin değerlendirilmesinde daha farklı veri toplama araçlarının kullanımını içeren araştırmalar yapılabilir.

İlkokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarıyla geliştirilmesine yönelik daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir.

İlkokul öğrencilerinin zekâ oyunları temelli etkinlik uygulamalarıyla rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik daha farklı sınıf yapıları ve farklı öğrenci grupları ile farklı araştırmalar yapılabilir.

Zekâ oyunlarının öğrenme süreci üzerinde nasıl bir etkisi olduğuna yönelik daha geniş çapta ve farklı değişkenlerle ilgili araştırmalar yapılabilir.

6. 2. 3. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Zekâ oyunları uygulamaları sürecinde sınıf yönetimi konusunda sorunların yaşanmaması için tüm öğrencilerin oynayabileceği materyal sayısı yeterli sayıda hazırlanabilir.

Çok kalabalık sınıf gruplarında sınıf ikiye bölünerek uygulama yapılabilir.

İşlem gerektiren oyunların öğretimi süresince öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli düzeyde olması gerektiği için ön öğrenmeler öğretmenler tarafından uygulama öncesi verilebilir.

Sınıflarında bu uygulamaları gerçekleştirecek öğretmenlerin uygulama yapmadan önce bu alan ile ilgili gerekli donanım ve yeterliliğe sahip olmaları önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120.
- Adair, J. (2017). *Karar verme ve problem çözme* (3. bs.). (N. Kalaycı & G. Korkmaz, Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Akbaş, O., & Baki, N. (2015). *Zekâ oyunları dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. I. Uluslararası Türk Dünyası Çocuk Oyun ve Oyuncakları Kurultayı, Tam Bildiri Kitabı, 32-42.
- Akçelik, D., & Eyüp, B. (2021). The effect of intelligence games on the vocabulary knowledge of refugee students learning Turkish as the second language. *Education Quarterly Reviews*, 4(1), 527-541.
- Akgün, L., Kar, T., & Öcal, M.F. (2016). *Matematikte problem çözme 3-6. sınıflar için*. Ankara: Pegem Akademi.
- Akkaya, S., Kılınç, E., & Kapıdere, M. (2022). Analysis of mind and intelligence games for primary school mathematics curriculum learning outcomes. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 30(3), 576-586.
- Alfayez, M. Q. E., Aladwan, S. Q. A., Rafi, H., & Shaheen, A. (2022). The effect of a training program based on mathematical problem-solving strategies on critical thinking among seventh-grade students. *Frontiers in Education*, 7, 1-9.
- Alkan, A., & Mertol, H. (2017). Üstün yetenekli öğrenci velilerinin akıl-zekâ oyunları ile ilgili düşünceleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 57-63.
- Alkaş-Ulusoy, Ç., Saygı, E., & Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 280-294.
- Alsina, C. (2002). Too much is not enough teaching maths through useful applications with local and global perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 50, 239-250.
- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M. (1997). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Bas. Yayıncılık.
- Altun, M. (2017). *Fiziksel etkinlik kartları ile zekâ oyunlarının ilköğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. (2018). *İlkokullarda matematik öğretimi* (16. bs.). Bursa: Aktüel Yayıncılık.

- Altun, M. (2019). The effects of mind games and games containing physical activity on attention and visual perception levels of primary school students. *Journal of Education and Learning*, 8(6), 72-82.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., & Arslan, Ç. (2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi*. Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, Bursa.
- Altun, M., Memnun, D. S., & Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Amin, Z. (2000). Q methodology a journey into the subjectivity of human mind. *Singapore Medical Journal*, 41(8), 410-414.
- Amiripour, P., Dossey, J. A., & Shahvarani, A. (2017). Using a new schema approach with primary atrisk students in word problem solving. *Journal of Research in Mathematics Education*, 6(3), 228-255.
- Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri* (2. bs.). Ankara: Nobel.
- Arkan-Sezgin, K. (2019). *İlkokul 3. sınıf öğrencileri için geliştirilen düşünme becerileri programı'nın etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Asman, D., & Markovits, Z. (2009). Elementary school teachers' knowledge and beliefs regarding nonroutine problems. *Asia Pacific Journal of Education*, 29(2), 229-249.
- Atılğan, H., Kan, A., & Aydın, B. (2017). Eğitimde ölçme ve değerlendirme (10. bs.). H. Atılğan (Ed.), *Test geliştirme içinde* (s. 281-314). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayvaz-Can, A. (2018). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına çözülmüş örnekler yönteminin etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim.
- Baki, N. (2018). *Zeki oyunlar dersinde uygulanan geometrik-mekanik oyunların öğrencilerin akademik öz-yeterliklerin ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Baş, O., Kuzu, O., & Gök, B. (2020). The effects of mind games on higher level thinking skills in gifted students. *Journal of Education and Future*, 17, 1-13.
- Baştürk, R. (2014). *Deneme modelleri: Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. bs.). A. Tanrıöğen, (Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baykul, Y. (2021). *İlkokullarda matematik öğretimi* (16. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Björn, M. P., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2016). Primary school text comprehension predicts mathematical word problem solving skills in secondary school. *Educational Psychology*, 36(2), 362-377.

- Bonotto, C., & Dal-Santo, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. *Mathematical Problem Posing, Research in Mathematics Education*. DOI: 10.1007/978-1-4614-6258-35.
- Bottino, R. M., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning Media and Technology*, 31(4), 359-375.
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level, *Computers & Education* 49(4), 1272-1286.
- Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2013). *Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games*. Retrieved from https://archivioge.itd.cnr.it/download/Papers/ecgbl2013_issuu_bot_ott_tav.pdf
- Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2014). Serious gaming at school: Reflections on students' performance, engagement and motivation. *International Journal of Game-Based Learning*, 4(1), 21-36.
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M. M., Rodríguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N., ...& Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge, *Computers & Education* 128, 63-74.
- Brown, S. R. (1996). Q methodology and qualitative research. *Qualitative Health Research*, 6(4), 561-567.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. bs.). Ankara: Pegem Yayınları.
- Can, A. (2017). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cantürk-Günhan, B., & Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 451-482.
- Cheng, Y. M., & Chen, P. F. (2008, August). *Building an online game based learning system for elementary school*. Paper presented at the 2008 International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, Harbin, China.
- Chevalier, M., Giang, C., Piatti, A., & Mondada, F. (2020). Fostering computational thinking through educational robotics: a model for creative computational problem solving. *Chevalier et al. International Journal of STEM Education*, 7(39), 1-18.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cornoldi, C., Carretti, B., Drusi, S., & Tencati, C. (2015). Improving problem solving in primary school students: The effect of a training programme focusing on metacognition and working memory. *British Journal of Educational Psychology*, 85, 424-439.
- Creswell, J. W. (2017). Nitel yöntemler (Y. Dede, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* (3. baskı) içinde (s. 183-213). Ankara: Eğiten Kitap.

- Creswell, J. W. (2020). Nitel veri toplama (A. Avcu, Çev.). H. Ekşi (Ed.), *Eğitim araştırmaları nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (3. bs.) içinde (s. 264-304). İstanbul: EDAM.
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). New York: Sage.
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2020). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (Y. Dede & S. B. Demir, Çev. Ed.). (4. bs.). Ankara: Anı Yayınları.
- Çakıcı, A. (2018). *Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların yönetsel işlevler ile görsel algılarına bazı oyunların etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çakmak, A. (2005). *Anasınıfına devam eden altı yaşındaki köy ve kent çocuklarının yaratıcılıklarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Kırıkkale örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çavaş, B. (2009). *İlköğretimde robot uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile yaratıcılıklarına etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi. <http://web.deu.edu.tr/robotprojesi/>.
- Çoşkun, N. (1997). *Okul öncesi çağda işitme engelli çocuğu olan normal işiten bir annenin grupoyunu esnasında kullandığı stratejilerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Demir, F., & Kul, M. (2011). *Modern bir araştırma yöntemi: Q metodu*. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Demirel, T. (2015). *Zekâ oyunlarının türkçe ve matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demirel, T., & Karakus-Yılmaz, 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.
- Devecioğlu, Y., & Karadağ, Z. (2014). Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi, *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-61.
- Doğanay, J. (1998). *Anasınıfına devam eden çocukların ebeveynlerinin çocuk oyun ve oyuncaklarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Drew, C. J., Hardman, M. L., & Hart, A. W. (1996). *Designing and conducting research: Inquiry in education and social science*. Boston: Allyn & Bacon.
- Durmaz, B., & Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(30), 73-94.
- Durmaz, B., & Durmaz, S. (2015). *Mangala öğretiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarıları üzerine etkisi*. I. Uluslararası Türk Dünyası Çocuk Oyun ve Oyuncakları Kurultayı, Tam Bildiri Kitabı, 287-294.

- Earp, J., Ott, M., Popescu, M., Romero, M., & Usart, M. (2014). Supporting human capital development with serious games: An analysis of three experiences. *Computers in Human Behavior*, 30, 715-720.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Ekici, M., Öztürk, F., & Adalar, H. (2017). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri. *Researcher: Social Science Studies*, 5(4), 489-502.
- Ekiz, D. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5.bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erbağcı, N., & Kaf, Ö. (2020). Düşünme becerileri kavramları bağlamında ilkököl ders kitaplarının ve öğrencilerin bilişsel yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 383-399.
- Erden, M. (1986). İlkokulların birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 105-113.
- Erdoğan, A., Çevirgen-Eryılmaz, A., & Atasay, M. (2017). Oyunlar ve matematik öğretimi: Stratejik zekâ oyunlarının sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 287-311.
- Ergan, S. N., & Tertemiz, N. (2020). Dördüncü sınıf öğrencilerinin akranlarının problem çözümlerini analiz etme durumlarının incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 253-268.
- Ergün, E., & Gözler, A. (2020). Analyzing of the opinion of teachers conducting mind game courses for the applicability of mind games. *African Educational Research Journal, Special Issue* 8(2), 220-223.
- Erkoç, M. F. (2018). *İşbirlikli oyun tasarımının eleştirel düşünme, problem çözme ve algoritma geliştirme becerisine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Esentaş, M. (2021). A leisure time educational tool: mind and intelligence games: A leisure time educational tool. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 1355-1373.
- Gelbal, S. (1991). Problem Çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 167-173.
- Gören, E. (2014). *Zekâ oyunları*. İstanbul: Favori.
- Greene, J. C., & Caracelli, V. J. (1997). Advances in mixed- method evaluation: The challenges and benefits of integrating diverse paradigms. *New Directions For Evaluation*, 74, 19-32.
- Gu, X., Chen, S., Zhu, W., & Lin, L. (2015). An intervention framework designed to develop the collaborative problem-solving skills of primary school students. *Education Tech Research*, 63, 143-159.
- Güler, N. (2018) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (12. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Güllühan, N. Ü. (2021). Hayat bilgisi dersinde sosyal problem çözme uygulamaları: ilkököl öğrencileri günlük hayat problemlerini çözmekte zorlanıyor mu? *Eğitim ve Bilim*, 46(207), 63-84.

- Haji, S., Yumiati, Y., & Zamzaili, Z. (2019). Improving students' productive disposition through realistic mathematics education with outdoor approach. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(2), 101-111.
- Haylock, D., & Cockburn, A. (2014). *Küçük çocuklar için matematiği anlama* (Z. Yılmaz, Çev.). Ankara: Nobel Akademi.
- Herro, D., Quigley, C., & Abimbade, O. (2021). Assessing elementary students' collaborative problem-solving in makerspace activities. *Information and Learning Sciences* 122(11/12), 774-794.
- Hooijdonk, M., Mainhard, T., Kroesbergen, E. H., & Tartwijk, J. (2020). Creative problem solving in primary education: exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding across tasks. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100665.
- Hsieh, C. Y., & Chen, T. (2019). Effect of Pokémon GO on the cognitive performance and emotional intelligence of primary school students. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1849-1874.
- Jacobse, A., & Harskamp, E. (2009). Student-controlled metacognitive training for solving word problems in primary school mathematics. *Educational Research and Evaluation*, 15, 5, 447-463.
- Jader, J., Lithner, J., & Sidenvall, J. (2020). Mathematical problem solving in textbooks from twelve countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120-1136.
- Jiang, B., & Li, Z. (2021). Effect of Scratch on computational thinking skills of Chinese primary school students, *J. Comput. Educ.*, 8(4), 505-525.
- Kaf, Ö. (2000). Hayat bilgisi dersinde bazı sosyal becerilerin kazandırılmasında yaratıcı drama yönteminin etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 173-184.
- Kaitera, S., & Harmoinen, S. (2022). Developing mathematical problem-solving skills in primary school by using visual representations on heuristics. *LUMAT Special Issue*, 10(2), 111-146.
- Karasel, N., Ayda, O., & Tezer, M. (2010). The relationship between mathematics anxiety and mathematical problem solving skills among primary school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5804-5807.
- Karasu, M., & Peker, M. (2019). Q Yöntemi: Tarihi, kuramı ve uygulaması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 22(43), 28-39.
- Kaur, B., & Yeap, B. H. (2009). Mathematical problem solving in Singapore schools. In B. Kaur, B. H. Yeap & Kapur, M., (Eds.), *Mathematical problem solving: Yearbook 2009* (pp. 3-13). Singapore: Association of Mathematics Education and World Scientific.
- Kaya, A. (2010). *Oyun müdahale programının 3-5 yaş arasındaki özel gereksinimli çocukların bilişsel becerilerinin desteklenmesindeki etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, S., & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.

- Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Keskin, A. (2009). *Oyunların çocukların çoklu zekâ alanlarının gelişimine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46.
- Kock, W. D., & Harskamp, E. G. (2016). Procedural versus content-related hints for word problem solving: An exploratory study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 481-493.
- Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., & Kök, M. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 324-342.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Kula, S. (2019). Zekâ Oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerine yansımaları: Bir eylem araştırması. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(225), 253-282.
- Kula, S. S. (2021). Mind games with the views of classroom teachers. *International Journal of Research in Education and Science*, 7(3), 747-766.
- Kurbal, S. (2015). *An investigation of sixth grade students' problem solving strategies and underlying reasoning in the context of a course on general puzzles and games* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- Kurupınar, A., Yüksel, İ., & Kurt, H. (2021). Views of secondary school science, pre-school and primary school teachers on science education with intelligence games. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 10(1), 48-57.
- Kuzu, T. S., & Durna, C. (2020). The effect of intelligence and mind games on secondary school students' writing success. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(3), 70-79.
- Kylonen, P. C. (2012). *Measurement of 21st century skills within the common corestate standards*. Retrieved from, https://all4ed.org/wp-content/uploads/2013/09/S1_Scalise.pdf
- Kyriakides, L., & Gagatsis, A. (2003). Assessing student problem-solving skills. *Structural Equation Modeling*, 10(4), 609-621.
- Lazakidou, G., & Retalis, S. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers & Education* 54, 3-13.
- Lee-Louis, N. Y., Goodwin, G. P., & Johnson-Laird, P. N. (2008). The psychological puzzle of sudoku. *Thinking & Reasoning*, 14(4), 342-364.
- Lesh, R., English, L., Riggs, C., & Sevis, S. (2013). Problem solving in the primary school (K-2). *The Mathematics Enthusiast*, 10(1), 35-60.
- Lin, C. H., & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23-30.

- Mackey, A. P., Hill, S. S., Stone, S. I., & Bunge, S. A. (2011). Differential effects of reasoning and speed training in children. *Developmental Science*, 14(3), 582-590.
- Mädamürk, K., Kikas, E., & Palu, A. (2018). Calculation and word problem-solving skill profiles: Relationship to previous skills and interest. *Educational Psychology*, 38(10), 1239-1254.
- Marangoz, D., & Demirtaş, Z. (2014). Mekanik zekâ oyunlarının ilkök 2.sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(53), 612-621.
- Marangoz, D. (2018). *Mekanik zekâ oyunlarının ilkök 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Marangoz, D., & Demirtaş, Z. (2017). Mekanik zekâ oyunlarının ilkök 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi. *Journal of International Social Research*, 10(53), 612-621.
- Marchant, P., Cornejo, C., & Felmer, P. (2022). Student insights in mathematics problem solving: cognition, affect, and gesture. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(7). DOI: 10.1007/s10763-022-10270-w.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). 5, 6, 7 ve 8. sınıf zekâ oyunları dersi müfredatı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Myers, J., Witzel, B., Powell, S., Pigott, T., Xin, Y. P., & Hughes, E. (2022). A meta-analysis of mathematics word-problem solving interventions for elementary students who evidence mathematics difficulties. *Review of Educational Research*, 92(5), 695-742.
- National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ng, W. S., Wong, T. T-Y., & Fong, C. Y-C. (2021). Contributions of reading comprehension subskills to arithmetic word-problem solving among Chinese primary school students. *Journal of Cognition and Development*, 22(4), 585-604.
- Ngang, T. K., Nair, S., & Prachak, B. (2014). Developing instruments to measure thinking skills and problem solving skills among Malaysian primary school pupils. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 11(6), 3760-3764.
- Nurjamaludin, M., Gunawan, D., Adireja, R. K., & Alani, N. (2021). Realistic mathematics education (RME) approach to increase student's problem solving skill in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, DOI:10.1088/1742-6596/1987/1/012034.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (Genişletilmiş 3. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Orak, S., Karademir, E., & 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.
- Ott, M., & Pozzi, F. (2012). Digital games as creativity enablers for children. *Behaviour & Information Technology*, 31(10), 1011-1019.
- Ömeroğlu, E., Büyüköztürk, Ş., Aydoğan, Y., & Özyürek, A. (2009). Determining the views of preschool and primary school teachers over the support of problem solving skills at children. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1969-1974.
- Önder, A., & Arslan-Çiftci H. (Ed.). (2020). *Erken çocuklukta oyun ve oyun yoluyla öğrenme* (2.bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özdamar, K. (2017). *Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi*. Eskişehir: Nisan.
- Özden, Y. (2006). *Düşünmeyi öğrenme*. Konferans Notları. http://bote.balikesir.edu.tr/~yozden/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=2.
- Özdevecioğlu, B., & Hark-Söylemez, N. (2021). Akıl ve zekâ oyunları ile ilgili olarak yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28, 17-53.
- Özdoğan, B. (2020). *Çocuk ve oyun* (7. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özmen, H. (2014). Deneyisel araştırma yöntemi. M. Metin (Ed.) *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 47-76). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pakarinen, E., & Kikas, E. (2019). Child-centered and teacher-directed practices in relation to calculation and word problem solving skills. *Learning and Individual Differences*, 70, 76-85.
- Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve öğrenme* (4. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Plano-Clark, V. L., & Ivankova, N. V. (2018). *Karma yöntemler araştırması: Alana yönelik bir kılavuz* (Ö. Çokluk-Bökeoğlu, Çev. Ed.) Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli? Matematikte yeni bir boyut* (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Pöhner, N., & Hennecke, M. (2018). Learning problem solving through educational robotics competitions first results of an exploratory case study. *Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 18, 4-6.
- Pratiwi, S., Prahani, B. K., Suryanti, S., & Jatmiko, B. (2019). *The effectiveness of po2e2w learning model on natural science learning to improve problem solving skills of primary school students*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1157. DOI:10.1088/17426596/1157/3/032017.
- Putri, R. I. I., & Zulkardi, Z. (2018). *Higher-order thinking skill problem on data representation in primary school: A case study*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 948. DOI:10.1088/1742-6596/948/1/012056.
- Raduan, I. H. (2010). Error analysis and the corresponding cognitive activities committed by year five primary students in solving mathematical word problems. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 3836-3838.

- Reiter, H. B., Thornton, J., & Vennebush, G.P. (2014). Using kenken to build reasoning skills. *Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347.
- Riyadi-Syarifah, T. J., & Nikmaturohmah, P. (2021). Profile of students' problem-solving skills viewed from Polya's four-steps approach and elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625-1638.
- Romero, M., Usart, M., & Ott, M. (2015). Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? *Games and culture*, 10(2), 148-177.
- Saban, A. (2014). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar* (10. bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Saygı, E., & Alkaş-Ulusoy, Ç. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunları ile hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısına ilişkin görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 331-345.
- Saygı, E., Alkaş-Ulusoy Ç., & Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 280-294.
- Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Schoenfeld, A. H. (2017). Uses of video in understanding and improving mathematical thinking and teaching. *J Math Teacher Educ.* 20, 415-432.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Serin, O., Bulut-Serin, N., & Saygılı, G. (2009). The effect of educational technologies and material supported science and technology teaching on the problem solving skills of 5 th grade primary school student. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 665-670.
- Shaw, S. T., Luna, M. L., Rodriguez, B., Yeh, J., Villalta, N., & Ramirez, G. (2022). Mathematical creativity in elementary school children: General patterns and effects of an incubation break. *Frontiers in Education*, 7. DOI: 10.3389/educ.2022.835911.
- Sığırtmaç, A. (2016). An Investigation on the effectiveness of chess training on creativity and theory of mind development at early childhood. *Educational Research and Reviews*, 11, 1056-1063.
- Sibel, K., & Elgün, A. (2014). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Soto-Ardila, L. M., Caballero-Carrasco, A., & Casas-García, L. M. (2022). Teacher expectations and students' achievement in solving elementary arithmetic problems. *Heliyon*, 8(5), e09447.
- Stipek, D., Feiler, R., Byler, P., Ryan, R., Milburn, S., & Salmon, J. M. (1998). Good be ginnings: What difference does the program make in preparing young children for school? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 19, 41-66.
- Supriatna, I., Asmahasanah, S., Rachmadtullah, R., Asdar, A. K., Fahrudin, & Rasmitadila, (2019). *The effect of learning methods and self regulation on problem-solving ability of mathematics*

in elementary school. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1175. DOI:10.1088/1742-6596/1175/1/012139.

- Suseelan, M., Chew, C. M., & Chin, H. (2021). School-type difference among rural grade four malaysian students' performance in solving mathematics word problems involving higher order thinking skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*, DOI: 10.1007/s10763-021-10245-3.
- 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, Balıkesir.
- Şanlıdağ, M., & Aykaç, N. (2021). Zekâ oyunları dersinin öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarına ve matematik problemi çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 597-611.
- Şeb, G., & Bulut-Serin, N. (2017). Perceptions of TRNC primary and secondary school students receiving chess training towards problem-solving skills. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(3), 58-67.
- Şencan, H. (2005). *Reliability and validity in social and behavioral measures*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: what do they say? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 142-151.
- Tan, Ş. (2007). *Öğretimi planlama ve değerlendirme* (11. bs.). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Tavşanlı, Ö. F., Kozaklı-Ülger, T., & Kaldırım, A. (2017). The Effect of graphic organizers on the problem posing skills of 3rd grade elementary school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 377-406.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. bs.). Ankara: Yargı Yayınları.
- Terzi, A., & Altun, T. (2021). *İlkokul öğrencilerinin öz-düzenleme becerilerinin incelenmesi*. EJER Congress 2021 Bildiri Kitabı (s. 82-92). Ankara: Anı Yayıncılık
- Terzi, A., & Erdoğan, T. (2021). İlkokul öğrencilerinin, velilerin ve sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 14-38.
- Tian, X., Zhao, J., & Nguyen, K. T. (2022). Practical research on primary mathematics teaching based on deep learning. *Scientific Programming*, 1-7. DOI:10.1155/2022/7899180.
- Tural-Sonmez, M., & Dinc-Artut, P. (2012, Haziran). *Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (3. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK]. (2004). *Ulusal bilim ve teknoloji politikaları: 2003-2023 strateji belgesi*. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.

- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK]. (2005). *Vizyon 2023 teknoloji öngörü projesi eğitim ve insan kaynakları sonuç raporu ve strateji belgesi*. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.
- Türkoğlu, B., & Uslu, M. (2016). Oyun temelli bilişsel gelişim programının 60-72 aylık çocukların bilişsel gelişimine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6, 50-68.
- Türkoğlu, B. (2021). Her çocuğun ana dili oyun. *MEB Güncel Eğitim Dergisi*, 8, 20-23.
- Ulaş, H. (2014). *Drama, oyun ve fiziki etkinlikler*. İstanbul: Favori.
- Ulu, M. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ulu, M., Tertemiz, N., & Peker, M. (2015). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 571-605.
- Ulu, M., Tertemiz, N., & Peker, M. (2016). Okuduğunu anlama ve problem çözme stratejileri eğitiminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme başarısına etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 303-340.
- Uzuner, F. G. (2019). *İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Wardani, D. S., Kirana, T., & İbrahim, M. (2018). *The development of student's activity sheets (sas) based on multiple intelligences and problem-solving skills using simple science tools*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 947. DOI: 10.1088/1742-6596/947/1/012047.
- Watts, S., & Stenner, P. (2012). *Doing Q methodological research: Theory, method & interpretation*. London: Sage Publications.
- Webler, T., Danielson, S., & Tuler, S. (2009) Using Q method to reveal social perspectives in environmental research. *Greenfield MA: Social and Environmental Research Institute*.
- Weng, T. S. (2022). Enhancing problem-solving ability through a puzzle-type logical thinking game. *Scientific Programming*, 2022(4), 1-9.
- Weng, X., Cui, Z., Ng, O. L., Jong, M. S. Y., & Chiu, T. K. F. (2022). Characterizing students' 4c skills development during problem-based digital making. *Journal of Science Education and Technology*, 31, 372-385.
- Westwood, D., & Griffiths, M. D. (2010). The role of structural characteristics in video-game play motivation: A Q methodology study. *Cyber Psychology, Behavior and Social Networking*, 13(5), 581-585.
- Westwood, P. (2011). The problem with problems: Potential difficulties in implementing problem-based learning as the core method in primary school mathematics. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 16(1), 5-18.
- Wulandari, R. D., Lukito, A., & Khabibah, S. (2018). *The elementary school students' mathematical problem solving based on reading abilities*. Journal of Physics: Conf. Series, 947. DOI:10.1088/1742-6596/947/1/012050.

- Yağlı, M. C. (2019). *Zekâ oyunlarının ilköğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Yalçinkaya, T., & Ay-Yalçinkaya, E. (2016). Küreselleşme sürecinde akıl oyunları. *Journal of International Social Research*, 9(43), 2237-2247.
- Yang, J. C., & Chen, S. Y. (2010). Effects of gender differences and spatial abilities with in a digital pentominoes game. *Computers and Education*, 55, 1220-1233.
- Yavuz, G., Deringöl, Y., & Arslan, Ç. (2017). Elementary school students perception levels of problem solving skills. *Universal Journal of Educational Research* 5(11), 1896-1901.
- Yawkey, T. D., & Silvern, S. T. (1980). Çocuğun okul ve aile çevresinde yaşam boyu süreci olarak oyun (M. Özyürek, Çev.). *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(1), 424-442.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.
- Yazgan, Y., & Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11.bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, İ. (2017) Eğitimin oyunlaştırılmasına ilişkin öğrenci algıları: Bir Q metodu analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 235-246.
- Yıldızlar, M. (2021). *Yapılandırmacı öğrenmede matematik problemlerini çözebilme yöntemleri* (7. bs.). Ankara: Pegem Akdemi.
- Yüksel, İ., Savaş, M. A., Demirci, T., Atağ, C., Duman, A. Z., & Adalar, H. (2017). Fen bilgisi öğretmenliği programındaki öğrenciler ile bazı lisans programlarındaki öğrencilere geometrik mekanik oyunlar uygulama örnekleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 1-10.
- Yükseltürk, E., İlhan, F., & Altıok, S. (2022). Preservice teachers' views about the use of mind and intelligence games in education. *Participatory Educational Research*, 9(6), 398-417.
- Zengin, L. (2018). Akıl oyunlarının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin liderlik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(68), 568-579.



8. EKLER

Ek 1. Zekâ Oyunları Temelli Uygulama Ders Planları

I. HAFTA (4 ders saati)

1. Ders:

- Buz kırma ve tanışma oyunları ile sürece başlanır. Burada öğrencilerin ve araştırmacının birbiriyle tanışmasına zemin hazırlanır.
 - Tanışma oyunlarındaki amaç; katılımcıların ve uygulayıcının (araştırmacının) yaratıcı drama yöntemiyle tanışması, kaynaşması, iletişim, kendini ifade etme, merak, farkındalık ve keşfetme gibi becerilerini geliştirmektir.
 - İçeriği oyunlarla aktaran etkinlikler, drama vb. yöntemler kullanılır.
Buz Kırma ve Tanışma Oyunu: Öğrencilere isimlerinin baş harflerine uygun olan bir sıfat bulmaları noktasında yönerge verilir.
 - Önce çemberdeki bütün öğrenciler isimlerine uygun olarak buldukları sıfatları ve isimleri yüksek sesle bir kez söylerler.
 - Daha sonra öğrencilerin ilki ismini ve sıfatını söyler ikinci kişi ise hem birinci kişi hem de kendi ismini ve sıfatını söyler.
 - Çemberdeki son katılımcı ilk kişiden başlayarak son kişi (kendisine) gelinceye kadar isimleri ve isme uygun sıfatları söyler.
- Topla İsim Oyunu:
- Öğrencilerin isimleri ve isimlerine uygun sıfatlara uygun olarak topu karşı tarafa atan kişi topu kime attıysa o kişinin ismini ve isminin baş harflerine uygun olan sıfatı söyler.
 - Daha sonra ikinci top devreye girer ve süreç aynı şekilde devam ettirilir.

2. Ders:

Kuş Yuvası Oyunu:

- Gruptaki katılımcılar ikili gruplara ayrılır ve ikiye kişilerin el ele tutuşmasıyla kuş yuvası yapılır.
- Her yuvaya bir kuş verilir.
- Bir kuş yuvaların dışında bırakılır.
- Müzik çaldığında kuşlar yuvalarından çıkarlar ve aynı yuvaya art arda iki kez giremezler.
- Dışarıda olan kuş ise diğerleri yer değiştirirken yuvaya girmeye çalışır.
- Ayrıca yuvaya girecek olan kuşların yuvaya girmesinin şartı kendi kişisel özelliklerini söylemesidir.

Birlikte Sayı Sayma Oyunu

- Öğrenciler grupla sayı saymaya çalışır. Bu süreçte araştırmacı sürece liderlik yaparak aynı sayının iki kişi tarafından söylenmesi halinde sayı sayma sürecini başa alarak öğrencileri sayı sayma sürecine tekrar başlatır.

Bingo oyunu:

- Öğrencilere bingo kağıdı dağıtılır.
- Kağıtta kişisel özelliklerin sorulduğu sorular yer almaktadır.
- Öğrenciler satırda ve sütundaki yer alan bütün sorulara evet cevabını bulmaya çalışır ve evet cevabı aldığı kişinin adını yazar.
- Satırı ve sütunu tamamladığı an BİNGO diye bağırır.

3. Ders:

- Araştırmacı, öğrencilere birlikte oldukları dersi dönem sonuna kadar Zekâ Oyunları Temelli Etkinlikleri kullanarak işleyeceklerini söyler.
- Zekâ oyunları temelli etkinliklerin neler olacağı konusunda öğrencilere genel bilgiler verilir.
- Zekâ oyunları temelli etkinliklerin öğrencilerin hangi becerilerini geliştireceği konusunda açıklamalar yapılarak öğrenciler sürece güdülenir.

4. Ders:

- Genel olarak zekâ oyunları türlerinin neler olduğu açıklanır:
 - 1- Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları
 - 2- Sözel Oyunlar
 - 3- Geometrik ve Mekanik Oyunlar
 - 4- Hafıza Oyunları
 - 5- Strateji Oyunları
 - 6- Zekâ Soruları

II. HAFTA (4 ders saati)

1. Ders:

KAZANIM:

Birinci Düzey (Başlangıç Düzeyi):

- Verilen ipuçlarını doğrudan veya farklı sıralarda değerlendirerek ilerleme kaydedilen oyunlardır.

İkinci Düzey (Orta Düzey):

- İpuçlarının hangi düzeyde kullanılacağını tespit edildiği oyunlardır.

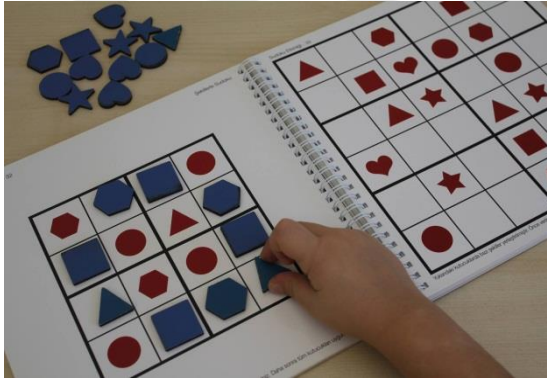
- Bazı kısa denemeler, yapılmalar sonucunda yanlış seçeneklerin elendiği oyunlardır.
- Oyuna özgü temel stratejilerin kullanıldığı oyunlardır.

Üçüncü Düzey (İleri Düzey):

- Çözüme ulaşmak için derin ve çok sayıda deneme yapılmanın yapıldığı oyunlardır.
- Oyuna özgü oyuncunun kendi stratejilerini geliştirdiği ve kullandığı oyunlardır.

İşlem Oyunları: Sudoku, Bölgesel Sudoku, Şekli ve Renkli Sudoku oyunları hakkında bilgi verileceği açıklanır.

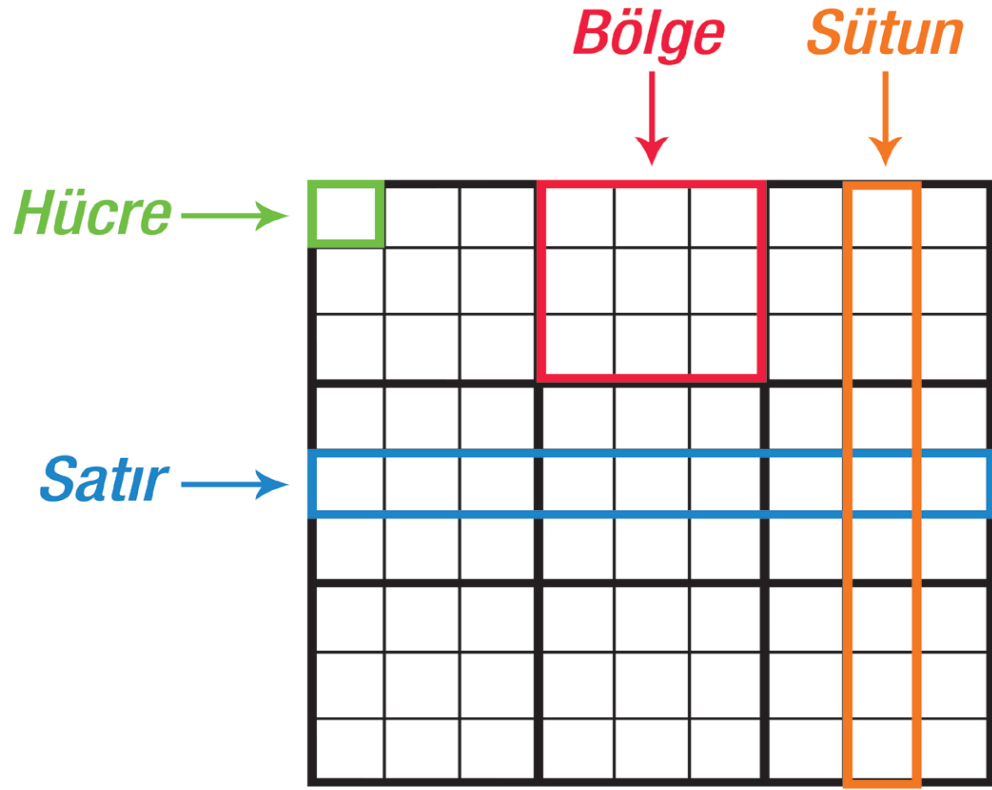
- Sudoku'nun düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştiren bir oyun olduğu açıklanır. Bunun yanı sıra konsantrasyonu arttıran, yaratıcılığı geliştiren, göz beyin koordinasyonunu arttıran ve zihni dinlendiren bir oyun olduğu konusunda öğrencilere açıklamalar yapılır.
- Uygulayıcı öğrencileri oyuna güdülemek için; oyunun tek bakışta detayları tümüyle algılama yeteneğini geliştirdiği, hafızayı güçlendirdiği ve matematiksel işlemleri çözme becerisini geliştirdiği konusunda gerekli bilgilendirmeleri yapar.
- Sudoku'nun tek kişilik oyun olduğu, 4x4, 6x6, 9x9, 12x12, 16x16, 20x20'lik kare diyagramlı sudokuların olduğu konusunda gerekli açıklamalar yapılır.
- Ayrıca renk ve şekillerden oluşan sudoku etkinlikleri başlangıç düzeyinde öğrencilere



yaptırılır.

- Oynamak için bir arkadaşına ya da bir rakibe ihtiyaç duymayacakları; süre tutarak ya da zorluk seviyesini artırarak kendileriyle yarışabilecekleri söylenir.
- Yapılan bilgilendirmelerden sonra kolay seviye sudoku sorularından oluşan çalışma kâğıdı (Sudoku Etkinliği -1-) öğrencilere verilerek çözülür.
- Ayrıca öğrencilere bölgesel sudoku konusunda gerekli açıklamalar yapılır. Sudoku diyagramının bölgelere bölünmesinin çoğu zaman işimizi kolaylaştırdığı konusunda bilgi verilir.

- Klasik sudokudaki bütün kuralların geçerli olduğu belirtilir.
- Ancak bölgelerin klasik sudokudaki gibi düzenli bir şekilde bölünmediği vurgusu yapılır. Dikkat edilmesi gereken noktanın kalın çizgilerle bölünmüş her bölgede rakamların birer kez kullanılması gerektiği olduğu söylenir. Aşağıda yer alan görsel, sunumdan (akıllı tahtadan) yansıtılarak gerekli açıklamalar yapılmalıdır.



- Ayrıca öğrencilere bazı açıklamalar yapılır;
 1. Aynı rakamın aynı satırda iki kez kullanılamadığı,
 2. Aynı rakamın aynı sütünde iki kez kullanılamadığı,
 3. Bir alt kara içerisinde aynı rakamın iki kez kullanılmadığı,
- Öğrenciler çözüm stratejileri konusunda bilgilendirilir. Sıkıştırma, tek yönde sıkıştırma, iki yönde sıkıştırma ve tek rakam yöntemleri açıklanır.
- Öğrencilere orta düzey sudoku çalışma kağıdı verilerek çözmeleri istenir. Sodoku etkinliği-2- öğrencilere çözdürülür.

- Öğrencilerin kendi sudokularını kurallara uygun olarak oluşturmaları konusunda gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilere gerekli süre verilir.
- Öğrencilerin oluşturmuş oldukları sudoku soruları hakkında tartışmalar yapılarak yapılan yanlışlıklar giderilmeye çalışılır.

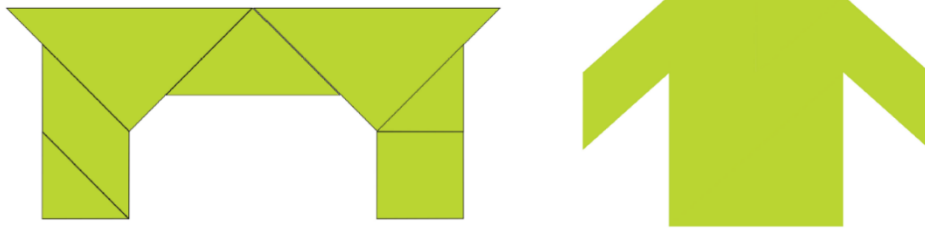
2. Ders:

Geometrik Mekanik Oyunlar: Tangram, Katamino/Pinomino ve Desen oyunlarının öğretileceği söylenir.

- Tangram oyunu hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılır.
- Tangram oyununun, 7 geometrik parçayı bir araya getirerek çeşitli şekiller ortaya çıkarmaya dayalı bir zekâ oyunu olduğu belirtilir.

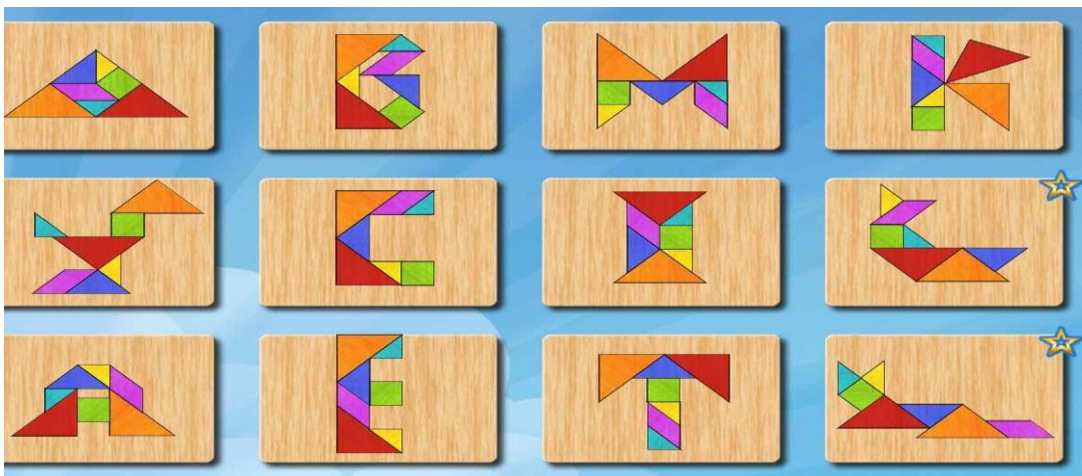
Bu oyun öğrencilerin;

1. Geometri hakkında olumlu duygular geliştirir.
2. Uzamsal-görselleştirme becerileri kazandırır.
3. Şekilleri sınıflandırma becerisini geliştirir.
4. Mekânsal rotasyon becerilerini geliştirir.



Öğrencilere bazı sorular sorulur. Bunlar;

1. Tangram parçaları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Kare ve dikdörtgen yapmak için hangi parçaları kullanırsınız?
3. Hangi parçaların kenar uzunlukları birbirine eşittir?

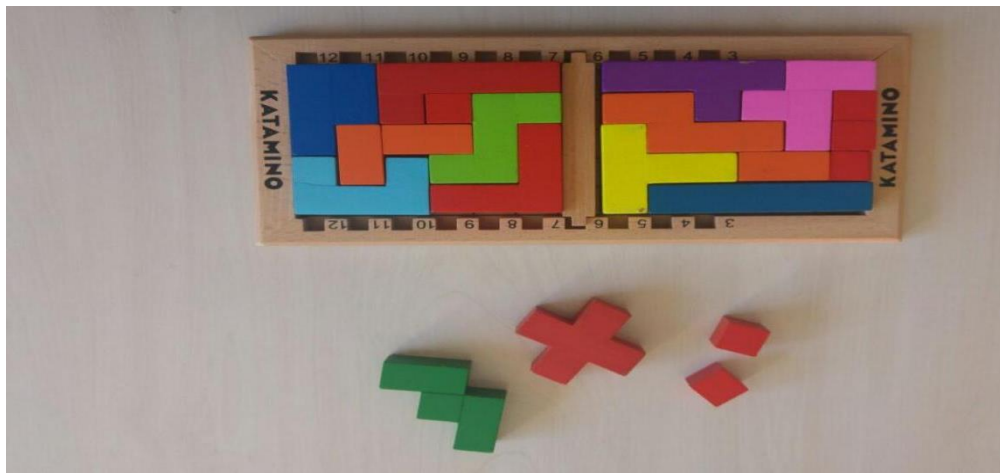


3. Ders:

Katamino oyunu hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılır. Oyunun kuralları hakkında öğrencilere bilgi verilir.



- 12 adet pentamino (seviye) olduğu belirtilir.
 - 5 küçük kırmızı parça ve 3 küçük kahverengi parça olduğu söylenir.
- Oyun öğrencilerin;
1. Geometrinin temel kavramlarını öğrenmesinde faydalıdır,
 2. Uzamsal düşünme becerisini geliştirir.
- İki kişi oynadığında ayırma çubuğu 6-7 arasındaki boşluğa konulacağı belirtilir.



- Öğrencilere oyunu oynamaları için gerekli süre verilir. Ayrıca oyun esnasında zorluk düzeylerinin tamamlanıp tamamlanmadığı, doğru taşı alıp almadığı uygulayıcı tarafından kontrol edilir.

4.Ders:

Desen oyunu hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılır.

- Desen eşleme, birbirinden farklı desenlere sahip olan taşlar arasından aynı desenli taşları bulmak üzerine hazırlanmış oldukça keyifli bir eşleme oyun olduğu belirtilir.

Bu oyun öğrencilerin;

- 1- Dikkat ve odaklanma becerisini geliştirir.
- 2- Konsantrasyonu artırır.



III. HAFTA (4 ders saati)

İşlem Oyunları: Sihirli Piramitler, Çarpmaca, ABC Kadar Kolay oyunları hakkında bilgi verileceği konusunda açıklamalar yapılır.

1.Ders:

- Diyagramın sol üst köşesindeki rakamların diyagramı doldurmak için kullanılacak sayı aralığı olduğu söylenir.
- Çarpmaca sudoku oyununa benzer rakam yerleştirme oyunudur.
- Çarpmaca oyunu hakkında aşağıdaki açıklamalar yapılır:
 1. Diyagramın sol üstündeki rakamlar kullanılacak sayı aralığını gösterir.
 2. Diyagramın dışındaki sayılar bulundukları satır ve sütunda yer alacak rakamların çarpımını göstermektedir.
 3. Diyagramın üstünde verilen aralıktaki sayılar her satır ve sütunda iki sayı olacak şekilde yerleştirilir.
 4. Verilen aralıktaki her bir rakam diyagramda yalnızca bir kez kullanılır.

1-6	2	18	20
3			
30			
8			

- Çarpmaca oyunu ile ilgili kurallar açıklandıktan sonra öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılır.
- Öğrencilerin cevapları sınıf tartışması şeklinde kontrol edilir. Yapılan dönütler sonucunda gerekli düzeltmeler yapılır.

2.Ders:

Nim ve Tactix ve Tik-Tak-Toe oyunları ile ilgili gerekli açıklamalar yapılır:

1. Nim oyunun iki kişi ile oynan bir strateji oyunu olduğu belirtilir.
2. Oyuna kura çekerek başlanacağı söylenir.
3. Oyunun çakıl taşı, pul vb. çeşitli materyallerle oynanabileceği konusunda uyarı yapılır.
4. Oyunda amacın son taşı, pulu vb. diğer oyuncunun çekmesini sağlamak olduğu belirtilir. Yani oyunda son taşı alanın oyunu kaybedeceği hatırlatılır.
5. Burada yerdeki taş sayısını ve rakibin yapabileceği hamleleri hesaba katmak zorunda olduğu belirtilir.
6. Sıra kendisine gelen oyuncunun en az bir taş çekmek zorunda olduğu belirtilir.
7. Sütundan pul çekilmeyeceği söylenir.
8. Çekilen pulların birbirine komşu olma zorunluluğu olduğu belirtilir.
9. Son taşı çeken oyuncunun oyunu kaybedeceği söylenir.

Tactix oyunu hakkında aşağıdaki açıklamalar yapılır;

1. 4*4 birim karelik bir alan üzerinde 16 adet pulla oynanan bir oyun olduğu belirtilir.
2. Oyuna kura ile başlanacağı belirtilir. Sırası gelen oyuncu satır ve sütunda dizili pullardan istediği sayıda pul çekebileceği konusunda bilgilendirilir.
3. Çekilen pullar birbiri ile yatayda veya dikeyde komşu olmalıdır. Farklı satır ve sütundan taş çekemeyecekleri söylenir.
4. Nim oyununda olduğu gibi son taşı çeken kişinin oyunu kaybedeceği söylenir.



Tik-Tak-Toe oyunu hakkında bazı açıklamalar yapılır;

1. 3*3 lük bir diyagramda oyunun oynandığı belirtilir.
2. Pullarla veya kağıt üzerinde oynanabileceği söylenir.
3. Oyuncuların ellerinde 5'er adet farklı renk pul(taş) verileceği söylenir.
4. Kura çekerek oyuna başlanır. Oyuna sıra ile taşların yerleştirileceği belirtilir.
5. Üç pul (taş) yatay, dikey veya çapraz olarak aynı hizaya getiren kişinin oyunu kazanacağı söylenir.

3.Ders:

Uygulayıcı Abalone_oyunu hakkında öğrencileri bilgilendirir.



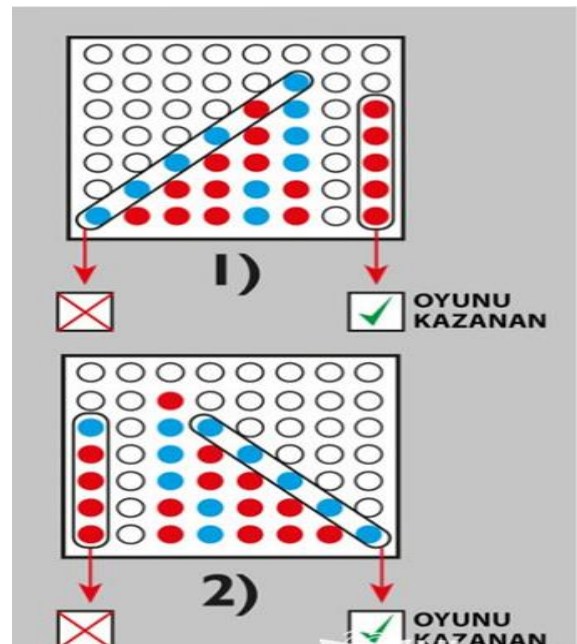
- Abalone oyununun kuralları hakkında öğrencilere aşağıdaki açıklamalar yapılır:
 1. Taşlar tek, ikişer, üçer olarak ilerletilebilir.
 2. Taşlar sağa, sola, ileri ve geri olarak ilerletilebilir.

3. Rakibin taşlarından 6 tanesini oyun dışına çıkaran ilk kişi oyunu kazanır.
4. Rakibin taşını itebilmek için hamle sırası olan kişinin itilecek olan taş sayısından fazla taşla hamle yapması gerekir.
5. Eğer rakibin çizgisel yönde üç veya daha fazla taşı varsa bu taşlar rakibin dizdiği yönde itilemez. Abalone oyununda aynı anda en fazla üç taş hareket ettirilebilir.
6. Oyun kuralları anlatıldıktan sonra öğrencilere oyunu oynayabilecekleri kadar süre verilir. Uygulayıcı öğrencilerin kurallara uygun oynayıp oynamadığını gözlemler. Uygulayıcı gözlem esnasında gerekli müdahalelerde bulunarak yapılan yanlışları düzeltir.

4.Ders:

Hedef 5 oyunu ile ilgili gerekli açıklamalar yapılır:

1. Her oyuncunun elinde 28'er adet pul (taş) bulunduğu belirtilir.
2. Oyuna başlamak için kura çekilebileceği ya da oyuncuların aralarında anlaşarak kimin başlayacağına karar verebileceği söylenir.
3. Sırası gelen oyuncunun tek bir pulu oyun platformundaki deliklerden birine bırakması istenir.
4. Oyunda amacın, yatay, dikey ya da çapraz olarak 5'li bir set oluşturmak olduğu belirtilir.
5. Rakip 5'li set oluşturmaya engel olmaya çalışır.
6. Oyundaki en önemli kural, oyunu ilk 5'liyi oluşturanın kazanmasıdır.
7. İlk 5'li seti oluşturulduğunda oyun sona erer, devam etmez ve isteğe bağlı olarak yeniden başlanır.

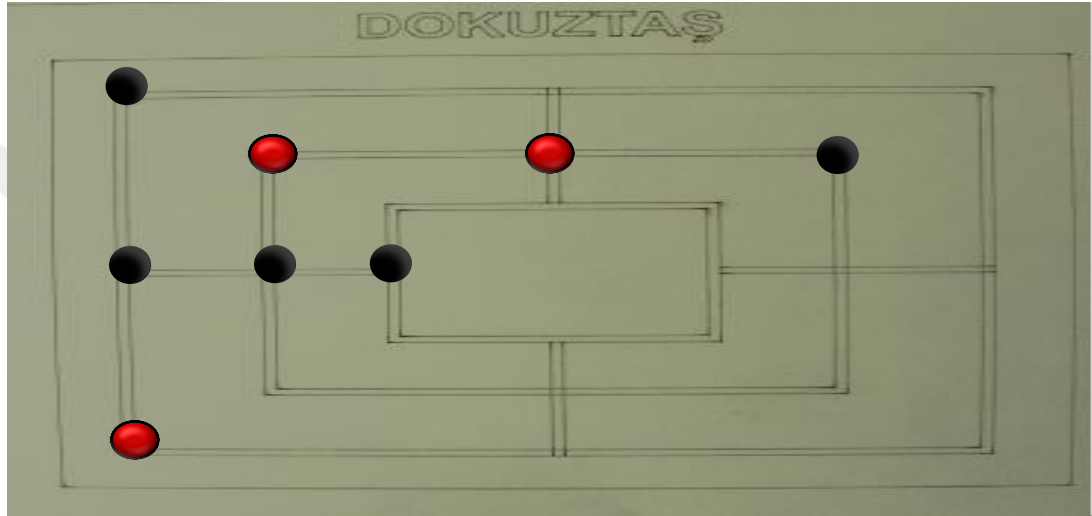


- Öğrencilere bu oturumda anlatılacak diğer iki oyun anlatıldıktan sonra gerekli süre verileceği ve dönüşümlü olarak oyunun oynatılacağı belirtilir.

IV. HAFTA (4 ders saati)

1.Ders:

Dokuztaş oyununun 4000 yıllık Türk Oyunu olduğu ve 9 Kumalak adıyla da oynandığı belirtilir.

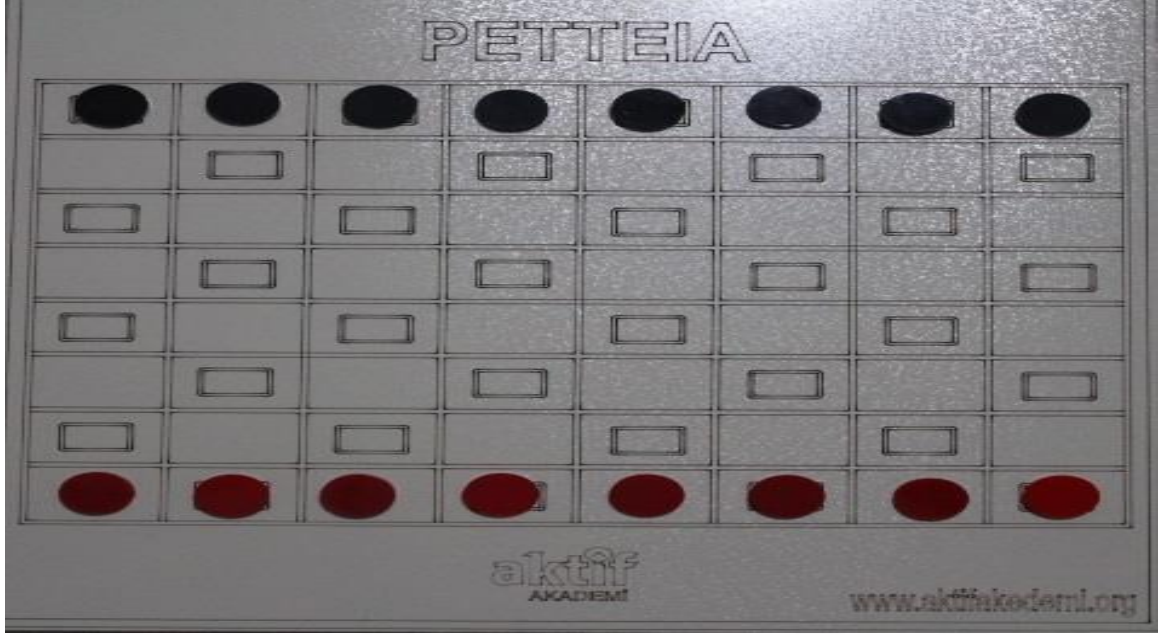


1. Kendi pulları ile üçlü dizi oluşturanın, rakibin bir taşını oyun dışı bırakacağı söylenir.
2. Çapraz dizi oluşturulamayacağı konusunda uyarı yapılır.
3. Pullar hareket ettirilirken çizgi boyunca tek birim ilerletilebilir.
4. Oyuncunun üç pulunun kalması halinde pullarını istediği gibi hareket ettirebileceği belirtilir.
5. İki pulu kalan oyuncu oyunu kaybedeceği söylenir.

2.Ders

- Petteia oyununun kuralları hakkında bilgilendirme yapılır.
1. Oyuna kimin başlayacağının kura ile belirleneceği belirtilir.
 2. Oyunda amacın rakibin pullarını sıkıştırılarak oyun dışına çıkarmak olduğu söylenir.
 3. Taşların önü boş olduğu sürece yatay ve dikey olarak istenen şekilde ilerletilebileceği belirtilir. Bu esnada hiçbir taşın başka bir taşın üzerinden atlayamayacağı söylenir.
 4. Sırası gelen oyuncu herhangi bir taşı ile yaptığı hamle sonucu rakip taşı ya da taşlarını kendi iki taşı arasına almaya çalışır.

5. Rakip oyuncunun arada kalan taşları oyun dışına alınır. Eğer oyunculardan biri kendi isteği ile taşını rakip oyuncun taşları arasına alırsa o taşın kırılmayacağı ve oyuna devam edileceği konusunda uyarılır.
6. Araya alınan taşlar ile oyuncunun kendi taşları arasında boş hücre kalmaması gerektiği konusunda uyarılır.
7. Köşelerdeki taşların komşu hücrelerin kapatılması ile kırılabileceği hatırlatılır.

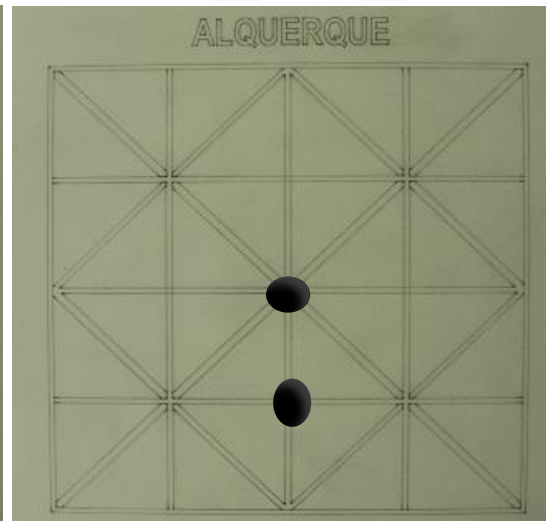
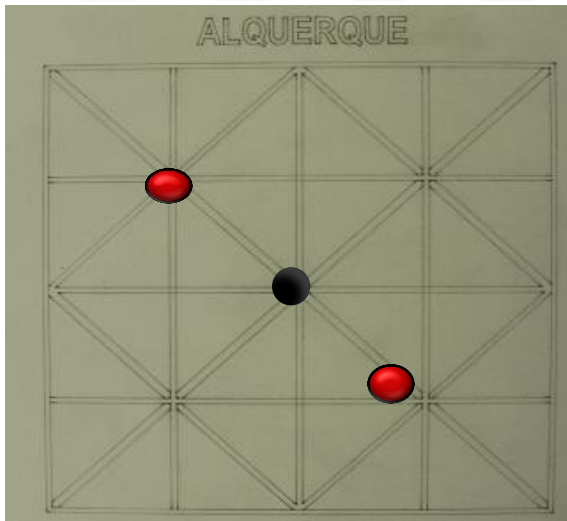
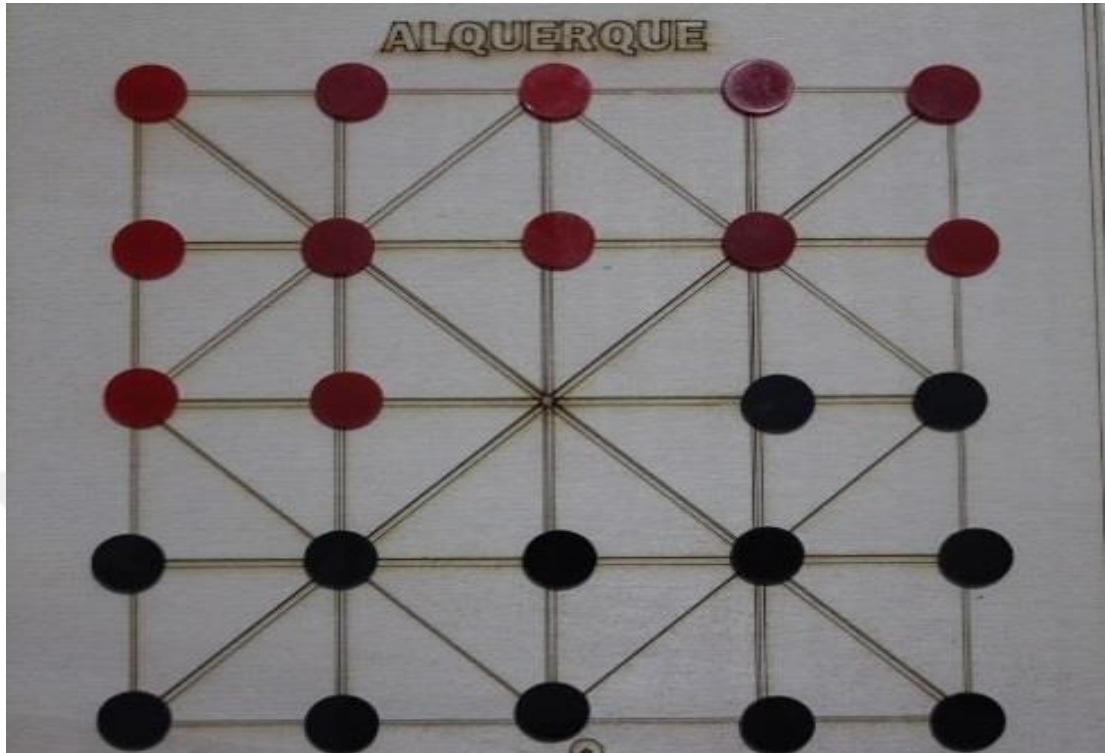


3.Ders:

- Alquerque oyunu ile ilgili kurallar öğrencilere aktarılır:

1. Oyuna başlamadan önce pulların yukarıdaki gibi dizileceği belirtilir.

2. Oyunda amacın rakibin pullarının üzerinden atlayarak, pullar oyun dışına çıkarmak olduğu öğrencilere belirtilir.



4. Ders:

Gizli Yol Oyunu:

- Öğrencilerden başlangıç sayısından yola çıkarak zihinden toplama işlemi yaparak sonuç olarak verilen sayıya ulaşmaları istenir. Bu işlem esnasında farklı çözüm yolları geliştirerek aynı sonuca farklı yollardan ulaşabilecekleri konusunda açıklama yapılır.
- Öğrencilere bu oyunda rutinin dışında toplama işlemi yapacakları söylenir.
- Öğrencilere gizli yol oyunu ile ilgili çalışma kâğıdı dağıtılarak öğrencilere buradaki problemleri çözmeleri için gerekli süre verilir.

Gizli Yolu Bulunuz...

1)

7	2	8
8	5	6
5	9	9
		45

+

2)

10	1	5
5	9	10
2	8	1
		36

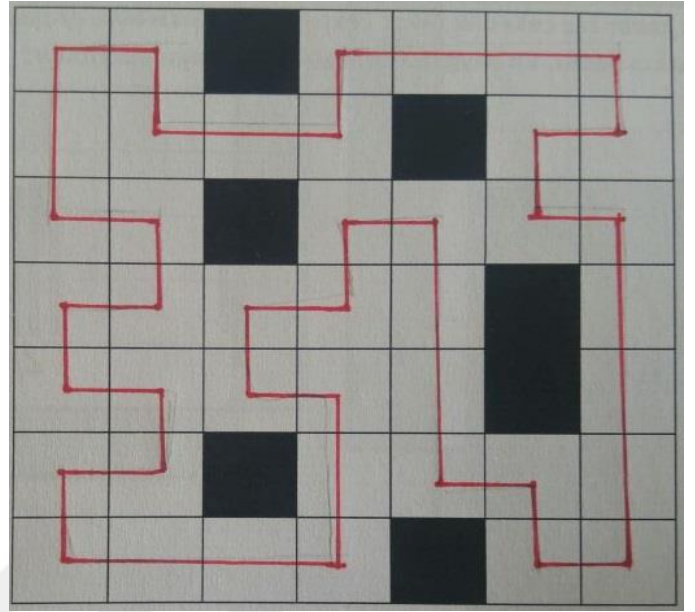
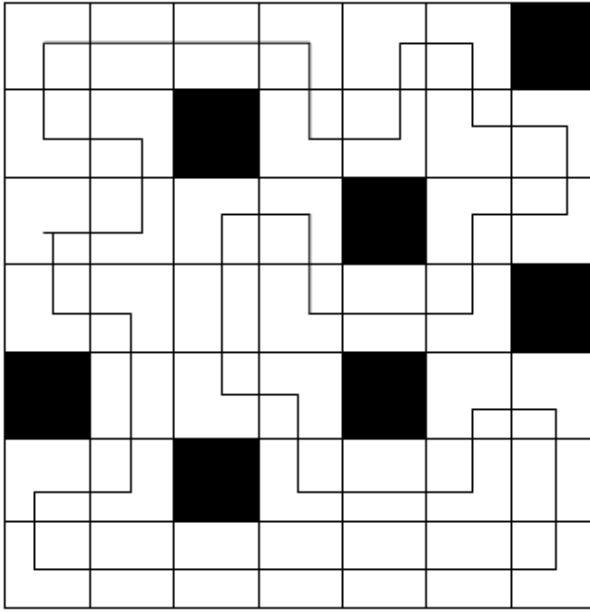
+

V. HAFTA (4 ders saati)

1. Ders

Patika oyunu hakkında bilgi verileceği açıklanır:

1. Diyagramdaki hücrelerin tamamından geçmek koşuluyla yatay ve dikey çizgiler kullanarak tek bir kapalı alan oluşturulacağı söylenir.
2. Siyah hücrelerden geçilmeyeceği hatırlatılır.
3. Öğrencilere oyun ile ilgili çalışma kâğıdı dağıtılır ve öğrencilerin problemlere çözüm bulmaları istenir.
4. Öğrencilerin zorlandıkları problemlerde uygulayıcı olarak gerekli yardımlar yapılır.



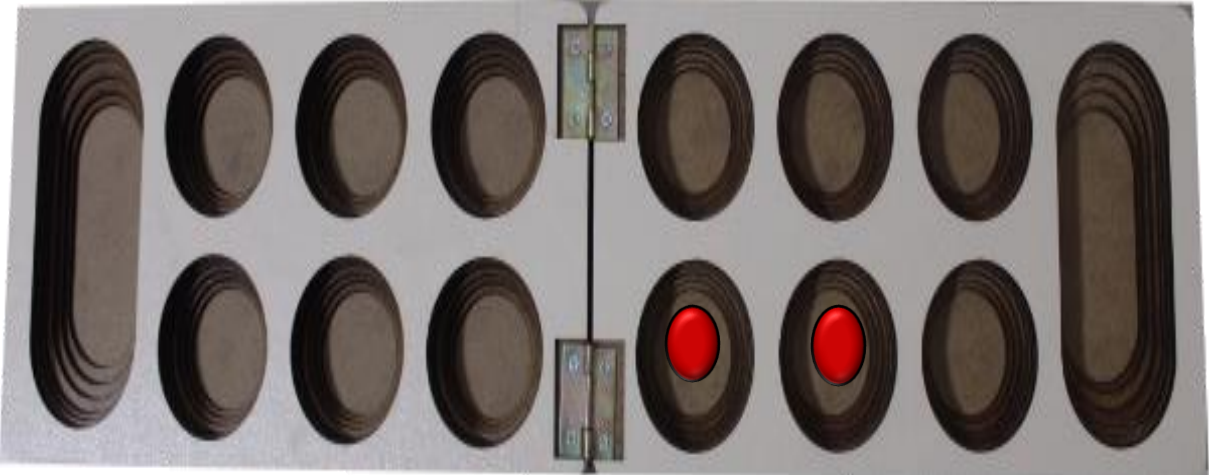
2. Ders

Strateji oyunları arasında yer alan; Mangala, Abalone ve Koridor oyunlarının öğretileceği söylenir.

- Mangala Oyunu'nun geçmişin derinliklerinden gelen; yüzyıllardır oynanan Orta Asya Türk toplulukları Zekâ ve Strateji Oyunu olduğu belirtilir.
- Mangala Oyunu'nun çağdaşı olduğu diğer oyunlardan farkı, 5 yaşındaki çocuktan 70 yaşındaki bir bireye kadar her yaştan ve kültürden insanın oynayabilmesidir.

Bu oyun öğrencilerin;

1. Hafıza güçlendirme,
2. Bir sonraki hamleyi takip etme,
3. Stratejik düşünebilme becerilerini geliştirir.



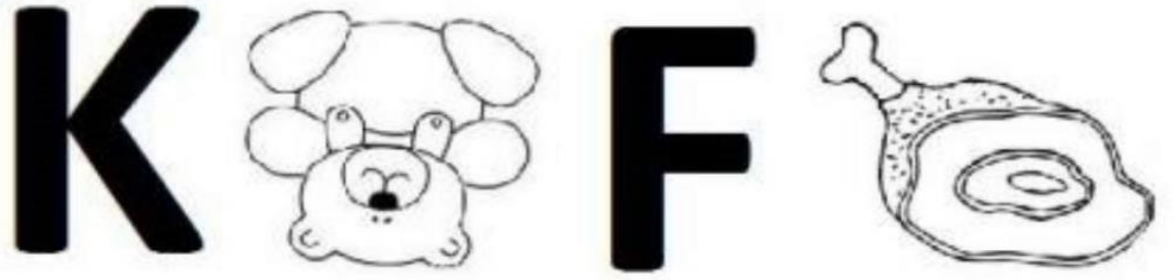
Mangala oyunu kuralları öğrencilere hatırlatılır:

1. Oyuncular 48 taşı önlerindeki altı kuyuya dörder adet olmak üzere dağıtırlar.
2. Oyuncular sağ taraflarında kalan hazinelerinde en fazla taşı biriktirmeye çalışırlar.
3. Oyuna kura ile başlanır. Oyunda dört temel kural vardır.
4. Başlama hakkı kazanan oyuncu kendi bölgesinde bulunan istediği kuyudan dört adet taşı alır.
5. Bir adet taşı aldığı kuyuya bırakıp saatin tersi yönünde, yani sağa doğru her bir kuyuya (hazine dahil) birer adet taş bırakarak elindeki taşlar bitene kadar dağıtır.
6. Elindeki son taş hazinesine denk gelirse, oyuncu tekrar oynama hakkına sahip olur.
7. Hamle sırası gelen oyuncu kendi kuyusundan aldığı taşları dağıtırken elinde taş kaldıysa, rakibinin bölgesindeki kuyulara da taş bırakmaya devam eder.
8. Oyuncunun elindeki son taş, rakibinin bölgesinde denk geldiği kuyudaki taşların sayısını çift sayı yaparsa (2, 4, 6, 8 gibi) oyuncu bu kuyuda yer alan tüm taşların sahibi olur. Hamle sırası rakibine geçer.
9. Oyuncu taşları dağıtırken elinde kalan son taş, yine kendi bölgesinde yer alan boş bir kuyuya denk gelirse ve eğer boş kuyusunun karşısındaki kuyuda da rakibine ait taş varsa, hem rakibinin kuyusundaki taşları alır, hem de kendi boş kuyusuna bıraktığı taşı alıp hazinesine koyar. Hamle sırası rakibine geçer.
10. Oyunculardan herhangi birinin bölgesinde yer alan taşlar bittiğinde oyun seti biter. Oyunda kendi bölgesinde taşları ilk biten oyuncu, rakibinin bölgesinde bulunan tüm taşları da kazanır.
11. Oyunu oynamaları için öğrencilere gerekli süre verilir. Öğrenciler oyun oynarken uygulayıcı süreci kontrol eder ve uygulamada oyunun kurallarını tekrar hatırlatır.

3. Ders:

Resfebe oyunu hakkında gerekli açıklamalar yapılır.

- Kelime veya kelime gruplarının; harf, sayı ve resimlerle temsil edilmesiyle oluşturulan oyun türü olduğu konusunda açıklama yapılır.
- Ayrıca resfebenin faydalarının ne olduğu konusunda aşağıdaki açıklamalar yapılır:
 1. Harflere, sayılara, renklere ve kavramlara farklı açılardan bakmayı sağlar.
 2. Planlı hareket etmeyi öğretir.
 3. Doğru ve çabuk düşünebilmeyi geliştirir.
 4. Belirli bir konuya odaklanma alışkanlığı kazandırır.
 5. Merak duygusunu geliştirerek araştırmalar yapmaya yönlendirir.
 6. Anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gelişmesini sağlar.

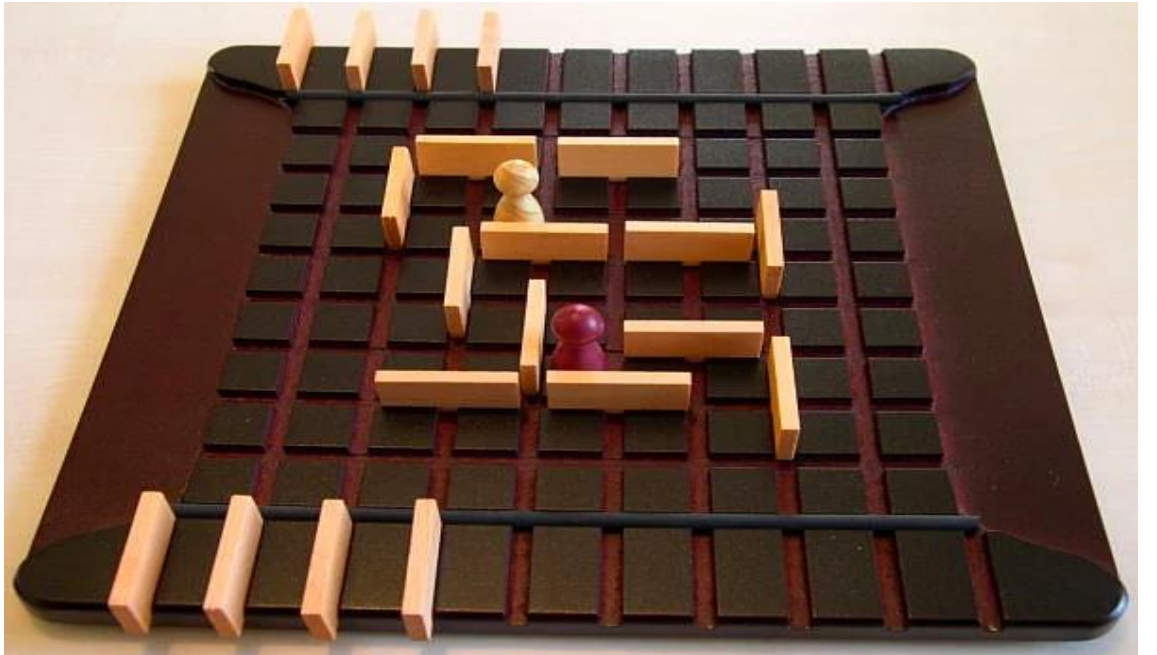


4.Ders:

Koridor oyunu öğrencilere anlatılır.

Oyunun kuralları açıklanır:

1. Amaç karşı tarafa ulaşan ilk kişi olmaktır.
2. Her oyuncu, sırası geldiğinde piyonuyla bir hamle yapmayı veya bir engel koymayı seçer. Eğer engelleri bitmişse mecburen piyonuyla bir hamle yapar.
3. Piyonlar engellerin üzerinden atlayamazlar, etrafından dolaşmalıdır. Piyon hareket ederken rakibin taşı ile karşılaşırsa üzerinde atlayabilir.
4. Engel koyarken geçecek yer bırakmayacak şekilde tamamen rakibin yolunu kapatmak yasaktır. Rakibe en az bir geçiş karesi bırakmak şarttır.
5. Oyunun kuralları açıklandıktan sonra eşleştirmeler yapılarak öğrencilere oyun oynatılır. Uygulayıcı burada gerekli dönüt ve düzeltmeler yapar.



VI. HAFTA (4 ders saati)

1.Ders:

Hikâye Kartları ve Hikâye Küpleri oyunu hakkında bilgi verilir.

- Öğrencilerin her birine 4'er adet üzerinde resim bulunan hikaye kartı dağıtılır.
- Öğrencilerden biri elindeki hikaye kartından birini seçerek üzerindeki görselden hareketle hikaye anlatmaya başlar. Elindeki kartı masanın üzerine bırakır, sırası gelen oyuncu elindeki kartlardan birini seçerek hikayeyi devam ettirir.
- Hikaye oluşturma sürecinde en önemli şeyin olay örgüsünü devam ettirmek olduğu belirtilir.
- Sırası gelen öğrenci olay örgüsüne uygun olarak elindeki kartlardan birini seçmesi gerektiği konusunda uyarılır.
- Grup üyeleri ellerindeki kartları bitirdiğinde hikaye sonlandırılır.
Hikaye küpleri etkinliği için öğrencilere küpün açılmış şeklinin çizildiği bir çalışma kağıdı dağıtılır.
- Küpün her bir yüzeyine farklı görseller çizmeleri konusuna gerekli yönerge verilir.
- Daha sonra gerekli kesme işlemi yapılarak öğrenciler bant kullanarak küpü birleştirir.
- Daha sonra öğrenciler 4 gruba ayrılır.
- Her bir grupta bulunan kişiler elindeki küpü zar şeklinde düşünerek yere atar. Küpün üste gelen yüzeyi neyse o görseli kullanarak hikaye anlatmaya başlar.
- Diğer grup üyesine sıra geldiğinde tekrar zar atılır. Öğrenci buradaki görselden hareketle hikayeyi devam ettirir. Bu şekilde olay örgüsü bozulmadan hikaye oluşturulur.
- Diğer gruplarda aynı şekilde hikayelerini oluşturarak süreç sonlandırılır.



2.Ders:

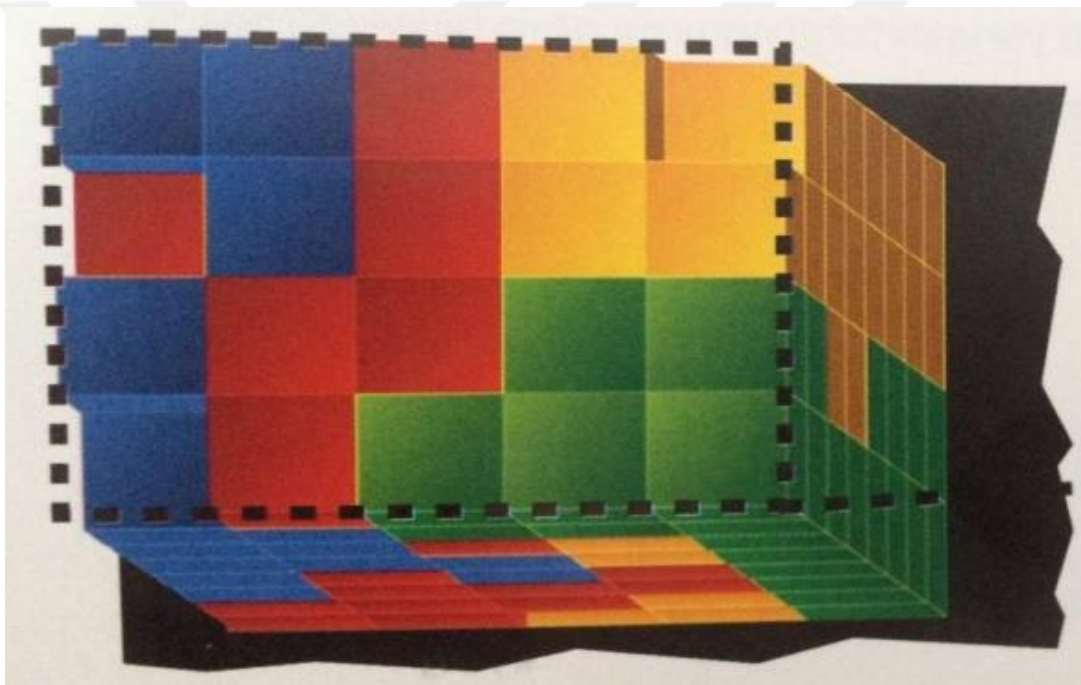
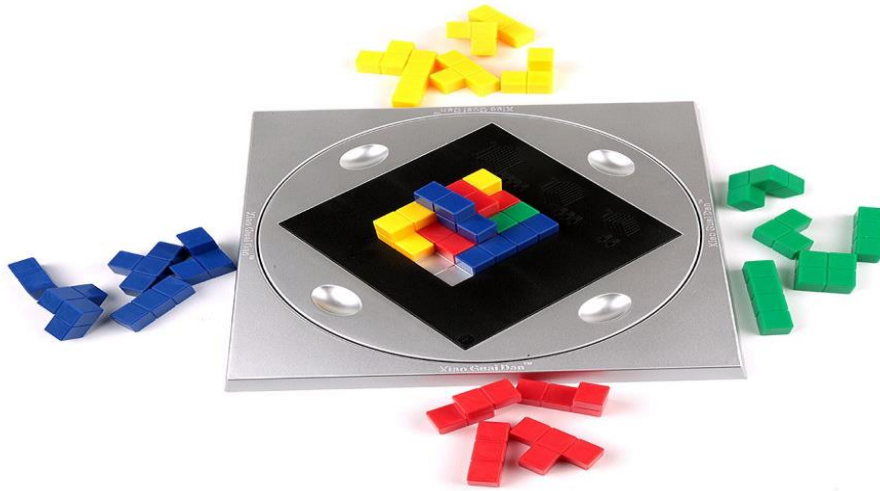
- What İs? Oyununda öğrencilerden aynalı oyun tahtasının üzerine hakem tarafından yerleştirilen görselin bir bölümüne bakarak görselin ne olduğunu bulmaları istenir.
- 5 kişi ile oynanan oyunda lider tarafından bir kişi hakem olarak seçilir. Hakem grupta yer alan öğrenciler arasında her oyun sonunda değiştirilir.
- Hakemlik yapan öğrencilerin oyun kartlarının seçilmesinde, oyuncuların sırasının takip edilmesinde ve oyun kartının konumunun değiştirilmesi süreçlerinde aktif rol oynayacakları konusunda gerekli açıklamalar yapılır.
- Öğrencilere oyun tahtasının üzerine yerleştirilen görselin ayna vasıtasıyla dört bölmeye ayrıldığı, kendi bölümlerindeki kısımdan bakarak görseli tahmin etmeye çalışacakları söylenir.



3 ve 4. Ders:

Öğrencilere Sihirli Küpler oyunu hakkında aşağıdaki açıklamalar yapılır:

1. Öğrenciler oyun plakası üzerine ellerindeki farklı boyutlara ve şekillere sahip küpleri yerleştirmeye çalışmışlardır.
2. Bütün küpleri biten oyuncu ile birlikte oyunun biteceği öğrencilere söylenir. Ayrıca oyun bitiminde elinde küpü kalan oyuncu her küp için 1 puan ceza alır.
3. Binanın üstünden bakıldığında en çok küpü olan oyuncunun oyunu kazanacağı söylenir.



VII. HAFTA

1.Ders:

- ABC Kadar Kolay oyunu hakkında gerekli açıklamalar yapılır.
- ABC Kadar kolay, sudoku oyununun harfle oynanan versiyonudur.
- Diyagramın dışındaki harfler bulundukları satır ya da sütunda ilk görülen harfi göstermektedir.
- Amaç her satır ve sütunu verilen aralıktaki harflerle doldurmaktır. Bazı soruların çözümünde boş (X) hücreler olabilir.
- Öğrencilerden tablonun dışında verilen harfleri her satır ve sütunda bir kez kullanmak koşuluyla tabloyu doldurmaları istenir.

- Tablonun dışındaki her harfin o kutucuktan bakıldığı zaman tablo içerisinde görülen ilk harfi işaret ettiği kuralı olduğu vurgulanır. Bu kuralı dikkate alarak tabloyu doldurmaya çalışmaları istenir.

		C	A	B	B	
C	C	A		B	B	
C		C	B	A	A	
A	A	B	C		C	
B	B		A	C	C	
	B	B	A	C		

		A	A	B	C	
A				B	C	C
A		B				C
C	C		A	B	B	
B	B	C		A	A	
	B	C	A	A		

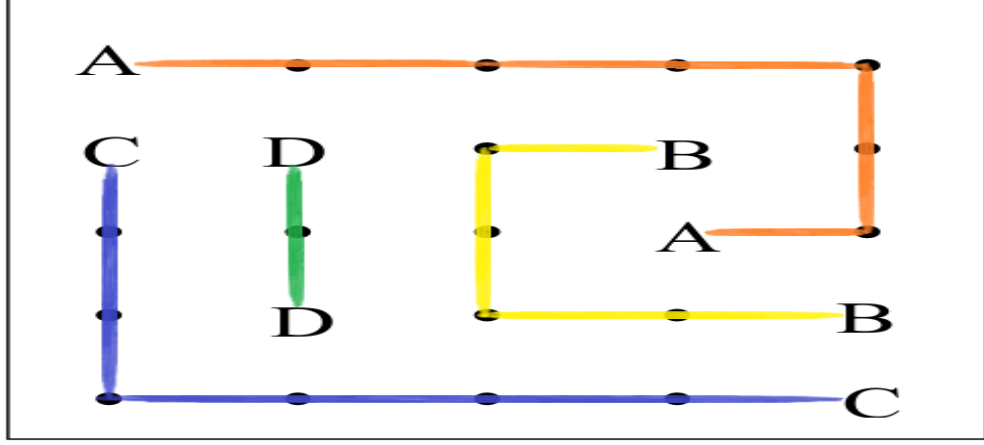
2. Ders:

- Öğrencilerden ahşap parçaları oyun tahtasına yerleştirerek, kare oluşturmaları istenir.
- Öğrencilere ellerindeki ahşap parçalarıyla kareler oluşturdıklarında o kareye kendi rengindeki pulu yerleştirmeleri gerektiği söylenir.
- Öğrenciler oyun sonunda kendi renginde daha fazla pul yerleştirebilen oyuncunun oyunun kazanımı olacağı konusunda bilgilendirilir.



3.Ders

- Öğrenciler, harf çiftlerini birbirleriyle eşleştirmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilir.
- Eşleştirme sürecinde yatay veya dikey çizgileri kullanmamaya, çizgilerin birbirini kesmemesine ve harflerin bağladıktan sonra açıkta bir nokta kalmamasına dikkat etmeleri konusunda gerekli uyarılar yapılır.
- Öğrencilere oyun kuralları anlatıldıktan sonra öğrencilerin oyunu oynamaları için gerekli süre verilir.
- Bu aşamada öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılır, gerekli süre verilerek buradaki problemleri çözmeleri istenir.



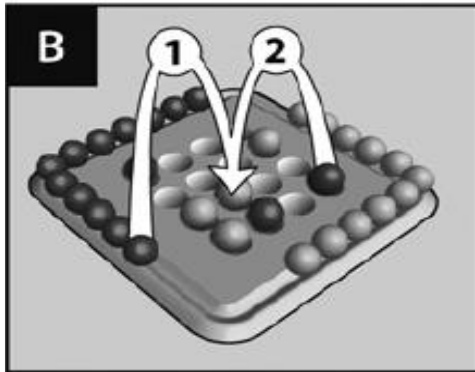
4.Ders:

Pylos- Piramit oyunu öğrencilere anlatılır.

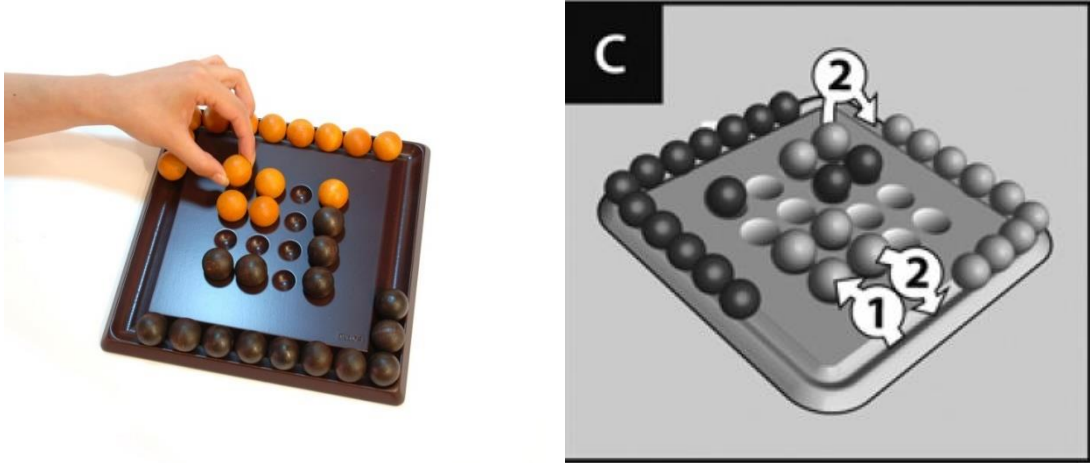
- 15-15 toplam 30 adet top bulunduğu konusunda açıklama yapılır.



- Oyuna başlamadan önce bütün toplar oyun tahtasının etrafındaki oyuklara aynı renkli toplar yan yana gelecek şekilde aşağıdaki gibi yerleştirilir. Her oyuncu bir renk seçeceği ve oyuna açık renkli olan başlayacağı söylenir. Kimin başlayacağına karar verilemiyorsa kura çekilir.
- Sırası gelen oyuncunun oyun tahtasının kenarından bir topunu alıp oyun tahtası üzerindeki herhangi bir deliğe koyacağı konusunda gerekli açıklama yapılır. Daha sonra sıra diğer oyuncuya geçer ve diğer oyuncuya da bir topunu oyun tahtasının kenarından alıp istediği bir başka deliğe koyabileceği söylenir.
- Oyun süresince mümkün olduğunca çok topunu sona saklayabilen oyuncu, en son olarak kendi topunu en üste koyma şansını arttıracığından dolayı oyunu kazanma şansını arttıracığı söylenir.
- Oyun sırası gelen oyuncu mutlaka oynamak zorunda olduğu belirtilir. Topu biten oyuncu kaybedeceği belirtilir.
- Kare oluştuğu takdirde sırası gelen oyuncu aşağıdaki hamlelerden birini yapabilir. (Şekil B) (Oyun tahtası içerisindeki taşlardan taşı karenin üzerine koyabileceği gibi dışarıdan da bir taş alıp karenin üzerine konulabileceği hatırlatılır.)



- Kare oluşumu oyuncunun kendi taşları ile gerçekleşmiş ise veya oyuncu kendi taşları ile sıra oluşturmuş ise (Karelerin aynı renkli toplarla oluşması), oyun tahtasındaki toplarından iki tanesini oyun tahtasının dışına koyabileceği söylenir (Şekil C). Bu topun piramidin herhangi bir seviyesinden alınabileceği konusunda gerekli uyarı yapılır. Ancak başka bir topun altındaki topun alınamayacağı belirtilir.
- Aynı zeminde tahta üzerinde konan taşın yerinin değiştirilemeyeceği belirtilir. Bu taşın sadece farklı bir seviyeye çıkartılabileceği konusunda öğrenciler uyarılır. Bu hamleyi yapması durumunda rakibin daha fazla taşı oyunun dışında tutulur ve bu kişiye avantaj sağlar.



- Ayrıca tabanda 4 tane aynı renk taşı dikeyde yan yana getiren oyuncu istediği iki taşı dışarı çıkarabilir. Amacın topların tamamından piramit oluşturmak olduğu belirtilir. Piramidin en üstüne son topu koyan oyuncu kazanacağı söylenir.

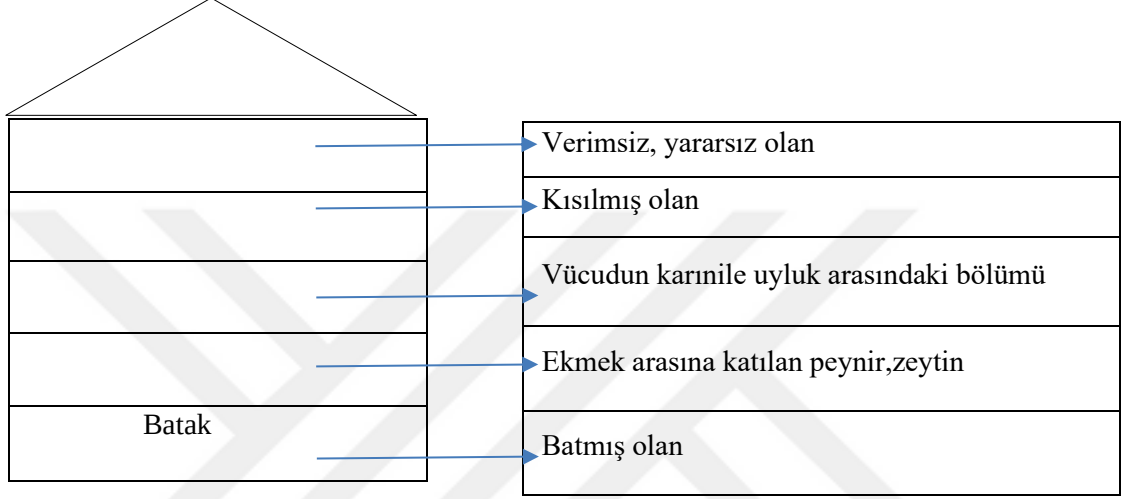


VIII. HAFTA

1.Ders:

- Sözcüklerle Kurtar Prensesi, Kelime Tamamlama, Tek Harf oyunları hakkında bilgi verileceği belirtilir.
- Sözcüklerle Kurtar Prensesi, açıklamalardan hareketle doğru kelimeleri bularak kademeli ilerlemeye dayalı bir sözcük oyunudur.
- Kelime dağarcığı zengin olan öğrenciler oyunda daha başarılı olmaktadır.
- Oyunda amaç en kısa sürede doğru kelimeleri bularak kulenin zirvesine ulaşmaktır.

- Basamaklar atlanamaz. Her basamakta bir alt basamaktaki sözcüklerden yalnızca bir harf değiştirilir.
- Yanda verilen açıklamalar her bir basamaktaki sözcük için verilmiş ipuçlardır.
- Oyun tek kişi ile veya grup halinde oynanabilir.
- Öğrencilere farklı örnekler sunulur. Öğrencilere yeteri kadar zaman verilir ve gerekli yerlerde yardımlar yapılarak sonuca ulaşmaları sağlanır.

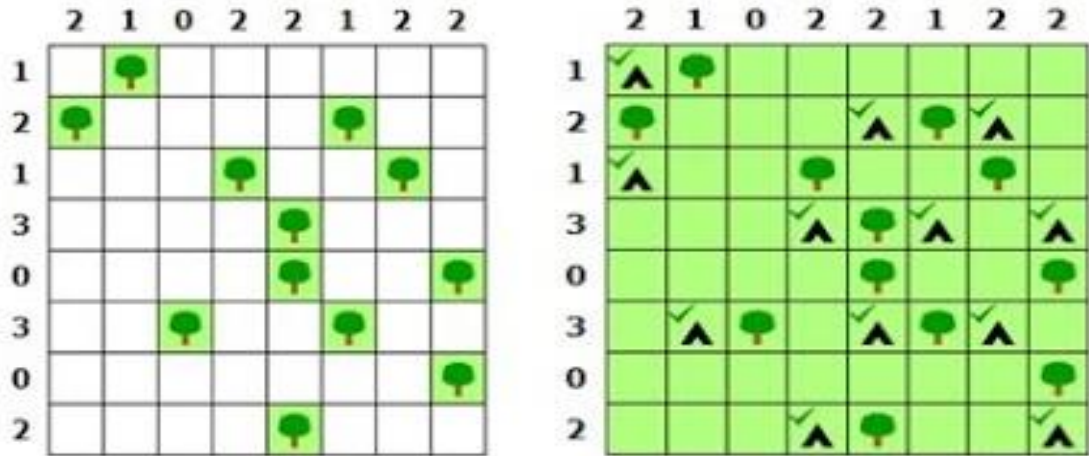


2.Ders:

- Palindromlar oyunu ile ilgili öğrencilere bilgi verilir.
- Palindrom sağdan sola ve soldan sağa okunduğunda değişmeyen kelime, sayı ya da cümle olduğu konusunda açıklama yapılır. Hem okunması hem oluşturması keyifli olan bir dil oyunu olduğu belirtilir.
- Palindromlar oyunu ile ilgili aşağıdaki örnekler verilir:
 1. NAZAN- NALAN- TEĞET-KAMALAK
 2. İlaç iç Ali.
 3. Ey Edip Adana'da pide ye.
 4. Rıza, Haluk okula hazır.
 5. Mağara daha dar ağız.
- Öğrencilerden buna benzer palindromlar oluşturmaları istenir.

3.Ders:

- Akıl yürütme işlem oyunları kategorisi içerisinde yer alan çadır oyununda öğrencilerden diyagramın dışındaki sayıları (o satır ve sütunda yer alan çadır sayıları) dikkate alarak çadırları yerleştirmeye çalışmaları istenir.



4.Ders:

Tek Harf oyunu bir kelime yerleştirme oyunudur.

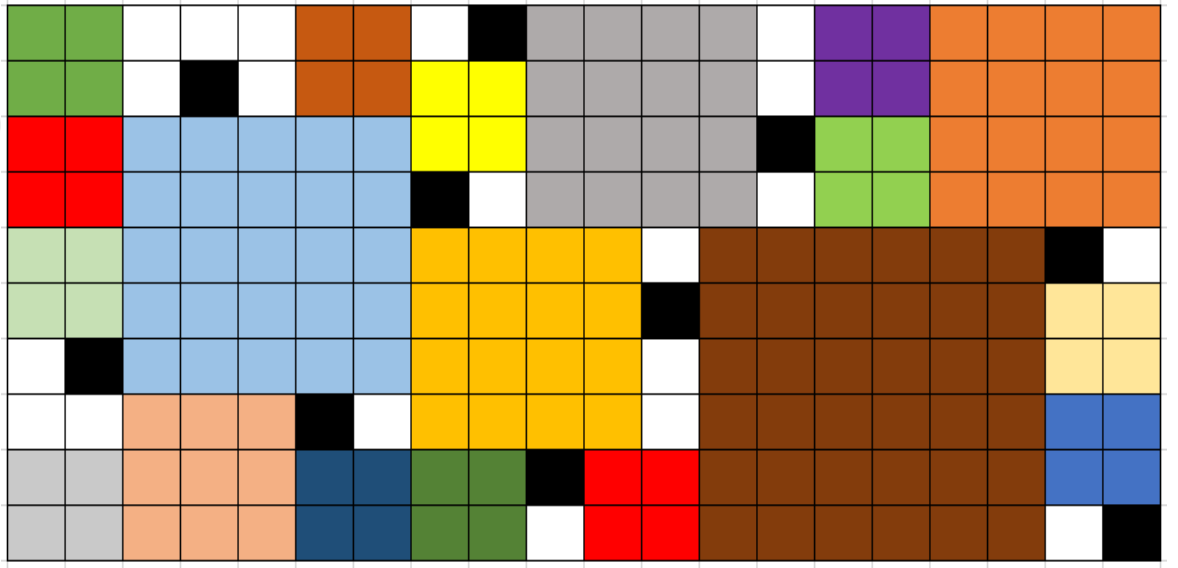
- Oyunda ipucu olarak bir harf verilir. Ayrıca diyagrama yerleştirilecek kelimelerin ilk harflerinin yazılması gereken hücreler belirtilir. Bu hücreler farklı renkte gösterilir.
- Diyagramın köşesinde verilen kelimelerin dışında herhangi bir kelime oluşturulmalıdır. Bunun yanı sıra kelimeler birbiri ile bağlantılı bir yapı oluşturmalıdır.
- Bir kelimedede en az bir harf başka bir kelime ile ortak olmalıdır.
- Diyagramda boşluklar olabilir.

ADIM							
AMAÇ							
BAŞARI							
BEYİN							
ENERJİ							
RAHAT			R				
SİNEMA							
NE							

IV. HAFTA (4 ders saati)

1.Ders:

- Bu oturumda karelere bölme oyunu hakkında bilgi verileceği söylenir.
- Karelere bölme oyununda diyagramı minimum sayıda karelere bölmek amaçlandığı belirtilir.
- Oluşturulan karelerin birbirlerinin ve dolu karelerin üzerine geçemeyecekleri söylenir.
- Öğrencilere oyun ile ilgili çalışma kâğıdı dağıtılarak öğrencilerden buradaki soruları cevaplamaları istenir.



2.Ders:

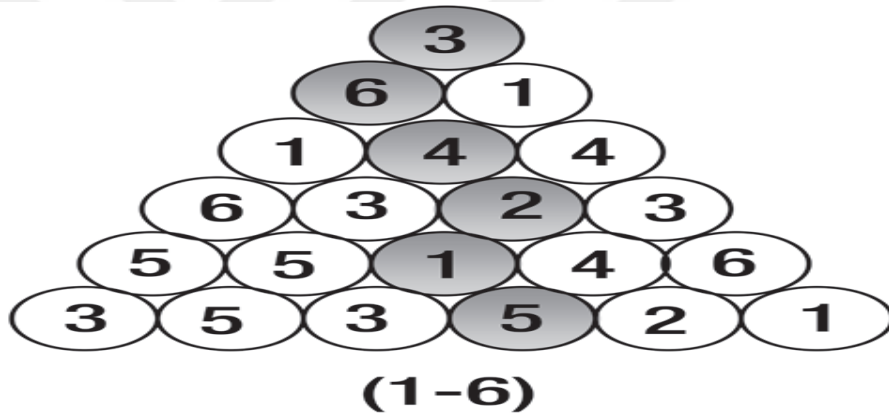
- Sözel oyunlar arasında yer alan Anagramlar oyunu hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılır.
- Anlamli kelimelerdeki harfleri kullanarak yeni anlamli kelimeler oluşturmaya dayalı bir oyun olduğu belirtilir.
- Verilen kelimelerdeki tüm harflerin kullanılması gerektiği ve yeni bir harf eklenmemesi gerektiği konusunda açıklamalar yapılır.
- Öğrencilerin bu tarz anagramları bulması için gerekli süre verilir.



3.Ders:

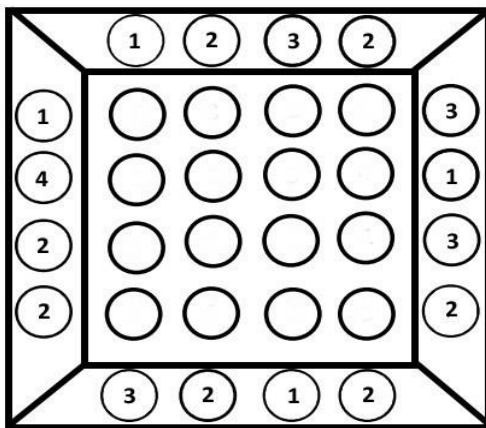
Sihirli piramitler oyununa ilişkin açıklamalar şöyledir.

1. Sihirli piramit çemberlerden ve çemberlerin içerisine yazılı rakamlardan oluşan oyundur.
2. Piramidin tepesinden başlayarak ve birbirine bağlı çemberler boyunca ilerlenerek piramidin tabanına ulaşılmalıdır.
3. Yol boyunca her bir rakam (veya bulmaca harflerden oluşuyorsa her bir harf) birer kez kullanılmalıdır.
4. Sihirli piramitler ile ilgili çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılır.
5. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar kontrol edilerek gerekli gerekli dönütler verilir.
6. Yaptıkları hatalar varsa gerekli düzeltmeler için tartışma ortamları oluşturulur.

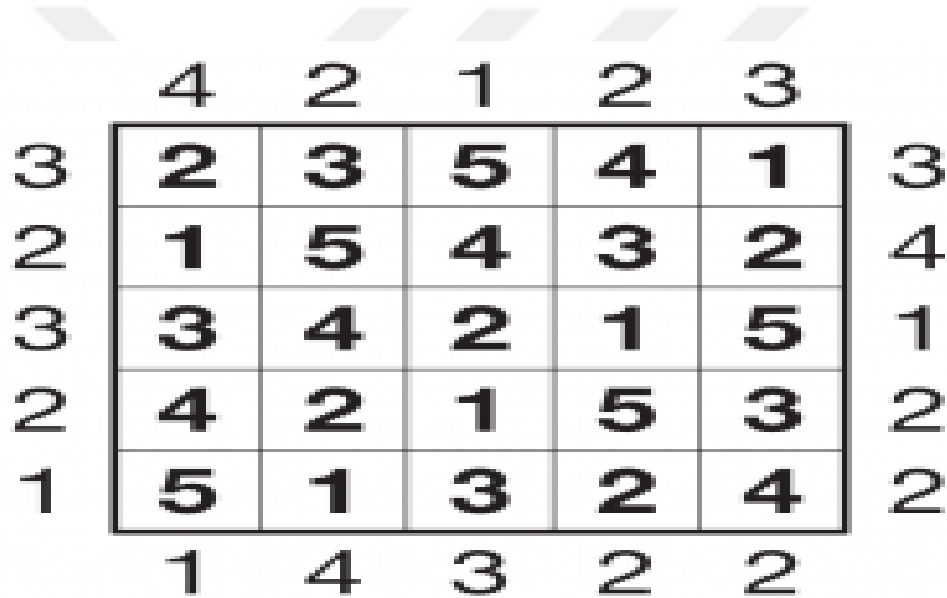


4.Ders:

- İşlem Oyunları arasında yer alan apartmanlar oyunu hakkında bilgi verileceği söylenir.



- Diyagramın kenarındaki sayılar o doğrultudan bakıldığında görülebilen apartman sayısını gösterdiği belirtilir.
- Önce en yüksek katlı apartmanları yerleştirmeniz kolay olacağı hatırlatılır.
- 1 katlı apartmanları yerleştirmek de kolay olacağı söylenir.
- Satırlarda veya sütunlarda aynı yükseklikte apartman olacağı konusunda gerekli uyarılar yapılır.
- Aşağıdaki görsel sunuma yansıtılarak öğrencilere oyun ile ilgili detaylı açıklamalar yapılır.
- Oyun hakkında gerekli bilgilendirme yapıldıktan sonra oyun ile ilgili çalışma yaprağı dağıtılır.
- Gerekli çözümler bulunduktan sonra değerlendirmeler yapılır ve gerekli dönütler verilerek düzeltmeler yapılır.



X. HAFTA (4 ders saati)

1.Ders:

Beceri Temelli Sorular öğrencilere sunularak öğrencilere bu problemleri çözmeleri için gerekli süre verilir. Sonrasında öğrencilerle beraber bu problemlerin çözümü birlikte gerçekleştirilir.

Kazanımları:

Birinci Düzey (Başlangıç Düzeyi):

1. Az sayıda ve sistematik olmayan deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır.

İkinci Düzey (Orta Düzey):

1. Az sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır.
2. Tek bir kilit fikrin kullanılmasıyla çözülebilen oyunlardır.

Üçüncü Düzey (İleri Düzey):

1. Çok sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır.
2. Oyuna özgü oyuncunun kendi stratejilerini geliştirdiği ve kullandığı oyunlardır.
3. Birden çok kilit fikrin kullanılmasıyla çözülebilen oyunlardır.

2.Ders:

- Zekâ soruları türünde öğrencileri gerçek hayat problemleriyle veya gerçek hayat senaryolarıyla karşı karşıya bırakan problemler sunulur.
- Bu tür problemleri çözmek için öğrencilerin problem çözme basamaklarını kullanmaları gerektiği konusunda bilgilendirme yapılır.
- Öğrencilere bazı zekâ soruları türünde problemler sunularak öğrencilere bu soruları çözmeleri için gerekli süre verilir. Bu doğrultuda öğrencilere sunulan problemlerin bir kısmı şöyledir:

Kelime Dedektifi oyununda, rakamlarla kodlanmış harflerin matematiksel işlemler yardımıyla harfe karşılık gelen rakamın bulunmaya çalışıldığı bir şifre belirleme oyunu olduğu söylenir.

- Aynı harfin aynı işlem içerisinde aynı rakamı temsil ettiği belirtilir.
- Çözüm kısmında bu harfler belirtilen yerlere yazılır.
- Bütün harfler bulunduğunda ortaya çıkan sözcük çözümdür.
- Öğrencilere oyun ile ilgili farklı sorular çözülür. Zorlandıkları sorularda öğrencilere gerekli yardımlar yapılır.

Çözüm:

K:5	A:6	L:7	I:1
P:3	İ:4	T:2	

5	4	2	6	3	7	1	5
K	İ	T	A	P	L	I	K

K	A	L	İ	P
+ A	K	İ	T	T
6 3 2 5 5				

3 ve 4. Ders:

- Rutin olmayan problemlerin yer aldığı çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler problemleri çözmek için bir süre çaba harcadıktan sonra problemlerin çözümleri öğrencilerle beraber kontrol edilir.
- Öğrencilere bu problemlere çözüm bulmak için önce problemi anlamaları daha sonra ise problemi analiz ederek problemlere çözüm bulmaları gerektiği konusunda bilgilendirme yapılır.

- Problem çözme basamakları arasında yer alan problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, geriye dönüp çözümü kontrol etme basamaklarını bu süreçte nasıl kullanacakları öğrencilere uygulamalı olarak anlatılır.
- Öğrenciler rutin olmayan açık uçlu problemlerde daha önce öğrenmiş oldukları temel düzeydeki işlem becerilerini kullanarak bunları problem çözme sürecinde uygulamaları gerektiği konusunda bilgilendirilir.
- Öğrencilere bu tür problemlere çözüm bulmaya çalışırken problem çözme süreçleri ile zekâ oyunları süreçlerinin benzerliği konusunda bazı sorular sorulur. Bu sorularla öğrencilerin zekâ oyunları uygulama sürecinde kullanmış olduğu problem çözme basamakları ile rutin olmayan problem çözme sürecindeki basamakların benzerliği sezdirilmeye çalışılır.
- Uygulamanın son haftası olması sebebiyle öğrencilerle bir sinema saati etkinliği düzenlenir.
- Gelecek hafta son test uygulamalarının ve odak grup görüşmelerinin yapılacağı konusunda gerekli açıklamalar yapılarak oturum sonlandırılır.

Ek 2. Çoktan Seçmeli Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-1-)

RUTİN OLMAYAN MATEMATİKSEL PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (ROMPÇBT)

Adı ve Soyadı:
Okulu:

Sınıfı:
Cinsiyeti:

Yönerge: Bu testte toplam 22 adet soru bulunmaktadır. Tüm soruları yanıtlamanız için size verilen süre dakikadır. Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretleyiniz. Bu test sadece araştırmaya amacıyla kullanılacak olup verdiğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Desteğiniz için çok teşekkür ederim.

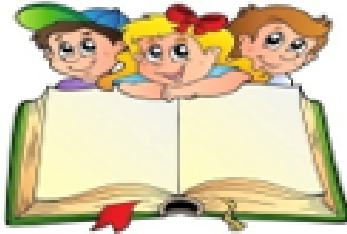
SORU 1:



Bir elektrik teline konan beş kuş vardır. Birinci kuş ile beşinci kuş arasındaki mesafe 150 santimetredir. İkinci kuş ile beşinci kuş arasındaki mesafe 120 santimetre, üçüncü kuş ile beşinci kuş arasındaki mesafe 70 santimetredir. Buna göre birinci ile üçüncü kuş arasındaki mesafe kaç santimetredir?

- A) 100 B) 70 C) 90 D) 80

SORU 2:



Kitap okumayı çok seven Kübra her gün bir gün önce okuduğu sayfa sayısının üç katından üç eksik olacak şekilde kitap okumaktadır. İlk gün beş sayfa okuduğuna ve kitabı üç günde bitirdiğine göre Kübra'nın okuduğu kitap kaç sayfadır?

- A) 50 B) 65 C) 58 D) 53

SORU 3:

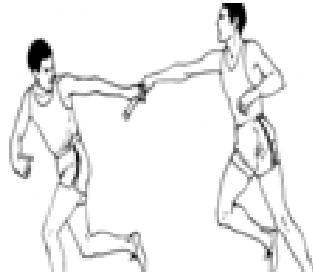
1. satır	2	4	6	A
2. satır	10	15	20	B
3. satır	6	12	C	24
4. satır	4	D	12	16

Yandaki tabloda her bir satırda sayılar soldan sağa doğru satır boyunca kendi içinde bir kurala göre dizilmiştir. Her bir satırdaki kuralı tespit edip harflerin yerine gelecek sayıları kullanarak $A+B-C+D=?$ işleminin sonucunu hesaplayınız.

- A) 18 B) 23 C) 28 D) 59

Ayrıca sayfaya geçiniz!

SORU 4:



Bayrak yarışları, dört sporcudan oluşan koşu takımları arasında düzenlenir. Amaç her bir koşucunun kendi mesafesini tamamladıktan sonra, elindeki bayrak çubuğunu sıradaki takım arkadaşına aktarmasıdır. Bayrağı bitiş çizgisine ilk önce getirmeyi başaran takım yarışın galibi olur. Kubilay öğretmen, beden eğitimi dersinde bayrak yarışını düzenlemiştir. Aşağıda bu yarışa aynı anda başlayan dört takımın, yarışın başından itibaren her bir sporcusunun görevini tamamlama süreleri verilmiştir. Buna göre hangi takım galip olmuştur?

A) A TAKIMI

1.Koşucu 42 saniye	2.Koşucu 36 saniye	3.Koşucu 37 saniye	4.Koşucu 35 saniye
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

B) B TAKIMI

1.Koşucu 38 saniye	2.Koşucu 39 saniye	3.Koşucu 48 saniye	4.Koşucu 41 saniye
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

C) C TAKIMI

1.Koşucu 37 saniye	2.Koşucu 35 saniye	3.Koşucu 41 saniye	4.Koşucu 38 saniye
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

D) D TAKIMI

1. Koşucu 36 saniye	2. Koşucu 43 saniye	3. Koşucu 40 saniye	4. Koşucu 37 saniye
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

SORU 5:



4 yıl önce 6 yaşında olan Emine 5 yıl sonra kaç yaşında olur?

A) 10

B) 11

C) 13

D) 15

SORU 6:



Erdem, Adem'den büyüktür, Cansu ise Erdem'den büyüktür. Merve ile Adem aynı yaşadadır. Buna göre en büyük çocuk hangisidir?

A) Erdem

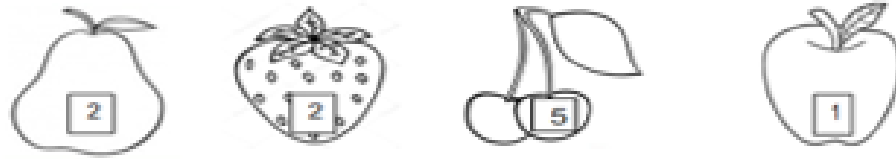
B) Adem

C) Cansu

D) Merve

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 7:



Aylin ailesi ile tatile gidecektir. Annesi ona gidecekleri ili bulması için bir oyun hazırlamıştır. Oyunda verilen meyvelerin üzerinde rakamlar yazılıdır. Bu rakamlar meyve adlarından kaçınıcı harfin almacağını belirtir. Buna göre Aylin ve ailesinin hangi şehre gideceğini bulunuz?

- A) Bolu B) Rize C) Ordu D) Kars

SORU 8:



Bir masal kahramanı olan Pinokyo'nun söylediği her yalanda burnu 30 mm uzamaktadır. Her doğru söylediğinde ise 4 mm kısalmaktadır. Pinokyo'nun hafta içerisinde söylediği doğrular ve yalanlar aşağıdaki tabelada verilmiştir. Bu bilgilerden hareketle hafta içi Pinokyo'nun burnunda yaşanan değişim ne şekilde olmuştur?

- Babasıyla parka gittiği gün olan cuma günü 3 kere yalan söyledi.
- Salı günü annesine üç kere yalan söyleyen Pinokyo, ablasına bir kere doğru söyledi.
- Arkadaşlarıyla sinemaya gittiği gün pazartesiydi. 4 kere doğru, 2 kere yalan söyledi.
- Perşembe günü öğretmenine 2 kere yalan söyledi.
- Çarşamba günü öğretmenine 3 kere doğru söyledi.
- Çarşamba günü babasına 4 kere doğru söyledi.

Günler \ Doğru-Yalan	Doğru	Yalan
Pazartesi		
Salı		
Çarşamba		
Perşembe		
Cuma		
Toplam		
Son Burun Uzunluğu		

- A) 252 mm kısalmıştır E) 275 mm uzamıştır
C) 252 mm uzamıştır D) Değişiklik olmamıştır

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 9:

Tellioğlu ailesinde yaşları 12 ve 16 arasında değişen beş kuzen vardır. Bu ailedeki kuzenlerin yaşlarına ait bilgiler aşağıda verilmiştir. Buna göre Hasan kaç yaşındadır?

- Ali, Elif'ten 3 yaş küçüktür.
- Hasan, Cemre'den daha büyüktür.
- Ali en küçüktür.
- Betül, Hasan'dan 2 yaş büyüktür.

İsimler	Kuzenlerin Yaşı				
	12	13	14	15	16
Hasan					
Elif					
Cemre					
Betül					
Ali					

A) 12

B) 15

C) 13

D) 14

SORU 10:

Ashhan ve Hasan anneler gününde annelerine bir sürpriz hazırlamaya karar verirler. Bunun için tatlı, içecek, hediye ve çiçek almak için alışverişe giderler. Yapmış oldukları alışveriş sonucunda aşağıdaki durumlar oluşmuştur.

- Bir kişi tatlıları ve içecekleri, diğer kişi ise hediye ve çiçeği almıştır.
- Ashhan ve Hasan toplamda 214 TL harcamıştır.
- Hediye ve çiçeği alan kişi daha fazla para ödemiştir.
- Hasan Ashhan'dan daha fazla para ödemiştir.
- Hediyesinin fiyatı 96 TL'dir.
- Tatlı ve içecekler için 82 TL ödenmiştir.

Buna göre Hasan kaç TL harcama yapmıştır?

A) 130

B) 132

C) 178

D) 36

SORU 11:



Halil öğretmen derste kullanmak için bir çalışma kağıdı hazırlamıştır. Her bir kağıt kesilince dört öğrenciye yetecek şekilde düzenlenmiştir. 27 öğrencisi olan Halil öğretmenin sınıfı için kaç çalışma kağıdına ihtiyacı vardır?

A) 6

B) 7

C) 8

D) 9

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 12:



Enes misketlerinin 2 tanesini kaybedince babası ona 7 misket daha almıştır. Enes'in toplam 12 misketi olduğuna göre başlangıçta kaç misketi vardı?

- A) 7 B) 5 C) 9 D) 10

SORU 13:

Betül, Cemre, Elif ve Duru lokantaya gitmiştir. Bu dört arkadaş lahmacun, pide, köfte ve dürüm olmak üzere dört farklı yemek sipariş etmiştir. Her birinin siparişleri ile ilgili ipuçları aşağıdaki gibidir:

- Betül'ün bir arkadaşı lahmacun yemiştir.
- Elif ve Duru pide yememiştir.
- Duru dürüm yememiştir.
- Cemre köfte yemiştir.

Yukarıdaki bilgilerden hareketle Duru hangi yemeği yemiştir?

	Lahmacun	Pide	Köfte	Dürüm
Betül				
Cemre			+	
Elif				
Duru				

- A) Lahmacun B) Pide C) Köfte D) Dürüm

SORU 14:



*~~Samet~~ Ahsen, Beril ve Güneş yumurta taşıma yarışması yaptılar.

* Samet yumurtayı düşürmeden yarışmayı tamamlamıştır.

* Ahsen, yolun $\frac{3}{7}$ 'sini,

* Beril yolun $\frac{6}{7}$ 'sini,

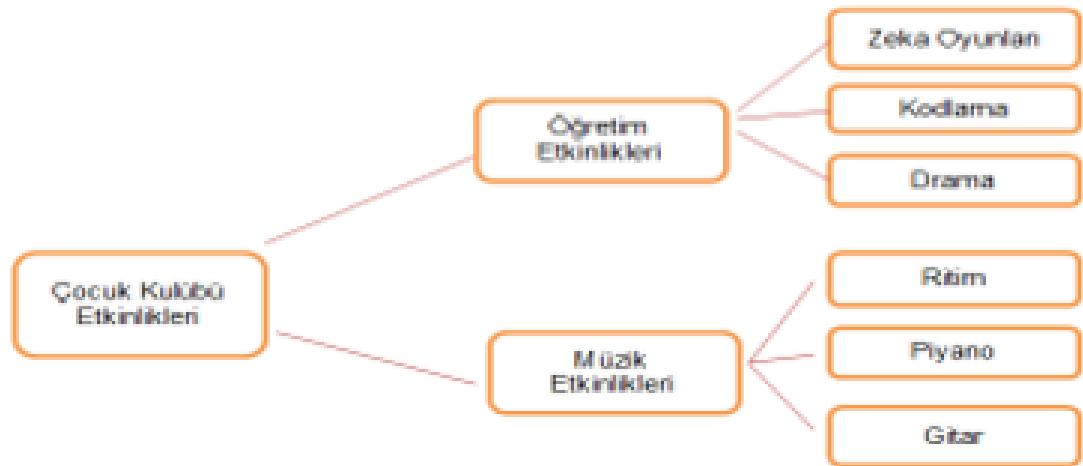
* Güneş ise yolun $\frac{3}{7}$ 'sini tamamlayıp yumurtayı düşürmüştür.

Buna göre yarışmada üçüncü olan kişi kimdir?

- A) Beril B) Güneş C) Samet D) Ahsen

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 15:



Yukarıdaki şemada çocuk kulübündeki etkinlikler gösterilmiştir. Çocuk kulübüne katılımla ilgili olarak şunlar bilinmektedir.

- Çocuk kulübüne katılan her öğrenci bir müzik etkinliği ile bir öğretim etkinliği seçmek zorundadır.
- Kodlama etkinliğini seçen öğrenci sayısı, gitarı seçen öğrenci sayısından 9 fazladır.
- Kodlama etkinliğini seçen öğrenci sayısı, dramayı seçen öğrenci sayısından 2 azdır.
- Zeka oyunlarını seçen 27 öğrencinin tamamı ritim etkinliğini de seçmiştir.
- Kodlama etkinliğini seçen 17 öğrenci vardır.
- Piyano seçenler kodlamayı seçenlerin 2 katından 6 öğrenci azdır.

Yukarıda verilen bilgilere göre çocuk kulübüne toplam kaç öğrenci katılmıştır?

- A) 71 B) 63 C) 58 D) 60

SORU 16:



İki kardeşin yaşları farkı 5 tir. Bu iki kardeşin on yıl sonraki yaşları farkı kaç olur?

- A) 10 B) 5 C) 15 D) 20

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 17:

Bir kafede hafta sonu için yapılan kampanyalı menüler, bu menülerin fiyatları ve bu menüleri alanların sipariş fişleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Menüler	Fiyatlar	Cumartesi Günü'nün Sipariş Fişleri	Pazar Günü'nün Sipariş Fişleri
2 kişilik menü	20 TL	10 adet	5 adet
3 kişilik menü	35 TL	8 adet	6 adet
4 kişilik menü	55 TL	4 adet	3 adet

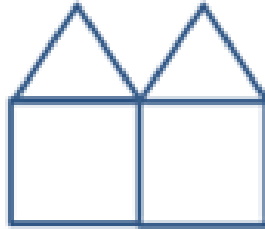
Buna göre bu restoran hafta sonu kaç lira gelir elde etmiştir?

A) 1100

B) 1175

C) 700

D) 475

SORU 18:

Yiğit elindeki kibrit çöpleriyle ev yapıyor. Sıralı 2 ev yapmak için 11 adet kibrit çöpüne ihtiyacı vardır. Sıralı 7 ev yapabilmek için kaç adet kibrit çöpüne ihtiyaç vardır?

A) 21

B) 36

C) 42

D) 48

SORU 19:

Pazar günü arkadaşlarıyla mangal yapan Yiğit yemek için sofraya oturduklarında saatin 16:30 olduğunu görür. Yiğit aynı gün kasaptan eve gelir gelmez tavukları soslamıştır. Tavukların soslu bir şekilde beklediği 3 saatin sonunda tavukları soslantı çıkarıp mangal yakmıştır. Mangal yakması 30 dakika sürmüştür. Hemen sonrasında tavukları mangala dizip bir tarafını 20 dakika diğer tarafını ise 10 dakika pişirmiştir.

Tavuklar pişer pişmez sofraya oturup yemek yediklerine göre, Yiğit kasaptan eve geldiğinde saat kaç göstermektedir?

A) 13:30

B) 12:30

C) 13:00

D) 12:00

SORU 20:

Rize'nin Ardeşen ilçesinin Eskiarmutluk köyünde, çocuklar kendi tavuklarından elde ettikleri yumurtaları bakkala vermektedir. 5 yumurta karşılığında 3 çikolata alabiliyorlardır. 1 çikolata ile 4 şekerin fiyatı aynı olduğuna göre 36 adet şeker alabilmek için bakkala kaç yumurta vermeleri gerekir?

A) 10

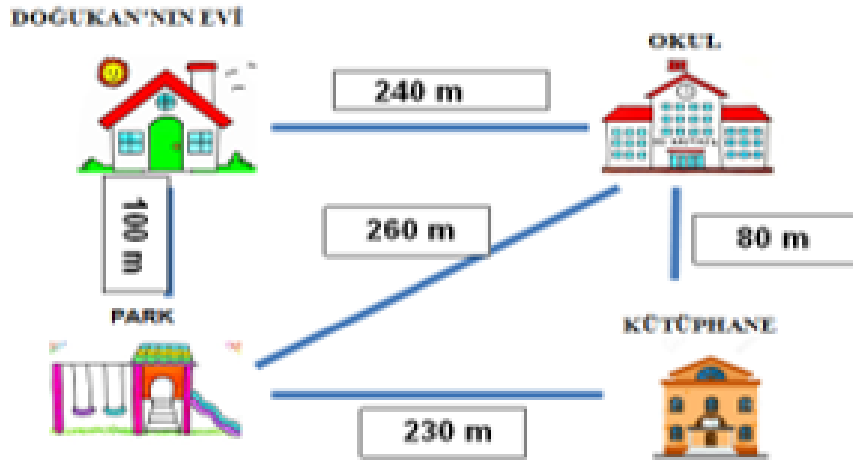
B) 15

C) 20

D) 18

Arka sayfaya geçiniz!

SORU 21:

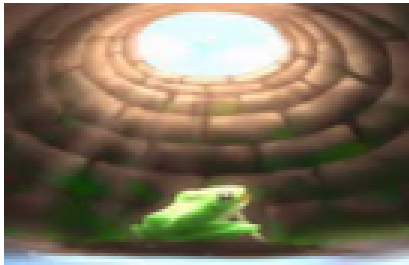


Doğukan, bilgisayardaki haritayı kullanarak mahallesindeki bazı yerler arasındaki mesafeleri hesaplamıştır. Buradaki ölçülerden hareketle yukarıdaki resmi çizmiştir. Resimde verilen ölçüleri inceleyip aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Evinden kütüphaneye gitmek isteyen Doğukan sadece bir yere uğrayacak şekilde yürüdüğünde en az kaç metre yol alır?

- A) 320 B) 330 C) 730 D) 180

SORU 22:



12 metre derinliğindeki bir kuyunun dibinde bulunan bir kurbağa, kuyudan çıkabilmek için çaba harcamaktadır. Her sıçrayışında 3 metre yukarıya çıkıyor ama duvar kaygan olduğu için her sıçrayışta 1 metre aşağıya doğru kayıyor. Bu kurbağa kaçmıncı sıçrayışında kuyudan çıkabilir?

- A) 5 B) 4 C) 6 D) 7

Ek 3. Açık Uçlu Rutin Olmayan Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testinin Geliştirilmesi (ROMPÇBT-2-)

RUTİN OLMAYAN MATEMATİKSEL PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (ROMPÇBT)

Adı ve Soyadı:
Okulu:

Sınıfı:
Cinsiyeti:

Yönerge: Bu testte toplam 9 adet soru bulunmaktadır. Tüm soruları yanıtlamanız için size verilen süre dakikadır. Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz şekilde yanıtlayınız. Bu test sadece araştırma amacıyla kullanılacak olup verdiğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Desteğiniz için çok teşekkür ederim.

SORU 1: GİZLİ YOL

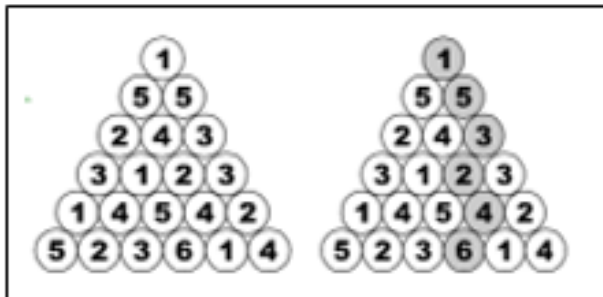
Daire içindeki sayıdan başlayarak, sadece yatay ve dikey hareket edip istenen toplama işlemi sonucuna ulaşmaya çalışınız.

9	2	6
4	7	8
3	10	5
+		37

SORU 2: SİHİRLİ PİRAMİTLER

Örnekte görüldüğü gibi yol boyunca her sayıyı bir kez kullanarak piramidin tepesinden birbirlerine bağlı çemberler boyunca ilerleyerek tabana ulaşınız.

Örnek:

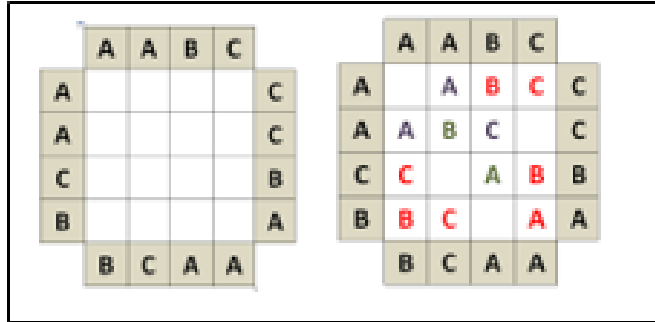


Arka sayfaya geçiniz!

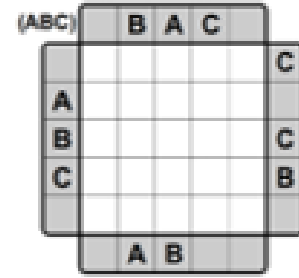
SORU 3: ABC KADAR KOLAY

Diyagramın dışındaki harfler, o yönden bakıldığında görülen ilk harfleri göstermektedir. Aşağıdaki örnekte görüldüğü gibi diyagramın sol üstünde verilen harflerin her birini satır ve sütunlarda bir kez kullanarak aşağıdaki boş diyagramı doldurunuz.

Örnek:



Boş Diyagram:



SORU 4: RESFEBE

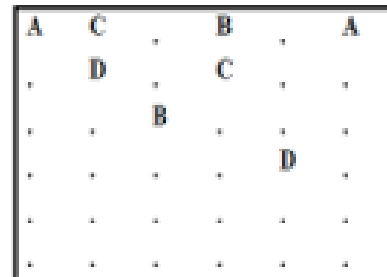
Kelime veya kelime gruplarının; harf, sayı ve resimlerle temsil edilmesiyle oluşturulan oyunlara "Resfebe" deniyor. Örnekten yola çıkarak cevabı bulunuz.



Cevap:

SORU 5: ABC BAĞLAMA

Kutulardaki tüm noktalardan yatay ya da dikey doğrultularda geçerek verilen tüm harfleri diğer eşlerine bağlayınız (Herhangi bir bağlantı bir başkasıyla kesişemez, kendisi üzerinden geçemez).

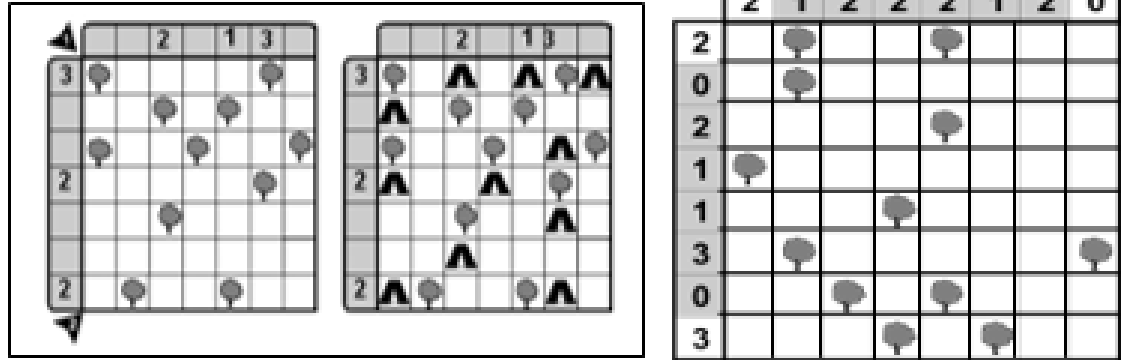


Ayrıca sayfaya geçiniz!

SORU 8: ÇADIR

Diyagramdaki her ağaca kenardan bağlı birer çadır bulunmaktadır. Çadırlar birbirlerine çaprazdan da olsa değemezler, ancak başka çadırların ağaçlarına değebilirler. Diyagramın dışındaki sayılar, o satır veya sütundaki toplam çadır sayısını göstermektedir.

Örnek:



SORU 9: ANAGRAMLAR

Anagram, bir kelimenin ya da kelime grubunun içinde yer alan harflerin yerini değiştirerek yeni bir anlam kazanılmasına denir. Verilen örneklerden de yola çıkarak diğer boşlukları doldurunuz.

Örneğin: 4 HARFLİ: UYKU → KUYU

4 HARFLİ	
TAKA	
KISA	
EKİN	
5 HARFLİ	
ZAMAN	
İNSAN	
ORMAN	

Testi tamamladığınız için teşekkürler.
Cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz.

Ek 4: Q Metod ile Hazırlanmış Algı Ölçeği

Merhaba Arkadaşlar,

Zeka oyunları uygulamaları ile ilgili görüşlerinizi almak üzere bir araştırma yapmaktayız. Sizlerden beklenen **gerçekleştirdiğimiz uygulama sürecindeki deneyimlerinizi göz önünde bulundurarak** numaralandırılmış **12 cümleye** katılım durumunuzu sayfanın en altında bulunan tabloya yerleştirmenizdir. Cümleleri tabloya yerleştirirken sadece **madde sıra numarasını** yazmanız yeterlidir. Her kutucuğa **yalnız 1 cümle** yerleştirebilirsiniz. En çok katıldığınız cümle numarasını “Katılıyorum” sütununa, en az katıldığınızı ise “Katılmıyorum” sütununa, kalan cümleleri de yine katılım durumunuza göre yerleştiriniz. Cümleleri **katılım durumunuzu en iyi yansıtan kutucuğa** yerleştirmeniz araştırma için son derece önemlidir. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Ali TERZİ
Doktora Öğrencisi

(1) Zekâ oyunlarının kullanılması derslerdeki başarımın artmasına katkı sağlamaktadır.
(2) Zekâ oyunları uygulamaları matematiksel problemleri çözme becerimi geliştirmiştir.
(3) Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilen derse katılmaktan mutluluk duyarım.
(4) Zekâ oyunlarında birden fazla çözüm yolu kullanılmaz.
(5) Zekâ oyunları uygulamalarına yer verilmesi derslerdeki başarımına bir katkısı yoktur.
(6) Zekâ oyunları uygulamaları sıkıcıdır.
(7) Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç gereçler) dikkat çekicidir.
(8) Zekâ oyunlarını tek başıma oynamayı tercih ederim.
(9) Zeka oyunları farklı çözüm yolları geliştirmeyi gerektirir.
(10) Zekâ oyunlarını arkadaşlarımla oynamak keyiflidir.
(11) Zekâ oyunları uygulamalarında kullanılan oyunlar (araç gereçler) ilgimi çekmemiştir.
(12) Zekâ oyunlarının matematiksel problemleri çözmemde katkısı yoktur.

Ek 5. Q Metod ile Hazırlanmış Algı Ölçeği Örnek Dizilim

Cinsiyet: Erkek () Kız (✓)

Kaçıncı sınıftasınız: 1() 2() 3() 4(✓)

Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum
5	4	3	2	1 ✓
	6	8	7 ✓	
	12	10	9 ✓	
		11 ✓		

Cümlelerinizi neden "Katılıyorum"a yerleştirdiniz?

Çünkü zeka oyunlarında yeni problemler öğreniyorum derslerime katkı sağlıyor.

Cümlelerinizi neden "Katılmıyorum"a yerleştirdiniz?

Çünkü bana katkısı oluyor

Konuyla ilgili olarak önemsedığınız fakat cümleler içerisinde dile getirilmeyen bir durum var mı?

Yok

Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Zeka oyunları uygulamaları sürecini genel olarak nasıl değerlendirirsiniz?
2. Zeka oyunları uygulamaları size neler kazandırmıştır? Açıklayabilir misiniz?
3. Yapılan zeka oyunları uygulamalarını sevdiniz mi? Nedenini açıklayınız?
4. Zeka oyunları uygulamalarının derslerinize olan katkıları hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Zeka oyunları uygulamaları problem çözme becerinize nasıl bir katkı sağlamıştır?
6. Yapılan uygulamalar karşılaştığınız problemlere farklı çözüm yolları üretmenize tür bir etkisi olmuştur?
7. Yapılan uygulamalarda herhangi bir sorunla karşılaştınız mı?
8. Yapılan uygulamaya ilişkin önerileriniz var mı? Varsa nelerdir?
9. Zeka oyunları ile ilgili bana söylemek istediğiniz herhangi bir şey var mı?

Ek 7. Etik Kurul Belgesi



T.C.
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı : E-81614018-000-2300019108
Konu : Etik Kurul Belgesi (Ali TERZİ)

28.03.2023

Sayın Ali TERZİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Öğrencisi

"İlkokul Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zeka Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisinin İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Çalışması" adlı doktora tezi çalışmanız için gerekli olan Etik Kurul incelemesi Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından yapılmış olup, çalışmanıza ait onay formu Ek'te gönderilmiştir.

Bilgilerinize sunulur.

Prof. Dr. Atilla ÇİMER
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: Etik Kurul Belgesi (3 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 9A99UHT

Belge Takip Adresi: <http://uly.trabzon.edu.tr/TRMS/Record/ConfirmationPage/Track>

Adres: Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü, Sığırtıcı Mah. Adnan Kahraman Bulvarı, 61335 - Akpınar/
Trabzon / TÜRKİYE
Telefon No: (0 462) 4551000
e-Posta:
Kep Adresi: trabzonuniversitesi@hs011.trb.tr

Faks No:
İnternet Adresi:

Bilgi için:
Telefon No:
Dış İletişim:

Emine Şahin
Bilgi İşlemci Uzmanı



Ek 8. Bilimsel Çalışma İzni



T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-57774812-605.01-74021883
Konu : Tez Çalışması İzni

07.04.2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Trabzon Üniversitesi Rektörlüğünün 04.04.2023 tarihli ve 2300020198 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Ali TERZİ'nin "İlkokul Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zeka Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisinin İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Çalışması" konulu bilimsel araştırması kapsamında ekte sunulan Anket-test formlarını 2022-2023 Eğitim Öğretim Yılında ilimiz Ardeşen İlçesi Mesut Karaoğlu İlkokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulama isteği ilgi yazı ile bildirilmektedir.

Söz konusu Anket-test formlarını 2022-2023 Eğitim Öğretim Yılında denetimi okul idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre ilimiz Ardeşen İlçesi Mesut Karaoğlu İlkokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde şolurlarınıza arz ederim

Ahmet GÜRBÜZ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR

Engin EMEN
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Adres : İl Millî Eğitim Müdürlüğü RİZE

Telefon No : 0 (464) 280 53 00
E-Posta: rizenem@meb.gov.tr
Kıp Adresi : meb@is01.kop.tr

Ba belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-elbys>

Bilgi için: Hamit GÖMLEKSİZ

Uyvan: Şef

İnternet Adresi: rize.meb.gov.tr Faks: 4642805316



Ek 9. Veli Onam Formu Örneği

Sayın Veli,

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "İlkokul Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Zeka Oyunları Temelli Uygulamaların Etkisinin İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Çalışması" adıyla, 03.04.2023- 16.06.2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Zekâ oyunları temelli uygulamalar ile ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir. İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için hazırlanan zekâ oyunları temelli uygulama planlarının araştırmacı tarafından uygulanması planlanmaktadır.

Araştırma Uygulaması: Başarı Testi / Uygulama Planları /Görüşme / Gözlem / Q metod Formu uygulaması şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilenmeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Uygulamaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımla...

[Redacted Signature]

Velisi bulunduğum 4-0 sınıfı 75 numaralı öğrencisi [Redacted]'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

28/03/2023

İsim-Sovisim İmza:

Veli Adı-Soyadı : [Redacted]

Telefon Numarası : 05 [Redacted]

Ek 10. Uygulama Fotoğrafları



Foto-1. Desen Oyunu



Foto-2. Katamino Oyunu



Foto-3. Sudoku Oyunu



Foto-4. Şekli Sudoku Oyunu



Foto-5. Nim Oyunu

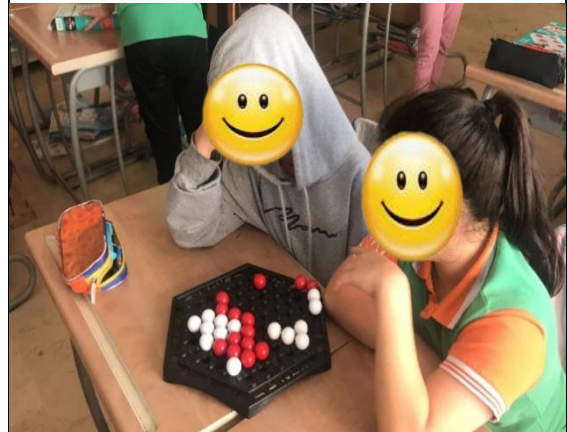


Foto-6. Abalone Oyunu



Foto-7. Hedef 5 Oyunu

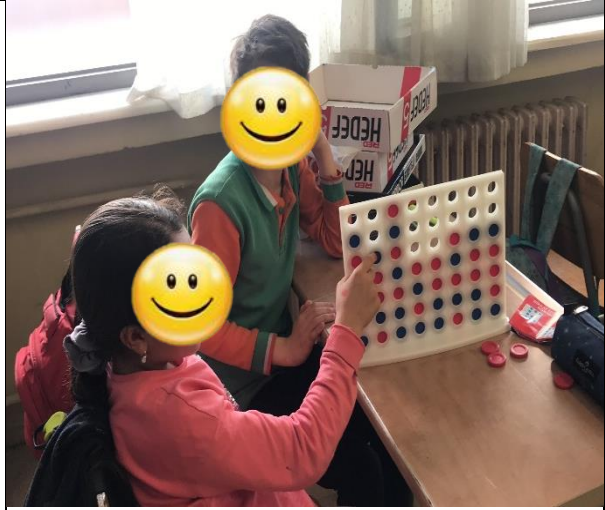


Foto-8. Hedef 5 Oyunu

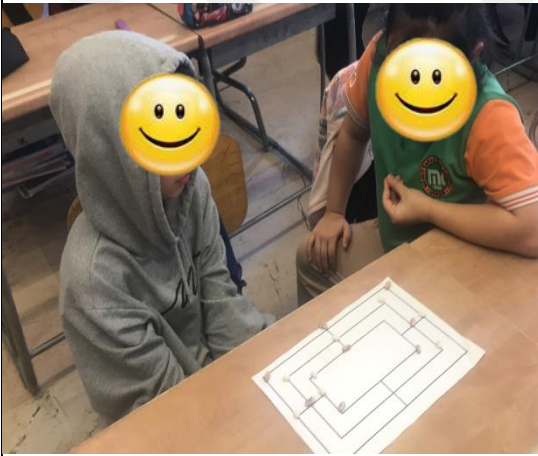


Foto-9. Dokuztaş Oyunu



Foto-10. Petteia Oyunu

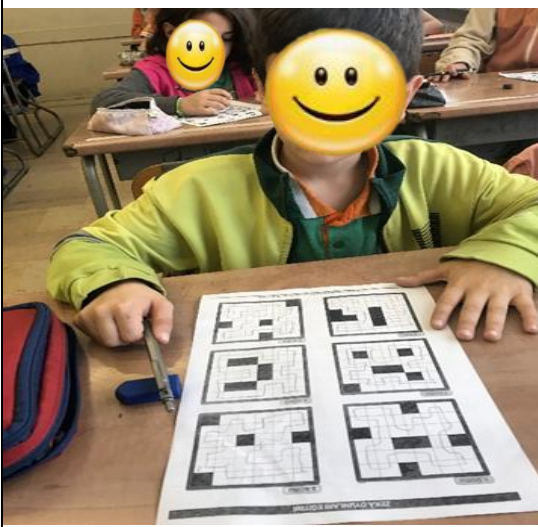


Foto-11. Patika Oyunu



Foto-11. Mangala Oyunu



Foto-12. Resfebe Oyunu



Foto-13. Koridor Oyunu



Foto-14. Hikâye Küpleri Oyunu



Foto-15. Hikâye Küpleri Oyunu



Foto-16. Trappex Oyunu



Foto-17. Polindromlar Oyunu



Foto-18. What İs? Oyunu



Foto-19. Sihirli Küpler Oyunu

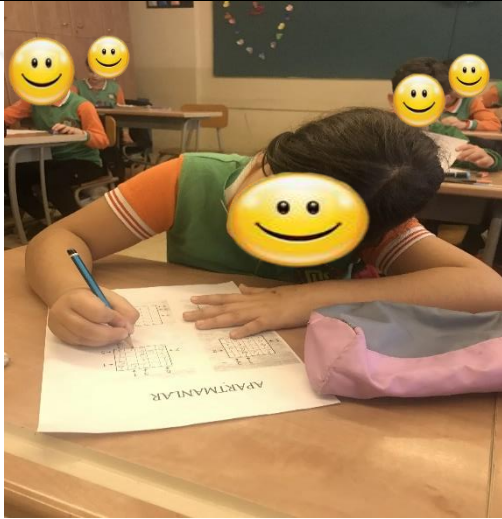


Foto-20. Apartmanlar Oyunu

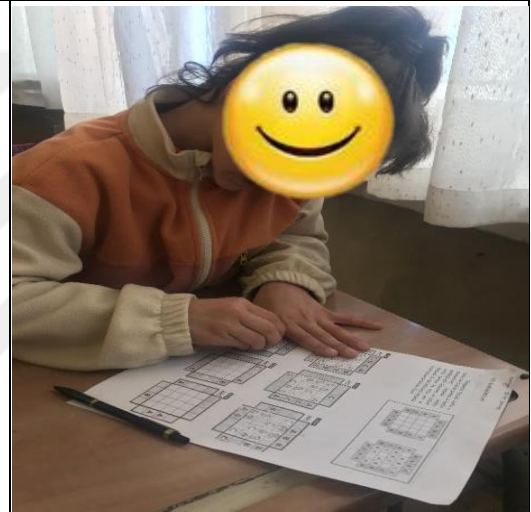


Foto-21. ABC Kadar Kolay Oyunu



Foto-22. Sözcüklerle Kurtar Prensesi Oyunu

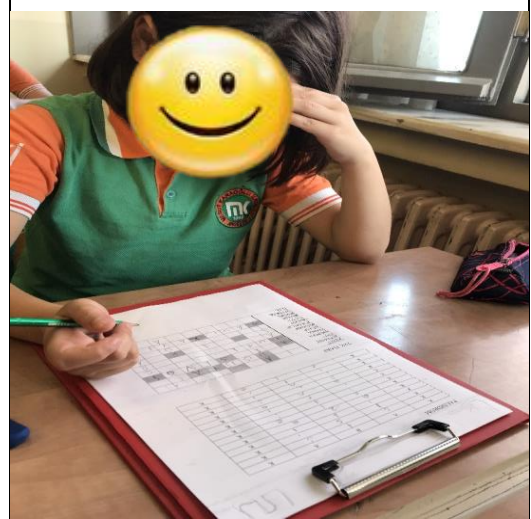


Foto-23. Tek Harf Oyunu

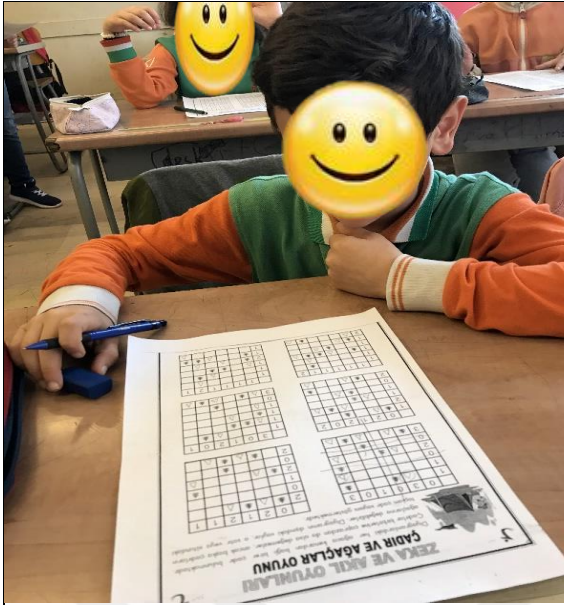


Foto-24. Çadır Oyunu

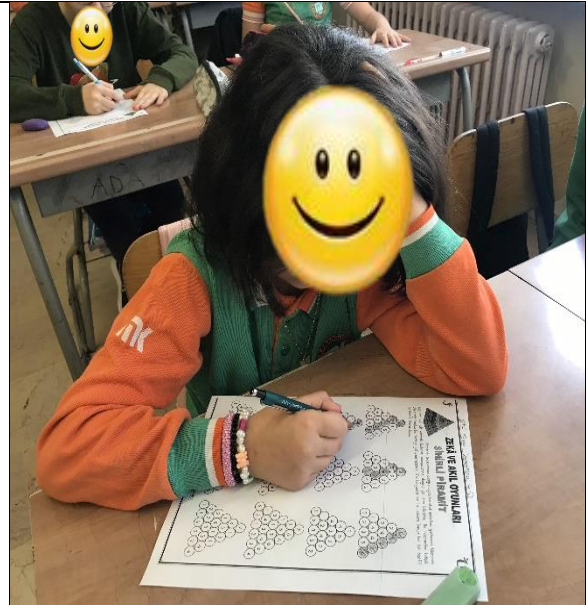


Foto-25. Sihirli Piramitler Oyunu



Foto-26. Beceri Temelli Sorular



Foto-27. Rutin Olmayan Problemler

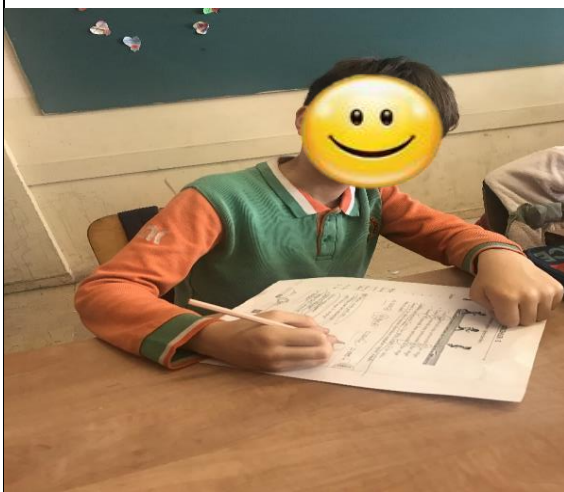


Foto-28. Zeka Soruları

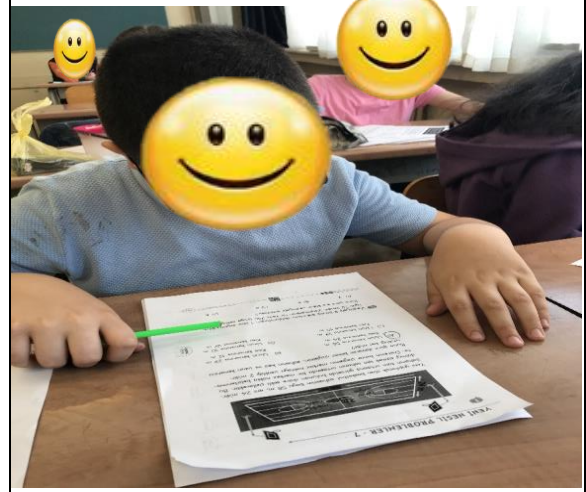


Foto-29. Beceri Temelli Sorular



Foto-30. Beceri Temelli Sorular- Zeka Soruları- Rutin Olmayan Problem Çözümleri

Ek 11. Araştırmacının Uygulama Sürecine İlişkin Gözlemleri ve Alan Notları

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
1. Hafta	Buz Kırma ve Tanışma Oyunu	1. Uygulamanın ilk haftasında öğrencilere tanışmak amacıyla çeşitli oyunlar oynatılmıştır. Öğrencilerin uygulama sürecini yürütecek olan lideri tanımalarını sağlamak amacıyla tanışma oyunları oynanmıştır. 2. Bu tür uygulamalar lider ile uygulama grubu arasında kaynaşmanın sağlanması, araştırmacının grup üyelerinin isimlerini ve özelliklerini öğrenmesi bakımından oldukça önemlidir. 3. Bu uygulama ile araştırmacı ile grup arasında iletişimin ve grup içinde kaynaşmanın sağlanması amacıyla çeşitli oyunlar oynatılmıştır. Bu oyunlarla öğrencilerin hem eğlendikleri hem de uygulama sürecine yüksek motivasyonla başlamalarına olanak sağladığı görülmüştür.
	İsime Uygun Sıfat Oyunu	1. Bu oyun araştırmacı ile uygulama grubundaki öğrencilerin birbirlerinin isimlerinin öğrenilmesine yardımcı olmuştur. 2. Araştırmacıya öğrencileri tanınması konusunda ciddi katkılar sağlamıştır. 3. Öğrencilerin ilgilerinin ve kişilik özelliklerinin tanıtılmasında araştırmacıya uygulama öncesi katkı sağlamıştır.
	Birlikte Sayı Sayma	1. Grup üyeleri ile araştırmacı arasında birlikteliğin ve kaynaşmanın sağlanmasına imkân tanımıştır. 2. Öğrencilerle birlikte oyunlar oynanarak öğrenciler uygulama sürecine hazırlanmıştır. 3. Öğrencilerle oynanan bu oyunların ardından yapılacak uygulama planında da çeşitli oyunların oynatılacağı vurgusu yapılarak öğrenciler sürece hazırlanmıştır.
	Zekâ Oyunları Genel Tanımı	1. Öğrencilere zekâ oyunları türleri hakkında genel bilgilendirme yapılmıştır. 2. Uygulama sürecinin nasıl ilerleyeceği konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır. 3. Öğrencilerin uygulama süreci sonunda hangi kazanımları elde edecekleri konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır. 4. Öğrencilerin hangi tür zekâ oyunlarını ne zaman oynayacakları ve kaç haftalık bir uygulama olacağı konusunda gerekli bilgiler sunulmuştur. 5. Bu tür uygulamalar ile öğrencilerin uygulama sürecine ilgi ve meraklarının arttığı gözlemlenmiştir.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
2. Hafta	Sudoku	1. Öğrenciler ilk hafta sudokunun sayı, şekil ve renk versiyonları ile ilgili etkinliğe katılmıştır. 2. Farklı türden matrislerden oluşan sudoku problemlerini çözmek için sayıların, şekillerin ve renklerin farklı kombinasyonlarını dikkate alarak eksik olarak verilen hücreleri tamamlamışlardır. 3. Öğrenciler satırda, sütunda ve bölgede aynı sayıları, şekilleri veya renkleri kullanmamaya özellikle dikkat etmiştir. 4. Öğrenciler çözüme ulaşırken geliştirmiş oldukları bu planları çeşitli deneme yanımlar yaparak uygulamaya çalışmışlardır. 5. Öğrenciler sonucu kontrol ederken satırda, sütunda ve hücrede aynı sayının, şeklin veya rengin kullanılıp kullanılmadığını belirlemişlerdir.
	Katamino	1. Katamino oyununda öğrenciler klavuzda önerilen görevleri yerine getirmişlerdir. 2. Öğrenciler oyunda verilen geometrik parçaları katamino tahtasının belirlenen bölgesine yerleştirmeye çalışmışlardır. 3. Öğrencilerin oyun alanı büyüdükçe geometrik parçaları yerleştirme sürecinde zorlandıkları gözlemlenmiştir. 4. Oyun belli zorluk seviyelerine sahip olduğu için zorluk düzeyi arttıkça öğrencilerin sıkıldıkları tespit edilmiştir. 5. Öğrenciler farklı geometrik şekilleri denemeler yanımlar yaparak oyun tahtasına yerleştirmeye çalışmışlardır.
	Tangram	1. Öğrenciler 7 geometrik parçadan oluşan materyalleri kullanarak farklı formlara ait şekiller oluşturmuşlardır. 2. Öğrenciler ellerindeki parçaları kullanarak belirlenen görselleri oluşturmaya çalışmışlardır. 3. Öğrenciler verilen formu oluşturmaya çalışırken farklı geometrik şekillerin birleştirilerek yeni geometrik şekiller oluşturmaya çalışmışlardır. 4. Öğrenciler ellerindeki geometrik şekilleri deneme yanımlar yaparak forma yerleştirmeye çalışmışlardır. 5. Deneme yanımlar sonucu belli sıralamalar kullanarak geliştirmiş oldukları çözümlerin doğruluğunu kontrol etmişlerdir. 6. Geliştirdikleri çözüm öğrencileri doğru sonuca götürmemişse farklı yollar deneyerek problemi tekrar çözmeye çalışmışlardır.
	Desen	1. Öğrenciler ellerindeki parçaları kullanarak desen kartlarında yer alan şekilleri oluşturmaya çalışmışlardır. 2. Oyunda öğrenciler eşleştirme, sıralama, paça bütün ilişkisi, şekil zemin ilişkisi gibi becerileri kullanarak karşılaşmış oldukları probleme çözüm bulmaya çalışmışlardır.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
3. Hafta	Çarpmaca	1. Öğrenciler her satır ve sütunda iki sayı olacak şekilde sayıları diyagrama yerleştirmeye çalışmışlardır. 2. Diyagramın dışındaki sayıları dikkate alarak o satır ve sütunda görülen iki sayının çarpımının bunlara eşit olmasına dikkat etmişlerdir. 3. Farklı olasılıkları dikkate alarak sayıları diyagrama yerleştirmişlerdir. 4. Çarpma işlemi gerektiren rutin olmayan bir problemi çözmeye çalışmışlardır.
	Nim ve Taxtix	1. Öğrenciler ellerindeki bir miktar sayılabilir nesneyi (taş, fasülye, kibrit çöpü vb.) oyun tahtasına yerleştirmişlerdir. 2. Öğrenciler sırasıyla oyun tahtası üzerindeki nesneleri alarak son nesneyi almamak için stratejiler geliştirmişlerdir. 3. Son taşı almamak için belirli stratejiler geliştiren öğrenciler özellikle oyunun son üç hamlesinin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. 4. Öğrenciler son taşı rakibe aldırarak için belirli stratejiler geliştirerek karşılaştıkları probleme çözüm bulmaya çalışmışlardır. 5. Oyun esnasında öğrenciler sürekli bir birleriyle sürekli iletişim halinde oldukları gözlemlenmiştir.
	Abalone	1. Öğrenciler rakibin taşlarını oyun dışına çıkarmak için taşları tekli, ikili veya üçlü olarak hareket ettirerek rakibin taşını oyunun dışına çıkarmaya çalışmışlardır. 2. Belirli stratejiler geliştirerek rakibin altı taşını oyun alanı dışına çıkarmaya çalışmışlardır. 3. Oyuncular rakibin hamlesine karşılık yeni bir hamle geliştirerek taşlarının oyun dışına itilmesine engel olmaya çalışmışlardır. 4. Öğrenciler oyunda işbirliğinin ve takım çalışmasının ne kadar önemli olduğunun farkına varmışlardır. Taşların birlikte hareket ettirilmesinin oyunu kazanmak için büyük avantaj oluşturduğunu belirtmişlerdir.
	Hedef 5	1. Öğrenciler oyun aparatı üzerinde yatay, dikey ve çapraz olarak beşli set oluşturmaya çalışmışlardır. 2. Öğrenciler aynı zamanda rakibin beşli set oluşturmaya engel olmaya çalışmışlardır. 3. Oyun esnasında öğrenciler çok boyutlu düşünerek hamlelerini gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
4. Hafta	Dokuztaş	1.Öğrenciler ellerindeki dokuzar taşı oyun tahtasına yerleştirmişlerdir. 2. Oyuncular yatay ve dikey olarak üçlü set oluşturmaya çalışmışlardır. 3. Üçlü seti oluşturan öğrenciler rakiplerinin taşlarından birini yiyerek oyun dışına çıkarmışlardır. 4. Rakibin taşlarını azaltmak için belirli çözüm yolları geliştirmişlerdir. 5. Son üç taşı kalan oyuncu taşlarını istediği gibi oynatabildiği için öğrenciler burada farklı bir problem durumuyla karşılaşmış olup buna uygun stratejiler geliştirmişlerdir. 6. Öğrencilerin oyunun ilk aşamasında taşlarını stratejik noktalara yerleştirmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. 7. Üçlü setini stratejik bir konumda oluşturan öğrencilerin sürekli aynı yerde ileri geri giderek rakibin taşlarını eksilttikleri uygulama esnasında görülmüştür. 8. Rakip oyuncuların stratejik bir konumda oluşturulan üçlü setleri bozmak için bazı hamleler geliştirdikleri gözlemlenmiştir.
	Alquerque	1. Öğrenciler kendi taşlarını rakibin taşlarının üzerinden geçirerek rakibin taşlarını yok ederek oyunu kazanmaya çalışmışlardır. 2. Öğrencilerin oyunda karşılaşmış oldukları problemi çözmek için rakiplerinin taşlarını kontrol ederek hamle yaptıkları gözlemlenmiştir. 3.Oyunda rakibinin taşının üzerinden atlayan kişi atlanabilecek başka taş olup olmadığını muhakeme ederek tespit etmeye çalışmıştır. 4. Araştırmacı, öğrencilerin oyun esnasında bu tür çoklu atlamalar yaparak rakiplerinin taşlarını ele geçirmek için stratejiler geliştirdiklerini gözlemlemiştir.
	Pettia	1.Oyunda öğrenciler rakiplerinin taşlarını kendi taşlarının arasına çıkıştırarak oyun dışına çıkarmaya çalışmışlardır. 2. Öğrenciler kendi iki taşının arasına rakibin taşlarını sıkıştırmak için stratejiler ve hamleler geliştirmişlerdir. 3.Öğrenciler rakibin taşlarını sıkıştırırken pulların birbirine komşu olmasına dikkat etmişlerdir.
	Gizli Yol	1 Başlangıç sayısından yola çıkarak zihinden toplama işlemi yaparak sonuç olarak verilen sayıya ulaşmaya çalışmışlardır. Bu işlem esnasında farklı çözüm yolları geliştirerek aynı sonuca farklı yollardan ulaşmışlardır. 2. Öğrenciler bu oyunda rutinin dışında toplama işlemi yaparak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. 3. Öğrenciler rutin toplama işleminin dışında oyunla eğlenceli bir şekilde toplama işlemlerini gerçekleştirmişlerdir.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
5. Hafta	Patika	1. Öğrenciler oyun diyagramında bir başlangıç noktası belirleyerek bütün karelerden geçmek koşuluyla hedef noktasına ulaşmak için bir yol oluşturmaya çalışmışlardır. 2. Yolu oluşturmaya çalışan öğrenciler siyah renkli karelerin üzerinden geçmemek için mantıksal çıkarımlar yapmışlardır. Bu noktada oluşturdukları yol boyunca engellerle karşılaşan öğrenciler yollarını değiştirerek yolu devam ettirmeye çalışmışlardır. 3. Öğrenciler yolu oluştururken dikey veya yatay olarak ilerleyerek beyaz renkli karelerin tamamından geçerek kapalı bir yol oluşturmaya çalışmışlardır.
	Mangala	1. Öğrenciler farklı stratejiler kullanarak hazinelerinde en fazla taşı nasıl biriktirebileceklerinin hesaplarını yapmışlardır. 2. Oyun esansında öğrenciler rakibin kuyusunu çift yapıp taşlarını elde etmek rakibin daha önceki hamlelerini dikkatle takip ettikleri ve bunun neticesinde hamlelerini gerçekleştirdikleri görülmüştür. 3. Hazinesine son taşı atan oyuncu tekrar oynama hakkı elde ettiği için bunun avantajını kullanmak için hamlelerini buna göre yaptıkları gözlemlenmiştir. 4. Oyunun başında bu avantajı elde etmek için öğrencilerin büyük çoğunluğunun ilgili kuyudan başladıkları alan notlarına yansımıştır. 5. Öğrencilerin son taşlarını boş kuyularına attıkları zaman hemen karşısında yer alan rakibin kuyusunda bulunan taşları elde etmek için hamlelerini oluşturdukları gözlemlenmiştir.
	Resfebe	1. Öğrenciler harf, sayı, resim, şekilleri farklı şekillerde kullanarak şifreli olarak verilen kelime ve cümleleri tespit etmeye çalışmışlardır. 2. Öğrenciler hayal güçlerini ve analitik düşünme becerilerini kullanarak problemi çözmeye çalıştıkları gözlenmiştir. 3. Öğrenciler yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak kendi resfebelerini oluşturmuşlardır.
	Koridor	1. Öğrenciler bu oyunda kendi piyonlarını karşı çizgiye rakibinden önce ulaştırmak için mücadele etmişlerdir. 2. Öğrenciler rakiplerinin çıkış yolu sayısını arttırıp kendi çıkış yolu sayılarını azaltmak için belirli çözüm planları geliştirdikleri görülmüştür. 3. Geliştirmiş oldukları çözüm planlarında hedefe varmak için kendisinin ve rakibinin kaç hamle yapması gerektiği konusunda hesaplar yaptıkları gözlemlenmiştir. 4. Öğrencilerin rakiplerinin yolunu uzatmak için engelleri doğru yerde ve zamanda kullanmaya çalıştıkları tespit edilmiştir. 5. Etkili çözüm planları geliştiremeyen öğrencilerin oyunu kaybettikleri alan notlarına yansımıştır.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
6. Hafta	Hikaye Küpleri	1. Hikaye küpleri etkinliğinde öğrenciler önce kendilerine verilen küpün açık şeklinin her bir yüzüne istedikleri bir resmi çizmişlerdir. 2. Daha sonra küpün açık şeklini keserek küpü birleştirmişlerdir. 3. Bu aşamadan sonra öğrenciler dörtlü gruplara ayrılarak sırasıyla ellerindeki küpü yere atmışlardır. 4. Sırası gelen öğrenci küpün üst yüzeyine gelen resimden hareketle bir hikaye başlatmış ardından gelen kişi elindeki küpü tekrar atarak hikayeyi devam ettirmeye çalışmıştır. 5. Öğrenciler burada yarım kalan hikâyeyi devam ettirmek için olay örgüsünü bozmamaya çalışmışlardır.
	What İs?	1. Öğrenciler aynalı oyun tahtasının üzerine hakem tarafından yerleştirilen görselin bir bölümüne bakarak görselin ne olduğunu bulmaya çalışmışlardır. 2. Hakemlik yapan öğrenciler oyun kartlarının seçilmesinde, oyuncuların sırasının takip edilmesinde ve oyun kartının konumunun değiştirilmesi süreçlerinde aktif rol oynamışlardır. 3. Oyun tahtasının üzerine yerleştirilen görsel dört bölmeye ayrılarak öğrenciler kendi bölümlerindeki kısımdan bakarak görseli tahmin etmeye çalışmışlardır.
	Sihirli Küpler	1. Öğrenciler dörder kişilik gruplar halinde oyunu oynamışlardır. 2. Öğrenciler oyun plakası üzerine ellerindeki farklı boyutlara ve şekillere sahip küpleri yerleştirmeye çalışmışlardır. 3. Yerleştirme sırasında sırası gelen oyuncu kendisinden önce yerleştirilmiş olan küpe en az bir yüzeyden temas edecek şekilde kendi küpünü yerleştirmeye çalışmıştır. 4. Öğrencilerin ellerindeki küpleri yerleştirirken küplerin hangi konumda yerleştirebileceğini hesaba katarak hamlelerini yaptıkları görülmüştür. 5. Öğrencilerin oyunun başında belirledikleri binanın kat yükseliğini de dikkate alarak hamlelerini yapmaya çalıştıkları görülmüştür. 6. Öğrencilerin binanın yüksekliğini tamamlamaya yakın bir zamanda üst yüzeyde kendi renginin daha fazla görünmesi için bazı stratejiler geliştirerek buna uygun hamleler yaptıkları gözlemlenmiştir. 7. Oyunun başında belirlenen yüksekliğe ulaşıncaya kadar her bir oyuncu kendi rengindeki küpün üst yüzeyden görünen kısmının ne kadar olduğu saymıştır. 8. Oyuncular elinde kalan her bir birim küpü ceza olarak sayarak puanını belirler. Ceza puanı almamak için öğrenciler ellerindeki küpleri bitirmeye çalıştıkları görülmüştür. 9. Bu uygulama esnasında kişi farklı çözüm yolları geliştirerek üst yüzeye kendi rengindeki birim küplerin daha fazla gelmesi için mücadele ettikleri gözlemlenmiştir.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
7. Hafta	ABC Kadar Kolay	1. Öğrenciler tablonun dışında verilen harfleri her satır ve sütunda bir kez kullanmak koşuluyla tabloyu doldurmaya çalışmışlardır. 2. Tablonun dışındaki her harfin o kutucuktan bakıldığı zaman tablo içerisinde görülen ilk harfi işaret ettiği kuralını göz önünde bulundurarak harfleri yerleştirmeye çalışmışlardır. 3. Öğrencilerin oyun süresince ipuçları kontrol ederek her satır ve sütunda harfleri bir kez kullanmak koşuluyla tabloyu doldurmaya çalıştıkları görülmüştür.
	Trappex	1. Öğrenciler ahşap parçaları oyun tahtasına yerleştirerek, kare oluşturmaya çalışmışlardır. Öğrenciler oyunun ilk süreçlerinde sırasıyla ahşap parçalarını oyun tahtasına yerleştirmişlerdir. 2. Öğrencilerin belirli stratejiler geliştirerek oyunu alanlarını belli parçalara bölerek dörtlü gruplar oluşturmaya çalıştıkları görülmüştür. 3. Kendisine sıra geldiğinde kare oluşturan öğrenci, oluşturmuş olduğu kareye kendi rengindeki taşı (pulu) yerleştirmiştir. 4. Hamle sırası kendisinde olan kişi kare oluşturduktan sonra tek bir hamleyle başka kareler oluşturabiliyorsa hamle yapmaya devam etmiştir. 5. Bazı öğrenciler oyunu tam olarak anlamadıkları için uygulayıcı (araştırmacı) öğrencilerle beraber oyunu oynayarak oyunun kurallarını uygulamalı olarak göstermiştir.
	ABC Bağlama	1. Öğrenciler harfleri çiftleri ile eşleştirmeye çalışmışlardır. 2. Bu eşleştirmeyi çalışırken yatay veya dikey çizgileri kullanmamaya, çizgilerin birbirini kesmemesine ve harflerin bağladıktan sonra açıkta bir nokta kalmamasına dikkat etmişlerdir. 3. Oyun sürecinde öğrenciler tüm noktaları kullanarak harfleri birbirine bağlamaya çalışmışlardır.
	Pylos	1. Oyun sürecinde öğrenciler sırasıyla dışarıdaki toplarını oyun alanın içine almışlardır. 2. Oyun tahtasına dizilen toplar sonucu oluşan piramidin en üstüne kendi toplarını koymaya çalışmışlardır. 3. Öğrenciler toplarını içeriye almaya çalışırken kendi renklerindeki dört topu yan yana getirmeye çalışmışlardır. Çünkü kendi rengine ait dört topu yan yana getiren oyuncu iki topunu oyun dışına çıkarabilmektedir. 4. Oyundaki diğer oyuncu rakibinin dört grup oluşturmaya engel olmaya çalışmıştır. 5. Bunun dışında öğrenciler herhangi bir renkteki dört top ile kare oluşturmaya çalışmışlardır. Böyle durumun gerçekleşmesi durumunda sırası gelen oyuncu içeride başka bir topu varsa dört top ile oluşturulan karenin üzerine koyarak dışarıdaki top sayısını fazla tutmaya çalışmıştır. 6. Öğrenciler bu oyunda oluşan piramidin tepesine çıkmak için oyun alanı dışında daha fazla top bırakabilmek için stratejiler geliştirmişlerdir.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
8. Hafta	Sözcüklerle Kurtar Prensesi	1. Oyunda öğrenciler ilk basamakta verilen kelimeden ve kelimelerin anlamlarından hareketle en üst basamaktaki kelimenin ne olabileceğini bulmaya çalışmışlardır. 2. Buradaki basamaklara ulaşmak için öğrenciler her bir basamakta verilen kelimenin anlamından yola çıkarak bir üst basamağa çıkmaya çalışmışlardır. 3. Ayrıca öğrenciler referans olarak kelimeyi basamakları çıkmak için ipucu olarak kullanmışlardır. 4. Kelimenin bir harfini değiştirerek bir üst basamaktaki kelimeye ulaşan öğrenciler her basamakta bir önceki basamaktaki kelimenin bir harfini değiştirerek en üst basamaktaki kelimeyi bulmaya çalışmışlardır.
	Polindromlar	1. Oyunda öğrenciler hem sağdan sola hem de soldan sağa okunduğunda okunuşları aynı olan kelimeleri bulmaya çalışmışlardır. 2. Oyun sürecinde öğrenciler bu tür kelimeleri bulmaya çalışmışlardır.
	Çadır	1. Akıl yürütme işlem oyunları kategorisi içerisinde yer alan çadır oyununda öğrenciler diyagramın dışındaki sayıları (o satır ve sütunda yer alan çadır sayıları) dikkate alarak çadırları yerleştirmeye çalışırlar. 2. Öğrenciler oyun diyagramı içerisinde çizilen her ağaca sadece bir çadır bağlamaya çalışmışlardır. 3. Ayrıca çadırları bağlarken yatay veya dikey bağlamaya dikkat etmişlerdir. 4. Bunun yanı sıra öğrenciler çadırları yatay, dikey veya çapraz olarak komşu olmayacak şekilde yerleştirmeye çalışmışlardır.
	Tek Harf	1. Öğrenciler bulmacada verilen kelimeleri diyagrama yerleştirmeye çalışmışlardır. 2. Verilen kelimeleri yukarıdan aşağıya veya soldan sağa yerleştirirken diyagramda verilen koyu renkli kutucuklara dikkat etmişlerdir. 3. Çünkü bu kutucuklar kelimelerin baş harflerinin olduğu kutucuğu temsil etmektedir. Öğrenciler diyagramın dışındaki kelimeleri yerleştirirken tüm kelimelerin birbiriyle bağlantılı olmasına dikkat etmişlerdir. 4. Uygulayıcı (araştırmacı) kelime gruplarını diyagrama yerleştiren öğrencilere kelimelerin anlamlarını sorarak bilmedikleri kelimeleri öğrenmelerini sağlamıştır.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
9. Hafta	Karelere Bölme	1. Öğrenciler farklı boyutlardan oluşan karelerden oluşan geometrik şekilde kaç adet kare olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. 2. Karelere tespit etmeye çalışırken kare oluşturabilecek bütün olasılıkları hesaplayarak kaç adet kare oluştuğunu belirlemeye çalışmışlardır.
	Anagramlar	1. Öğrenciler kelimelerin harf sayısını bozmadan harflerin yerini değiştirerek anlamlı sözcükler geliştirmeye çalışmışlardır. 2. Bir sözcükteki harflerin yerini değiştirerek yeni kelimeler oluşturmaya çalışmışlardır. 3. Öğrencilerin kelime dağarcığının geliştirilmesinde oldukça etkili olmuştur. Aynı zamanda dikkat, odaklanma, konsantrasyon ve kısa süreli belleğin geliştirilmesinde önemli rol oynamıştır.
	Sihirli Piramitler	1. Öğrenciler piramidin her basamağındaki sayıları bir defa kullanmak kaydıyla piramidin tabanından tepesine ulaşmaya çalışmışlardır. 2. Öğrenciler piramidin tepesine ulaşmaya çalışırken her katta yalnızca bir rakam kullanarak bir yol oluşturmaya çalışmışlardır. Bu yol boyunca her bir rakam yalnız bir kez kullanılarak piramidin tepesine çıkılmıştır. 3. Oyun esnasında öğrenciler piramidin tepesine çıkmak için oluşturacakları yolu farklı deneme yanılmalar yaparak oluşturmaya çalışmışlardır. Ayrıca hangi basamakta hangi sayıyı kullanacaklarına karar vermek için çeşitli mantıksal çıkarımlarda bulunmuşlardır. 4. Öğrencilerin piramidin tepesine çıkarken farklı yollar geliştirdikleri gözlemlenmiştir.
	Apartmanlar	1. Öğrenciler oyunu oynarken oyun diyagramını, üzerinde farklı yükseklikteki binaların olduğu bir şehir olarak düşündüklerini ifade etmişlerdir. 2. Öğrenciler diyagramın dışında verilen sayılara bakarak o açıdan bakıldığı zaman o satırda ve sütunda kaç tane apartmanın görülebileceği ipucusunu dikkate alarak diyagramı doldurmaya çalışmışlardır. 3. Öğrenciler diyagramı doldururken binaların yüksekliğini dikkate almışlardır. Bu nedenle öğrenciler eğer bir bina görebiliyorsa önce en yüksek katlı binayı yerleştirmeye çalışmışlardır. Bu şekilde niye yaptıkları sorulduğunda en yüksek katlı binayı gören öğrenci başka bir bina göremeyecektir şeklinde cevaplar vermişlerdir. 4. Diyagramın dışında dört bina görülebiliyorsa öğrenciler apartmanları bir, iki, üç, dört şekilde sıraladıkları gözlemlenmiştir. Çünkü dört apartmanın tamamının bu şekilde görülebileceğini ifade etmişlerdir. 5. Öğrenciler ayrıca sudoku kurallarını da dikkate alarak farklı olasılıkları hesaplayıp diyagramı doldurmaya çalışmışlardır.

Uygulamalar		Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
10. Hafta	Beceri Temelli Sorular	1. Beceri temelli yeni nesil problemlerde öğrencilerin muhakeme becerilerini, bilişsel yeteneklerini, analitik düşünme becerilerini ve problem çözme basamaklarını kullanarak çözüm bulmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. 2. Öğrencilerin problemlere çözüm bulmaya çalışırken ezber bilgidен ziyade bilgilerini anlamlandırdıkları ve öğrendikleri bilgileri problem çözme sürecinde uyguladıkları görülmüştür. 3. Bu tür problemlerin öğrencileri ezber kalıplardan kurtararak öğrencilerin düşünme ve muhakeme yeteneklerinin gelişimine katkı sağladığı gözlemlenmiştir.
	Zekâ Soruları	1. Bu tür problemlerde öğrenciler eleştirel düşünme becerilerini ve yorumlama yeteneklerini kullanarak problemi çözmek için çözüm planı geliştirmişlerdir. 2. Zekâ sorularında öğrenciler gerçek hayat problemleriyle veya gerçek hayat senaryolarına dayanan problemlerle karşı karşıya kalmaktadırlar. 3. Bu tür problemleri çözmek için öğrencilerin problem çözme basamaklarını kullanarak probleme çözüm bulmaya çalıştıkları tespit edilmiştir. 4. Öğrenciler bu problemleri analiz ederek problemlere çözüm bulmaya çalışmışlardır.
	Rutin Olmayan Açık uçlu Problemler	1. Rutin olmayan açık uçlu problemlerde öğrenciler daha önce öğrenmiş oldukları temel düzeydeki işlem becerilerini kullanarak bunları problem çözme sürecinde uygulamaya çalışmışlardır. 2. Bu tür problemlerde öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları temel düzeydeki bilgileri uygulamaya dökerek anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. 3. Öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımlarını sağlayan bu tür problemlerin öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları sürecini de desteklediği görülmüştür.

9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]. Recep Tayyip Erdoğan üniversitesinde Sınıf Eğitimi alanında tezli yüksek lisansını yaptı. Ayrıca 2019 yılında Trabzon Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Programında doktora eğitimine başladı.

Ali TERZİ, 2014 yılından 2017 yılına kadar Erzurum İli Horasan İlçesindeki Fehmi Bilge İlkokulu'nda sınıf öğretmeni olarak çalıştı. 2017 yılında ise Rize İli Ardeşen ilçesi Mesut Karaoğlu İlkokulu'nda Sınıf öğretmeni olarak çalıştı. 1 yıl orada çalıştıktan sonra 2018 yılında Ardeşen Öğretmenevi ve ASO Müdürlüğüne Müdür Yardımcısı olarak görevlendirildi. Halen bu kurumda Müdür Yardımcılığı görevini sürdürmektedir. Evli ve 3 kız çocuğu babası olan Ali Terzi Akademi Eğitim Danışmanlık bünyesinde açılan Drama 1. Kur Eğitimi, Drama 2.Kur Eğitimi, Drama 3. Kur Eğitimi, Drama 4. Kur Eğitimi, Drama 5. Kur Eğitimi ve Drama 6. Kur eğitimi sonrası Atatürk Üniversitesi onaylı drama liderliği sertifikasını ve Uludağ Üniversitesi UZEM tarafından verilen Zekâ ve Akıl Oyunları eğitmenliği sertifikalarını almıştır. Görev yaptığı ilçelerde yaptığı başarılı çalışmaları neticesinde Başarı Belgesi ile ödüllendirilmiştir. Ayrıca Akademi Eğitim Danışmanlık tarafından Türkiye'nin farklı yerlerinde verilen drama ve zekâ oyunları eğitiminde eğitmenlik yapmaktadır.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres:

E-Posta: