



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AKIL YÜRÜTME VE İŞLEM OYUNLARI İLE STRATEJİ
OYUNLARININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE
YÖNELİK TUTUMLARINA VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

ALEV ALTUN

DANIŞMAN

DOÇ. DR. NESLİHAN USTA

BARTIN-2025



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**AKIL YÜRÜTME VE İŞLEM OYUNLARI İLE STRATEJİ OYUNLARININ
ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK
TUTUMLARINA VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alev ALTUN

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman : Doç. Dr. Neslihan USTA
Üye : Prof. Dr. Danyal SOYBAŞ
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Rüveyda KARAMAN DÜNDAR

BARTIN-2025

KABUL VE ONAY

Alev ALTUN tarafından hazırlanan “AKIL YÜRÜTME VE İŞLEM OYUNLARI İLE STRATEJİ OYUNLARININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ ” başlıklı bu çalışma, 30.05.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Danyal SOYBAŞ

Üye : Doç. Dr. Neslihan USTA

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Rüveyda KARAMAN DÜNDAR

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa Sabri GÖK
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Neslihan USTA danışmanlığında hazırlamış olduğum “AKIL YÜRÜTME VE İŞLEM OYUNLARI İLE STRATEJİ OYUNLARININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

30.05.2025

Alev ALTUN

ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanım olan, çalışmalarımın her aşamasında yardımını ve desteğini hissettiğim, başarılı olacağıma inanan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Neslihan USTA ‘ya teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans eğitimi almama imkân sağlayan Bartın Üniversitesi, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’ne ve tez çalışmam için gerekli izinleri bana sağlayan Zonguldak İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne teşekkürlerimi sunarım.

Beni bugünlere getiren, her zaman yanımda olan, bana olan güvenlerini, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, hayata karşı duruşlarıyla örnek aldığım çok değerli annem, babam ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Alev ALTUN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AKIL YÜRÜTME VE İŞLEM OYUNLARI İLE STRATEJİ OYUNLARININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Alev ALTUN

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Neslihan USTA

Bartın-2025, sayfa: 145

Bu araştırmanın amacı akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmanın modeli ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel modeldir. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler kullanılmış olup gruplar arası (deney-kontrol) ve gruplar içi (ön test-son test) ölçümlü karışık desen modeli benimsenmiştir. Araştırmanın örneklemini Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulama izni verilen Zonguldak ilinin bir beldesinde bulunan bir lisenin onbirinci sınıfında öğrenim gören 14 deney, 14 kontrol grubu toplam 28 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının dersleri araştırmacı tarafından yürütülmüş olup her iki grubun dersleri Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan kazanımlara ve etkinliklere göre yapılmıştır. Kontrol grubuna mevcut uygulamanın dışında herhangi bir uygulama yapılmazken deney grubuna ek olarak akıl ve zekâ oyunları etkinlikleri ile uygulamalar yapılmıştır.

Araştırmanın veri toplama araçları olarak Problem Çözme Testi (PÇT), Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerinin ölçülmesi amacıyla PÇT, matematiğe yönelik tutumlarının ölçülmesi amacıyla MYTÖ ve uygulamaya ilişkin görüşlerinin alınması amacıyla YYGF kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri PÇT ve MYTÖ ile nitel verileri ise YYGF ile elde edilmiştir.

Elde edilen nicel veriler SPSS 29 istatistik programı ile analiz edilmiş ve verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U-testi ile Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel tutumları ile problem çözme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığını araştırmak için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşleri Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılarak alınmıştır. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırma verilerinin analizi sonucunda akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile bu uygulamanın yapılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme beceri puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlara göre her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre deney grubu MYTÖ toplam puanları ile PÇT toplam puanları arasında zayıf düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan, kontrol grubunda ise orta düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur ($r_{\text{deney}}=.196$, $p_{\text{deney}}>.05$, $r_{\text{kontrol}}=.526$, $p_{\text{kontrol}}>.05$). Nitel verilerin analizi sonucunda ise deney grubu öğrencilerinin sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ve en beğenilen oyunun Reversi olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerinin artırılmasında akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları etkinliklerinin yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akıl ve zekâ oyunları, akıl yürütme ve işlem oyunları, strateji oyunları, problem çözme becerisi, matematiğe yönelik tutum, ortaöğretim öğrencileri.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF REASONING AND PROCESSING GAMES AND STRATEGY GAMES ON ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS AND PROBLEM SOLVING SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Alev ALTUN

Bartın University

Graduate School

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Neslihan USTA

Bartın-2025, pp: 145

The aim of this study is to examine the effect of teaching activities using reasoning and operation games and strategy games on high school students' attitudes towards mathematics and problem-solving skills. The research model is a quasi-experimental model with pretest-posttest control group. Quantitative and qualitative methods were used in the study and a mixed design model with between-group (experimental-control) and within-group (pretest-posttest) measurements was adopted. The sample of the study consisted of a total of 28 students in 14 experimental and 14 control groups in the eleventh grade of a high school in a town of Zonguldak province, which was given permission by the Ministry of National Education. The lessons of the experimental and control groups were conducted by the researcher and the lessons of both groups were carried out according to the learning outcomes and activities in the Mathematics Curriculum (MoNE, 2018). While the control group was not given any application other than the current application, the experimental group was additionally applied with mind and intelligence games activities.

Problem Solving Test (PST), Attitudes Towards Mathematics Scale (ATMS) and Semi-Structured Interview Form (SSIF) were used as data collection tools.

In the study, PST was used to measure students' problem-solving skills, ATMS was used to measure their attitudes towards mathematics, and SSIF was used to obtain their opinions about the application. The quantitative data of the study were obtained with PST and MAS and the qualitative data were obtained with SSIF.

The quantitative data were analyzed with SPSS 29 statistical program and Mann Whitney U-test and Wilcoxon Signed Rank Test were used in the analysis of the data. Spearman Brown Rank Difference correlation analysis was used to investigate the existence of a statistically significant relationship between students' mathematical attitudes and problem-solving skills. In the study, the opinions of the experimental group students about the application were obtained using a semi-structured interview form. Content analysis was used to analyze qualitative data.

As a result of the analysis of the research data, it was seen that there was a significant difference in favor of the experimental group between the problem-solving skill scores of the experimental group students in which reasoning and operation games and strategy games activities were carried out and the control group students in whom these activities were not carried out. According to the scores of the experimental and control group students on the attitude towards mathematics scale, there was no significant difference between the two groups. According to the results of the correlation analysis, a weak, positive and statistically insignificant relationship was found between the total scores of the experimental group in the ATMS and the total scores of the PST, and a moderate, positive and statistically insignificant relationship was found in the control group ($r_{\text{experimental}}=.196$, $p_{\text{experimental}} >.05$, $r_{\text{control}}=.526$, $p_{\text{control}} >.05$). As a result of the analysis of qualitative data, it was seen that the opinions of the experimental group students about the process were positive and the most popular game was Reversi. According to the results of the research, it can be recommended to carry out reasoning and operation games and strategy games activities to increase the problem-solving skills of high school students.

Keywords: Attitude towards mathematics, high school students, mind and intelligence games, problem solving skills, reasoning and operation games, strategy games.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖN SÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
TABLOLAR DİZİNİ.....	xiii
EKLER DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1. 1. Problem Durumu.....	5
1. 2. Araştırmanın Amacı	6
1. 3. Araştırmanın Önemi.....	6
1. 4. Sayıtlılar	8
1. 5. Araştırmanın sınırlılıkları.....	8
1. 6. Araştırmanın Problemi.....	8
1. 6. 1. Alt Problemler	9
1. 7. Tanımlar.....	11
1. 8. Matematik Öğretimi	12
1. 9. Oyun ve Matematik Öğretimi	14
1. 10. Matematik Öğretiminde Akıl ve Zekâ Oyunları.....	16
1. 10. 1. Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları	17
1. 10. 2. Strateji Oyunları	18
1. 11. Matematiksel Tutum.....	21
1. 12. Problem Çözme	24
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	28
2. 1. Yurt İçindeki Araştırmalar	28
2. 2. Yurt Dışı Araştırmalar	39
3. MATERYAL VE METOT	51
3. 1. Araştırmanın Deseni	52
3. 2. Araştırma Grubu.....	53
3. 3. Veri Toplama Araçları.....	55

3. 3. 1. Problem Çözme Testi (PÇT)	55
3. 3. 2. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ)	60
3. 3. 3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF).....	61
3. 4. Uygulama Süreci	62
3. 4. 1. Deney Grubunun Uygulama Süreci	64
3. 4. 2. Kontrol Grubunun Uygulama Süreci.....	69
3. 5. Verilerin Analizi	71
3. 5. 1. Nicel Verilerin Analizi / PÇT-1, PÇT-2 ve MTÖ Verilerinin Analizi	71
3. 5. 2. Nitel Verilerin Analizi/ YYGF Verilerinin Analizi	76
3. 6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	77
3. 7. Araştırmacının Rolü	77
4. BULGULAR	79
4. 1. Araştırmanın Betimsel İstatistik Sonuçları	79
4. 2. Nicel Verilere İlişkin Bulgular	80
4. 2. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	81
4. 2. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	82
4. 2. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	84
4. 2. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	85
4. 2. 5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	87
4. 2. 6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	88
4. 2. 7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	89
4. 2. 8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	90
4. 2. 9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	91
4. 3. Nitel Verilere İlişkin Bulgular.....	94
5. TARTIŞMA.....	101
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	106
6. 1. Sonuçlar.....	106
6. 2. Öneriler	111
KAYNAKLAR.....	112
EKLER	131

ÖZGEÇMİŞ.....	145
----------------------	------------



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
1. 1: Matematikte başarı ve başarısızlık döngüleri.....	23
3. 1: Araştırmanın yöntemi.....	51
3. 2: Sudoku örnek ders planı.....	64
3. 3: Uygulamaya ait görseller	67
3. 4: Sudoku çalışma yaprağı	68
3. 5: Kontrol grubu ders planı örneği	69
3. 6: Puanlanmış öğrenci cevabı örneği 1.....	73
3. 7: Puanlanmış öğrenci cevabı örneği 2.....	74
4. 1: Öğrenmeye etkisine dair öğrenci görüşlerinden örnekler.....	96
4. 2: Günlük hayat ile ilişkilendirmeye dair öğrenci görüşlerinden örnekler.....	96
4. 3: En çok beğenilen oyuna dair öğrenci görüşlerinden örnekler.....	96
4. 4: Oyunun faydalarına dair öğrenci görüşlerinden örnekler	97
4. 5: Öğrenmeye etkisine dair olumsuz öğrenci görüşlerinden örnekler.....	97
4. 6: Beğenilmeyen oyuna dair öğrenci görüşlerinden örnekler	98
4. 7: Öğrencilerin oyunları beğenme nedenlerinden örnekler.....	99

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
1.1: Araştırmada kullanılan akıl yürütme ve işlem oyunlarının adı, stratejisi ve kuralları	18
1.2: Araştırmada kullanılan strateji oyunlarının adı, stratejisi ve kuralları	20
1.3: Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının matematiksel kazanımlarla ilişkilendirilmesi.....	21
3. 1: Araştırmanın deneysel deseni.....	53
3. 2: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kodları, matematik dersi karne notları ve grupların karne notlarının ortalaması	54
3.3: PÇT-1’de bulunan sorular, soruların ilişkili olduğu Öğretim Programı kazanımları ve soruların alındığı kaynakların bilgileri	56
3.4: PÇT-2’de bulunan sorular, soruların ilişkili olduğu Öğretim Programı kazanımları ve soruların alındığı kaynakların bilgileri	58
3. 5: Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları.....	62
3. 6: Veri toplama takvimi ve yapılan uygulamalar	63
3. 7: Aşamalı puanlama ölçeği kategorileri ve her kategoriden alınabilecek en yüksek ve en düşük puanlar.....	72
3. 8: PÇT-1 ve PÇT-2 için puanlayıcılar arası uyum katsayısı	75
4. 1: Deney ve kontrol gruplarının betimsel istatistik sonuçları.....	79
4. 2: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-1 ön testinin Mann Whitney U-testi analiz sonuçları	81
4. 3: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 son testinin Mann Whitney U-testi analiz sonuçları	82
4. 4: Deney grubunun PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları testi sonuçları.....	84
4. 5: Kontrol grubunun PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları testi sonuçları.....	86
4. 6: Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ Mann Whitney U-ön test analiz sonuçları	87
4. 7: Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ Mann Whitney U-son test analiz sonuçları.....	88
4. 8: Deney grubunun MYTÖ ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları.....	89

4. 9: Kontrol grubunun MYTÖ ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları.....	90
4. 10: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 ile MYTÖ' den alınan puanlar arasındaki korelasyon analizi sonuçları	92
4. 11: Matematiğe yönelik tutum düzeyleri düşük ve yüksek olan öğrencilerin PÇT-2 puanlarının Mann Whitney U-testi analiz sonuçları	93
4. 12: Deney grubu öğrencilerinin yapılan uygulama ile ilgili görüşleri	94
4. 13: Öğrencilerin beğendikleri oyunlar ve nedenleri.....	98



EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1: Aşamalı puanlama ölçeği.	131
EK 2: Matematiğe yönelik tutum ölçeği.	132
EK 3: Matematiğe yönelik tutum ölçeği izin belgesi.	133
EK 4: Etik kurul onay belgesi.	134
EK 5: MEB izin belgesi.	135
EK 6: Ders planları.	136
EK 7: Çalışma kâğıdı örnekleri.	139
EK 8: PÇT-2 son test ve MYTÖ son test puanlar.	142
EK 9: Araştırmacının akıl ve zekâ oyunları eğitimi.	143

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

p	: korelasyon katsayısı
r	: serbestlik derecesi
N	: kişi sayısı

KISALTMALAR

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
TTKB	: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
ÖSYM	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
TDK	: Türk Dil Kurumu
MYTÖ	: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
PÇT	: Problem Çözme Testi
YYGF	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
APÖ	: Aşamalı Puanlama Ölçeği
NNG	: Sayı Navigasyon Oyunu
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
TYMM	: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli
TBT	: Türkiye Beyin Takımı
PRISMA	: Sistematik İncelemeler ve Meta-Analiz İçin Tercih Edilen Raporlama Öğeleri
DimensionM	: Üç boyutlu modern matematik oyunları

1. GİRİŞ

Türk Dil Kurumu (TDK) güncel Türkçe sözlüğünde matematik “aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı” olarak tanımlamıştır. Matematik basitten karmaşığa doğru yapılanan birbiriyle ilişkili özellikler toplamıdır (Burton, 1990). Matematiksel ilişkiler, yapıları birbirine bağlar (Baykul, 1995). Matematik tek başına bir alan değil, bazen satranç türünde bir zekâ oyunu, bazen sayı, bazen soyut-somut ilişkisini veya neden-sonuç ilişkisini içeren bir bilim, bazen de günlük yaşam için faydalı bir hesaplama tekniğidir (Kaçar, 2019).

Matematikçilerin gözünde matematik insanları doğrulara, kesin ve ispatlanmış bilgilere götüren bir düşünme yöntemidir (Yıldırım, 2004). Matematik doğamızda var olan muhakeme gücü, yaratıcılık, soyut düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme yeteneği ve hatta etkili iletişim becerileri niteliklerimizi besleyerek geliştirir (Vidyalaya, 2015). İnsanlar karşılaştığı problemleri çözerken kavramlar arasında belirli bir ilişki kurarak problemin çözümüne ulaşmaya çalışırlar. Matematiği anlama ve verilerle ilişkiler kurma öğrencilerin problem çözme aşamalarında fonksiyonel olabilmektedir. Problem çözme matematik öğretiminin ve öğretim programlarının tamamlayıcı bir kısmı olarak görülebilir (Howland, 2001). Esasında problem çözme matematik dersinin kalbidir (Karaca, 2012). Problem çözerken insanların matematiksel düşünme becerileri gelişmektedir (Ersoy ve Güner, 2014). Matematikçiler, problem çözmenin matematik yapma ve matematiği öğrenme aşamasında merkezde ve baskın rol aldığı konusunda fikir birliği içerisinde. Amerika Birleşik Devletleri matematik öğretmenleri ulusal konseyinin (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) belirlediği standartlara göre problem çözme becerisi, matematiksel etkinliklerin ayırt edicisi ve okulda öğrenilen matematiğin temel taşıdır. Bulduğumuz yüzyılda, bilgi üretme ve ürettiği bilgiyi kullanma becerisi yüksek, karşılaştığı problemleri kararlılıkla çözebilen bireylere ihtiyaç vardır (Bayramin, 2020). Hedef, problem çözme becerilerini kişinin yaşam tarzının bir normali haline getirmektir (Dostál, 2015).

Matematik öğrenme öğretme süreçleri etkili şekilde kullanıldığı takdirde içerik daha iyi kavranmaktadır (Martin ve Schwartz, 2005). Öğrenci merkezli eğitim sistemlerinde kendi başlarına öğrenme gerçekleştiren öğrenciler, oyunlarla öğrenirken kontrol mekanizmalarının

da gelişmelerine katkıda bulunurlar (Prensky, 2008). Eğitim amaçlarından ödün vermeden sınıf içinde aktif rol ve başarıma hissi öğrenme güdüsüne katkıda bulunur. Bu nedenle öğrencilerin öğrendiklerini uygulayabilmelerine imkân verilmelidir (Arpacı, 2022).

Matematiğin eğlenceli yanı matematiği oyunlar içerisine yerleştirerek gösterilebilir. Diğer bir ifadeyle bireylerin matematiği sevmesi amaçlanıyorsa matematik oyunlarla anlatılabilir (Taştepe ve Aksoy, 2021). Bir oyunun eğlenceli ve keyif verici olması öğrenme sürecini de kolaylaştırır (Dye vd., 2009). Çünkü matematikte olduğu gibi oyunlarda da bilinmeyi bulma, çözüme ulaşma gibi nitelikler vardır. Matematikte deneyim arttıkça daha iyi çözüme ulaşılır, benzer şekilde oyunlarda deneyim arttıkça daha iyi oynanır (Wells, 2015). Okullarda oyunun etkili şeklide kullanımı öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine ve okulları daha fazla önemsemelerine teşvik eder (Lee ve Hammer, 2011).

Oyunlar, insanların keşfetme merakını uyandırma motivasyonu ile bağlantısı ve yakın ilişkisi nedeniyle önemli bir eğitici rolündedir (Rastegarpour ve Marashi, 2012). Öğrencilerin öğrenme ortamlarından daha etkili yararlanmaları ve bireysel yeteneklerini geliştirmeleri gibi ihtiyaçlarının karşılanmasında sıradan bir oyun yeterli olmayabilir (Yılmaz, 2019). Eğitsel oyunlar öğretim sürecinin verimli geçmesi ve hedeflerdeki kazanımlara ulaşılması bakımından yararlı bir öğretim tekniğidir (Hazar, 2018). Öğrencilerin zihinsel yeteneklerinin ve problem çözme stratejilerinin geliştirilmesi ve öğrenmede kalıcılığın sağlanması için eğitsel oyunların kullanıldığı zengin öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Türkoğlu, 2016). Ülkemizdeki Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Dersi Öğretim Programı ([TYMM], 2024) kapsamında hedeflenen öğrenci profili olarak; yetkili ve erdemli insan olan, ahlaklı, cesaretli, üretken, sabırlı, bilge, merhametli, sorgulayıcı, öfkesini kontrol eden, problem çözen, iş birliği yapabilen, yenilgi durumunu hoşgörüyle karşılayan, çevresine saygılı, aile içi iletişimi, sosyalleşmesi ve oyun severliği gibi özelliklerinin pozitif yönde gelişmesini sağlamaktır.

Zekâ oyunları bireyin kendinde var olan özelliklerini keşfettiği, problemlere pratik çözüm yolu bulabildiği, problemin birden fazla çözümünün de olabileceğini keşfettiği ve sürekli değişen koşullar karşısında kendini yenileyebilmesi için yaptığı etkinlikler bütünüdür (Çalışkan, 2019). Akıl ve zekâ oyunları, bir mantık çerçevesinde, hiçbir kültüre bağlı kalmadan kanıtlar ile çözülen sorular olarak tanımlanmaktadır (Ergün ve Gözler, 2020). Akıl ve zekâ oyunları bireylerin akıl yürütme ve analiz gibi üst düzey düşünme becerilerini,

problemler karşısında farklı çözüm yolları keşfederek bakış açılarının ve odaklanma bütünlüğü sağlayacak yeteneklerinin gelişmesini sağlar (Arpacı, 2022). Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin matematiğe bakış açılarını değiştiren, eğlendirirken öğretiren, öğretirken de sevdiren oyunlardır (Demirel, 2015). Bu oyunlar öğrencilerin karşılaştıkları ya da karşılaştıkları durumlara farklı vizyonlardan bakmalarını, sorunlar karşısında alternatif çözüm yolları üretebilmelerini sağlar (Kurbal, 2015).

Eğitim öğretim sürecine dâhil edilen zekâ oyunlarının, önemli becerilerden olan problem çözmenin kazandırılmasında fazlaca yeri vardır (Adalar ve Yüksel, 2017). Eğitim öğretim sürecindeki zekâ oyunları mantıksal matematiksel akıl yürütme ve düşünme becerilerinin gelişiminde de etkin şekilde uygulanmaktadır (Bottino ve Ott, 2006). Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin potansiyellerinde var olan akıl yürütme yeteneklerini ve problem çözme becerilerini geliştirmek için önemli bir etkinliktir (Bottino vd., 2008).

İlgili literatür tarandığında genel olarak eğitsel oyunların öğrencilerin matematiksel motivasyonlarına (Chizary ve Farhangi, 2017; Rondina ve Roble, 2019; Chen vd., 2021; Vankúš, 2021; Usta ve Çağan, 2022; Alt, 2023; Hui ve Mahmud, 2023), matematiksel tutumlarına (White ve McCoy, 2019; Vankúš, 2021), matematik başarılarına (Perera vd., 2017; Tokac vd., 2019; Arciosa, 2021; Suguitan ve Natividad, 2022; Himmawan ve Juandi, 2023; Mbachi, 2024) ve işbirliğine (Chen vd., 2021; Jordaan vd., 2021) etkileri üzerine çalışıldığı görülmüştür. Bu çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, kullanılan zekâ oyunlarının çoğunluğunun dijital zekâ oyunlarını (Chizary ve Farhangi, 2017; Perera vd., 2017; Tokac vd., 2019; Chen vd., 2021) konu edindiği görülmektedir. Zekâ oyunlarının çoğunlukla dijital ortamlarda kullanılması, teknoloji kullanımı gibi becerileri gerektirmesinin yanında teknolojiye erişimin yetersiz olması gibi sınırlılıkları da barındırmaktadır. Bu sebeple kâğıt-kalem ve somut materyallerin kullanıldığı zekâ oyunları hem erişilebilir olması hem de herhangi bir teknoloji kullanma becerisini fazlaca gerektirmemesi sebebiyle avantaja sahiptir.

Akıl yürütme ve işlem oyunlarından Sudoku ve Kendoku üzerine yapılan çalışmaların, problem çözme becerisi (Şişman, 2022; Güneri ve Korkmaz, 2023), sayma, karşılaştırma, eşleştirme gibi temel matematik becerileri (Yüzbaşıoğlu, 2023), matematik başarısı (Çağan ve Usta, 2023), tutum (Murawska, 2018; Yılmaz D., 2019; Angın, 2022; Taş ve Akgün,

2022), eleştirel düşünme becerisi (Taşoğlu ve Bakaç, 2023), yaratıcı düşünme (Terzi, 2019) ve sayı duyusu (Aksakal, 2020) değişkenleri üzerine yapıldığı görülmektedir.

Strateji oyunlarından Reversi ve Mangala üzerine yapılan çalışmalarda ise problem çözme (Güngör, 2021; Şişman, 2022; Usta ve Çağan, 2022), tutum (Yılmaz D., 2019; Şişman, 2022) ve yaratıcı düşünme (Terzi, 2019) becerilerine etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Akıl ve zekâ oyunları üzerinde öğretmen görüşlerinin araştırıldığı (Sadıkoğlu, 2017; Ergün, 2018; Çalışkan, 2019; Savaş, 2019; Yılmaz Ş.K., 2019; Yılmaz ve İkikardeş, 2020; Özkan, 2021; Aksakal vd., 2022; Arpacı, 2022; Kuduz, 2022) çalışmalar da bulunmaktadır. Çalışkan (2019) tarafından zekâ oyunları dersinin öğrenciler ve öğretmenler açısından yararlı bulunan ve sevilen bir ders olduğu belirtilmiştir. Aksakal vd. (2022) ilköğretim matematik öğretmenlerinin Kendoku' yu eğlenceli bulduklarını ve öğrencilerin dört işlem becerisinin gelişmesine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Alan yazında zekâ oyunlarının okul öncesi dönemi çocuklarının matematiksel davranışlarına (Stebler vd., 2013), dil gelişimlerine (Genişyürek, 2021), görsel algı düzeylerine (Durulan, 2022) ve problem çözme becerilerine (Güngör, 2021) etkisi incelenmiştir. Alan yazında akıl ve zekâ oyunları ile ilgili okul öncesi dönem öğrencileri ve ilkokul ve ortaokul öğrencileri ile ilgili yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Buna göre ilkokul öğrencilerinin görsel algı düzeylerine (Altun, 2017; Yağlı, 2019), karar verme becerilerine (Esen, 2019), problem çözme becerilerine (Şahin, 2019; Esen, 2021; Şişman, 2022) etkisi incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin uzamsal yetenek öz değerlendirmelerine (Dokumacı Sütçü, 2017), sayı duyusu stratejisine (Aksakal, 2020), akademik başarılarına (Canbay, 2012; Aslan, 2022), problem çözme becerilerine (Kurbal, 2015; Baki, 2018; Bayramın, 2020; Usta ve Çağan, 2022), yaratıcı düşünme becerilerine (Terzi, 2019) ve tutumlarına etkisinin (Yılmaz D., 2019; Angın, 2022; Şişman, 2022) incelendiği bir çok araştırma yapılmıştır Ancak literatürde orta öğretim düzeyinde akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin birçok becerisinin ve duyuşsal özelliklerinin geliştirilmesinde etkili olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur. Diğer taraftan ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler için akıl ve zekâ oyunlarının öğretim

ortamlarında kullanılmasının çeşitli yönlerden etkilerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu nedenle bu araştırmada akıl yürütme ve işlem oyunları ile stratejik oyunların ortaöğretim düzeyinde bulunan öğrencilerin problem çözme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda bu araştırma alan yazına katkı sağlamaktadır.

1. 1. Problem Durumu

Sosyolojik, teknolojik, ekonomik ve daha birçok alanda gelişen ve gelişmekte olan günümüz toplumları içinde bulunduğumuz çağın gereksinimlerini karşılayabilmek için yaratıcı düşünen, yaratıcı düşünmeyi analitik düşünme ile bütünleştiren, iletişim becerileri gelişmiş ve karşılaştığı sorunları rahatlıkla çözebilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemlere orijinal çözümler üretebilmeleri için gerekli olan problem çözme ve muhakeme becerilerinin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesi oldukça önemlidir (Kosonen ve Winne, 1995). Bu becerileri bireylere kazandırmanın en önemli araçlarından biri okullarda sürdürülen eğitim ve öğretim süreçleridir. Öğretim süreçlerinde farklı derslerde farklı araçlar ve yöntemler kullanmak bireylerin sahip olması gereken özellikleri kazanmalarını ve değişen dünyaya adapte olmalarını sağlar. Tam da bu noktada öğretim sürecinin gerçekleştirilmesi ya da öğrenilenlerin pekiştirilmesi aşamasında akıl ve zekâ oyunlarına başvurulabilir. Nitekim oyunlar öğrenme-öğretme süreçlerinde etkinlikleri daha eğlenceli, keyifli, grupça ya da bireysel olarak öğrencilerin bilgi edinmesine imkân tanıyan etkili bir öğretim yöntemidir (Uğurel ve Moralı, 2008). Özellikle matematik dersine karşı olumsuz tutumları olan öğrenciler için oyunla öğretim oldukça cazip gelmektedir. Matematiksel oyunlar doğru şekilde derse entegre edildiğinde sınıf ortamını duyuşsal anlamda olumlu yönde etkilemekte, dolayısıyla psikomotor özellikleri de aktive ederek öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun derse katılımını sağlamaktadır (Taştepe ve Aksoy, 2021).

İlgili alan yazın tarandığında akıl ve zekâ oyunları kapsamında yapılan araştırmalarda zekâ oyunları dersinin işlenmesine ve oyunların öğretim programına dâhil edilmesine dair öğretmen görüşlerinin araştırıldığı (Sadıkoğlu, 2017; Çalışkan, 2019; Yılmaz Ş.K., 2019; Aksakal vd., 2022; Kuduz, 2022), matematiksel muhakeme (West, 2020; Arpacı, 2022), akademik başarı (Crute ve Myers, 2007; Adedeji ve Esther, 2024), eleştirel düşünme (Savaş,

2019), sayı duygusu (Murawska, 2018), matematik kaygısı (Furner, 2021) ve problem çözme becerileri (Bottino vd., 2013; Şahin, 2019) bağlamında ölçümlerinin yapıldığı görülmüştür. Fakat ortaöğretim düzeyinde akıl yürütme ve işlem oyunları ile stratejik zekâ oyunlarının ele alındığı herhangi bir çalışmaya alan yazında rastlanamamıştır. Okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin dışında farklı kademelerdeki örneklem grupları ve farklı öğrenci sayıları ile farklı araştırma sonuçlarına ulaşılabilir (Dokumacı Sütçü, 2021). Bu nedenle ortaöğretim matematik öğretim programındaki (MEB, 2018) matematik derslerine ek olarak akıl ve zekâ oyunlarına yer verildiğinde bu oyunların öğrencilerin matematiksel tutumlarını ve problem çözme becerilerini destekleyebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda bu araştırma alan yazına katkı sağlamaktadır.

1. 2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinin akıl yürütme ve işlem oyunları kategorisinde ele alınan Sudoku ve Kendoku oyunları ile strateji oyunları kategorisinde ele alınan Reversi ve Mangala oyunlarını oynamalarının matematiğe yönelik tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisini ve uygulama ile ilgili öğrencilerin görüşlerini incelemektir.

1. 3. Araştırmanın Önemi

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2024) bilgi edinim sürecine ek olarak bireylerin çağın gerektirdiği becerilerle donatılmasını hedeflemektedir. Günümüzde toplumlar çağın gerektirdiği beceriler kapsamında bireylerde eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine önem vermektedir (Bolat, 2021; Kwon vd., 2021). Bireylere üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında öğretim süreçlerinin etkili kullanılması oldukça önemlidir (Tunç ve Bolat, 2023).

Kober vd., (2020) okullarda verilen geleneksel öğrenme görevlerine (sözel görevler, matematiksel görevler, doğa bilimleri ile ilgili görevler) oyun öğeleri eklemenin daha verimli öğrenmeyi teşvik etme potansiyeli olduğunun altını çizmişlerdir. Öğretim sürecinde zekâ oyunları oynayan katılımcıların öğrenme çıktılarına ve eğitim hedeflerine ulaşma düzeylerinin iyi yönde geliştiği kanıtlanmıştır (Kickmeier-Rust ve Albert, 2010). Matematik

dersine ilgi uyandırma ve derste rekabet ortamı oluşturmada zekâ oyunlarını kullanan öğretmenler öğrencilerin problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin artırılması ile birlikte zekâ gelişimlerine de katkıda bulunmaktadır (Cai ve Wang, 2019).

Matematik, sağlık ve işletme gibi alanların, öğrenme ortamlarında oyunlaştırma kullanımını benimsemeye yavaş olduğu görülmektedir (Huang vd., 2020). Zekâ oyunlarının mantıksal becerilerin ve muhakeme becerilerinin gelişimine etkisini inceleyen az sayıda çalışma olduğu ve benzer şekilde (Bottino vd., 2007; Ott ve Pozzi, 2012) zekâ oyunlarının öğrenme kazanımlarına entegre edilmesiyle akademik başarının geliştirilmesi ve desteklenmesi konusunda da sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Bottino ve Ott, 2006; Bottino vd., 2013). Alan yazında zekâ oyunları ile yapılan çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Ek olarak mevcut çalışmaların genellikle nitel yöntemlerle çalışılmış olması dolayısıyla deneysel çalışmaların sınırlı sayıda olması (Demirel, 2015) bu çalışmanın önemini arttırmaktadır.

Alan yazın tarandığında akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi, ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin matematiksel tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı (Hendinihu, 2020; Şişman, 2022) ya da herhangi bir katkısının olmadığı (Angın, 2022; Lipovsky ve Brennan, 2022) sonucunu ortaya koyan çalışmalar olduğu görülmektedir. Diğer taraftan akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi, ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Adachi ve Willoughby, 2013; Bottino vd., 2013; Kurbal, 2015; Marangoz ve Demirtaş, 2017; Baki, 2018; Demirel ve Karakuş Yılmaz, 2019; Ke, 2019; Şahin, 2019; Bayramin, 2020; Şanlıdağ, 2020; Esen, 2021; Güngör, 2021; Arpacı, 2022; Aslan, 2022; Usta ve Çağan, 2022). Fakat alan yazında ortaöğretim düzeyinde akıl yürütme ve işlem oyunları ile stratejik zekâ oyunları ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve problem çözme becerilerinin ele alındığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle matematik derslerine ek olarak akıl ve zekâ oyunlarına yer verilmesinin ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunacağı ve böylece matematik öğretimini destekleyeceği düşünüldüğünden bu araştırmanın yapılmasına karar verilmiştir. Araştırmanın özgün değeri akıl ve zekâ oyunlarının desteklenmesiyle yapılacak öğretimin ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel tutumlarına ve problem çözme becerilerine olan etkisinin incelenmesi oluşturmaktadır.

Öğrenciler oyunlara katıldıkça, belirli matematiksel kavramlarla ilgili eleştirel düşünme sergilerler ve oyun sırasında meydana gelebilecek zengin tartışmalar, çözümlerini ve stratejilerini haklı çıkarırken öğrencilerin matematik anlayışlarını derinleştirmeye yardımcı olur (Jackson vd., 2013). Matematikte akıl yürütme ve işlem oyunlarından Kendoku kullanımı öğrencinin olumlu matematik kimliği kazanmalarına katkıda bulunur (Murawska, 2018). Ortaöğretim öğrencilerinin ilgisini çekeceği düşünüldüğünden dolayı araştırmada akıl yürütme ve işlem oyunları ile stratejik zekâ oyunları ile çalışılmıştır.

1. 4. Sayıtlar

- Öğrencilerin yanıtlarında tüm duygu ve düşüncelerini samimiyetle ifade ettikleri kabul edilmiştir.
- Deney ve kontrol grubu arasında araştırmanın sonucuna etki edebilecek herhangi bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencileri oynatılan oyunları bilmediklerini belirtmişlerdir.
- Kontrol edilemeyen çevresel faktörler (okul çevresinden gelen gürültü, yorgunluk, hastalık durumu gibi) deney ve kontrol gruplarının her ikisini de aynı oranda etkilemiştir.

1. 5. Araştırmanın sınırlılıkları

- Araştırma Zonguldak ilinin bir beldesinde bulunan 11.sınıf öğrencileri ile,
- 2023-2024 eğitim-öğretim yılının birinci dönemi ile,
- Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının oynandığı 8 haftalık süre ile,
- Akıl yürütme ve işlem oyunlarından: Sudoku, Kendoku, Strateji oyunlarından: Mangala ve Reversi oyunları ile sınırlıdır.

1. 6. Araştırmanın Problemi

Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi nedir?

1. 6. 1. Alt Problemler

1. Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubu ile yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun problem çözme becerisi ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - 1.1. Deney ve kontrol gruplarının “Problemi Anlama” aşamasında aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 1.2. Deney ve kontrol gruplarının “Plan Hazırlama” aşamasında aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 1.3. Deney ve kontrol gruplarının “Planı Uygulama” aşamasında aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 1.4. Deney ve kontrol gruplarının “Değerlendirme” aşamasında aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 1.5. Deney ve kontrol gruplarının “Problem Ortaya Atma” aşamasında aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubu ile yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun problem çözme becerisi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.1. Deney ve kontrol gruplarının “Problemi Anlama” aşamasında aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.2. Deney ve kontrol gruplarının “Plan Hazırlama” aşamasında aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.3. Deney ve kontrol gruplarının “Planı Uygulama” aşamasında aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.4. Deney ve kontrol gruplarının “Değerlendirme” aşamasında aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.5. Deney ve kontrol gruplarının “Problem Ortaya Atma” aşamasında aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubunun problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

- 3.1. Deney grubunun “Problemi Anlama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.2. Deney grubunun “Plan Hazırlama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.3. Deney grubunun “Planı Uygulama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.4. Deney grubunun “Değerlendirme” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.5. Deney grubunun “Problem Ortaya Atma” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - 4.1. Kontrol grubunun “Problemi Anlama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 4.2. Kontrol grubunun “Plan Hazırlama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 4.3. Kontrol grubunun “Planı Uygulama” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 4.4. Kontrol grubunun “Değerlendirme” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 4.5. Kontrol grubunun “Problem Ortaya Atma” aşamasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
 - 5.1. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları olumlu tutum ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
 - 5.2. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları olumsuz tutum ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
 - 6.1. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları olumlu tutum son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

- 6.2. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları olumsuz tutum son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
7. Deney grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 7.1. Deney grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeği ön testinden ve son testinden aldığı olumlu tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 7.2. Deney grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeği ön testinden ve son testinden aldığı olumsuz tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
8. Kontrol grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 8.1. Kontrol grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeği ön testinden ve son testinden aldığı olumlu tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 8.2. Kontrol grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeği ön testinden ve son testinden aldığı olumsuz tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
9. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar ile problem çözme testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
10. Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulanması süreci ile ilgili deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?
- (Mevcut Öğretim Programı: Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, MEB, 2018).

1. 7. Tanımlar

Akıl: Düşünme, anlama ve kavrama gücü, usdur (TDK, 2023).

Zekâ: İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı olarak tanımlanır (TDK, 2023).

Zekâ Oyunu: Bireylerin kendi potansiyellerini açığa çıkarmaları var olan potansiyellerinin farkına varabilmeleri, pratik davranıp doğru karar verebilmeleri, problemlerle karşılaştıklarında kendi yöntemleri ile çözümler üretebilmeleri ve kendilerini daima yenileyebilmeleri için verilen etkinlikler olarak tanımlanabilir (Devecioğlu ve Karadağ, 2014).

Akı Yürütme ve İşlem Oyunu: Verilen ipuçlarını değerlendirek ve yalnızca mantıksal çıkarımlar yaparak sonuca ulaşılan, çoğunlukla tek kişilik bulmaca tarzındaki oyunlardır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Strateji Oyunu: İki veya daha fazla kişiyle oynanan kaybeden ve kazananın olduğu zekâ oyunlarıdır (MEB, 2013).

Problem: Bireyin doğrudan cevaplandırmaya yeterli yöntem, işlem, algoritma vb. bilgilere sahip olmadığı açık uçlu sorular içeren durum olarak tanımlanabilir (Blum ve Niss, 1991).

Problem Çözme Becerisi: Herhangi bir konu hakkında bireylerin görüşlerini mantıksal çerçevede sunması, başka görüşleri dinlemesi ve kendi görüşlerini başka görüşlerle mantıksal açıdan kıyaslamasını ifade eder (MEB, 2024).

Tutum: Bireylerin istenilen bir kavrama yönelik olarak sergiledikleri olumlu veya olumsuz geri bildirimdir (Baykul, 2003).

Matematiksel Tutum: Öğrencilerin matematikle ilgilenirken, matematiği sevip sevmemeleri ve kendine güvenmeleri ilgili hislerinin bütünü olarak tanımlanabilir (Yenilmez ve Dereli, 2009).

1. 8. Matematik Öğretimi

Matematik, bilimsel modellerin üzerine inşa edildiği çerçevedir, gerçekliği modelleme sürecinde yer alır ve ticaret, inşaat, mühendislik, astronomi vb. alanlarda bu modelleri doğrulamak için başvuru olan temel bir bilim alanıdır. Örneğin, güneş sistemimizdeki son gezegenlerin varlığının keşfedilmesinden çok önce keşfedilmesine izin veren matematiksel hesaplamalar yapılmıştır (Godino vd., 2003). İnsanlar başlangıçta kendi ihtiyaçları için matematiği kullanmış sonrasında bulundukları dünyayı algılamak ve açıklamaya çalışmak için geliştirmişlerdir (Altun, 1995). Bu yüzden matematik her toplumda eğitim içeriğine dâhil edilmiş ve temel derslerden biri olarak yerini almıştır. Fakat matematik çoğu öğrencinin anlamakta zorluk çektiği bir derstir. Çünkü öğrenciler matematik dersinin zor bir ders olduğunu düşünürler ve kuralları, formülleri ezberlemekle konuyu öğrenebilecekleri anlayışına sahiptirler (Ruiz vd., 2003). İlkokul ve ortaokul düzeyinde soyut kavramların

ağırlıklı olduğu matematik dersinin tam manasıyla anlaşılmasını ve sempati duyulmasını beklemek oldukça zordur (Başün ve Doğan, 2020). Okullarda matematik dersinin korkulu bir rüya olarak görülmesinin altında yatan pek çok sebep vardır. Bu sebeplerden birkaçı matematiğe olan yaklaşım, öğretimde uygulanan yöntemler ve öğretmen davranışlarıdır (Sertöz, 2002). Öğrencilerin matematiğe karşı olan yaklaşımlarını olumlu yönde değiştirmek ve matematik öğretiminde uygulanan yöntemlerde yenilikler yapmak gerekmektedir. Matematik öğretiminde seçilen etkili bir yöntem öğrencilerin başarılarını ve derse karşı motivasyonlarını (Akkaya vd., 2022) artırmada önemlidir. Godino vd.' ne (2003) göre matematik öğretiminde konuyu ve konunun öğretiminde kullanılacak yöntemi belirlemede öncelikli olarak temel iki amaç üzerinde düşünmek gereklidir. Bunlar:

- Öğrencilerin, farklı uygulama alanları ve matematiğin gelişimine nasıl katkıda bulunduğu da dahil olmak üzere, matematiğin toplumdaki rolünü anlamalarını ve takdir etmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin matematiksel yöntemi ve temel akıl yürütme biçimlerini anlamalarına ve kullanmaya başlamalarına, matematikle çalışmayı istemelerine, sınırları keşfetmelerine ve matematiği önemli bulmalarına yardımcı olmaktır.

Seçilen yöntem öğrencileri ezberden uzaklaştıracak, konuları kavramalarını sağlayacak ve karşılaşılan farklı durumlarda problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlayacak bir yöntem olmalıdır. Bu becerilerin öğrenenlere ve öğrencilere kazandırılması sürecinde matematiğin önemi yadsınamaz (Eşme, 2003). Bireylerin gelişimlerinde böylesine önemli bir yeri olan bu dersin bu kadar sevilmemesinin altında yatan nedenlerin başında matematik dersinin işlenişinde kullanılan yöntemler ve öğretmen yaklaşımları gelmektedir (Akın ve Cancan, 2007). Öğrencilere her birinin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğrenme teknikleriyle matematik problemlerini çözme becerisi kazandıran ve matematiği anlamaya izin veren çeşitli pedagojik araçlar kullanılmalıdır (Díaz, 2021). Son yıllarda eğitsel oyunların matematik öğrenme ve öğretme sürecine dâhil edildiği yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Eğitsel oyunlar oyunlaştırma, motivasyon ve öğrenme üzerindeki faydaları nedeniyle son yıllarda artan ilgi görmüştür (Sailer ve Homner, 2020). Eğitsel oyunlar öğretim sürecinin fonksiyonelliğinin artması ve hedef kazanımlara erişme açısından kritik bir öneme sahiptir (Özdevecioğlu ve Söylemez, 2021). Oyun etkinliklerinin kullanıldığı derslerde öğrenci katılımı artarken hedeflenen kazanımlara erişmede verimliliğin arttığı

kaydedilmiştir (Köroğlu ve Yeşildere, 2002). Matematik öğrenmek için oyunları kullanmak, birçok öğrenci tarafından karmaşık ve sıkıcı kabul edilen matematiği anlamayı geliştirir (Rodríguez vd., 2014). Matematik dersinin eğitsel oyunlarla yapılması dersi daha anlaşılır ve eğlenceli, öğrenilenleri daha kalıcı hale getirmektedir (Soylu, 2001). Oyunlaştırma, özellikle aritmetik gibi önemli beceri alanlarında geleneksel konulara öğrencilerin ilgilerini çekici ve eğlenceli bir yaklaşım olarak kullanılabilir (Bhardwaj, 2023). Altunay (2004) çalışmasında oyun ile desteklenen matematik öğretiminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre hedef kazanımlara ulaşmada ve öğrenilenlerin kalıcılığının sağlanmasında daha etkili olduğunu deneysel çalışma ile ortaya koymaktadır. Okulda kullanılan geleneksel öğrenme görevlerine (sözlü görevler, matematik görevleri, doğa bilimleri) oyun öğeleri eklemenin de yararlı etkileri olmaktadır (Kober vd., 2020). Bu bağlamda matematik öğretiminde farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerinin gelişimi açısından önemli olduğu anlaşılmaktadır.

1. 9. Oyun ve Matematik Öğretimi

Oyun belirli bir amaca yönelik olan ya da olmayan, kurallı veya kuralsız olabilen, ama her koşulda çocuğun gönüllü olduğu ve hoşlanarak yer aldığı bilişsel, duyuşsal, fiziksel, sosyal ve dil gelişimini temel alan gerçek hayatın parçası ve çocuk için en etkin öğrenme süreci olarak tanımlanabilir (Baykoç, 1992). Oyun eğlenceli olmasının yanında derse katılımı artırdığı için öğrenmeye yardımcı olmaktadır (Prensky, 2001). Oyunlarla bireyler yeteneklerini keşfeder ve sergiler, insanlarla olan sosyal ilişkilerini düzenler ve yaptıklarından deneyim kazanarak yaşam şartlarını tanırlar (Arpacı, 2022). Oyun rekabetçi, işbirlikçi veya bireysel olabilir (BECTA, 2001). Rekabet içeren oyunlar meydan okuma, hayal gücünü geliştirme ve merak yoluyla motivasyon sağlar (Randel vd. 1992). Oyun her yaş grubuna hitap etmesinden dolayı bireylerde; yaşanan çevreyi keşfetme, sosyalleşmeyi sağlama, çevresindekilere sevgi, mutluluk, kırgınlık gibi duygu ve düşüncelerini ifade edebilmek için en uygun “dil” olarak kabul edilmektedir (Metiner, 2018). Öğrenme sürecinde kullanılan oyunların amaçları, farklı yönlerden hedeflere ulaşmayı, bilişsel ve psikomotor yönlerden gelişmeyi hedeflemelidir (Al-Heeleh, 2005).

Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin eğlenceli oyun aktiviteleri sırasında zekalarını geliştirmelerine, problemlere farklı çözüm önerileri sınımlarına ve çözümleri muhakeme etmelerine yardımcı olmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı öğrencilerin verimli ve keyifli

zaman geçirmeleri için 2013 - 2014 eğitim öğretim yılından itibaren ilk olarak 5. ve 6. sınıflardan başlamak üzere Zekâ Oyunları dersini seçmeli ders olarak öğretim programına dahil etmiştir (MEB, 2013). 2012 yılından itibaren zekâ oyunları dersi “Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları” öğretim programıyla seçmeli ders olarak verilmeye başlanmıştır. Dersin öğretim programı içeriğinde zekâ oyunlarının, yenilikçi ve özgün düşünmeyi sağlayan, problemlere farklı çözüm stratejileri geliştirme, problem çözme, iletişim kurma ve akıl yürütme becerilerinin gelişmesinde etkili araç olarak kullanılabileceği vurgulanmaktadır (MEB, 2013).

Gros (2007) oyunları yedi ana kategoriye ayırmıştır. Bunlar;

- Aksiyon oyunları (platform oyunları): Bu oyunlar tepkiye dayalı olup ilk neslin oyunlarıdır.
- Macera oyunları: Oyuncu, sanal bir dünyada ilerlemek için bir dizi testi çözer.
- Dövüş oyunları: Bilgisayar veya diğer oyuncular tarafından kontrol edilen karakterlerle savaşmayı içerir.
- Rol yapma oyunları: Oyuncular, bir kişinin veya yaratığın özelliklerini üstlenir.
- Simülasyonlar: Oyuncu, belirli bir hedefe ulaşmak için bir durumun basitleştirilerek yapılandırılmış halinde başarılı olmalıdır.
- Spor oyunları: Spora dayalı oyunlardır. Takımı yönetmek ve simülasyonu strateji oyunlarının özellikleriyle birleştirmek için bilgi içermektedir.
- Strateji oyunları: Bir oyuncunun bir hedefe ulaşmak için uygun bir strateji geliştirmesine izin veren tarihsel veya kurgusal bir durumu yeniden yaratan oyunlardır.

Millî Eğitim Bakanlığı ise Zekâ Oyunları dersi içinde zekâ oyunlarını; akıl yürütme ve işlem oyunları, hafıza oyunları, sözel oyunlar, strateji oyunları, geometrik-mekanik oyunlar ve zekâ soruları ile 6 ana başlık altında gruplandırmıştır (MEB, 2013). Millî Eğitim Bakanlığı Zekâ Oyunları Öğretim Programında (MEB, 2013) Akıl Yürütme-İşlem ve Strateji oyunlarını aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.

Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları: Sudoku, Çit, Mantık Karesi, Kare Karalamaca, Kendoku, Kakuro ve Bölmece

Strateji Oyunları: Tik-Tak-To, Satranç, Go, Reversi, Mangala, Dama, Sayı Tahmin Etme ve Amiral Battı

Matematik dersi öğrencilerin derse katılım konusunda daha pasif oldukları bir derstir (Uğurel, 2003). Eğitsel oyunlar etkili ve motivasyon artırıcı zengin öğrenme ortamları sağlamaktadır. Eğitsel oyunların bulunduğu öğrenme ortamlarında öğrenciler daha aktif olarak derse katılmaktadırlar ve derse karşı motivasyonları artarak öğrenmeleri olumlu etkilenmektedir (Papastergiou, 2008; Divjak ve Tomić, 2011). Öğretmenler öğrencilerin motivasyonlarını artırıcı ilgi çekici öğrenme ortamları oluşturmalıdır (Taştepe ve Aksoy, 2021). Matematik ile ilişkili olan oyunlar çocuklar için doğal bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır (Lin vd., 2011). Oyunlarla öğretim yapılan derslerde öğrenilen bilgiler daha ilgi çekici bir hal alır ve derse hiç aktif katılım göstermeyen öğrenciler bile aktif katılım sağlayabilirler (Demirel, 1999). Oyunlar hedeflerin belirlendiği matematik, fizik ve dil sanatları gibi öğretim alanlarında öğrenmeyi teşvik etmede etkilidir (Randel vd., 1992). Oyunlar öğrenme için yararlı araçlar olabilir, ancak öğrenme nihai olarak öğrenme ortamının üretken olmasına ve bilişsel işlemeyi teşvik etmek için uygun şekilde tasarlanıp tasarlanmadığına bağlıdır (Fiorella vd., 2019). Öğretim esnasında oynatılması planlanan oyunlar öğrencilerin gelişimsel özelliklerine, bilişsel durumlarına ve aktif katılımlarına olanak sağlayacak biçimde tasarlanmalı ve öğretmen kontrolünde uygulanmalıdır (Ören ve Avcı, 2004). Oyunlarla öğretimde hazır oyunlar yerine öğrencilerin ilgilerine, ihtiyaçlarına ve öğrenme seviyelerine uygun olan oyunlar tercih edildiğinde oyunla öğretim daha cazip hale gelmektedir. Oyunla öğretim süreci öğrencileri bilişsel, duyuşsal, sosyal ve devinişsel yönden aktif kılan bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Beyhan ve Tural, 2007). Öğrenciler, kendilerine olumlu bir öğrenme deneyimi sağlayan oyunları takdir eder ve bunlardan zevk alırlar (Bragg, 2006). Oyunla öğretimin akademik başarıya etkisinin incelendiği Başın ve Doğan'ın (2020) çalışmalarının sonucunda oyunla öğretimin mevcut programdaki (MEB, 2018) öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bu bağlamda literatürde yapılan çalışmalar iyi planlanmış bir oyunla öğretim yönteminin öğrenciler için yararlı ve kalıcı öğrenmeler sağladığını göstermektedir.

1. 10. Matematik Öğretiminde Akıl ve Zekâ Oyunları

Oyun süreci sürekli bir gözlem yapma ve problem çözme sürecidir (Li vd., 2012). Oyunların eğitim ortamlarında uygulanması, aktif öğrenmeyi teşvik etmek ve matematik de dahil

olmak üzere birçok alanda öğrencilerin performansını artırmak için iyi bir stratejidir (Adedeji ve Esther, 2024). Akıl ve zekâ oyunları problem çözme sırasında bireylerin farklı yöntem ve tekniklerle mantıksal ve matematiksel düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir. Matematik kavramlarıyla derlenen akıl ve zekâ oyunları öğrencileri derste aktif, meraklı ve heyecanlı hale getirip etkin katılımlarını sağlamaktadır (Yağlı, 2019). Akıl ve zekâ oyunlarından Sudoku öğretmenler tarafından problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılabilecek yaratıcı ve maliyeti düşük bir oyundur (Tengah, 2011). Akıl ve zekâ oyunları matematik öğretiminde dersin giriş bölümünde öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek veya derse etkili bir giriş yapmak için, dersin gelişme bölümünde konunun öğretilmesine ya da pekiştirilmesine yönelik etkinlikler tasarlamak için, dersin sonunda konunun ne kadar öğrenildiğini belirlemek için kullanılabilir (Taştepe ve Aksoy, 2021). Bu çalışmada kullanılan akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları aşağıdaki alt başlıklarda verilmiştir.

1. 10. 1. Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları

Akıl yürütme ve işlem oyunları verilen ipuçlarından yola çıkarak mantıksal çıkarımlarda bulunup sonuca ulaşılan, çoğunlukla bir kişilik bulmacalar tarzında oynanan oyunlardır (MEB, 2013). Bu tür oyunlarda problemin çözümüne ulaşmak için ihtiyaç duyulan bütün bilgiler oyuna başlamadan önce verilir ve adım adım ilerlenerek çözüme ulaşılır. Problemlerin yalnız bir çözümü vardır.

Akıl yürütme ve işlem oyunları başlangıç, orta ve ileri düzeylerde oynanabilir (MEB, 2013). Verilen ipuçlarının değerlendirilmesiyle ilerleme kaydedilen oyunlar başlangıç düzeyinde oynanan oyunlardır. İpuçlarının hangi düzeyde kullanılacağını tespit edildiği, kısa deneme ve yanıtlarla yanlış olan seçeneklerin elendiği ve oyuna özgü temel stratejilerin kullanıldığı oyunlar orta düzeyde oynanan oyunlardır. Oyuncunun kendi stratejilerini oluşturduğu ve kullandığı, çözüme ulaşmak için derinlemesine düşünme ve çok sayıda deneme yanılma stratejisinin kullanılmasının gerekli olduğu oyunlar ise ileri düzeyde oynanan oyunlardır. Tablo 1.1’ de çalışmada kullanılan akıl yürütme ve işlem oyunlarının adı, kullanılan strateji ve oyunun kuralları verilmiştir.

Tablo 1.1: Araştırmada kullanılan akıl yürütme ve işlem oyunlarının adı, stratejisi ve kuralları

Oyunun Adı	Stratejisi	Nasıl Oynanır/Kuralları																																																																																																																																																																		
Sudoku <table><tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>8</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td>7</td><td>2</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>9</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>1</td></tr></table> <table><tr><td>3</td><td>9</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td><td>5</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>8</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td></tr><tr><td>9</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td><td>7</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>1</td><td>9</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>1</td><td>9</td><td>5</td><td>7</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>1</td></tr></table>			1		2	6	5	4		4	7				5		3		5	8		1			6						3				5	6	6		7	2			4		9					6				3		6				1			5	8		9						4				6		4	7	8	1	3	9	1	7	2	6	5	4	8	4	7	6	9	8	5	1	3	2	5	8	2	1	4	3	6	9	7	9	4	8	3	1	7	2	5	6	6	3	7	2	5	8	4	1	9	1	2	5	4	6	9	8	7	3	7	6	4	8	3	1	9	2	5	8	1	9	5	7	2	3	6	4	2	5	3	6	9	4	7	8	1	Tekrardan kaçınmak için belirli bir bölgede rakamları/sembolleri eleme ve belirli bir satırda, sütunda veya bölgede hangi sembolün hala gerekli olduğunu belirlemenin bir kombinasyonu, inceleme yoluyla çözmenin tipik bir stratejisidir (Crute ve Myers, 2007).	En fazla 9 satırdan ve 9 sütundan oluşan bir tablo ile oynanır. 9x9'luk bir sudoku tablosuna 9 dâhil olmak üzere 1'den 9'a kadar olan rakamlar yerleştirilir. Herhangi bir satır ve sütunda bir rakam yalnızca bir defa kullanılır. Sudoku tablosu karesel bölgelere ayrılmıştır. Herhangi bir rakam bu bölgede yalnızca bir defa kullanılabilir. Her bir rakam bütün bölgeler dâhil olmak üzere satır ve sütunda yalnızca bir defa kullanılır. Bu şekilde devam edilerek sudoku tablosundaki bütün boşluklar doldurulduğunda oyun sona erer (MEB, 2013).
		1		2	6	5	4																																																																																																																																																													
4	7				5		3																																																																																																																																																													
5	8		1			6																																																																																																																																																														
			3				5	6																																																																																																																																																												
6		7	2			4		9																																																																																																																																																												
				6				3																																																																																																																																																												
	6				1			5																																																																																																																																																												
8		9						4																																																																																																																																																												
			6		4	7	8	1																																																																																																																																																												
3	9	1	7	2	6	5	4	8																																																																																																																																																												
4	7	6	9	8	5	1	3	2																																																																																																																																																												
5	8	2	1	4	3	6	9	7																																																																																																																																																												
9	4	8	3	1	7	2	5	6																																																																																																																																																												
6	3	7	2	5	8	4	1	9																																																																																																																																																												
1	2	5	4	6	9	8	7	3																																																																																																																																																												
7	6	4	8	3	1	9	2	5																																																																																																																																																												
8	1	9	5	7	2	3	6	4																																																																																																																																																												
2	5	3	6	9	4	7	8	1																																																																																																																																																												
Kendoku (Kenken) <table><tr><td>18×</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1-</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3÷</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>18×</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>1-</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3÷</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	18×			1-		2		3÷		18×			3	2	1	1-		2	1	3	2		3÷		2	1	3	Kendoku, mantığın ve basit aritmetik becerilerin bir kombinasyonunu gerektiren bulmacadır. Kendoku bulmacasında öğrencilerin çarpma, toplama, bölme ve çıkarma işlemini analiz etmeleri beklenir (Davis, 2010).	Yaş seviyesine bağlı olarak 3x3, 4x4 gibi boyutlardaki zeminde oynanabilen bir oyundur. 3x3'lük bir Kendokuda 1'den 3'e kadar olan sayılar satır ve sütunlara yerleştirilir. Üst köşede yazan hedef sayıya yanında belirtilen matematiksel işlemi kullanarak ulaşmak için rakamlar koyu çizgilerle ana hatları belirtilen alanlara herhangi bir sıra ile yerleştirilir. Bütün boşluklar doldurulduğunda oyun sona erer (MEB, 2013).																																																																																																																																							
18×																																																																																																																																																																				
1-		2																																																																																																																																																																		
	3÷																																																																																																																																																																			
18×																																																																																																																																																																				
3	2	1																																																																																																																																																																		
1-		2																																																																																																																																																																		
1	3	2																																																																																																																																																																		
	3÷																																																																																																																																																																			
2	1	3																																																																																																																																																																		

(Kaynak: URL-2, 2023)

1. 10. 2. Strateji Oyunları

Strateji oyunları, eğitici içerikleri etkileşimli ve keyifli oyun deneyimleriyle birleştirme potansiyeline sahip oyunlardır (Bayeck, 2020). Bu oyunlar başarıyı sağlayabilmek için dikkatli ve ustaca düşünülmüş, bir plan dâhilinde ilerleyerek oynanır (Gelibolu, 2013). Bir hedefe ulaşmak için yol belirleme ve yöntem geliştirme oyunlarıdır (Taştepe ve Aksoy,

2021). Son yıllarda strateji oyunlarının popülaritesinde ve çeşitliliğinde bir canlanma görülmektedir (Balladares vd., 2023). Öğretmenler, öğretim programı ile uyumlu oyunları kullanarak eğlenceli ve ilgi çekici bir öğrenme ortamı yaratır, bu da öğrencilerin matematiğe olan motivasyonlarının ve ilgilerinin artmasını sağlar (Noda vd., 2019). Strateji oyunları öğrencilerin matematiksel olarak iletişim kurma yeteneklerini geliştirir çünkü öğrenciler oyuna yaklaşımlarını ifade eder, hamleleri müzakere eder ve oyun sırasında akranlarıyla tartışmalara katılır (Bayeck, 2020, Maffia ve Silva, 2021). Oyuncuların pratik düşünme ve hızlı karar vermelerinin yanı sıra uzun ve kısa vadeli planlama yapmalarını da gerektirir (Keskin, 2019). Strateji oyunları öğrencilere matematiksel bilgi ve becerilerini pratik bir şekilde uygulama fırsatı sunar (Balladares vd., 2023). Bu oyunlar, iki veya ikiden fazla oyuncunun belirli rekabet içinde karşılıklı oynadıkları, oynarken verilen kararların oyunun gidişatını ve sonucunu etkilediği, karar verilirken rakibin yapabileceği hamlelerinin hesap edilmesini gerektiren, oyun sonunda kazananın ve kaybedenin olduğu oyunlardır (Erdoğan vd., 2017). Stratejik oyunlar bilgi işlemsel düşünmeyi teşvik ederek bilgi işlemsel düşünme faaliyetlerine katılımı artırır (Berland ve Lee, 2011). Applebaum ve Freiman' a (2015) göre strateji oyunları sadece eğlenme amacı ile değil aynı zamanda günlük hayatta kullanılan matematiksel düşünmeyi geliştirmeye yönelik oynanan oyunlardır. Stratejik zekâ oyunları matematik gibi belirli kurallar ve durumlar çerçevesinde problematik bir bağlam yaratmaktadır. Oyuncular bu bağlamda kazanmak için bazı çözüm yolları üretmek zorundadırlar (Erdoğan vd., 2017).

Stratejik zekâ oyunları başlangıç, orta ve ileri düzeylerde oynanabilir. Klasik oyunların yalnızca kurallarının uygulanarak oynandığı oyunlar başlangıç düzeyinde oynanan oyunlardır. Klasik oyunlarda oyuncuların temel stratejilerini kullanıldığı, en iyi stratejisi belirli olan ve bu stratejilere rahatlıkla ulaşılabilen oyunlar orta düzeyde oynanan oyunlardır.

Klasik oyunlarda oyuncuların kendi stratejilerini geliştirdikleri, başkalarının deneyimlerinden de yararlandıkları, en iyi stratejisi belirli olan ve bu stratejilere kapsamlı bir analiz etme işlemi sonucunda ulaşılabilen oyunlar ise ileri düzeyde oyunlardır. Araştırmada kullanılan strateji oyunlarının adı, stratejisi ve kuralları Tablo 1. 2 ile verilmiştir.

Tablo 1.2: Araştırmada kullanılan strateji oyunlarının adı, stratejisi ve kuralları

Oyunun Adı	Stratejisi	Nasıl Oynanır/Kuralları
Mangala 	Mangala tarihi 17.yy Osmanlı Devleti dönemine dayanan eski bir zekâ oyunudur. 48 taşla oynanan iki kişilik bir oyundur. Taşlar eş değerdir ve oyuncular kendi hazine kuyularına olabildiğince çok taş biriktirmeye çalışırlar. Hedef hazine kuyusunda en çok taşı toplamaktır. En çok taşı hazine kuyusuna biriktiren kişi oyunun galibi olur. Oyunu kazanan oyuncu bir puan, kaybeden oyuncu sıfır puan alır (Kul, 2018).	Oyun tahtasında karşılıklı olarak sıralı altışar tane küçük kuyu bulunmaktadır. Her oyuncunun kendi sağında yer alan ve taşlarını topladığı bölüm hazine kuyusudur. Oyun tahtasında oyuncuların önünde yan yana dizilmiş olan altı küçük kuyu ise oyuncunun kendi bölgesini oluşturmaktadır. Oyuncular oyuna başlamadan taşları her kuyuda dört tane taş olacak şekilde dağıtırlar. İlk oyuncu kendi bölgesindeki kuyuların birinden taşları aldıktan sonra aldığı kuyudan başlayarak taşları saat yönünün tersine olacak şekilde sırasıyla her çukura birer taş bırakarak ilerler. Oyuncu kendi bölgesindeki boş bir kuyuya son taşını denk getirebilirse rakip oyuncunun bölgesinden karşı kuyudaki taşları da alır ve kendi hazine kuyusuna koyar. Son taş sıradan bir kuyuya denk gelirse oyun sırası karşı tarafa geçer. Eğer son taşı rakibin kuyulardan birine denk gelir ve o taşla birlikte rakibin kuyusunda çift sayıda taş olursa o kuyudaki tüm taşları son taşın sahibi olan oyuncu kendi hazine kuyusuna taşır. Bu durumda da hamle sırası rakibe geçer. Oyunun sonunda hazine kuyusunda en fazla taşı toplayan oyuncu, oyunu kazanmış olur (Kula, 2019).
Reversi (Othello) 	Reversi oyununun oyuncuların analitik düşüncelerini ve temel toplama işlem becerilerini geliştirdiği söylenebilir (Erdoğan vd., 2017). Bu oyunda oyuncunun davranışı oyunun kurallarıyla da oldukça ilişkilidir (Pan vd., 2022).	Bir oyun tahtası ve 64 çift taraflı siyah ve beyaz pul ile oynan iki kişilik bir oyundur. Başlangıçta merkezde bulunan 4 karede aynı renkten pullar çapraz olarak denk gelecek şekilde 2 siyah 2 beyaz pul yerleştirilir. Oyunculardan biri pulların siyah kısmına diğeri beyaz kısmına sahiptir. Siyah renge sahip oyuncu oyuna başlar pullarını oyun alanına rakibin puluna yatayda, dikeyde veya çaprazda bitişik olacak şekilde yerleştirmeye çalışır. Oyuncuların amacı rakibin pullarını kendi pullarının arasında bırakarak kendi rengine çevirmektir. Hamle sırası kendinde olan oyuncu mevcut durumunda rakibin hiçbir pulunu ele geçiremiyorsa hamle sırası rakip oyuncuya geçer. Kazanan, oyun sonunda oyun alanında kendi rengine en çok pula sahip olan oyuncudur (Aşuluk, 2020).

Tablo 1. 3'te araştırmada kullanılan sudoku, kendoku, mangala ve reversi oyunlarının matematiksel kazanımlarla ilişkilendirilmesi verilmektedir.

Tablo 1.3: Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının matematiksel kazanımlarla ilişkilendirilmesi

Oyun türü	Oyunun adı	Matematiksel Kazanımlar
Akıl yürütme ve işlem oyunları	Sudoku	• Standart sudokuda rakamları sıralama • Yatay ve düşey doğrultuyu kavrama • Permütasyon kavramını sezgisel olarak anlama • Tümünden gelim ve mantıksal muhakeme becerilerini kazanma • Bölgesel sudokuda şekillerin sınırlarını belirleme ve geometrik şekilleri tanıma • Ardışık Sudokuda, ardışık sayıları kavrama • Tek çift Sudokuda, tek ve çift sayıları kavrama • Çoklu Sudokuda, geometrik şekli tanıma, kenar ve köşeyi kavrama
	Kendoku	• Temel aritmetik kurallarını öğrenme • Zihinden dört işlem yapma • Geometrik şekilleri tanıma, sınırlarını belirleme • Üslü ifadeler kazanımına uygun tasarlanması durumunda üslü ifadeleri kavrama • Köklü ifadeler kazanımına uygun tasarlanması durumunda köklü ifadeleri kavrama
Strateji oyunları	Mangala	• Sayıları gruplandırma • 4'er sayabilme • Temel ritmik sayma becerisinin gelişimi • İyi bir bellek ve sezgisel matematik yeteneğinin gelişimi • Sayma ve dört işlem öğrenme alanlarının gelişimi
	Reversi	• Karesel sayılar alt öğrenme alanına ilişkin kazanımları edinme • Temel toplam formülleri alt öğrenme alanına ilişkin kazanımları edinme

1. 11. Matematiksel Tutum

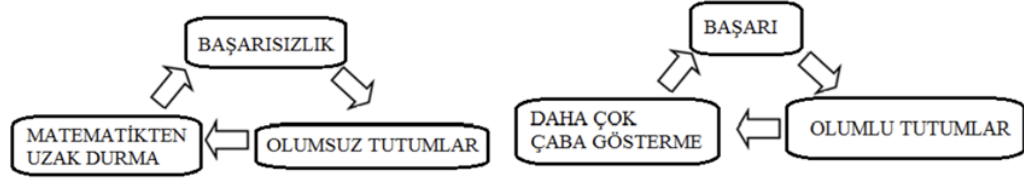
Tutum; Türk Dil Kurumu'na göre tutulan yol, tavır veya davranış demektir (TDK, 2025). Zimbardo ve Leippe' e (1991) göre tutum bilişlere, duygusal tepkilere, davranışlara, gelecekteki niyet ve tavırları etkileyebilecek geçmiş davranışlara dayalı bir nesneye yönelik değerlendirici eğilimdir. Bireylerin eğilimi pozitif ise çalışılan konu veya alan pozitif yönde etkilenirken bireylerin eğilimleri negatif ise üzerinde çalışılan konu veya alan da negatif yönde etkilenmektedir (Hotaman ve Okumuş, 2020). Bireylerin bir şeyleri algılamaları dünyaya açılan pencereleriye tutumları dünyanın o bireye açılan pencereleridir (Stroh vd., 2003). Bireyin bilişsel, duygusal ve davranışsal tutum öğelerinden birine ilişkin olumlu ya

da olumsuz durumu değiştiğinde birey o öğeye dair bilişsel ve davranışsal durumunu yeniden düzenler (İnceoğlu, 1993). Bireylerin bir alana karşı sahip oldukları tutumları ve öz yeterlik inançları ile davranışları arasında yakın ilişki olup bu ilişki öğrenme sürecinde belirleyicidir (Bandura, 1997).

İlkokuldan üniversiteye kadar her seviyedeki birçok öğrencinin matematik korkusu, dersin zorluğundan daha çok öğrencilerin matematik dersine karşı olan olumsuz tutumlarından ileri gelmektedir (Taşdemir, 2009). Matematiğe karşı tutum, matematiği sevmeye ya da sevmeme, matematik etkinliklerine katılma ya da bunlardan kaçınma eğilimi, matematikte iyi ya da kötü olduğuna dair inanç ve matematiğin yararlı ya da yararsız olduğuna dair inanç olarak tanımlanmaktadır (Daniel, 1969). Watt (2000) matematik tutumunun algılanan yetenek, beklenen başarı, çaba gereksinimi, zorluk, ilgi ve faydadan olduğunu savunmuştur. Tapia ve Marsh' e (2000) göre matematik tutumunun ana bileşenleri; özgüven, matematiğin değeri, matematikten zevk alma ve motivasyondur. Di Martino ve Zan' a (2010) göre matematik tutum modeli üç boyutlu olup bunlar; öğrencinin matematik vizyonu, matematikte algılanan yeterlik ve matematiğe karşı duygusal eğilimdir. Kadıjevich vd. 'ne (2008) göre ise matematik tutumu ile ilgili maddelerde üç boyutun nasıl ayırt edilebileceğini açıklamaktadır. Özgüven olan birincisi matematik öğrenmenin algılanan kolaylığını veya zorluğunu gösterir. Matematiği sevmek olan ikincisi öğrencinin matematiği sevmeye ya da sevmeme ile ilgili duygusal ve davranışsal tepkilerini ifade eder. Matematiğin yararlılığı olan üçüncüsü öğrencinin matematiğin eğitim ve mesleki performansına katkısına ilişkin inançlarını ifade eder.

Matematik tutumundaki farklılıklar, öğrencilerin matematik öğrenmeyi deneyimleme biçimleriyle açıklanabilir (Van Damme vd., 2004). Papanastasiou (2008) öğrencileri eğitim sürecine dahil eden iyi organize edilmiş bir öğretim yaklaşımı ile öğrencilerin matematik tutumu arasında pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri için öğretmenler; araştırmaya yönelik ödevler vermeli, açıklayıcı ders materyalleri kullanmalı, aynı sonuca ulaşılan farklı yöntemlerin olduğunu ifade etmeli, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerini sağlamalı ve oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmelidirler (Altun, 1995). Araştırmalar öğretmenlerin öğrencilere iyi davranmamasının matematik kaygısına yol açtığını ve derse karşı olumsuz tutum olduşturduğunu göstermektedir (Jackson ve Leffingwell, 1999). Daha sıklıkla, matematiğin kamusal imajı onu zor, soğuk, soyut, teorik ve ultra rasyonel bir konu olarak etiketlemektir

(Ernest, 2003). Şekil 1. 1' de matematik dersinde başarı ve başarısızlık döngüsünün nasıl gerçekleştiği gösterilmektedir.



Şekil 1. 1: Matematikte başarı ve başarısızlık döngüleri
(Kaynak: Ernest, 2003)

Şekil 1. 1' de öğrencinin matematiğe karşı olan olumsuz tutumu matematikten uzak durmasına ve matematik dersinde başarısız olmasına neden olurken bu üçlünün bir döngü oluşturduğu görülmektedir. Benzer bir döngü ile Şekil 1. 5' ten öğrencinin matematiğe karşı olan olumlu tutumu daha çok çaba göstermesine ve matematik dersinde başarılı olmasını sağladığı anlaşılmaktadır (Aslan, 2018). Literatürde Ernest (2003) tarafından önerilen döngüyü destekleyen (Anttonen, 1969; Akın, 2002; Kadıjevich vd., 2008; Mohd vd., 2011; Wasike, 2013; Saraçoğlu, 2016) çalışmalar olduğu kadar desteklemeyen (Yee, 2010; Kurt, 2019 ve Angın, 2022) çalışmaların olduğu da görülmektedir.

Afari (2012) üniversite düzeyindeki matematik derslerinde oyun kullanmanın öğrencilerin çevreye ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini belirtmektedir. Glavaš ve Stašcik (2017) mantıksal görevleri ve problemleri çözmeyi gerektiren MathEscape oyunu oynamanın öğrencilerin matematiksel sistemleştirmelerine ve matematiğe yönelik tutumlarına olumlu etkisi olduğunu vurgulamaktadırlar. Orak vd., (2016) Orta Asya'da matematik dersinin zekâ ve strateji oyunları ile destekli olarak öğrenilmesine yönelik uygulamaların matematikte başarıyı arttırdığını ve matematiksel tutumu olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadırlar. Ihendinihu (2020) matematik oyunlarının derslere dahil edilmesinin ortaokul öğrencilerinin matematiğe karşı olumlu tutumunu geliştirdiğini belirtmektedir. Şişman (2022) akıl ve zekâ oyunları oynayan 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarılarının arttığını ve matematiksel tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini ifade etmektedir. Taş ve Akgün (2022) akıl ve zekâ oyunları etkinlikleri ile desteklenen matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Alyanak ve Özkaya (2024) zekâ oyunlarının 5.

sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde değişime yol açtığını vurgulamaktadırlar. Diğer taraftan Yılmaz D. (2019) 7. sınıf öğrencilerinin, akıl ve zekâ oyunları oynamalarının matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede etkisi olmadığını belirtmektedir. Angın (2022) zekâ oyunları oynamanın 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarında bir değişim oluşturmadığını ifade etmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında uygulamaların pandemi döneminde yapılmış olmasının etkisi olduğu vurgulanmaktadır. Lipovsky ve Brennan (2022) ise matematik oyunlarının öğretim programına uyarlanarak uygulanmasıyla öğrencilerin matematiksel tutumlarının gelişip gelişmediğine ilişkin herhangi bir kanıtı ulaşamadıklarını belirtmektedirler.

1. 12. Problem Çözme

Problem, bireyin bir hedefe ulaşmak isterken engel ile karşılaştığı bir çatışma durumudur (Morgan, 2000). Problemin okuldaki şiddet olayları gibi rahatsız edici, karmaşık sosyal sorunlara kadar çeşitlilik gösteren bilinmeyen bir varlık olması ve bilinmeyi bulmak veya çözmek için sosyal, kültürel veya entelektüel değere sahip olması şeklinde iki kritik önemi vardır (Jonassen, 2000). Problem çözme, kişilerin direkt çözümün olmadığı bir hedefe ulaşma çabalarıdır (Schunk, 2009). Bilinmeyi bulmak problem çözme sürecidir (Jonassen, 2000). Aynı zamanda problem çözme öğrenciler tarafından gerçekleştirilen bir öğrenme süreci olarak tanımlanabilir (Sudarsono vd., 2022). Sınıfta problem çözmeyi öğrenmenin amacı, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek, farklı düşünme biçimleri edinmelerine yardımcı olmak, sabır alışkanlığı oluşturmak ve alışılmadık durumlarla başa çıkmada kendilerine öz güven oluşturmaktır (Cai ve Nie, 2007). Öğrenciler problem çözme becerilerini bilgileri eleştirel biçimde analiz etme, verileri tartışma ve karar verme için kullanabilirler (Riyadi vd., 2021).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (2024) içerik tasarımında kavramsal beceriler ile matematik alan becerilerini temel almaktadır. Programın geliştirmeyi amaçladığı 5 alan becerisi; matematiksel muhakeme, matematiksel problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma/veriye dayalı karar verme ve matematiksel araç ve teknoloji ile çalışmadır (MEB, 2024). Bu alan becerilerinden her biri, matematiksel düşünmeden ve matematik öğretiminden beklenen bireysel veya toplumsal faydanın önemli bir boyutunu yansıtmaktadır (MEB, 2024). Matematiğin en önemli amacı, insan doğasında var olan düşünme ve problem çözme yeteneğini geliştirmektir (Yılmaz ve

Algil, 2018). Öğrenciler matematik problemlerini çözerek, ders dışı durumlarda uygun düşünme biçimlerini, sabır alışkanlıklarını, merak ve güven duygusunu edinirler (Godino vd., 2003). Matematikte problem çözme, matematiksel becerilerin, bilgilerin ve yetkinliklerin yeni ve alışılmadık durumlarda kullanılmasını gerektirir (Freitag, 2014). Matematik eğitimi öğrencilerin yalnızca sayıları bilmesini işlem ve hesap yapma becerilerinin gelişmesini değil örgün eğitimin bitimiyle karşılaşılabilecekleri durumlarda ilişki kurabilmelerini, akıl yürütmelerini ve problem çözme becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir (Görür, 2016). Problem çözme ile öğrenciler çevrelerindeki dünyada matematiğin gücünü deneyimleme fırsatı bulurlar (Cai ve Nie, 2007).

Problem çözme öğrencilerin zihninde oluşan “Nasıl?” sorusunun yanıtını buldurur ve öğrendikleri bilgilerin uygulanması aşamasında yol gösterici olur. Problem çözme öğrencilerin eleştirel düşünebilmelerini, karar verebilmelerini ve sorgulayarak düşünebilmelerine olumlu yönde katkıda bulunur (Gür ve Hangül, 2015). Problem çözme yöntemini geliştiren Hollandalı bir matematikçi olan George Polya’dır. Polya (1945) problem çözme problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve değerlendirme olmak üzere 4 aşamada tanımlamaktadır.

1. Problemi anlama: Bu aşamada problemi daha iyi kavramak için “Bilinmeyen nedir?”, “Neyin kanıtlanması gerekiyor?” soruları yöneltilir (Shirali, 2014). Bireysel çalışma yapılıyorsa öğrenci problemi kendi kelimeleriyle yeniden ifade eder, grup çalışması yapılıyorsa problemi başkasının anlayacağı şekilde yazarak, çizerek veya anlatarak yeniden ifade eder (Ünsal ve Ergin, 2011).
2. Plan yapma: Problemin çözümü için izlenecek yolun belirlendiği aşamadır (Özen, 2023). Bu aşamada çözümü tahmin ve kontrol edilir, düzenli bir liste yapılır, olasılıkları değerlendirilir, özel durumları düşünülür, bir model aranır, daha basit bir problem çözülür (Shirali, 2014).
3. Planı uygulama: Bu aşamada öğrenciler problem çözme planlarını uygulamalı ve gerekli olan matematiksel hesaplamaları yapmalıdır (Riyadi vd., 2021). Çözümde kullanılacak formül veya algoritma denenir, gerekli tablolar oluşturulup grafikler çizilir, bütün veriler değerlendirilip çözüme varılmaya çalışılır (Ünsal ve Ergin, 2011).
4. Değerlendirme: Bu aşamada birey kendi çözüm yolunu gözden geçirir, çözümü sonuca ulaşırsa farklı çözüm yolları bulmaya çalışır, ulaşmıyorsa yeniden

plan yapılır (Baki ve Bell, 1997). Öğrenciler elde ettikleri çözümleri kontrol eden veya test eden bir yansıtma yaparlar (Riyadi vd., 2021).

Gonzales (1998) son aşamada sonuca farklı yollardan ulaşıp ulaşılamayacağı ve seçilen stratejinin farklı problemlere uyarlanıp uyarlanamayacağı sorularına da yanıt aranmasını önermiştir. Gonzales (1998) tarafından Polya' nın (1973) dört adımlı problem çözme yöntemine bir problem ortaya koyma veya problem kurma adıyla beşinci bir adım eklenmiştir. Bu aşamada öğrenciler bir problemi tüm ana bileşenleriyle üretmeye hazırlardır. Öğrencilerden çözdükleri problemde bağımsız yeni problem yazmaları istenir. Öğrencilere daha sonra bireysel problemlerini paylaşma fırsatı verilir, böylece üretilen problemlerin çeşitliliğini karşılaştırabilirler (Gonzales, 1998).

Ülkemizde uygulanan TYMM 'e (MEB, 2024) göre matematiksel problem çözme becerisi, asgari düzeyde matematiksel bir problemi çözebilmek için deneyimlenmesi gereken süreci ifade etmektedir. Matematiksel problem çözme becerisi;

- Çözümleme; nesne, olgu ve olaylara ilişkin parçaları belirleyip parçalar arasında ilişki kurma,
- Yorumlama; mevcut olay/konuyu bağlamdan kopmadan dönüştürme ve anlamı değiştirmeyecek şekilde kendi cümleleriyle ifade etme,
- Matematiksel çözümler geliştirme; problemin çözümü için bir strateji oluşturma, stratejiyi işe koşarak problemi çözme ve çözümünü kontrol etme,
- Yansıtma; deneyimi gözden geçirme, deneyime dayalı çıkarım yapma ve çıkarımlarını değerlendirme,

bütünleşik becerilerinden oluşmaktadır. Günlük ve profesyonel hayatta iyi bir problem çözücü olmak önemlidir (Godino vd., 2003). Problem çözme becerisi insan hayatının tüm aşamalarında kullanılan bir beceri olmakla beraber karşılaşılan güçlüklerin üstesinden gelmeyi de içermektedir (Demirel, 2015).

Aslan (2022) zekâ oyunları etkinlikleriyle zenginleştirilmiş geometri derslerinin 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişmesine katkısının olduğunu belirtmektedir. Usta ve Çağan (2022) uzaktan eğitim yoluyla yürüttükleri çalışmalarında mangala oyunun

6. sınıf öğrencilerinin cebirsel problem yazma ve cebirsel ifadelerin değerini hesaplama kazanımları üzerinde problem çözme becerilerini geliştirdiğine ortaya koymuşlardır. Adachi ve Willoughby (2013) lise öğrencilerinin dört yıl boyunca stratejik video oyunları oynamalarının sonucu olarak problem çözme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada stratejik video oyunu oynayan erkek öğrencilerin hızlı tempolu oyunları oynadıkları ve kızların erkeklere göre daha yüksek akademik başarıya sahip oldukları ifade edilmiştir. Okul öncesi öğrencileri üzerinde 20 hafta boyunca 12 farklı akıl ve zekâ oyunu ile uygulama yapan Güngör (2021) çalışmasında uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bayramın (2020) çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin akıl ve zekâ oyunlarının her birinde farklı problem çözme stratejisi kullandıklarını ve bunun öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Kurbal (2015) akıl ve zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerilerinin gelişimine pozitif yönde katkı sağladığı sonucunu ortaya koymuştur. Ke (2019) 3D simülasyon oyunu aracılığıyla mimari tasarımı birleştirdiği çalışmasının sonucunda ortaokul öğrencilerinin matematiksel problemleri çözmede kontrol grubuna göre daha iyi performans gösterdiğini belirtmiştir. Bottino vd., (2013) akıl ve zeka oyunlarının dikkatli tasarlanması ve odaklanarak çözülmesi halinde ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştirilebileceğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Demirel (2015) Türkçe ve Matematik derslerinde kullanılan akıl ve zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde ilgili alan yazında akıl ve zekâ oyunları ile ilgili yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2. 1. Yurt İçindeki Araştırmalar

Canbay (2012) araştırmasında matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin öz düzenleyici öğrenme stratejilerine, motivasyonel inançlarına, akademik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. 26 deney ve 26 kontrol grubu öğrencileri ile yürütülen çalışma sonucunda çokgenler konusunu içeren eğitsel oyunları oynayan deney grubu öğrencilerinin akademik başarı, öz düzenleme stratejileri oluşturma, motivasyonel inanç ve öğrenmede kalıcılık puanlarında kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Demirel (2015) akıl ve zekâ oyunlarının Türkçe ve Matematik derslerinde kullanılmasının 6. sınıf öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal becerilerine etkilerini inceleyen bir çalışma yürütmüştür. Karma yöntemle yürütülen çalışmada kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney (24 öğrenci) ve kontrol (24 öğrenci) gruplarının kullanıldığı çalışma sonucunda akıl ve zekâ oyunlarının deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve problem çözme beceri puanlarında anlamlı bir fark oluşturduğu ancak stratejik düşünme ve derse katılım puanları arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Çalışmada ayrıca uygulama sürecinde sınıfta gürültü olduğu ve sınıf yönetiminde güçlük yaşanması gibi zorluklarla karşılaşılrsa da deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinde ve akademik başarılarında pozitif değişimler olduğu ifade edilmiştir.

Kurbal (2015) tarafından yapılan çalışmada zekâ oyunları dersinde 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin ve akıl yürütme becerilerinin değişimi incelenmiştir. Bir dönem boyunca sürdürülen çalışmada dersler kapsamında çeşitli zekâ oyunları oynatılmış ve her ders sonunda değerlendirmeler yapılarak süreç devam ettirilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin problem çözme stratejileri ve muhakeme becerileri

gelişiminde anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Öğrenciler ayrıca derste yapılan etkinliklerin eğlenceli ve yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Altun (2017) çalışmasında zekâ oyunlarının 8 yaşındaki ilkokul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisini incelemiştir. Amaçlı örneklem yöntemiyle seçilen üç deney grubunda ve bir kontrol grubunda yapılan çalışmaya 128 öğrenci katılmıştır. İlk grupta 32 öğrenci ile fiziksel etkinlik kartları ile, ikinci grupta 32 öğrenci ile zekâ oyunları ile üçüncü grupta 32 öğrenci ile hem fiziksel etkinlik kartları hem de zekâ oyunları ile etkinlikler yapılmıştır. Kontrol grubunda ise beden eğitimi dersi öğretim programı uygulanmıştır. Uygulama 12 hafta sürmüştür. Uygulama sonunda görsel algı ve dikkat düzeylerinde kontrol grubuna göre deney gruplarının tümü lehine anlamlı fark çıkmıştır.

Dokumacı Sütçü (2017) zekâ oyunlarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve öz değerlendirme becerilerine etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplarının kullanıldığı araştırma 9 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin iki ve üç boyutlu uzamsal görselleştirme becerileri, iki ve üç boyutlu uzamsal ilişkileri kurma becerileri ve uzamsal yetenek öz değerlendirme becerileri ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Ancak uzamsal seyir yeteneği ve görsel hafıza öz değerlendirme yeteneği gelişimleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Erdoğan vd. (2017) stratejik zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel süreç becerilerini nasıl geliştirdiğini ve matematiksel kavramları öğrenmede zekâ oyunlarını nasıl kullandıklarını ortaya koyan bir çalışma yürütmüşlerdir. Oyunların belirlenmesinde kritere dayalı örnekleme yöntemi kullanılan çalışmada oyunlar dört aşamada (oyunlar için kıstas belirleme, havuz oluşturma, inceleme ve sınıflandırma) incelenmiştir. 25 oyunun incelendiği çalışmada üç ana kategoride bu oyunların kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Bu kategoriler: zekâ oyunlarının oynayanlara oyun sırasında yaşatacağı matematiksel süreçler, kurallar ve amacın ilgili olduğu kavramlar, oyunların somut materyallerinin kavramların öğretiminde kullanılabilirliği şeklinde belirlenmiştir. İnceleme sonucunda dokuz oyunun (Quarto Gyges, Kulami, Kakuzu, Batik, Cubulus, Inversé, Katamino, Pentago) kurallar bakımından matematiksel kavramlarla doğrudan ilişkili olduğu ve bütün oyunların somut materyaller bakımından farklı matematiksel kavramların öğretimi için potansiyel taşıdıkları belirlenmiştir.

Marangoz ve Demirtaş (2017) araştırmalarında Türk Beyin Takımı (TBT) tarafından geliştirilen, mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisini ortaya koymuşlardır. Araştırmada, 14 hafta boyunca 14 değişik mekanik zekâ oyunu oynatılan öğrencilerin, zihinsel beceri düzeylerinin bütün alt boyutlar için anlamlı bir artış gösterdiği sonucuna ulaşılarak mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerini geliştirdiği ortaya konulmuştur.

Ulusoy vd. (2017) araştırmalarında ilkökul ve ortaokullarda görev yapan 25 matematik öğretmenin zekâ oyunları dersine ilişkin görüşlerini durum çalışması deseni kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada zekâ oyunları dersinin matematik eğitime ve matematiksel becerilere katkısı, öğretim programının değerlendirilmesi ve programda varsa eksikliklerin ifade edilmesi istenmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu dersin genellikle matematik eğitime, becerilerine ve matematikle ilgili duyuşsal özelliklere pozitif yönde katkılar getirdiğine ilişkin görüşler belirtmişlerdir. Öğretmenler, dersin öğretim programıyla ilgili görüşlerini ifade ederken farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerin bir arada bulunduğu sınıfta programın uygulanmasının zor olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca materyal yetersizliği, ders süresinin yeterli olmaması, sınıf mevcudunun fazla olması ve öğrenci seviyelerindeki farklılıklar gibi zorluklardan da söz etmişlerdir.

Usta vd. (2017) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyunların kullanımı ile ilgili görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma 2 yıl süren uygulamalı bir araştırma projesidir. Araştırmada MEB (2013) matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar kapsamında çeşitli oyunlar hazırlanmış ve oyunların hazırlanması süreci ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adayları oyun hazırlama sürecinin oldukça zor bir süreç olduğunu, her kazanıma uygun oyun hazırlamanın oldukça güç olduğunu ancak matematik öğretiminde oyunların kullanılmasının gerekli ve yararlı olduğunu, konuyu somutlaştırdığını ve öğrencilerin ilgisini çektiğini belirtmişlerdir.

Sadıkoğlu (2017) zekâ oyunlarının değerler eğitimindeki rolünü öğretmen görüşleri açısından değerlendirmiştir. Çalışmada öğrenme öğretme sürecinde zekâ oyunları kullanılmış ve öğrencilerin değerler eğitimi kazanımlarını edinmeleri açısından nasıl bir etkisinin olduğuna ilişkin öğretmen görüşleri alınmıştır. İlkokulda ve ortaokulda görev yapan 258 akıl ve zekâ oyunları dersini yürüten öğretmene konu kapsamında ölçek

uygulanmıştır. Araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının bireylerin arasındaki ilişkileri pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Baki (2018) zekâ oyunları dersinde uyguladığı geometrik- mekanik oyunların 6. sınıf öğrencilerinin akademik öz yeterlik ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada 12 ders saati boyunca geometrik-mekanik zekâ oyunları uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucunda oyunların öğrencilerin akademik öz yeterlikleri ve problem çözme becerilerine yönelik algılarının alt boyutlarında anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının sosyal becerilerin gelişiminde, kendini ifade etmede, odaklanmada, problem çözmede ve fonksiyonel, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinde olumlu yönde değişimler oluşturduğu ortaya çıkmıştır.

Ergün (2018) Millî Eğitim Bakanlığının düzenlediği zekâ oyunları mesleki hizmet içi eğitimini alan ve dersi yürüten öğretmenlerin derste oynatmayı tercih ettikleri oyunları ve oyunların uygulanabilirliğini incelenmiştir. Araştırmada betimsel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından oluşturulan “zekâ oyunları dersine yönelik öğretmen görüş anketi” ile toplanmıştır. Öğretmenlerin oyun tercihlerini en çok oyunun öğrencilerin yeteneklerini geliştirecek, ders başarısını artıracak ve oynanması kolay olan oyunlardan yana kullandıkları ve en çok hafıza oyunlarını tercih ettikleri görülmüştür.

Kul vd. (2018) eğitim materyali kullanmanın matematik başarısındaki etkisine yönelik bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Bu kapsamda çalışmada 2005-2016 yılları arasında yayınlanan 54 deneysel çalışma incelenmiştir. Meta-analiz sonuçları, matematikte çeşitli materyalleri kullanmanın matematik başarısı üzerinde olumlu ve yüksek etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Yöndemli (2018) strateji ve geometri oyunlarının ortaokul öğrencilerinin muhakeme yeteneği ve matematiğe karşı gösterdikleri çabaya etkisini araştırmıştır. 8. sınıf öğrencileri ile on hafta boyunca zekâ oyunları oynanmış ve öğrenci günlükleri tutulmuştur. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının öğrencilerin muhakeme becerilerini ve matematiksel çabaya bakış açılarını pozitif yönde etkilediği ancak matematiksel çabaya yönelik algılarını etkilemediği belirlenmiştir. Araştırmada zekâ oyunları problemleriyle uğraşan öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerinin geliştirilebilirliği vurgulanmıştır.

Çalışkan (2019) ortaokul zekâ oyunları dersinin öğretim programına (MEB, 2013) ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşlerini incelemiştir. Örneklem grubu tabakalı örnekleme ile seçilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin program öğelerine ilişkin olumlu görüş bildirdikleri ancak uygulamada disiplinler arası ilişkilendirmenin yeteri kadar sağlanmaması, öğrencilerin bireysel farklarına tam anlamıyla dikkat edilmemesi ve ders süresinin az olması gibi aksaklıklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ise materyal eksikliğinden, oyun çeşitliliğinin azlığından, zamanın yeterli olmayışından ve bireysel farklılıkların dikkate alınmamasından söz etmişlerdir.

Esen (2019) zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf düzeyinde karar verme, sabırlı davranma ve okul doyumunu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Deney (32 öğrenci) ve kontrol (30 öğrenci) gruplarının kullanıldığı araştırma sonucunda üç değişkende (karar verme, sabırlı davranma ve okul doyumunu) deney grubu lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Ancak cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Özata ve Coşkuntuncel (2019) olgubilim desenini kullandıkları araştırmada 15 ortaokul matematik öğretmeninin matematik eğitiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanımına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonunda eğitsel matematik oyunlarının kullanılmasının etkili ve gerekli olduğunu, matematiğe olan önyargının oyunlar sayesinde azalacağını ve matematiği soyut olma özelliğinden kurtarıp daha somut ve eğlenceli duruma getireceğine ilişkin görüşler ortaya çıkmıştır.

Savaş (2019) fen bilimleri öğretmen adaylarının zekâ oyunları eğitiminin eleştirel düşüncelerine ve fen eğitimlerine etkisine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Deney (21 kişi) ve kontrol (20 kişi) gruplarının kullanıldığı araştırmada 14 hafta boyunca zekâ oyunları oynatılmıştır. Çalışma sonucunda zekâ oyunları eğitiminin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları fen bilimleri eğitiminde uygulamalı yöntemlerin kullanılması gerekliliği yönünde görüş bildirmişlerdir.

Şahin (2019) zekâ oyunları ile ilkökul 4. sınıfta bulunan öğrencilerle (deney grubu-20 öğrenci ve kontrol grubu-20 öğrenci) deneysel bir uygulama yapmıştır. Deney grubu ile 8 hafta boyunca zekâ oyunları oynanmış, öğrencilerin problem çözme becerilerine ve algılarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda problem çözme becerisinde deney

grubu lehine anlamlı fark bulunurken problem çözme algısında iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Terzi (2019) akıl ve zekâ oyunlarının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Deney (36 öğrenci) ve kontrol (34 öğrenci) gruplarının kullanıldığı araştırmada 16 hafta boyunca 32 farklı akıl ve zekâ oyunu oynatılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubunda zekâ oyunları oynamanın yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminde oldukça etkili olduğunu ayrıca bireysel gelişime de olumlu yönde katkı sunduğunu göstermiştir.

Yağlı (2019) zekâ oyunlarının ilkokul öğrencilerinin görsel algı ve dikkat düzeylerine etkisini incelemiştir. Deney (20 kişi) ve kontrol (20 kişi) grupları ile 16 hafta boyunca zekâ oyunları oynanmıştır. Uygulama sonunda görsel algı ve dikkat düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Yılmaz Ş. K. (2019) seçmeli zekâ oyunları dersinin öğretim programına (MEB, 2013) ilişkin görüşlerini incelemiştir. 52 öğretmenin görüşleri anket yoluyla alınmıştır. Ayrıca ders ile ilgili sorunlar ve çözüm önerilerini belirleyebilmek için katılımcılar arasından 6 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenler akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme, farklı bakış açısı kazanma ve neden sonuç ilişkisi kurma becerilerini geliştirdiği yönünde görüş bildirmişlerdir.

Aksakal (2020) zekâ oyunları dersi kapsamında 7. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu stratejilerini, akıl yürütme ve işlem oyunlarından kendoku, kakuro, futoşiki ve işlem karesi ile hafıza oyunlarından eş bulma oyunlarının oynatılması ile incelemiştir. Altı haftalık uygulama sürecinde öğrencilerin oyun sırasında kullandıkları sayı duyusu planları ve yöntemleri gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin hesaplamalarda sayı duyusu bileşeninden esneklik, sayıları ayırıştırma ve birleştirme, sayıların kendilerine denk formlarını kullanma, sayıların üzerinde gerçekleştirilecek işlemlerin etkilerinin farkında olma stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Referans noktası kullanımında öğrencilerin sayı duyusu bileşeninden yarıya yakınlık stratejisini ve görsellik sayı duyusu bileşeninden de görsel temsil stratejisini kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Araştırmanın bulguları zekâ oyunları dersi kapsamındaki oyunların birbirinden farklı sayı duyusu stratejilerini ortaya çıkardığını göstermektedir.

Bayramın (2020) 6. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunlarında kullandıkları problem çözme stratejilerini incelemiştir. Araştırmada video kayıtlarının analizleri ile elde edilen bulgulara öğrencilerin oyunlarda değişik problem çözme stratejilerini kullandıkları görülmüştür. En çok muhakeme etme stratejisi, en az ise benzer kolay problemin çözümünden yararlanma stratejisi kullanılmıştır. Araştırmada oyunların öğrencilerin problem çözme stratejilerini geliştirdiği ve problemleri çözerken farklı stratejiler bulmalarına katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Pehlivan (2020) dönüştürülmüş sınıf modelinde, oyunlaştırmanın öğelerini kullanmanın 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile güdülenme ve öğrenme stratejilerine etkisini incelemiştir. Öğrenciler araştırmacı tarafından tasarlanan gerçek hayat problemlerini oyunlaştırma etkinlikleriyle grup çalışması biçiminde çözmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarında ve güdülenmelerinde anlamlı bir fark bulunmamış, eleştirel düşünme ve akran iş birliğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Şanlıdağ (2020) akıl ve zekâ oyunlarının ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerine karşı tutumunu ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın deseni kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Deney (34 kişi) ve kontrol (34 kişi) gruplarının kullanıldığı araştırma 29 hafta boyunca sürmüş ve rutin matematik ders işlenişine ek olarak akıl ve zekâ oyunları oynatılmıştır. Araştırmada her iki grubun yansıtıcı düşünme becerilerinde artış olduğu, deney grubunda bu artışın daha fazla olduğu görülmüştür. Problem çözme tutumlarında da olumlu yönde artış gözlenmiştir. Araştırma sonucunda zekâ oyunları dersinin ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme tutumlarını ve problem çözümüne yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır.

Demir (2021) tarafından 3-6 yaşlarında çocukları olan ebeveynlerin akıl ve zekâ oyunlarına ilişkin bilgi, görüş ve farkındalıklarının değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırmada durum çalışması deseni kullanılmış, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 102 kişilik (kadın ve erkek) karma ebeveyn ile çalışılmıştır. Analizler sonunda ebeveynlerin akıl ve zekâ oyunlarına ilişkin pozitif görüşe (görsel hafıza, dikkat, problem çözme becerisi, psikomotor beceri ve matematiksel zekâ gelişimi) sahip oldukları tespit edilmiştir. Ebeveynler genel olarak akıl ve zekâ oyunlarına ilişkin olumlu görüş bildirmişlerdir. Ancak alana yönelik

kazanımlar için ihtiyaç duyulan zamana ilişkin farkındalığın artırılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Esen (2021) akıl ve zekâ oyunu etkinliklerinin ilkokulda 3. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. 54 (27'si deney, 27'si kontrol grubu) öğrenci ile çalışılan araştırmada nitel ve nicel veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçları son test ve kalıcılık testi üzerinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Deney grubu öğrencileri yapılan uygulamayı eğlenceli olarak nitelendirmişlerdir.

Genişyürek (2021) zekâ oyunlarının 5 ve 6 yaş çocuklarının dil gelişimlerine etkisini incelemiştir. Araştırmada deneme modeli kullanılmış olup okul öncesi eğitim alan çocuklar ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 8 hafta süre ile 32 etkinlik yapmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarındaki çocukların dil gelişimi puanları deney grubu lehine yüksek bulunmuştur. Zekâ oyunlarının çocukların dil gelişimi üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Güngör (2021) akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi çocuklarının problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. 60-72 aylık 29 çocuktan oluşan araştırma grubunda deney (15 kişi) ve kontrol (14 kişi) grupları kullanılmıştır. Uygulama 20 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda problem çözme puanlarının deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür.

Özdevecioğlu ve Söylemez (2021) akıl ve zekâ oyunları ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmaları betimsel ve içerik analizi ile değerlendirmişlerdir. Araştırma dâhilindeki çalışmalar ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Çalışmaların en çok yüksek lisans düzeyinde yapıldığı ve bu çalışmalarda çoğunlukla nicel ve karma yöntemin kullanıldığı, ağırlıklı olarak deneysel desenlerin kullanıldığı, en çok ilkokul ve ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda daha çok öğrenci ve öğretmen görüşlerinin incelendiği tespit edilmiştir. Zekâ oyunlarının öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirdiği, öğrencilerin ders esnasında oynanan zekâ oyunlarından keyif aldıkları araştırmalar neticesinde ortaya çıkan en yaygın sonuçtur.

Özkan (2021) ortaokul matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akıl ve zekâ oyunlarına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla belirlemiştir. Araştırmanın örneklemini 171 ortaokul matematik öğretmeni ve 113 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmuştur. Veriler anket formu ile toplanmıştır. Anket formunda matematik öğretmenlerinin yanıtlaması için cinsiyet, mesleki kıdem, öğrenim durumu ve zekâ oyunları dersini daha önce yürütüp yürütmediği türünden sorular bulunmaktadır. Öğretmen adayları için ise anket formunda cinsiyet, sınıf düzeyi, not ortalaması ve zekâ oyunlarına ilgilerinin olup olmadığı türünden sorular bulunmaktadır. Her iki anket formunda bulunan ana soru “Zekâ oyunları... gibi /benzer. Çünkü...” şeklindedir. Elde edilen verilerin analizi ile ortaya çıkan sonuçta ortaokul öğretmenlerinin en çok dolambaç ve bulmaca metaforlarını; öğretmen adaylarının ise en çok hayat, satranç, jimnastik ve labirent metaforlarını kullandıkları görülmüştür.

Şanlıdağ ve Aykaç (2021) ortaokul öğrencilerinin zekâ oyunları oynamalarının matematik problemlerini çözme tutumlarına ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma kapsamında akıl yürütme ve işlem oyunları, geometrik mekanik hafıza oyunları, strateji oyunları ve zekâ soruları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik problemlerini çözme tutumlarında ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde artış olduğu görülmüştür.

Adalıyılmaz (2022) akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin erişimine etkisini ve uygulamaya ilişkin görüşlerini incelemiştir. 30 kişilik bir araştırma grubu ile yapılan çalışma beş hafta sürmüştür. Çalışmada “Pentago, Equalibrio, Q-Bitz, Mangala ve Kodlambaç” akıl ve zekâ oyunları oynatılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi erişiminde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde ise Equalibrio ve Kodlambaç oyunları 3. ve 4. sınıf öğrencileri için tamamen uygunken Q-Bitz oyununun çalışma grubunun seviyesinin üstünde kaldığı görülmüştür.

Akkaya vd. (2022) zekâ oyunları eğitici eğitiminde kullanılan akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim matematik dersi kazanımları (MEB, 2013) açısından analizini yapmıştır. Analiz sonucu kazanım-oyun eşleşmesinin en fazla 1. sınıfta yapıldığını göstermiştir. Kazanım-oyun eşleşmesi en fazla doğal sayılar ve işlemler, uzamsal ilişkiler, geometrik şekiller ve geometrik cisimler öğrenme alanlarında görülmüştür.

Arpacı (2022) akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerinin çözümünde kullanılan matematiksel muhakemeye etkisini öğretmen görüşlerinin alınmasıyla incelemiştir. Araştırma kapsamında amaçsal örnekleme yöntemi ile belirlenen 40 ortaokul matematik öğretmeni ile çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğretmenler akıl ve zekâ oyunları ile desteklenen matematik öğretiminde öğrencilerin keyifli vakit geçirmesinden dolayı öğrendiklerinin kalıcılığının sağlanacağı, somutlaştırmanın yapılması ile problem çözme ve analiz becerilerinin olumlu etkileneceği yönünde görüş bildirmişlerdir.

Aslan (2022) geometri ve ölçme öğrenme alanında zekâ oyunları etkinlikleri ile zenginleştirilmiş matematik öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin matematik başarıları son testi ile kalıcılık testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın diğer değişkeni problem çözmedeki öz yeterlik algılarının alt boyutları olan “güven, öz denetim ve kaçınmanın” tamamında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Matematiksel üst bilişin “matematiksel tespit” boyutunda da deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilirken, “matematiksel bilgi ve matematiksel izleme” boyutlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Ayar (2022) akıl ve zekâ oyunlarının 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, dikkat, üst bilişsel farkındalık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 16 ilkokul 4. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. On hafta süren uygulama sonunda öğrencilerin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla alınmıştır. Araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme, üst bilişsel farkındalık, dikkat ve sosyal beceri gelişimini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Durulan (2022) akıl ve zekâ oyunları oynayan okul öncesi dönemdeki çocukların dikkatlerini ve görsel algı düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu akıl ve zekâ oyunları eğitimine katılan (46 kişi) ve katılmayan (46 kişi) 60-72 aylık 92 çocuk oluşturmuştur. Araştırma sonucunda akıl ve zekâ oyunları eğitimine katılan çocukların dikkatlerinin ve görsel algılarının eğitime katılmayan kontrol grubundaki çocuklardan daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Erinç (2022) akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin blok tabanlı programlamayı öğrenmeye etkisini incelediği araştırmasını 7. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Deney (28 kişi) ve

kontrol (28 kişi) gruplarının kullanıldığı çalışmada deney grubuna akıl ve zekâ oyunları ile ilgili etkinlikler verilmiştir. Araştırma sonucunda blok tabanlı programlama becerilerinin deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu ancak blok tabanlı programlamaya ilişkin öz yeterlik algısı ölçeği sonuçlarının analizinde iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görölmüştür.

Kuduz (2022) ortaokul matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları mesleki gelişim programı (MEB, 2013) hakkındaki görüşlerini alarak öğretmenlerin zekâ oyunları ile zenginleştirerek geliştirdikleri matematik ders planlarını incelemiştir. Amaçlı örnekleme yönteminin kullanıldığı araştırmada dört ilköğretim matematik öğretmeni çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma sonuçları mesleki gelişim eğitiminin öğretmenlerin matematik dersi kazanımları ile zekâ oyunu arasında bağ kurabilmelerini, derste kullanılacak oyunu eğitim ortamına ve materyallere uyarlayabilmelerine katkısının olduğunu göstermiştir.

şışman (2022) ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akıl ve zekâ oyunlarının rutin olmayan matematik problemlerini çözme başarılarına ve matematik dersine karşı olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. 47 öğrenciden oluşan araştırma grubunun %51' kız öğrenci ve %49'u erkek öğrencidir. 6 hafta süren uygulamada deney grubuna akıl yürütme ve işlem oyunları, strateji oyunları ve akıl-zekâ soruları kategorilerinden seçilen oyunlar oynatılmıştır. Araştırma sonucunda başarı ve tutum puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgu ile ortaya çıkan sonuçla akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin rutin olmayan matematik problemlerini çözme başarılarına ve matematik dersine karşı olan tutumlarına olumlu katkısının olduğunu gösterilmiştir.

Usta ve ağan (2022) Mangala oyununun 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme beceri düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilen çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından tek gruptan oluşan ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi 14 kişi olup 3 hafta süreyle uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematiksel motivasyonlarının olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Problem özme becerilerinin gelişiminde ise öğrencilerin bir kısmında olumlu gelişmeler gözlenmekle birlikte bazılarının çözüm stratejisi bulmakta ve benzer problem yazmakta zorlandıkları ortaya çıkmıştır.

Çağan ve Usta (2023) akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup 14 öğrenci ile çalışılmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim programı (MEB, 2018) kapsamında dersler işlenirken deney grubunda program kapsamına ek olarak akıl ve zekâ oyunları ile uygulamalar yapılmıştır. Araştırmada akıl ve zekâ oyunları kullanılarak öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre alınan puanlar açısından anlamlı derecede arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alyanak ve Özkaya (2024) mangala, dama, pentago ve satranç oyunlarının 5. sınıf öğrencilerinin matematik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak yapılan araştırmada deney grubunda matematik derslerine zekâ oyunları etkinliklerini dahil ederek öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının matematik dersine entegre edilmesinin öğrencilerin matematiksel tutumları ve akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2. 2. Yurt Dışı Araştırmalar

Bragg (2007) 9-12 yaş grubunda bulunan 222 çocukla çalışarak çocukların oyunlarla matematik öğrenme sırasında ortaya çıkan çelişkili tutumlarını inceleyen bir çalışma yürütmüştür. Dört hafta boyunca süren çalışmada çocuklara hesap makinesi oyunları ve zengin matematiksel etkinlikler uygulanmıştır. Çalışmanın konusu ondalık sayılarla çarpma ve bölme olarak belirlenmiş ve uygulama ile öğrencilerin oyunlara yönelik tutumları incelenmiştir. Araştırma sonunda oyunların öğrencilerin tutumlarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak yapılan görüşmelerden ve veri kaynaklarından çıkarılan sonuç tutumların olumlu yönde etkilendiğidir. Bu çelişkinin olası nedenleri olarak; öğrencilerin oyunlarla ilgili önceki deneyimleri, sınav kaygısının tutum ölçeğinin uygulamasına olası etkisi ve öğrencilerin ölçme aracındaki ifadelerde bulunan terminolojiyi anlamamaları nedeniyle öğrenmenin gerçekleştiğinin açıkça fark edememeleri olduğunu belirtmiştir.

Crute ve Myers (2007) kimya öğrenme aracı olarak sudoku bulmacalarını kullandıkları bir çalışma yürütmüşlerdir. Klasik 9×9 'luk sudoku bulmacasını kimyasal bir bulmacaya dönüştürüp dokuz kimya ögesi veya sembolünden oluşan işlevsel grup sudoku bulmacası

uygulamışlardır. Çalışma sonunda öğrenci geri bildirimleri, verilen bulmacaların kimya dersini öğrenmede yardımcı olduğu, temel kimyasal terimleri geleneksel yöntemle ezberlemenin sıkıcı olduğunu fakat uygulamada kullanılan sudoku bulmacasının kimyasal terimleri öğrenmede eğlenceli bir yol olduğu ve daha hızlı öğrenmeler sağladığı yönündedir.

Kebritchi vd. (2010) Amerika Birleşik Devletleri'nin güneydoğusunda bir lisede deney (117 kişi) ve kontrol (76 kişi) grubunda olmak üzere cebir dersini alan toplam 193 öğrencinin üç boyutlu modern matematik oyunları (DimensionM) oynamalarının matematik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bununla birlikte 18 hafta boyunca süren çalışmada DimensionM oyunu uygulamalarında öğrencilerin önceki matematik bilgileri, bilgisayar becerileri, İngilizce dil becerilerindeki bireysel farklarının ders başarıları ve motivasyonları üzerindeki rolü de araştırılmıştır. Modern bir oyun olarak kabul edilen DimensionM oyunu; bir dizi matematik öğretim oyunu, çevrimiçi öğretim modülleri, ders planları ve kaynakları kullanmayı içermektedir. Araştırmada veri toplamak için motivasyon anketleri, akademik başarı testleri kullanılmış ve görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun başarısında önemli bir gelişme görülmüştür. Fakat grupların motivasyonlarında anlamlı bir iyileşme bulunmamıştır. Oyunları sınıflarında ve okul laboratuvarlarında oynayan öğrenciler, oyunları yalnızca okul laboratuvarlarında oynayan öğrencilere göre daha fazla motivasyona sahip olmuşlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiksel ön bilgilerindeki, bilgisayar becerilerindeki ve İngilizce dil becerilerindeki bireysel farkların başarıları ve motivasyonları üzerinde önemli bir rol oynamadığı tespit edilmiştir.

Offenholley (2012) matematik derslerinde kullanılan oyunların kaygıyı azaltmak, motivasyonu artırmak ve öğrenmeyi derinleştirmek de dahil olmak üzere sahip olduğu potansiyeli tanıtmayı amaçlamıştır. Bu amaçla teoriden pratiğe ortaokul, lise ve üniversite matematiğine girişte hem bilgisayar hem de bilgisayar dışı oyunlardan örnekler sunmuştur. Bu oyunlardan bazıları: bizz bizz oyununda, öğrenciler daire şeklinde oturur ve bir, iki, üç, dört diye sayar. Beşinci kişi beş demek yerine bizz der. Döngü bir, iki, üç, dört, bizz-bizz, sonra bir, iki, üç, dört, bizz-bizz-bizz şeklinde devam eder. Bu oyun öğrencilerin dil seviyesini geliştirmelerine ve anlamayı derinleştirmelerine katkıda bulunur. Bir diğer oyun limonata kral (lemonade tycoon) oyunudur. Bu oyunda amaç, hava durumu ve diğer dış faktörler değiştikçe limonatanın fiyatını, malzemelerini, müşteri bekleme sürelerini ve daha fazlasını ayarlayarak limonata satmaktır. Limonata kralı oyunu 2002 yılında Pocket PC

dergisinin en iyi strateji oyunu ödülünü almıştır. Ne yazık ki, bu oyun matematik ile iç içe geçmiş olmasına rağmen yapılanlar öğrenciler tarafından matematiksel bir denklem şeklinde aktarılamamaktadır. Araştırma sonunda varılan sonuç oyunlar, matematik dersinin içeriğinden değerli zamanı çalan dikkat dağıtıcı veya zaman kaybettiren şeyler olmaktan çok, öğrenmenin ayrılmaz ve önemli bir parçası olduğudur.

Bottino vd. (2013) ilkokul 4. ve 5. sınıf öğrencileri olan 60 çocuğun okul performansı ile dijital akıl oyunları oynama becerileri arasındaki ilişkiyi karma araştırma yöntemi ile araştırmışlardır. Öğrenciler okul başarılarına göre 3 gruba ayrılmış ve okul saatleri içinde her sınıftaki tüm öğrencilere beş dijital akıl oyunu (Pathological, Tree Tent, GMC Master Mind, Tetravex, Hexip) uygulanmış ve her sınıfta üç grubun temsilcisi olarak seçilen öğrenciler öğretmenler tarafından tek tek izlenmiştir. Yapılan uygulama ile öğrencilerin akıl oyunlarını başarılı bir şekilde oynayabilmeleri için gereken akıl yürütme becerilerine sahip olmaları ile okul performansları arasında güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Araştırma sonucunda iyi tasarlanmış akıl oyunları kullanmanın öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir. Bu becerilerin gelişiminin uzun vadede öğrencilerin küresel okul başarısı üzerinde olumlu bir etki yaratacağı vurgulanmıştır.

Stebler vd. (2013) masa ve kart oyunlarının erken çocukluk dönemi öğrencilerinin matematik stratejilerini anlamlı öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. 35 anaokulunda 6 yaş grubundaki öğrenciler ile üç gruplu yarı deneysel desenle eğitim programı (110 kişi), oyun destekli eğitim (89 kişi) ve kontrol grubu (125 kişi) olmak üzere toplam 324 öğrenci ile 8 hafta boyunca matematiksel içerikli Shut the Box oyunu üzerine çalışılmıştır. Bu oyun, sayma, yazıya dökme ve ekleme yapma gibi çeşitli matematiksel stratejileri destekleyerek öğrenciler arası iş birliğini geliştirmektedir. Çalışmada Shut the Box oyununun matematik davranışı, oyun oynama yöntemi ve akran etkileşimi yönlerinden içerik analizi de yapılmıştır. Çocukların matematik davranışlarının çoğu zaman toplama, ileri ve geri sayma olduğu görülmüştür. Araştırmada akran etkileşimleri kapsamında çocukların akranlarına desteği açısından tüm çocukların oyunun kurallarına uygun davrandıkları ve aritmetik yeterliklerinden bağımsız olarak destek oldukları belirtilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların bireysel yeterliklerine bağlı olarak oyunda matematiksel becerilerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca masa oyununun hem düşük hem de yüksek başarıya sahip

öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabildiği, uyarlanabilir ve motive edici bir öğrenme ortamı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Hanus ve Fox (2015) sınıfta oyunlaştırmanın içsel motivasyon, sosyal karşılaştırma, memnuniyet, çaba ve akademik performans üzerine etkilerini araştırmışlardır. 80 üniversite öğrencisi ile 16 haftalık bir dönem boyunca dört ayrı zamanda veri toplayarak boylamsal bir çalışma yürütülmüştür. Deney grubunda rozet tamamlama, rekabet ve çevrimiçi skor tablosu ile etkileşimi içeren oyunlaştırılmış bir öğretim programı ile ders işlenirken, kontrol grubunda oyunlaştırılmış öğeler olmadan aynı öğretim programı uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha düşük içsel motivasyon, memnuniyet, çaba ve akademik performansa sahip oldukları görülmüştür. Araştırmada bu sonucun oyunlaştırmanın yeniliğinden kaynaklı olarak gerçekleşmiş olabileceği vurgulanmıştır. Bunun nedeni geleneksel bir sınıfta bazı oyun öğelerinin tanıtılmasının başlangıçta öğrencilere heyecan verici gelebileceği, ancak zamanla bu heyecanın azalabileceği olarak belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada oyunlaştırmayı kullanacak eğitimcilerin oyun mekaniklerinden ödül, rozet ve skor tablolarını kullanmaları konusunda dikkatli olmaları önerilmiştir.

Yong vd. (2016) dijital oyun oynamanın ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenme potansiyeli üzerindeki etkilerini öğrenci, öğretmen ve ebeveyn bakış açıları üzerinden araştıran fenemolojik bir çalışma yapmışlardır. 3 ortaokul öğrencisi, 3 matematik öğretmeni ve 3 ebeveyn ile gerçekleştirilen araştırmada tüm katılımcılara matematik, teknoloji kullanımı ve matematik öğreniminde dijital oyunların kullanımı ile ilgili görüşleri ve deneyimleri sorulmuştur. Araştırma sonucunda öğrenciler matematik öğrenmede bilgisayar oyunlarının kullanımının destekleyici ve olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Ebeveynler, kişisel iletişim ve sosyalleşmeyi öğrenmede önemli bir bileşen olarak kabul ettikleri geleneksel öğretim yaklaşımını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler ise matematik öğretimi için bilgisayar oyunlarının kullanılması fikrine karşı çıkmasalar da anlatım yoluyla öğrenme yaklaşımların dijital teknolojilerle matematiği öğrenmek için en iyi öğretim yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir.

Al-Absi (2017) eğitim bilimleri ve sanat fakültelerinde bulmaca ve oyun kullanmanın öğrencilerin matematiksel düşüncelerine etkisini deney- kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanarak araştırmıştır. Sayılar teorisi ünitesinin bulmaca ve oyunlarla işlendiği deney

grubu (38 kişi) ve geleneksel olarak anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu (41 kişi) araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçları, bulmaca ve oyunların öğrencilerin matematiksel düşünmelerini geliştirmede pozitif bir etkiye sahip olduğunu ayrıca öğrenme sürecinde bulmaca ve oyun kullanan yüksek ve orta düzeyde öz-yeterliğe sahip öğrencilerin matematiksel düşünmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Chizary ve Farhangi (2017) ilkokul 2. sınıftaki kız öğrencilerle bir çalışma yürüterek çalışmada eğitsel oyunların matematik öğrenme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bilgisayarla eğitsel oyunlar kullanılarak öğretim yapılan deney grubu (15 kişi) ve geleneksel olarak anlatım yönteminin kullanılması ile öğretim yapılan kontrol grubu (15 kişi) ile çalışılmıştır. Araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmış olup veriler anket yoluyla toplanmıştır. Araştırmada eğitsel oyunların ilkokul 2. sınıf kız öğrencilerinin motivasyonunu ve matematik öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği ayrıca zekâ seviyelerini (IQ) de artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Perera vd. (2017) uzaktan eğitim programında öğrencilerin matematik öğretiminde tamamlayıcı bir öğrenme yaklaşımı olarak oyun tabanlı öğrenmenin kullanılması hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Bu araştırma için matematik öğretim programı temel alınarak dokuz oyundan oluşan bir seri tasarlanmış ve 3 ay boyunca öğrenciler için çevrimiçi olarak kullanıma sunulmuştur. Her oyun sonunda 42 öğrencinin görüşü, memnuniyet ve öğrenme deneyimi ile ilgili soruları içeren anketler yoluyla toplanıp analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin oyun tabanlı öğrenme yaklaşımından memnun oldukları ortaya çıkmış ve bu yaklaşımın matematik başarısının artırılmasını desteklediği belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin derste sürekli motivasyonlarının sağlanması için farklı oyun türlerinin tasarlanmasının gerekli olduğu da vurgulanmıştır.

Del Moral Pérez vd. (2018) oyun tabanlı öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin mantıksal-matematiksel, doğal ve dilsel öğrenme düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma 119 ilkokul öğrencisi ile 8 ay boyunca devam etmiştir. Uygulamada içeriği öğretim programı ile bağlantılı olmak üzere hesaplama, okuma-yazma, yazım kuralları ve İspanyolca kelime dağarcığı ile ilgili eğitici video oyunları ve dijital oyunlar oynatılmıştır. Veriler 30 soruluk nitel bir ölçek yardımıyla toplanmıştır. Ölçek uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki kez uygulanmış ve elde edilen veriler nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. Araştırma

sonucunda oyun tabanlı öğrenmenin mantıksal-matematiksel, doğal ve dilsel becerilerdeki öğrenme düzeylerini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Murawska (2018) “İlkokulda sayı duygusu ve pozitif matematik tanımlamasını geliştirmeye yönelik kenken bulmacaları“ adlı makalesinde KenKen oyununun kurallarını anlatmış ve matematik öğretmenlerinin KenKen' in olumlu tutumları teşvik eden ilgi çekici bir etkinlik olduğu yönünde görüş belirtmiştir. Öğrencilerin öz güvenini geliştirmede yardımcı olduğu konusunda öğretmenlerin aynı fikirde oldukları gözlemlenmiştir. Bu tür bulmacaların sayı duygusu, esneklik, azim geliştirme ve olumlu matematik kimliği gibi niteliklerin kazanılmasına katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Bu tür bulmacaların ilkokulda öğretim programının bir parçası haline getirilmesinin yararlı olacağı ortak görüşü ortaya konulmuştur.

Brezovszky vd. (2019) araştırmalarında ilkokul öğrencilerinin uyarlanabilir sayı bilgilerini ve aritmetik becerilerini desteklemede oyun tabanlı öğrenme ortamının etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Katılımcılar beş hafta boyunca 4., 5. ve 6. sınıflarda öğrenim gören 1168 öğrenciden oluşmaktadır. 642 kişilik deney grubunda matematik dersleri Sayı Navigasyon Oyunuyla (NNG) zenginleştirilmiş bir ortamda yapılırken 526 kişilik kontrol grubunda matematik dersleri Finlandiya Ulusal Eğitim Ajansı'nın hali hazırda uygulanan matematik öğretim programına göre yapılmıştır. Veriler kısa cevaplı, çoktan seçmeli ve boşluk doldurma şeklindeki testler ile toplanmıştır. Sonuçlar deney grubunun uyarlanabilir sayı bilgisi ve matematik becerisi konusunda kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar NNG' nin ilkokul eğitiminin farklı sınıf düzeylerinde, farklı aritmetik beceri ve bilgi türlerini geliştirmede etkili olduğunu belirtirken öğretmenlere sınıf uygulamalarında destekleyici pratik ve esnek bir araç olarak bu oyunu kullanabilecekleri önerisinde bulunmuşlardır.

Rondina ve Roble (2019) oyun tabanlı matematik etkinliklerinin öğrencilerin cebire yönelik başarı puanlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada lise ve ortaokul öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin hesaplama becerilerini geliştirmede ve ikinci dereceden fonksiyonların grafiklerinin çiziminde kullandıkları iki tane çevrimdışı oyun tabanlı matematik etkinliği tasarlanmış ve deney grubuna uygulanmıştır. Veriler test formatındaki anketlerle toplanmış ve ortalama, standart sapma ve kovaryans analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda

oyun tabanlı çevrimdışı tasarlanan matematik etkinliklerinin öğrencilerin cebir öğrenme kazanımları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada geleneksel öğrenme ortamlarının bu tür etkinliklerle zenginleştirilebileceği önerisinde bulunulmuştur.

Tokac vd. (2019) meta analiz çalışması ile oyun tabanlı öğrenmenin 12. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada 2000-2017 yılları arasında yayınlanan 24 çalışmadan elde edilen verilerin analizi ile matematik video oyunlarının geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrenme kazanımları açısından daha fazla katkıda bulunduğu ortaya çıkmıştır.

White ve McCoy (2019) ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumları üzerinde oyun tabanlı öğrenmenin etkisini araştırmışlardır. Eylem araştırması ile gerçekleştirilen çalışma 5 okul günü boyunca devam etmiş, toplam 24 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Öğrencilere savaş gemisi oyunu oynatılmış, yaratıcı bir hikâye yazmaları istenmiş ve zar oyunları oynatılmıştır. Araştırmanın verileri anketler, içerik testleri, öğrenci görüşmeleri ve öğretmen notları ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda oyun tabanlı öğrenme ile öğrencilerin matematik başarıları ve tutumları arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Scalise vd. (2020) düşük gelirli okul öncesi çocuklarının sayısal tanımlama becerilerinin geliştirilmesinde matematiksel kart oyunu oynamanın etkisini incelemişlerdir. Uygulamada çocuklara haftada dört kez 15' er dakikalık oturumlar halinde 8 hafta boyunca kart oyunları oynatılmıştır. Uygulamada sayısal büyüklük karşılaştırma oyunu (27 öğrenci), sayısal hafıza ve eşleştirme kart oyunu (25 öğrenci) ile şekil ve renk eşleştirme kart oyunu (24 öğrenci) uygulanmıştır. Sayma, kurgulama, numaralandırma gibi sayısal tanımlama becerilerinin, şekil ve renk eşleştirme oyununu oynayan çocuklara göre sayısal kart oyunlarını oynayan çocuklarda daha çok geliştiği belirtilmiştir.

West (2020) kendi kendine oynama derin öğrenme çalışmasında Connect-4, Reversi ve Racing-Kings oyunlarını kullanmıştır. Araştırmadaki ana tema, kendi kendine oynama sırasında yaratılan deneyimleri en üst düzeye çıkarmaktır. Eğitim döngüsünün en önemli kısmı olan erken eğitim aşamalarına odaklanılmıştır. Eğitimin ilk yıllarında edinilen deneyimlerin neredeyse tamamının bilinçsizce olduğunu vurgulanmıştır bu nedenle bu eğitim döneminin öğrenciler için en zorlu dönem olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucu

oyunu oynayan bir oyuncunun, oynamayan bir oyuncudan daha hızlı öğrendiğini göstermektedir. Bu yöntem önceden hiçbir bilgiye sahip olmadan oyunları oynayan öğrencilere, kendi kendine oynama yoluyla karar vermeyi öğretebileceğini vurgulamaktadır.

Arciosa (2021) ilköğretim matematik dersinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde mekanik oyun tabanlı öğrenmenin etkisini incelemiştir. Araştırma 80 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Yılan ve merdiven oyunları temel matematik işlemlerine göre geliştirilmiştir. Araştırma 3 öğrenci araştırmacı, verilerin yürütülmesi ve toplanmasında ön test ve son test desenle deneysel ve deneysel olmayan grupla iki farklı yerde yürütülmüştür. Araştırmada 4 temel işlemin öğretiminde mekanik oyun tabanlı öğrenmeyi temel eğitimin yardımcıları olarak kullanmanın etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Furner (2021) sudoku bulmaca oyununun matematik ve sayı kaygısına etkisini incelemiştir. Sudoku oyununda rakamlar yerine harfleri kullanarak sihirli kareler bulmacası ile bir uygulama yapmıştır. Araştırmaya her sınıf düzeyinden 100' er öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin artış eğiliminde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre araştırmacı öğretmenlerin sudoku bulmaca oyunu gibi uygulamaları öğretimin ilk kademesinden başlayarak yapmaları önerisinde bulunmuştur.

Chen vd. (2021) fen ve matematik öğretiminde oyun tabanlı öğrenmenin etkisini bibliyometrik analiz ile incelemişlerdir. Analizde fen ve matematik öğretiminde oyun tabanlı yaklaşımı konu edinen 146 makale kullanılmıştır. Bu araştırmaların genellikle Tayvan'da gerçekleştirildiği belirtilirken oyun tabanlı öğrenmenin genellikle öğrencilerin motivasyonlarını ve derse katılımlarını artırmak, öğrenme kaygılarını azaltmak için kullanıldığı belirtilmiştir. Oyun tabanlı öğrenmelerin matematik ve fen bilimlerinde öğrenci motivasyonunu ve katılımını artırmak, öğrenme kaygısını azaltmak için kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçları son yıllarda fen ve matematik öğretiminde problem çözme, grupla çalışma ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin önemli bir araştırma odağı haline geldiğini göstermiştir.

Jordaan vd. (2021) matematik lisans öğrencilerinin oyun tabanlı öğrenme konusundaki çevrimiçi iş birliğini ele almışlardır. Covid-19 salgını dolayısıyla öğretme ve öğrenme

faaliyetlerinin devamlılığı çevrimiçi öğrenmeyle yapılmak zorunda kalmıştır. Bu araştırma ile 52 matematik lisans öğrencisi sayı örüntüleri, cebirsel akıl yürütme ve fonksiyonlar konularına dayalı olarak 6. sınıf öğrencilerine yönelik bir masa oyunu oluşturmak için çevrimiçi etkileşimde bulunmuşlar ve oyunun nasıl oynandığına ilişkin bir video göndermişlerdir. Daha sonra lisans öğrencileri, grup iş birlikleri ve grup üyelerinin katkıları hakkında bireysel yansıtıcı anlatıları tamamlamıştır. Ayrıca bireysel göreve dayalı soruları tamamlamak için rastgele seçilen on iki katılımcı tasarlanan oyunun aşamalarını anlatmıştır. Verilerin analizinde tımdengelimli kodlama yaklaşımı izlenmiştir. Araştırma sonucu öğrencilerin karşılaştıkları zorluklara rağmen çevrimiçi olarak iş birliği yapmayı ve etkileşimde bulunmayı başardıklarını ortaya koymuştur.

Vankúš (2021) matematik eğitiminde oyun tabanlı öğrenmenin duyuşsal alana etkisi üzerine bir sistematik derleme araştırması yapmıştır. Araştırmada 57 makale incelenmiş ve makalelerin 31'inin (%54) matematik eğitiminde oyun tabanlı öğrenme içindeki duyuşsal alanı ele aldığı, 26'sının (%46) oyun tabanlı öğrenmenin duyuşsal alan üzerindeki etkilerini ele aldığı görülmüştür. Analiz sonucu makalelerin çoğunun (%84) oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin motivasyonları, derse katılımları, tutumları, dersin eğlenceli olması ve dersin akış durumu üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir.

Yong vd. (2021) bilgisayar oyunları öğrenme teorisinin ilkelerini matematik eğitime dahil etmişlerdir. Bunun için öncelikle oyunun ilkeleri belirlenmiş ve daha sonra matematik sınıflarına uygulanmıştır. Katılımcıların matematik eğitimi hakkındaki düşüncelerini ve inançlarını belirlemek için 8 öğrenci, 6 öğretmen ve 8 ebeveyn ile nitel görüşmeler yapılmış, 174 öğrenci ile nicel anketler eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. Sonuçlar karşılaştırılarak toplanan verilerden elde edilen sonuçlar, mevcut matematik eğitiminin sınav ve alıştırma ağırlıklı olduğu, yapılan hataların hoş karşılanmadığı yönündedir. Çalışma, oyun ilkelerini matematik eğitime uyarlayarak matematik eğitiminin süreç odaklı, probleminden ve hatalardan öğrenme tutumunu teşvik etmesini önermektedir.

Suguitan ve Natividad (2022) matematik dersinde öğrencilerin sayı ve sayı anlamı, cebir, geometri, istatistik ve olasılık öğrenme yeterliliklerini incelemişlerdir. Araştırmada öğretmenler öğrencilerin düşük ustalık düzeylerini geliştirmek için öğrencilerin algıladıkları ustalık düzeyine bağlı olarak yerleştirilmiş oyun tabanlı öğrenme etkinlikleri

geliştirmişlerdir. Araştırmada veriler 66 matematik öğretmeninden anket derecelendirme ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması için eşdeğer tanımlayıcı yorumlara sahip araçlar da kullanılmıştır. Analizler sonucunda temel kavramların ve becerilerin öğrenilmesi sürecinde öğretime uygun ve yerleştirilmiş etkinliklerin hazırlanmasının ve öğretim programının destek materyalleriyle zenginleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Alt (2023) 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme etkinliklerine katılma motivasyonlarını artırmak için oyun tasarım öğelerinin kullanımını ele almıştır. 320 kişilik birinci araştırma grubu ile probleme dayalı dijital oyunlaştırma etkinliği, 207 kişilik ikinci araştırma grubu ile probleme dayalı olmayan dijital oyunlaştırma etkinliği, 128 kişilik birinci kontrol grubu ile probleme dayalı bir etkinlikle yüz yüze oyun temelli öğrenme, 124 kişilik ikinci kontrol grubu ile probleme dayalı olmayan bir etkinlikle yüz yüze oyun temelli öğrenme gerçekleştirilmiştir. Birinci araştırma grubu probleme dayalı bir senaryonun verildiği dijital probleme dayalı bir aktiviteye dahil edilmiş, ikinci araştırma grubuna çözülmesi gereken kapsayıcı bir problem kullanılmadan, çalışılan materyal ile ilgili matematik alıştırmaları sunulmuş. Birinci kontrol grubu sınıfta probleme dayalı fiziksel oyunlaştırılmış etkinliklerle tanıştırmış, ikinci kontrol grubunda öğretmenler tarafından hazırlanan çalışma materyalleri ile sınıf içinde oyun oynatılmıştır. Veri toplama araçları; oyuna dayalı deneyim anketi ve oyun motivasyon ölçeğidir. Çalışma sonucu probleme dayalı oyunlaştırma etkinliğinin diğer etkinliklere göre daha üstün olduğunu öğrencilerin oyun deneyimini ve oyun duygusunu geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir. En az etkili sonucun probleme dayalı olmayan bir etkinlikle yüz yüze oyun temelli öğrenme için elde edildiği görülmüştür. Ayrıca araştırmada sağlam bir pedagojik mantığa dayanmadığı sürece yalnızca oyunlaştırmanın kullanılmasının öğrencileri öğrenme etkinliğine aktif olarak katılmaya motive etmeyebileceği belirtilmiştir.

Bhardwaj (2023) Covid-19 salgını nedeniyle gerçekleştirilen çevrimiçi eğitimlerde ilkökul öğrencilerinin aritmetik becerilerinde ve derse katılımlarında düşüş olması nedeniyle oyunlaştırmayı derse entegre etmiştir. Veriler öğrencilerin aritmetiğe olan hevesi, motivasyonu ve zevki hakkında 3 soru soran bir anketten elde edilen katılım puanı ile ölçülmüştür. 25 ilkökul öğrencisi ile hızlı tempolu, rekabetçi ve uyarlanabilir aritmetik problemler sunan uygulama kullanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda oyunlaştırmanın, aritmetik becerilerinin geliştirilmesinde dijital öğrenme ortamının öğrenci

katılımını sürdürmek için etkili bir strateji olduğu belirtilmiştir. Ayrıca içsel ve dışsal motivasyon ile oyunlaştırılmış öğrenme arasındaki ilişkinin anlaşılması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu öne sürülmüştür.

Dondio vd. (2023) "Oyunlar matematik kaygısını azaltır mı?" sorusu üzerine bir meta analiz çalışması yapmışlardır. Çalışmalarında 2013-2022 yılları arasında 11'i hakemli dergilerde, 1'i doktora tezi, 2'si konferans bildirisi ve 1'i açık araştırma iş birliğinde yayınlanan toplam 913 katılımcı ile gerçekleştirilen 15 makale, oyunların toplam süresine ve türüne göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda dijital olmayan oyunlar, çok oyunculu oyunların ve daha uzun süreli oyunların matematik kaygısını azaltmada dijital oyunlara göre daha etkili olduğu görülmüştür. Dijital olmayan oyunların işbirlikli ve sosyal etkileşimleri teşvik ettiklerinden matematik kaygısının azaltmasında daha büyük bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Himmawan ve Juandi (2023) matematik öğretiminde oyun tabanlı öğrenmenin etkisini araştırmak üzere sistematik bir literatür taraması yapmışlardır. 2013-2022 yıllarına ait 25 makalenin analizi yapılmıştır. Analiz sonucu matematik öğrenme sürecinde oyunların geleneksel ve modern oyunlar olarak ayrılığını ve kullanıldığını göstermiştir. Her iki yaklaşımla kullanılan oyunların matematik öğrenme sürecinde etkili olduğu ve öğrenmenin kalitesini artırdığı belirtilmiştir. Her iki oyun türünün uygulanmasının da matematik öğrenme sürecinde etkili olduğu, okullarda matematik öğrenme kalitesini olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Hui ve Mahmud (2023) matematik öğretiminde oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanları etkisi üzerine sistematik bir derleme çalışması yapmışlardır. 773 makaleyi bulmak için tanımlama, tarama, uygunluk ve dahil etme olmak üzere dört sistematik teknik kullanılmıştır. Verilerin sistematik incelemeler ve meta-analiz ile analiz edildiği araştırmada, oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin başarı, tutum, motivasyon, ilgi ve katılım olmak üzere beş duyuşsal alanı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

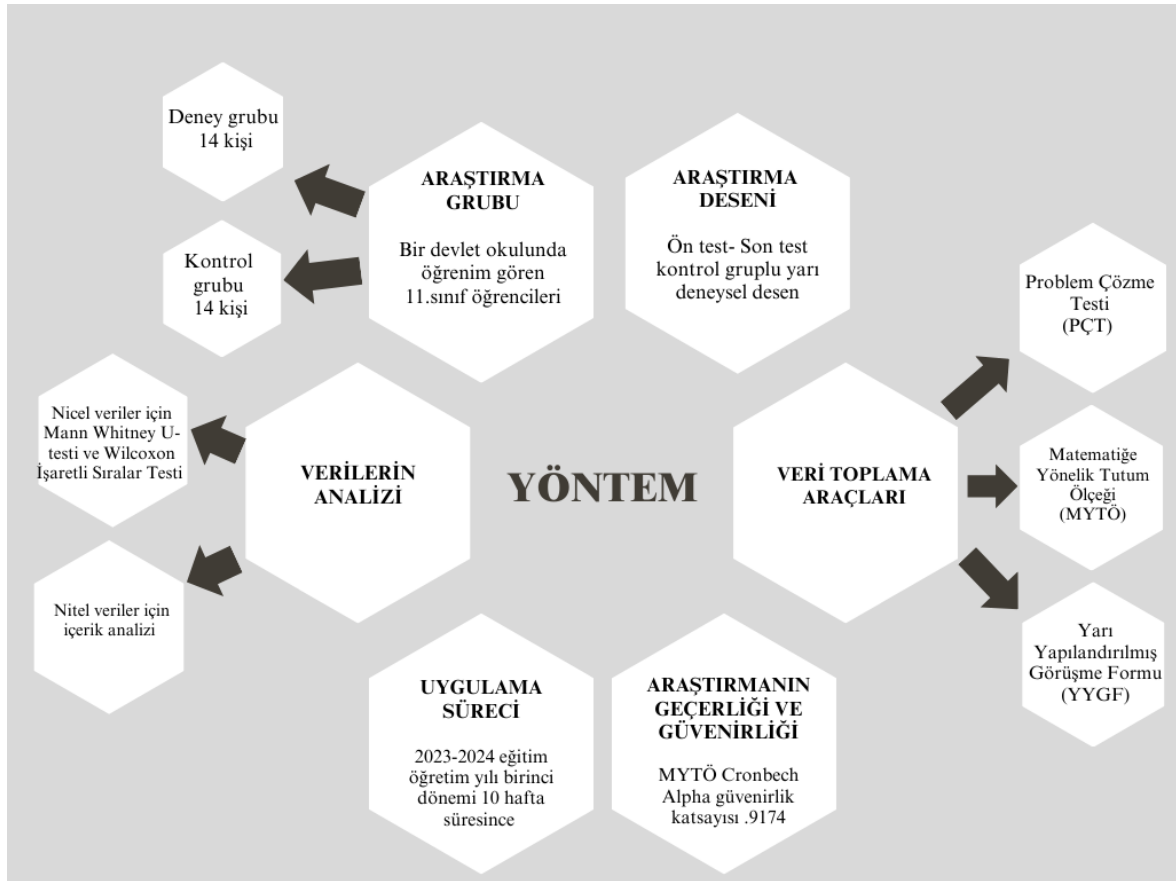
Adedeji ve Esther (2024) dört farklı okulda bulunan 109 öğrenci ile sudoku bulmacalarının ilkökul öğrencilerinin matematik öğrenme başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu 2x2 faktöriyel matrisli yarı deneysel desen kullanılmıştır. Rastgele örneklem yöntemiyle dört okul ve okullardan 4'er öğrenci seçilmiş

deney ve kontrol gruplarına atanmıştır. Veri toplama araçları olarak matematik başarı testi ve öğretmen kılavuzları kullanılmıştır. Uygulama 6 hafta sürmüştür. Veriler nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda sudoku bulmaca oyunlarının öğrencilerin matematik başarılarını artırdığı ancak cinsiyetin başarı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Mbachi (2024) oyun tabanlı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. 280 kişilik örneklem ile yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada veriler matematik başarı testi ile toplanmış ve t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırmada oyun tabanlı öğrenme yönteminin deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarını artırmada geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarını artırmaya göre daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırmada oyun tabanlı öğrenmenin grup halinde çalışan öğrencilere rekabetçi bir öğrenme ortamı sunduğu ve matematiği eğlenceli bir şekilde öğrenme fırsatı veren etkileşimli bir öğrenme yöntemi olduğu belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın yöntemi; deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın geçerliği ve güvenirliği, uygulama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Şekil 3.1 ile araştırmanın yöntemi özetlenmiştir.



Şekil 3. 1: Araştırmanın yöntemi

Bu araştırmada akıl ve zekâ oyunlarından akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları ele alınmıştır. Araştırmanın yöntemi Şekil 3. 1 ile açıklanmış, araştırma grubu deney ve kontrol grubu iki alt başlıkta, verilerin analizi nitel ve nicel veriler olmak üzere iki alt başlıkta ve veri toplama araçları Problem Çözme Testi (PÇT), Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) şeklinde üç alt başlıkta verilmiştir.

3. 1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunlarının orta öğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla gruplar arası (deney-kontrol) ve gruplar içi (ön test-son test) ölçümler yapıldığından dolayı karışık desen modeli kullanılmıştır. “Karışık desenlerde bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen en az iki değişken bulunur. Bunlardan biri yansız grupların oluşturulduğu farklı deneysel işlem koşullarını, diğeri deneklerin farklı zamanlardaki tekrarlı ölçümlerini içerir” (Büyüköztürk, 2016: 81).

Araştırmanın bağımsız değişkeni uygulanan yöntemdir. Bu yöntem deney grubunda mevcut matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) kapsamında yapılan uygulamalarla birlikte akıl ve zekâ oyunlarının uygulandığı oyunla öğretim yöntemidir. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı kapsamında yapılan uygulamalardır. Mevcut öğretim programında açıklayıcı anlatım, problem çözme ve soru cevap vb. yöntemlerin kullanılması önerilmektedir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri öğrencilerin matematiksel tutumları ve problem çözme becerileridir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ölçülmesi amacıyla hazırlanan problem çözme testi deney ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere deney ve kontrol gruplarına iki kez uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla İnan (2009) tarafından geliştirilen “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Kullanım için yazardan alınan izin Ek 3 ile verilmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3. 1’de verilmiştir.

Tablo 3. 1: Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Ön Test		İşlem	Son Test		
	Problem Çözme Testi	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği		Problem Çözme Testi	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
Deney Grubu (N=14)	✓	✓	Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) Göre Yapılan Uygulama + Akıl yürütme ve İşlem Oyunları ile Strateji Oyunları Uygulaması	✓	✓	✓
Kontrol Grubu (N=14)	✓	✓	Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) Göre Yapılan Uygulama	✓	✓	-

Araştırmanın nicel verileri nitel verilerle desteklenmiştir. Bunun için uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin uygulama süreci ve uygulanan yöntem hakkındaki görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır. Deney grubu öğrencileri ile formun kullanılması ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında herhangi bir veri kaybının olmaması için katılımcıların izni ile görüşmeler ses kaydı altına alınmış ve daha sonra transkriptleri çıkarılarak çözümlenmiştir.

3. 2. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Millî Eğitim Bakanlığı'nca izin verilen Zonguldak'taki bir devlet lisesinin 11. sınıfında öğrenim gören 28 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı lisede 11. sınıflardan iki şube bulunmaktadır. Her iki şubede bulunan öğrencilere akıl ve zekâ oyunları ile ilgili bilgilerinin olup olmadığı sorulmuştur. Oyunları bilen ve oynayan öğrenciler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Araştırmaya başlamadan önce her iki şubenin 10. sınıf ikinci dönemindeki matematik dersinin karne notları alınarak grupların matematik başarıları bağlamında denk

olup olmadıkları tespit edilmiştir. Grupların denkleğinin görölmesiyle birlikte iki gruptan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kur' a ile atanmıştır.

Tablo 3. 2'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bir önceki döneme ait matematik dersi karne notları ve ortalamaları verilmiştir. Ayrıca iki grubun matematik dersi başarısı yönünden denkleği gruplar arası yapılan Mann Whitney-U testi sonuçları ile desteklenmiştir. Araştırma etiği açısından öğrencilerin gerçek isimleri yerine deney grubu öğrencileri için DÖ1, DÖ2, ... ve kontrol grubu öğrencileri için KÖ1, KÖ2,... şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Tablo 3. 2: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kodları, matematik dersi karne notları ve grupların karne notlarının ortalaması

Deney Grubu (N=14)			Kontrol Grubu (N=14)		
Kod	Karne Notu	Ortalama ($\bar{x}$)	Kod	Karne Notu	Ortalama ($\bar{x}$)
DÖ1	77.25	50.05	KÖ1	39.60	45.32
DÖ2	74.50		KÖ2	30.25	
DÖ3	45.75		KÖ3	44.00	
DÖ4	69.50		KÖ4	41.20	
DÖ5	32.75		KÖ5	50.75	
DÖ6	33.75		KÖ6	69.00	
DÖ7	50.25		KÖ7	32.50	
DÖ8	61.00		KÖ8	38.25	
DÖ9	59.25		KÖ9	53.25	
DÖ10	40.50		KÖ10	50.00	
DÖ11	34.75		KÖ11	31.75	
DÖ12	57.20		KÖ12	39.00	
DÖ13	38.25		KÖ13	54.25	
DÖ14	26.00		KÖ14	60.75	

Tablo 3. 2'den deney grubunun matematik dersi başarı not ortalaması ($\bar{x}$ =50.05) ile kontrol grubunun matematik dersi başarı not ortalamasının ($\bar{x}$ =45.32) birbirine yakın olduğu görölmektedir. Her iki grupta bulunan öğrencilerin matematik dersi not ortalamaları için gruplar arası yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları iki grup arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir (U=81.500, p>.05). Analiz sonuçları ile deney ve kontrol gruplarının matematik dersi başarısı yönünden denk oldukları görölmektedir.

Her iki grupta da 14' er olmak üzere toplamda 28 öğrenci çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Deney ve kontrol gruplarına Matematik Dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) önerdiği şekliyle uygulama yapılmıştır. Öğretim programı açıklayıcı anlatım, problem

özme, soru cevap vb. yöntem ve tekniklerin uygulanmasını önermektedir. Kontrol grubuna bunun dışında herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Deney grubuna ise kontrol grubunda yapılan uygulamaya ek olarak akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunlarının öğretimi yapılmış ve oyunlar oynatılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler oynanan oyunları bilmediklerini bildirmişlerdir. Deney grubuna akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunları uygulamaları ders saatleri dışında her hafta belirlenen günlerde ve saatlerde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Deneyssel çalışma süreci boyunca iki grubun uygulama bağlamında etkileşimde olmamasına dikkat edilmiştir.

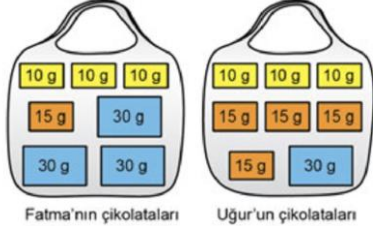
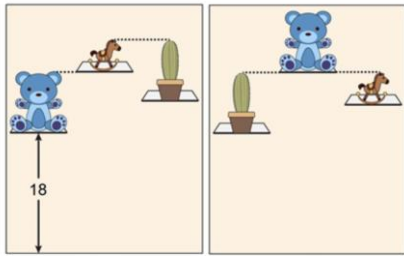
3. 3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada uygulanan yöntemin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini ölçmek amacıyla PÇT, matematiksel tutumlarına etkisini ölçmek amacıyla MYTÖ veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin uygulama sürecine ve uygulanan yönleme ilişkin görüşleri araştırmacı tarafından hazırlanan YYGF ile alınmıştır.

3. 3. 1. Problem Çözme Testi (PÇT)

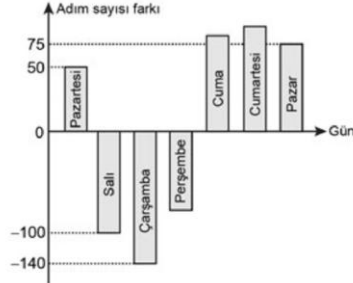
Uygulanan yöntemin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin ölçülmesi amacıyla araştırmacı tarafından Problem Çözme Testi hazırlanmıştır. PÇT sayılar ve cebir öğrenme alanında Tablo 3. 3'te verilen kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. PÇT 'de bulunan sorular Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılan sınavlarda Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS), Temel Yeterlilik Testi (TYT) çıkmış sorulardan ve Eğitim Bilişim Ağında (EBA) bulunan sorulardan alınmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ölçülmesi amacıyla uygulamadan önce kullanılmak üzere ön test olarak PÇT-1 ve uygulamadan sonra kullanılmak üzere son test olarak PÇT-2 testleri paralel sorulardan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. PÇT-1 ve PÇT-2'de bulunan sorular, soruların kazanımlara göre dağılımları ve alındıkları kaynak bilgileri Tablo 3. 3' te verilmiştir.

Tablo 3. 3: PÇT-1’de bulunan sorular, soruların ilişkili olduğu Öğretim Programı kazanımları ve soruların alındığı kaynakların bilgileri

Soru No	Soru	Kazanım	Kaynak
1	NİHAT $\rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5\}$ SUAT $\rightarrow \{3, 5, 6, 7\}$ SALİH $\rightarrow \{1, 4, 5, 7, 8\}$ Yukarıdaki kelimelerde bulunan her harf farklı birer rakamla eşleştirilip karşılırlarına küme olarak belirtilmiştir. Buna göre “SUNTA” sözcüğüne karşılık gelen sayı nedir?	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	EBA Akademik Destek
2	Bir poliklinikte bir doktora 50 hasta, bir hemşireye de 25 hasta düşmektedir. Bu poliklinikteki doktor, hemşire ve hasta sayılarının toplamı 318 olduğuna göre, doktor sayısı kaçtır?	Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer.	2008 ÖSS
3	Bir ildeki anaokullarının tüm okullar içindeki payı 2000 yılında %10 , 2010 yılında ise %15 ‘tir. Bu ilde 2000 - 2010 yılları arasında açılan 50 okulun 20’si anaokuludur. Buna göre, bu ilde 2000 yılında kaç anaokulu vardır?	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	2011 YGS
4	Fatma ve Uğur’un, bayram ziyaretinde topladıkları 10, 15 ve 30 gramlık çikolatalar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. İkisi toplam 255 gram çikolata toplamıştır.  Fatma’nın çikolataları Uğur’un çikolataları Eve döndüklerinde ikisi de topladıkları çikolataların bazılarını kardeşleri Nilay ‘a verdikten sonra, üç kardeşin her birinde eşit ağırlıkta çikolata bulunmaktadır. Nilay’ın başlangıçta çikolatası olmadığına göre, son durumda kaç tane çikolatası vardır?	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	2020 TYT
5	 Şekil 1 Şekil 2 Her birinin yerden yüksekliği farklı olan 3 duvar rafına oyuncak ayı, oyuncak at ve kaktüs bitkisi önce Şekil 1’deki gibi daha sonra da Şekil 2’deki gibi yerleştiriliyor. Şekil 1 ve Şekil 2’de eşit olan yükseklikler kesikli çizgilerle gösterilmiştir. Oyuncak ayı, oyuncak at ve kaktüs bitkisinin boylarının toplamının 15 birim olduğu biliniyor. En soldaki rafın yerden yüksekliği 18 birim olduğuna göre, diğer iki rafın yerden yükseklikleri toplamı kaç birimdir?	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	2023 TYT

Tablo 3. 4: (devam ediyor)

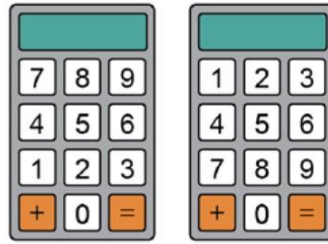
- 6 Ceyda her gün eşit sayıda adım atarak bir hafta boyunca belirli sayıda adım atmayı planlamıştır. Bu hafta boyunca Ceyda'nın günlük attığı adım sayısının planladığı adım sayısından farkını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Örneğin; Ceyda planladığı günlük adım sayısından pazartesi günü 50 adım fazla, salı günü ise 100 adım az atmıştır. Ceyda cuma günü Perşembe gününden 165 adım fazla, cumartesi gününden ise 10 adım az atmış ve 7 gün sonunda attığı toplam adım sayısı başlangıçta planladığı adım sayısına eşit olmuştur. Buna göre, Ceyda cuma günü planladığı günlük adım sayısından kaç adım fazla atmıştır?

Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. 2020 TYT

- 7 Defne soldaki hesap makinesinde 29 sayısı ile iki basamaklı bir doğal sayıyı topluyor.



Defne'nin kardeşi Burcu ise rakamları bilmediği için ablasının bastığı tuşlara aynı sırada sağdaki hesap makinesinde basıyor. Burcu'nun elde ettiği sonuç 95 olduğuna göre, Defne'nin elde ettiği sonuç kaçtır?

Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. 2018 TYT

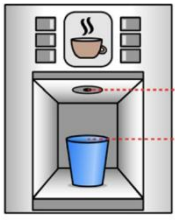
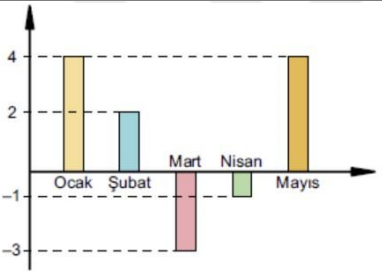
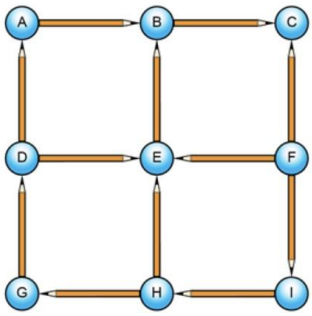
- 8 A şehrinde yaşayan Kerem, B şehrindeki Aslı' yı ziyaret etmek istemektedir. Haritadan bu iki şehir arasındaki yolu belirleyen Kerem, planladığı bir saatte yola çıkıp aracıyla saatte 100 km hızla giderse saat 09.00 'da , saatte 60 km hızla giderse aynı gün saat 11.00'de B şehrine varacağını hesaplıyor. Buna göre, Kerem 'in planladığı bu saatte yola çıkıp aynı gün saat 10.00'da B şehrine varması için aracının saatteki hızı kaç km olmalıdır?

Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. 2019 TYT

Tablo 3. 5: PÇT-2’de bulunan sorular, soruların ilişkili olduğu Öğretim Programı kazanımları ve soruların alındığı kaynakların bilgileri

Soru No	Soru	Kazanım	Kaynak
1			

Tablo 3. 6: (devam ediyor)

5		Bir kahve makinesi, bardak koyma haznesine yerleştirilen bardağın uzunluğunu algılamaktadır. Bu kahve makinesinin çalışabilmesi için kahve haznesi ile bardağın en üst kısmı arasındaki mesafenin, şekilde gösterildiği gibi en az 11,5 cm ve en fazla	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	2023 TYT
	12,4 cm olması gerekmektedir.	Bu kahve makinesinin bardak koyma haznesine 14,5 cm uzunluğunda bir bardak yerleştirildiğinde makine çalışmakta, 15,2 cm uzunluğunda bir bardak yerleştirildiğinde ise makine çalışmamaktadır.		
	Buna göre, bu kahve makinesinin bardak koyma haznesine	I. 14,2 cm		
	II. 14,4 cm	II. 14,4 cm		
	III. 14,6 cm	III. 14,6 cm		
	uzunluğundaki bardaklardan hangileri yerleştirildiğinde makine kesinlikle çalışır?			
6		Şekilde Emre'nin 5 ay boyunca ağırlığındaki değişimi gösteren sütun grafiği verilmiştir. Emre, mayıs sonunda 110 kg olduğuna göre ocak başındaki ve mart sonundaki ağırlıkları toplamı kaç kg'dır?	Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	EBA Akademik Destek
7	Aşağıda, 12 kalem ve 1'den 9'a kadar birbirinden farklı numaralarla numaralandırılacak 9 topun görünümü verilmiştir.		Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	2018 TYT
	Şekilde, her bir kalemin yazan ucunun gösterdiği topun numarası kalemin yazmayan ucunun gösterdiği topun numarasından büyüktür. Örneğin, yukarıdaki şekilde B sayısı A sayısından büyüktür. Buna göre, $A + E + G$ toplamı kaçtır?			
8	Hakan, otomobiliyle A kentinden B kentine gidecektir. Saat 06.00'da sabit hızla yola çıkan Hakan, navigasyon cihazından rotasını belirliyor. Cihaz, yolun 450 km ve varış zamanının 11.00 olduğunu belirtiyor. Hakan, 180 km yol aldığı anda yanlış yöne sapıp yolunu 30 km uzatıyor. Buna göre Hakan'ın 11.00'de B kentinde olması için hızını saatte kaç km artırması gerekir?		Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.	EBA Akademik Destek

PÇT-1 ve PÇT-2’de Yükseköğretim Kurumları Sınavında (YKS) Matematik testinde en fazla soru sorulan problemler kazanımına ait sorulara yer verilmiştir. Tablo 3. 3 ve Tablo 3. 4 birlikte incelendiğinde PÇT-1 ve PÇT-2’de problemler konusunda bulunan her kazanıma ait en az bir soruya yer verildiği görülmektedir. Her iki testteki paralel soruların aynı kazanım alanı ile ilgili olmasına, benzer çözümlere sahip olmasına, zorluk derecelerinin eşit olmasına ve yanıtlama sürelerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Problem Çözme Testleri başlangıçta onar soru olarak hazırlanmıştır. Testler için alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşü alınmıştır. Uzmanlar testleri kapsam geçerliği, öğretim programında (MEB, 2018) ilgili konudaki kazanımlara uygunluğu ve testlerin yanıtlanma süreleri bakımından incelemiştir. Uzman görüşleri soru sayısının fazla ve üç sorunun aynı kazanımla ilgili ve benzer olmasından dolayı sayının sekize düşürülmesinin uygun olduğu şeklindedir. Pilot çalışmanın yapılması ile birlikte testlerdeki soru sayısı sekize düşürülerek testlere son şekli verilmiştir. Pilot çalışma Batı Karadeniz Bölgesi’nin bir ilinde bulunan bir lisenin 15 kişilik 12. sınıf öğrencileri ile yapılmış olup yanıtlama süresi olarak 40 dakika verilmiştir. Sekizer soruluk her bir test için yanıtlama süresi olarak 40 dakikanın yeterli olduğu görülmüş ve PÇT-1, PÇT-2 son şekliyle uygulamaya hazır hale getirilerek uygulanmıştır.

PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test ile elde edilen veriler Ek 1’ de yer alan “Aşamalı Puanlama Ölçeğine (APÖ)” (Baki, 2014) göre puanlandırılmış ve sekiz sorunun her biri için toplam puan hesaplanmıştır. Her bir aşamaya 0 ile 3 arasında puanların verildiği “Aşamalı Puanlama Ölçeği” ne göre bir öğrencinin bir sorudan alacağı en düşük puan 0, en yüksek puan 15 olarak hesaplanmıştır. 8 soru için ise bir öğrencinin bir testten alacağı toplam maksimum puan (8x15) 120 puandır.

3. 3. 2. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ)

Araştırmaya katılan ortaöğretim öğrencilerinin matematik tutumlarının ölçülmesi amacıyla İnan (2009) tarafından geliştirilen matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulamadan önce ve uygulamadan sonra her iki grupta iki kez uygulanmıştır.

İnan (2009) tarafından lise öğrencileri için geliştirilen matematik tutum ölçeği 7’si olumsuz 23’ü olumlu olmak üzere toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.9174 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0.70 ve üzeri olması test puanlarının güvenilir olması için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2015). İnan

(2009) tarafından geliştirilen matematiğe yönelik tutum ölçeğinin geçerliğinin ve güvenilirliğinin sağlanmış olmasından dolayı araştırmada kullanılması uygun görülmüştür. MYTÖ maddeleri dil ve anlatım yönünden lise öğrencilerinin anlayabileceği şekildedir. Ölçekte bulunan her madde için beş seçenek sunulmuş ve katılımcıların kendi duygu ve düşüncelerine en uygun olanını seçmeleri istenmiştir. Likert tipinde olan bu ölçekte “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle katılmıyorum” seçenekleri mevcuttur. Maddelerin puanlanmasında, olumlu maddeler; (1., 3., 5., 7., 8., 9., 11., 12., 13., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 25., 27., 28., 29. ve 30. Maddeler) “Kesinlikle katılıyorum” 5, “Katılıyorum” 4, “Kararsızım” 3, “Katılmıyorum” 2 ve “Kesinlikle katılmıyorum” 1 olarak puanlandırılmıştır. Olumsuz maddeler ise (2., 4., 6., 10., 15., 24. ve 26. maddeler) “Kesinlikle katılıyorum” 1, “Katılıyorum” 2, “Kararsızım” 3, “Katılmıyorum” 4 ve “Kesinlikle katılmıyorum” 5 olarak puanlandırılmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan $30 \times 5 = 150$, en düşük puan ise $30 \times 1 = 30$ ’dur. MYTÖ Ek 2’de sunulmuştur.

3. 3. 3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF)

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonunda, uygulama süreci ve uygulanan yöntem hakkındaki görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırılmak istenen konu hakkında katılımcılardan aynı türden bilgilerin toplanması amacıyla yapılan görüşmede görüşmeciye rehberlik edecek soruların yer aldığı formdur (Sali, 2012). Yarı yapılandırılmış görüşmede soruların sıralamasına ilişkin mantıksal bütünlük içeren, kolaydan zora ilerleyen, başlangıç ve geçiş ifadeleriyle anlatıyı kolaylaştıracak bir düzenleme yapılmalıdır (Polat, 2022). Nitel görüşme formlarında katılımcılara çok sayıda soru yöneltilmemelidir (Weiss, 1994). Bu araştırmada görüşme formunun hazırlanmasında literatürden, bir matematik eğitimi alanında uzman ve iki matematik öğretmeninin görüşlerinden yararlanılmıştır. Örneğin görüşme formunun ilk halinde “Hangi oyunu beğendiniz? Açıklayınız” ve “Uygulamada en çok nereleri beğendiniz? Açıklayınız” soruları daha kapsayıcı olması için “Uygulama esnasında gerçekleştirdiğimiz etkinliklerde beğendiğiniz kısımlar oldu mu? Yanıtınızı açıklayınız.” sorusu şeklinde ifade edilmiştir. “Sizin için hangi oyun daha zordu? Açıklayınız” ve “Uygulamada en zorlandığınız yer neresi oldu?” soruları yerine daha açık ve daha kapsamlı “Etkinlikleri yaparken zorlandınız mı? zorlandıysanız nerelerde zorlandınız? Yanıtınızı açıklayınız.” şeklinde sorulmuştur. 6 sorudan oluşan formda

soruların yanıtlanabilir ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Formda deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemi değerlendirmelerine, süreçteki deneyimlerini ve etkinliklerle ilgili görüşlerini paylaşımlarına yönelik sorular bulunmaktadır. Görüşme formu deney grubundaki 14 öğrenciye gönüllü katılımları ile uygulanmıştır. Veri kaybının olmaması için ses kaydını kabul eden katılımcıların izni ile görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Ses kaydının alınmasına izin vermeyen katılımcıların görüşleri yazılı açıklamalar olarak alınmıştır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan sorular Tablo 3. 5’te verilmiştir.

Tablo 3. 7: Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları

Soru No	Sorular
1	Akıl ve zekâ oyunları hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.
2	Matematik derslerine ek olarak matematiksel akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin yapılması hakkında ne düşünüyorsunuz?
3	Uygulama esnasında gerçekleştirdiğimiz etkinliklerde beğendiğiniz kısımlar oldu mu? Yanıtınızı açıklayınız.
4	Uygulama esnasında gerçekleştirdiğimiz etkinliklerde beğenmediğiniz kısımlar oldu mu? Yanıtınızı açıklayınız.
5	Etkinlikleri yaparken zorlandınız mı? zorlandıysanız nerelerde zorlandınız? Yanıtınızı açıklayınız.
6	Bu çalışma sonunda neler öğrendiniz?

3. 4. Uygulama Süreci

Bu araştırma için Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu’ndan gerekli izinler alınmıştır (Ek 4). Bartın Üniversitesi aracılığıyla Batı Karadeniz Bölgesi’nde yer alan Zonguldak ilinin Milli Eğitim Müdürlüğü’ne başvuru yapılarak uygulama için gerekli izni alınmıştır (Ek 5).

Uygulama 2023-2024 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Zonguldak ilinde bulunan bir devlet lisesinin 11. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Oyunların öğretimi ile birlikte uygulama deney grubu öğrencileri için uygun olan resmi okul saatleri çıkışında yapılmıştır. Uygulama sekiz hafta boyunca haftada üç saat olmak üzere toplam 24 ders saatinde tamamlanmıştır. Testlerin uygulanması ile birlikte uygulama süreci on haftaya ulaşmıştır. Tablo 3. 6’da araştırma sürecine ilişkin yapılan uygulamalar ve veri toplama takvimi verilmiştir.

Tablo 3. 8: Veri toplama takvimi ve yapılan uygulamalar

Hafta	Uygulama	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
30.10.23 - 03.11.23	PÇT-1 ve MYTÖ ön test uygulaması	PÇT-1 ve MYTÖ ön test uygulaması
06-10.11.23 (1. hafta)	Sudoku + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
20-24.11.23 (2. hafta)	Sudoku + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
27-01.12.23 (3. hafta)	Kendoku + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
04-08.12.23 (4. hafta)	Kendoku + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
11-15.12.23 (5. hafta)	Mangala + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
18-22.12.23 (6. hafta)	Mangala + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
25-29.12.23(7. hafta)	Reversi + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
01-05.01.24 (8. hafta)	Reversi + Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi	Açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap yöntemi
08.01.24 - 12.01.24	PÇT-2 ve MYTÖ son test uygulaması Yarı yapılandırılmış görüşme	PÇT-2 ve MYTÖ son test uygulaması

3. 4. 1. Deney Grubunun Uygulama Süreci

Deney grubuna araştırma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve uygulama süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce PÇT-1 ve MYTÖ ön testler olarak uygulama bittikten sonra PÇT-2 ve MYTÖ son testler olarak uygulanmıştır. Daha sonra deney grubu öğrencileri ile uygulamadan sonra yarı yapılandırılmış görüşme formu ile görüşmeler yapılmıştır. Deney grubunda da dersler kontrol grubunda olduğu gibi Matematik Dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) önerdiği açıklayıcı anlatım, problem çözme, soru cevap vb. yöntem ve teknikleri ile uygulama yapılarak işlenmiştir. Deney grubunda kontrol grubunda uygulanan ders planları uygulanmıştır. Deney grubunda matematik dersleri bu şekilde devam ederken okul ders saatleri dışında akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunları uygulaması her hafta belirlenen gün ve saatlerde yapılmıştır. Uygulama ve oyunların öğretimi hafta içi iki gün resmi okul saati çıkışı 60’ar dakika yapılmıştır. Deney grubunda akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunlarının öğretimini ve uygulanmasını gösteren ders planlarından bir örnek sudoku oyunu için Şekil 3. 2’ de verilmiştir. Diğer oyunlara ait ders planları Ek 6’ da yer almaktadır.

DERS PLANI

09/11/2023

Ders:	Matematik	Konu: Zekâ oyunları
Sınıf:	11	Süre: 60’ +60’
Etkinlik:	Sudoku	
Öğrenci kazanımları	1. Sudoku oyununu tanır. 2. Oyunun kurallarını bilir. 3. Sudoku oyununda mantıksal muhakeme yapar. 4. Sudoku oyununda tümdengelim kullanır. 5. Basit turnuva ve yarışmalara katılır.	
Ünite kavramları ve sembolleri	Sudoku, satır, sütun, kare.	
Öğrenme Öğretme-Yöntem ve Teknikleri	– Problem çözme, örnek olay, tartışma, soru cevap	
Kullanılan eğitim teknolojileri - Araç gereçler	Etkileşimli tahta, slayt, sunum, sudoku, kâğıt, çalışma yaprağı, kalem.	

Şekil 3. 2: Sudoku örnek ders planı

Öğrenme Öğretme etkinlikleri	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>7</td><td>2</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>1</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>3</td><td>9</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td><td>5</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>7</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>6</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>1</td><td>9</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>9</td><td>5</td><td>7</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>1</td></tr> </table> (Kaynak: URL-1 ,2023) Öğretmen dersin girişinde öğrencilerin dikkatini çekmek için etkileşimli tahtadan yukarıda bulunan sudoku görselini açar. Sudoku oyununun tarihçesi ve çeşitleri hakkında bilgi verir. Oyunun kurallarını ve nasıl oynandığını etkileşimli tahtayı kullanarak anlatır. Bilinen ilk sudoku bulmacası 1979 yılında New York bulmaca dergisinde Number Place adıyla yayınlamıştır (Wilson, 2006). Modern sudoku'nun geniş kitlelere yayılması ise 1986 yılında Japon bulmaca şirketi Nikoli, Japonca 'tek sayı' anlamına gelen 'Sunji wa dokushin ni kagiru' adı altında tanıtmasıyla olmuştur (Wu vd., 2012). 1997'de Wayne Gould çeşitli zorluk seviyelerinde sudoku bulmacaları üretmek için bilgisayar programı tasarlamış ve 2004 yılında 4 farklı zorluk seviyesinde (kolay, orta, zor ve şeytani) sudokuyu The Times in London gazetesinde yayınlamıştır (Wilson, 2006). Amaç, 1 ile 9 arasında değişen rakamları kullanarak, genel bulmacanın herhangi bir tek satırında, sütununda ve bloğunda tekrarlanan rakamlar olmayacak şekilde ızgaraları tamamlamaktır (Wu vd., 2012). Oyun anlaşıldıktan sonra etkileşimli tahtadan bir sudoku açılır. Gönüllü bir öğrencinin katılımıyla oyunun kuralları sesli olarak söylenir ve sudoku öğrenci ile birlikte çözülür. Sudoku oyununun uygulaması çoğunlukla kolay, orta ve zor olarak üç aşamada gerçekleştirilir. Önceden somut olarak hazırlanan sudoku oyunlarının bulunduğu kâğıtlar öğrencilere her aşama için sırayla dağıtılır. Bu sırada öğretmen öğrencilerin arasında dolaşarak yapılanları izler ve gerekirse yönlendirici sorular sorar. Öncelikle her öğrenciye kolay seviyede hazırlanmış 9x9'luk klasik sudoku oyun kâğıdı verilir. Öğrencilerin çözmeleri için süre verilir, süre bitiminde etkileşimli tahtadan yansıtılan çözümü kendi çözümleri ile karşılaştırmaları yanlışlarını düzeltmeleri istenir. Yanlışların nedenleri hakkında konuşulur. Orta ve zor olarak adlandırılan aşamalar da benzer şekilde yapılır. Sudoku oyunu uygulamaları sırasında öğretmen öğrencilere sudoku oyununun kurallarını zaman zaman sorarak hatırlatır, zorlanan öğrencilere sorular sorarak yardımcı olur. Öğrencilerin çalışmalarını tamamlamasının ardından öğretmen etkileşimli tahtadan soruların çözümlerini gösterir. Öğrencilerin hata yaptıkları kısımları renkli kalemle işaretleyerek hatalarını görmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olur.			1		2	6	5	4		4	7				5		3		5	8		1			6						3				5	6	6		7	2			4		9					6				3		6				1			5	8		9						4				6		4	7	8	1	3	9	1	7	2	6	5	4	8	4	7	6	9	8	5	1	3	2	5	8	2	1	4	3	6	9	7	9	4	8	3	1	7	2	5	6	6	3	7	2	5	8	4	1	9	1	2	5	4	6	9	8	7	3	7	6	4	8	3	1	9	2	5	8	1	9	5	7	2	3	6	4	2	5	3	6	9	4	7	8	1
		1		2	6	5	4																																																																																																																																																												
4	7				5		3																																																																																																																																																												
5	8		1			6																																																																																																																																																													
			3				5	6																																																																																																																																																											
6		7	2			4		9																																																																																																																																																											
				6				3																																																																																																																																																											
	6				1			5																																																																																																																																																											
8		9						4																																																																																																																																																											
			6		4	7	8	1																																																																																																																																																											
3	9	1	7	2	6	5	4	8																																																																																																																																																											
4	7	6	9	8	5	1	3	2																																																																																																																																																											
5	8	2	1	4	3	6	9	7																																																																																																																																																											
9	4	8	3	1	7	2	5	6																																																																																																																																																											
6	3	7	2	5	8	4	1	9																																																																																																																																																											
1	2	5	4	6	9	8	7	3																																																																																																																																																											
7	6	4	8	3	1	9	2	5																																																																																																																																																											
8	1	9	5	7	2	3	6	4																																																																																																																																																											
2	5	3	6	9	4	7	8	1																																																																																																																																																											
Ölçme ve Değerlendirme	Öğrencilere dersin bitiminde neler öğrendikleri ve karşılaştıkları problem durumlarına yönelik nasıl çözümler buldukları sorulur. • Sudoku oyunu ile ilgili neler öğrendiniz? • Oyunu oynarken hangi kutudan başlamaya nasıl karar verdiniz? Açıklayınız. • Sudokuları çözerken yatay, dikey ya da kutu seçeneklerinden hangileriyle başlamanın daha avantajlı olduğu sorulur. • Uyguladığınız ve olumlu sonuç aldığınızı düşündüğünüz yönteminiz var mı? • Daha sonra öğrencilere örnek bir sudoku oyunu verilerek çözmeleri ve cevaplarını paylaşmaları istenir.																																																																																																																																																																		

Şekil 3. 3: (devam ediyor)

Şekil 3. 2'de sudoku oyunu için uygulanan bir ders planı verilmiştir. Dersin giriş bölümünde sudoku görselleri verilerek öğrencilerin oyuna dikkatleri çekilmiş ve daha sonra oyunun çeşitleri, kuralları, nasıl oynandığı ve tarihçesi hakkında bilgiler verilmiştir. Devamında oynanacak oyunun tarihçesi, çeşitleri ve kuralları ayrıntılarıyla anlatılmıştır. Araştırmacı

oyunu gönüllü bir öğrenciyle oynamış diğer öğrencilerin izlemeleri sağlanmıştır. Bu esnada öğrencilerin soruları yanıtlanmış ve kuralların anlaşılması sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler oyunu bireysel ve ikiyeşerli eşleşerek karşılıklı oynamışlardır. Öğrenciler oyunları oynarken araştırmacı öğrencilerin oyunlarını gözlemlemiş, kuralları hatırlatmış ve öğrencilerin sorularını yanıtlamıştır. Oyunların bitiminde doğru çözüm gösterilerek öğrencilerin kendi çözümleri ile karşılaştırmaları istenmiş, yanlışlarının nedenleri üzerinde düşünmeleri ve yanlışlarını düzeltmeleri sağlanmıştır. Bir sonraki uygulama gününde tekli oyunlarda; önceden hazırlanan farklı zorluk seviyelerine sahip oyunları iki farklı seviyede oynamaları sağlanmıştır. Eşli oyunlarda; öğrenciler rastgele eşleştirilmiş ve oyunları birbirleriyle oynamaları sağlanmıştır. Eşleştirmeler değiştirilerek oyun iki tur olarak oynatılmıştır. Son oyunla birlikte varsa yanlış anlamalar düzeltilmiş ve çalışma kâğıtları dağıtılarak bireysel çalışma yapılmıştır. Çalışma kâğıtları sayesinde her öğrencinin hangi aşamada zorlandıkları tespit edilmiş ve eksiklikler giderilmiştir. Yapılan bu çalışmalarla oyunun mantığı ve kuralları tam olarak anlaşılmıştır.

Yarışmalarda öğrenciler centilmence tavırlar sergileyerek birbirilerini tebrik etmişlerdir. Şekil 3. 3' te uygulamaya ilişkin fotoğraflardan örnekler görülmektedir.



Şekil 3. 4: Uygulamaya ait görseller

Her oyun sonunda araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış birer çalışma kâğıdı (Ek 7) ortalama 15'er dakika süre verilerek öğrencilerin çözmeleri sağlanmıştır. Şekil 3. 4 sudoku

oyunu için hazırlanan bir çalışma yaprağı görülmektedir.

Çalışma Yaprağı-1

1)

9					5	2		6
5			6	8				
	1	6	9	7				5
1	5	9	8	3			4	
2	7			6			5	
	6		5			3		7
7	4		1					8
	3			9	8			
			2	4				3

Yukarıda verilen sudokuyu çözünüz.

3)

Sudoku çözmek için kurduğunuz stratejilerinizi göz önünde bulundurarak aşağıda boş hali verilen 9x9'lük bir sudoku oluşturunuz.

2)

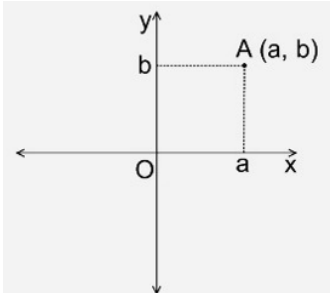
Aşağıdaki QR kodunu okutarak günün kolay seviye sudokusunu çözünüz.



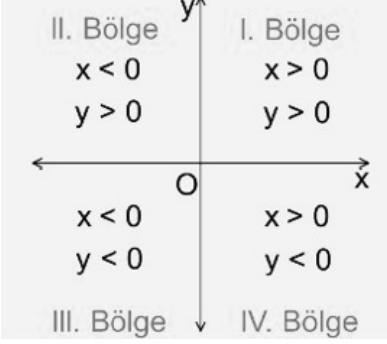
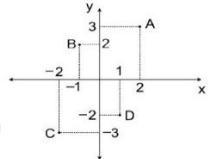
Şekil 3. 5: Sudoku çalışma yaprağı
(Kaynak: URL-3, 2023)

3. 4. 2. Kontrol Grubunun Uygulama Süreci

Kontrol grubu öğrencilerine uygulama süreci ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce PÇT-1 ve MYTÖ ön testler olarak uygulamanın bitiminden sonra PÇT-2 ve MYTÖ son testler olarak uygulanmıştır. PÇT-1 ve PÇT-2'nin uygulaması 2 ders saati, MYTÖ'nün uygulama süresi 1 ders saati olmuştur. Kontrol grubunda dersler Matematik Dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) önerdiği yöntem ve tekniklerin kullanılmasıyla işlenmiştir. Uygulanan ders planına ait bir örnek Şekil 3. 5 ile sunulmuştur. Kontrol grubunda MEB (2018) öğretim programının önerdiği “açıklayıcı anlatım yöntemi” (Ausubel ve Robinson, 1969) problem çözme ve soru cevap vb. yöntemleri kullanılmış olup farklı bir müdahalede bulunulmamıştır. Bu yöntem öğrenenin kendisine sunulan materyalden anlam oluşturması ile ilişkilidir (Ausubel, 2000). Bu süreçte öğretmenin dersin içeriğini seçmesi, düzenlemesi ve öğrenen için anlamlı bir hale getirip çeşitli materyallerle öğrenciye sunması ve açıklaması gerekmektedir.

DERS PLANI		13/11/2023	
Ders	Matematik	Konu	Analitik düzlemde iki nokta arasındaki uzaklık
Sınıf	11	Süre	40'+40'
Alt Öğrenme Alanı	Analitik geometri		
Kazanım	11.2.1.1. Analitik düzlemde iki nokta arasındaki uzaklığı veren bağıntıyı elde ederek problemler çözer.		
Öğrenme-Öğretme Yöntem ve Teknikleri	Açıklayıcı anlatım, soru-cevap, problem çözme, örnek olay, beyin fırtınası, kavram haritası		
Kullanılan eğitim teknolojileri-Araç gereçler	Ders kitabı, yazı tahtası, etkileşimli tahta, z-kitap, internet, cetvel		
Öğrenme-Öğretme etkinlikleri	ANALİTİK DÜZLEMDE İKİ NOKTA ARASINDAKİ UZAKLIK İki sayı doğrusunun sıfır noktasına karşılık gelen O noktasında bir yatay diğeri dikey doğruların dik kesişmesi ile oluşan sisteme dik koordinat sistemi denir. Bu dik koordinat sisteminin bulunduğu düzleme ise analitik düzlem denir. Yatay olarak alınan sayı doğrusuna x eksen, dikey olarak alınan sayı doğrusuna y eksen denir. x eksenine absis eksen, y eksenine ordinat eksen denir. Koordinat sisteminde alınan herhangi bir A(a,b) için $x = a$ ve $y = b$ doğrularının kesiştiği noktaya A noktasının koordinatları denir. A noktasının koordinatları (a,b) sıralı ikilisidir. Koordinat sisteminde x eksen üzerinde noktaların koordinatları sıfır olup (x, 0) biçimindedir. y eksen üzerindeki noktaların apsisi sıfır olup (0, y) biçimindedir.  (Kaynak: 11.sınıf matematik ders kitabı, MEB)		

Şekil 3. 6: Kontrol grubu ders planı örneği

Öğrenme-Öğretme etkinlikleri	 (Kaynak: 11.sınıf matematik ders kitabı, MEB) Örnek: A(2,3), B(-1,2), C(-2,-3) ve D(1,-2) noktalarını analitik düzlemde gösteriniz.  Örnek: Analitik düzlemde A(k+2, 2) noktası y ekseninde, B(-1,n-6) noktası x ekseninde olduğuna göre k ve n değerlerini bulunuz. X ekseninde bulunan noktanın apsisi sıfır olup A(k+2, 2) noktasında k+2=0 ve k=-2 olur. Y ekseninde bulunan noktanın ordinatı sıfır olup B(-1, n-6) noktasında n-6=0 ve n=6 olur. Örnek: A(b,-a) noktası analitik düzlemin IV. bölgesinde olduğuna göre B(a,-b) noktasının analitik düzlemin kaçınıcı bölgesinde olduğunu bulunuz. A(b,-a) noktası analitik düzlemin IV. bölgesinde olduğundan b>0 yani b pozitif, -a<0 yani a pozitif bulunur. Buradan B(a,-b) noktası a>0 ve b>0 ise -b<0 olup B(a,-b) noktası analitik düzlemin IV. bölgesindedir. Örnek: A(a-1, 3-a) noktası analitik düzlemin I. bölgesinde, B(b+2,b-3) analitik düzlemin IV. bölgesinde olduğuna göre 3a-2b ifadesinin alabileceği en büyük tam sayı değerini bulunuz. Verilen A(a-1, 3-a) noktası analitik düzlemin I. bölgesinde olduğundan a-1>0 ise a>1 ve 3-a>0 ise 3>a olup 1<a<3 ise 3<3a<9 B(b+2,b-3) analitik düzlemin IV. bölgesinde olduğundan b+2>0 ise b>-2 ve b-3<0 ise b<3 olup -2<b<3 ise -6<-2b<4 elde edilir. 3a-2b ifadesinin elde edilebilmesi için bulunan aralıklar toplanırsa 3+(-6)<3a-2b<9+4 -3<3a-2b<13 bulunur. Buradan 3a-2b ifadesinin en büyük tam sayı değeri 12 olur. Öğretmen yazı tahtasına başlığı yazıp koordinat sistemi çizerek öğrencilerin dikkatini çeker. Öğrencilerin tahtadakileri defterlerine yazmasını ister ve ders kitabındaki açıklamaları tartışır. Ders kitabından örnek soru yazar. Soruyu öncelikle öğrencilerin çözmelerini ister. Bunun için problem çözme aşamalarını kullanır. Daha sonra öğretmen kendisi problemi tekrar açıklayarak çözümü yapar ve sonucu özetler. Daha sonra benzer bir soru yazarak çözmelerini ister bunun için ikili gruplar halinde çalışabileceklerini söyler, öğretmen yeterli süre sonunda öğrencilerin buldukları çözümlerini sınıfla paylaşmalarını ister. Gönüllü öğrenciler tarafından çözüm tahtada yapılır. Anlaşılmayan durumlar ya da kavramlar tekrar edilir. Bu sayede öğrencilerin sorularla ilgili herhangi bir kavram yanlışlığı ya da hatalar varsa tespit edilir ve gerekli açıklamalar yapılır. Konunun anlaşıldığından emin olduktan sonra öğretmen aşağıdaki ödevi verir. Gelecek derse hazırlamalarını ister.	Yatay ve dikey eksenlerin kesim noktasına O (0,0) başlangıç noktası yani orijin denir. Koordinat sistemini oluşturan eksenler analitik düzlemi dört bölgeye ayırır. Analitik düzlemde belirlenen A(x, y) noktasının koordinatlarına göre hangi bölgede olduğu aşağıda verilmiştir. x ve y eksenleri üzerindeki noktalar hiçbir bölgeye ait değildir. x > 0 ve y > 0 ise A noktası I. bölgededir. x < 0 ve y > 0 ise A noktası II. bölgededir. x < 0 ve y < 0 ise A noktası III. bölgededir. x > 0 ve y < 0 ise A noktası IV. bölgededir.
	Ölçme ve Değerlendirme	1. A (k-2, m +2) noktası orijinal olduğuna göre k ve m değerini bulun. 2. (-k -3, k -8) noktası analitik düzlemin III. bölgesinde olduğuna göre k'nin alabileceği değer aralığını bulunuz. 3. (- a, a.b) noktası analitik düzlemin II. bölgesinde olduğuna göre A (b².a, $\frac{-a}{b}$) noktasının analitik düzlemin kaçınıcı bölgesinde olduğunu bulunuz.

Şekil 3. 5: (devam ediyor)

3. 5. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda elde edilen verilerin analizi, nicel ve nitel veriler olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır. Her veri türü için uygun veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 29 (Statistical Package for the Social Science) paket programı kullanılmıştır.

3. 5. 1. Nicel Verilerin Analizi / PÇT-1, PÇT-2 ve MTÖ Verilerinin Analizi

Nicel verilerin analizine geçmeden önce deney ve kontrol gruplarının matematik başarıları bakımından denkliliği araştırılmıştır. Her iki grupta bulunan öğrencilerin bir önceki döneme ait (10. sınıf ikinci dönem) matematik dersi karne notları ve grupların ortalaması gruplar arası yapılan Mann Whitney U-testi ile karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=81.500$; $p>.05$). Daha sonra ön testler olarak yapılan PÇT-1 ve MYTÖ' den elde edilen verilerin Mann Whitney U-testi ile analizinde problem çözme ($U=77.500$; $p>.05$) ve matematik tutumu ($U=70,500$; $p>.05$) için iki grup arasında alınan puanlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Bu durum iki grubun problem çözme becerisi ve matematik tutumu bağlamında denk olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonunda elde edilen veriler çözümlenirken yapılan tüm istatistiklerde .05 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmaksızın gruptaki öğrenci sayılarının 30'un altında olmasından dolayı verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Karasar, 2003).

Öğrencilerin matematiksel tutumları ve problem çözme becerilerinin uygulanan yöntemle göre farklılık gösterip göstermediği Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi ve Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Kullanılan bu testler ölçümlerin devamlılığının sağlandığı durumlarda grup içinde ve gruplar arasında herhangi bir anlamlı farkın olup olmadığını belirler (Büyüköztürk, 2007). Araştırmanın bağımsız değişkeni uygulanan yöntem olup akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri yöntemidir. Bağımlı değişkenler ise uygulanan yöntemin etkisinin incelendiği öğrencilerin problem çözme becerisi ve matematiğe yönelik tutumlarıdır.

PÇT-1 ve PÇT-2’den elde edilen veriler Baki’ nin (2014) problem çözme aşamalarına göre geliştirdiği “Aşamalı Puanlama Ölçeği” kullanılarak araştırmacı tarafından üç ay arayla iki kez puanlandırılmıştır. Öğrencilerin problem çözme ve benzer problem yazma sürecine ilişkin davranışları ayrı ayrı analiz edildiğinden bu ölçek tercih edilmiştir. Aşamalı puanlama ölçeği; problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme ve problem ortaya atma şeklinde 5 kategoriden oluşmaktadır. Her kategori altındaki kriterin maksimumdan minimuma performanslarını gösteren (3 puandan başlayarak 0 puana) dört kriter bulunmaktadır Bir öğrenci bir aşamadan en fazla 3 puan, en az 0 puan almaktadır. Bir öğrencinin her kategoriden alabileceği en yüksek ve en düşük puanlar Tablo 3. 7’de gösterilmiştir.

Tablo 3. 9: Aşamalı puanlama ölçeği kategorileri ve her kategoriden alınabilecek en yüksek ve en düşük puanlar

Bir problemin her bir aşamasından alınabilecek puanlar		
Kategoriler	En yüksek	En düşük
Problemi Anlama	3	0
Plan Hazırlama	3	0
Planı Uygulama	3	0
Değerlendirme	3	0
Problem Ortaya Atma	3	0

Tablo 3. 7’de problem çözme testinde bulunan her bir problem için alınabilecek en yüksek ve en düşük puanlar görülmektedir. PÇT-1 ve PÇT-2’de bulunan problemler APÖ kullanılarak araştırmacı tarafından puanlanmıştır. APÖ Ek 1’de verilmiştir. Buna göre bir problemten alınabilecek en yüksek puan $3 \times 5 = 15$ olup sekiz problemten alınabilecek en yüksek puan $8 \times 15 = 120$ puandır. APÖ’ ye göre puanlama 3-2-1-0 şeklinde yapılmıştır. Buna göre öğrenci cevap vermek için herhangi bir çaba göstermemişse bu durum 0 ile puanlandırılmış, problemin anlaşılabilmesi, uygun olmayan stratejinin seçilmesi, uygun ya da doğru olmayan çözümün yapılması ve sonuçların kısmen doğrulanması durumları 1 ile puanlandırılmıştır. Problemin bir kısmının anlaşılması, çözüm stratejisinin sadece bir kısmının seçilmesi, bir kısmı doğru olan çözümün yapılması ve sonuçların mantıksal olarak doğrulanması durumları 2 ile puanlandırılmıştır. Problemin tam olarak anlaşılması, uygun çözüme ulaştıracak bir stratejinin seçilmesi, uygun ve doğru çözüme ulaşılması ve sonucun mantıklı bir şekilde açıklanarak doğrulanması durumları 3 ile puanlandırılmıştır. Puanlandırmanın daha iyi anlaşılması için

öğrencilerin PÇT-1 ve PÇT-2'ye verdikleri cevaplardan örnekler Şekil 3. 6 ve Şekil 3. 7 'de verilmiştir.

SINIF: 1115

1) NİHAT → {1,2,3,4,5}
SUAT → {3,5,6,7}
SALİH → {1,4,5,7,8}

Yukarıdaki kelimelerde bulunan her harf farklı birer rakamla eşleştirilip karşılıklarına küme olarak belirtilmiştir.

Buna göre "SUNTA" sözcüğüne karşılık gelen sayı nedir? 76235

T=3
S=7
A=5
İ=1
U=6
N=2

A • Bu problemde verilenleri ve istenenleri yazınız. Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
(3) Her harfe bir rakam denk geliyormuş Sunta kelimesine hangi rakamlar denk gelir? Problem Anlama: 3

B • Problemin çözümü için nasıl bir yol-yöntem izlersiniz?
(2) Kelimeye karşılık gelen sayıları bulup ortakları alırım. Plan Hazırlama: 3

C • Problemi seçtiğiniz yöntemle çözünüz.
(3) T=3 U=6
S=7 N=2
A=5
İ=1
SUNTA
↓
76235 Plan Uygulama: 3

D • Çözümünüzün doğruluğunu kontrol ediniz.
(2) bence doğru Değerlendirme: 2

• Bulduğunuz sonuç mantıklı mı? Sonucu nasıl değerlendirirsiniz?
mantıklı cümle çünkü hepsinde doğru eşleştirme yaptım.

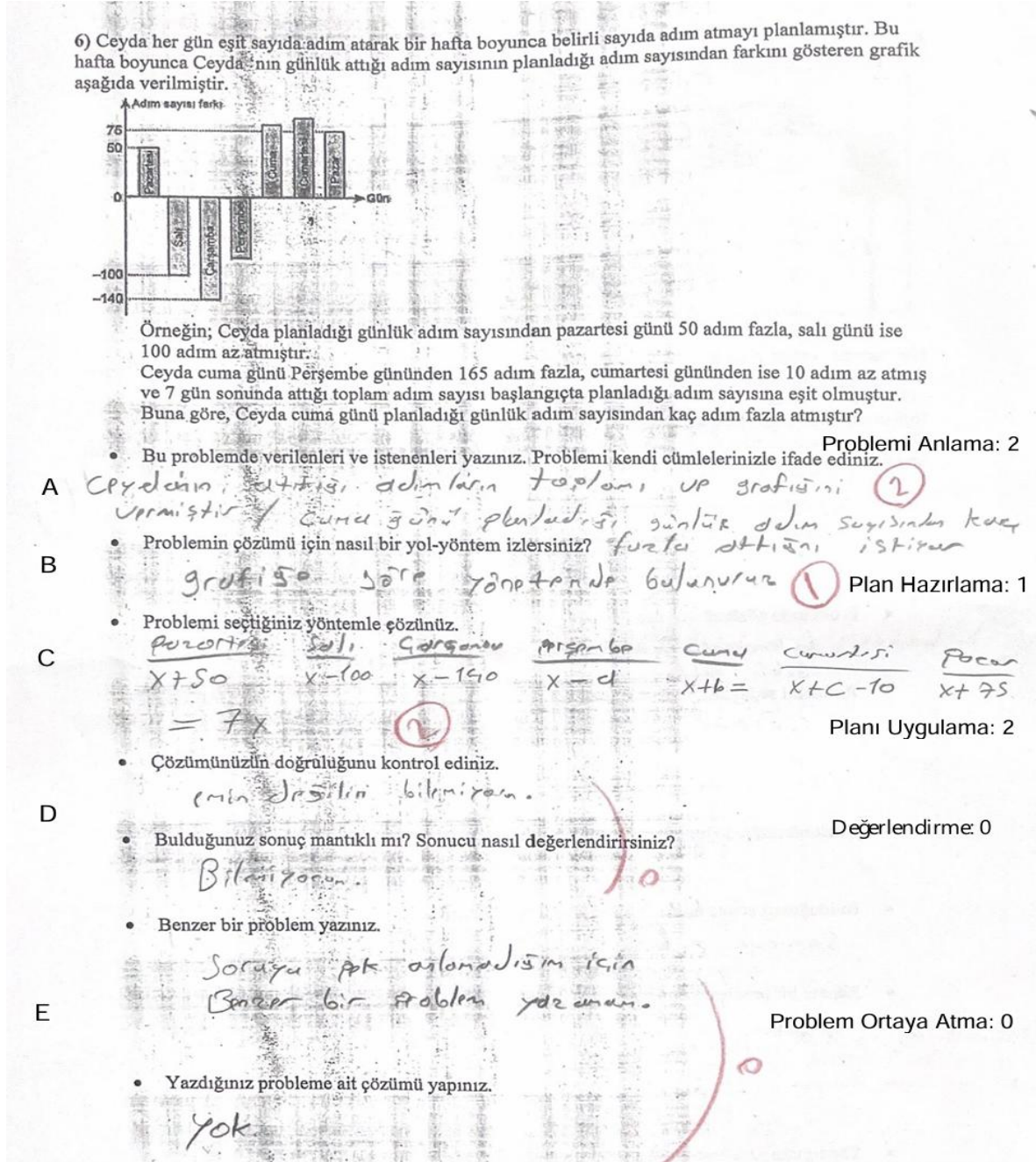
E • Benzer bir problem yazınız.
(2) Yukarıda verilenlere göre USTA kelimesinin karşılığı nedir? Problem Ortaya Atma: 2

• Yazdığınız probleme ait çözümü yapınız.
USTA → 6735

Şekil 3. 7: Puanlanmış öğrenci cevabı örneği 1

Şekil 3. 6'da verilen problemde kelimelerin her harfine karşılık gelen rakamlar liste yöntemi kullanılarak küme olarak belirtilmiş olup "SUNTA" sözcüğüne karşılık gelen sayının bulunması istenmiştir. Şekil 3. 6'da deney grubu öğrencilerinden birinin cevabı görülmektedir. Öğrenci probleme "A: Her harfe bir rakam denk geliyormuş Sunta kelimesine hangi rakamlar denk gelir? B: Kelimeye karşılık gelen sayıları bulup ortakları alırım. C: T=3, S=7, A=5, İ=1, U=6, N= 2 SUNTA=76235 D: Mantıklı cümle çünkü hepsinde doğru eşleşme yaptım E: Yukarıda verilenlere göre USTA kelimesinin karşılığı nedir? USTA=6735" cevabını vermiştir. Öğrencinin bu probleme verdiği yanıtta problemi kendi cümleleri ile açık şekilde ifade

ettiğinden problemi anlama aşamasından 3 puan almıştır. Çözüm için uygun stratejiyi seçtiğinden dolayı plan hazırlama aşamasından 3 puan almıştır. Uygun ve doğru çözüme ulaştığı için planı uygulama aşamasında 3 puan almıştır. Değerlendirme aşamasında bulduğu sonucu mantıksal olarak doğrulama yaptığından 2 puan almıştır. Problem ortaya atma aşamasında verilen problemin değerlerini değiştirerek yeni bir problem oluşturduğundan 2 puan almıştır.



Şekil 3. 8: Puanlanmış öğrenci cevabı örneği 2

Şekil 3. 7’de verilen probleme ilişkin deney grubundaki bir öğrencinin yanıtı görülmektedir. Buna göre öğrenci “A: Ceyda’nın attığı adımların toplamı ve grafiği verilmiştir. Cuma günü planladığı adım sayısından kaç fazla attığını istiyor. B: Grafiğe göre yöntem buluruz. C: Pazartesi: $x+50$, Salı: $x-100$, Çarşamba: $x-140$, Perşembe: $x-a$, Cuma: $x+b$, Cumartesi: $x+c-10$, Pazar: $x+75 = 7x$. D: Emin değilim bilemiyorum. E: Soruyu pek anlamadığım için benzer problem yazamam.” yanıtını vermiştir. Öğrenci bu problemde soruları doğru ifade etmiş fakat grafiğin günlük attığı adım sayısından planladığı adım sayısı farkı grafiği olduğunu belirtmemiş olduğundan problemi anlama aşamasından 2 puan almıştır. Plan hazırlama aşamasında grafikte verilenleri denklem haline getirilip çözüm yapması gerekirken grafiğe göre yöntem bulacağını ifade etmiş, uygun olmayan bir strateji seçmiştir. Bu nedenle bu problemin plan hazırlama aşamasından 1 puan almıştır. Öğrenci grafikte verilenleri denklem haline getirmeye çalışmış, günlerin cebirsel ifadesini doğru yazarken devamında herhangi bir ilerleme kaydedememiş olduğundan planı uygulama aşamasından 2 puan almıştır. Değerlendirme ve problem ortaya atma aşamalarında soruyu çözemediği için sonucunu doğrulamamış ve problemi tam anlamıyla anlamadığı için benzer problem yazamamıştır. Bu nedenle bu aşamalardan 0 puan almıştır. Araştırmacı tarafından üç ay arayla yapılan puanlamalar kodlayıcılar arası güvenilirlik ve uyum katsayısı Tablo 3. 8 ile gösterilmektedir.

Tablo 3. 10: PÇT-1 ve PÇT-2 için puanlayıcılar arası uyum katsayısı

Grup		PÇT-1	PÇT-2
Deney (N=14)	$r_{\text{sıra}}$	.881	.960
	p	<.001	<.001
Kontrol (N=14)	$r_{\text{sıra}}$	.961	.986
	p	<.001	<.001

Tablo 3. 8 incelendiğinde korelasyon katsayısının .88 - .98 arasında olduğu görülmüştür. Bu durum aynı araştırmacının iki değerlendirme arasındaki puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Kodlayıcılar arası puanlamaların ortalamaları alınarak deney ve kontrol gruplarının puanları arasında yapılan istatistiksel analizlerde Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki ön test ve son test puanları karşılaştırmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bu test, değişkenlerin normal dağılım göstermediği durumlarda iki eşli grupta t-testine alternatif olarak kullanılır (Büyüköztürk, 2014).

Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ölçülmesi amacıyla uygulanan PÇT-1 ve PÇT-2 ile matematiksel tutumlarının ölçülmesi amacıyla uygulanan MTÖ testlerinin ön test puanları kendi aralarında ve son test puanları kendi aralarında incelenerek, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Gruplardaki öğrenci sayısının az olması ve normallik varsayımının sağlanmasından Spearman-Brown Sıra Farkları korelasyon analizi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2019). Korelasyon katsayısının 0.00 ile 0.25 değerleri arasında olması iki değişken arasında çok zayıf bir ilişkinin, 0.26 ile 0.49 değerleri arasında olması iki değişken arasında zayıf bir ilişkinin, 0.50 ile 0.69 değerleri arasında olması ise orta düzeyde bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2010).

3. 5. 2. Nitel Verilerin Analizi/ YYGF Verilerinin Analizi

Deney grubunda uygulanan YYGF ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi; benzer verileri belli kavram ve temalar yönünden bir araya getiren ve bunları okurların anlayabileceği şekilde düzenlemeyi ve yorumlamayı esas almaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

İçerik analizi ile taslak kategori ve alt kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra araştırmacı ve bir öğretim üyesi tarafından bağımsız şekilde oluşturulan kategori ve alt kategoriler için Huberman ve Miles'in (1994) uyum yüzdesi $\left(\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100 \right)$ hesaplanmıştır. Hesaplama sonunda uyum yüzdesi %93 bulunmuştur. Arada oluşan fark için araştırmacı ve öğretim üyesi bir araya gelerek farkı tartışmış ve tartışma sonucunda uzlaşmaya vararak kategori ve alt kategorilere son halini vermişlerdir. Oluşan farklara bir örnek olarak: “Bu çalışma sonunda neler öğrendiniz?” sorusu kapsamında araştırmacılar “mantık yürütme”, “problem çözme becerisinin gelişimi”, “odaklanma”, “işlem yeteneğinin gelişimi”, “akran öğretimi”, “eğlenceli zaman”, “zekâ oyunu kuralları” ve “sabırlı olma” kodlarını belirlemişlerdir. Yapılan görüşmeler sonunda “problem çözme becerim gelişti”, “mantık yürütme becerim gelişti”, “işlem yeteneğim gelişti” alt kodlarının “öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler” kodu altında, “odaklanmam arttı”, “sabırlı olmayı öğrendim” kodlarının “günlük hayatla ilişkilendirme” kodu altında, “keyifli/eğlenceli bir süreçti”, “zekâ oyunlarının kurallarını öğrendim”, “akran öğretimi yapmayı sevdim” kodlarının “oyunların faydaları yönünde duygu ve düşünceler” kodu altında toplanmasına karar verilmiştir. Oluşturulan

kategori ve alt kategorilerle öğrenci cevapları değerlendirilerek frekans değerlerinin de olduğu Tablo 4. 12 ile sunulmuştur. Araştırmanın etiği gereğince öğrencileri isimleri kullanılmamış bunun yerine öğrencilere DÖ1, DÖ2,...,DÖ14 şeklinde kodlar verilmiştir.

3. 6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmada kullanılan PÇT-1, PÇT-2 testleri ve YYGF için uzman görüşleri dikkate alınmış gerekli düzeltmeler yapılarak veri toplama araçlarına son şekli verilmiştir. PÇT-1 ve PÇT-2’de bulunan sorular ÖSYM’nin yaptığı sınavlar olan ÖSS, YGS, TYT den ve EBA Akademik Destekten alınmıştır. Testlerde kullanılan sorular ve ilgili kaynakları öğretim programı kazanımlarıyla birlikte Tablo 3. 3 ve Tablo 3. 4 ile verilmiştir.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla İnan (2009) tarafından geliştirilen MYTÖ kullanılmıştır. MYTÖ’ nün güvenirlik katsayısı 0.9174’tür.

PÇT-1 ve PÇT-2’nin puanlaması Baki’ nin (2014) “Aşamalı Puanlama Ölçeği” kullanılarak araştırmacı tarafından üç ay aralıklı süre ile iki kez yapılmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan iki değerlendirme arasındaki uyum katsayısının hesaplanması Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının .88 - .98 arasında olduğu görülmüştür. Burada amaç araştırmacı tarafından yapılan değerlendirmeler arasında gözden kaçan herhangi bir verinin olup olmadığının kontrolü ve iki değerlendirme arasında uyumun olup olmadığının tespit edilmesidir. Bu durum aynı araştırmacının iki değerlendirme arasındaki puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Analizler yapılırken bu iki değerlendirmenin ortalaması baz alınmıştır.

3. 7. Araştırmacının Rolü

Uygulama süresince araştırmacı matematik öğretmeni olarak deney ve kontrol gruplarında uygulayıcı rolündedir. Deney ve kontrol gruplarındaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney grubunda gerçekleştirilen akıl ve zekâ oyunları etkinliklerini uygularken öğrencilerin aktif rol almasını sağlamış, oyunlarda tarafsız bir rol üstlenmiş ve her oyun sonrası çalışma kağıtlarını uygulamıştır. Araştırmacının matematik dersindeki deneyimi, almış olduğu akıl ve zekâ oyunları eğitimleri (Ek 9) ve matematik eğitimi programında yüksek lisans derslerini tamamlamış olması araştırma sürecini kolaylaştırmıştır. Öğrencilerin araştırmacıyı

uzun süredir tanıyor olması ve hâlihazırda matematik derslerini yürütüyor olması uygulama sürecini kolaylaştırmış ve yapılan görüşmelerde öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade etmelerini sağlayarak daha güvenilir veri elde edilmesini sağlamıştır.

Uygulama süreci boyunca araştırmacı deney grubundaki öğrencileri uygulama süreci boyunca gözlemlemiştir. Araştırmacı gözlemi genel olarak şu şekilde özetlenebilir. Deney grubu öğrencileri oyunlarını oynarken birbirileri ile sürekli iletişim halinde olmuşlardır. Oyunların unutulmuş kurallarını birbirlerine hatırlatmışlar, yanlış kuralları düzeltmişler uzlaşmaya varamadıkları durumda araştırmacıya sormuşlardır. Araştırmacıya göre bu durum öğrencilerin hem kendilerini ifade etmelerine, oyunları ve kuralları sorgulamalarına hem de problemlere çözüm üretmelerine katkı sağlamıştır. Bu sayede öğrenciler kendi oyun stratejilerini geliştirmişler, stratejilerini arkadaşlarına açıklayarak arkadaşlarının da yeni stratejileri fark etmelerini sağlamışlardır. Araştırmacı gözlemlerine göre bu süreç öğrencilerin iş birliği içinde aktif öğrenmelerine olumlu olarak yansımıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın verilerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Betimsel istatistik sonuçlarının devamında alt problemlere ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4. 1. Araştırmanın Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmanın PÇT-1 ön test, PÇT-2 son test, MYTÖ ön test ve son testten elde edilen puanlara ilişkin aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (ss) ve Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları Tablo 4. 1’ de verilmiştir.

Tablo 4. 1: Deney ve kontrol gruplarının betimsel istatistik sonuçları

	Ölçme Aracı (PÇT - MYTÖ)	Testler	Deney Grubu (n=14)			Kontrol Grubu (n=14)		
			$\bar{x}$	ss	Shapiro- Wilk (p)	$\bar{x}$	ss	Shapiro- Wilk (p)
Problem Çözme Aşamaları	Problemi anlama	Ön Test	13.32	3.17	.786	11.25	4.23	.318
		Son Test	17.96	3.57	.702	14.21	5.42	.033
	Plan hazırlama	Ön Test	9.14	2.42	.515	8.46	3.76	.182
		Son Test	15.17	3.92	.463	9.14	5.23	.353
	Planı uygulama	Ön Test	9.92	2.45	.743	8.64	4.07	.340
		Son Test	19.07	3.26	.194	13.53	6.97	.070
	Değerlendirme	Ön Test	1.14	1.13	.008	0.78	1.35	.000
		Son Test	2.50	2.49	.038	1.03	1.46	.001
	Problem ortaya atma	Ön Test	6.92	2,79	.112	5.82	4.12	.069
		Son Test	9.67	5.52	.755	4.89	4.20	.299
Matematiğe Yönelik Tutum	Problem Çözme Testi (Genel)	Ön Test	40.46	9.47	.995	34.96	15.37	.170
		Son Test	64.39	13.84	.952	42.82	18.96	.544
	Olumlu Maddeler	Ön Test	82.64	16.98	.510	75.50	19.04	.879
		Son Test	85.78	16.42	.409	73.35	19.52	.015
	Olumsuz Maddeler	Ön Test	23.28	5.46	.588	20.78	7.17	.566
		Son Test	24.14	6.06	.030	20.71	5.62	.197
	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (Genel)	Ön Test	105.92	21.17	.295	96.28	25.40	.763
		Son Test	109.92	20.15	.496	94.07	23.90	.113

Tablo 4. 1’ de deney ve kontrol gruplarına uygulanan testlerin ortalama, standart sapma ve normallik testi analiz sonuçları verilmiştir. Normallik testi analiz sonuçlarının ağırlıklı olarak normal dağılım gösterdiği bulunmuştur ($p > .05$). Fakat 14’ er kişilik deney ve kontrol grubu ile çalışıldığı için nicel verilerin analizi yapılırken parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Parametrik olmayan testler, parametrik testler için gerekli ön koşulları sağlayamayan, örneklemin küçük olduğu durumlarda kullanılan testlerdir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2007).

Deney grubunun problem çözme aşamalarının her birinden aldığı son test puanlarının ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubunun problem çözme testi genel ön test ortalamasının ($\bar{x} = 40.46$) kontrol grubunun ön test ortalamasına ($\bar{x} = 34.96$) göre daha yüksek olduğu Tablo 4. 1’ den anlaşılmaktadır. Tablo 4. 1’ den problem çözme testi son test puanları incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının ($\bar{x} = 64.39$) kontrol grubunun son test puanlarından ($\bar{x} = 42.82$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 1’ de MYTÖ’ nün olumlu maddelerinde deney grubunun son test puanlarının ortalaması ($\bar{x} = 85.78$), kontrol grubunun son test puanlarının ortalamasının ($\bar{x} = 73.35$) olduğu görülmektedir. MYTÖ’ nün olumsuz maddelerinde ise deney grubu puanlarının son test puan ortalaması ($\bar{x} = 24.14$), kontrol grubunun son test puanlarının ortalamasının ($\bar{x} = 20.71$) olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Tablo 4. 1’ de MYTÖ’ nün genel toplam puanlarının analizinde deney grubunda bulunan öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{x} = 109.92$), kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarına ($\bar{x} = 94.07$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

4. 2. Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilk olarak PÇT-1 ve PÇT-2 testlerinin uygulanması ile elde edilen verilerin APÖ ile puanlandırılması ile elde edilen problem çözme aşamalarının her birinden alınan puanların ve bu puanların toplamı ile elde edilen genel puanların analizi ile ortaya çıkan bulgulara ve yoruma yer verilmiştir. İkinci olarak matematiğe yönelik tutum ölçeğinin olumlu maddelerden alınan toplam puana, olumsuz maddelerden alınan toplam puana ve bütün maddelerin toplamından alınan genel puanlara göre analizi yapılarak bulgulara ve yoruma yer verilmiştir. Ayrıca grupların MYTÖ ve PÇT’ den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına ilişkin analizden elde edilen bulgulara ve yoruma yer verilmiştir.

4. 2. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubu ile yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun problem çözme becerisi ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin çözümü doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının PÇT-1 ön testinden APÖ’ye göre aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubunun PÇT-1 ön testinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının PÇT-1 ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin analiz sonuçları Tablo 4. 2’de verilmiştir.

Tablo 4. 2: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-1 ön testinin Mann Whitney U-testi analiz sonuçları

Problem Çözme Aşamaları	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Problemi Anlama	DG	14	13.32	3.17	16.64	233.00	68.000	-1.381	.167
	KG	14	11.25	4.23	12.36	173.00			
Plan Hazırlama	DG	14	9.14	2.42	15.89	222.50	78.500	-.899	.369
	KG	14	8.46	3.76	13.11	183.50			
Planı Uygulama	DG	14	9.92	2.45	15.57	218.00	83.000	-.692	.489
	KG	14	8.64	4.07	13.43	188.00			
Değerlendirme	DG	14	1.14	1.13	16.75	234.50	66.500	-1.498	.134
	KG	14	0.78	1.35	12.25	171.50			
Problem Ortaya Atma	DG	14	6.92	2,79	15.86	222.00	79.000	-.875	.382
	KG	14	5.82	4.12	13.14	184.00			
Problem Çözme Becerisi (Genel)	DG	14	40.46	9.47	15.96	223.50	77.500	-.942	.346
	KG	14	34.96	15.37	13.04	182.5			

Tablo 4. 2’de deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisinin her bir aşaması için PÇT-1 ön testinden APÖ’ye göre aldıkları puanların Mann Whitney U-testi sonuçları görülmektedir.

Buna göre deney ve kontrol grupları arasında problemi anlama ($U = 68.000$, $p > .05$), plan hazırlama ($U = 78.500$, $p > .05$), planı uygulama ($U = 83.000$, $p > .05$), değerlendirme ($U = 66.500$, $p > .05$) ve problem ortaya atma ($U = 79.000$, $p > .05$) aşamalarının her birinden aldıkları ön test puanlarına göre yapılan Mann Whitney U-testi sonucunda problem çözme aşamalarının hiçbirinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tablo 4. 2'ye göre her iki grubun problem çözme becerisinin bütün aşamalarının puanlarının toplamından elde edilen ön test puanları (problem çözme becerisi genel) dikkate alındığında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($U = 77.500$, $p > .05$).

4. 2. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubu ile yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun problem çözme becerisi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin çözümü doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 son testinden APÖ’ye göre aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubunun PÇT-2 son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin analiz sonuçları Tablo 4. 3 'te verilmiştir.

Tablo 4. 3: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 son testinin Mann Whitney U-testi analiz sonuçları

Problem Çözme Aşamaları	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Problemi Anlama	DG	14	17.96	3.57	17.71	248.00	53.000	-2.073	.038
	KG	14	14.21	5.42	11.29	158.00			
Plan Hazırlama	DG	14	15.17	3.92	19.07	267.00	34.000	-2.947	.003
	KG	14	9.14	5.23	9.93	139.00			
Planı Uygulama	DG	14	19.07	3.26	18.32	256.50	44.500	-2.470	.013
	KG	14	13.53	6.97	10.68	149.50			

Tablo 4. 3: (devam ediyor)

Değerlendirme	DG	14	2.50	2.49	17.54	245.50	55.500	-1.992	.046
	KG	14	1.03	1.46	11.46	160.50			
Problem Ortaya Atma	DG	14	9.67	5.52	18.04	252.50	48.500	-2.277	.023
	KG	14	4.89	4.20	10.96	153.50			
Problem Çözme Becerisi (Genel)	DG	14	64.39	13.84	18.57	260.00	41.000	-2.619	.009
	KG	14	42.82	18.96	10.43	146.00			

Tablo 4. 3’ te deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisinin her bir aşaması için PÇT-2 son testinden APÖ’ ye göre aldıkları puanların Mann Whitney U-testi analiz sonuçları görülmektedir.

Buna göre iki grup arasında problemi anlama ($U = 53.000$, $p < .05$), plan hazırlama ($U = 34.000$, $p < .05$), planı uygulama ($U = 44.500$, $p < .05$), değerlendirme ($U = 55.500$, $p < .05$) ve problem ortaya atma ($U = 48.500$, $p < .05$) aşamalarının her birinden alınan son test puanlarına göre yapılan Mann Whitney U-testi sonucunda problem çözme aşamalarının tamamında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Tablo 4. 2’ye göre her iki grubun problem çözme becerisinin bütün aşamalarının puanlarının toplamından elde edilen son test puanları (problem çözme becerisi genel) dikkate alındığında iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($U = 41.000$, $p < .05$).

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme ve problem ortaya atma aşamalarının her birinde kontrol grubu öğrencilerine göre beceri puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ek olarak sıra ortalamaları dikkate alındığında genel toplam puanlarıyla yapılan analizlerden deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin beceri puanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programının uygulanmasıyla yapılan öğretimin problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme ve problem ortaya atma aşamalarının tamamında dolayısıyla problem çözme becerisinin kazandırılmasında yalnızca mevcut öğretim programının önerdiği yaklaşımların kullanıldığı yöntemlere göre etkili olduğu sonucunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubunda mevcut öğretim programının önerdiği açıklayıcı anlatım, soru cevap, problem çözme gibi yöntemlerle dersler yapılmıştır. Ancak deney grubunda mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlere ek olarak akıl

yürütme, işlem ve strateji oyunları ile uygulamalar yapılmıştır. Yapılan uygulama problem çözme becerisinin bütün aşamalarında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur.

4. 2. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları uygulamaları ile birlikte mevcut öğretim programına göre ders yapılan deney grubunun problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin çözümü doğrultusunda deney grubunun APÖ’ ye göre PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanları karşılaştırılmıştır.

Deney grubunun PÇT-1 ve PÇT-2 testlerinden aldığı puanların karşılaştırılması

Deney grubunun PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son testinden aldığı puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Tablo 4. 4 ’te verilmiştir.

Tablo 4. 4: Deney grubunun PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları testi sonuçları

Problem Çözme Aşamaları	Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Problemi Anlama	Negatif Sıra	1	1.50	1.50	-3.079*	.002
	Pozitif Sıra	12	7.46	89.50		
	Eşit	1				
Plan Hazırlama	Negatif Sıra	1	1.00	1.00	-3.234*	.001
	Pozitif Sıra	13	8.00	104.00		
	Eşit	0				
Planı Uygulama	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.301*	.001
	Pozitif Sıra	14	7.50	105.00		
	Eşit	0				
Değerlendirme	Negatif Sıra	4	4.75	19.00	-1.582*	.114
	Pozitif Sıra	8	7.38	59.00		
	Eşit	2				
Problem Ortaya Atma	Negatif Sıra	3	5.67	17.00	-2.236*	.025
	Pozitif Sıra	11	8.00	88.00		
	Eşit	0				
Problem Çözme Becerisi (Genel)	Negatif Sıra	1	1.00	1.00	-3.235*	.001
	Pozitif Sıra	13	8.00	104.00		
	Eşit	0				

*: Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4. 4'te deney grubunun problem çözme aşamalarının her birinde ve problem çözme becerisi genelinde uygulama öncesi ön test olan PÇT-1 ve uygulama sonrası son test olan PÇT-2'den APÖ'ye göre aldığı puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4. 4 incelendiğinde problemi anlama ($z=-3.079$, $p<.05$), plan hazırlama ($z=-3.234$, $p<.05$), planı uygulama ($z=-3.301$, $p<.05$) ve problem ortaya atma ($z=-2.236$, $p<.05$) aşamalarının her birinde ve genel problem çözme becerisinde ($z=-3.235$, $p<.05$) deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve sonra aldıkları test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Tablo 4. 4'ten değerlendirme aşamasında ön test ve son testten alınan puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır ($z=-1.582$, $p>.05$).

Bu bulgu deney grubuna yapılan uygulamanın deney grubu öğrencilerinin genel problem çözme becerisinin artırılmasında etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubuna yapılan uygulamanın problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama ve problem ortaya atma aşamalarında bu becerilerin artırılmasında etkili olduğu söylenebilirken sonucun değerlendirilmesi aşaması becerisinin geliştirilmesinde etkili olmadığı söylenebilir.

4. 2. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Yalnızca mevcut öğretim programına göre ders yapılan kontrol grubunun ön test ve son test problem çözme beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin çözümü doğrultusunda kontrol grubunun APÖ'ye göre PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanları karşılaştırılmıştır.

Kontrol grubunun problem çözme ön testinden ve son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Kontrol grubunun PÇT-1 ve PÇT-2'den aldığı ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Test sonuçları Tablo 4. 5'te verilmiştir.

Tablo 4. 5: Kontrol grubunun PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları testi sonuçları

Problem Çözme Aşamaları	Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Problemi Anlama	Negatif Sıra	3	4.17	12.50	-2.081*	.037
	Pozitif Sıra	9	7.28	65.50		
	Eşit	2				
Plan Hazırlama	Negatif Sıra	5	8.80	44.00	-.535*	.593
	Pozitif Sıra	9	6.78	61.00		
	Eşit	0				
Planı Uygulama	Negatif Sıra	3	5.83	17.50	-2.198*	.028
	Pozitif Sıra	11	7.95	87.50		
	Eşit	0				
Değerlendirme	Negatif Sıra	4	4.88	19.50	-.819*	.413
	Pozitif Sıra	6	5.92	35.50		
	Eşit	4				
Problem Ortaya Atma	Negatif Sıra	8	6.94	55.50	-.699*	.484
	Pozitif Sıra	5	7.10	35.50		
	Eşit	1				
Problem Çözme Becerisi (Genel)	Negatif Sıra	6	4.83	29.00	-1.476*	.140
	Pozitif Sıra	8	9.50	76.00		
	Eşit	0				

* : Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4. 5 incelendiğinde problemi anlama ($z = -2.081$, $p < .05$) ve planı uygulama ($z = -2.198$, $p < .05$) aşamalarında kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra aldıkları PÇT-1 ön test ve PÇT-2 son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Tablo 4. 5’den plan hazırlama ($z = -.535$, $p > .05$), değerlendirme ($z = -.819$, $p > .05$), problem ortaya atma ($z = -.699$, $p > .05$) aşamalarında ve genel problem çözme becerisinde ($z = -1.476$, $p > .05$) kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra aldıkları test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu bulguya göre mevcut öğretim programına göre yapılan uygulamanın öğrencilerin problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında becerilerini arttırdıkları söylenebilir. Ancak Tablo 4. 5’ten planın hazırlanması, değerlendirmenin yapılması, problemin ortaya atılması ve problem çözme aşamalarının her birinden alınan puanların toplam puana dönüştürülmesi ile elde edilen toplam puanların analizleri sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin bu becerilerini arttırmada mevcut uygulamanın yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.

4. 2. 5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” belirlenmiştir.

Deney grubu ve kontrol grubunun MYTÖ ön testinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ ön test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin analiz sonuçları Tablo 4. 6’ da verilmiştir.

Tablo 4. 6: Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ Mann Whitney U-ön test analiz sonuçları

Kategori	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Olumlu Tutum	DG	14	82.64	16.98	16.36	229.00	72.000	-1.196	.232
	KG	14	75.50	19.04	12.64	177.00			
Olumsuz Tutum	DG	14	23.28	5.46	15.79	221.00	80.000	-.829	.407
	KG	14	20.78	7.17	13.21	185.00			
Matematiğe Yönelik Tutum (Genel)	DG	14	105.92	21.17	16.46	230.50	70.500	-1.264	.206
	KG	14	96.28	25.40	12.54	175.50			

Tablo 4. 6’ da deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test puanlarına göre Mann Whitney U-testi sonuçları görülmektedir. Ölçeğin olumlu ($U = 72.000$, $p > .05$) ve olumsuz ($U = 80.000$, $p > .05$) maddelerinden alınan puanlara göre her iki kategoride de deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4. 6’ya göre tutum puanlarının toplamı olarak ifade edilen genel tutum puanları dikkate alındığında deney ve kontrol grupları arasında matematiğe yönelik tutum ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($U = 70.500$, $p > .05$). Bu bulgudan uygulama yapılmadan önce deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum puanlarının denk olduğu söylenebilir.

4. 2. 6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Deney grubu ve kontrol grubunun MYTÖ son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U-testinin analiz sonuçları Tablo 4. 7’ de verilmiştir.

Tablo 4. 7: Deney ve kontrol gruplarının MYTÖ Mann Whitney U-son test analiz sonuçları

Kategori	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Olumlu Tutum	DG	14	85.78	16.42	16.50	231.00	70.000	-1.288	.198
	KG	14	73.35	19.52	12.50	175.00			
Olumsuz Tutum	DG	14	24.14	6.06	15.89	222.50	78.500	-.902	.367
	KG	14	20.17	5.62	13.11	183.50			
Matematiğe Yönelik Tutum (Genel)	DG	14	109.92	20.15	16.75	234.50	66.500	-1.449	.147
	KG	14	94.07	23.90	12.25	171.50			

Tablo 4. 7’ de deney ve kontrol gruplarının MYTÖ’ den aldıkları son test puanlarına göre Mann Whitney U-testi sonuçları görülmektedir. Ölçeğin olumlu ($U = 70.000$, $p > .05$) ve olumsuz ($U = 78.500$, $p > .05$) maddelerinden alınan puanlara göre her iki kategoride de deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4. 7’ ye göre tutum puanlarının toplamı olarak ifade edilen genel tutum puanları dikkate alındığında deney ve kontrol grupları arasında matematiğe yönelik tutum son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($U = 66.500$, $p > .05$). Bu bulgu mevcut öğretim programının (MEB, 2018) önerdiği açıklayıcı anlatım, soru cevap ve problem çözme yöntemlerine ek olarak akıl yürütme, işlem ve strateji oyunları ile uygulamanın yapıldığı deney

grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını artırmada etkili olmadığı sonucunu göstermektedir. Diğer taraftan Tablo 4. 7' ye göre sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin olumlu tutum ve genel tutum puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 4. 7' den sıra ortalamaları dikkate alındığında kontrol grubu öğrencilerinin olumsuz tutum puanlarının deney grubu öğrencilerinin puanlarına göre daha düşük olduğu görülmektedir.

4. 2. 7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın yedinci alt problemi “Deney grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Deney Grubunun MYTÖ Ön Test ve Son Testten Aldığı Puanların Karşılaştırılması

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle birlikte akıl yürütme, işlem ve strateji oyunlarının uygulandığı deney grubunun ön test ve son test matematiğe yönelik tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin analizler Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi ile yapılmıştır. Buna göre deney grubunun olumlu tutum, olumsuz tutum ve genel tutum kategori puanlarında uygulama öncesi ve sonrasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4. 8’de verilmiştir.

Tablo 4. 8: Deney grubunun MYTÖ ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları

Kategori	Ön test- Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Olumlu Tutum	Negatif Sıra	7	6.07	42.50	-.629*	.530
	Pozitif Sıra	7	8.93	62.50		
	Eşit	0				
Olumsuz Tutum	Negatif Sıra	6	7.17	43.00	-.600*	.548
	Pozitif Sıra	8	7.75	62.00		
	Eşit	0				

Tablo 4. 8: (devam ediyor)

Matematiğe	Negatif Sıra	7	6.79	47.50	-.314*	.753
Yönelik Tutum (Genel)	Pozitif Sıra	7	8.21	57.50		
	Eşit	0				

*: Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4. 8 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve sonra matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları olumlu tutum ($z = -.629$, $p > .05$), olumsuz tutum ($z = -.600$, $p > .05$) ve genel tutum ($z = -.314$, $p > .05$) kategori puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu bulguya göre yapılan uygulamanın deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının artırılmasından bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4. 2. 8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Kontrol grubunun matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Kontrol Grubunun MYTÖ Ön Test ve Son Testten Aldığı Puanların Karşılaştırılması

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle uygulamanın yapıldığı kontrol grubunun ön test ve son test matematiğe yönelik tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin analizler Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları testi ile yapılmıştır. Buna göre kontrol grubunun olumlu tutum, olumsuz tutum ve genel tutum kategori puanlarında uygulama öncesi ve sonrasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4. 9’da verilmiştir.

Tablo 4. 9: Kontrol grubunun MYTÖ ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları

Kategori	Ön test- Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Olumlu Tutum	Negatif Sıra	8	7.69	61.50	-.566*	.572
	Pozitif Sıra	6	7.25	43.50		
	Eşit	0				

Tablo 4. 9: (devam ediyor)

Olumsuz	Negatif Sıra	7	7.14	50.00	-.158*	.875
Tutum	Pozitif Sıra	7	7.86	55.00		
	Eşit	0				
Matematiğe	Negatif Sıra	8	7.44	59.50	-.440*	.660
Yönelik Tutum	Pozitif Sıra	6	7.58	45.50		
	Eşit	0				
(Genel)	Eşit	0				

*: Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4. 9 incelendiğinde yalnızca mevcut öğretim programının (MEB, 2018) önerdiği yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve sonra matematik tutum ölçeğinden aldıkları olumlu tutum ($z = -.566$, $p > .05$), olumsuz tutum ($z = -.158$, $p > .05$) ve genel tutum ($z = -.440$, $p > .05$) kategori puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu bulguya göre yalnızca mevcut öğretim programının önerdiği yaklaşımların uygulanmasının kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutumlarının artırılmasında bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4. 2. 9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanlar ile Problem Çözme Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Deney ve Kontrol Gruplarının Problem Çözme Testi ile Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Araştırmanın “deney ve kontrol gruplarının problem çözme testinden ve matematiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” alt probleminin analizi yapılmıştır. Araştırmada veriler normal dağılım göstermediğinden ve örneklem sayısının az olmasından dolayı parametrik olmayan testler kullanılmıştır. İki değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi yapılmış ve Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre PÇT-2 ile MYTÖ’ den alınan puanlar arasındaki korelasyon analizi sonuçları Tablo 4. 10’da yer almaktadır.

Tablo 4. 10: Deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 ile MYTÖ' den alınan puanlar arasındaki korelasyon analizi sonuçları

Grup	Değişkenler	Spearman Brown (r)	PÇT	MTÖ
Deney Grubu	PÇT	Korelasyon Katsayısı	1.000	.196
		p	0.0	.503
		N	14	14
	MTÖ	Korelasyon Katsayısı	.196	1.000
		p	.503	0.0
		N	14	14
Kontrol Grubu	PÇT	Korelasyon Katsayısı	1.000	.526
		p	0.0	.053
		N	14	14
	MYTÖ	Korelasyon Katsayısı	.526	1.000
		p	.053	0.0
		N	14	14

Tablo 4. 10' da verilen analiz sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının PÇT-2 ve MYTÖ son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür [$r_d(14) = 0,196, p \geq 0,05$; $r_k(14) = -0,526, p \geq 0,05$].

Araştırmanın bu bölümünde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları son test puanları göz önünde bulundurularak düşük ve yüksek düzeyler olarak iki kategori halinde belirlenmiştir. Ek 8' de öğrencilerin PÇT-2, MYTÖ olumlu ve olumsuz tutum ile MYTÖ genel son test puanları ve MYTÖ puanların ortalamalarına yer verilmiştir. Ek 8' e göre öğrenciler ortalamadan düşük ve yüksek tutuma sahip olanlar olarak ikiye ayrılmıştır. Deney ve kontrol grubunda MYTÖ' den aldıkları son test puanlarının ortalaması bulunarak üstünde puan alan öğrencilerin matematik tutum düzeyleri yüksek olarak kabul edilmiştir. Ortalama altında puan alan öğrencilerin matematik tutum düzeyleri düşük olarak kabul edilmiştir. Burada amaç her iki grupta yüksek tutum düzeyine sahip öğrencilerin puanlarının karşılaştırılmasıyla uygulanan yöntemin etkililiğini incelemektir. Benzer şekilde düşük tutum düzeyine sahip öğrenciler için de ayrıca test edilmiştir. Matematik tutum düzeyi yüksek olan öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunları yapılan uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi Mann Whitney U-testi ile test edilmiştir. Böylece yapılan uygulamanın düşük ve yüksek tutum düzeyine sahip öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi incelenerek deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Deney Grubu ve Kontrol Grubunda Matematiğe Yönelik Tutum Düzeyleri Düşük ve Yüksek Olan Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması

Tablo 4. 11 ile tutum düzeyleri düşük ve yüksek olarak tespit edilen her iki grupta bulunan öğrencilerin PÇT-2 son test puanlarına göre Mann Whitney U-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. 11: Matematiğe yönelik tutum düzeyleri düşük ve yüksek olan öğrencilerin PÇT-2 puanlarının Mann Whitney U-testi analiz sonuçları

Kategori	Ortalama	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Olumlu Tutum	Yüksek	DG	7	11.86	83.00	15.000	.051
		KG	10	7.00	70.00		
	Düşük	DG	7	7.86	55.00	1.000	.014
		KG	4	2.75	11.00		
Olumsuz Tutum	Yüksek	DG	4	8.25	33.00	9.000	.234
		KG	8	5.63	45.00		
	Düşük	DG	10	11.50	115.00	.000	.001
		KG	6	3.50	21.00		
Matematiğe Yönelik Tutum (Genel)	Yüksek	DG	6	10.50	63.00	12.000	.077
		KG	9	6.33	57.00		
	Düşük	DG	8	9.25	74.00	2.000	.008
		KG	5	3.40	17.00		

Tablo 4. 11'e göre matematiğe yönelik tutum düzeyleri olumlu, olumsuz ve genel puanları düşük olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇT-2' den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulanmasının matematiğe yönelik tutum düzeyleri düşük olan deney grubunun problem çözme becerisini artırmada etkili olduğu sonucuna varılabilir.

4. 3. Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgulara ve yoruma yer verilmiştir.

Araştırmanın Onuncu Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın onuncu alt problemi “Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulanması süreci ile ilgili deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu alt probleminden elde edilen verilerin analizi içerik analizi kullanılarak yapılmıştır. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinden uygulama sürecine yönelik görüşlerinin alınması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Öğrenci görüşleri yazılı açıklamalarla alınmış olup 6 öğrenci ile daha sonra görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere dayalı olarak araştırmacı ve bir öğretim üyesi tarafından çıkarılan kategori ve bu kategorilere bağlı alt kategorilerin frekansları ve yüzde değerleri Tablo 4. 12 ile verilmiştir.

Tablo 4. 12: Deney grubu öğrencilerinin yapılan uygulama ile ilgili görüşleri

Kategori	Kodlar	Alt Kodlar	f	%	Toplam
Olumlu Görüşler	Öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler	Problem çözme becerim gelişti.	4	28.5	28
		Mantık yürütme becerim gelişti.	5	35.7	
		Eğitici bir süreçti.	2	14.2	
		Matematik başarımları arttı.	3	21.4	
		Matematiksel düşünmemi artırdı.	6	42.8	
		Matematiği sevmemizi sağladı.	3	21.4	
		Derse ilgim arttı.	3	21.4	
		İşlem yeteneğim gelişti.	2	14.2	
	Günlük hayat ile ilişkilendirme	Pratik düşünmemi sağladı.	3	21.4	13
		Dikkatim arttı.	2	14.2	
		Zekâ geliştirici bir süreçti.	5	35.7	
		Odaklanmam arttı.	2	14.2	
		Sabırlı olmayı öğrendim.	1	7.1	
	En beğenilen oyun	Reversi	11	78.5	16
		Kendoku	1	7.1	
		Sudoku	2	14.2	
		Mangala	2	14.2	

Tablo 4. 12: (devam ediyor)

Olumlu Görüşler	Oyunların faydaları ile ilgili duygu ve düşünceler	Arkadaşlarıma kuralları hatırlatmayı sevdim.	1	7.1	23
		Keyifli/ eğlenceli bir süreçti.	9	64.2	
		Matematik oyunlarla eğlenceli oldu.	3	21.4	
		Zekâ oyunlarının kurallarını öğrendim.	8	57.1	
		Bu oyunlar sevilmeyen dersleri bile sevdirebilir.	2	14.2	
Olumsuz Görüşler	Oyunlarda karşılaşılan zorluklar	Herhangi bir zorlukla karşılaşmadım.	12	85.71	12
	Öğrenmeye etkisine dair görüşler	Sadece sayısal derslerde kullanılabilir.	2	14.2	8
		Yorucuydu.	1	7.1	
		Oynanmasa da olur.	1	7.1	
		Matematik ile ilgili herhangi bir değişime neden olduğunu düşünmüyorum.	4	28.5	
	En az beğenilen oyun	Kendoku	7	50	12
		Sudoku	4	28.5	
		Mangala	1	7.1	
	Oyunlarda karşılaşılan zorluklar	Rakiplerin oyundaki tavırları rahatsız ediciydi.	1	7.1	2
		Fazla oynayınca sıkıcı olacağını düşünüyorum.	1	7.1	

Tablo 4. 12'den deney grubu öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşleri incelendiğinde görüşlerin büyük bir çoğunluğunun olumlu olduğu görülmektedir. Olumlu görüşler; öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler, günlük hayat ile ilişkilendirme, en beğenilen oyun ve oyunların faydaları yönünde duygu ve düşünceler şeklinde alt kategorilerde toplanmıştır. Yapılan uygulamanın öğrenmeye etkisine ilişkin olumlu görüşler kodu altında öğrenciler en fazla problem çözme becerisinin ve matematiksel düşünme becerisinin geliştiğine vurgu yapmışlardır. Bu koda ilişkin örnekler Şekil 4. 1'de yer almaktadır.

4) Akıl ve zekâ oyunları hakkında görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.

Keyifli ve problem çözme yeteni pimi ortalıyor
 bu yüzden daha çok odaklanabiliş daha çok konsantros
 yonuma ortalıyor. Ders sırasında sıkıldığımda veya
 dikkatimi dağıldığımda oynarsa daha iyi olur diye

bu oyunları oynamanın matematik dersine
 karşı ilgimi, matematiksel düşünmeyi artırdı.
 bu tarz etkinliklerin daha sık yapılması
 gerektiğini düşünüyordum.

Şekil 4. 1: Öğrenmeye etkisine dair öğrenci görüşlerinden örnekler

Tablo 4. 12' den günlük hayat ile ilişkilendirme alt kodunda zekâ geliştirici bir süreç olduğunu belirten öğrenci görüşleri %35,7 olup bu alt koda ait öğrenci görüşlerinden örnekler Şekil 4. 2' de yer almaktadır.

1) Bu çalışma sonunda neler öğrendiniz?

1) Mantık yürütme 3) Akıl yürütme
 2) Problem görme 4) Düşünme 5) Dikkat
 6) Odaklanma yeteneklerime olumlu
 artırma

1) Bu çalışma sonunda neler öğrendiniz?

Sabırlı olmayı, Deneyir yılmayı öğretti.

Şekil 4. 2: Günlük hayat ile ilişkilendirmeye dair öğrenci görüşlerinden örnekler

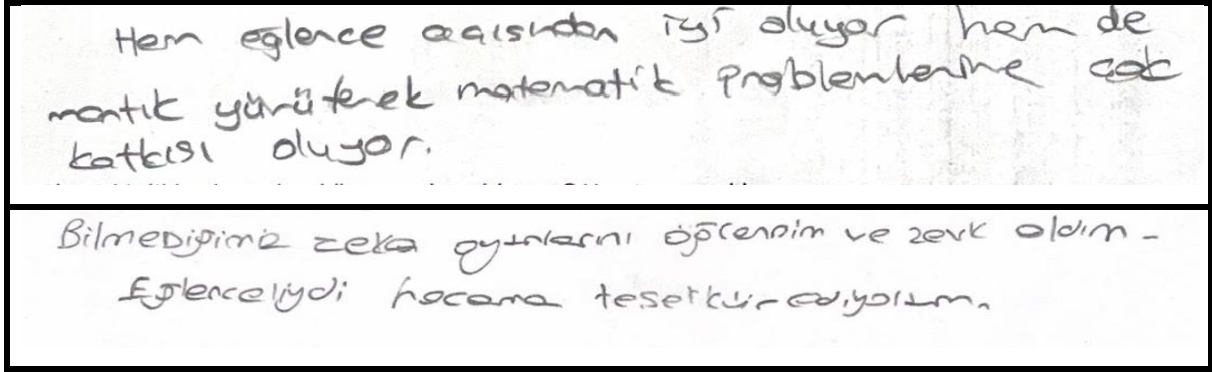
Tablo 4. 12' den öğrencilerin en çok beğendikleri oyun görüşleri %78,5 ile reversi olduğu görülmüştür. Bu koda ilişkin öğrenci görüşlerinden örnekler Şekil 4. 3' te yer almaktadır.

Reversi oyununu çok sevdim çünkü daha çok odak-
 lanma ve düşünme öğretme oyunu olduğu için. Oyunu oynarken
 sonrasındaki hareketlerinde neler olacağını düşünüyordum

Reversi oyununu çok beğendim, keyifliydi.
 oyunun sonunda her şey belli oluyor

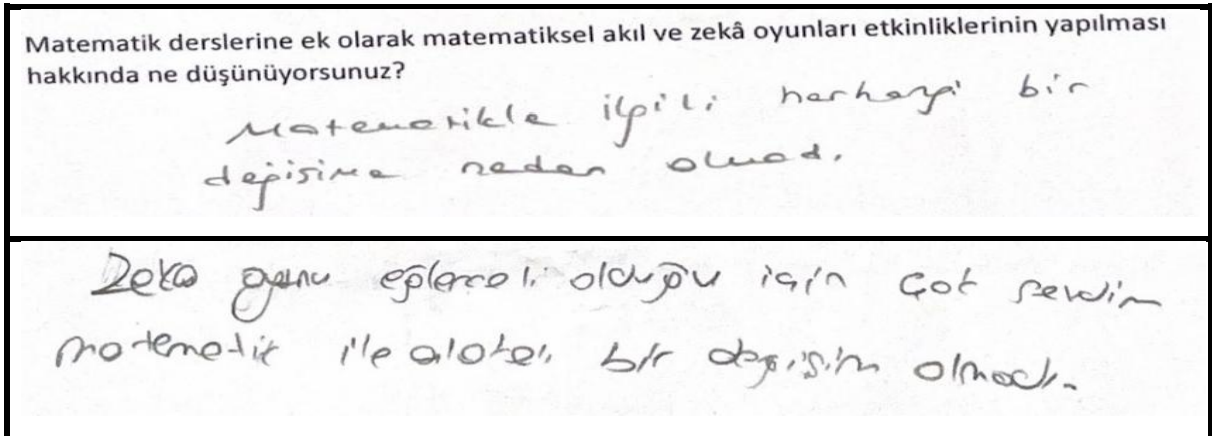
Şekil 4. 3: En çok beğenilen oyuna dair öğrenci görüşlerinden örnekler

Tablo 4. 12' den oyunların faydaları yönünde duygu ve düşünceler alt kodunda öğrenciler görüşlerinin %64,2'si sürecin keyifli ve eğlenceli olduğu görüşünü benimsemiş olup bu koda ait örnekler Şekil 4. 4'de yer almaktadır.



Şekil 4. 4: Oyunun faydalarına dair öğrenci görüşlerinden örnekler

Tablo 4. 12' de olumsuz görüşler; öğrenmeye etkisine dair görüşler, beğenilmeyen oyun, oyunlarda karşılaşılan zorluklar şeklinde alt kategorilerde toplanmıştır. Olumsuz görüşlerden öğrenmeye etkisine dair görüşler alt kodunda "Matematik ile ilgili herhangi bir değişime neden olduğunu düşünmüyorum" öğrenci görüşlerinin %28,5' i olup bu koda ait örnekler Şekil 4. 5' te yer almaktadır.



Şekil 4. 5: Öğrenmeye etkisine dair olumsuz öğrenci görüşlerinden örnekler

Tablo 4. 12' den öğrenciler arasında beğenilmeyen oyun olarak da Kendoku oyunu öğrenci görüşlerinin %50' si olarak ön plana çıkmakta olup bu koda ait örnekler Şekil 4. 6' da yer almaktadır.

3) Uygulama esnasında gerçekleştirdiğimiz etkinliklerde beğenmediğiniz yerler oldu mu? Yanıtınızı açıklayınız.

kendoku çüntü koro sık ve zor

kendokuyu sevmadım çünkü zor bir oyun

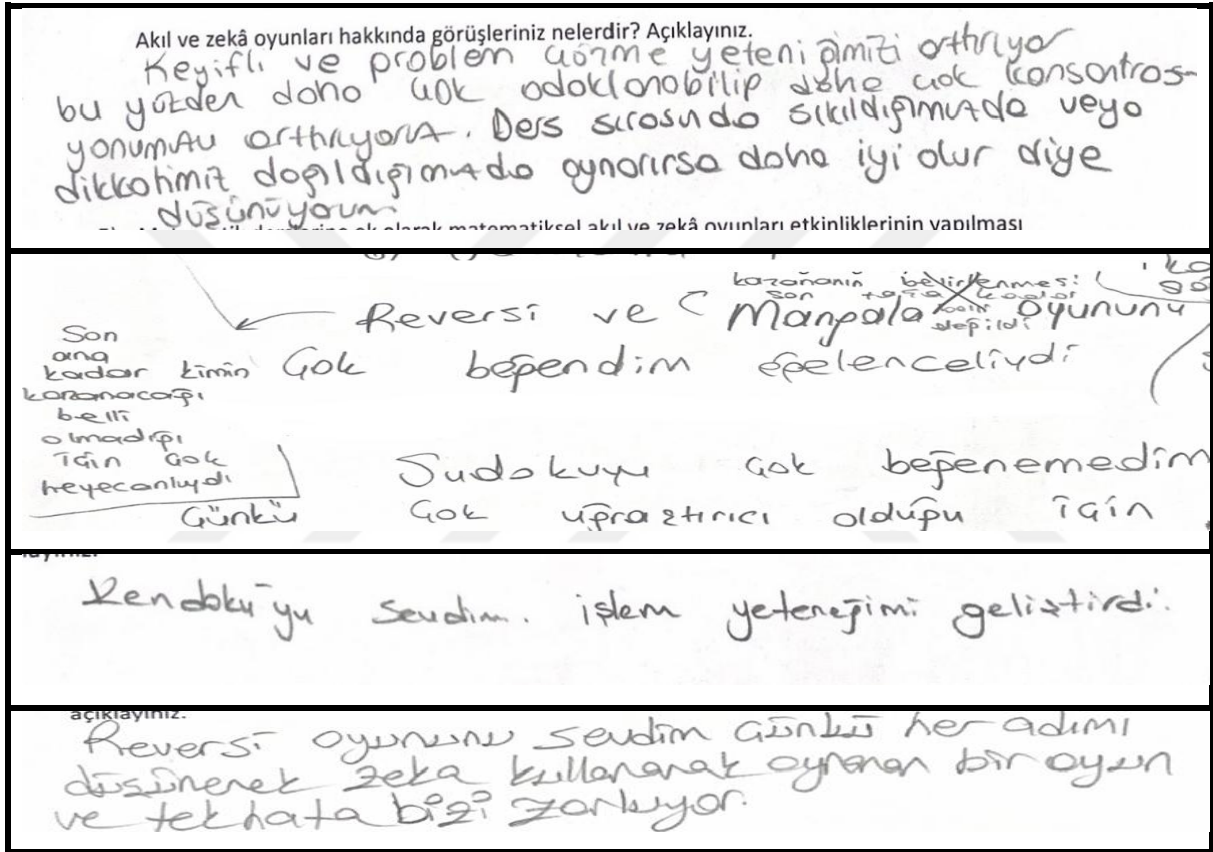
Şekil 4. 6: Beğenilmeyen oyuna dair öğrenci görüşlerinden örnekler

Öğrencilerden oyunların hangisini/hangilerini beğendiklerini nedenleriyle birlikte belirtmeleri istenmiş ve alınan yanıtlar frekans değerleriyle beraber Tablo 4. 13 ile verilmiştir.

Tablo 4. 13: Öğrencilerin beğendikleri oyunlar ve nedenleri

Kod	Alt Kod	f
En Beğenilen Oyun	Reversi	11
	- Öngörü geliştirici - Rekabet sağlayıcı - Keyifli/ eğlenceli - Heyecanlı - Zekâ geliştirici	
	Kendoku	1
	İşlem yeteneğini geliştirme	
	Sudoku	2
	- Kuralları güzel - Farklı bakış açısı sunma	
	Mangala	2
	- Zihin geliştirici - Rekabet sağlayıcı - Keyifli zaman geçirme	

Tablo 4. 13 'e göre deney grubu öğrencileri arasında en çok beğenilen oyunun Reversi olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmelere ve YYGF' ye göre öğrencilerin Reversi oyununu beğenmelerinin başlıca nedeni olarak son ana kadar kazananın belli olmamasından dolayı heyecanlı bulmaları ön plana çıkmaktadır. Mangala ve sudoku oyununu beğenen öğrencilerin görüşlerinde de farklı bakış açılarına önem vermeleri ve keyifli zaman geçirmeleri ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin oyunları beğenme nedenlerinden örnek görüşler Şekil 4. 7' de yer almaktadır.



Şekil 4. 7: Öğrencilerin oyunları beğenme nedenlerinden örnekler

Şekil 4. 7 incelendiğinde öğrenci görüşlerinin keyifli, eğlenceli zaman geçirme, problem çözmeye ve işlem yeteneklerini artırdığı yönünde olduğu görülmüştür.

Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulandığı deney grubunun yarı yapılandırılmış görüşme formundaki yanıtları genel olarak ele alındığında olumsuz görüşlere nazaran olumlu görüş bildiren öğrenci sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerden ikisi oyunların sadece sayısal derslerde kullanılabileceğini, bir öğrenci uygulamanın yorucu olduğunu ve bir öğrenci de rakiplerin tavırlarının rahatsız edici

olduğunu belirtmişlerdir. Bunlara karşın öğrenciler deneyimledikleri süreçten memnun kaldıklarını, ders esnasında sıkıldıklarında dikkatlerini toplamak için oyunların oynanmasının faydalı olacağını belirtmişlerdir. Buradan hareketle matematik dersine ek olarak dersin bitiminde akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları ile uygulamaların yapılmasının öğrencilerin matematik dersine yönelik düşüncelerine olumlu etki ettiği anlaşılmaktadır.



5. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı akıl yürütme ve işlem ile strateji oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Oyunların matematik öğretiminde önemli bir etkisinin ve yerinin olduğu literatürde yapılan çalışmaların sonuçları ile ortaya konulmuştur (Örn: Stebler vd., 2013, West, 2020, Güngör, 2021, Aslan, 2022, Adedeji ve Esther, 2024). Li vd.' ne (2012) göre oyun süreci sürekli gözlem yapma ve bir problem çözme sürecidir. Oyunlar aktif öğrenmeyi teşvik ederek öğrenci performansının artırılmasında kullanılabilecek en iyi stratejilerden biridir (Adedeji ve Esther, 2024). Akıl ve zekâ oyunları problem çözme sırasında öğrencilerin farklı yöntem ve tekniklerle mantıksal ve matematiksel düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirir. Matematiksel kavramlarla donatılmış akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin derste aktif, meraklı, heyecanlı olmalarını sağlamaktadır (Yağlı, 2019). Akıl ve zekâ oyunlarının bu özellikleri matematik dersinin öğretiminde ve matematiksel becerilerin geliştirilmesinde kullanılmalıdır. Ancak akıl ve zekâ oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve matematiğe yönelik tutum gibi değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırmada akıl ve zekâ oyunlarından olan akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi için bu oyunlar kullanılmıştır. Oyunlar yalnızca deney grubunda matematik derslerinin destekleyicisi olarak kullanılmıştır. Okul çıkış saatleri dışında gönüllü öğrenciler ile yapılan uygulamalar toplamda 24 saat olmak üzere 2 ay devam etmiştir. Uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerine ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin sonuçları ve öğrencilerin uygulama sürecine ilişkin görüşleri alt başlıklar halinde tartışılmıştır.

Uygulanan Yöntemin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları karşılaştırılmış problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme, problem ortaya atma aşamalarında ve problem çözme becerisi genelinde deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Deney grubu öğrencilerinin problem çözme sürecinin her aşaması için ön test son test puanları karşılaştırıldığında ise problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, problem ortaya atma adımlarında ve problem çözme becerisinin genelinde anlamlı fark bulunmuştur. Ancak problem çözme aşamalarından değerlendirme basamağında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme sürecinin her adımı için ön test son test puanları karşılaştırıldığında ise yalnızca problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak plan hazırlama, değerlendirme, problem ortaya atma aşamalarında ve problem çözme becerisi genelinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Araştırma bulguları akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Araştırma sonucunda akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu farkın oluşmasında uygulama esnasında gözlemlenen öğrencilerin oyunları merakla öğrenme çabasının olması, kendi aralarında oyunların kurallarını birbirlerine hatırlatmaları, birbirlerini ikna etmeye çalışma davranışlarının etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin ikna çabaları, oyunu ve kuralları sorgulamalarını sağlamış ve bu durum oyunda karşılaşılan sorunların çözümü için öğrencileri düşünmeye sevk etmiştir denebilir. Literatürde araştırmanın bu sonucunu destekler nitelikte çalışmalar (Bottino vd., 2013; Demirel, 2015; Kurbal, 2015; Kayılı ve Erdal, 2018; Şahin, 2019; White ve McCoy, 2019; Esen, 2021; Güngör, 2021; Şişman, 2022; Usta ve Çağan, 2022; Güneri ve Korkmaz, 2023; Şahin ve Tezci, 2023) bulunmaktadır.

Şahin ve Tezci (2023) ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişiminde zekâ oyunlarının anlamlı etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Şahin ve Tezci (2023) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile bu araştırmanın sonucu bu yönüyle benzerlik göstermektedir. Güneri ve Korkmaz (2023) akıl oyunları etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceledikleri çalışmada akıl oyunu etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerini arttığını ve dersin daha eğlenceli hale dönüştüğünü belirtmişlerdir. Bottino vd. (2008) çalışmalarında dijital zekâ oyunlarının ilkokul öğrencilerinin problem çözme yeteneğini ve yaratıcılıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Usta ve Çağan (2022) öğretim sürecinde “Mangala” oyununun kullanılmasıyla 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme

becerilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Şahin ve Tezci (2023), Güneri ve Korkmaz (2023), Bottino vd. (2008) ve Usta ve Çağan (2022) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile bu araştırmanın akıl ve zekâ oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerini artırdığı sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Uygulanan Yöntemin Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grupları arasında olumlu, olumsuz ve toplam tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre MYTÖ' den aldıkları puanların daha yüksek olduğu da aynı analizlerle tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni olarak öğrencilerin çoğunun Kendoku oyununda matematiksel işlemlerle karşılaştıklarında oyunu zor olarak algılamaları, sudoku oyununda ise rakamların bulunması nedeniyle oyuna ön yargılı olarak yaklaşmaları ve genel olarak matematiksel tutumun kısa sürede değişmesinin zor olması gösterilebilir. Uzun süreli uygulamalarla öğrenciler matematiksel tutumlarını olumlu yönde değiştirebilirler. Bu nedenle uzun süreli uygulamaların yapılması önerilebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grup içi ön test son test puanları karşılaştırıldığında benzer şekilde olumlu tutum, olumsuz tutum ve toplam genel tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bu durum akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyun uygulamalarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olumlu ya da olumsuz yönde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu durum, uygulamalar sırasındaki araştırmacı gözlemlerine de dayalı olarak öğrencilerin çoğunun ben matematik dersini yapamam şeklindeki yaklaşımlarından ve matematiğe karşı ön yargılı olmalarından kaynaklanmış olabilir. Ek olarak öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının birbirlerinden etkilendiği, olumsuz yorum yapıldığında grubun çoğunluğunun olumsuz tavırlar sergilediği derslerde araştırmacı tarafından gözlemlenmiş, bunun da test sonuçlarına yansımış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın iki grup arasında matematiksel tutum puanları açısından anlamlı farkın oluşmaması sonucunu destekler nitelikteki çalışmalar (Çankaya ve Karamete, 2009; Yılmaz D., 2019; Angın, 2022; Lipovsky ve Brennan, 2022) literatürde bulunmaktadır. Angın (2022) 7. sınıf öğrencilerinde zekâ oyunlarının matematik dersine karşı olan ortalama tutum puanlarında artış gözlemlerse de anlamlı bir fark görülmemiş olup bu sonuç bu tezde ortaya çıkan sonuç ile

paralellik göstermektedir. Diğer taraftan yarı yapılandırılmış görüşmelerde ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğu görüşü ağır basmaktadır. Araştırmanın bu sonucunu destekler nitelikteki çalışma Bragg (2007) tarafından yapılmıştır.

Literatürde öğrencilerin akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının matematik tutumlarını olumlu etkilediğine ilişkin benzer sonuçlar göstermeyen çalışmalar da (Orak vd., 2016; Murawska, 2018; Şanlıdağ, 2020; Şişman, 2022) bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Murawska (2018) matematik öğretmenlerinin matematik öğretim programına Kendoku' nun dahil edilmesi gerektiği görüşünde olduklarını ve bu türlü oyunların öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri için ilgi çekici bir potansiyele sahip olduklarını belirtmiştir. Matematik tutumlarının olumlu etkilendiğine dair sonuçlara ulaşılan çalışmaların daha çok ilkökul (Orak vd., 2016, Murawska, 2018) ve ortaokul (White ve McCoy, 2019, Şanlıdağ, 2020, Şişman, 2022, Alyanak ve Özkaya, 2024) öğrencileri düzeyindedir. Bu araştırmada ortaöğretim düzeyinde matematik tutumlarının değişmediği sonucuna varılmış olması, sınıf seviyesi ve yaş ilerledikçe öğrencilerin tutumlarının değişime direnç gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Uygulanan Yöntemin PÇT-2 ve MYTÖ Arasındaki İlişkiye Etkisi

Akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının mevcut öğretim programının önerdiği yaklaşımlarla birlikte uygulandığı deney grubu ile yalnızca mevcut öğretim programının önerdiği yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme son testi ile matematiğe yönelik tutum ölçeği son test puanları arasında yapılan Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Özen (2023) 6. sınıf öğrencilerinin akıl ve zekâ oyunu oynamalarının bilgisayar dersine yönelik tutumlarına etki etmediği ve Ekizoğlu (2007) matematiğe yönelik tutum puanı ile başarı puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Özen (2023) ve Ekizoğlu (2007) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonucu bu yönüyle paralellik göstermektedir. Diğer taraftan Saraçoğlu (2016) 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında negatif yönde ve düşük bir ilişkinin bulunduğunu, Orak vd. (2016) 3. sınıf öğrencilerinin zekâ ve strateji oyunları destekli öğretim

sonucunda matematiğe yönelik tutumun olumlu yönde değiştiğini belirtmişlerdir. Saraçoğlu (2016) ve Orak vd. (2016) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları bu bağlamda bu araştırmanın sonucu ile zıtlık göstermektedir.

Uygulama Sürecinin Öğrenci Görüşleri ile Değerlendirilmesi

Araştırmada akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama süreciyle ilgili görüşleri alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmının oyunların uygulanması sürecini beğendiği, keyifli/eğlenceli bir süreç geçirdiklerini, öğrenmeye etkisi açısından matematiksel düşüncelerini sağladığını, problem çözme becerilerinin geliştiği yönünde görüşler bildirmişlerdir. Öğrencilerin neredeyse tamamı Reversi oyununu en beğendikleri oyun olarak belirtmişlerdir. Bunun nedenini oyunun heyecan içermesi, keyifli ve eğlenceli zaman geçirmelerini sağlaması olarak açıklamışlardır. Ayrıca bu oyunla öğrenciler öngörülerinin ve zekalarının geliştiğini hissettiklerini de belirtmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin mevcut Matematik Dersi Öğretim Programı'na (MEB, 2018) ek olarak akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulanması ile ilgili olarak olumlu düşündükleri görülmüştür. Terzi ve Erdoğan (2021) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin, öğretmenlerinin ve velilerinin zekâ oyunları hakkındaki görüşlerini inceledikleri çalışmada öğrenci görüşlerine göre zekâ oyunlarının eğlenceli ve zekâ geliştirici bir faaliyet olduğu belirtilmiştir. Adalıyılmaz (2022) öğrenci görüşlerine göre akıl ve zekâ oyunlarının dikkat geliştirici ve eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Usta ve Çağan (2022) matematiksel akıl ve zekâ oyunları ile yapılan uygulamanın öğrenci görüşlerine göre eğlenceli bir deneyim yaşattığını, ilgi ve motivasyonlarının arttığını ve sürecin konunun öğrenilmesinde yardımcı olduğunu vurgulamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına ve sonuçlara dayalı olarak önerilere yer verilmiştir.

6. 1. Sonuçlar

Bu bölümde Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) göre işlenen derslere ek olarak akıl ve zekâ oyunları ile strateji oyunlarının oynanmasıyla deney grubunda ve yalnızca mevcut öğretim programına göre kontrol grubunda yapılan uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerine ve matematik tutumlarına etkisine ve uygulamayla ilgili görüşlerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Uygulamanın Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Sonuçları

Problem çözme ön test toplam puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı, grupların denk olduğu görülmüştür ($U=77.500$, $p>.05$). Problem çözme beceri son test genel puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucuna göre deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine problem çözme becerilerinde artış olduğu görülmüştür ($U=41.000$, $p<.05$).

Deney ve kontrol gruplarının problem çözme aşamalarının her birinden alınan ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucu iki grup arasında problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme ve problem ortaya atma arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Problem çözme aşamalarından alınan son test puanlarına problemi anlama ($U = 53.000$, $p<.05$), plan hazırlama ($U = 34.000$, $p<.05$), planı uygulama ($U = 44.500$, $p<.05$), değerlendirme ($U = 55.500$, $p<.05$) ve problem ortaya atma ($U = 48.500$, $p<.05$) aşamalarının tamamında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Deney grubu için yapılan Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçlarına göre problem çözme becerisi genelinde PÇT-2 son testinin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($z= -3.235$, $p<.05$). Problem çözme aşamalarının problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama ve problem ortaya atma aşamalarında PÇT-2 son testinin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmekle beraber değerlendirme aşamasında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür.

Kontrol grubu için yapılan Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçlarına göre problem çözme becerisi genelinde PÇT-2 son testinin lehine anlamlı bir fark görülmemiştir ($z=-1.476$, $p>.05$). Kontrol grubunda problem çözme aşamalarının problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında PÇT-2 son testinin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmekle beraber plan hazırlama, değerlendirme ve problem ortaya atma aşamalarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Deney grubunda mevcut Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) ile birlikte akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunları ile uygulama yapılırken, kontrol grubunda yalnızca mevcut öğretim programına (MEB, 2018) göre uygulama yapılmıştır. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin problem çözme aşamalarının her birinden ve bütün aşamaların puanlarının toplamından elde edilen genel problem çözme becerisinden aldıkları puanların kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanlara göre daha yüksek olduğu ve iki grup arasında her bir aşamada ve genel problem çözme becerisi puanlarında anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin problem çözme aşamalarının tamamındaki beceri puanları artarken kontrol grubunun yalnızca problemi anlama ve planı uygulama aşamalarında beceri puanlarının arttığı görülmüştür. Bu durum mevcut öğretim programının önerdiği yaklaşım ve yöntemlerle birlikte akıl ve zekâ oyunlarının da destekleyici olarak kullanılmasının ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerinin arttırılmasında önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Uygulamanın Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Sonuçları

Matematiğe yönelik tutum ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı dolayısıyla grupların denk olduğu görülmüştür ($U=70.500$, $p>.05$). Matematiğe yönelik tutum son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=66.500$, $p>.05$). Fakat yapılan uygulamanın deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları üzerinde kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha olumlu etki bıraktığı son test sıra ortalamalarından anlaşılmıştır (sıra ortalaması_{deney} = 16.75, sıra ortalaması_{kontrol} = 12.25).

Matematiğe yönelik tutumun olumlu maddeleri ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($U=72.000$, $p>.05$)

görülürken benzer şekilde son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucuna göre iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U = 70.000, p > .05$).

Matematiğe yönelik tutumun olumsuz maddeleri ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($U = 80.000, p > .05$) görülürken benzer şekilde son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonucuna göre iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U = 78.500, p > .05$).

Deney grubu için yapılan Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçlarına göre öğrencilerin deneysel süreç öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik tutumun olumlu maddeleri ($z = -.629, p > .05$), olumsuz maddeleri ($z = -.600, p > .05$) ve genel toplam tutum maddeleri ($z = -.314, p > .05$) için anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubu için yapılan Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçlarına göre öğrencilerin deneysel süreç öncesi ve sonrasında matematiğe yönelik tutumun olumlu maddeleri ($z = -.566, p > .05$), olumsuz maddeleri ($z = -.158, p > .05$) ve genel toplam tutum maddeleri ($z = -.440, p > .05$) için anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Uygulama sonunda gruplar arasında ve grup içi analizlerle elde edilen bulgulardan ortaya çıkan sonuca göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Yalnızca deney grubunda düşük düzey tutum puanlarına sahip öğrencilerin kontrol grubunda düşük düzey tutum puanlarına sahip öğrencilere göre daha yüksek puanlar aldıkları ve iki grup arasında anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Mevcut Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) önerdiği yaklaşımlarla birlikte akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının uygulanması ya da yalnızca mevcut Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) önerdiği yaklaşımlarla uygulamanın yapılması genel olarak toplam tutum puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($U = 66.500, p > .05$).

MYTÖ ve PÇT-2 Puanları Arasındaki Korelasyon Analizinin Sonuçları

Deney grubunda uygulama sonunda problem çözme son test puanları ile matematiğe yönelik tutum ölçeği son test puanları arasında yapılan Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda zayıf düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki

bulunmuştur ($r=.196$, $p>.05$). Problem çözme aşamalarından problemi anlama ($r=.004$, $p>.05$), plan hazırlama ($r=.185$, $p>.05$), değerlendirme ($r=.100$, $p>.05$) ve MYTÖ arasında zayıf düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Planı uygulama aşamasında ($r=-.044$, $p>.05$) zayıf düzeyde, negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki varken problem ortaya atma aşamasında ($r=.316$, $p>.05$) orta düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki bulunmuştur.

Kontrol grubunda uygulama sonunda problem çözme son test puanları ile matematiğe yönelik tutum ölçeği son test puanları arasında yapılan Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda orta düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur ($r=.526$, $p>.05$). Problemi anlama aşamasında ($r=.393$, $p>.05$) orta düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki, plan hazırlama aşamasında ($r=.281$, $p>.05$) zayıf düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki ve değerlendirme aşamasında zayıf düzeyde, negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki bulunmuştur ($p>.05$). Diğer taraftan planı uygulama ($r=.624$, $p<.05$) ve problem ortaya atma aşamalarında ($r=.683$, $p<.05$) orta düzeyde, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Deney grubunda matematiğe yönelik olumlu ($r=.128$, $p>.05$) ve olumsuz tutum ($r=.062$, $p>.05$) son test puanları ile problem çözme son testi puanları arasında Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda pozitif yönde, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki bulunmuştur. Kontrol grubunda matematiğe yönelik olumlu ve olumsuz tutum son test puanları ile problem çözme son testi puanları arasında Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi yapılmış ve sonucunda olumlu tutum puanları ile problem çözme son test puanları arasında ($r=.533$, $p=.05$) pozitif yönde, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki varken olumsuz tutum son test puanları ile problem çözme son test puanları arasında ($r=.528$, $p>.05$) pozitif yönde, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarında matematiğe yönelik tutum ölçeği puanlarının grup ortalamasının üstünde puan alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri yüksek kabul edilmiştir. Tutum düzeyi yüksek olan öğrencilerin tutum son test puanları ile problem çözme son test puanları arasında yapılan Mann Whitney U-testi sonuçlarına göre iki grubun problem çözme son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($U=12.00$, $p>.05$). Diğer taraftan deney ve kontrol gruplarında matematiğe yönelik tutum ölçeği puanlarının grup

ortalamasının altında puan alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri düşük kabul edilmiştir. Tutum düzeyi düşük olan öğrencilerin tutum son test puanları ile problem çözme son test puanları arasında yapılan Mann Whitney U-testi sonuçlarına göre iki grubun problem çözme son testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür ($U=2.00$, $p< .05$). Sonuç olarak matematiğe yönelik olumlu tutum düzeyi yüksek olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı, olumlu tutum düzeyi düşük olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($U=1.00$, $p< .05$). Bu sonuçlara dayalı olarak matematiğe yönelik tutum düzeyi düşük olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme son testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu bulgu ile akıl yürütme ve işlem oyunları ile strateji oyunlarının matematiğe yönelik tutum düzeyi düşük olan deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerini artırmada etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Deney grubunda uygulama sonunda öğrencilerin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır. Nicel bulguların analizinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır ki bu sonuç öğrencilerle yapılan görüşmelerle desteklenmiştir. Öğrencilerin görüşlerine göre yapılan uygulama kendilerinin problem çözme, mantık yürütme ve pratik düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca matematiksel düşünme becerilerine de olumlu etki etmiş, keyifli ve eğlenceli zaman geçirmişlerdir. Uygulamada kullanılan oyunlardan Reversi öğrenciler tarafından en sevilen oyun olmuş, kazananın yalnızca oyun sonunda belli olacak olmasının heyecanlı bir süreç yaşattığını belirtmişlerdir. Uygulama ile ilgili az sayıda da olsa öğrencilerin bazıları olumsuz görüşler bildirmişlerdir. Bu görüşler ağırlıklı olarak oyunların matematik öğrenmeleri için olumlu herhangi bir değişime neden olmayacağı ve oyunların sadece sayısal derslerde kullanılabileceği yönündedir. Uygulamada kullanılan oyunlardan Kendoku öğrenciler tarafından zor ve uğraştırıcı bulunmuş oyundaki matematiksel işlemleri yaparken zorlandıklarını belirtmişlerdir.

6. 2. Öneriler

- Bu araştırmada akıl yürütme ve işlem ile strateji oyunlarının ortaöğretim öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde bu türlü akıl ve zekâ oyunlarından yararlanılabilir.
- Bu araştırmada akıl ve zekâ oyunları uygulamasının öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilmesinde etkili olduğu görölmüştür. Öğretmen adaylarına eğitimleri sırasında akıl ve zekâ oyunlarını derslere nasıl entegre edebilecekleri yönünde eğitimler verilmesi önerilebilir.
- Bu araştırmada yapılan uygulamanın ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmede herhangi bir etkisinin olmadığı ancak düşük düzeyde matematiksel tutuma sahip öğrenciler için anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tutumun kısa sürede değişmeyebileceği literatürde yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bu araştırma ise 8 hafta sürmüştür. Bu sürenin iki grup arasında matematiksel tutum açısından anlamlı bir fark oluştırmada yeterli olmadığı düşünölebilir. Bu nedenle benzer çalışmaların daha uzun süreli yapılması önerilebilir.
- Bu araştırmada uygulama yapılan ortaöğretim öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle matematik derslerinde mevcut uygulamaya ek olarak ya da ders içeriğine akıl ve zekâ oyunları dahil edilip oynatılarak öğrencilerin derse ilgisinin artırılması sağlanabilir.
- Bu araştırmanın nitel verilerini yalnızca deney grubu öğrencilerinin uygulama ile ilgili görüşleri oluştırmaktadır. Nicel yöntemlerin ağırlıklı olarak kullanıldığı bu araştırmanın nitel yöntemlerle tekrar edilerek derinlemesine bir incelemenin yapılması önerilebilir.
- Bu araştırmada örneklem sayısı oldukça azdır. Bu nedenle bu araştırma geniş örneklemlemlerle ve farklı sınıf düzeylerinde tekrarlanabilir.
- Bu araştırmada akıl yürütme ve işlem ile strateji oyunları kullanılmıştır. Farklı türdeki zekâ oyunları ile benzer uygulamalar yapılabilir.
- Akıl ve zekâ oyunlarının ortaöğretim öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal becerileri üzerindeki etkisi incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Adachi, P. J. ve Willoughby, T. (2013). More than just fun and games: The longitudinal relationships between strategic video games, self-reported problem solving skills, and academic grades. *Journal of youth and adolescence*, 42(7): 1041-1052. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9913-9>
- Adalar, H. ve Yüksel, İ. (2017). Sosyal bilgiler, fen bilimleri ve diğer branş öğretmenlerinin görüşleri açısından zekâ oyunları öğretim programı. *Electronic Turkish Studies*, 12(28): 1-24.
- Adalıyılmaz, F. (2022). Akıl ve zekâ oyunları öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri erişimine etkisi ve bu konuda öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Konya, 175 s.
- Adedeji, T. ve Esther, O. (2024). Effects Of Sudoku Puzzles On Primary School Pupils' Achievement In Mathematics In Oyo State, Nigeria. *Nigerian Online Journal of Educational Sciences and Technology(NOJEST)*, 6(1): 246-259.
- Afari, E. (2012). Investigating the effectiveness of mathematics games on students' attitudes and learning environment. Doctoral dissertation, Curtin University Science and Mathematics Education Centre, Perth, 172 s.
- Akın, F. (2002). İlköğretim 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Denizli, 66 s.
- Akın, Y. ve Cancan, M. (2007). Matematik öğretiminde problem çözümüne yönelik öğrenci görüşleri analizi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16): 374-390.
- Akkaya, S., Kılınç, E. ve Kapıdere, M. (2022). Analysis of Mind and Intelligence Games for Primary School Mathematics Curriculum Learning Outcomes. *Kastamonu Education Journal*, 30(3): 576-586.
- Aksakal, K. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları dersinde sayı duyusu stratejilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 96 s.
- Aksakal, K., Satan, N. ve Saygı, E. (2022). Kendoku oyununun ortaokul matematik öğretim programındaki kazanımlar açısından öğretmen görüşlerine dayalı olarak incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1): 113-127.
- Al-absi, M. (2017). The Effect of Using Puzzles and Games on Students' Mathematical Thinking at the Faculty of Educational Sciences and Arts (UNRWA). *An-Najah University Journal for Research-B (Humanities)*, 31(10): 1867-1888. <https://doi.org/10.35552/0247-031-010-007>

- Al-Heeleh, M. (2005). *Educational Games and its Production Techniques* (3rd ed.). Dar al-maseera for publication and distribution.
- Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, 200: 104806. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806>
- Altun, M. (1995). İlköğretim öğrencilerinin Matematik dersi başarıları ile akademik benlikleri arasındaki ilişki. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1): 21-27.
- Altun, M. (2017). Fiziksel etkinlik kartları ile zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, 146 s.
- Altunay, D.(2004). Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 148 s.
- Alyanak, M., ve Özkaya, A. (2024). The Effect of Intelligence Games on 5th Grade Students' Mathematics Attitudes and Academic Achievement. *Scientific Educational Studies*, 8(1), 20-40. <https://doi.org/10.31798/ses.1462049>
- Angın, N. (2022). Akıl ve Zekâ Oyunları uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutum, güdü ve öğrenme stratejilerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı, Aydın, 113 s.
- Anttonen, R. G. (1969). A longitudinal study in mathematics attitude. *The Journal of Educational Research*, 62(10): 467-471. <https://doi.org/10.1080/00220671.1969.10883904>
- Applebaum, M. ve Freiman, V. (2015). Engaging elementary school students in mathematical reasoning using investigations: Example of a Bachet strategy game. *Mathematics Teaching-Research Journal Online* (8): 1-2.
- Arciosa, R. M. (2021). Game-Based Learning (GBL) in Teaching Primary Mathematics. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 25(3): 43-54. <https://doi.org/10.9734/ajess/2021/v25i330603>
- Arpacı, Y. (2022). Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeye yönelik ilişkinin öğretmen görüşü ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Siirt, 101 s.
- Aslan, M. (2022). Zekâ oyunları ile zenginleştirilmiş matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, problem çözme öz-yeterlik algılarına ve bilişsel farkındalıklarına etkisi. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Adana, 282 s.

- Aslan, N. (2018). Üslû ifadelerle etkinlik temelli öğretimin matematik akademik başarısına, tutumuna ve kaygı-endişe düzeyine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, 125 s.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publisher.
- Ausubel, D. P. ve Robinson, F. G. (1969). *School Learning: An introduction to educational psychology*. Holt, Rinehart & Winston.
- Ayar, A. (2022). Akıl ve zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, üst bilişsel farkındalık, dikkat ve sosyal beceri düzeylerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, İzmir, 163 s.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (5. Baskı). Harf Yayıncılık.
- Baki, A. ve Bell, A. (1997). *Ortaöğretim matematik öğretimi*. YÖK Dünya Bankası.
- Baki, N. (2018). Zekâ Oyunları Dersinde Uygulanan Geometrik- Mekanik Oyunların Öğrencilerin Akademik Öz Yeterlik ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Kırıkkale, 99 s.
- Balladares, J., Miranda, M. ve Cordova, K. (2023). The effects of board games on math skills in children attending prekindergarten and kindergarten: A systematic review. *Early Years*, 44(3-4): 710-734 . <https://doi.org/10.1080/09575146.2023.2218598>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Başün, A. R. ve Doğan, M. (2020). Matematik Eğitiminde Uygulanan Oyunla Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi . *Disiplinler arası Eğitim Araştırmaları Dergisi* , 4(7): 155-167 . <https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/56808/709176>
- Bayeck, R. Y. (2020). Exploring video games and learning in South Africa: An integrative review. *Educational Technology Research and Development*, 68: 2775-2795. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09764-7>
- Baykoç, D.N. (1992). *Oyun kitabı*. Esin Yayınevi.
- Baykul, Y. (1995). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Pe-Gem.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Pegem Yayıncılık.
- Bayramın, T. (2020). 6. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunlarında kullandığı problem çözme stratejilerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, İstanbul, 131 s.

- Berland, M. ve Lee, V. R. (2011). Collaborative strategic board games as a site for distributed computational thinking. *International Journal of Game-Based Learning*, 1(2): 65–81. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2011040105>
- Beyhan, N. ve Tural, H. (2007). İlköğretim matematik öğretiminde oyunla öğretimin erişkiye etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21).
- Bhardwaj, P. (2023). Gamification in Online Education: Enhancing Primary School Students' Engagement in Arithmetic after the COVID-19 Pandemic. *Research Archive of Rising Scholars(Preprint)*, (1): 1-11. <https://doi.org/10.58445/rars.317>
- Blum, W. ve Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1): 37-68.
- Bolat, Y. (2021). *Yaşam becerileri eğitimi*. Pegem Akademi.
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M. ve Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, 49(4): 1272-1286.
- Bottino, R. M. ve Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school Curriculum. *Learning, Media & Technology*, 31(4): 359-375.
- Bottino, R. M., Ott, M. ve Tavella, M. (2008). The impact of mind game playing on children's reasoning abilities: reflections from an experience. In *Proceedings of the 2nd European Conference on game based learning* (pp. 51-57).
- Bottino, R. M., Ott, M. ve Tavella, M. (2013). Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games. In *European Conference on Games Based Learning* (pp. 62-71). Academic Conferences International Limited.
- Bragg, L. (2007). Students' conflicting attitudes towards games as a vehicle for learning mathematics: A methodological dilemma. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1): 29-44. <https://doi.org/10.1007/BF03217448>
- Bragg, L. A. (2006). Students' impressions of the value of games for the learning of mathematics. In *Proceedings of the 30th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Vol. 2, pp. 217-224). <https://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30005948>
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M. M., Rodríguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N. ve Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers & Education*, 128: 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.011>
- British Educational Communications and Technology Agency (BECTA). (2001). *Computer games in education pages*. <http://archive.nmc.org/events/2006summerconf/materials/Bixler/m&g.pdf>

- Burton L. (1990). What could teacher education be like for prospective teachers of early childhood mathematics with particular reference to the environment. In *Transforming children's mathematics education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel desenler*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk Ş. (2014). *Deneyisel desenler. Ön test son test kontrol grubu ve veri analizi* (4. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (22. baskı). Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (26. baskı). Pegem Akademi.
- Cai, J. ve Nie, B. (2007). Problem solving in Chinese mathematics education: Research and practice. *ZDM Mathematics Education* 39: 459–473. <https://doi.org/10.1007/s11858-007-0042-3>
- Cai, J., ve Wang, M. (2019). The impact of mathematical creativity in the game-based learning environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(17): 151-165.
- Canbay, İ. (2012). Matematikte Eğitsel Oyunların 7. Sınıf Öğrencilerinin Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Motivasyonel İnançları ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 132 s.
- Chen, P. Y., Hwang, G. J., Yeh, S. Y., Chen, Y. T., Chen, T. W. ve Chien, C. H. (2021). Three decades of game-based learning in science and mathematics education: An integrated bibliometric analysis and systematic review. *Journal of Computers in Education*, (9): 455–476. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00210-y>
- Chizary, F. ve Farhangi, A. (2017). Efficiency of Educational Games on Mathematics Learning of Students at Second Grade of Primary School. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(1): 232-240. <http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v6i1.738>
- Crute, T. D. ve Myers, S. A. (2007). Sudoku puzzles as chemistry learning tools. *Journal of Chemical Education*, 84(4): 612.
- Çağan, B. ve Usta, N. (2023). Akıl ve zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Academic Social Resources Journal*, 8(52): 3331-3341. [10.29228/ASRJOURNAL.71353](https://doi.org/10.29228/ASRJOURNAL.71353)
- Çalışkan, S. H. (2019). Ortaokul zekâ oyunları dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 163 s.
- Çankaya, S. ve Karamete, A. (2009). The effects of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Procedia-*

Davis, T. (2010). *Kenken For Teachers*. <http://www.geometer.org/mathcircles>

Del Moral Pérez, M. E., Guzmán Duque, A. P. ve Fernández García, L. C. (2018). Game-based learning: Increasing the logical-mathematical, naturalistic, and linguistic learning levels of primary school students. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(1): 31-39. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.1.248>

Demir, S. (2021). 3-6 yaş arası çocuğu olan ebeveynlerin akıl zekâ oyunlarına yönelik bilgi, görüş ve farkındalıklarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Anabilim Dalı, İstanbul, 67 s.

Demirel, Ö. (1999). *Öğretmen el kitabı*. Pegem Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme Sanatı* (23. Baskı). Pegem Akademi.

Demirel, T. (2015). Zekâ oyunlarının Türkçe ve Matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, 222 s.

Demirel, T., ve Karakuş 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.

Devicioğlu, Y. ve Karadağ, Z. (2014) . Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1): 41-61.

Díaz, I. Á. E. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17): 311-326. <http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/974>

Di Martino, P. ve Zan, R. (2010). ‘Me and maths’: Towards a definition of attitude grounded on students’ narratives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13: 27-48. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9134-z>

Divjak, B., ve Tomić, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics- Literature review. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 35(1):15-30.

Dokumacı Sütçü, N. (2017). Zekâ Oyunlarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve uzamsal yetenek öz-değerlendirmelerine etkisi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 263 s.

Dokumacı Sütçü, N. (2021). Zekâ oyunları ile ilgili yapılan bilimsel araştırmaların tematik ve metodolojik açıdan incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 20(78): 988. <https://doi.org/10.17755/esosder.826045>

- Dondio, P., Gusev, V. ve Rocha, M. (2023). Do games reduce maths anxiety? A meta-analysis. *Computers & Education*, 194: 104650. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104650>
- Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174: 2798-2805.
- Durulan, D. (2022). Akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi dönem çocukların dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Aydın, 112 s.
- Dye, M. W., Green, C. S. ve Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*, 47(8-9): 1780-1789. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.002>
- Ekizoğlu, N. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Lefkoşa, 71 s.
- Engin, A. O. , Seven, M. A. ve Turhan, V. N. (2004). Oyunların öğrenmedeki yeri ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 4(2). <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunisobil/issue/2814/37852>
- Erdoğan, A. Çevirgen Eryılmaz, A. ve Atasay, M. (2017). Oyunlar ve matematik öğretimi: stratejik zekâ oyunlarının sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10(2): 1-25.
- Ergün, E. (2018). Zekâ oyunları dersine giren öğretmenlerin oyun tercihleri ve zekâ oyunlarının uygulanabilirliğinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Kayseri, 71 s.
- Ergün, E. ve Gözler, A. (2020). Analyzing of the Opinion of Teachers Conducting Mind Game Courses for the Applicability of Mind Games. *African Educational Research Journal*, 8(2):220-231.
- Erinç, Y. (2022). Akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin blok tabanlı programlama öğrenimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, 151 s.
- Ernest, P. (2003). The mathematical attitudes, beliefs and ability of students. In LTSN Maths ,Team Maths for Engineering and Science (pp. 4-5). <http://www.mathcentre.ac.uk/resources/mathsteam/ernest.pdf>
- Ersoy, E. ve Güner, P. (2014). Matematik öğretimi ve matematiksel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2): 102-112.
- Esen, B. (2021). Akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim

Dalı, Mersin, 77 s.

- Esen, M. (2019). Zekâ oyunlarının, 4. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye ilişkin karar verme becerisine, sabırlı davranış göstermesine ve okul doyumuna etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Mersin, 64 s.
- Eşme, İ. (2003). Öğretmen yetiştirmede 130 yıllık bir sürecin öyküsü: Yüksek öğretmen okulları. *Milli Eğitim Dergisi*, 160: 154-164.
- Fiorella, L., Kuhlmann, S. ve Vogel-Walcutt, J. J. (2019). Effects of Playing an Educational Math Game That Incorporates Learning by Teaching. *Journal of Educational Computing Research*, 57(6): 1495–1512. <https://doi.org/10.1177/0735633118797133>
- Freitag, M.A. (2014). *Mathematics for elementary school teachers: A process approach*. Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Furner Ph D, J. M. (2021). An alternative sudoku puzzle with letters while addressing math anxiety. *Transformations*, 7(1): 2854. <https://nsuworks.nova.edu/transformations/vol7/iss1/4>
- Gelibolu, M. F. (2013). Eğitsel dijital oyunların teknolojisi, türleri, sınıflandırılması, derecelendirilmesi ve eğitimde kullanılabilirliği potansiyeli. In M. A. Ocak (Ed.), *Eğitsel dijital oyunlar; kuram, tasarım ve uygulama [The technology, types, classification, grading and the potential used in education of educational digital games]* (ss.70-104). Pegem A.
- Genişyürek, C. (2021). Zekâ oyunlarının 5-6 yaş çocuklarının dil gelişimine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Bursa, 112 s.
- Glavaš, A. ve Stašćik, A. (2017). Enhancing positive attitude towards mathematics through introducing Escape Room games. *Mathematics Education As A Science And A Profession*, 281-293.
- Godino, J. D., Batanero, C. ve Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98(8): 448-456. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17437.x>
- Görür, A. D. (2016). Tarihsel bağlamlarla desteklenen matematik öğretiminin beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, özyeterlilik algısına ve matematiğe ilişkin inançlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Denizli, 91 s.
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of research on technology in education*, 40(1): 23-38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>

- Güneri, A. ve Korkmaz, Ö. (2023). The effect of mind games activities on problem solving and computational thinking skills of grade 5 students. *Education Mind*, 2(1): 1-15. <https://doi.org/10.58583/Pedapub.EM2301>
- Güngör, K. (2021). Okul öncesi dönemde çocukların oynadığı akıl ve zekâ oyunlarının problem çözme becerileri üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, İstanbul, 125 s.
- Gür, H. ve Hangül, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1): 95-112.
- Hanus, M. D. ve Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80: 152-161.
- Hazar, Z. (2018). Eğitsel oyunlara yönelik öğretmen görüşleri ve yeterliliklerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(1): 52-72.
- Himmawan, D. F. ve Juandi, D. (2023). Games based learning in mathematics education: A systematic literature review. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(1): 41-50. <https://doi.org/10.30738/union.v11i1.13982>
- Hotaman, D. ve Okumuş, H. N. (2020). Oyunla matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Journal of International Social Research*, 13(70): 736-744.
- Howland, M. (2001). Sixth-grade students' use of schema knowledge in word problem solving. Master's Theses, San Jose State University The Faculty of the Division of Teacher Education, San Jose, 91 s.
- Huberman, A. M. ve Miles, M. B. (1994). *Data management and analysis methods*. Sage Publications.
- Hui, H. B. ve Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 14: Article 1105806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Ihendinihu, U. E. (2020). Effect of mathematics games on secondary school students' attitude to mathematics. *Journal of The Nigerian Academy of Education*, 14(1): 225-238.
- İnan, C. (2013). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometriyi öğrenme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3): 219-234.
- İnan, C. (2007). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(7): 47-56.
- İnceoğlu, M. (1993). *Tutum Algı İletişim*. Verso Yayıncılık.

- Jackson, C. D. ve Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarden through college. *Mathematics Teacher*, 92(7): 583–586. <https://doi.org/10.5951/MT.92.7.0583>
- Jackson, A., Brummel, B., Pollet, C., ve Greer, D. (2013). An evaluation of interactive tabletops in elementary mathematics education. *Educational Technology Research and Development*, 61(2), 311–332. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9287-4>
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research And Development*, 48(4): 63-85. <https://doi.org/10.1007/BF02300500>
- Jordaan, T., Havenga, M. ve Bunt, B. (2021). Mathematical game-based learning: education students' collaboration and on-line experiences during disrupted Covid-19 circumstances. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 19(3): 263-270.
- Kaçar, A. (2019). *İlkokulda Matematik Öğretimi* (1.Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık
- Kadijevich, D., Kokol-Voljc, V. ve Lavicza, Z. (2008). Towards a suitable designed instruction on statistical reasoning: Understanding sampling distribution with technology. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.), *Proceedings of the ICMI Study 18 Conference and IASE 2008 Round Table Conference*. https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/rt08/T4P9_Kadijevich.pdf
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayın Dağıtım.
- Karaca, E. T. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 108 s.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (12. Basım). Nobel Yayıncılık.
- Kayılı, G. ve Erdal, Z. (2018). Okul öncesi eğitimde kullanılabilen akıl zekâ oyunlarının 60-72 aylık çocukların bilişsel becerilerine etkisi. C. Arslan, E. Hamarta, S. Çiftçi, M. Uslu ve O. Köksal (Ed.), *Eğitim bilimleri çalışmaları 2018* (ss. 12-30). Çizgi Kitabevi.
- Kebritchi, M., Hirumi, A. ve Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & education*, 55(2): 427-443.
- Ke, F. (2019). Mathematical problem solving and learning in an architecture-themed epistemic game. *Educational Technology Research and Development*, 67(5):1085-1104. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-09643-2>
- Keskin, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılığı ile psikolojik sağlamlık ve bilinçli farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Bursa, 146 s.

- Kickmeier-Rust, M.D. ve Albert, D. (2010). Micro-adaptivity: Protecting immersion in didactically adaptive digital educational games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(2): 95–105. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00332.x>
- Kober ,S.E., Wood, G., Kiili, K., Moeller, K., ve Ninaus, M. (2020). Game-based learning environments affect frontal brain activity. *PloS ONE*, 15(11): e0242573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242573>
- Kosonen, P. ve Winne, P. H. (1995). Effects of teaching statistical laws on reasoning about everyday problems. *Journal of Educational Psychology*, 87(1): 33–46. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.1.33>.
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002). İlköğretim II. kademedede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül 2002, Ankara, Cilt II, 1050-1056.
- Kuduz, E. (2022). Ortaokul matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları mesleki gelişim programı hakkındaki görüşleri ve geliştirdiği etkinliklerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 111 s.
- Kul, Ü., Çelik, S. ve Aksu, Z. (2018). The Impact of Educational Material Use on Mathematics Achievement: A Meta-Analysis. *International Journal of Instruction*, 11(4): 303–324.
- Kurbal, M. 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. Master's Thesis, Middle East Technical University The Graduate School Of Social Science, The Department Of Elementary Education, Ankara, 166 s.
- Kurt, H. (2019). Lise öğrencilerinin okul tükenmişliği ile matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gaziantep, 76 s.
- Kwon, H. J., Kim, H., ve Lee, H. (2021). The effects of mathematics puzzle games on mathematical problem-solving ability, mathematics self-efficacy, and mathematics anxiety: An experimental study. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(1): 133-144.
- Lee, J. J., ve Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.
- Li, J., Ma, S. ve Ma, L. (2012). The study on the effect of educational games for the development of students' logic-mathematics of multiple intelligence. *Physics Procedia*, 33: 1749-1752. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.05.280>
- Lin, C. P., Shao, Y. J., Wong, L. H., Li, Y. J. ve Niramitranon, J. (2011). The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2): 250-258.

- Lipovsky, M. E. ve Brennan, B. A. (2022). Does playing math games improve students' attitudes towards mathematics? . Master's Projects, The State University of New York, International Graduate Program for Educators, Buffalo, 15.
- Maffia, A. ve Silva, L. (2021). Primary teachers' professional development about mathematics assessment using tabletop games. In *14th annual International Conference of Education, Research and Innovation, ICERI2021 Proceedings* (pp. 8408-8413). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2021.1937>
- Marangoz, D. ve Demirtaş, Z. (2017). Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi. *Journal of International Social Research*, 10(53). <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.20175334149>
- Martin, T. ve Schwartz, D. L. (2005). Physically distributed learning: adapting and reinterpreting physical environments in the development of fraction concepts. *Cognitive science*, 29(4): 587-625. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0000_15
- Metiner, E. (2018). *Oyun Dağarcığını Geliştirme-I*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayını.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://www.meb.gov.tr>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretmenler için Öğretim Materyali*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. (Erişim tarihi: 08.08.2024). <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmath9101112Onayli.pdf>
- Mohd, N., Mahmood, T. F. P. T. ve Ismail, M. N. (2011). Factors that influence students in mathematics achievement. *International Journal of Academic Research*, 3(3), 49-54.
- Morgan, C. T. (2000). *Psikolojiye Giriş*. (H. Arıcı, Çev.). Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Murawska, J. M. (2018). KenKen puzzles for developing number sense and positive mathematics identify in elementary school. *Success in High-Need Schools Journal*, 14(1): 21.
- Noda, S., Shiotsuki, K. ve Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: a systematic review. *BioPsychoSocial medicine*, 13(1): 1-21. <https://doi.org/10.1186/s13030-019-0164-1>
- Offenholley, K. H. (2012). Gaming your mathematics course: The theory and practice of games for learning. *Journal of Humanistic Mathematics*, 2(2): 79-92.
- Orak, S., Karademir, E. ve Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir*

- Ott, M. ve Pozzi, F. (2012). Digital games as creativity enablers for children. *Behaviour & Information Technology*, 31(10): 1011-1019.
- Ören Ş. F. ve Avcı E. D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "Güneş Sistemi ve Gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18): 67-76.
- Özata, M. ve Coşkuntuncel, O. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3): 662-683. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.619983>
- Özdevecioğlu, B. ve Söylemez, N. H. (2021). Akıl ve zekâ oyunları ile ilgili olarak yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (28): 17-53.
- Özen, G. (2023). Akıl ve zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme, sosyal beceri ve derse yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, 85 s.
- Özkan, Y. (2021). Matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zekâ oyunlarına yönelik algılarının metaforlar yoluyla belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kayseri, 102 s.
- Pan, C-F, Min, F, Zhang, H.R. ve Wang, Y. (2022). Learning behavior representations of Reversi players. In *IEEE 9th International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA)* (pp. 1-10). IEEE. <https://doi.org/10.1109/DSAA54385.2022.10032377>
- Papanastasiou, C. (2008). A residual analysis of effective schools and effective teaching in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 34 (1): 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2008.01.005>
- Papastergiou, M. (2008). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 51: 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>
- Pehlivan, F. (2020). Dönüştürülmüş sınıflarda oyunlaştırmanın matematik başarısına, güdülenme ve öğrenme stratejilerine olan etkisi. Yüksek Lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın, 157 s.
- Perera, H., Hewagamage, K. P. ve Weerasinghe, T. A. (2017). Game based learning as a supplementary approach in teaching mathematics. In *2017 Seventeenth International*

Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer) (pp. 1-7). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICTER.2017.8257799>

Polat, A. (2022). Nitel araştırmalarda yarı-yapılandırılmış görüşme soruları: soru form ve türleri, nitelikler ve sıralama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22( zel Sayı 2), 161-182. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1227335>

Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.

Polya, G. (1973). *How to solve it: a new aspect of mathematical thinking*. Princeton University Press.

Prensky, M. (2001). *Digital game based learning*. McGraw Hill Press.

Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6): 1004-1019.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00808.x>

Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D. ve Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation & gaming*, 23(3), 261-276. <https://doi.org/10.1177/1046878192233001>

Rastegarpour, H. ve Marashi, P. (2012). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31: 597-601. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.111>

Riyadi, Syarifah, T. J. ve Nikmaturrohman, 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. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.4.1625>

Rodríguez, L. M., Velázquez, P. A. ve Mu niz, L. J. R. (2014). El uso de los juegos como recurso did ctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matem ticas: estudio de una experiencia innovadora. *UNI N-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10(39). <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/701>

Rondina, J. Q. ve Roble, D. B. (2019). Game-based design mathematics activities and students' learning gains. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 9(1):1-7. <https://doi.org/10.7456/10901100/001>

Ruiz,  ., Alfaro, C. ve Gamboa, R. (2003). Aprendizaje de las matem ticas: Conceptos, procedimientos, lecciones y resoluci n de problemas. *Uniciencia*, 20: 285-296

Sadıkoğlu, A. (2017). Zekâ ve akıl oyunları dersinin değerler eğitimindeki rolünün  ğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi,  stanbul Sabahattin Zaim  niversitesi ve Marmara Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı,  stanbul, 125 s.

Sailer, M. ve Homner, L.(2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review* 32: 77 112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>

- Sali, J. B. (2012). *İletişim araştırmalarında nitel yöntemler*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Saraçoğlu, F. (2016). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir, 52 s.
- Savaş, M. A. (2019). Zekâ oyunları eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. Yüksek Lisans tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bartın, 71 s.
- Scalise, N. R., Daubert, E. N. ve Ramani, G. B. (2020). Benefits of playing numerical card games on Head Start children's mathematical skills. *The Journal of Experimental Education*, 88(2): 200-220. <https://doi.org/10.1080/00220973.2019.1581721>
- Sertöz, S. A. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası*. TÜBİTAK Yayınları.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla* (M. Şahin, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Shirali, S. A. (2014). George Pólya & problem solving... An appreciation. *Resonance*, 19(4): 310-322. <https://doi.org/10.1007/s12045-014-0037-7>
- Soylu, Y. (2001). Matematik derslerinin öğretiminde(1. devre 1, 2, 3, 4, 5.sınıf) başvurulabilecek eğitici-öğretici oyunlar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Erzurum, 76 s.
- Stebler, R., Vogt, F., Wolf, I., Hauser, B. ve Rechsteiner, K. (2013). Play-based mathematics in kindergarten. A video analysis of children's mathematical behaviour while playing a board game in small groups. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 34(2):149-175.
- Stroh, L. K., Northcraft, G. B. ve Neale, M. A. (2003). *Organizational behavior: A management challenge* (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sudarsono., Kartono., Mulyono ve Mariani, S. (2022). The effect of STEM model based on Bima's local cultural on problem solving ability. *International Journal of Instruction*, 15(2): 83-96. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1525a>
- Suguitan, L. ve Natividad, E. (2022). Localized Game-Based Learning Activities in Mathematics 7 (LGBLAs). *American Journal of Multidisciplinary Research and Innovation*, 1(4): 210-227. <https://doi.org/10.54536/ajmri.v1i4.723>
- Şanlıdağ, M. (2020). Zekâ oyunları dersinin öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarına ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Muğla, 143.
- Şanlıdağ, M. ve 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. <https://doi.org/10.21666/muefd.846312>

- Şahin, E. (2019). Zekâ oyunlarının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Balıkesir, 128.
- Şahin, E. ve Tezci, E. (2023). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde zekâ oyunlarının etkisi. *Balıkesir University Journal of Social Sciences Institute*, 26(50): 601-616. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.1097284>
- Şişman, Ş.(2022). Akıl ve zekâ oyunlarının 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarısı ve matematik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Kocaeli, 86 s.
- Tapia, M. ve Marsh, G. E. (2000, Kasım). *Effect of Gender, Achievement in Mathematics, and Ethnicity on Attitudes toward Mathematics* (Rapor No. ED449044). Mid-South Educational Research Association Annual Meeting, Bowling Green, KY, USA. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=ED449044>
- Taş, H. ve Akgün, L. (2022). Mantık etkinlikleri yardımıyla gerçekleştirilen öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine etkisi. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1): 148-170.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları. *Dicle Üniversitesi. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12: 89-96.
- Taşoğlu, A. K. ve Bakaç, M. (2023). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238): 855-884. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1086365>
- Taştepe, M. ve Aksoy, N. C. (2021). *Oyun ve matematik eğitimi* (1. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tengah, K. A. (2011). Using simplified Sudoku to promote and improve pattern discovery skills among school children. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 2(1). <https://doi.org/10.7916/jmetc.v2i1.710>
- Terzi, H. (2019). Zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bayburt, 152 s.
- Terzi, A. ve Erdoğan, T. (2021). İlkokul öğrencilerinin, velilerin ve sınıf öğretmenlerinin zekâ oyunlarına ilişkin görüşleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2): 14-38.
- Tokac, U., Novak, E. ve Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3): 407-420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>

- Tunç, M. ve Bolat, Y. (2023).Matematik öğretiminde zekâ oyunları: Sistematik bir inceleme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(38): 601-631. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1237609>
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2023, Aralık 2). *Türkçe Sözlük* [Çevrimiçi sözlük]. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkoğlu, B. (2016). Oyun temelli bilişsel gelişim programının 60-72 aylık çocukların bilişsel gelişimine etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, 276 s.
- Uğurel, I. (2003). Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, İzmir, 198 s.
- Uğurel, U. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28(3): 75-98.
- Ulusoy, Ç. A., Saygı, E. ve Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2): 280-294.
- URL-1 (2023). Kenken puzzle. <http://www.kenkenpuzzle.com/sudoku?btn=orange> (Erişim tarihi: 19.05.2023).
- URL-2 (2023). Kenken puzzle. <http://www.kenkenpuzzle.com/game> (Erişim tarihi: 19.05.2023).
- URL-3 (2023). Kenken puzzle. <http://www.kenkenpuzzle.com/sudoku?btn=orange> (Erişim tarihi: 19.05.2023).
- Usta, N. ve Çağan, B. (2022). The effect of mangala, the intelligence game taught by distance education, on the mathematical motivations and problem-solving skill levels of 6th-grade students. *Higher Education Studies*, 12(1): 9-25. <https://doi.org/10.5539/hes.v12.n1p9>
- Usta, N., Işık, A. D., Şahan, G., Genç, S., Taş, F., Gülay, G., ... ve Küçük, K. (2017). Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyunların kullanımı ile ilgili görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(1):328-344. <http://dergipark.gov.tr/ijsser>
- Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011). Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(1): 72-91. <https://doi.org/10.17134/sbd.04158>
- Van Damme, J., Opdenakker, M. C. ve Van den Broeck, A. (2004, Ocak). Do classes and schools have an effect on attitudes towards mathematics? *First IEA International Research Conference*.

- Vankúš, P. (2021). Influence of game-based learning in mathematics education on students' affective domain: A systematic review. *Mathematics*, 9(9): 986. <https://doi.org/10.3390/math9090986>
- Vidyalaya, K. (2015). The importance of maths in everyday life. *The Times of India*. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/guwahati/the-importance-of-maths-in-everyday-life/articleshow/48323205.cms>
- Wasike, A. (2013). Effects of attitudes of female students on the performance in mathematics in various types of secondary schools in Teso District, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 4(11): 119-130.
- Watt, H. M. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over the 1st year of junior high school: A multidimensional analysis. *The Journal of Experimental Education*, 68(4), 331-361. <https://doi.org/10.1080/00220970009600642>
- Wells, D. G. (2015). *Motivating mathematics: engaging teachers and engaged students*. Imperial College Press.
- Weiss, R. S. (1994). *Learning from strangers: The art and method of qualitative interview studies*. Free Press.
- West, J. (2020). Self-play deep learning for games: Maximising experiences. Doctoral Dissertation, BE Electrical (Hons), BSc Computers, MEng Sci School of Electrical Engineering and Robotics Queensland University of Technology, Queensland, 187 s.
- White, K. ve McCoy, L. P. (2019). Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1): 1-17.
- Wilson, R. (2006). The sudoku epidemic. *Focus*, 26(1): 5-7. <http://www.ams.jhu.edu/~castello/150/handouts/SudokuEpidemic.pdf>
- Wu, Y., Aghaian, S. S. ve Noonan, J. P. (2012). Sudoku associated two dimensional bijections for image scrambling. *arXiv preprint arXiv:1207.5856*, 1-30. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1207.5856>
- Yağlı, M. C. (2019). Zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Çanakkale, 104 s.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2007). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Detay Yayıncılık.
- Yee, L. S. (2010). Mathematics attitudes and achievement of junior college students in singapore. In *Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 681-689).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Kitapevi.

- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel Düşünme*. Remzi Kitabevi.
- Yılmaz, D. (2019). Akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, 122 s.
- Yılmaz, Ş. K. (2019). Seçmeli zekâ oyunları dersine ilişkin öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir, 62 s.
- Yılmaz, M. ve Algıl, M. (2018). Matematik öğretim materyallerinin 3D yazıcılarla üretimi ve eğitimciye sağladığı katkılar. *Journal of Awareness*, 3(4): 41-52. <https://doi.org/10.26809/joa.2018445554>
- Yılmaz, Ş. ve İkikardeş, N. Y. (2020). Ortaokul öğretmenlerinin zekâ oyunları dersine dair görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1): 528-576. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.671642>
- Yong, S. T., Gates, P. ve Harrison, I. (2016). Digital games and learning mathematics: Student, teacher and parent perspectives. *International Journal of Serious Games*, 3(4): 55-68.
- Yong, S. T., Karjanto, N., Gates, P., Chan, T. Y. A. ve Khin, T. M. (2021). Let us rethink how to teach mathematics using gaming principles. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(8): 1175-1194.
- Yöndemli, E. N. (2018). Zekâ oyunlarının (strateji ve geometri) ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine ve matematik dersinde gösterilen çabaya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Kırıkkale, 80 s.
- Yüzbaşıoğlu, Y. (2023). The effect of the intelligence games preschool program on the math skills of 60-72 month-old children. *Southeast Asia Early Childhood Journal*, 12(1): 1-12. <https://doi.org/10.14686/buefad..541061>
- Zimbardo, P. G. ve Leippe, M. R. (1991). *The psychology of attitude change and social influence*. McGraw-Hill.

EKLER

EK 1: Aşamalı puanlama ölçeği.

Problem	Puan	Aşamalar
<i>A</i>		<i>Problemi Anlama</i>
	3	Problemin tam olarak anlaşılması
	2	Problemin bir parçasının anlaşılması
	1	Problemin anlaşılabilmesi
	0	Problemin anlaşılması için herhangi bir çabanın gösterilmemesi
<i>B</i>		<i>Plan Hazırlama (Bir Strateji Seçme)</i>
	3	Uygun çözümü oluşturacak bir stratejinin seçilmesi
	2	Çözüme yardımcı olacak stratejinin sadece bir parçasının seçilmesi
	1	Uygun olmayan bir stratejinin seçilmesi
	0	Herhangi bir stratejinin seçilmemesi
<i>C</i>		<i>Planı Uygulama</i>
	3	Uygun ve doğru çözüme ulaşılması
	2	Bir kısmı doğru olan bir çözümün yapılması
	1	Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması
	0	Herhangi bir çözümün yapılamaması
<i>D</i>		<i>Değerlendirme</i>
	3	Problemin ve bu probleme göre oluşturulan yeni problemin çözülmesi
	2	Sonuçların mantıksal olarak doğrulanması
	1	Sonuçların kısmen doğrulanması
	0	Sonuçların nasıl doğrulanacağını bilinmemesi
<i>E</i>		<i>Problem Ortaya Atma</i>
	3	Oluşturulan problem mantıklı ve çözülebilir
	2	Problemin değerleri değiştirilerek yeni bir problem oluşturulmuş
	1	Oluşturulan problemde mantık hatası yapılmış ve çözülemez
	0	Aynı problem veya herhangi bir problem yazılmamış

(Kaynak: Baki, 2014, s. 208).

EK 2: Matematiğe yönelik tutum ölçeği.

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı soyadı:

Sınıf:

Bu anket sizin Matematik dersine karşı tutumunuzu ölçmek için hazırlanmıştır. Lütfen her bir ifadeyi dikkatlice okuyunuz. Matematiğin zihninizde uyandırdığı duygu vedüşünceleriniz doğrultusunda katılma/katılmama derecenize göre ilgili seçeneğe X işareti koyunuz. İşaretsiz ifade bırakmayınız.		Kesinlikle Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik dersini severim.					
2	Matematik dersini her şeye rağmen sevmedim.					
3	Matematik bireyin yaratıcılığını geliştirdiğine inanırım.					
4	Matematik formüllerden ibaret olan soyut bir derstir.					
5	Matematiğin nerelerde kullanıldığını gören biri matematiğe çok önem verir.					
6	Aslında matematiği sevmiyoruz mecbur bırakıldığımız için çalışırız.					
7	Matematikteki başarı diğer dersleri de olumlu etkiler.					
8	Matematik biraz azim ve biraz istekle harika dünyasını kişilere açar.					
9	Matematik çalışırken sanki bulmaca çözer gibi stresimi atarım.					
10	Matematikten uzak durmak lazım, insanı sinir hastası yapar.					
11	Herkesin zorda olsa matematik öğrenmesi gerektiğine inanırım.					
12	Matematik beni heyecanlandırır, düşündürür, güven verir.					
13	Matematikle ilgili çözemediğim bir problemle karşılaştığımda çözünceye kadar uğraşırım.					
14	Zoru başarmanın, beynimi çalıştırmanın zevkini matematikte bulurum.					
15	Matematik genelde sevilmeyen zor bir derstir.					
16	Matematik ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
17	Matematikte problem çözerken kendimi özgür hissedirim.					
18	Matematik hayatımıza anlam katan ve yön veren bir kurallar dizisidir. Eğitim hayatımız boyunca yararlanabileceğimiz bir bilim dalıdır.					
19	Diğer derslere göre matematik dersine çalışmaktan daha çok hoşlanırım.					
20	Matematik insane mücadele azmi verir sabırlı olmayı öğretir.					
21	Matematiği öğrendikçe matematik dersine olan ilgim artıyor.					
22	Matematik dersini anlayarak sevmek hem öğrenen hem de öğretene bağlıdır.					
23	Matematik verilerden yararlanarak bilinmeyi bulma sanatı ve bilimidir.					
24	Matematik pek ilgilenmediğim bir derstir.					
25	Matematik yaratıcı ve eleştirel düşünme yeteneğini geliştirir.					
26	Matematik sıkıcı moral bozucu anlaşılması zor bir derstir.					
27	Matematiğe kafamda bir şeyleri tasarlamak ve uygulamak olarak anlarım.					
28	Matematikte kalabalık gibi görünen işlemler beynin hız kazanmasını sağlar.					
29	Evrenin dili matematiktir.					
30	Matematik felsefenin içinde, ötesinde kendi içinde bir yaşam felsefesidir.					

EK 3: Matematiğe yönelik tutum ölçeği izin belgesi.

Matematiğe yönelik tutum ölçeği hakkında 14

Yahoo/Gönderil... ★



alev altun
Kimden: 
Alıcı: 

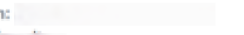
10 Ağu 2023 Per tarihinde 13:52 saatinde ★

Sayın Cemil İNAN,

Hocam merhaba ben Bartın Üniversitesi Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Alev ALTUN, nasılsınız? Doç.Dr.Neslihan USTA hocamızın danışmanlığında öğrencilerin Matematiğe yönelik tutumları ile ilgili bir yüksek lisans tezi yazacağım. Geliştirmiş olduğunuz "Matematiğe yönelik tutum ölçeği" ni yapacağım çalışmada kullanmak için izninizi talep ediyorum.

Teşekkür ederim, iyi günler dilerim.



Cemil İnan
Kimden: 
Alıcı: 

10 Ağu 2023 Per tarihinde 13:55 saatinde ★

Kaynak göstermek kaydı ile kullanabilirsiniz.Birseye ihtiyacınız olursa sorabilirsiniz

10 Ağu 2023 Per 13:52 tarihinde alev altun  şunu yazdı:

> Esas mesajı göster



EK 4: Etik kurul onay belgesi.



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-23688910-050.01.04-2300099051
Konu : Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik
Kurulu Onay Belgesi

25.09.2023

Protokol No:	2023-SBB-0589
Araştırmanın Başlığı:	Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları ile Strateji Oyunlarının Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi
Proje Yürütücüsü:	Alev ALTUN
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	11.09.2023
Karar Tarihi:	21.09.2023
Toplantı No:	18

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 21.09.2023 tarihli ve 18 numaralı toplantıda 2023-SBB-0589 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.

EK 5: MEB izin belgesi.



T.C.
ÇAYCUMA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86207984-605.01-90642089
Konu : Araştırma İzni (Alev ALTUN)

28.11.2023

ÇAYCUMA ANADOLU LİSESİ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) Bartın Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 26.10.2023 tarihli ve 2300115857 sayılı yazısı.
b) Zonguldak İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 23.11.2023 tarihli ve 90324954 sayılı yazısı.

Zonguldak İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün İlgi (b) yazısı gereği; Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi tezli yüksek lisans programı öğrencisi Alev ALTUN'un, Doç. Dr. Neslihan USTA yürütücülüğünde çalışmakta olduğu "Akıl Yürütme ve İşlem Oyunlarıyla Strateji Oyunlarının Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışmasına veri sağlamak amacıyla ilimiz Çaycuma ilçesinde bulunan Anadolu Lisesinde eğitim öğretim görmekte olan 11.Sınıf öğrencilerine, 06/10/2023-05/10/2024 tarihleri arasında yüz yüze olacak şekilde anket çalışmasını uygulama talebinin uygun görüldüğüne dair Valilik Makamı'ndan alınan Olur, ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi ve konuya ilişkin, ilgililere bilgi verilmesi hususunda;

Gereğini rica ederim.

Veli CENG
Müdür a.
Şube Müdürü

EK 6: Ders planları.

DERS PLANI

30/11/2023

Ders:	Matematik	Konu:	Zekâ oyunları																																												
Sınıf:	11	Süre:	40' + 40'+40'																																												
Etkinlik:	Kendoku																																														
Öğrenci kazanımları / Hedef ve davranışlar	1.Kendoku oyununu tanır. 2.Oyunun kurallarını bilir. 3.Kudoku oyununda mantıksal muhakeme yapar. 4.Kendoku oyununda tahmin becerilerini kullanır. 5.Kendoku oyunuyla dört işlem becerilerini geliştirir. 6.Basit turnuva ve yarışmalara katılır.																																														
Ünite kavramları ve sembolleri / Davranış örüntüsü	Kendoku, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kafes, hedef sayı.																																														
Öğrenme – Öğretme- Yöntem ve Teknikleri	Problem çözme, örnek olay, tartışma, soru cevap																																														
Kullanılan eğitim teknolojileri- Araç gereçler	Etkileşimli tahta, slayt, sunum, kendoku, kâğıt, kalem.																																														
Öğrenme- Öğretme etkinlikleri	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 150px;"> <tr><td>2–</td><td>3–</td><td></td><td>6×</td></tr> <tr><td></td><td>6+</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1–</td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2÷</td><td></td><td>1–</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 150px;"> <tr><td>2–</td><td>3–</td><td></td><td>6×</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>6+</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>1–</td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>2÷</td><td></td><td>1–</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table> https://www.kenkenpuzzle.com/ Öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin dikkatini çekmek için etkileşimli tahtadan kendoku görseli açar. Dikkatlerini çektikten sonra kendoku oyununun tarihçesi, çeşitleri ve zorluk düzeyleri hakkında bilgi verir. Oyunun kurallarını ve oynanma şeklini etkileşimli tahtayı kullanarak anlatır. Kendoku oyununda 4x4 lük kareler kullanılır. 1,2,3 ve 4 rakamları kullanılarak kafesin (kalın bir sınır çizgisi ile belirtilen bölgenin) içinde yazan hedef sayıya ulaşılmalı ve sadece sayının yanında belirtilen aritmetik işlem kullanılmalıdır. Her satır ve sütunda yalnızca farklı bir rakam bulunmalıdır. Sayılar kafes içinde tekrar edebilir ama tek bir satırda veya sütunda tekrar etmemelidir. İçinde tek hücre bulunan kafese yalnızca hedef sayı yazılır. Öğretmen etkileşimli tahtadan kolay seviyede bir kendoku açar ve bir öğrencinin katılımıyla kurallar sesli olarak söylenerek çözüm yaparken kuralların uygulanmasını yapar. Öğretmen her öğrenciye önceden hazırlanmış kolay seviye 4x4'lük kendoku dağıtır. Oyun süresince öğrenciler arasında dolaşarak yanlışları düzeltir. Öğrencilerin çözümü bittikten sonra etkileşimli tahta yardımıyla doğru çözüm gösterir ve kendi çözümleri ile karşılaştırmaları ister. Sonrasında orta seviye 4x4'lük bir kendoku dağıtır. Öğrencilerin çözmeleri ister ve doğru çözümü göstererek kendi çözümleri ile kıyaslamaları yanlışları varsa nedenlerini açıklar ve düzeltmeleri sağlar.			2–	3–		6×		6+			1–			1	2÷		1–		2–	3–		6×	2	1	4	3	4	6+	1	2	1–			1	3	4	2	1	2÷		1–		1	2	3	4
2–	3–		6×																																												
	6+																																														
1–			1																																												
2÷		1–																																													
2–	3–		6×																																												
2	1	4	3																																												
4	6+	1	2																																												
1–			1																																												
3	4	2	1																																												
2÷		1–																																													
1	2	3	4																																												
Ölçme Değerlendirme ve	Öğrencilere dersin bitiminde neler öğrendikleri ve karşılaştıkları problem durumlarına yönelik nasıl çözümler buldukları sorulur. - Kendoku oyunu ile hangi matematiksel becerinizin geliştiğini düşünüyorsunuz? - Sizce oyunu oynarken verilen işlemlerden hangisi ile başlamak daha avantajlıdır?																																														

Ders:	Matematik	Konu:	Zekâ oyunları
Sınıf:	11	Süre:	40' + 40'+40'
Etkinlik:	Mangala		
Öğrenci kazanımları / Hedef ve davranışlar	1. Mangala oyununu tanır. 2. Mangala oyununda taşların hareketlerini ve oyunun kurallarını bilir. 3. Mangala oyununda son taş kurallarını uygular. 4. Mangala oyununda mantık yürütme yapar. 5. Basit turnuva ve yarışmalara katılır.		
Ünite kavramları ve sembolleri / Davranış örüntüsü	Mangala , taş, ocak, kuyu.		
Öğrenme – Öğretme- Yöntem ve Teknikleri	Problem çözme, örnek olay, tartışma, soru cevap		
Kullanılan eğitim teknolojileri- Araç gereçler	Etkileşimli tahta, slayt, sunum, video, mangala		
Öğrenme- Öğretme etkinlikleri	Öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin dikkatini çekmek için Mangala ve taşlarını öğretmen masasının üzerine koyar. Dikkatlerini çektikten sonra Mangala oyununun tarihçesi hakkında bilgi verir. Oyunun kurallarını ve oynanma şeklini etkileşimli tahtayı kullanarak anlatır. Herkesin izlemesi sağlanarak bir öğrenciyle öğretmen oyun oynar ve oynarken öğretmen kuralları sesli söyler öğrencilerin kuralları uygulamalarını görmeleri sağlar. Öğrenciler ikiye bölünür. Her gruba bir mangala verilir ve her kuyuda 4 taş bulunacak şekilde paylaşımaları istenir. Taşların başlangıçtaki dizilişi Kura çekimi yaptırılarak her grupta ilk olarak kimin başlayacağı belirlenir. Gruplar oynamaya başlar. Oyunlar süresince öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak yanlışları düzeltir.		
Ölçme ve Değerlendirme	Öğrencilere dersin bitiminde neler öğrendikleri ve karşılaştıkları problem durumlarına yönelik nasıl çözümler buldukları sorulur. • Oyun açılışında yapılabilecek en avantajlı hamle hangisidir? Örnek vererek açıklayınız. • Mangala oynarken sizin geliştirdiğiniz stratejiniz nedir?		

Ders:	Matematik	Konu:	Zekâ oyunları
Sınıf:	11	Süre:	40' + 40'+40'
Etkinlik:	Reversi		
Öğrenci kazanımları / Hedef ve davranışlar	1. Reversi oyununu tanır. 2. Oyunun mantığını ve kurallarını kavrar. 3. Oyun içinde mantık yürütür. 4. Basit turnuva ve yarışmalara katılır.		
Ünite kavramları ve sembolleri / Davranış örüntüsü	Reversi, siyah ve beyaz taşlar, çapraz, düz, ters		
Öğrenme – Öğretme- Yöntem ve Teknikleri	Problem çözme, örnek olay, tartışma, soru cevap		
Kullanılan eğitim teknolojileri- Araç gereçler	Etkileşimli tahta, slayt, sunum, video, reversi		
Öğrenme- Öğretme etkinlikleri	 Öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin dikkatini çekmek için Reversi tahtasını ve pullarını öğretmen masasının üzerine koyar. Dikkatlerini çektikten sonra Reversi oyununun tarihçesi hakkında bilgi verir. Oyunun kurallarını etkileşimli tahtayı kullanarak anlatır. Sonrasında oyunun kazandıracığı beceriler, oyunun ne kadar süre uygulanacağı (2 ders saati) ve oyun esnasında uygulanacak sınıf kuralları hakkında bilgi verir. Oyun özel taşlarla oynanır, bu taşların bir tarafı siyah, diğer tarafı ise beyazdır. Oyunda hangi oyuncunun beyaz veya siyah taş alacağı kurayla belirlenir. Başlangıçta oyun tahtasının ortasındaki dört kareye sırasıyla siyah-beyaz-beyaz-siyah olmak üzere 4 taş konulur (Resimde gösterildiği şekilde). Birinci oyuncu taşını her yere koyamaz. Koyduğu taşla rakibin taşını çevirmelidir. Oyuncular her hamlede rakibin bir veya daha fazla taşını ele geçirmek zorundadır. Eğer taraflardan birinin taşı koyduğu bölümle, yine kendisine ait başka taş arasında rakibe ait taşlar varsa, onlar da renk değiştirerek oyuncunun taşının rengini alır. Ele geçirilen taşlar ters döner (renk değiştirir) ve oyuncunun kendi taşı olur. Bun yaparken, çapraz, dikey ya da yatay biçimde kendi rengine ait taşların aynı sırada (doğrusal) olması gerekir. Eğer oyuncu mevcut durumda rakibin hiçbir taşını ele geçiremiyorsa hamle sırası rakibe geçer. Tahtanın tamamı dolduğunda ya da çevirecek taş kalmayınca oyun biter. En çok taşı olan oyunu kazanır. Öğrenciler ikiye bölünür. Kutular dağıtıldıktan sonra öğretmen tarafından oyunun tanıtımı ve anlatımı yapılır. Örnek olması için bir öğrenciyle öğretmen oyun oynanırken sınıftaki diğer öğrencilerin oyunun oynanışını uygulamalı olarak görmelerini sağlar. Oyun oynandıktan sonra sınıftaki öğrenciler ikiye bölünür ve oynamaya başlarlar ve her grubun en az bir kere oyunu oynaması sağlanır. Oyun süresince öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak yanlışları düzeltir.		
Ölçme ve Değerlendirme	Öğrencilere dersin bitiminde neler öğrendikleri ve karşılaştıkları problem durumlarına yönelik nasıl çözümler buldukları sorulur. • Reversi oyununu oynarken amaç nedir? • Sizce bu oyunda yapılması gereken en iyi strateji nedir?		

EK 7: Çalışma kâğıdı örnekleri.

1) Verilen 4x4'lük kendokuyu çözünüz.

12× 3	6	1	2 2
4 4	6+ 4	2	8+ 3
2÷ 1	2	3	4
1- 4	3	2 2	1

2) Verilen 5x5'lik kendokuyu çözünüz.

2÷ 6	2	240× 5	3× 1	3
9+ 5	4	3	2	1
13+ 3	4- 5	1 1	6	2
2	1	30× 4	3	1- 5
1	3	2	5	4

1) Verilen 4x4'lük kendokuyu çözünüz.

12× 1	3	4	2 2
4 4	6+ 2	1	8+ 3
2÷ 2	1	3	4
1- 3	4	2 2	1

2) Verilen 5x5'lik kendokuyu çözünüz.

2÷ 4	2	240× 5	3× 2	3
9+ 5	4	2	3	1
13+ 3	4- 5	1 1	4	2
2	1	30× 3	5	1- 4
1	3	4	2	5

PUZZLE NO. 208835, 5X5, EASY

2-		30×		9+
3	1	5	2	4
2÷				
2	4	1	3	5
4	8+		80×	
4	5	3	1	2
2÷				12×
1	2	4	5	3
2-				
5	3	2	4	1

PUZZLE NO. 208835, 5X5, EASY

2-		30×		9+
2	4	3	2	5
2÷				
1	2	1	3	2
4	8+		80×	
4	3	5	4	5
2÷				12×
2	4	1	2	3
2-				
3	5	2	4	4

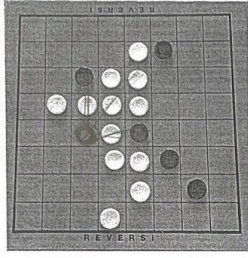
5	1	4	8	6	3	7	9	2
2	6	8	9	7	1	5	3	4
3	9	7	4	5	2	1	8	6
9	4	3	5	2	7	6	1	8
1	7	5	6	8	4	9	2	3
8	2	6	3	1	9	4	7	5
4	5	9	7	3	8	2	6	1
7	3	1	2	4	6	8	5	9
6	8	2	7	9	5	3	4	7

November 04, 2023
© Amuse Labs

5	1	4	8	6	3	7	9	2
2	6	8	9	7	1	5	3	4
3	9	7	4	5	2	1	8	6
9	4	3	5	2	7	6	1	8
1	7	5	6	8	4	9	2	3
8	2	6	3	1	9	4	7	5
4	5	9	7	3	8	2	6	1
7	3	1	2	4	6	8	5	9
6	8	2	1	9	5	3	4	7

November 04, 2023
© Amuse Labs

- 1) Aşağıdaki görselde hamle sırası siyah pulda ise bir sonraki hamle ne olmalıdır?



Yuvorlak koyduğum yere
siyah pulu koyarım 3
tane hamle yaparım

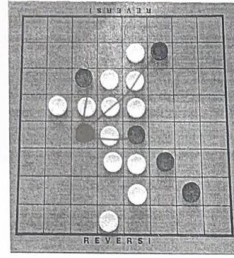
- 2) Aşağıdaki QR kodunu okutarak



Reversi Oyunu Oyna (rekorovun.com)

- a. ★ seviyesinde reversiyi bilgisayara karşı oynayınız.
b. ★★ seviyesinde reversiyi bilgisayara karşı oynayınız.

- 1) Aşağıdaki görselde hamle sırası siyah pulda ise bir sonraki hamle ne olmalıdır?



işaretlediğim yere
siyah pulu koyarsak
3yenden alılır.

- 2) Aşağıdaki QR kodunu okutarak



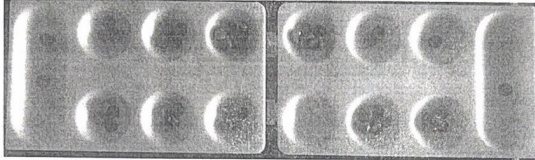
Reversi Oyunu Oyna (rekorovun.com)

- a. ★ seviyesinde reversiyi bilgisayara karşı oynayınız.
b. ★★ seviyesinde reversiyi bilgisayara karşı oynayınız.

Çalışma yaprağı-3

- 1) Aşağıdaki görselde hamle sırası alt sıradaki taşlara sahip oyuncuda ise yapacağı en iyi hamle nedir?

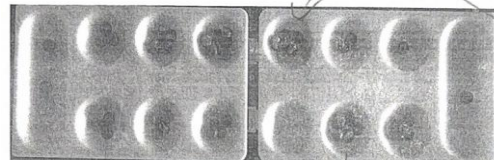
Ciftlemeye göre herkolayla atarız.
çünkü, hamle yapılır/ılır



- 2) Aşağıda Mangala Federasyonun sitesinden alınan karekodu okutarak arkadaşlarınızla online mangala turnuvasına katılm sağlایınız. (Misafir girişı yapınız.)



- 1) Aşağıdaki görselde hamle sırası alt sıradaki taşlara sahip oyuncuda ise yapacağı en iyi hamle nedir?



bu taşları alir

buraya getiririm taşlar çift olduğu
tüm taşları buraya
alır

- 2) Aşağıda Mangala Federasyonun sitesinden alınan karekodu okutarak arkadaşlarınızla online mangala turnuvasına katılm sağlایınız. (Misafir girişı yapınız.)



EK 8: PÇT-2 son test ve MYTÖ son test puanlar.

Gruplar	Öğrenciler	PÇT-2 Puanları	MYTÖ Puanları					
			Olumlu		Olumsuz		Toplam	
			Puan	$\bar{x}$	Puan	$\bar{x}$	Puan	$\bar{x}$
Deney Grubu	DÖ1	80	95,00	85.78	35,00	24.14	130	109.92
	DÖ2	93	71,00		24,00		95	
	DÖ3	69,5	93,00		21,00		114	
	DÖ4	79,5	113,00		35,00		148	
	DÖ5	60,5	86,00		22,00		108	
	DÖ6	52	62,00		22,00		84	
	DÖ7	67,5	76,00		20,00		96	
	DÖ8	55	76,00		22,00		98	
	DÖ9	62,5	68,00		22,00		90	
	DÖ10	63,5	103,00		33,00		136	
	DÖ11	38	81,00		25,00		106	
	DÖ12	50	105,00		24,00		129	
	DÖ13	64,5	104,00		16,00		120	
	DÖ14	66	68,00		17,00		85	
Kontrol Grubu	KÖ1	39,5	74,00	73.35	14,00	20.17	88	94.07
	KÖ2	13	26,00		17,00		43	
	KÖ3	56	83,00		25,00		108	
	KÖ4	42,5	74,00		22,00		96	
	KÖ5	45	82,00		20,00		102	
	KÖ6	66,5	82,00		23,00		105	
	KÖ7	70	87,00		28,00		115	
	KÖ8	11,5	83,00		25,00		108	
	KÖ9	26,5	63,00		12,00		75	
	KÖ10	27	40,00		12,00		52	
	KÖ11	55,5	83,00		22,00		105	
	KÖ12	44	66,00		16,00		82	
	KÖ13	67	84,00		27,00		111	
	KÖ14	35,5	100,00		27,00		127	

EK 9: Araştırmacının akıl ve zekâ oyunları eğitimi.



**ÖĞRETMEN YETİŞTİRME VE
GELİŞTİRME GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ**

KURS SERTİFİKASI

Sayın Alev ALTUN

Belirtilen kursu başarıyla tamamlayarak bu belgeyi almaya hak kazandınız.

Eğitim Faaliyeti	
Adı	2.02.09.01.006 - Zekâ Oyunları 2 Uzaktan Eğitimi Kursu
Seri	Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü MERKEZ TEŞKİLATI / BAKANLIK
Tarihi	19.04.2021 - 30.04.2021
Numarası	2021000276
Süre/Saat	12
Katılımcının	
Adı Soyadı	Alev ALTUN
T.C. Kimlik No	
İş Birliği Yapılan Kurum/STK/Üniversite	

Sibel AKBIYIK
Eğitim Yöneticisi



Adnan BOYACI
Genel Müdür

- Z61801291096 -

Bu belge elektronik ortamda düzenlenmiş olup ıslak imza İÇERMEMEKTEDİR. Belgeyi yukarıdaki belge numarası ile <http://mebbis.meb.gov.tr/hizmetici/hle04006.aspx> adresinden doğrulayabilirsiniz.



ZONGULDAK VALİLİĞİ İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Kurs Belgesi

Eğitim Faaliyetinin	Kursiyerin	Adı Soyadı: Alev ALTUN	T.C. Kimlik No:
	Adı:	2.02.09.01.006 - Zekâ Oyunları Uygulamaları Eğitimi Kursu	
	Yeri:	Barbaros Kutlutaş Ortaokulu ÇAYCUMA / ZONGULDAK	
	Tarihi:	03.02.2020 - 07.02.2020	
	Numarası:	2020670139	Süresi (Saat): 30

Yukarıda adı geçen kişi, belirtilen kursu başarıyla tamamladığından bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

Nusret PARLAK
Eğitim Yöneticisi

Harun AKGÜL
İl Millî Eğitim Müdürü

P01440744321

Bu belge elektronik ortamda düzenlenmiş olup ıslak imza İÇERMEMEKTEDİR. Belgeyi yukarıdaki belge numarası ile <http://mebbis.meb.gov.tr/hizmetici/hle04006.aspx> adresinden doğrulayabilirsiniz.



ZONGULDAK VALİLİĞİ
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Kurs Belgesi

Kursiyerin	Adı Soyadı: Alev ALTUN	T.C. Kimlik No:
Eğitim Faaliyetinin	Adı: 2.02.09.01.002 - Zekâ Oyunları Kursu 1	
	Yeri: Çaycuma Nihat Kantarcı Anadolu Lisesi ÇAYCUMA / ZONGULDAK	
	Tarihi: 24.02.2020 - 28.02.2020	
	Numarası: 2020670144	Süresi (Saat): 30

Yukarıda adı geçen kişi, belirtilen kursu başarıyla tamamladığından bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

Nusret PARLAK
Eğitim Yöneticisi

Harun AKGÜL
İl Millî Eğitim Müdürü

F98344730702

Bu belge elektronik ortamda düzenlenmiş olup ıslak imza İÇERMEKTEDİR. Belgeyi yukarıdaki belge numarası ile <http://mebbis.meb.gov.tr/hizmetid/hie04006.aspx> adresinden doğrulayabilirsiniz.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel Faaliyet/ Yayınlar :

İş Deneyimi

Projeler ve Kurs Belgeleri :

Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih :