

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MANTIK PROBLEMLERİNE DAYALI ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
MATEMATİĞE YÖNELİK BAŞARI DUYGULARI VE MATEMATİK
BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ROLÜ

Buket KARADAĞ
(Doktora Tezi)

İstanbul, 2020

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MANTIK PROBLEMLERİNE DAYALI ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
MATEMATİĞE YÖNELİK BAŞARI DUYGULARI VE MATEMATİK
BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ROLÜ

THE ROLE OF LEARNING ACTIVITIES BASED ON LOGIC PROBLEMS ON
FOURTH GRADE STUDENTS' ACHIEVEMENT EMOTIONS AND MATHEMATICS
ACHIEVEMENT

Buket KARADAĞ
(Doktora Tezi)

DANIŞMAN
Prof. Dr. Midrabi Cihangir DOĞAN
Dr. Bülent ÖZDEN

İstanbul, 2020

Tüm kullanım hakları
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne aittir.
© 2020

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

12/10/2020

Buket KARADAĞ

ÖZGEÇMİŞ

2004-2008	İzmir Kız Lisesi
2008-2012	Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Lisans Programı
2012-2015	Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı Tezli Yüksek Lisans Programı
2012-2013	Milli Eğitim Bakanlığı Sakarya Çamlıca İlkokulu Sınıf Öğretmeni
2013-2017	Sakarya Özel Doğa Koleji Sınıf Öğretmeni
2015- ...	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı
2016- ...	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Sosyoloji Bölümü Sosyoloji Programı Lisans Programı (İkinci Üniversite)
2017-2019	Sakarya BİL Koleji Sınıf Öğretmeni
2019- ...	İstanbul Aydın Üniversitesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı Araştırma Görevlisi

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum: İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi

E-posta: karadagbuket@gmail.com/ buketkaradag@aydin.edu.tr

ÖNSÖZ

Öğrencilik hayatım boyunca en sevdiğim, en keyif aldığım, kendimle en çok gurur duyduğum ders matematik dersi idi. Bu nedenle yedi yıllık öğretmenlik deneyimim sürecinde öğrencilerimin en çok matematik dersinden hoşlanmalarını, matematikle ilgili çalışmaları yaparken kaygılanmamalarını, matematik derslerinden sıkılmamalarını ve korkmamalarını önemsedim. Öğrencilerimin matematiğe yönelik duygularının olumlu olması için neler yapabileceğimi araştırdım. Araştırmam sürecinde mantık problemleri (mantık bulmacaları) ile karşılaştım. Karşılaştığım problemleri çözmekten keyif aldım, öğrencilerimin de benim gibi keyif alıp almayacaklarını merak ettim. Bu merakla yola çıktığım araştırmamın amacı mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları ve matematik başarıları üzerindeki rolünün incelenmesi olmuştur.

İlk olarak çalışmak istediğim konuda doktora tez danışmanlığımı üstlenerek beni destekleyen değerli danışmanlarıma Sayın Prof. Dr. Midrabi Cihangir DOĞAN ve Sayın Dr. Bülent ÖZDEN'e teşekkür ederim. Tez sürecinde değerli zamanlarını bana ayırarak tez izlemelerimde görüş ve önerileriyle tezimin şekillenmesini sağlayan Sayın Doç. Dr. Gönül SAKIZ'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI'ya teşekkür ederim.

Tez sürecinde yaşadığım sıkıntıların üstesinden gelmemi sağlayan, öğretmenlik mesleğine bakış açımı değiştiren, lisansüstü eğitimim boyunca her zaman desteğini hissettiğim, bilgisinden ve tecrübelerinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa BEKTAŞ'a teşekkür ederim.

Değerli zamanını ayırıp bu çalışmanın sonuçlanması sağlayan, çalışma sürecimde beni teşvik eden, hakkını asla ödeyemeyeceğim Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ercan MASAL'a, çalışmam sürecinde kendisinden çok şey öğrendiğim Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gül GÜLER'e, tez savunma jürimde yer alarak önerileri ile tezime destek veren Sayın Prof. Dr. Belma TUĞRUL'a, ölçek uyarlama sürecinde bilgilerini benimle paylaşan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mithat TAKUNYACI'ya, başarı duygularıyla ilgili aklıma takılan soruları cevaplayarak tezimin yazılmasına destek veren Sayın Dr. Öğr. Üyesi Duygu DİNÇER'e, verilerimin sisteme girilmesine destek veren Sayın Büşra YILMAZ'a,

tezimi okuyarak tez sürecimde bana destek veren Sayın Arş. Gör. Şennur DEMİR'e, tezimi yazmam sürecinde beni motive eden Sayın Prof. Dr. Elif Yeşim ÜSTÜN'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aylin SÖZER'e ve Sayın Arş. Gör. Büşra KIRAL'a, çeviri desteğine ihtiyacım olan her durumda benden desteğini esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Zeynep ÖNDER'e ve Sayın Arş. Gör. Büşra GÜNDEŞ'e, ölçek uyarlama sürecinde verilerin toplanmasına destek veren Sayın Mehmet AKBABAOĞLU'na ve bu süreci birlikte tecrübe ettiğim Sayın Ümran ATABAŞ'a, Sayın Öğr. Gör. Lütfullah ÇELİKTEN'e ve Sayın Tolga TOPCUBAŞI'na teşekkür ederim.

Doktora sürecimde gerekli izinleri veren kurumlarıma, anlayışları için velilerime, çalışmam sürecinde ölçekleri çoğaltma desteği veren velim Sayın Dilek CİRİT'e ve bana çok şey öğreten sevgili öğrencilerime de ayrıca teşekkür ederim.

En büyük hayalimi gerçekleştirmem noktasında ellerinden gelen her şeyin en iyisini yapan, aile olmakla gurur duyduğum, emeklerinin karşılığını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, tezimin tamamlanmasına en az benim kadar sevinen sevgili annem Zeynep KARADAĞ'a, sevgili babam Hüseyin KARADAĞ'a ve sevgili kardeşim Buse KARADAĞ'a teşekkürlerimi sunar bu çalışmayı onlara ithaf ederim.

Bu süreçte çalışmamda katkısı olan ismini yazmadığım herkese teşekkür eder, araştırmamın tüm eğitim paydaşlarına yarar sağlamasını dilerim.

Buket KARADAĞ

ÖZET

Bu araştırmayla mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları ve matematik başarıları üzerindeki rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Matematik derslerinde uygulanan öğrenme etkinlikleri dördüncü sınıf zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre hazırlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem desenlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda tek grup öntest-sontest desen kullanılırken araştırmanın nitel boyutunda durum çalışması desenlerinden biri olan bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Bu araştırmada nicel ve nitel veriler aynı çalışma grubundan toplanmış olup araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Sakarya ili Serdivan ilçesinde bulunan bir özel okulun dördüncü sınıfında öğrenim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde iç içe desene uygun olarak nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Nicel veri toplama araçları olarak “*Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği*” ve “*Zaman Problemleri Başarı Testi*” kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları olarak da öğrenci görüş formu, özdeğerlendirme formu ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizi için verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmış ve dağılıma göre ilişkili örneklem için t-testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasıyla öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularında kızgınlık duygusu dışındaki duygularda pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilmiştir. Ayrıca mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına ait başarı testi puanlarını artırmada etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri ve hisleri incelendiğinde; mantık problemleri çözenin kendilerine birçok açıdan katkı sağladığını düşündükleri ve mantık problemleri çözmeye yönelik olumlu hislere sahip oldukları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mantık problemleri, başarı duyguları, matematik başarıları

ABSTRACT

This study aimed to examine the role of learning activities based on logic problems on fourth grade students' emotions of mathematics achievement and mathematics achievement. The learning activities applied in mathematics lessons were prepared according to the 4th grade time measurement sub-learning area outcomes. Embedded design, one of the mixed method designs in which quantitative and qualitative methods are used together, was used in the study. In the quantitative dimension of the research, a single group pretest-posttest design was used, while in the qualitative dimension of the research, a holistic single case pattern, one of the case study designs, was used. In this study, quantitative and qualitative data were collected from the same study group which consists of 24 students studying in the fourth grade of a private school in the town of Serdivan in Sakarya in the spring semester of the 2018-2019 academic year. In the data collection process, quantitative and qualitative data collection tools were used in accordance with the embedded design. "The Achievement Emotions Questionnaire for Pre-Adolescents (AEQ-PA)" and "Time Problems Achievement Test" were used as quantitative data collection tools. Student opinion form, self-assessment form and researcher diary were used as qualitative data collection tools. For the analysis of the quantitative data of the study, the data was checked whether it is normally distributed or not, and t-test and Wilcoxon signed rank test were used for the related samples according to the distribution. Content analysis was carried out in the analysis of qualitative data. As a result of the research, with the implementation of learning activities based on logic problems in mathematics lesson, statistically significant changes in the positive direction were found in the students' emotion of achievement towards mathematics, except for anger. In addition, it has been concluded that the implementation of learning activities based on logic problems has an effect on increasing the achievement test scores of the students' time measurement sub-learning domain outcomes. When the thoughts and emotions of students about solving logic problems are examined; It is seen that they think that solving logic problems contributes to them in many ways and they have positive emotions about solving logic problems.

Keywords: Logic problems, achievement emotions, math achievement

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI.....	i
ÖZGEÇMİŞ	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	xiii
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç.....	4
1.3. Önem.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.5. Araştırma Varsayımları.....	7
1.6. Araştırma Tanımları.....	7
BÖLÜM II: ALAN YAZIN	9
2.1. Matematik ve Matematik Problemi Çözme	9
2.1.1. Ölçme Öğrenme Alanı ve Zaman Ölçme Alt Öğrenme Alanı	11
2.1.2. Matematik Problemi Çözme.....	15
2.2. Matematik Okuryazarlığı ve Problem Çözme Becerisi	17
2.3. Mantık Problemleri ve Mantık Problemleri Çözme	20
2.4. Duygular ve Başarı Duyguları.....	23
2.4.1. Pekrun'un Kontrol- Değer Teorisi.....	24
2.4.2. Matematik Başarısı ve Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları.....	27

2.5. İlgili Araştırmalar	29
2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	29
2.5.1.1. Zaman Birimlerine Yönelik Çalışmalar.....	29
2.5.1.2. Mantık Problemlerine (Bulmacalarına) Yönelik Çalışmalar	30
2.5.1.3. Başarı Duygularına Yönelik Çalışmalar	30
2.5.1.4. Matematik Başarısına Yönelik Çalışmalar	32
2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	33
2.5.2.1. Zaman Birimlerine Yönelik Çalışmalar.....	33
2.5.2.2. Mantık Problemlerine (Bulmacalarına) Yönelik Çalışmalar	34
2.5.2.3. Başarı Duygularına Yönelik Çalışmalar	36
2.5.2.4. Matematik Başarısına Yönelik Çalışmalar	38
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırmanın Modeli.....	40
3.1.1 Araştırmanın Nicel Boyutu	41
3.1.2 Araştırmanın Nitel Boyutu.....	41
3.2. Çalışma Grubu.....	44
3.3. Veri Toplama Araçları	44
3.3.1. Nicel Araştırmaya Yönelik Veri Toplama Araçları.....	45
3.3.1.1. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı	
Duyguları Ölçeği	45
3.3.1.2. Zaman Problemleri Başarı Testi	46
3.3.2. Nitel Araştırmaya Yönelik Veri Toplama Araçları	49
3.3.2.1. Öğrenci Görüş Formu	50
3.3.2.2. Özdeğerlendirme Formu.....	50
3.3.2.3. Araştırmacı Günlüğü.....	50
3.4. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci.....	50
3.4.1 Öğrenme Etkinliklerin Geliştirilmesi.....	50

3.4.2. Pilot Uygulama Süreci	51
3.4.3. Uygulama Süreci	52
3.4.4. Araştırmacının Rolü.....	56
3.5. Verilerin Analizi	56
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi.....	57
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi	60
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	63
4.1. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Başarı Duygularının (Gurur, Hoşlanma, Kaygı, Kızgınlık, Sıkılma ve Umutsuzluk) Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	63
4.1.1. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersinde Kendilerine Yönelik Gurur Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	63
4.1.2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Hoşlanma Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	64
4.1.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	65
4.1.4. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kızgınlık Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	66
4.1.5. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Sıkılma Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	66
4.1.6. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Umutsuzluk Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	67
4.2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Zaman Problemleri Başarı Testi Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	68
4.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrasında Mantık Problemlerine Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi.....	69
4.4. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi, Sırası ve Sonrasında Mantık Problemlerine Yönelik Hislerinin İncelenmesi.....	74
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	81

5.1. Sonuç ve Tartışma	81
5.2. Öneriler	86
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	86
5.2.2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler	88
5.2.3. Öğretim Programına Yönelik Öneriler	88
KAYNAKÇA.....	89
EKLER.....	109



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Ölçme Öğrenme Alanına Ait Alt Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı ...	11
Tablo 2.2. Avustralya, Singapur, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin Zaman Ölçme Birimleriyle İlgili Kazanımlarının Yaşlarla İlişkilendirilmesi	12
Tablo 2.3. MEB 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı 1-4. Sınıflar Zaman Ölçme.....	13
Tablo 2.4. Başarı Duygularının Üç Boyutlu Taksonomisi.....	25
Tablo 3.1. Dördüncü Sınıf Zaman Ölçme Alt Öğrenme Alanı Kazanımları	46
Tablo 3.2. Zaman Problemleri Başarı Testine Ait Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) ve Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ)	49
Tablo 3.3. Asıl Uygulama Çalışma Takvimi	52
Tablo 3.4. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Öntest Betimsel İstatistik Değerleri	57
Tablo 3.5. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Sontest Betimsel İstatistik Değerleri.....	58
Tablo 3.6. Zaman Problemleri Başarı Testi Betimsel İstatistik Değerleri	59
Tablo 3.7. Nitel Veri Toplama Araçlarına İlişkin Kodlayıcılar Arası Uzlaşma Değerleri	62
Tablo 4.1. Öğrencilerin Gurur Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu..	63
Tablo 4.2. Öğrencilerin Hoşlanma Duygusu Puanlarının İlişkili Örneklemeler için T-Testi Sonucu	64
Tablo 4.3. Öğrencilerin Kaygı Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu .	65
Tablo 4.4. Öğrencilerin Kızgınlık Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu	66
Tablo 4.5. Öğrencilerin Sıkılma Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu	67
Tablo 4.6. Öğrencilerin Umutsuzluk Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu	67
Tablo 4.7. Öğrencilerin Başarı Testi Puanlarının İlişkili Örneklemeler için T-Testi Sonucu....	68
Tablo 4.8. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Mantık Problemleri Çözmeye Yönelik Düşünceleri	69
Tablo 4.9. Öğrencilerin Uygulama Sonrası Mantık Problemleri Çözmeye Yönelik Düşünceleri	72
Tablo 4.10. Öğrencilerin Uygulama Öncesi, Sırası ve Sonrasına Yönelik Hisleri.....	75

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Matematik Okuryazarlığı Beceri Kümelerindeki Beceri Türleri (OECD, 2003).....	18
Şekil 2.2. PISA Problem Çözme Ölçeği'nden Elde Edilmiş Puanlara Göre Belirlenen Düzeyler (MEB, 2005)	19
Şekil 2.3. Üç Kategorili Izgara Modeli Örneği (Escamocher ve O'Sullivan, 2019).....	21
Şekil 2.4. Köpekler ve Sahipleri Mantık Problemi (Raizen, 1999).	22
Şekil 2.5. Başarı Duyguları Kontrol-Değer Teorisi (Pekrun, 2006).....	24
Şekil 2.6. Geleceğe Yönelik Olumsuz Başarı Duygularının Oluşması ve Önlemi Akış Diyagramı (Pekrun, 2006).....	27
Şekil 3.1. Tek Grup Öntest-Sontest Desen (Büyüköztürk vd., 2016).....	41
Şekil 3.2. Veri Toplama Araçları	45

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

KGİ: Kapsam geçerlilik indeksi

KGO: Kapsam geçerlilik oranı

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusay Konseyi

PISA: The Programme for International Student Assessment

TDK: Türk Dil Kurumu

K: Basıklık

S: Çarpıklık

p: Anlamlılık düzeyi

s^2 : Serbestlik derecesi

s: Standart sapma

$\bar{x}$: Ortalama

BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıtları ve araştırmada yer alan kavramlara ilişkin tanımlar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Matematik hayatımızın her ögesiyle doğrudan veya dolaylı olarak iç içedir ve günlük hayatımızda matematikle ilişkilendirilebilecek birçok örnek bulunmaktadır. Örneğin; okula/işe gitme saatimiz vardır, yemek yaparken malzemeleri belli bir ölçü ile koyarız, alışveriş yaptığımızda tutar kadar ödeme yaparız, bir yere gitmek istediğimizde gideceğimiz yerin bize ne kadar uzaklıkta olduğunu hesaplarız, rakamlardan yararlanılarak oluşturulan sudoku gibi oyunları çözerek eğleniriz, gelecekteki tarih için planlar yaparız.

Matematiğin hayatımızdaki yerinden dolayı bireylere küçük yaştan itibaren matematiğin önemi kavratılmalıdır. Bu nedenle matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak ilköğretim döneminde ve sonrasında geniş bir zaman diliminin ayrılması gerekmektedir (Altun, 2012). Önemli olan bir diğer nokta da çocuklara öğretilecek bilgiler günlük hayatla ilişkilendirilip somutlaştırılarak öğretilmelidir. Çünkü bilinmektedir ki okul öncesindeki ve ilköğretimin ilk aşamasındaki çocuklar soyut kavramları öğrenmekte zorlanmaktadırlar.

Okul öncesi ve ilköğretim dönemindeki çocukların öğrenmekte zorlandıkları soyut kavramlar arasında zaman kavramı vardır. Çocuklara “Yatma *saati* geldi, kahvaltıyı *vaktinde* yapmalıyız, bu bulmacayı *yarın* yaparız, istediğin kitap *dün* geldi, *Güneş* battı, beş dakika sonra yanıdayım vb.” gibi cümleler kurduğumuzda zaman kavramından bahsettiğimizin farkına varırlar. Ancak her ifade ettiğimiz zaman kavramını her yaştaki çocuk anlayamayabilir. Bu nedenle çocuklara zaman kavramı ve zaman ölçümünün çeşitli bileşenleri yaş dönemlerine uygun bir şekilde verilmelidir.

Eğitim öğretim sürecinde zaman kavramı okul öncesinden başlayarak ilköğretim döneminde öğrencilere disiplinler arası ilişkiler kurularak sarmal bir şekilde verilmektedir. Matematik dersinde soyut bir kavram olan zamanın ölçülmesi konusunda öğrencilerin belli olayları referans alarak günün bölümlerini söylemeleri

beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 11). Zaman birimleriyle ilgili problem çözümleri ise ilkokul üçüncü sınıftan itibaren öğrencilerin zaman ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımları edinmesiyle öğretilmektedir. Ancak her sınıf seviyesinde problem çözmeye yönelik çalışmalar yapılmasına ve matematikte başarılı olmak için matematiğin ana ögesi olan problem çözmeyi bilmenin öneminin (Özsoy, 2005) bilinmesine rağmen ilkokul öğrencilerinin matematik dersinde en çok problem çözme sürecinde zorlandıkları görülmektedir (Can, 2018). Yaşanan bu zorlanma da öğrencilerin matematik başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Matematik başarılarını olumsuz yönde etkileyen bir diğer konu da öğrencilere matematiğin nasıl öğretildiğidir. Matematik öğretimiyle; öğrencilerin matematiksel kavramları anlayabilmeleri ve bu kavramları günlük yaşamlarında kullanabilmeleri, kendi akıl yürütmelerini problem çözme sürecinde rahatlıkla belirtebilmeleri ve başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki yanlışları, eksikleri ve boşlukları görebilmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Ancak matematik öğretiminde uygulanan yöntemlerin soyutluğu, tekdüzeliği ve ezber yapılmasını gerektiren bir yapıya sahip olması matematiğin mantıksal yapısının anlaşılmasını zorlaştırmaktadır (Özkaya, 2016). Örneğin; zaman gibi soyut olan kavramların sadece düz anlatım gibi geleneksel öğretim yöntemleriyle anlatılması ve yöntemlerin yanlış kullanılması öğrencilerin dersten sıkılmasına, matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olmalarına, matematik öğrenmek istememelerine neden olmaktadır.

Matematiğe yönelik oluşan olumsuz duygu ve tutum öğrencilerin akademik sürecini de olumsuz yönde etkilemektedir. Pekrun'un (2006) kontrol değer teorisine göre duygular, öğrencilerin öğrenmeleri için gereken bilişsel kaynakların kullanılabilirliğini etkileyerek akademik performanslarında değişikliğe neden olabilmektedirler. Akademik başarıya yönelik yapılan çalışmalarda ve başarı ortamlarında öğrencilerin akademik öğrenmeye ve başarılarına ilişkin duygular olarak nitelendirilmekte olan pozitif ve negatif olmak üzere ikiye ayrılan başarı duygularıyla sık sık karşılaşmaktadır (Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Pekrun, Frenzel, Goetz ve Perry, 2007; Pekrun ve Stephens, 2010). Bu başarı duyguları örneğin; derste etkinliği anlamadığını düşünen bir öğrencinin derste sıkılması, başka bir öğrencinin derste yapılan etkinlikleri eğlenceli bulması ya da sınava giren bir öğrencinin sınav öncesi endişelenirken, sınav sonrası kendisiyle gurur duyabilmesidir.

Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) da eğitimin sadece düşünce için değil, duygu ve eylem için de verildiği; bu nedenle sadece bilişsel ölçümlerin yeterli kabul edilmeyeceği belirtilmiştir. Duyguların eğitim sürecinde önemi göz önüne alınarak olumsuz duygusal örüntülerin gelişim süreci olarak bilinen erken ergenlik dönemindeki öğrencilerin matematiğe yönelik duygusal örüntülerinin olumlu yönde olması önem arz etmektedir. Bu nedenle erken ergenlik dönemindeki öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu başarı duygularının oluşması için özellikle ilkokul yıllarında müdahaleler tasarlanmalıdır (Frenzel, Pekrun ve Goetz, 2007). Bu araştırma kapsamında hazırlanan müdahalede mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinlikleridir.

Mantık bulmacaları (logic puzzle, logic grid puzzle) olarak da alan yazında adlandırılan mantık problemleri (Tikbaş, 2011) akıl yürütmeyi gerektiren problemlerdir (Mitra ve Baral, 2015) ve her mantık probleminin bir kurgusu vardır. Çözümüne ulaşmak için kullanılması gereken ipuçları mantık problemin kurgusuyla ilişkilidir. Dersleri zenginleştirme aracı olarak kullanılan mantık problemlerinin çözümünde, matematiksel işlem bilgisine ihtiyaç olmadığı için mantık problemleri tüm disiplin alanlarındaki kavram öğretiminde, kazanım edindirmede kullanılabilir. Günümüz eğitim sisteminde ezbere ve tekrara dayalı matematik problemleri çözebilen bireyler yerine akıl yürütebilen, kendi yöntemini belirleyebilen, muhakeme becerisi gelişmiş, öğrendiği bilgileri transfer edebilen bireyler yetiştirilmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinlikleri; zaman ölçme alt öğrenme alanına yönelik araştırmanın azlığı (Earnest, 2017; Kamii ve Russell, 2012), öğrencilerde zaman alt öğrenme alanına ait kavramların geliştirilmesine yönelik öğretim yöntemlerinin eksikliği (Burny, Valcke ve Desoete, 2009) ve zaman birimleriyle ilgili konuların zor öğrenilmesi (Doğan ve Usta, 2019; Thomas, Clarke, McDonough ve Clarkson, 2016) dikkate alınarak zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre oluşturulmuştur.

Zaman birimlerinin günlük yaşamdaki yeri ve öneminden dolayı da bu çalışmada mantık problemleri oluşturulurken zaman ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlardan yararlanılmıştır. Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlardan özellikle matematik alanında alınan düşük puanlar göstermektedir ki öğrenciler sınıf ortamında öğrendikleri bilgileri transfer etmede ve günlük yaşantılarına aktarma konusunda güçlükler

yaşamaktadırlar (Doruk ve Umay, 2011). Bu yaşanan güçlükler özellikle matematik dersinde daha çok ortaya çıkmakta ve bu da öğrencilerin matematikten korkmalarına ve matematiği sevmemelerine neden olmaktadır.

Ülkemizde matematik zor bir ders olarak görülmekte ve öğrencilerle okulla ilgili edilen sohbetlerde genellikle matematik başarısı sorulmaktadır. Başarının doğrudan matematikle ilişkilendirilmesi de öğrencilerde matematik zor bir derstir düşüncesinin yerleşmesine ve bu düşünce de zamanla öğrencilerde matematiğe yönelik olumsuz duyguların oluşmasına neden olmaktadır. Sertöz (2002) de birçok insanın matematik dersini hayatı zehreden, okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kâbus olarak gördüklerini belirtmiştir. Bu nedenle matematik öğretiminde eğitim hayatının önemli bir parçası olan matematiğe yönelik öğrencilerin sahip oldukları olumsuz başarı duygularını değiştirmek ve olumlu başarı duygularına sahip olmalarını sağlamak amaçlanmalıdır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri, süreçte aktif katılım sağlayacakları, bilgileri hazır bir şekilde edinmeyecekleri, öğrenme sürecinden keyif almalarının sağlanacağı öğrenme ortamları oluşturulabilir. Bu nedenle mantık problemleri, ilkökul dördüncü sınıf matematik dersi zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre oluşturulmuş ve oluşturulan mantık problemlerini uygulama sürecinde kullanılmak üzere “Çocuklar için Mantık Problemleri” kitapçığı halinde birleştirilmiştir.

Tüm bu belirtilenlerin doğrultusunda da araştırmanın problem cümlesi “Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duygularında ve matematik başarılarında anlamlı bir farklılığa neden olmakta mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

1.2. Amaç

Yapılan bu araştırmayla, mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları ve matematik başarıları üzerindeki rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan deneysel işlemin sonuçlarının daha iyi yorumlanması için öğrencilerin mantık problemlerine yönelik düşüncelerinin ve hislerinin belirlenmesi önemli görülmüştür. Çalışma kapsamında öğrenme etkinlikleri zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre hazırlanmış ve matematik derslerinde uygulanmıştır. Bir başka ifadeyle bu

araştırmada matematik dersinde rutin, günlük hayatla ilişki kurulmamış, ilgisiz ve eksik veri içermeyen, kolay çözülebilen matematik problemleri yerine günlük hayatla ilişki kurulmuş, mantık kullanarak çözülebilen, kolay çözülemeyen, üst düzey düşünme becerilerini içeren problemleri çözmenin öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularına ve matematik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmaktadır mıdır?
2. Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarıları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmaktadır mıdır?
3. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?
4. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik hisleri etkinlik öncesi/sırası/sonrası nasıldır?

Nicel araştırma soruları doğrultusunda oluşturulan hipotezler şu şekildedir:

1. Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları sontest puanları lehine anlamlı bir farklılığa neden olacaktır.
2. Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarıları sontest puanları lehine anlamlı bir farklılığa neden olacaktır.

1.3. Önem

Öğrenciler matematik derslerinde çeşitli başarı duyguları yaşamaktadırlar (Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reiss ve Murayama, 2012; Peixoto, Mata, Monteiro, Sanches ve Pekrun, 2015; Tornare, Czajkowski ve Pons, 2015). Bu başarı duyguları, bir öğrencinin öğrenmeyle ilgili bir görevi yerine getirdiğinde öğrenmenin etkisini yansıtmaktadır (Huang, 2011). Örneğin; öğrendiğini hisseden öğrenciler kendilerini mutlu hissederek

derse daha çok odaklanırken öğrendiğini hissetmeyen öğrenciler sıkılarak dersten uzaklaşırlar. Derslere odaklanan öğrenciler başarılı olurlarken derslerden uzaklaşan öğrenciler başarısız olurlar.

Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavların sonuçları öğrencilerin en çok matematik dersinde zorlandıklarını ve başarısız olduklarını göstermektedir. Bu sorunun çözümü için; öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu duygularının ortaya çıkması önemli görülmektedir. Öğrencilerin derse yönelik olumlu başarı duygularının ortaya çıkması için öğrencilerin yapmaktan keyif aldıkları öğrenme etkinliklerinden yararlanılabilir. Öğrencilerin matematik başarılarının artması için ise öğrencileri ilkokuldan itibaren günlük hayatla ilişki kurulmuş, mantık kullanarak çözülecek, problemde verilenlerin kullanılarak doğrudan çözüme ulaşamayacağı, üst düzey düşünme becerilerini içeren problem türleriyle de tanıştırmak gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında bu sorunun çözümüne yönelik matematik dersinde zaman ölçme alt öğrenme alanında mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularına ve matematik başarılarına ne derece etkili oldukları belirlenerek mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik derslerinde kullanılacak etkili bir öğrenme etkinliği olup olmadığı belirlenecektir. Araştırma sonuçlarının alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca bu araştırma;

- Son yıllarda eğitim sürecinde duygulara daha çok önem verilmesiyle dünyada çalışılmaya başlanan başarı duygularıyla ilgili olduğu için **güncel**,
- Mantık problemlerinin öğrenme etkinlikleri olarak derslerde kullanılmasına yönelik ulusal alan yazında çalışma bulunmadığı için **özgün**,
- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik olumlu başarı duyguları geliştirmesini ve akademik başarıyı artırmayı hedeflediği için **gerekli**,
- Matematik dersinin etkin işlenebilmesi için farklı çalışmaların yapılmasına yönelik öneriler getireceği için **işlevsel**,
- Araştırmada elde edilen bulguların; araştırmacılara, öğretmenlere ve müfredat geliştirme sürecine katkı sağlayacağı düşünüldüğü için bu araştırma **önemli** görülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin 25 ders saati uygulanmasıyla,
- Araştırmanın çalışma grubu Sakarya ili Serdivan ilçesinde bulunan bir özel okulun 4-A sınıfında öğrenim gören 24 öğrenciyle,
- Araştırma 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki dördüncü sınıf matematik dersinin, ölçme öğrenme alanının zaman ölçme alt öğrenme alanına ait iki kazanımıyla sınırlıdır.

1.5. Araştırma Varsayımları

Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarını yanıtlarken içten oldukları, araçları tek başlarına yanıtladıkları ve böylece birbirlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1.6. Araştırma Tanımları

Mantık Problemi: Problem bireylerin daha önce karşılaşmadığı, bireyin zihnini zorlayan, ne yapacağını hemen kestiremediği ve çözümünü bilmediği durumlarla karşılaşmasıdır (Altun, 2012; Baykul, 2016; Posamentier ve Krulik, 2016; Umay, 2007). Bu çalışmada kullanılan problemler mantık problemleridir. Mantık bulmacaları olarak da ifade edilen mantık problemleri, verilen ipuçları arasındaki ilişkiyi kullanarak çözümün bulunduğu bir eğlence yöntemidir.

Problem Çözme: Bir problemin çözüme ulaşması için takip edilen yoldur (Polya, 1997). Problemin çözülmesi için belirsizliklerin ortadan kaldırılması, durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bilgilerden çözüme ulaşmayı sağlayacakların seçilmesi ve seçilenlerin uygun şekilde düzenlenerek kullanılması gerekmektedir (Baykul, 2019).

Başarı Duyguları: Doğrudan başarı faaliyetlerine veya başarı sonuçlarına bağlı olan duygulardır (Pekrun, 2006). Başarı duyguları; sıkılma, umutsuzluk, kızgınlık, kaygı, hoşlanma ve gurur duyguları gibi duyguları içermektedir.

Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları: Öğrencilerin matematik dersine yönelik hissettikleri başarı duygularını kapsamaktadır.

Matematik Başarısı: Bu araştırmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarı durumudur ve zaman problemleri başarı testine göre belirlenmiştir.



BÖLÜM II: ALAN YAZIN

2.1. Matematik ve Matematik Problemi Çözme

Çocuklar evde, okulda, içinde bulunulan her ortamda yaptıkları gözlem ve iletişimler aracılığıyla çevrelerini anlamlandırır (MEB, 2015). Bu anlamlandırma sürecinde matematik bilgisine ve becerisine sahip olmak giderek daha önemli hale gelmektedir. Ancak matematik denildiğinde akıllara okula başlanmasıyla karşılaşılan rakamların öğretildiği, hesaplamalarda formüllerin kullanıldığı bir disiplin alanı gelmektedir. Oysa matematik hayatımızın bir parçasıdır. Bu nedenle de doğduğumuz andan itibaren matematik öğretimini hayattan soyutlamak mümkün değildir.

Matematik öğretiminin içeriğini anlamak için matematiğin ne olduğunu bilmek gerekir. Ancak alan yazın incelendiğinde matematik kavramının tek ve kesin bir tanıma sahip olmadığı görülmektedir. Matematik sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (Altun, 2012).

Matematiğe göre yapılmış tanımlardan bazıları da şu şekildedir:

- Büyüklük, sayı, şekil ve bunların kendi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilimdir (Baykul, 2016).
- Yunanca bir kelime olan “mathemata”dan türemiştir, sayı sayma ve sayıyı kaydetmeyle ilgili problemlerin yaşanmasından dolayı ortaya çıkmıştır (Burton, 2011).
- Örüntülerin ve düzenlerin birimidir (MEB, 2009).
- Düşünmeyi geliştiren önemli araçlardan biridir (Umay, 2003).

Tanımlar birbirinden farklı olsa da matematiğin eğitim sürecinin içinde önemli bir noktada olduğunu söylenebilir. Alsina (2002) da eğitimde matematiğin önemini “Eğitim geleceğin tek anahtarıdır, matematik ise o anahtarın dönmesini sağlayan önemli bir araçtır.” diyerek vurgulamıştır. Böylesine önemli bir bilim olan matematik okul öncesinden, üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde önemli yer tutmaktadır.

Eğitim sürecinin basamaklarından biri olan ilkokul matematik öğretiminin genel amacı öğrencilerin matematiksel düşünce geliştirmesini, geliştirdikleri düşünceler arasındaki ilişkileri görme yeteneği ve isteğini kazanmalarını, karşılaştıkları probleme yönelik matematiği kullanabilmeyi öğrenmelerini ve matematik eğilimlerini benimsemelerini amaçlamaktadır (Pratt, 2006). MEB Matematik Dersi Öğretim Programı'na (2018, s. 9) göre ise “Öğrenci matematik bilirse;

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

Hedeflenen bu amaçların kazandırılması için İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme şeklinde dört öğrenme alanına; her öğrenme alanı da kendi içinde alt öğrenme alanlarına ayrılmaktadır. Bu öğrenme alanlarının tamamı her sınıf seviyesinin programında bulunmasına rağmen, bazı alt öğrenme alanları belirli bir sınıf seviyesinden sonra programa dâhil olmaktadır (MEB, 2018).

2.1.1. Ölçme Öğrenme Alanı ve Zaman Ölçme Alt Öğrenme Alanı

Ölçme önemli matematik becerilerinden biridir (Hacıbrahimoğlu, 2017). Bu nedenle, ölçme cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar hazırlanan tüm matematik öğretim programlarında yer almıştır. Zembat (2013) ölçme öğrenme alanına ait yaptığı araştırmaya göre, ölçme öğrenme alanının cumhuriyetin ilk yıllarından bu yana çok fazla bir değişime ve dönüşüme uğramadığını ancak alanın detaylarında artışların ve azalışların olduğunu belirtmektedir. İlkokul ve Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) ölçme öğrenme alanının yedi alt öğrenme alanını içerdiği görülmektedir. Bunlar; uzunluk ölçme, çevre ölçme, alan ölçme, paralarımız, zaman ölçme, tartma ve sıvı ölçmedir. Matematik ön şartlılık ilkesine sahip bir ders olduğu için bu derste kazandırılmak istenen kazanımlar öğrencilerin gelişim düzeylerine göre bölümlere ayrılmıştır. Tablo 2.1'de ölçme öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı (MEB, 2018) verilmektedir.

Tablo 2.1. Ölçme Öğrenme Alanına Ait Alt Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Sınıflar			
		1	2	3	4
ÖLÇME	Uzunluk Ölçme	X	X	X	X
	Çevre Ölçme			X	X
	Alan Ölçme			X	X
	Paralarımız	X	X	X	
	Zaman Ölçme	X	X	X	X
	Tartma	X	X	X	X
	Sıvı Ölçme	X	X	X	X

Zaman ölçme alt öğrenme alanı ilkokul birinci sınıftan itibaren eğitim öğretim sürecinde öğrencilere sarmal bir şekilde öğretilmesine rağmen, ilkokul öğrencilerinin anlamakta zorlandıkları alt öğrenme alanlarından bir tanesidir (Doğan ve Usta, 2019; Hacıbrahimoğlu, 2017). Çünkü zaman birimleri; uzunluk, çevre, alan birimleri gibi ölçülebilir olmasına rağmen diğer ölçme alt öğrenme alanları ile kıyaslandığında daha soyuttur. Long ve Kamii (2001) de çocukların zaman konusunda zorlanmalarının sebebini çocuklar zamanı göremez ve hissedemezler şeklinde belirtmektedir.

Avustralya, Singapur, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin ulusal eğitim müfredatları da incelendiğinde zaman ölçme birimleriyle ilgili kazanımların olduğunu ve bu kazanımların yaş baz alınarak belirlendiği (Tablo 2.2) ve belirlenen kazanımların bizim müfredatımızla benzerlikler gösterdiği görülmektedir (Thomas, 2018).

Tablo 2.2. Avustralya, Singapur, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin Zaman Ölçme Birimleriyle İlgili Kazanımlarının Yaşlarla İlişkilendirilmesi

Kazanım	Avustralya	Singapur	İngiltere	ABD
Olayların süresini sıralayın ve karşılaştırın.	5-6			
Haftanın günleri söyler.	5-6		5-6	
Tam saati/yarım saati söyler.	6-7	5-6	5-6	6-7
Saati göstermek için saat çizer.		6-7	5-6 6-7	7-8
S ve dk kısaltmalarını kullanır.		6-7		
Süreyi ay, hafta, gün ve saat kullanarak açıklar.	6-7			
Çeyrek saati söyler.	7-8		6-7	
Geçe ve var kullanır.	7-8	7-8		
Ayların ve mevsimlerin adını sırayla söyler.	7-8			
Tarihi belirlemek için takvim kullanır.	7-8			
Süreyi beş dakika olarak belirtir.		6-7	6-7	7-8
Süreyi bir dakika olarak/dakikalarla belirtir.	8-9	7-8	7-8	
Zaman birimleri arasındaki ilişkiyi ayırt eder. (Örneğin bir saatte 60 dakika var.)	8-9	7-8	6-7	8-9
Saati saat ve dakika olarak ölçer.		7-8		8-9
Zaman birimleri arasında dönüştürme yapar.	9-10		8-9	10-11
AM ve PM gösterimlerini kullanır.	9-10	6-7	7-8	7-8
Basit zaman problemlerini çözer.	9-10	7-8	8-9 9-10	8-9
Süreyi saniye olarak ölçer.		8-9	7-8	9-10
12 ve 24 saatlik sistemleri karşılaştırır.	10-11	8-9	7-8	
Zaman çizelgelerini kullanır ve yorumlar.	11-12		8-9	
Mesafe, süre ve hız arasındaki ilişkiyi bilir.		10-11		

Günümüzde kullanılan zaman ölçüm araçları Dünya'nın Güneş'in etrafında dolanması için geçen süreyi ölçmemize yarayan takvim ve kendi eksen etrafında dönmesi için geçen süreyi ölçmemize yarayan saattir. Çocukta zaman gelişimi saatin öğretilmesiyle

başlanmalıdır. Ardından takvimle devam etmeli ve kronoloji ile tamamlanmalıdır (Safran ve Şimşek, 2009). Örneğin; öğrenciler birinci sınıfta tam ve yarım saatleri okumayı öğrenirlerken (M.1.3.3.1.) takvim üzerinde de günü, haftayı ve ayı göstermeyi öğrenirler. İkinci sınıfta çeyrek saati okumayı (M.2.3.3.1.), üçüncü sınıfta daha küçük birim olan dakika kavramını (M.3.3.5.1.) öğrenirlerken; diğer yandan da zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklamayı öğrenirler (M.2.3.3.2. ve M.3.3.5.2.). Dördüncü sınıfta ise öğrenciler öğrendikleri ölçme birimleriyle ilgili dönüşümler (M.4.3.4.1.) yapabilirler. Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) incelendiğinde de programda zaman ölçme alt öğrenme alanında yer alan 12 kazanımın bu doğrultuda belirlendiği görülmektedir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. MEB 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı 1-4. Sınıflar Zaman Ölçme Kazanımları

Sınıf/ Kazanım	Zaman Ölçme
	Terimler veya kavramlar: ay, hafta, gün, saat
1/3	M.1.3.3.1. Tam ve yarım saatleri okur. a) Sadece analog saatler kullanılır. b) Gün içerisinde belirli etkinliklerin saatlerini gösterir. Örneğin kahvaltı, öğle yemeği, akşam yemeği, uyku zamanı, okulun başlangıç ve bitiş saati vb. 12 saat üzerinden çalışılır. M.1.3.3.2. Takvim üzerinde günü, haftayı ve ayı belirtir. M.1.3.3.3. Belirli olayları ve durumları referans alarak sıralamalar yapar. Olayları; önce-sonra, ilk-son, bugün-dün-yarın, sabah-öğle-akşam, gece-gündüz kelimelerini kullanarak kronolojik olarak sıralar.
2/3	M.2.3.3.1. Tam, yarım ve çeyrek saatleri okur ve gösterir. a) 24 saat üzerinden zaman kullanımına örnekler verilir. b) Tam saat, öğleden önce, öğleden sonra, sabah, öğle, akşam ve gece yarısı kelimeleri kullanılır. c) Analog ve dijital saat birlikte kullanılır. ç) Saat üzerinde ayarlama çalışmaları yapılır. M.2.3.3.2. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Dakika-saat, saat-gün, gün-hafta, gün-hafta-ay, ay-mevsim, mevsim-yıl ilişkileri ile sınırlı kalınır. M.2.3.3.3. Zaman ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer. Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.
3/4	Terimler veya kavramlar: saniye M.3.3.5.1. Zamanı dakika ve saat cinsinden söyler, okur ve yazar. M.3.3.5.2. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

-
- a) Yıl-hafta, yıl-gün, dakika-saniye arasındaki ilişkiyi açıklar.
 - b) Dönüştürme işlemlerine girilmez.

M.3.3.5.3. Olayların oluş sürelerini karşılaştırır.

- a) Görevlerin, belirli bir işin veya eylemin başlamasıyla bitişi arasındaki sürenin ölçümü ve karşılaştırılması yapılır.
- b) Kum saati gibi farklı zaman ölçme araçlarının kullanıldığı örneklere de yer verilir.

M.3.3.5.4. Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer.

Terimler veya kavramlar: saat (sa.), dakika (dk.), saniye (sn.)

M.4.3.4.1. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

- a) Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.
- b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.
- c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.

M.4.3.4.2. Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer.

- a) Problemlerde zaman yönetiminin önemine vurgu yapılır.
 - b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
-

4/2

Matematik derslerinde öğrencilere, matematik ön şartlılık ilkesi olan bir ders olduğu için zaman ölçme birimleriyle problem çözme ve kurma çalışmaları yapılmadan önce ön şartı durumunda olan zaman ölçme birimleri kavramları kazandırılmaktadır. Bu nedenle problem çözmeye yönelik kazanımlar üçüncü sınıftan itibaren programda yer almıştır. Tablo 2.3 incelendiğinde zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözmeye ve kurmaya yönelik iki sınıf düzeyinde birer kazanımın olduğu görülmektedir.

Günlük hayatımızda karşılaştığımız problemler ve ders kitaplarında karşılaştığımız matematik problemleri birbiri ile karıştırılmaktadır. Ancak iki kavram birbirinden farklılık göstermektedir. Problem “teoremler ve kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlüğü [TDK], 2020). MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (2013, s. III) matematik problemi “çözüm yolu önceden bilinmeyen ve çözümünü aşikâr olmayan sorular olarak” tanımlansa da, aslında matematik kitaplarında yer alan bu problemler öğrencinin daha önce kazandığı bilgi ve becerilerinin pekiştirilmesini sağlayan alıştırmalardır (Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004).

Matematik gibi günlük hayatımızın bir parçası olan problemin de tek ve kesin bir tanımı bulunmamaktadır. Çünkü tüm bireyler için problemler farklılık göstermektedir. Örneğin; küçük bir çocuğun dolabın üst rafında bulunan eşyayı alamaması onun için

problemken bir yetişkin için bu durum problem olmayabilir. Bu örnek bile problemle ilgili farklı farklı tanımların olabileceğini göstermektedir. Ancak problemin tanımı farklı farklı yapılsa da, tanımlar çoğunlukla ortak özelliklerden yola çıkılarak yapılmıştır. Bu özelliklere göre problem; açık bir şekilde tasarlanmış, bireyde çözme isteği uyandıran, çözüm yolu belli olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak sonuca ulaşabileceği durumlar olarak belirtilebilir (Baki, 2014; Olkun ve Toluk-Uçar, 2014; Polya, 1962; Posamentier ve Krulik, 2016; Torp ve Sage, 2002; Umay, 2007).

Peki, iyi problem nedir? İyi problem (Mollica, 1992):

- Çözüm sürecinde kavramları, içeriği veya süreçleri ya da dikkate alınması gereken sonuçları da içerir.
- Öğrencilerin öğrendiklerini sentezlemelerini sağlar.
- Çözülebilendir ancak çözerken doğrudan çözüme ulaşılmalıdır.
- Öğrencileri çözmeye teşvik eder veya öğrencileri çözmeye isteklendirir.
- Sorunun uzatılması için fırsat sunar.
- Birden fazla çözüm yoluna izin verir.
- Öğrencilerden tek seferde birden fazla beceri kullanmasını ister.
- Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi için fırsatlar sunar.
- Kasıtlı olarak yanıltıcı olmaz.

Problemler yapılandırılmış olmaları, karmaşıklıkları ve soyutlukları bakımından farklılık gösterebilir (Jonassen, 2000a). Bu farklılıklara göre matematik problemleri rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) (Altun, 2012); standart, standart olmayan açık uçlu, gerçek yaşam ve bulmaca (Charles ve Lester, 1982); kapalı ve açık uçlu (Foong, 1990) şeklinde çeşitli sınıflara ayrılmaktadır.

2.1.2. Matematik Problemi Çözme

Problem çözme etkili ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ayrılmaz yaklaşımlardan birisidir (Jonassen, 2004). Ayrıca problem çözme diğer becerilerle ilişkili olduğu ve tüm öğrenme alanlarında pekiştirilmesi gerektiği için (MEB, 2015) 1926'dan 2015 yılına kadar olan matematik dersi öğretim programlarında yer verilmiştir (Baş, 2009; Dinç-Artut ve Tarım, 2016).

Problemleri çözmek sadece matematik öğrenmenin bir amacı değil, aynı zamanda bunu yapmanın önemli bir yoludur (Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenliği Konseyine [NCTM], 2000). Çünkü problem çözme düşünme, bilgiyi sentezleme, kişiselleştirme fırsatı veren; heyecan verici ve zorlu temel bir beceridir (Mollica, 1992).

Problemlerin; problem çözme için öğretim, problem çözme yoluyla öğretim ve problem çözme hakkında öğretim şeklinde üç farklı rolü bulunmaktadır (Foong, 1990; Schroeder ve Lester, 1989). Problem çözme için öğretim, problemleri çözebilmenin şartı olan kavramların öğrenilmesini, ardından da bu kavramları kullanarak problemi çözebilmeyi hedefler. Problem çözme yoluyla öğretim ise problem çözme için öğretiminin tersidir. Problem çözme yoluyla öğretim için önce problem verilir, problemi çözmek için gereken beceriler ise problem çözme sürecinde öğrenilir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014).

Problem çözme hakkında öğretim, Polya'nın modelinden yola çıkarak problemin hangi yolla, nasıl çözüleceğini öğretmeyi hedefler (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Polya'nın problem çözme modeli dört aşamadan oluşur ve bu aşamalar George Polya tarafından 1945'te *Nasıl Çözmeli? (How to Solve It)* adlı kitapta belirlenmiştir. Problem çözmenin belirtilen dört aşaması şu şekildedir (Polya, 2004):

- Problem çözmenin ilk aşamasında sorun anlaşılır, neyin gerekli olduğu açıkça belirlenmelidir.
- İkinci aşamasında çözüm için verilenle, bilinmeyen arasındaki ilişkiye bakılmalıdır.
- Üçüncü aşamasında çözüm için plan yapılmalıdır.
- Dördüncü aşamasında çözümü yapılmış problem değerlendirilmelidir.

Problemleri matematiksel olarak çözmek için strateji geliştirmek gerektirir (MEB, 2019). Matematik eğitiminde problem çözme becerisi kadar problem çözme stratejilerinin bilinmesi de önemlidir (NCTM, 2000). Çünkü öğrenci problemde verilenleri, bilinmeyeni ve isteneni anladıktan sonra; bilinmeyeni ve isteneni bulabilmesi için çözüm planı yapmalıdır. Çözüm planının ardından, çözümüne uygun stratejiyi seçmesi gerekmektedir.

Dokuz problem çözme stratejisi vardır (Posamentier ve Krulik, 2016, s. 6) ve bu stratejiler;

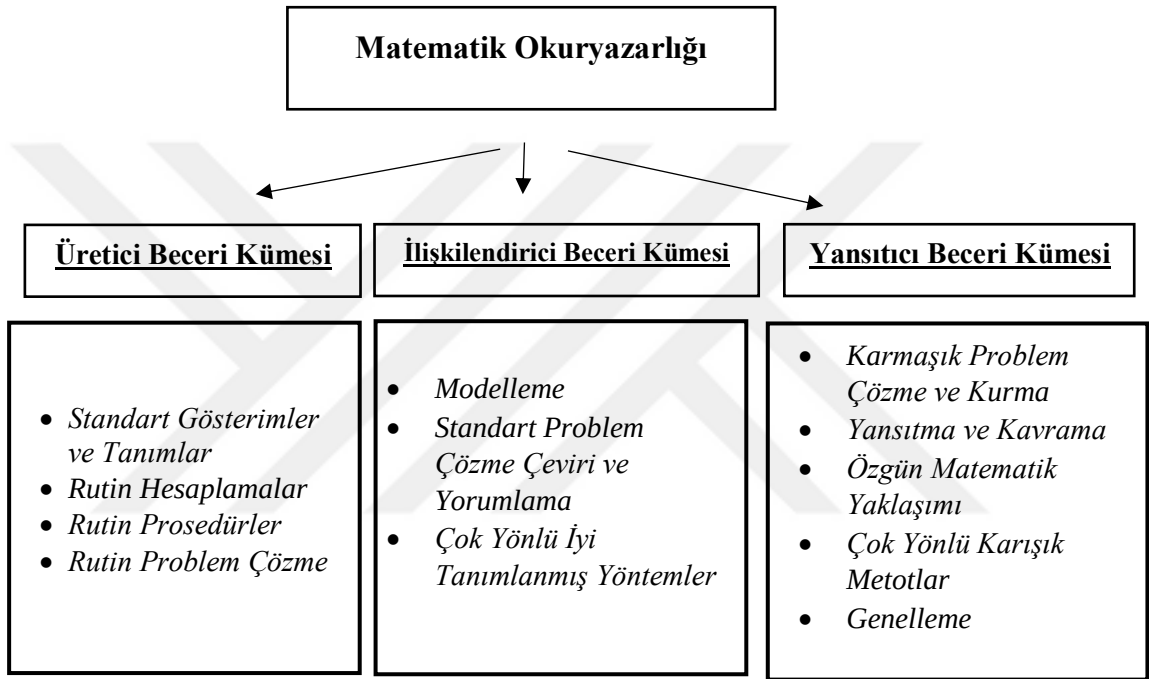
- Veriyi düzenleme
 1. Liste oluşturma
 2. Tablo yapma
- Bilinçli tahmin ve kontrol
- Daha basit denk bir problem çözme
- Canlandırma/benzetme
- Geriye doğru çalışma
- Örüntü bulma
- Mantıksal akıl yürütme
- Çizim yapma
- Farklı bir bakış açısı benimseme şeklinde adlandırılmaktadır.

Öğrencilerin problem çözmede farklı stratejilerinden yararlanabilmeleri için, bu stratejiler hakkında bilgi sahibi olmaları ve stratejileri deneyimlemeleri gerekir. Bu çalışmada problem çözme stratejilerinden biri olan mantıksal akıl yürütmenin kullanıldığı mantık problemleri ele alınmıştır.

2.2. Matematik Okuryazarlığı ve Problem Çözme Becerisi

Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlar öğrencilerin en çok matematik dersinde zorlandıklarını ve başarısız olduklarını göstermektedir. Bu uluslararası düzeyde yapılan sınavlardan biri olan PISA'da (Program for International Student Assessment) da benzer sonuçlar görülmektedir. PISA'da matematiksel beceriler dört farklı alanda değerlendirilmekte olup problemlerin çözümünde matematik dilini kullanma, tartışma ve muhakeme etme gibi çeşitli becerilerin kullanılması gerekmektedir (Güler, 2013). Uluslararası öğrenci değerlendirme programı olan PISA'da matematikle ilgili olan sorular matematik okuryazarlığı olarak ifade edilmektedir. Matematik okuryazarlığı matematiğin günlük yaşamdaki rolünü anlama, günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde matematikten yararlanma anlamına gelmektedir (McCrone ve Dossey, 2007).

PISA’da matematik okuryazarlığı üretici, ilişkilendirici ve yansıtıcı şeklinde üç adet beceri kümesine ayrılmakta olup bu becerilerdeki maddeler (sorular) arasında da fark vardır (OECD, 2003). Bu maddeler temel matematik becerileri yerine üst düzey düşünmeyi vurgular (Jablonka, 2003). Bu beceri kümeleri zorluk seviyesine göre ayrılmıştır ve en zor, karmaşık maddeler yansıtıcı beceriler kümesindedir (Şekil 2.1.). Öğrencilerin yansıtıcı beceriler kümesindeki maddeleri çözerek PISA’da başarılı olabilmeleri için matematiksel akıl yürütme becerisine sahip olmaları gerekmektedir (MEB, 2019).

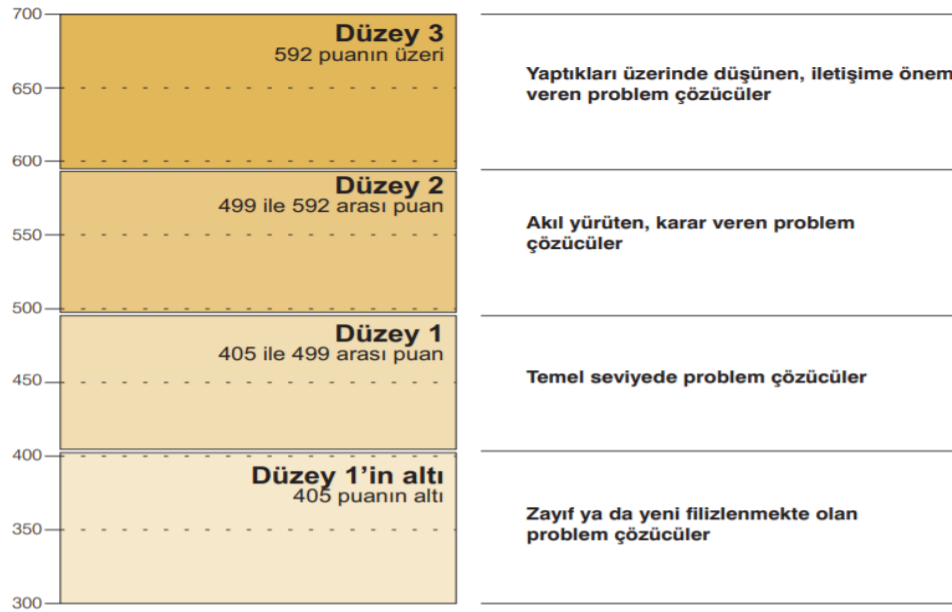


Şekil 2.1. Matematik Okuryazarlığı Beceri Kümelerindeki Beceri Türleri (OECD, 2003)

2003 yılından itibaren matematik okuryazarlığının yanısıra PISA’da öğrencilerin problem çözme becerileri ölçülmeye başlanmıştır. Öğrencilerin problem karşısında izleyecekleri süreçleri ve işlem yollarını görebilmek adına bu beceri alanında sorulan sorular genel nitelikteki sorular olup belli bir alana dönük değildir. Bu beceri kapsamında sorulan sorular PISA Problem Çözme Ölçeği’ne göre değerlendirilmektedir ve bu değerlendirme sonucu hesaplanan puanlara göre düzeyler (Şekil 2.2) belirlenmektedir (MEB, 2005).

Türkiye problem çözme becerileri bakımından birinci düzeyin altında kalan ülkeler arasındadır. Ayrıca sınava katılan öğrencilerin aldıkları puanlara bakıldığında matematik okul başarısı ile PISA’daki problemleri çözme ortalamaları arasında en az

10 puan fark olduğu görülmektedir. Bu fark küçük görünse de istatistiksel olarak anlamlıdır (MEB, 2005).



Şekil 2.2. PISA Problem Çözme Ölçeği'nden Elde Edilmiş Puanlara Göre Belirlenen Düzeyler (MEB, 2005)

PISA'daki sonuçların ulusal düzeyde yapılan sınavlardan biri olan Liselere Geçiş Sistemi'nde (LGS) de benzer olduğu görülmektedir. 2018 ve 2019 yıllarında MEB tarafından uygulanan LGS kapsamındaki merkezi sınavın sonuçlarına göre hazırlanan raporlarda (MEB, 2018; MEB, 2019) en düşük başarı ortalaması matematik testinde olduğu (6.99-5.09) ve soruların boş bırakılma oranlarının en yüksek olduğu alt testin matematik olduğu (42.89- 40.28) belirtilmektedir.

Bu sonuçlar temelinde yapılmış çalışmalarda matematik öğretmenlerinin 2018 LGS'ye yönelik görüşleri alınmıştır. Görüşler incelendiğinde LGS sorularının öğretmenlerin yazılı sınavıyla benzerlik göstermediğinin ifade edildiği görülmektedir (Çetin, 2019). Özmen, Taşkın ve Güven (2012) de öğretmenlerin genellikle ders kitaplarında yer alan, rutin, günlük hayatla ilişki kurulmamış, ilgisiz ve eksik veri içermeyen, kolay çözülebilen problem türlerini tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ancak LGS incelendiğinde soruların gerçek hayat problemlerinden oluştuğu, üst düzey düşünme becerilerini içeren, cevabı açık şekilde vermeyen ve tek işlemde çözülmeyen soruların fazla olduğu görülmüştür (Güler, Arslan ve Çelik, 2019). Öğrenciler de eğitim hayatları boyunca bu tarz sorularla karşılaşmadıklarından dolayı matematik sorularını çözerken

zorlanmakta veya çözememekteler. Öğretmenlerin, öğrencilere her matematik probleminde bilinmeyenlerin bulunmasının istendiğini ancak bilginin çoğunun problemin içinde olduğunu öğretmeleri gerekmektedir (Nagro, Weiss ve Daley, 2017). Bu nedenle problem çözme, mantıksal düşünme ve akıl yürütme becerilerinin okullarda eğitim öğretim sürecinin ilk kademesinden itibaren özellikle matematik derslerinde olmak üzere tüm derslerde çeşitli öğrenme etkinlikleriyle kazandırılması gerekmektedir.

2.3. Mantık Problemleri ve Mantık Problemleri Çözme

Mantık, doğru düşünmenin yolu ve yöntemidir (TDK, 2020) ve mantık problemi çözmek karmaşık bir düşünce sürecini içermektedir (Binokulovich, 2020). Jonassen (2000a) de problem türlerini on bire ayırmakta ve bunlardan birinin mantık problemleri olduğunu belirtmektedir. Jonassen'e göre mantık problemleri öğrenciyi şaşırtan akıl yürütme testleridir. Bu problemler zihinsel keskinlik, açıklık ve mantıksal akıl yürütmeyi değerlendirmek için kullanılır. Bu nedenle öğrencilerin mantık problemleri çözebilmeleri için mantıksal akıl yürütme becerisini kazanmaları gerekmektedir. Akıl yürütme becerisinin tümdengelim, tümevarım ve analogik akıl yürütme şeklinde üç yöntemi vardır. Bu yöntemlerden biri olan tümdengelimli akıl yürütme yönteminde bilinmeyen bilgiye bilinen örneklerden ulaşılmaktadır (Hayes ve Thompson, 2007). Tümdengelimli akıl yürütme yönteminin kullanılarak cevaba ulaşılan problem türlerinden biri mantık problemleridir. Çünkü çok iyi yapılandırılmış olan mantık problemlerinde çözüm asla metinde değildir (Hindriks ve Vromans, 2007) ve bu problemlerde çözüme ulaşılabilme için tümdengelimli akıl yürütme yönteminden yararlanılarak verilen ipuçlarını tabloya yerleştirebilmek gerekir (Mitra ve Baral, 2015).

İlgili alan yazın incelendiğinde ilk mantık tabanlı bulmacaların 1980 yıllarında dergilerde yayınlandığını görmekteyiz (Chlond, 2014). Günümüzde mantık problemleri, mantık oyunları, mantık bulmacaları ve mantık ızgarası bulmacaları şeklinde farklı isimlerde ele alınsa da; bu uygulamalar aynı amaç, içerik ve şekle sahiptir. En çok bilinen mantık problemi zebra bulmacasıdır. Albert Einstein'a atfedilen zebra bulmacasında farklı vatandaşların yaşadığı, farklı evcil hayvanların, içeceklerin ve sporların bulunduğu, farklı renklerde beş ev vardır (Salavati, Hajjarzadeh ve Mazloom, 2009). Zebra bulmacasını kimin bulduğu net değildir, ancak zebra bulmacası içeren kaynaklar incelendiğinde (Bellos, 2016; Gregor, Záborská ve Smataník, 2015) verilen

ipuçları sonrası sorulan “Kim su içmektedir?, Zebranın sahibi kimdir?” sorularının benzer olduğu görülmektedir.

Mantık problemlerinin yapısına bakıldığında mantık problemlerinin üç ana bileşenden oluştuğunu görmekteyiz. Bunlardan birincisi problemdeki kurgunun içeriğidir (McNamara ve McNamara, 2016). Bu kısımda mantık probleminin hikâyesi anlatılır. Genel olarak bu kısım bulmacayı çözmede gerekli ve yardımcı değildir. Örneğin; Doğa rehberi olan Can, bir grup kampçıyı Yedigöller Milli Parkı’na bir geziye çıkarıyor. Yalnızca aşağıdaki ipuçlarını kullanarak, Can’ın her bir kampçının çadırının boyutunu, özelliğini ve rengini belirlemesine yardımcı olun.

İkinci bileşen ipuçlarıdır, mantık problemleri çözen kişilerin amacı verilen ipuçlarını kullanarak hangi öğelerin birbirine bağlandığını bulmak (Mitra ve Baral, 2015) ve bu ipuçlarını kullanarak çözüme ulaşmaya çalışmaktır. İpuçları önemlidir, çünkü problemi çözen kişi ipuçlarını okumadan sonuca ulaşamamaktadır. Ayrıca verilen ipuçları, çözücünün yeni ipuçları çıkarabileceği bir bilgi tabanı görevi görmektedir (Peintner, 2001). Yukarıda verilen örnekteki problemin çözümü için de mantık bulmacası çözen kişinin ilişkiler kurmasını sağlayacak ipuçları verilmelidir. Örneğin; yeşil renkli, su geçirmez tabanlı çadır Buse’nin değil.

		Ülke			Doğum Tarihi		
		Almanya	İrlanda	ABD	1946	1954	1979
İsim	Angela						
	Donald						
	Leo						
Doğum Tarihi	1946						
	1954						
	1979						

Şekil 2.3. Üç Kategorili Izgara Modeli Örneği (Escamocher ve O'Sullivan, 2019)

Üçüncü bileşen ızgaradır. Izgara ipuçlarından elde edilen verileri kaydetmek için genellikle kategorilere göre oluşturulmuş çapraz çizgi desenine (alan yazında çapraz

tarama kılavuzu şeklinde de isimlendirilmektedir) verilen addır. Izgaralar kategori sayısına göre değişmektedir, şekil 2.3'te üç kategorili bir ızgara örneği verilmiştir.

Bir mantık probleminin çözülmesi için, ızgaranın her hücresinin evet ile doldurulması gerekir (Escamocher ve O'Sullivan, 2019). Bu nedenle ızgarada doğru olduğu düşünülen eşleşme “o” ile yanlış olduğu düşünülen eşleşme “x” ile işaretlendiğini belirten Raizen’in (1999) bu işaretlemelere yönelik verdiği örnek şu şekildedir (Şekil 2.4.):

“Köpekler ve Sahipleri” adlı mantık probleminde “*Max’in David’e ait olduğu*” ipucu biliniyorsa okuyucu iki şeyi çıkarabilir:

1) *Max Rachel, Miriam veya Ethan’a ait değil.*

2) *Barkley, Archie ve Garfield David’e ait değil.*

Bu bilgileri gösteren çapraz tarama kılavuzu Şekil 2.4'te şu şekilde gösterilmektedir.

	David	Rachel	Miriam	Ethan
Max	O	X	X	X
Barkley	X			
Archie	X			
Garfield	X			

Şekil 2.4. Köpekler ve Sahipleri Mantık Problemi (Raizen, 1999).

Mantık problemleri çözmek kolay değildir. Ancak ipuçlarından elde edilen veriler Şekil 2.4'teki gibi işaretlendiğinde çözüm daha kolay hale gelir. Daha gelişmiş mantık problemlerinde ızgaraya hemen işaretlenemeyecek bilgiler içeren ipuçları (Smoryński, 2020) ya da ipuçlarından hiçbirine dayanmayan cevaplar vardır. Bu cevapları bulmak için verilen ipuçlarından yola çıkarak varsayımlarda bulunulur ve her mantık problemlerinin her zaman tam bir çözümü olduğu için (Escamocher ve O'Sullivan, 2019) bu varsayımlara göre doğru çözüme ulaşmaya çalışılır (Raizen, 1999). Ayrıca mantık problemleri oluşturulurken de bu işaretlemelerden yararlanılabilir. Izgaraya keyfi olarak işaretlenen kombinasyonlar birleştirilerek mantık bulmacaları oluşturulabilir (Smoryński, 2020).

Akıl yürütme ve verilerin ipuçlarının belirttiği mantıksal ilişkileri kurma becerisini kullanmayı gerektiren mantık problemleri teknik matematiksel bilgi içermez (Mollica, 1992). Ancak matematik dersinde mantıksal çıkarımlar gerektiren mantık problemlerine maruz kalmak öğrencilerin sistematik düşünme stratejileri geliştirmelerine, desenleri arama ve uygulama eğilimlerine ve verileri dikkatli bir şekilde incelemeye ihtiyaç duydukları bilincine sahip olmalarını sağlar (Raizen, 1999). Ayrıca bu tür problemler öğrencilerin mantıksal düşünerek bir çözüm çizdiği olgusal bilgileri öğrenmelerini sağlayarak (Danesi ve Mollica, 1994; Mollica, 1992) öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olur (Wilson, Walker ve Anderson, 1990).

2.4. Duygular ve Başarı Duyguları

Latince *movere* (hareket etme) kökünden gelen duygu; bilinci etkileyen, bilme ve bilinçli irade durumlarını fark etme ve birbirinden ayırmayı sağlayan bir durumdur (Akçay ve Çoruk, 2012, s. 4). Duyuşsal, bilişsel, psikolojik bileşenlerini içeren duygular (Kleinginna ve Kleinginna, 1981) bireylerin kararlarının, davranışlarının oluşmasında çoğu zaman düşüncelerden daha baskın haldedir (Goleman, 2016). Yalnızca eğitimde değil ekonomi, sinirbilim, antropoloji ve beşeri bilimler de dâhil olmak üzere birçok bilimsel disiplinde duyguların ele alındığı çalışmalar artmaktadır (Linnenbrink-Garcia ve Pekrun, 2011).

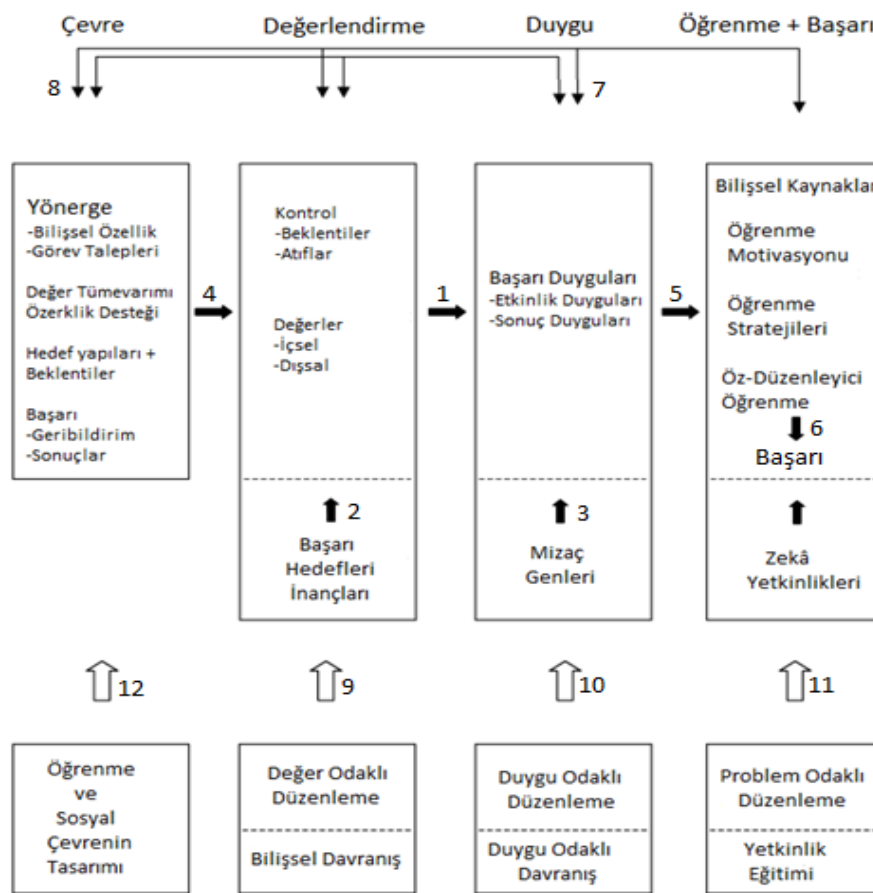
Başarı duyguları başarı ortamlarında her yerde bulunur (Pekrun ve Stephens, 2010) ve eğitimde en sık karşılaşılan ve işlevsel olarak en önemli duygu türleri arasındadır (Pekrun ve Perry, 2014). Örneğin; sınıfta sınavın başlamasını bekleyen bir öğrenci sınav hakkında kaygılanabilir, derste deney yapan bir öğrenci ise deneyi başarılı bir şekilde gerçekleştirdiği için kendiyse gurur duyabilir. Bu örnekler günlük hayatta karşımıza çıkabilen örnekler olduğu için, özellikle okullardaki başarı duygularıyla ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

Duyguların çeşitli tanımları ve sınıflandırmaları olsa da (Pintrich ve Schunk, 2002) geçmişte yapılan çalışmalarda, sadece başarı sonuçlarıyla ilgili duygulara odaklanıldığı görülmektedir (Pekrun, 2006). Ancak Pekrun başarı etkinlikleri ile ilgili duyguların da başarı duyguları olduğunu belirtmekte ve başarı duygularını başarı etkinliklerine veya başarı sonuçlarına bağlı duygular olarak tanımlanmakta ve başarı duygularını kendi

kontrol değer teorisine göre açıklamaktadır (Pekrun, 2006; Pekrun, Frenzel, Goetz ve Perry, 2007; Pekrun ve Stephens, 2010).

2.4.1. Pekrun'un Kontrol- Değer Teorisi

Pekrun'un Kontrol-Değer Teorisi akademik ortamlarda yaşanan duyguları anlamak, onların öncüllerini ve etkilerini analiz etmek için bütünleştirici bir çerçeve sağlar (Buil, Catalán ve Martinez, 2016). Kontrol-değer teorisi bilişsel değer biçme, durumsal öncüller, bireysel öğrenme ve akademik başarı gibi aynı faktörlere bağlı olan ve (bu şekil 2.5'te görüldüğü gibi) birbirleri arasında karşılıklı bir ilişkiye sahip döngüsel bir modeldir (Pekrun, 2006).



Şekil 2.5. Başarı Duyguları Kontrol-Değer Teorisi (Pekrun, 2006)

Pekrun, Frenzel, Goetz ve Perry (2017) kontrol-değer teorisinin yapısını şekil 2.5'in üzerinde belirtilen bağlantılara göre incelemişlerdir. Bu incelemeye göre;

- Devam eden başarı etkinliklerinin, geçmiş ve gelecekteki sonuçlara göre değerlendirilmesi birincil öneme sahiptir (Bağlantı 1).
- Bireysel öncüller (başarı ile ilgili kontrol değer inançları) kişinin duygularını etkilemektedir (Bağlantı 2).
- Teori, duyguların genetik bozukluklar ve fizyolojik olarak bağlı mizaç dâhil bilişsel olmayan faktörlerden de etkilendiğini kabul etmektedir (Bağlantı 3).
- Sınıf etkileşimi, sosyal ortamlar ve daha geniş sosyokültürel ortamlar bireyin kontrol değer yargılarındaki etkilene başarı duygularını etkileyebilmektedir (Bağlantı 4).
- Duyguların bilişsel kaynakları; öğrenme motivasyonu, strateji kullanımı ve öz düzenleyici öğrenme gibi öğrenmenin dış düzenlemelerini etkilediği düşünülmektedir (Bağlantı 5).
- Duyguların başarı üzerine etkilerine öğrenme motivasyonu, strateji kullanımı ve öz düzenleyici öğrenme neden olabilmektedir (Bağlantı 6).
- Öğrenme süreçlerinin yanı sıra başarı sonuçlarını öğrencilerin duygularını etkileyebilmektedir (Bağlantı 7).
- Duyguların bilişsel kaynaklarının sınıf içinde ve dışında başarı duygularını etkileyebilmektedir (Bağlantı 8).
- Başarı duygularının öğrenme ortamlarının düzenlenmesi ve eğitimi üzerinde etkileri vardır (Bağlantı 9-10-11-12).

Kontrol-değer teorisine göre başarı duygularında başarı etkinlikleri ve başarı sonuçları arasında farklılıklar vardır (Tablo 2.4). Tablo 2.4'te gösterilen taksonomiye göre başarı duyguları; pozitif-negatif, etkinlik-sonuç odaklı ve aktifleştirici-pasifleştirici olarak üç gruba ayrılmaktadır (Pekrun, 2006; Pekrun ve Stephens, 2010).

Tablo 2.4. Başarı Duygularının Üç Boyutlu Taksonomisi

Odaklandığı Amaç	Olumlu ^a		Olumsuz ^b	
	Aktifleştirici	Pasifleştirici	Aktifleştirici	Pasifleştirici
Etkinlik	Zevk Alma	Gevşeme	Kızgınlık Hayal Kırıklığı	Sıkılma
Sonuç/Gelecek Yönelik	Umut Mutluluk ^c	Rahatlama ^c	Kaygı	Umutsuzluk
Sonuç/Geçmişe Yönelik	Mutluluk Gurur Şükran	Memnuniyet Rahatlama	Utanç Kızgınlık	Hüzün Hüsran

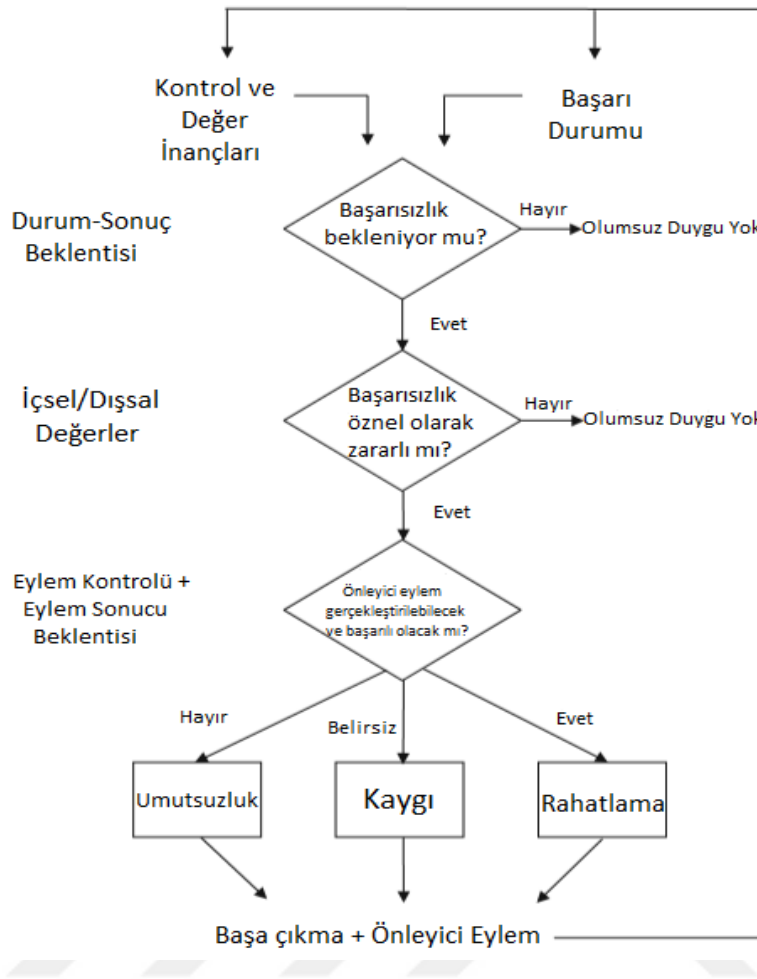
a. Pozitif: hoş duygu, b. Negatif: hoş olmayan duygu, c. Beklentili: mutluluk ve rahatlama

Tablo 2.4'e göre;

- Başarı duyguları değerlik boyutunda olumlu ve olumsuz olarak ikiye ayrılmaktadır. Zevk alma, rahatlama, mutluluk, gurur gibi duygular olumlu başarı duyguları olarak; umutsuzluk, utanç, kızgınlık, kaygı gibi duygular olumsuz başarı duyguları olarak belirtilmiştir.
- Olumlu ve olumsuz başarı duyguları da hissedilen duygu bir şeyler yapmaya yöneltiyorsa aktifleştirici, yapılan şeyden uzaklaştırıyorsa pasifleştirici olarak belirtilmiş ve ikiye ayrılmıştır. Örneğin; bir öğrenci dersten keyif aldığında öğrenmeye yönelik çaba harcarken, derste sıkılırsa dersten uzaklaşır. Benzer biçimde bir öğrenci sınavdan yüksek not aldığında rahatlayıp dersi çalışmayı bırakırken, düşük not aldığında kaygılanırsa dersi çalışmaya yönelir.
- Başarı duyguları odaklandığı amaca göre de etkinlik ve sonuç olarak ikiye ayrılmıştır.
- Sonuç odaklı başarı duyguları da kendi içinde geleceğe ve geçmişe yönelik olarak ikiye ayrılmıştır. Başarı ya da başarısızlık meydana geldiğinde geçmişe yönelik sonuç duyguları uyanırken (Pekrun, 2016); pozitif değerli başarı ya da negatif değerli başarısızlık beklendiğinde, geleceğe yönelik sonuç duyguları yaşanır (Pekrun, Frenzel, Goetz ve Perry, 2007). Örneğin; bir öğrenci girdiği matematik sınavından düşük not aldığında utanç, kızgınlık hissedebilirken; matematik sınava girmeden başarısız olacağını düşünüyorsa kaygılanabilir.

Öğrencilerin eğitim süreçlerindeki başarı ortamlarında başarı ve başarısızlık kritik öneme sahiptir (Pekrun and Perry, 2014). Başarısızlıkla ilgili geleceğe yönelik duyguların nasıl oluştuğu ve bu başarı duygularının oluşmasında ne gibi önlemler alınabileceği Şekil 2.6'daki örnek akış diyagramında gösterilmektedir (Pekrun, 2006).

Bu akış diyagramına göre bir derse/sınava/etkinliğe yönelik düşük kontrol-negatif değer inanç algısı bulunan bir öğrenci eğer başarısızlık bekliyorsa ve başarısızlığın öznel olduğunu düşünüyorsa olumsuz duyguya sahip olacaktır. Eğer başarısız olmamak için birtakım önlem alıyorsa ve bu önlemler başarısız olursa öğrenci umutsuzluk, önlemin sonucu belirsiz olursa ise kaygı hissedecektir.



Şekil 2.6. Geleceğe Yönelik Olumsuz Başarı Duygularının Oluşması ve Önlemi Akış Diyagramı (Pekrun, 2006)

2.4.2. Matematik Başarısı ve Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları

Öğrencinin matematikte gösterdiği yetkinlik olarak tanımlanan matematik başarısı, akademik başarının önemli bir parçasıdır (Pandey, 2017) ve bu başarı çevresel faktörler kadar bireysel faktörlerden etkilenmektedir. Başarıyı etkileyen bireysel faktörler arasında zekâ, cinsiyet, matematiğe yönelik ilgi, kaygı, tutum, matematiğe yönelik başarı duyguları sayılabilir. Bu çalışma kapsamında ele alınan faktör başarı duygularıdır.

Son yirmi yılda özellikle matematik alanında duygu ve duygu düzenlenmesiyle ilgili çalışmaların daha çok yapıldığı dikkat çekmektedir (Hanin ve Van Nieuwenhoven, 2019). Çünkü öğrenciler duygularına göre matematiği sevdiklerini ya da sevmediklerini ifade edebilirler (Hannula, 2002). Bu sevip sevmeme durumu da öğrencilerin matematik başarılarını olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. Özellikle ilkökul düzeyinde matematiği anlamaya yönelik boşluklar olduğunda öğrenciler hayal kırıklığı ve olumsuz hisler

yaşamaya başladıkları için (Cornell, 1999) matematiğe yönelik duygular kritik öneme sahiptir. McLeod (1992) da matematiğe yönelik duygusal tepkiler ve tutumlar geliştirmenin kritik zamanının, genellikle dördüncü sınıf olmak üzere dokuz ile on bir yaş arasında olduğunu belirtmektedir.

Öğrenciler matematikteki başarı düzeylerine göre farklı olumlu, olumsuz duygular yaşamaktadırlar (Kleine, Goetz, Pekrun ve Hall, 2005). Yapılan çalışmaların genellikle matematiğe yönelik olumsuz duygular üzerine yoğunlaştığı, bu olumsuz duyguların da matematik başarısı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Çünkü bilinmektedir ki matematiği seven öğrenciler bile başarısızlık ve onunla ilgili diğer olumsuz sonuçları yaşamaya başladığında, duygusal etki alanı tutarsızlığı dengelemeye çalışır ve öğrenciler bilişsel açığı dengelemek için duygusal beklentilerini azaltırlar (Shields, 2006). Oysa matematikte iyi performans göstermeyen öğrencilerin çoğunun sorunu bilişsel bir eksiklik yerine matematik hakkındaki tutumlarına ve duygularına yönelik eksikliktir (Hovd., 2000).

Olumlu, olumsuz başarı duygularının eğitime etkisinin alan yazında incelendiğinde başarı duygularının öğrencilerin matematik performansları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların genelde kaygı duygusuna yönelik olduğu görülmektedir (Frenzel, Pekrun ve Goetz, 2007; Peixoto, Sanches, Mata ve Monteiro, 2017; Pekrun, 2006; Villavicencio ve Bernardo, 2016). Çalışmalara bakıldığında kaygının matematik başarısını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır (Ashcraft, 2002; Beilock, Gunderson, Ramirez ve Levine, 2010; Bekdemir, 2009; Gunderson, Park, Maloney, Beilock ve Levine, 2018; Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock; 2013; Yenilmez ve Özbey, 2006).

Kaygı duygusu dışında olumsuz duygulara yönelik yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerin kaygı duygularında bir değişiklik olmasa bile sıkılma duyguları arttığında öğrenciler derse karşı ilgileri olumsuz etkilendiği (Ahmed, Van der Werf, Kuyper ve Minnaert, 2013), matematik başarı düzeyleri arttıkça korku duygusuna yönelik puanlarının düştüğü (Yüksel-Şahin, 2004), umutsuzluk düzeyleri yüksek olan öğrencilerin matematik başarı düzeylerinin düşük olduğu (Yenilmez, 2010) görülmüştür.

Eğitim araştırmalarında son yıllarda matematik başarısı ile ilgili olumlu duygulara da odaklanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda; matematik derslerinde zevk ve

başarı arasında orta ile güçlü pozitif bir ilişki olduğu (Van der Beek, Van der Ven, Kroesbergen ve Leseman, 2017) ve öğrencinin kendine güvendiğinde akademik başarısının olumlu yönde etkileneceği tespit edilmiştir (Stankov, Lee, Luo ve Hogan, 2012)

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında araştırmanın amacı ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış araştırmalara ilişkin özetler sunulmuştur. Özetlenen araştırmalar bu çalışmanın çalışma grubu göz önüne alınarak seçilmiştir.

2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

2.5.1.1. Zaman Birimlerine Yönelik Çalışmalar

Zaman birimleri günlük hayatımızın sürdürülmesinde de önemli bir noktada olmasına rağmen ulusal alan yazını incelendiğinde matematik dersi öğretim programının zaman ölçme alt öğrenme alanına yönelik kısıtlı çalışma olduğu dikkati çekmektedir. Bu çalışmalar okul öncesi ve ilkökul öğrencilerine yönelik olabildiği gibi, zihin engelli bireylere yönelik de yapılmıştır. İlkokul öğrencilerine yönelik yapılan bir çalışma olduğu için bu kısımda sadece bir çalışmanın özetine yer verilmiştir. İlkokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışma şu şekildedir:

Doğan ve Usta (2019), çalışmalarında ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin zaman ölçme konusu ile ilgili bilgi düzeylerini incelemek ve konuyu öğrenme ile ilgili yaşadıkları zorlukları ve varsa yanlış öğrenmelerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma 120 dördüncü sınıf öğrencisi ile yapılmış ve araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen veri toplama aracıyla elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin zaman kavramıyla ilgili karşılaştıkları güçlükler, yanlışlar ve yanlış öğrenmeler tespit edilmiştir. Bu sonuçlar; öğrencilerin öğleden önce ve sonra kavramlarının farkını ayırt edememeleri ve bu kavramları karıştırmaları, “geçe” ve “var” kavramlarını anlamlandıramamaları ve karıştırmaları, saat gösterimlerinde akrep ve yelkovan kavramlarının karıştırılması ve konumlandırırken yanlışlıkların yapılması şeklinde belirtilmiştir.

2.5.1.2. Mantık Problemlerine (Bulmacalarına) Yönelik Çalışmalar

Ulusal alan yazını incelendiğinde çeşitli derslerde, konularda ve becerilerde oyun yoluyla öğretimin etkisinin incelendiği görülmektedir. Oyun türlerinden biri olan zekâ oyunları ile ilgili çalışmalar ise Zekâ Oyunları dersinin 2013-2014 eğitim öğretim yılında ortaokullarda seçmeli bir ders olarak okutulmasıyla ilkököl düzeyinde de ele alınmaya başlanmıştır (Altun, 2019; Marangoz, 2018; Şahin, 2019; Yağlı, 2019). Ancak ulusal alan yazını incelendiğinde mantık problemlerinin (bulmacalarının) ele alındığı bir çalışmanın hiçbir eğitim öğretim düzeyinde henüz yapılmadığı görülmektedir.

2.5.1.3. Başarı Duygularına Yönelik Çalışmalar

Ulusal alan yazını incelendiğinde kaygı, sıkılma gibi duygularla ilgili oldukça fazla çalışmanın olduğu görülse de; alan yazında başarı duygularını bütüncül olarak ele alan oldukça sınırlı çalışma olduğu dikkat çekmektedir.

Çalışmalar incelendiğinde ilk yapılan çalışmaların genellikle İngilizce dersine ve üniversite öğrencilerine yönelik olduğu ve bu çalışmalarda öğrencilerin akademik duygularının bölüm ve cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığı (Yükselir ve Harputlu, 2014), öğrencilerin sınıf ortamında en çok hangi duyguyu yaşadıkları (Gezegin ve Baş, 2016) gibi betimlemeye yönelik çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir.

Başarı duygularının değişken olarak belirlendiği lisansüstü tezler incelendiğinde de tezlerin ağırlıklı olarak İngilizce dersine yönelik olduğu görülmektedir (Can, 2018; Kök, 2017; Elmalı-Özsaray, 2016). Başarı duygularının incelenmesine yönelik diğer lisansüstü tezlerde ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik ve ilkököl dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik başarı duyguları ele alınmıştır. İlkokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışma şu şekildedir:

Üçüncü (2017), doktora tezinde beyin temelli öğrenme modeli kullanarak işlenen dördüncü sınıf fen dersi Maddeyi Tanıyalım ünitesinin öğrencilerin akademik başarıları ve başarı duyguları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 36 deney grubu, 39 kontrol grubu öğrencileriyle yürütülmüş ve çalışmanın başarı duygularına yönelik verileri Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duyguları Ölçeği (BDÖ) ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda başarı duyguları ölçeğinin alt boyutlarından dersten zevk alma boyutunda deney ve kontrol grupları

arasında manidar bir farklılaşma tespit edilmezken, sıkılma ve endişe boyutlarında deney grubu lehine manidar bir farklılaşma tespit edilmiştir.

Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin başarı duygularının belirlenmesine yönelik ölçek uyarlama çalışmalarının yapıldığı görülmektedir (Can, Sarıkaya ve Bardakçı, 2020; Çalık, 2014; Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk, 2013; Takunyacı ve Karadağ, 2020). Ancak bu ölçek uyarlama çalışmalarının sadece iki tanesinin, ilkökul öğrencilerinin matematik dersine yönelik başarı duygularını belirlemeyi amaçladığı görülmektedir. Bu çalışmalar şu şekildedir:

- Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk (2013), araştırmalarında ilkökul öğrencilerinin başarı duygularına ait görüşlerini belirlemek için Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Başarı Duygu Ölçeği-İlkokul'u Türkçeye uyarlamayı amaçlamışlardır. Araştırmada veriler 362 ilkökul öğrencisi ile toplanmış ve toplanan veriler için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda uyarlanan ölçeğin Türk kültüründe kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu tespit edilmiştir.
- Takunyacı ve Karadağ (2020), araştırmalarında ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerin matematik dersine ve sınavına yönelik başarı duygularını belirlemeye yönelik Peixoto ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeği- Ergenlik Öncesi Öğrenciler İçin ölçeğini Türkçeye uyarlanması amaçlanmıştır. Araştırmada veriler 500 dördüncü sınıf öğrencisi ile toplanmış ve toplanan veriler için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine ve sınavına yönelik başarı duygularını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçeğe aracı Türkçeye uyarlandığı belirtilmiştir.

Başarı duygularının ele alındığı makaleler incelendiğinde ise, ulusal alan yazınında son yıllarda başarı duygularına yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir (Aldan-Karademir ve Deveci, 2018; Alpaslan ve Ulubey, 2019; Gökkurt, Usta ve Demir, 2015; Hacıömeroğlu, 2019). Ancak alan yazında ilkökul öğrencilerinin başarı duygularına yönelik kısıtlı çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar şu şekildedir:

- Aldan-Karademir ve Deveci (2018), çalışmalarında ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik sahip oldukları başarı duygusu ve benlik

saygısı düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada veriler 628 dördüncü sınıf öğrencisi ile toplanmış ve araştırmanın başarı duygularına yönelik verileri Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duyguları Ölçeği (BDÖ) ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda başarı duygusu ile benlik saygısı arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

- Hacıömeroğlu (2019), çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin başarı duygularıyla matematik öz yeterlilik kaynakları (kişisel deneyimler, sosyal iknalar, fizyolojik durumlar ve dolaylı yaşantılar) arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 349 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve araştırmanın başarı duygularına yönelik verileri Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duyguları Ölçeği (BDÖ) ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda başarı duygularının matematik öz yeterlilik kaynaklarıyla iç içe geçmiş olduğu; öğrencilerin farklı ortamlarda matematik yapmaktan (sınıfa katılmak, ödev yapmak, sınav/sınavlara girmek) hoşlandıkları ve bu ortamlarda daha az sıkılma ve kaygı hissettikleri tespit edilmiştir.

2.5.1.4. Matematik Başarısına Yönelik Çalışmalar

Ulusal alan yazını incelendiğinde matematik başarısını ele alan çok fazla çalışmanın olduğu görülse de; alan yazında mantık problemlerinin matematik başarısındaki rolünü inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında ilkokul öğrencilerine yönelik yapılan ve öğrenme etkinliklerinin/oyunların/mantıksal akıl yürütme becerisinin matematik başarısına etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalar incelendiğinde yapılan uygulamaların öğrencilerin matematik başarılarında her zaman anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür.

Matematik başarısı açısından anlamlı fark bulunmadığını belirten çalışmalar;

- Yiğit (2007), çalışmasında matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitici oyunların akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 47 ikinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüş araştırmada TuxMathScrabble ve Treasure Hunt Math oyunları oynatılmıştır. Çalışma sonucunda kontrol ve deney grupları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Çakır (2012), çalışmasında matematik dersini dramatizasyon yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 23 öğrenci kontrol, 23 öğrenci deney ve 24 öğrenci

plasebo grubunda olmak üzere 70 ikinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler dramatizasyon yöntemi ile işlenmiştir. Çalışma sonucunda dramatizasyon yönteminin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubu ve plasebo grubunun uygulamadan sonraki başarı düzeylerinin son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik başarısı açısından anlamlı fark bulunduğunu belirten çalışmalar;

- Çilingir ve Dinç Artut (2016), çalışmalarında gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 147 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş olup araştırma bir deney, iki kontrol grubu ile yürütülmüştür. Kontrol gruplarında mevcut öğretim yöntemi uygulanırken deney grubunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına uygun uygulamalar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre matematik başarı testinde daha başarılı oldukları görülmüştür.
- Boz (2018), çalışmasında oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 38 öğrenci ile yürütülmüş olup kontrol ve deney gruplarındaki öğrenci sayısı 19'dur. Kontrol grubunda ilkökul dördüncü sınıf matematik öğretmen kılavuzundaki yönergelerle göre işlenirken, deney grubunda dersler oyunla öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematik başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

2.5.2.1. Zaman Birimlerine Yönelik Çalışmalar

Yurt dışında zamanı ölçme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar zaman ölçmeyle ilgili literatür taraması (Burny, Valeke ve Desoete, 2009), müfredat incelemesi (Thomas, Clarke, McDonough ve Clarkson, 2016), öğrencilerin zaman birimlerini anlama ve ölçme becerilerini geliştirmeye yönelik fikirlerin geliştirilmesi (Doig, Williams, Wo ve Pampaka, 2006) ve öğrencilere zaman birimlerini öğretmeye yönelik çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. İlkokul öğrencileriyle yapılan çalışmalar şu şekildedir:

- Kamii ve Russell (2012), çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin iki farklı saat arasında geçen zamanı bilmeleriyle ilgili yaşadıkları zorlukları ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma toplam 126 ikinci ve beşinci sınıf aralığındaki ilkokul öğrencisi ile yürütülmüş ve çalışmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen altı problemin öğrencilere sorulmasıyla toplanmıştır. Çalışma sonucunda geçen zamanın hesaplanması sürecinde yaşanan zorluğun nedeninin çocukların hiyerarşik birimleri koordine edememesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.
- Labrell, Mikaeloff, Perdrey ve Dellatolas (2016), çalışmalarında zaman bilgisinin kazanımının sayısal becerilerinin gelişimiyle ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 6-11 yaş arası toplam 105 çocuk ile yürütülmüş ve çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen Zaman Bilgi Anketi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda zaman bilgisi kazanımının sayısal becerilerle olan ilişkisinin çocukların yaşına göre değiştiği tespit edilmiştir.
- Earnest, Gonzales ve Plant (2018), çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin analog bir saatte günün belirli saatlerini belirtirken akrep ve yelkovan ibrelerini konumlandırma eylemlerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma toplam 48 ilkokul ikinci ve dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve çalışmanın verileri öğrencilerle yapılan birebir görüşmelerle toplanmıştır. Çalışma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin akrep ibresini, yelkovan ibresinden daha zor konumlandırıdıkları tespit edilmiştir.
- Thomas (2018), doktora tezinde zamanın öğrenilmesini ve öğretilmesini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma toplam 27 ilkokul üçüncü sınıf ve dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüş çalışmanın verileri öğrencilerle yapılan birebir görüşmelerle toplanmıştır. Görüşme maddeleri araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve puanlama için önceden belirlenmiş cevaplar kullanılmıştır. Görüşme maddesine verilen cevaplardan alınan düşük puanlara ait maddelere göre öğretim planı tasarlanmış ve uygulanmıştır. Uygulama sonrası her görüşme maddesinde öğretim programının öncesine göre olumlu bir fark ortaya çıkmasa da genel olarak bakıldığında tüm öğrencilerin görüşme maddesine verdikleri puanların arttığı tespit edilmiştir.

2.5.2.2. Mantık Problemlerine (Bulmacalarına) Yönelik Çalışmalar

Yurt dışında mantık problemleriyle (bulmacalarıyla) ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde mantık problemlerini ele alan çok fazla çalışmanın olduğu, çalışmaların çok uzun zamandır yapıldığı dikkat çekmektedir. Ancak yapılan çalışmalar genellikle

mantık problemleri (bulmacaları) nedir, nasıl hazırlanır ve nasıl çözülür, çözümü için hangi algoritmalar kullanılabilir, mantık problemi çözmenin yararları nedir gibi sorulara cevap vermek için yapılmıştır (Chlond, 2014; Danesi ve Mollica, 1994; Escamocher ve O'Sullivan, 2019; Hindriks ve Vromans, 2007; Mitra ve Baral, 2015; Mollica, 1992). Örneğin; Raizen (1999) çalışmasında mantık bulmacalarını yabancı dil öğretimi bağlamında tartışarak mantık bulmacalarının problem tabanlı öğrenme ortamında bireysel veya sınıftaki öğrencilerin tamamının pratik yapması için kullanılabilecek bir araç olduğunu göstermeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada örnek bulmacalar tanıtılarak kelime hazinesi edinilmesine ve dil yapılarının güçlendirilmesinde bulmacaların rolü tartışılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmacı, mantık bulmacalarının yabancı dil öğretiminde sınıf etkinliklerine renk katmaya ve zihinsel aktiviteler oluşturmaya olanak tanıyan zenginleştirme aracı olarak görülmesi gerektiğini belirtiyor.

Alan yazın incelendiğinde deneysel çalışmalarda mantık bulmacalarına çok fazla yer verilmediği görülmektedir. Mantık bulmacalarının etkisini inceleyen alan yazında ulaşılan tek çalışmanın üniversite öğrencilerine yönelik yapılan çalışma olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada Wilson, Walker ve Anderson (1990), çalışmalarında mantık bulmacalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma Minnesota Üniversitesinde Hayvan Bilimi bölümünde okuyan 402 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada örneklem grubundan dört farklı grup oluşturularak gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Gruplardan bir ve ikiye çoktan seçmeli sınavlar; gruplardan üç ve dörde ise kısa cevap gerektiren sınavlar uygulanmış. Grup iki ve dörtteki öğrencilere mantık bulmacalarıyla ilgili eğitim verilmiş ve araştırmacılar tarafından geliştirilen beş mantık bulmacası ödev olarak kullanılmıştır. Çalışma dört yıl boyunca devam etmiş, ilk iki yıl birinci ve ikinci gruba aynı çoktan seçmeli sınavlar uygulanarak öğrencilerin birinci ve üçüncü sınavlarında değişiklik meydana gelip gelmediğine bakılmıştır. Ardından iki yılda benzer bir şekilde yürütülmüş, ancak bu sefer üçüncü ve dördüncü gruba kısa cevap gerektiren sınavlar uygulanmış. Çalışma sonucunda birinci ve ikinci grubun puanları arasında anlamlı bir farkın ortaya çıkmadığı, üçüncü ve dördüncü grup arasında ise mantık bulmacaları çözen dördüncü grup öğrencilerinin lehine anlamlı bir farkın ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca mantık bulmacalarıyla ilgili yapılan anket sonucunda çalışmaya

katılan öğrencilerin %80'inin mantık bulmacalarının ödevlerde kullanılmasının kelime dağarcıklarını geliştirdiklerini ve öğrencilerin %71'inin mantık problemleri çözme ve sevdiklerini belirtmişlerdir.

Alan yazın incelendiğinde ilkökul öğrencilerine yönelik yapılmış bir çalışma bulunamamıştır.

2.5.2.3. Başarı Duygularına Yönelik Çalışmalar

Yurt dışında başarı duygularıyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde başarı duygularını ele alan çok fazla çalışmanın olduğu, çalışmaların çok uzun zamandır yapıldığı ve eğitimin her kademesiyle ilişkili çalışmanın olduğu dikkat çekmektedir. Bu nedenle bu bölüm matematiğe yönelik başarı duyguları üzerine yapılmış çalışmalarla sınırlandırılmıştır. İlköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duygularıyla ilgili çalışmalar şu şekildedir:

- Lichtenfeld ve diğerleri (2012), çalışmalarında Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld ve Perry (2011) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeği'ni uyarlayarak ilkökul öğrencilerinin matematik dersine yönelik başarı duygularını incelemek için bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma iki aşamada yürütülmüştür. Birinci aşama Almanya'da ilkökula giden toplam 1189 ikinci sınıf (594) ve üçüncü sınıf (595) öğrencisi ile yürütülmüştür. 28 maddeden oluşan Başarı Duyguları Ölçeği-İlkökul için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış, bu çalışmalar sonucunda geliştirilen ölçeğin ilkökul öğrencilerinin başarı duygularını ölçebileceği tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ölçeğin kültürler arası uyumunun incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle ölçeğin İngilizce versiyonu Amerika'da ilkökula giden 163 üçüncü sınıf öğrencisine uygulanmış ve öğrencilerden elde edilen verilere doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analizler sonrası ölçeğin geçerli olduğu tespit edilmiştir.
- Tornare, Czajkowski ve Pons (2015), çalışmalarında ilkökul öğrencilerinin matematik problemini çözdükten sonra yaşadıkları duyguları ve bu duyguların benlik kavramı ve üstbilişsel deneyimler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 116 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve çalışmada altı duygu (sevinç, gurur, memnuniyet, endişe, utanç ve umutsuzluk) ele alınmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin duygusal deneyimlerindeki varyasyonları incelendiğinde, problem çözmenin neşe ve memnuniyet deneyimi üzerinde hafif

olumsuz bir etkisi olduğunu ve endişe, utanç, umutsuzluk ve gurur üzerinde hiçbir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

- Raccanello, Brondino, Moè, Stupnisky ve Lichtenfeld (2018), çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin zevk alma, sıkılma ve kaygı duygularıyla kendi anadilleri olan İtalyanca ve matematik dersindeki başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca bu çalışmayla Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeği-İlkokul Öğrencileri İçin ölçeğinin yapı geçerliliği ülkeler, sınıflar, cinsiyet ve alan arasında tekrar test etmeyi de amaçlamışlardır. Çalışma 767 ilkokul ikinci (370) ve dördüncü (397) sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve araştırmanın verilerini araştırmacılar tarafından İtalyancaya uyarlanmış Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeği-İlkokul Öğrencileri İçin ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematik dersinden zevk alması matematik başarılarını olumlu etkilerken, kaygının olumsuz etkilediği; ikinci sınıf öğrencilerinin dördüncü sınıf öğrencilerinden iki dersten de daha fazla zevk aldıkları ve daha az sıkılma ve kaygı duyguları hissettikleri; öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı duygularının İtalyanca dersine yönelik başarı duygularından daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.
- Hanin ve Van Nieuwenhoven (2019), çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin problem çözme görevleri ile uğraşırken çeşitli başarı duyguları kombinasyonlarını ortaya çıkarmak ve bu kombinasyonların cinsiyetle nasıl ilişkili olduğunu vurgulamak ve problem çözme performansı, algılanan yeterlilik ve duygu düzenlemesindeki farklılıkları açıklamayı amaçlamışlardır. Çalışma ilkokulun üst sınıflarında okuyan 354 öğrenci ile yürütülmüş, öğrenciler duygularına göre dört kümeye ayrılmıştır. Birinci küme pozitif olarak adlandırılmakta ve bu kümede yer alan öğrencilerin olumsuz duyguları düşük, olumlu duyguları yüksek seviyede; ikinci küme sıkılmış (sıkın) olarak adlandırılmakta ve bu kümede yer alan öğrencilerin sıkılma duygusu yüksek seviyedeysen diğer duyguları düşük seviyede; üçüncü küme kaygılı olarak adlandırılmakta ve bu kümede yer alan öğrencilerin kızgınlık, kaygı ve korku duyguları yüksek seviyedeysen olumlu duyguları düşük seviyede; dördüncü küme ise kabullenmiş (oluruna bırakmış) olarak adlandırılmakta ve bu kümede yer alan öğrencilerin olumsuz altı duygusu yüksek seviyedeysen olumlu duyguları düşük seviyededir. Çalışmanın başarı duygularıyla ilgili verileri başarı duygularıyla ilgili geliştirilmiş üç farklı ölçeğin (Frenzel vd., 2007; Lichtenfeld vd., 2012; Peixoto vd., 2017) bir araya getirilmesiyle elde edilmiştir. Bu

çalışmada değerlendirilen değişkenlerin kümeler arasındaki farklılıklarına bakmak için analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda problem çözme performansı için kaygılı ve kabullenmiş kümedeki öğrencilerin en düşük puanı aldığı; kabullenmiş kümesinin en fazla risk altındaki öğrencileri içerdiği ve bu kümenin genellikle kız öğrencilerden oluştuğu tespit edilmiştir.

2.5.2.4. Matematik Başarısına Yönelik Çalışmalar

Yurt dışında matematik başarısını ele alan çok fazla çalışmanın olduğu görülmektedir. Ancak mantık problemlerinin matematik başarısındaki rolünü inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında yurt dışında yapılmış çalışmalar da ilkökul öğrencilerine yönelik yapılan ve öğrenme etkinliklerinin/oyunların/mantıksal akıl yürütme becerisinin matematik başarısına etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmalar olarak kısıtlanmıştır.

- Gamble (2011) çalışmasında geleneksel öğretime karşı farklılaştırılmış öğretimin matematik başarısı ve öğrenci tutumlarına etkisi incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca uygulama öncesi ve sonrası beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları arasında güven, değer, zevk ve motivasyona göre anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Bu çalışmada matematik başarısı Akademik İlerleme Ölçüleri (MAP) verileri kullanılarak ölçülmektedir. Çalışma okulda var olan 95 beşinci sınıf öğrencisinin 68'i ile yürütülmüştür. Deney grubuna sorgulamaya, standartlara ve araştırmaya dayalı matematik müfredatı olan Kutudan Çıkan Matematik (MOOTB) çalışmaları uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel ders kitapları uygulanmıştır. Çalışma sonucunda MOOTB ile öğretim yapan beşinci sınıf öğrencilerinin, ders kitabı kullanan beşinci sınıf öğrencilerinin MAP son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamadığı tespit edilmiştir.
- Martin (2018) çalışmasında oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 40 öğrenci kontrol grubunda, 40 öğrenci deney grubunda olmak üzere 80 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler “Dreambox” aracılığıyla bilgisayar oyunları ile işlenmiştir. Çalışma sonucunda oyun tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Pirrone, Tienken, Pagano ve Di Nuovo (2018) çalışmalarında Yapı Taşı oyununun ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin (altı yaş) matematik başarıları, mantıksal ve iraksak düşünceleri üzerindeki rolü incelenmiştir. Çalışma 33 altı yaş öğrencisi ile yürütülmüş olup çalışmanın deney grubunda 16, kontrol grubunda 17 öğrenci vardır. Çalışma kapsamında beş ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Yapı Taşı oyunu deney grubuna haftada iki saat olmak üzere dokuz ay boyunca uygulanmıştır. Çalışma sonucunda Yapı Taşı oyunun uygulanmasının altı yaş öğrencilerinin matematik başarıları üzerine olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.



BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, uygulanması ve analizine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, araştırmanın amacına uygun olarak karma yöntemden yararlanılmıştır. İnsan davranışlarını konu edinen böyle çalışmalarda nicel yöntemlerin yeterli olmaması ve nitel yöntemlerin ise öneri ve tavsiye oluşturacak bir genellemeye zıt olması (Üçüncü, 2017) karma yöntemin kullanılma nedenini ortaya çıkarmıştır. Miles ve Huberman (2015) araştırmalarda karma yöntemin çeşitleme yoluyla nicel ve nitel verilerin birbirini doğrulamasını ve onaylamasını sağlamak, daha fazla ayrıntı sağlayarak analizi ayrıntılı hale getirmek ve geliştirmek, çelişiklere dikkat çekerek yeni düşünme yolları oluşturmak şeklinde üç kullanılma nedeni olduğunu öne sürmektedirler.

Literatüre bakıldığında karma yöntem sosyal bilimlerde nicel ve nitel yöntemlerle amaçlı olarak veri toplama, analiz etme ve bütünleştirmeye olanak veren araştırma olarak tanımlanmaktadır (Creswell ve Plano-Clark, 2014; Green, Krayder ve Mayer, 2005; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004; Maxwell, 2018). Tanımdan yola çıkarak karma yöntemin önemi nicel ve nitel yöntemlerin sadece bir arada kullanılması değil, iki yöntemin birbirini destekler nitelikte kullanılmasıdır denilebilir.

Bu araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem desenlerinden biri olan alan yazında gömülü desen olarak da geçen iç içe desen kullanılmıştır. Bu desende nicel bir süreç içine, nitel bir süreç veya nitel bir süreç içine nicel bir süreç eklenir (Creswell ve Plano-Clark, 2014). İç içe desende araştırmacı araştırma soruları için nicel veya nitel veriler toplarken, toplanan veriyi desteklemek amacıyla da ikinci türden veri toplamaktadır (Creswell, 2014). Bu araştırmanın sorularında hem nicel hem de nitel araştırma soruları olduğu için nicel boyutu için tek grup öntest-sontest desen kullanılırken, nitel boyutta ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. İç içe desende nicel veya nitel yöntemden biri daha baskın olduğu için ikincil araştırma soruları, baskın duruma göre yorumlanmalıdır (Creswell, Fetters,

Plano-Clark ve Morales, 2009; Çepni, 2018). Bu araştırmada da nicel ve nitel boyutta toplanan veriler ayrı analiz yöntemleriyle analiz edilmiş, bulgular ve sonuçlar birbiriyle bütünleştirilerek yorumlanmıştır.

3.1.1 Araştırmanın Nicel Boyutu

Araştırmanın nicel boyutunda tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır. Deneysel desenler Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) tarafından gerçek deneysel desenler, yarı deneysel desenler ve zayıf deneysel desenler olarak üç sınıfa ayrılmaktadır. Zayıf deneysel desen türlerinden tek grup öntest-sontest deseninde seçkisizlik ve eşleştirme yoktur, bu desende tek bir grup üzerinde deneysel işlemin öncesinde ve sonrasında meydana gelen etkiye bakılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; Karasar, 2015). Bu araştırmada çalışma grubunun ders öncesi ve sonrası değişiminin incelenmesi, nedenin değil öntest-sontest arasındaki durumun önemli görülmesi (Knapp, 2016) ve araştırmacının örneklem grubunun sınıf öğretmeni olmasından dolayı zayıf deneysel desenlerden tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır.

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
G	O ₁	X	O ₂

Şekil 3.1. Tek Grup Öntest-Sontest Desen (Büyüköztürk vd., 2016)

Araştırmaya ait deneysel süreç şekil 3.1.'de tek grup öntest-sontest desenine göre (Büyüköztürk vd., 2016) gösterilmiş olup katılımcılara öntest ve sontest olarak Takunyacı ve Karadağ (2019) tarafından uyarlanan Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen Zaman Problemleri Başarı Testi uygulanmıştır.

3.1.2 Araştırmanın Nitel Boyutu

Araştırmanın nitel boyutunda bir durum ya da durumlar hakkında derinlemesine araştırma (Ary, Jacobs, Sorensen-Irvine ve Walker, 2018; Bal, 2016; Ekiz, 2016) yapılmasına olanak sağladığı için durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Nitel bir araştırma modeli olan durum çalışması (Büyüköztürk vd., 2016) örnek olay çalışması

olarak da bilinmektedir ve durum çalışması genel olarak anlamı keşfetmeye, süreçleri incelemeye ve bir bireyi, grubu veya durumu derinlemesine kavramayı ve anlamayı amaçlayan niteliksel bir araştırma biçimi olarak tanımlanmaktadır (Lodico, Spaulding ve Voegtle, 2007). Araştırmacılar genellikle durum çalışmasını bir olayın ayrıntılı tanımlarını üretmek, bunun olası açıklamalarını geliştirmek veya olayı değerlendirmek amacıyla kullanmaktadırlar (Gall, Gall ve Borg, 2003). Bu çalışmada, durum çalışması matematik dersinde kullanılan mantık problemlerine yönelik öğrencilerin düşüncelerini ve hislerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Bu çalışmada tek bir analiz birimiyle ve daha önce çalışılmamış bir durum üzerinden yapıldığı için Yin (2003) tarafından belirlenen dört tip desenden biri olan bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Durum çalışması desenlerinden biri olan bütüncül tek durum desenlerinde bir birey, bir kurum, bir okul vb. gibi tek bir analiz birimi vardır ve daha önce çalışılmamış durumların çalışıldığı çalışmalarda kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yıldırım ve Şimşek (2016) durum çalışması yaparken izlenebilecek aşamalar olduğunu belirtmiştir. Bu aşamalar şu şekildedir:

- Araştırma sorularının geliştirilmesi,
- Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi,
- Analiz biriminin saptanması,
- Çalışılacak durumun belirlenmesi,
- Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi,
- Verinin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi,
- Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması,
- Durum çalışmasının raporlaştırılması şeklinde belirtmiştir.

Bu çalışmada da belirtilen aşamalar sırayla izlenmiştir:

1. *Araştırma sorularının geliştirilmesi:* Yin (2017) durum çalışmalarında “nasıl” ve “niçin” sorularının kullanılmasının çalışmayı desteklediğini belirtmektedir.
2. *Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi:* Araştırmanın alt problemleri genellikle soru cümleleri şeklinde ifade edilen, araştırma probleminin çözülmesi için gerekli nicelik ve nitelikteki sorular olmalıdır (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Bu

araştırmanın alt problemleri nasıl sorusuna cevap aranacak şekilde geliştirilmiştir.

Alt problemler;

- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?
- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik hisleri etkinlik öncesi/sırası/sonrası nasıldır? şeklinde tanımlanmıştır.

3. *Analiz biriminin saptanması:* Araştırmanın amacına bağlı olarak araştırmada değişik analiz birimleri saptanabilir. Durum araştırmalarında bireyler durumun konusu olabileceği için analiz birimi de bireyler olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmanın analiz birimi de bireylerden (ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri) oluşmaktadır.
4. *Çalışılacak durumun belirlenmesi:* Durum çalışmalarında ilk adım çalışılacak durumun tanımlanmasıdır (Yin, 2017). Bu çalışmada durum çalışması nicel verilerin desteklenmesi için yapılmış olup çalışılan durum olarak deneysel desenin uygulandığı öğrencilerin matematik dersinde uygulama öncesi, sırası ve sonrası var olan durumları ile sınırlandırılmıştır.
5. *Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi:* Durum çalışmasının katılımcıları, araştırmanın deneysel desen sürecinin çalışma grubunda var olan 24 öğrencidir.
6. *Verinin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi:* Durum çalışmalarında, veri toplanırken hem nicel hem de nitel verileri kapsayan çoklu kanıt kaynaklarından (doğrudan gözlemler, görüşmeler, arşiv kayıtları, dokümanlar, katılımcı gözlem ve fiziksel artifaklar) yararlanılmalıdır (Yin, 2017). Bu bağlamda bu araştırmada nitel verileri toplamaya yönelik araçlardan yararlanılmıştır. Bu araçlara yönelik ayrıntılı bilgi, veri toplama alt başlığı altında açıklanmıştır.
7. *Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması:* Bu aşamada alt problemlere göre toplanan veriler, bulgular kısmında ayrı ayrı analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.
8. *Durum çalışmasının raporlaştırılması:* Durum çalışması diğer nitel araştırma yöntemleri gibi yoğun bir veri setiyle sonuçlandığı için durum çalışması raporları genellikle geniş açıklama ve betimlemelerle doludur (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda araştırma sonunda verilerin analizinden elde edilen veriler bir araya getirilip yorumlanarak raporlaştırılmıştır.

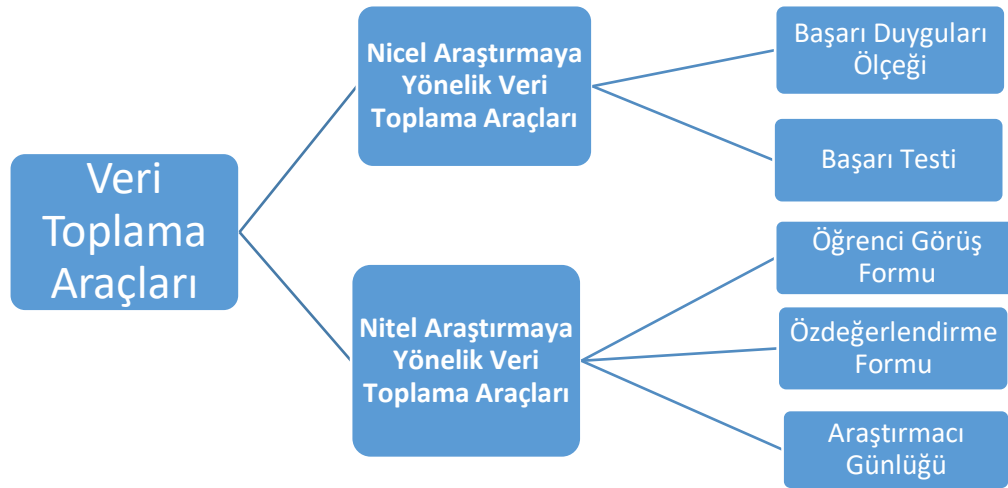
3.2. Çalışma Grubu

Çalışmalarda evreni ve evreni temsil edecek örnekleme belirlemek önemlidir (McMillan ve Schumacher, 2001). Bu çalışmada nicel ve nitel veriler aynı çalışma grubundan toplanmıştır. Araştırmanın verilerinin toplandığı çalışma grubunun oluşturulmasında zaman sınırlılığı, erişebilme kolaylığı nedeniyle ve araştırmaya hız ve pratiklik kazandırdığı için (Kılıç, 2013) ve araştırmacı ilköğretimde çalışan bir öğretmen olduğu için (Sönmez ve Alacapınar, 2017) olasılıksız örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu belirtilenler doğrultusunda araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Sakarya ili Serdivan ilçesinde bulunan bir özel okulda öğrenim gören 24 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde özel okulun yönetiminden (EK-1), ardından sınıftaki öğrencilerin velilerinden izin alınmıştır (EK-2). İzinler sonrası belirlenen çalışma grubunda daha önce mantık problemleri çözmeye yönelik çalışma yapmamış 24 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin 14'ü kız, 10'u erkek öğrencidir. Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularını ve matematik başarılarını belirlemek için 24 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmanın nitel boyutunda ise öğrencilerin mantık problemlerine yönelik düşüncelerini ve hislerini belirlemek için nicel çalışma grubunda bulunan tüm öğrencilerle (24 öğrenci) çalışma yürütülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

İç içe desende araştırmacı, nicel araştırmadan elde ettiği sonuçları çalışmanın nitel aşamasında elde ettiği verilerle daha derinlemesine açıklamayı amaçlamaktadır (Creswell, 2015). Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçlarından birlikte yararlanılmıştır. Yararlanılan veri toplama araçları Şekil 3.2'de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Veri Toplama Araçları

Nicel ve nitel veri toplama araçlarına ait bilgiler, ayrı başlıklar altında ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.3.1. Nicel Araştırmaya Yönelik Veri Toplama Araçları

Nicel veri toplama araçları olarak Takunyacı ve Karadağ (2019) tarafından uyarlanan “*Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği*” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “*Zaman Problemleri Başarı Testi*” kullanılmıştır. Nicel veri toplama araçlarına ait bilgiler aşağıdaki başlıklar altında verilmiştir.

3.3.1.1. *Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği*

Uygulamanın başında öntest olarak ve uygulama sonrasında sontest olarak öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı duygularını belirlemek amacıyla; Takunyacı ve Karadağ (2019) tarafından uyarlanan “*Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği*” kullanılmıştır. Bu ölçek, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine ve sınavına yönelik başarı duygularını belirlemek için geçerli (ölçeğin x^2 / df oranının 3’ten küçük, GFI ve AGFI değerleri .90’dan yüksek ve ölçekte yer alan faktörlerin AVE değerleri .50’den büyük) ve güvenilirliği (ölçeğin güvenirlik değerleri .70’ten büyük) yüksek bir ölçme aracıdır. Ölçek Peixoto ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilmiş, Takunyacı ve Karadağ (2019) tarafından uyarlanmıştır. Ölçeğin uyarlanma sürecinde dördüncü sınıfta öğrenim gören 500 öğrenciden veri toplanmıştır. Ölçek beşli Likert ölçeği olarak hazırlanmış olup maddeler 1’den 5’e kadar

(1-Hiç Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Tamamen Katılıyorum) derecelendirilmiştir.

Ölçek her biri 24 maddeden oluşan ders ve test olarak adlandırılan iki bölüm içermektedir. Her bölümde altı duygu değerlendirilmektedir. Ders ölçeği bölümü sıkılma, umutsuzluk, kızgınlık, kaygı, hoşlanma ve gurur duygularını; test ölçeği bölümü ise ders ölçeği bölümündeki sıkılma duygusu yerine rahatlatma duygusunu ve ders ölçeği bölümündeki diğer duyguları içermektedir. Her başarı duygusuyla ilişkili olan dört madde vardır, bu maddelerden alınan puanlara göre veri analizi yapılmaktadır. Bu araştırma uygulama sürecine yönelik olduğu için, araştırmada ölçeğin ders ölçeği bölümü kullanılmış olup öğrencilerin matematik dersine yönelik sıkılma, umutsuzluk, kızgınlık, kaygı, hoşlanma ve gurur duygularını belirlemek amaçlanmıştır.

3.3.1.2. Zaman Problemleri Başarı Testi

Araştırmada, çalışma grubu öğrencilerinin matematik dersi zaman ölçme alt öğrenme alanına yönelik başarılarını ölçmek için kullanılan *Zaman Problemleri Başarı Testi* araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (EK-3) ve araştırmada öntest ve son test olarak uygulanmıştır. MEB Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki (2018) kazanımlara uygun olarak tasarlanan ölçek kısa cevaplı ve açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur.

İlkokul dördüncü sınıf düzeyinde seçilen kazanımlar MEB Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (2018) dördüncü ünitesinde bulunan ölçme öğrenme alanının zaman ölçme alt öğrenme alanına aittir. Dördüncü sınıf zaman ölçme alt öğrenme alanının kazanım sayısı iki, ders saati süresi ise altıdır (MEB, 2018). Zaman ölçme alt öğrenme alanının kazanımları şu şekildedir (Tablo 3.1):

Tablo 3.1. Dördüncü Sınıf Zaman Ölçme Alt Öğrenme Alanı Kazanımları

Sınıf/Kazanım	Zaman Ölçme
4/2	Terimler veya kavramlar: saat (sa.), dakika (dk.), saniye (sn.)
	M.4.3.4.1. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.
	a) Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.
	b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.
	c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.
	M.4.3.4.2. Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer.
	a) Problemlerde zaman yönetiminin önemine vurgu yapılır.
	b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.

Yapılan çalışma problem çözmeye odaklandığı için uzman görüşü sonrası sorularda ikinci (M.4.3.4.2.) kazanımın b alt kazanımında belirtilen problem kurmaya yönelik soru başarı testinden çıkarılmıştır. Performans değerlendirmesinde kullanılan en yaygın ölçme araçlarından biri olan rubrikler; ölçütlerden ve performans düzeylerinden oluşan yapısından dolayı puanlama sırasında oluşabilecek yanlışlıkları en az indirme imkânı sağlar (Parlak ve Doğan, 2014). Sezer (2005) de öğrencinin yaş düzeyi küçüldükçe değerlendirmede holistik (bütüncül) rubrik kullanıldığını belirtmektedir. Bu araştırmanın çalışma gurubu öğrencileri ilköğrencileri olduğu için başarı testine ait açık uçlu sorular holistik (bütüncül) puanlama rubriği (EK-4) ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yaşları göz önüne alınarak hazırlanan rubrikte öğrencilerin performansları üç düzeyde değerlendirilmiştir. Kan (2007) da temel eğitim düzeyinde öğrencilerin performanslarının daha iyi değerlendirilmesi için üç düzey önerildiğini belirtmiştir.

Zaman problemleri başarı testinin kısa cevaplı ve açık uçlu soruların geliştirilmesi aşamasında soruların, cevap anahtarının ve holistik puanlama rubriğinin hazırlanması için MEB Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki (2018) zaman ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlar incelenmiş ve belirlenen kazanımlar doğrultusunda sorular hazırlanmıştır. Soruların ve rubriğin kapsam geçerliğine bakılması için altı aşamalı Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Bu aşamalar;

1. Uzman grubunun oluşturulması,
2. Ölçek formlarının oluşturulması,
3. Uzman görüşlerinin alınması,
4. Ölçek sorularına ilişkin kapsam geçerlilik oranlarının hesaplanması,
5. Ölçeğin kapsam geçerlilik indeksinin belirlenmesi,
6. Ölçekte yer alacak soruların kapsam geçerlilik oranlarının ve indeksinin değerlendirilerek belirlenmesi (Yurdugül, 2005).

1. Uzman grubunun oluşturulması: Uzman sayısı belirlenirken de Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Lawshe tekniğine göre en az beş uzman görüşüne ihtiyaç vardır (Yurdugül, 2005). Bu çalışmada uzman grup biri doktora öğrencisi ölçme değerlendirme anabilim dalında tamamlamış olan dört sınıf öğretmenliği programı öğretim üyesi, iki ilköğretim matematik öğretmenliği programı öğretim üyesi ve üç yüksek lisans, bir doktora mezunu dört sınıf öğretmeni olmak üzere on kişiden oluşmuştur.

2. *Ölçek formlarının oluşturulması:* Bu aşamada hazırlanan soruların, cevap anahtarının ve rubriğin uzmanlar tarafından incelenmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle hazırlanan soruların kazanımları tam olarak kapsayıp kapsamadığına bakılabilmesi için kapsam geçerliliği için kanıt sayılan belirtke tablosundan yararlanılmıştır.

3. *Uzman görüşlerinin alınması:* Uzmanlar soruların tüm kazanımları kapsayıp kapsamadığını, soruların belirtilen kazanımla ilişkili olup olmadığını ve cevap anahtarının ve holistik puanlama rubriğinin cevapları değerlendirmede uygun olup olmadığını değerlendirmişlerdir (EK-5). Uzmanlardan belirlenen üç ölçüte göre (Sorular tüm kazanımları kapsıyor mu, belirtilen kazanımlarla sorular uyumlu mu, cevap anahtarı ve holistik puanlama rubriği cevapları öğrencilerin cevaplarının değerlendirilmesine uygun mu?) değerlendirme yapmaları istenmiştir.

4. *Ölçek sorularına ilişkin kapsam geçerlilik oranlarının hesaplanması:* Kapsam geçerlilik oranı (KGO), uzmanlar tarafından uygun olduğu düşünülen soruların sayılarının toplamının, toplam görüş bildiren uzman sayısına oranın 1 eksiği ile elde edilir.

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

Bu formüle göre N_G : Sorunun uygun olduğunu düşünen uzman sayısını, N : Görüş bildiren uzman sayısını göstermektedir. Bu formüle göre elde edilen kapsam geçerlilik oranlarının minimum değerleri Veneziano ve Hooper (1997) tarafından tablolaştırılmıştır. Bu tabloya göre belirlenen uzman sayısı on olduğu için, formül sonunda elde edilen sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde .62 değeri göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

5. *Ölçeğin kapsam geçerlilik indeksinin belirlenmesi:* Kapsam geçerlilik indeksi (KGİ), hesaplanırken .05 anlamlılık düzeyinde olan sorular dikkate alınır ve ölçekte yer alacak anlamlı olan soruların toplam KGO ortalamaları üzerinden hesaplama yapılır (Yudugül, 2005). Bu hesaplama göre zaman problemleri başarı testinin KGİ değeri .80'dir. Hesaplanan kapsam geçerlik indeks puanının (.80), kapsam geçerlik ölçütü olan .62 değerinden büyük olmasından dolayı bulunan değerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu

ve dolayısıyla ölçeğin kapsam geçerliliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 3.2.'ye göre .05 anlamlılık düzeyinde $KGO \leq .62$ olan soruların yeniden düzenlenmesi ya da testten çıkarılması gerekmektedir. Bu nedenle birinci ve üçüncü sorular uzman görüşü doğrultusunda düzenlenmiş ve ölçme aracına uzmanların onayı ile dâhil edilmiştir. Altıncı soru ise uygulamalarda problem yazmaya yönelik çalışma olmadığı için uzman görüşü doğrultusunda çıkartılmıştır.

Tablo 3.2. Zaman Problemleri Başarı Testine Ait Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) ve Kapsam Geçerlik İndeksi (KGI)

SORULAR	UZMAN GÖRÜŞLERİ			KAPSAM GEÇERLİLİK ORANI
	Uygun	Uygun Değil	Düzeltilmeli	
1	8	-	2	0.60
2	9	-	1	0.80
3	8	-	2	0.60
4	10	-	-	1.00
5	10	-	-	1.00
6	-	4	6	0
Uzman Sayısı				10
Kapsam Geçerlik Ölçütü				0.62
Kapsam Geçerlik İndeksi				0.80

Hazırlanan soruların değerlendirilmesinde kullanılacak cevap anahtarı ve holistik puanlama rubriği için üç uzman düzeltilmeli, yedi uzman ise uygundur görüşü belirtmiştir. Düzeltmeler sonrası uzmanlardan tekrar görüş alınmış ve KGO değeri 1 bulunmuştur. Bu sonuç hazırlanan rubriğin kullanılabilir olduğunu göstermiştir.

3.3.2. Nitel Araştırmaya Yönelik Veri Toplama Araçları

Araştırmada nitel veri toplama araçları olarak mantık problemlerine yönelik görüşlerin alındığı öğrenci görüş formu, özdeğerlendirme formu ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçlarına ait bilgiler aşağıdaki başlıklar altında verilmiştir. Öğrenci görüş formu ve özdeğerlendirme formu oluşturulurken soruların anlaşılır ve öğrenci seviyesine uygun olmasına dikkat edilmiştir. Sorular oluşturulurken psikolojik ve rehberlik programında öğretim elemanı olan bir uzmandan destek alınmış, sorularının anlaşılabilirliği için pilot çalışma sırasında öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

3.3.2.1. Öğrenci Görüş Formu

Öğrencilerin görüşlerinin detaylı bir şekilde alınabilmesi için açık uçlu sorulardan oluşan öğrenci görüş formundan yararlanılmıştır. Yorumlama, listeleme ve boşluk doldurma olmak üzere üç grupta toplanan, yapılandırılmamış sorular olarak da bilinen açık uçlu sorular katılımcılardan serbestçe cevap vermelerinin istenmesi durumunda ve belli bir konuya yönelik ayrıntılı cevapların toplanması amacıyla tercih edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016). Bu nedenle bu formda bulunan açık uçlu sorular mantık problemleri çözmenin öğrencilerin kendilerine kazandıracaklarına yönelik görüşlerinin alınabilmesi için mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrası birer kez uygulanmıştır (EK-6). Formun uygulanma süreci her öğrenci için yaklaşık on dakika sürmüştür.

3.3.2.2. Özdeğerlendirme Formu

Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması sonrası öğrencilerin öğrenme etkinliği öncesi/sırası/sonrası mantık problemleri çözmeye yönelik hislerini öğrenebilmek için özdeğerlendirme formu oluşturulmuştur (EK-7). Formun uygulanma süreci her öğrenci için yaklaşık on dakika sürmüştür.

3.3.2.3. Araştırmacı Günlüğü

Araştırmacı günlüğü araştırmanın tüm süreciyle ilgili gözlemleri ve düşünceleri kaydetmek için kullanılmaktadır. Araştırmacının bu çalışmada aynı zamanda uygulayıcı olması süreçte detayları ayrıntılı ve düzenli olarak kaydedebilmesini sağladığı için derinlemesine veri toplama sürecine olanak sağlamıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen mantık problemleri çözme uygulaması sürecinde öğrencilerin problemleri çözme adımları da araştırmacı tarafından günlüğe not edilmiş, böylece çözemeyen öğrencilerin yaptıkları hatalar görülebilmiş ve uygulama sonrası öğrencilere uygulamanın çözümü anlatılırken bu hataların giderilmesine yönelik dönütler verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci

3.4.1 Öğrenme Etkinliklerinin Geliştirilmesi

Ölçme alt öğrenme alanı ile ilgili ulusal ve uluslararası kısıtlı çalışma yapılmış olması, zaman ile ilgili kavramların öğretiminde öğrencilerin yaşantılarına paralel uygulamalar seçilmesinin (Tarım ve Dinç-Artut, 2019) önemli görülmesinden dolayı araştırma

kapsamında zaman ölçme alt öğrenme alanı seçilmiştir. Zaman ölçme alt öğrenme alanının belirlenmesinin ardından dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programındaki zaman ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlar incelenmiştir. Kazanımlar doğrultusunda dördüncü sınıf MEB matematik kitabındaki zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemler ve son yıllarda ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda çıkan problemlere yönelik yapılan çalışmalarda elde edilmiş bulgular ve öneriler incelenmiştir.

Matematik kitabındaki problemlere yönelik Özmen, Taşkın ve Güven (2012) ders kitaplarında yer alan problemlerin rutin, günlük hayatla ilişki kurulmamış, içerik açısından eksik ve ilgisiz veri içermeyen, müfredata bağlı ve kolay çözülebilen problem türleri olduğunu belirtmiştir. Ancak ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlar da Güler, Arslan ve Çelik'in (2019) de belirttiği gibi bu problem türleri yerine gerçek hayatla ilişkilendirilmiş, üst düzey düşünme becerilerini içeren, cevabı açık şekilde vermeyen ve tek işlemde çözülmeyen problemlerin fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda yapılan alan yazın araştırması sonrası tek işlemde çözülmeyen, üst düzey düşünme becerilerini içeren problemlerin olduğu mantık problemlerine ulaşılmıştır.

Mantık problemlerine yönelik ulusal alan yazında bir çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışma kapsamında mantık problemleri kullanılmasına karar verilmiştir. Zaman ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımlara göre oluşturulan mantık problemlerine dayalı üç öğrenme etkinliği, üç uzmanın görüşüne sunulurken uzmanlarla yapılan yüz yüze görüşmeler sırasında verilen sözlü dönütler doğrultusunda oluşturulmuştur. Mantık problemlerine dayalı oluşturulan öğrenme etkinlikleri araştırmacı tarafından “Çocuklar için Mantık Problemleri” adı verilen uygulama kitapçığı (EK-8) haline getirilmiştir.

3.4.2. Pilot Uygulama Süreci

Zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre oluşturulmuş mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin açıklığı ve anlaşılabilirliği, süre ve öğrenci düzeyine uygunluk pilot uygulama ile değerlendirilmiştir. Pilot uygulama, 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Sakarya ilinin Serdivan ilçesinde dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 12 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamaya başlamadan önce öğrencilere yapılacak çalışma, çalışmanın amacı ve mantık problemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Bilgiler sonrası oluşturulan mantık

problemleri haftada iki saat olmak üzere üç hafta uygulanmış, uygulama sırasında ve sonrasında öğrencilerden sözlü olarak gelen dönütler araştırmacı tarafından not alınmış ve bu doğrultuda düzenlemeler yapılmıştır.

3.4.3. Uygulama Süreci

Öğrencilerin mantık problemleri çözmeleri yoluyla matematiğe yönelik başarı duygularında olumlu bir değişim gerçekleştirmesi ve matematik başarı puanlarının artması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada veriler, çalışma grubu olarak belirlenen 24 öğrenciden elde edilmiştir. Araştırma kapsamında matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı özel okulun yönetiminden gerekli izinler alınmıştır (EK-1). Verilerin toplanması 2018-2019 bahar döneminde (25.02.2019-22.04.2019) dokuz hafta sürmüş olup, çalışma takvimi Tablo 3.3'teki şeklinde planlanmıştır.

Tablo 3.3. Asıl Uygulama Çalışma Takvimi

1. Hafta	1 ders saati	- Öğrencilere araştırmayla ilgili bilgi verilmesi - Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği öntest uygulanması
2. Hafta	2 ders saati	Zamanı ölçme alt öğrenme alanı ile ilgili zihin haritaları oluşturulması ve önceki öğrenmelerin hatırlatılması
2. Hafta	3 ders saati	- Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmelerin öğretilmesi konu anlatımı ve etkinlik yapılması - İlkokul matematik ders kitabından ilgili kısımların yapılması
2. Hafta	3 ders saati	- Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmelerin öğretilmesi ve artık yıl konusunun hatırlatılması için konu anlatımı ve etkinlik yapılması - İlkokul matematik ders kitabından ilgili kısımların yapılması
3. Hafta	3 ders saati	İlkokul matematik ders kitabında problem çözmeyle ilgili kısımların yapılması
4. Hafta	1 ders saati	Zaman problemleri başarı testinin uygulama öncesi uygulanması
5. Hafta	1 ders saati	“Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama öncesi öğrenci görüş formunun doldurulması - Mantık problemlerinin nasıl çözüldüğünün anlatılması
6. Hafta	2 ders saati	“Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının birinci etkinliğinin öğrenciler tarafından yapılması ve cevaplanması
6. Hafta	1 ders saati	- Araştırmacı tarafından günlüklerinin doldurulması “Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının birinci etkinliğinin özdeğerlendirme formunun doldurulması

7. Hafta	2 ders saati	• “Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının ikinci etkinliğinin öğrenciler tarafından yapılması ve cevaplanması
7. Hafta	1 ders saati	• Araştırmacı tarafından günlüklerinin doldurulması • “Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının ikinci etkinliğinin özdeğerlendirme formunun doldurulması
8. Hafta	2 ders saati	• “Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının üçüncü etkinliğinin öğrenciler tarafından yapılması ve cevaplanması
8. Hafta	1 ders saati	• Araştırmacı tarafından günlüklerinin doldurulması • “Çocuklar için Mantık Problemleri” uygulamasının üçüncü etkinliğinin özdeğerlendirme formunun doldurulması
9. Hafta	2 ders saati	• “Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama sonrası öğrenci görüş formunun doldurulması • Zaman problemleri başarı testinin uygulama sonrası uygulanması • Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği öntest uygulanması

1. Hafta (1 ders saati, tüm sınıf):

Dersin ilk 15 dakikasında öğrencilere araştırma süreci (önce zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarının işleneceği, ardından zaman ölçme kazanımlarıyla ilgili öğrenme etkinliklerinin uygulanacağı) anlatılmış ve öğrencilere bu uygulamanın notla değerlendirilmeyeceği bilgisi verilmiştir. Öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik görüşleri uygulama öncesi alınacağı için öğrencilere mantık problemlerine yönelik bir açıklama yapılmamıştır. Araştırmacı, uygulama yapılan sınıfın sınıf öğretmeni olduğu için uygulama öncesi tanışma etkinlikleri uygulanmamıştır. Ardından öğrencilere “Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği” uygulanmıştır.

2. Hafta (8 ders saati, tüm sınıf):

Zaman ölçme alt öğrenme alanı 1. sınıftan itibaren kademeli bir şekilde öğrencilere öğretilmektedir. Bu süreç MEB Matematik Dersi Öğretim Programı’nda şu şekilde belirtilmektedir:

Soyut bir kavram olan zamanın ölçülmesi konusunda öğrencilerin belirli olayları ve durumları referans alarak günün bölümlerini söylemeleri beklenmektedir. Birinci sınıfta takvim kullanımı ve takvimin üzerindeki günün ve ayın belirtilerek kullanılması, bir haftada yedi gün olduğunun fark edilmesi hedeflenmektedir. Tam ve yarım saatlerin okunması birinci sınıfta başlamakta, ikinci sınıfta tam, yarım ve çeyrek saatlerin okunması ile devam etmektedir. Dakika-saat, saat-gün, gün-hafta, gün-hafta-ay, ay-mevsim, mevsim-yıl arasındaki ilişkilerin açıklanması da bu sınıfta yer almaktadır. Üçüncü sınıfta öğrencilerin

saati dakika ve saat cinsinden okuyabilmeleri hedeflenmiştir. Buna ek olarak dönüştürme işlemleri yapılmadan yıl-hafta, yıl-gün, dakika-saniye arasındaki ilişkiyi açıklayabilmeleri beklenmektedir (MEB, 2018, s. 11).

Bu bağlamdan yola çıkılarak öğrencilere zaman ölçme alt öğrenme alanıyla ilgili zihin haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Her öğrenci kendi zihin haritasını oluşturduktan sonra tahtada öğrencilerin söylediklerinden yola çıkılarak ortak zihin haritası oluşturulmuş ve eski öğrenmeler hatırlatılmıştır (Uygulama örnekleri EK-9’da verilmiştir). Ardından “*M.4.3.4.1. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.*” kazanımının kazandırılması için ilkökul matematik ders kitabından yararlanılmıştır. 2019 yılı takvimine göre bir yıldaki ayların kaç gün sürdüğünü belirlemek amacıyla 2019 Yılı Takvimi oluşturulmuştur (Uygulama örnekleri EK-9’da verilmiştir). Konu anlatımı sonrası ders kitabındaki etkinlikler yapılmıştır.

3. Hafta (3 ders saati, tüm sınıf):

“*M.4.3.4.2. Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer.*” kazanımının kazandırılması için matematik ders kitabından yararlanılmıştır. Matematik ders kitabındaki problemlerin çözümü sonrası, problemi yanlış yapan öğrencilere problem çözme süreçleri anlatılmış ve öğrencilerin hangi kısmı anlamadığı belirlenmiştir. Bu işlemler sonrası anlaşılmayan/yanlış anlaşılan kısımlar tekrar anlatılmıştır.

4. Hafta (1 ders saati, tüm sınıf):

Zaman problemleri başarı testi uygulama öncesi uygulanmıştır. Sınav süresi öğrencilerin hepsinin bütün soruları cevaplandırmalarına yetecek uzunlukta belirlenmiştir. Öğrencilerin zaman birimleriyle ilgili problemleri çözebilmeleri için zaman ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımları edinmiş olmaları gerekir. Bu nedenle kazanımları edindirme çalışmaları tamamlanmış ve dördüncü haftada zaman problemleri başarı testi uygulanmıştır.

5. Hafta (1 ders saati, tüm sınıf):

“Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama kitapçığı öğrencilere dağıtılmıştır. Hangi kitapçığın hangi çocuğa ait olduğunu görebilmek için öğrencilerden kitapçığın ilk sayfasında bulunan “Bu kitap kitabıdır.” kısmını doldurmaları istenmiştir. Uygulama etkinliklerine başlamadan önce kitapçığın ikinci sayfasında bulunan “Sence mantık problemleri çözmek sana ne kazandıracak?” sorusunu yazarak

cevaplamaları istenmiştir. Yazma işlemi sonrası kitapçıkta bulunan “Mantık Problemleri Nasıl Çözülür?” başlıklı kısım öğrencilere madde madde anlatılmış ve öğrencilerin soruları cevaplanmıştır.

6. Hafta (3 ders saati, dört kişilik, altı grup):

“Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama kitapçığının birinci etkinliği olan “Şimdi Etkinlik Zamanı” birbirlerinin çözümlerini görmeyecek şekilde oturmuş dörder kişilik gruplara uygulanmıştır. Bu şekilde uygulamanın gruplar halinde yapılmasının sebebi araştırmacının her öğrencinin mantık problemlerini çözüm sürecinde izlediği adımları kolaylıkla gözlemleyebilmesidir. Araştırmacı gözlem verilerini araştırmacı günlüğünü kullanarak kayıt altına almıştır. Öğrencilerden mantık problemlerini çözdükten sonra cevaplarını cevap tablosu kısmına yazmaları istenmiştir. Her öğrencinin cevap tablosu bireysel olarak kontrol edilmiş, cevap tablosunu doğru bir şekilde tamamlayan öğrenciler zaman ölçme kazanımlarında edinilen bilgilerin kullanıldığı hesaplama bölümü kısmını yapmışlardır. Cevap tablosunu doğru bir şekilde tamamlayamayan öğrencilerden ipuçlarını kullanarak bir kez daha problemi çözmeleri istenmiş, doğru sonuca ulaşan öğrenciler hesaplama bölümüne geçerken yanlış veya eksik çözen öğrencilerle bireysel çalışılarak öğrencilerin çözüm sürecinin hangi kısmında hata yaptıkları tespit edilmiş ve doğru çözüm yolu sürecinde öğrenciye rehberlik edilmiştir. Hesaplama bölümü de aynı şekilde öğrenciler tarafından bireysel olarak tamamlanmış, araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Mantık problemi çözümü sonrası öğrencilerden etkinlik sonrası, etkinlik öncesi/sırası/sonrası mantık problemlerine yönelik duygularını ve düşüncelerini öğrenebilmek için özdeğerlendirme formu olan “Değerlendirme Zamanı” kısmını doldurmaları istenmiştir.

7. Hafta (3 ders saati, dört kişilik, altı grup):

Yedinci haftada altıncı haftadaki uygulama sürecindeki adımlar takip edilmiştir. “Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama kitapçığının “Şimdi Tatil Zamanı” adlı ikinci etkinliği uygulanmıştır. Araştırmacı her öğrencinin mantık problemleri çözüm sürecinde izlediği adımları gözlemleyerek araştırma günlüğüne not almıştır. Etkinlik sonrası öğrencilerden, etkinlik öncesi/sırası/sonrası mantık problemlerine yönelik kendi duygularını ve düşüncelerini öğrenebilmek için özdeğerlendirme formu olan “Değerlendirme Zamanı” kısmını doldurmaları istenmiştir.

8. Hafta (3 ders saati, dört kişilik, altı grup):

Sekizinci haftada altıncı haftadaki uygulama sürecindeki adımlar takip edilmiştir. “Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama kitapçığının “Şimdi Plan Zamanı” adlı üçüncü etkinliği uygulanmıştır. Araştırmacı her öğrencinin mantık problemleri çözüm sürecinde izlediği adımları gözlemleyerek araştırma günlüğüne not almıştır. Etkinlik sonrası öğrencilerden, etkinlik öncesi/sırası/sonrası mantık problemlerine yönelik kendi duygularını ve düşüncelerini öğrenebilmek için özdeğerlendirme formu olan “Değerlendirme Zamanı” kısmını doldurmaları istenmiştir.

9. Hafta (2 ders saati, tüm sınıf):

“Çocuklar için Mantık Problemleri” adlı uygulama kitapçığının son sayfasında bulunan “Sence mantık problemleri çözmek sana ne kazandı?” sorusunu yazarak cevaplamaları istenmiştir. Ardından uygulama sonrası zaman problemleri başarı testi ve Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği uygulanmıştır.

3.4.4. Araştırmacının Rolü

Araştırma kapsamında nicel soruların yanında nitel sorulara da cevap aranmıştır. Nitel araştırmada araştırmacı, nicel araştırmada olduğu gibi sadece “belirli yöntemlere göre dışarıdan araştırma konusunu gözleyen, bu konuya ilişkin veriler toplayan ve bu verileri sayısal analizlere tabi tutarak sunan kişi” değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 43). Bu araştırma kapsamında araştırmacı çalışma grubunun sınıf öğretmeni olduğu için hem uygulayıcı hem de araştırmacı rolünü birlikte üstlenmiştir. Elde edilen verilerin kapsamını ve analizini araştırmacının daha önce oluşmuş görüşlerinin ve varsayımlarının etkilemesi mümkün olduğu için (Yıldırım ve Şimşek, 2016) araştırmacının görüşleri toplanan verilerinin analizi sonucunda belirtilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın alt problemleri göz önüne alınarak verilerin analizinde hem nicel hem de nitel analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin analiz sonuçları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

“Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmakta mıdır?” araştırma sorusuna yönelik ergenlik öncesi öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duyguları ölçeğinden elde edilen veriler istatistik paket programı kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İstatistiksel test seçimi sonuçları etkileyeceği için (Kul, 2014) verilerin analizine başlanmadan önce analizde hangi testin (parametrik ya da parametrik olmayan) kullanılacağına karar vermek için testlerin gerekli varsayımları kontrol edilmiştir. Bunun için testlerden elde edilen puanların normal dağılıp dağılmadığına, varyansların homojenliğine, elde edilen puanların en az eşit aralık ölçeğinden elde edilmiş olup olmadığına bakılmıştır. Normallik varsayımı verilerin dağılım grafiklerine, çarpıklık-basıklık katsayılarına ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerine bakılarak karar verilmiştir. Verilerin normal dağılması için çarpıklık-basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında değer alması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2015; Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham 2013). Bu çalışmada gerçekleştirilmiş istatistiksel işlemlerin anlamlılık düzeyinin belirlenmesinde p değeri .05 olarak kabul edilmiştir. Bu değer seçimi, bir çalışmada beklenen hassasiyete ve diğer faktörlere bağlı olarak belirlenmekte olup sosyal bilimlerde insanın değişkenliği söz konusu olduğu için .05 değeri esas alınmaktadır (Coşkun, Altunışık, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2015). Analiz sonuçlarına göre ergenlik öncesi öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duyguları ölçeğinden elde edilen betimsel istatistikler Tablo 3.4’te ve Tablo 3.5’te verilmiştir.

Tablo 3.4. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Öntest Betimsel İstatistik Değerleri

Değerler	Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği Öntest					
	Gurur	Hoşlanma	Kaygı	Kızgınlık	Sıkılma	Umutsuzluk
S	-1.040	-.610	.533	1.433	.137	.200
K	1.532	.073	-1.221	1.562	-1.161	-1.275
$\bar{x}$	16.666	17.250	6.375	5.625	7.875	6.708
s^2	8.754	5.761	5.810	4.505	6.114	4.216
S	2.958	2.400	2.410	2.122	2.472	2.053

Tablo 3.5. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları
Sontest Betimsel İstatistik Değerleri

Değerler	Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği Sontest					
	Gurur	Hoşlanma	Kaygı	Kızgınlık	Sıkılma	Umutsuzluk
S	-.842	-.564	.724	1.720	.581	.422
K	.315	-.972	-1.108	3.651	-.616	-1.114
$\bar{x}$	17.958	18.333	5.500	5.333	6.791	5.583
s^2	3.955	3.014	3.478	3.014	5.303	1.993
S	1.988	1.736	1.865	1.736	2.302	1.411

Tablo 3.4. ve Tablo 3.5 birlikte incelendiğinde hoşlanma duygusuna ait hem öntest hem de sontest verilerinin normal dağıldığı söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin hoşlanma duygusuna ait puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için parametrik bir test olan ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır. İlişkili örneklem için t-testi tek bir grup üzerinde iki farklı durumda/koşulda toplanan veriler üzerinde (McKillup, 2012; Pallant, 2013) ilişkili iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2015, s. 67). Bu çalışmada da ilişkili örneklem için t-testiyle dördüncü sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası hoşlanma duygusu puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Tablolar incelendiğinde gurur, sıkılma duygularına ait sontest verilerinin normal dağılım gösterdiğini ancak bu duygulara ait öntest verilerinin normal dağılım göstermediği; kızgınlık, kaygı ve umutsuzluk duygularının ise hem öntest hem de sontest verilerinin normal dağılım göstermediği söylenebilir. Bu nedenle normal dağılım göstermeyen duygulara ait puanların karşılaştırılmasında ise ilişkili örneklem için t-testinin parametrik olmayan karşılığı olan Wilcoxon işaretli sıralar testi (McKillup, 2012; Pallant, 2013) kullanılmıştır.

“Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarıları öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmakta mıdır?” araştırma sorusuna yönelik zaman problemleri başarı testinden elde edilen veriler istatistik paket programı kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Analizde hangi testin kullanılacağına karar vermek için testlerden elde edilen puanların normal dağılıp dağılmadığına, varyansların homojenliğine, elde edilen puanların en az eşit aralık ölçeğinden elde

edilmiş olup olmadığına bakılmıştır. Normallik varsayımı verilerin dağılım grafiklerine, çarpıklık-basıklık katsayılarına ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerine bakılarak karar verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre zaman problemleri başarı testinden elde edilen betimsel istatistikler tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6. Zaman Problemleri Başarı Testi Betimsel İstatistik Değerleri

Değerler	Zaman Problemleri Başarı Testi	
	Öntest	Sontest
S	-.018	-.195
K	-.984	-.589
$\bar{X}$	69.333	82.500
s^2	211.971	165.304
S	14.559	12.857

Tablo 3.6. incelendiğinde çarpıklık-basıklık değerlerinin -1 +1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin başarı testine ait puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için parametrik bir test olan ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır.

Deneyssel çalışmalarda araştırmanın gücü düşükse gruplar arasında fark yoktur sonucuna ulaşılabilir, bu sonuçta bulguların yanlış yazılıp yorumlanmasına neden olur (Mendeş, 2013; Murphy, Myers ve Wolach, 2014). Bu nedenle yapılan uygulamanın ne kadar fark oluşturduğunu, farkın önemli düzeyde olup olmadığını incelemek (Kılıç, 2014) için bu çalışmada etki büyüklüğüne bakılmıştır. Etki büyüklüğü, ilgilenilen konuyu ele almak amacıyla kullanılmış bazı olguların büyüklüğünün sayısal yansıması (Kelley ve Preacher, 2012) örneklemde elde edilmiş sonuçların yokluk hipotezinden sapma düzeyini gösteren değer (Cohen, 1994; Vacha-Haase ve Thompson, 2004) olarak tanımlanmaktadır.

Etkinin incelendiği bilimsel araştırmaların raporlanmasında p değerinin yanında etki büyüklüğünün de sunulması gerekmektedir (American Psychological Association [APA], 2010). Eğitim bilimleri alanında yapılan çalışmalarda etki büyüklüğünün hesaplanmasıyla çalışma kapsamında elde edilen bulguların daha geçerli bir dille paylaşılması sağlanır (Aydın, 2006). Ayrıca etki büyüklüğü sonuçların anlamlılığını ifade ettiği için etki büyüklüğünün hesaplanmasıyla elde edilen sonuç sayesinde

çalışmalar arasında kolaylıkla karşılaştırma yapılabilir (Özsoy ve Özsoy, 2013). Bu çalışma kapsamında da elde edilen istatistiksel verilerin anlamlılık değerlerinin yanında etki büyüklüğü değerlerine de bakılmıştır.

Etki büyüklüğü hesaplanırken farklı hesaplama yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde farklı testlerden yararlanıldığı için etki büyüklüğü hesaplanırken yapılan testlere uygun etki büyüklüğü hesaplama formüllerinden yararlanılmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testinde elde edilen verilerin etki büyüklüğü (r) Z değerinin N 'nin kareköküne bölünmesiyle ($r = (Z / (\sqrt{N_{pairs}}))$ hesaplanır (Pallant, 2013, s. 225), oranları ise sırasıyla .1, .3 ve .5 olarak değer alır ve küçük, orta ve büyük olarak yorumlanır (Cohen, 1988, s. 82). İlişkili örneklemeler için t -testinde ise etki büyüklüğünü bulabilmek için Cohen'in d formülü [$d = t / \sqrt{(N)}$] (Büyüköztürk, 2015; Cohen, 1988) kullanılmıştır. Bu formüle göre ortalamalar farkının standart sapmaya bölünerek hesaplanma yapılmış etki büyüklüğü .2 değeri almışsa küçük, .5 değeri almışsa orta, .8 değeri almışsa büyük etkiye sahip şeklinde yorumlanır.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlardır. Bu nedenle toplanan veriler önce kavramsallaştırılmalı, daha sonra ortaya çıkan kavramlara göre düzenlenmelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?” ve “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mantık problemleri çözmeye yönelik hisleri etkinlik öncesi/sırası/sonrası nasıldır?” araştırma sorularına yönelik elde edilen nitel veriler içerik analizi yaklaşımına uygun olarak çözümlenmiştir. Araştırmada günlüklerin kullanımı doğrudan veri toplama aracı olarak değil, toplanan verilerin çeşitliğini ve detaylı bir şekilde değerlendirmesini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu nedenle ayrı analiz edilmemiştir.

Araştırmanın nitel kısmı kapsamında elde edilen verilerin analizi için dört aşama izlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Analiz sürecinde önce araştırmacı tarafından öğrencilerin tüm cevapları okunmuş, okuma sonrası ilişkisiz cevaplar verilerden çıkarılması için belirlenmiştir. Belirlenen veriler araştırmacı ve çalışma sürecinde uzman görüşü alınan ekipten öğretmenlik yapan bir uzman ile kontrol edilmiş, kontrol sonunda herhangi bir hata ile karşılaşılması. Veriler uzman tarafından kontrol

edildikten sonra, araştırmacı tarafından birkaç kez daha okunmuş ve ardından kodlamalar yapılmıştır. Nitel veri analizini bilgisayar programından yararlanarak yapmanın veri analizi sürecini daha açık ve sistematik hale getirmesi, sürecin daha iyi kontrol edilmesi, kodlamaların tekrar tekrar gözden geçirilerek gerekirse düzeltmeler yapılması gibi amaçları bulunmaktadır (Creswell, 2015). Bu nedenle bu çalışmada bu amaçlar doğrultusunda kodlama işlemleri için özel bir nitel veri analizi programından yararlanılmıştır.

Programa yüklenmiş verilerin kodlanması, kodlayıcı güvenilirliğini sağlamak için araştırmacı ve uzman görüşü alınan ekipten öğretmenlik yapan bir uzman tarafından yapılmıştır. Yapılan kodlamalar karşılaştırılmış, üzerlerine tartışılmış ve kodlara son hali ortak karar sonrası verilmiştir. Kodlama işlemi sonrası eldeki kodlamalar sistemli ve düzenli bir şekilde gruplandırılmıştır. İçerik analizindeki temel işlem birbirine benzeyen verileri bir araya getirip bunları okuyanların anlayacağı şekilde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Zaman problemleri başarı testinde yer alan açık uçlu soruların analizi hazırlanan rubrik göz önüne alınarak birbirinden bağımsız iki değerlendirici tarafından öğrencilerin isimleri kapatılarak iki kez puanlanmış, puanlama sonrasında puanlar karşılaştırılmıştır. Aynı olan puanlar doğrudan kabul edilirken, farklı puanlar arasında ortak bir karar alınması için puan verilme nedenleri tartışılmıştır. Tartışma sonrası ortak karar verilmiştir.

Puanlamanın ardından aynı olan puanlar “görüş birliği”, ayrı olan puanlar ise “görüş ayrılığı” olarak adlandırılmıştır ve ardından bu veriler kullanılarak Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formülüne göre $[Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı} \times 100]$ kodlayıcı güvenilirliği hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 2015). Gerçekleştirilen hesaplamalar sonucu Tavşancıl ve Aslan’a (2001) göre % 70, Miles ve Huberman’a (2015) göre % 80’in üzerindeki değerler güvenilir kabul edilir. Kodlamadaki her veri toplama aracı için % 80’in üzerinde güvenilirlik değeri hesaplandığı için kodlamanın güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3.7.).

Tablo 3.7. Nitel Veri Toplama Araçlarına İlişkin Kodlayıcılar Arası Uzlaşma Değerleri

Nitel Veri Toplama Aracı	Uzlaşma Değeri
Zaman Problemleri Başarı Testinin Açık Uçlu Soruları	$22 / (22 + 2) \times 100 = 91.6$
Özdeğerlendirme Formu (Öncesi)	$34 / (34 + 4) \times 100 = 84.2$
Özdeğerlendirme Formu (Sırası)	$35 / (35 + 4) \times 100 = 89.7$
Özdeğerlendirme Formu (Sonrası)	$30 / (30 + 6) \times 100 = 83.3$
Öğrenci Görüş Formu (Önce)	$38 / (38 + 5) \times 100 = 88.3$
Öğrenci Görüş Formu (Sonra)	$39 / (39 + 6) \times 100 = 84.7$

Yorumlama sürecinde veriler doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Doğrudan alıntılar nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doğrudan alıntılar öğrencilerin cevaplarından aynen alınarak, üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan verilmiştir. Alıntılar yazılırken tırnak içerisinde ve italik yazı ile verilmiş ve kim tarafından söylendiğini göstermek için belirlenen kısaltmalardan yararlanılmıştır. Bu kısaltmalar belirlenirken öğrencilerin kimliklerinin korunması amacıyla hangi öğrenci olduğunu belirtmek için öğrencilerin okul numaralarından yararlanılmış, ardına da cinsiyetini belirtmek için kızlar için “K”, erkekler için “E” harfleri kullanılmıştır. Örneğin; “**1313K**” 1313 numaralı kız öğrenciyi belirtmektedir.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur.

4.1. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Başarı Duygularının (Gurur, Hoşlanma, Kaygı, Kızgınlık, Sıkılma ve Umutsuzluk) Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Bu bölümde çalışma grubuna uygulama öncesi ve sonrası öntest-sontest olarak uygulanan Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği sonuçlarına ilişkin yapılan analizlere yer verilmiştir. Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği altı alt duygu içerdiği için her duygu kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

4.1.1. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersinde Kendilerine Yönelik Gurur Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin kendilerine yönelik gurur duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin Gurur Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	2	6.00	12.00	-2.934	.003	.420
Pozitif Sıralar	14	8.86	124.00			
Eşit Sıralar	8					

Tablo 4.1. incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin gurur duygusu alt boyutundan aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -2.934$, $p < .05$, $r = .42$). Tabloya göre 14 öğrencinin kendilerine yönelik gurur duygusu artmaktayken iki öğrencinin kendilerine yönelik gurur

duygusunda azalma olmuştur. Sekiz öğrencinin ise kendilerine yönelik gurur duygusunda bir değişme olmamıştır. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik derslerinde uygulanması öğrencilerin matematik dersinde kendilerine yönelik gurur duygularının artmasında etkisi olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde r değerinin .42 olarak bulunması mantık problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematik dersinde kendilerine yönelik gurur duygularının artmasında orta düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Hoşlanma Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine yönelik hoşlanma duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için ilişkili örneklem için t-testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Öğrencilerin Hoşlanma Duygusu Puanlarının İlişkili Örneklem için T-Testi Sonucu

Puan	Ölçüm	N	$\bar{x}$	Ss	Sh	T -Testi			
						Sd	t	p	d
Hoşlanma Duygusu	Öntest	24	17.250	2.400	.489	23	-3.406	.002	.490
	Sontest	24	18.330	1.736	.354				

Tablo 4.2. incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonrasında matematiğe yönelik hoşlanma duygusu ortalamaları arasında bir fark olduğunu ve farkın da istatistiksel olarak sontest lehine anlamlı olduğu bulunmuştur ($t = 3.406$, $p < .05$, $d = .49$). Öğrencilerin uygulama öncesi hoşlanma duygusu puanlarının ortalamaları $\bar{x} = 17.25$ iken, mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması sonrasında ortalamaları $\bar{x} = 18.33$ ’e yükselmiştir. Bu bulgu, matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematik dersine yönelik hoşlanma duygularını artırmada etkisi olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde d değerinin .49 olarak bulunması mantık

problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik hoşlanma duygularını artırmada orta düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrencilerin Kaygı Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	14	9.21	129.00	-2.526	.012	.360
Pozitif Sıralar	3	8.00	24.00			
Eşit Sıralar	7					

Tablo 4.3. incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin kaygı duygusu alt boyutundan aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -2.526$, $p < .05$, $r = .36$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani öntest puanı lehine olduğu görülmektedir. Tabloya göre 14 öğrencinin kaygı puanında azalma olmuşken üç öğrencinin kaygı puanında artış olmuştur. Yedi öğrencinin ise kaygı puanında bir değişme olmamıştır. Bu sonuçlara göre, matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı duygularının azalmasında etkisi olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde r değerinin .36 olarak bulunması mantık problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını azaltmada orta düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kızgınlık Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine yönelik kızgınlık duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Öğrencilerin Kızgınlık Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	6	4.83	29.00	-.785	.433	.110
Pozitif Sıralar	3	5.33	16.00			
Eşit Sıralar	15					

Tablo 4.4. incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin kızgınlık duygusu alt boyutundan aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($z = -.785$, $p < .05$, $r = .11$). Tabloya göre, altı öğrencinin derse yönelik kızgınlık duygusu azalırken, üç öğrencinin kızgınlık duygusu artmıştır. On beş öğrencinin ise kızgınlık duygusunda bir değişme olmamıştır. Bu sonuçlara göre matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik kızgınlık duygularının azalmasında etkisi olmadığı söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde r değerinin .11 olarak bulunması mantık problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik kızgınlık duygularını azaltmada düşük düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.5. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Sıkılma Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine yönelik sıkılma duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Öğrencilerin Sıkılma Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	17	9.50	161.50	-2.722	.006	.390
Pozitif Sıralar	2	14.25	28.50			
Eşit Sıralar	5					

Tablo 4.5. incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin sıkılma duygusu alt boyutundan aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -2.722$, $p < .05$, $r = .39$). Tabloya göre 17 öğrencinin kaygı duygusu azalırken, iki öğrencinin kaygı duygusu artmıştır. Beş öğrencinin ise kaygı duygusunda bir değişme olmamıştır. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani öntest puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik sıkılma duygularının azalmasında etkisi olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde r değerinin .39 olarak bulunması mantık problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik sıkılma duygularını azaltmada orta düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.6. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Umutsuzluk Duygularının Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine yönelik umutsuzluk duyguları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Öğrencilerin Umutsuzluk Duygusu Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	15	8.00	120.00	-3.475	.001	.500
Pozitif Sıralar	0	.00	.00			
Eşit Sıralar	9					

Tablo 4.6. incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin umutsuzluk duygusu alt boyutundan aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -3.475$, $p < .05$, $r = .50$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani öntest puanı lehine olduğu görülmektedir. Tabloya göre 15 öğrencinin umutsuzluk duygusu puanında azalma olurken dokuz öğrencinin puanında değişme olmamıştır. Bu sonuçlara göre, matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik umutsuzluk duygularının azalmasında etkisi olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde r değerinin .50 olarak bulunması mantık problemlerinin matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik umutsuzluk duygularını azaltmada yüksek düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4.2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Zaman Problemleri Başarı Testi Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin matematik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için ilişkili örneklem için t-testinden yararlanılmış olup sonuçlar Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Öğrencilerin Başarı Testi Puanlarının İlişkili Örneklem için T-Testi Sonucu

Puan	Ölçüm	N	$\bar{x}$	Ss	sh	T -Testi			
						Sd	t	p	d
Başarı Testi	Öntest	24	69.333	14.559	2.971	23	-9.093	.000	1.31
	Sontest	24	82.500	12.857	2.624				

Tablo 4.7. incelendiğinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik derslerinde uygulanması sonrasında öğrencilerin başarı testi ortalamaları arasında bir fark olduğunu ve farkın da istatistiksel olarak sontest lehine olduğu bulunmuştur ($t = -9.093$, $p < .05$, $d = 1.31$). Öğrencilerin uygulama öncesi başarı testi puanlarının ortalaması $\bar{x} = 69.333$ iken, uygulama sonrasında $\bar{x} = 82.500$ ’e yükselmiştir.

Bu bulgu, mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik derslerinde uygulanmasının öğrencilerin başarılarını artırmada etkisinin olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgu etki büyüklüğü açısından incelendiğinde d değerinin 1.31 bulunması matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına ait başarı testi puanlarını artırmada yüksek düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmacı günlüğünde öğrencilerin uygulama sonrası zaman ölçme başarı testini çözme anlarında problemleri daha dikkatli çözdükleri, problemleri çözmek için daha çok çabaladıkları görülmüştür. Bu sonucu yansıtan bir örnek şu şekildedir:

“... Öğrenciler etkinliklerin uygulanması sonrası zaman ölçme başarı testini tekrar çözdüklerinde daha çok odaklandılar, sınıfta konuşan öğrenci sayısı oldukça azdı. Ayrıca sınıfta zorlanan öğrencilerin daha az soru sormak için el kaldırdıkları görüldü. ... (9. hafta)”

4.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrasında Mantık Problemlerine Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi

Matematik derslerinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrası öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri nasıldır sorusuna yanıt bulmak için içerik analizi yapılmıştır. Yapılan içerik analizi sonuçları sırasıyla Tablo 4.8’de ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.8. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Mantık Problemleri Çözmeye Yönelik Düşünceleri

Düşünceler	f
Problemleri çözmemi kolaylaştıracak	6
Zihnimi geliştirecek	6
Matematiği kolay öğrenmemi sağlayacak	4
Gelecekteki öğrenmelerime katkı sağlayacak	3
Yeni bilgiler öğrenmemi sağlayacak	3
Başarılı olmamı sağlayacak	3
Keyif almamı sağlayacak	2
Farklı bakış açısı kazanmamı sağlayacak	2
Dikkatimi artıracak	1
Detayları görmemi sağlayacak	1
Akıl yürütme becerisi kazanmamı sağlayacak	1
Düşünmemi sağlayacak	1
Eğlenmemi sağlayacak	1
Farklı soru çeşitleri görmemi sağlayacak	1
Sıkılmamı engelleyecek	1
Ustalaşmamı sağlayacak	1

Tablo 4.8. incelendiğinde;

- Öğrencilerin mantık problemleri çözmenin kendilerine kazandıracaklarını en çok “*problem çözmemi kolaylaştıracak*” ve “*zihnimi geliştirecek*” ifadeleriyle belirttikleri görülmektedir.
- “*Gelecekteki öğrenmelerime katkı sağlayacak, yeni bilgiler öğrenmemi sağlayacak, problemi çözmemi kolaylaştıracak, matematiği kolay öğrenmemi sağlayacak*” ifadeleri öğrencilerin öğrenmeleri arasında ilişki kurabildiklerini göstermektedir.
- Öğrencilerin “*ustalaşmamı sağlayacak, başarılı olmamı sağlayacak, farklı bakış açısı kazanmamı sağlayacak, akıl yürütme becerisi kazanmamı sağlayacak, farklı soru çeşitleri görmemi sağlayacak ve detayları görmemi sağlayacak vb.*” ifadeleri mantık problemleri çözmenin kendilerine katkı sağlayacağına inandıklarını göstermektedir.
- İki öğrenci tarafından ifade edilen “*sıkılmamı engelleyecek*” ve “*eğlenmemi sağlayacak*” ifadeleri de öğrencilerin yapacakları çalışmaya yönelik eğlenmeyi beklediklerini göstermektedir.

Öğrencilerin ifadelerinden alınan bazı örnekler şu şekildedir:

1319E;

Zihnimi geliştirmeyi kazandıracak bence

1306K;

5. yada diğer sınıflarda
bana katkı sağlayacak.
(yardımcı olacak)

1313K;

Bence mantık problemleri ileride soruları daha rahat göüp, bir işin ince noktalarını anlamayı kazandıracak.

1325E;

Bence mantık problemleri benim zebnini geliştirecek ve soruları anlayabilmemi sağlayacaktır. Ve problemleri daha hızlı gözüme sülayacaktır. Bu yüzden mantık problemleri gözetilerek önemlidir.

1309K;

Bu problemler benim bilgilendirecek ve zor soruları gözebilmemi sağlayacak.

1321K;

Yapmadığım problemlerde daha fazla akıl yürütmemi sağlayabilir.

Öğrencilerin ifadeleri göstermektedir ki; öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik düşünceleri olumludur ve öğrenciler mantık problemleri çözmenin kendilerine katkı sağlayacağını düşünmektedirler.

Tablo 4.9. Öğrencilerin Uygulama Sonrası Mantık Problemleri Çözmeye Yönelik Düşünceleri

Düşünceler	f
Problemleri anlamamı ve çözmemi kolaylaştırdı	11
Zihnimi geliştirdi/ Düşünmemi geliştirdi	10
Keyif almamı sağladı	8
Dikkatimi artırdı	5
Hızlanmamı sağladı	3
Akıl yürütme becerisi kazandım	2
Farklı bakış açısı kazandım	2
Zorlukları aşabilmeyi öğrendim	1
Gelecekteki öğrenmelerime katkı sağladı	1
Günlük hayattaki problemleri çözebileceğim	1
Başarılı hissettim	1
Güven duygusu hissettim	1

Tablo 4.9. incelendiğinde;

- Öğrencilerin mantık problemleri çözmenin kendilerine kazandırdıklarını en çok “*problemleri anlamamı ve çözmemi kolaylaştırdı*” ifadesiyle belirttikleri görülmektedir.
- Öğrencilerin “*keyif almamı sağladı, zihnimi geliştirdi, dikkatimi artırdı, hızlanmamı sağladı, akıl yürütme becerisi kazandım, düşünmemi geliştirdi, farklı bakış açısı kazandım, zorlukları aşabilmeyi öğrendim, gelecekteki öğrenmelerime katkı sağladı*” ifadeleri mantık problemleri çözmenin kendilerine katkı sağladığını düşündüklerini göstermektedir.
- Sekiz öğrenci tarafından ifade edilen “*keyif almamı sağladı*” ifadesi de öğrencilerin yapacakları çalışmaya yönelik sadece bir şeyler öğrendiklerini düşünmediklerini aynı zamanda mantık problemleri çözerken eğlendiklerini göstermektedir.
- Öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik olumlu düşüncelerinin yanında olumlu duygularının da (*başarılı hissettim ve güven duygusu hissettim*) ortaya çıktığı söylenebilir.
- Bir öğrencinin “*günlük hayattaki problemleri çözebileceğim*” ifadesiyle öğrendiklerini yaşamına aktarabileceği başka bir deyişle günlük hayatına yansıtabileceği söylenebilir.
- Olumsuz duygu ve düşünce belirten bir öğrenci olmadığı görülmektedir.

Öğrencilerin ifadelerinden alınan bazı örnekler şu şekildedir:

1316K;

Bana daha dikkatli olmamı ve unuttuğum yerleri hatırlamamı sağladı. Bu problemin son olduğunu öğrendim biraz üzülürüm. Ama çok eğleniyordum.

1314K;

Bence daha iyi çözebilme ve büyükünce daha çok işe yarayarak hayatları problemleri daha iyi çözeceğim.

1317E;

Problemleri daha rahat çözmeyi, sağladığı eske bir az daha olsa artık problemleri daha rahat çözebiliyorum.

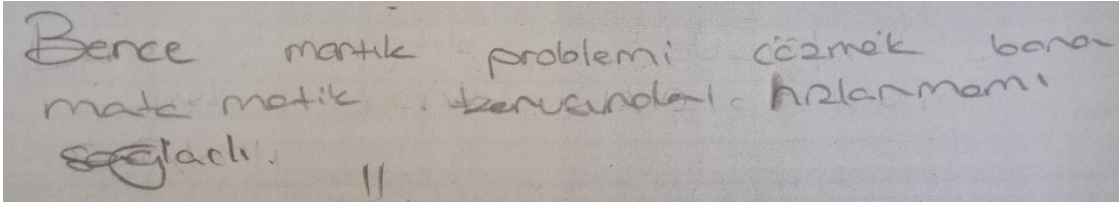
1310E;

Bence Benim zihnim gelişti. farklı bir bakış açısı kazandım ve kendime güvenimi artırdım.

1318K;

Bence mantık problemleri çözmek bana eğlenerek daha dikkatli olmamı sağlıyor, sağlıyor.

1312E;



Matematik derslerinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrası öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik düşüncelerine baktığımızda;

- Uygulama öncesi öğrenciler tarafından mantık problemlerine yönelik en fazla belirtilen görüşe baktığımızda öğrencilerin mantık problemleri çözme sonrası problemleri daha kolay çözebileceklerini düşündüklerini belirttikleri ve uygulama sonrası bu görüşlerinin gerçekleştiğini belirttikleri,
- Uygulama sonrası 11 öğrenci tarafından mantık problemlerine yönelik ifade edilen görüş “*Problemleri anlamamı ve çözmemi kolaylaştırdı*” ifadesiyken uygulama öncesinde bu görüşün altı öğrenci tarafından ifade edildiği,
- Uygulama öncesi mantık problemlerinden keyif alacağını düşünen iki öğrenci olmasına rağmen uygulama sonrası sekiz öğrencinin mantık problemleri çözmekten keyif aldığı,
- Uygulama öncesi ve sonrası mantık problemleri çözmeye yönelik olumsuz bir duygu ya da görüş olmadığı,
- Uygulama öncesi mantık problemleri çözmenin dikkatini artıracaklarını düşünen bir öğrenci varken uygulama sonrası beş öğrenci dikkatinin arttığını ifade ettiği,
- Uygulama öncesi öğrencilerin mantık problemleri çözmekle ilgili herhangi bir his ifade etmediklerini ancak uygulama sonrası iki öğrencinin mantık problemleri çözmekle ilgili hislerini ifade ettikleri görülmektedir.

4.4. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi, Sırası ve Sonrasında Mantık Problemlerine Yönelik Hislerinin İncelenmesi

Matematik derslerinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması öncesi, sırası ve sonrası öğrencilerin hisleri nasıldır sorusuna yanıt bulmak

için içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin ifadelerini incelemek için kodlamalar yapılırken öğrencilerin hislerini belirtirken duygu ve düşüncelerini bir arada kullandıkları görülmüştür. Duygular, bir his ve bu hisse has belirli düşünceler anlamında da kullanılmaktadır (Goleman, 2011). Bu nedenle analiz yapılırken duygu ve düşünceler bir arada ele alınmıştır. Yapılan içerik analizi sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Öğrencilerin Uygulama Öncesi, Sırası ve Sonrasına Yönelik Hisleri

Aşama	Hisler	f
ÖNCESİ (39)	Heyecan	18
	Korku	5
	Mutlu	4
	Kaygı	4
	Umut	2
	Nötr	2
	Stres	1
	Merak	1
	Güven	1
	Neşe	1
SIRASI (39)	Heyecan	11
	Mutlu	5
	Endişe	5
	Korku	4
	Keyif	3
	İyi*	3
	Şaşırma	2
	Zorlanma	2
	Gurur	1
	Rahatlama	1
	Sakin	1
	Merak	1
SONRASI (36)	Mutlu	19
	Gurur	6
	Rahatlama	5
	Üzgün	2
	Tedirgin	1
	Şaşırma	1
	Keyif	1
	Heves	1

* İyi doğrudan duygu ifadesi olmadığı halde öğrenciler spesifik bir duygu ifadesi yerine iyi kavramını kullandığı için analiz sonuçları arasında iyi kavramına da yer verilmiştir.

Tablo 4.10. incelendiğinde;

- Çalışma grubu öğrencilerinin mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi, sırası ve sonrasındaki hislerinin birden fazla olduğu görülmektedir. Bu da kişilerin birden fazla hissi aynı anda yaşadığını göstermektedir.
- Çalışma grubu öğrencileri mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi ve sırasında en fazla heyecanlı hissettiklerini ifade etmişlerdir. Uygulama sonrası ise heyecan hissinin mutluluk hissine dönüştüğü görülmektedir.

1312E;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?
 Mantık problemini çözmeye başlamadan önce heyecanlıydım.

1312E;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?
 Mantık problemini çözdükten sonra heyecan
 geçip yerinden duygum mutluluk oldu."

1306K;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?
 Mantık problemini çözmeye başlamadan
 önce heyecan ve neşre duygusunu hissettim

1306K;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?
 Mantık problemini çözdükten sonra mutluluk
 duygusunu hissettim

1317E;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?

Heyecan hissettim.

1317E;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?

Mutluluk hissettim

Araştırmacı günlüğünden öğrencilerin uygulama öncesi yaşadıkları heyecana yönelik durumları yansıtan bir örnek sunulmuştur.

“... Öğrenciler uygulama kitapçıklarını ellerine aldıklarında daha önce yapmadıkları bir çalışmayla karşılaştıkları için heyecanlandılar. Öğrencilerden birkaçı “Öğretmenim ne zaman başlayacağız?, Yanlış yaparsam bir şey olacak mı?, İstediğim kısımdan başlayabilir miyim?” sorularını sordular. Bir öğrencinin “Öğretmenim çok heyecanlıyım başlayabilir miyiz?” artık demesi sonrası aynı ortamda bulunan üç öğrencinin de bir an önce başlamaya hevesli oldukları dikkat çekti. ... (6. hafta)”

- Çalışma grubu öğrencilerinin mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesinde ve sırasında, uygulama sonrasına göre daha fazla his belirttikleri görülmektedir. Uygulama öncesindeki kodlar incelendiğinde bu durumu uygulamaya yönelik belirsizliğin etkilediği ifade edilebilir.
- Çalışma grubu öğrencileri mantık problemleri ile ilgili uygulama sonrasında en fazla mutlu hissettiklerini ifade etmişlerdir. Ancak uygulama öncesi ve sırasında da mutlu hissettiğini ifade eden öğrenciler de bulunmaktadır.

1325E;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?

Mantık Problemini çözmeye başlamadan önce mutluluk
heyecan hissettim

1325E;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?

Mantık problemini çözdükten sonra mutluluk
hissettim.

- Çalışma grubu öğrencileri mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi ve sırasında hislerini “kaygılandım, heyecanlı hissettim, çok zor olacağı için korktum” ifadeleriyle belirttikleri görülürken uygulama sonrası hislerini “rahatladım” ifadesiyle belirttikleri görülmektedir. Rahatlama duygusunun 24 öğrencinin beşi tarafından ifade edildiği dikkat çekmektedir.

1327K;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?

Mantık problemini çözmeye başlamadan önce biraz
stresliydim, yolda yapacağım işi düşünmeye korkuyordum.

1316K;

2) Mantık problemini çözerken ne hissettin?

Biraz kaygılandım çünkü sırasından olan
kandı.

1304E;

2) Mantık problemini çözerken ne hissettin?

Mantık problemini çözerken heyecan ve korku hissettim

1313K;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?

Rahatladım ve mutlu oldum.

1315E;

3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?

Mantık problemini çözdükten sonra biraz rahatladım.

- Çalışma grubundaki altı öğrenci mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerini başarılı bir şekilde tamamladıkları için uygulama sonrası kendilerini başarılı hissettiklerini belirtmişlerdir. Lichtenfeld ve diğerleri (2012) öğrencilerin iyi not aldıklarında kendileriyle gurur duyduklarını belirtmektedirler. Bu bulgu doğrultusunda öğrencilerin hisleri incelendiğinde uygulama sonrası öğrencilerin kendileriyle gurur duydukları söylenebilir.
- Çalışma grubundaki iki öğrencinin mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi herhangi bir his hissetmedikleri, nötr hissettikleri görülmektedir. Öğrencilerin uygulama öncesi duygularına yönelik yazdıkları şu şekildedir:

1301K;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?

Normal hissettim.

1305E;

1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?
Hiç bir şey

- Çalışma grubundaki bir öğrencinin mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması sonrası heves duygusu hissettiği görülmektedir. Bu hissini “*Keşke hiç bitmese. Bütün gün bunlardan çözebilirim (1316K).*” ifadesiyle belirttiği görülmektedir.

Matematik derslerinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrası öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik hislerine baktığımızda; öğrencilerin genellikle olumlu hisler hissettikleri görülmektedir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanmış ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularında ve matematik başarılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

Araştırmanın ilk alt problemiyle matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duygularında anlamlı bir farklılığa neden olup olmadığı incelenmiştir. Uygulama sonrası öğrencilerin olumlu başarı duygularına yönelik son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu; olumsuz başarı duygularına yönelik ise kaygı, umutsuzluk ve sıkılma duygularına yönelik ön test lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Olumsuz başarı duygusu olan kızgınlık duygusuna yönelik ise ön test veya son test lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalık (2014) da ortaokul öğrencilerinin matematik başarı duyguları, matematik öz-yeterliği ve öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladığı çalışmasında öğrencilerin duygu profillerinin belirlenmesi sırasında öğrencilerin en az kızgınlık duygusu yaşadıklarını belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Can (2018) da dokuzuncu sınıf öğrencilerinin başarı duyguları üzerine yaptığı çalışmada çalışma sürecinde yapılan uygulamanın öfke (kızgınlık) duygusu açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık meydana getirmediği sonucuna ulaşmıştır. Bulunan bu sonuçların, bu çalışma kapsamında kızgınlık duygusuna yönelik anlamlı bir farklılık bulunamama sonucuyla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı bu araştırmada, matematik derslerinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik sıkılma duygusu puanlarını azaltmada orta düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucu araştırmacı tarafından tutulan araştırmacı günlüğünde de öğrencilerin çalışmaya aktif bir şekilde katıldığı bulgusu desteklemektedir. Ayrıca bu sonuç öğrenciler farklı ortamlarda matematik yapmaktan hoşlanmaktalar ve bu ortamlarda daha az sıkılma ve kaygı hissetmektedirler

(Hacıömeroğlu, 2019); beyin temelli öğrenme modeli kullanarak işlenen dördüncü sınıf fen dersi öğrencilerin sıkılma ve endişe boyutlarında deney grubu lehine manidar bir farklılaşmaya neden olmaktadır (Üçüncü, 2007); sıkılma duygusu öğrencilerin derse karşı ilgilerini olumsuz etkilemektedir (Ahmed, Van der Werf, Kuyper ve Minnaert, 2013) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemiyle matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarında anlamlı bir farklılığa neden olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda uygulama sonrasında öğrencilerin *Zaman Problemleri Başarı Testi* puanlarında anlamlı düzeyde bir fark meydana geldiği ve farkın da istatistiksel olarak son test lehine olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasıyla öğrencilerin zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına ait başarı testi puanlarında artış meydana geldiği söylenebilir. Yeşildere ve Türnüklü (2007) öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerini inceledikleri araştırmalarında öğrencilerin mantıksal akıl yürütmede sorun yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu sorunun nedenini ise öğrencilerin verilenler arasında ilişkilendirme yaparak problemleri çözmemeleri olduğunu belirtmektedirler. Mantık problemlerine yönelik yapılan bu doktora çalışmasının sonucuna göre ise öğrencilerin zaman ölçme başarı testindeki problemleri mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması sonrası daha başarılı bir şekilde çözdükleri görülmektedir.

Ulusal alan yazın incelendiğinde mantık problemlerine yönelik araştırmaya rastlanmamıştır. Mantık problemlerine zekâ ve akıl oyunları içeren kitlerde, kitaplarda, uygulamalarda vb. yer verilmektedir. Bu nedenle araştırmanın sonucu akıl ve zekâ oyunlarının kullanılmasının matematik dersine yönelik etkilerinin incelendiği çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Bottino, Ferlino, Ott ve Tavella, 2007; Kurbal, 2015; Reiter, Thornton ve Vennebush, 2013; Yılmaz, 2019; Yöndemli ve Taş, 2018). İncelenen çalışmalarda, bu çalışmanın sonucuna benzer sonuçlar bulunduğu; matematik dersinde zekâ ve akıl oyunları kullanımının öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşıldığı görülmüştür.

Araştırmanın üçüncü alt problemiyle ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası mantık problemlerine yönelik düşünceleri incelenmiştir. Yapılan

analizler sonucunda öğrencilerin uygulama öncesi mantık problemleri çözmenin kendilerine kazandıracaklarını en çok “*problemleri çözmemi kolaylaştıracak*” ve “*zihnimi geliştirecek*” ifadeleriyle belirttikleri görülmüşürken uygulama sonrası mantık problemleri çözmenin kendilerine kazandırdıklarını en çok “*problemleri anlamamı ve çözmemi kolaylaştırdı*” ifadesiyle belirttikleri görülmüştür. Uygulama öncesi ve sonrası mantık problemleri çözmeye yönelik olumsuz duygu ve düşünce belirten öğrenci olmadığı tespit edilirken uygulama sonrası öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik olumlu düşüncelerinin yanında olumlu duygularının da ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Güner (2013) on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmekle ilgili metaforlarını belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin çok azının (%1.3) matematiği akıl yürütme becerisi ile ilişkilendirdiğini belirtmektedir. Gülay (2020) da dördüncü sınıf öğrencilerinin akıl yürütme tiplerini incelemeye yönelik yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin derslerde üst düzey akıl yürütmeleri gerektiren problemlere yer vermedikleri sonucuna ulaşmıştır. Oysa matematik derslerinde, akıl yürütme becerisinin küçük yaştan itibaren geliştirilmesi önemli görülmektedir (Ergül ve Artan, 2015). Bu çalışma sonucunda öğrencilerin ifade ettikleri “*akıl yürütme becerisi kazandım, dikkatimi artırdı, zihnimi geliştirdi, düşünmemi geliştirdi, farklı bakış açısı kazandım*” ifadeleri matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasıyla ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemiyle ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi, sırası ve sonrası mantık problemleri çözmeye yönelik hisleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrenciler mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi ve sırasında en fazla heyecanlı hissettiklerini, uygulama sonrasında ise en fazla mutlu hissettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, tavırları belirlenirken öğrencilerin matematikten hoşlanmaları veya hoşlanmamaları önemli görülmektedir (Neale, 1696; Olson, 1985). Bu çalışma sonucunda da uygulama sonrası sekiz öğrencinin mantık problemleri çözmekten keyif aldığını belirttikleri görülmektedir. Ayrıca bu sonuç Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği’nin hoşlanma boyutunda ulaşılan mantık problemlerinin

matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik hoşlanma duygularını artırmada orta düzeyde etkiye sahiptir sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Wilson, Walker ve Anderson (1990), çalışmalarında öğrencilerin %71'inin mantık problemleri çözmeyi sevdiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışma sürecinde de araştırmacı tarafından yapılan gözlem sürecinde öğrencilerin matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasına yönelik hevesli olduğu görülmüştür. Bir öğrencinin daha fazla mantık problemleri çözmek istemesi ve sekiz öğrencinin uygulama sonrası keyif aldıklarını yazıyla dile getirmesi öğrencilerin mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinlikleri uygulamalarından hoşlandıklarını göstermektedir.

Öğrencilerin matematik öğrenmeden hoşlanmaları öğrencilerin okul matematiğinde başarılı ya da başarısız olmalarını belirlemektedir (Çanakçı ve Özdemir, 2011). Güner (2013) metaforlar kullandığı çalışmasında anadolu liselerinde okuyan öğrencilerin meslek liselerinde okuyan öğrencilere göre matematikten keyif almakla ilgili daha çok metafor geliştirdikleri; Pekrun, Goetz, Daniels, Stupnisky ve Perry (2010) çalışmalarında öğrenmeyle zevk alma duygusunun ilişkili olduğunu, öğrenme arttıkça dersten zevk almanın da arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Üçüncü ve Sakız (2019) da öğrencilerin, öğrenci merkezli etkinlikler yaptıklarında geleneksel bir yapıda öğretim programı etkinliklerini gerçekleştirdiklerinden daha fazla zevk aldıklarını belirtmektedirler. Bu bulgular ışığında öğrencilerin matematiğe yönelik hoşlanma duygularının artmasında yapılan uygulamanın etkisi olduğu, bu etkinin de öğrencilerin matematik başarılarının artmasında önemli rol oynayacağı çıkarımı yapılabilir. Elde edilen sonuç matematikten zevk almanın matematik başarılarıyla ilişkisini incelemeye yönelik yapılan araştırmalarla (Lichtenfeld vd., 2012; Pinxten, Marsh, De Fraine, Van Den Noortgate ve Van Damme, 2014; Van der Beek, Van der Ven, Kroesbergen ve Leseman, 2017) karşılaştırıldığında araştırmaların başarı ile zevk alma arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bir öğrencinin matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasından sonra tedirgin hissettiğini belirttiği görülmektedir. Öğrenci bu hissin sebebini *“Sonucum yanlış çıkacak mı diye düşündüm, o yüzden tedirgin hissettim.”* şeklinde açıklamaktadır. Araştırmacı günlüğüne gözlem sonucu not alınan *“Öğrenci uygulamayı tamamladıktan sonra cevaplarının kontrol edilmesi için kitapçığını*

araştırmacıya göstermeden önce birkaç kez kontrol etti.” ifadesi de öğrencinin cevabından emin olamadığını göstermektedir. Tedirginlik hissinin başarısız olunabileceği düşüncesinden kaynaklandığı (Çapraz ve Samancı, 2014) ve matematik dersinde tedirginlik oranının artmasının öğrenme oranında düşmeye neden olduğu (Alkan, 2010) düşünüldüğünde tedirgin olmanın başarı duygularını ve akademik başarıyı etkilediği söylenebilir. Kılınç (2019) öğrencilerinin matematik korku düzeylerini incelediği araştırmasında soyut içeriği fazla olan öğrenme alanlarının öğrencileri tedirginliğe sevk ettiğini tespit etmiştir.

Matematik içeren bir görevin tamamlanması gerektiğinde ortaya çıkan tedirginlik hissi matematik kaygısı (Barnes ve McCoy, 2006) olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerin mantık problemleri ile ilgili uygulama öncesi ve sırasında hislerine bakıldığında, öğrencilerin hislerini *“kaygılandım, çok zor olacağı için korktum”* ifadeleriyle belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin başaramayacaklarını düşünmeleri sonucu ifade ettikleri kaygı ve korku duygularıyla başarı durumlarını ilişkilendirdikleri görülmektedir. Çünkü başarısızlığa yönelik korkular, öğrencilerin öğrenmelerini etkilemektedir (Bacanlı, 2018). Yapılan çalışmaların çoğu kaygının matematik başarısını azalttığını belirtmektedir (Ashcraft, 2002; Beilock, Gunderson, Ramirez ve Levine, 2010; Bekdemir, 2009; Gunderson, Park, Maloney, Beilock ve Levine, 2018; Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock; 2013; Yenilmez ve Özbey, 2006). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygılarıyla ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan ulusal araştırmalar da öğrencilerin matematik kaygılarıyla matematik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunduğunu belirtmektedirler (Akyurt, 2019; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Sakal, 2015).

Uygulama sonrası kaygıya yönelik hislerin yerini rahatlama duygusuna bıraktığı görülmektedir. Matematiğe yönelik kaygı duygusunun azalmasında, önlenmesinde ve giderilmesinde çeşitli uygulamaların yapılması, öğretim stratejilerinin keşfedilmesi (Pan ve Tang, 2015), öğretmenlerin uyguladıkları yollar (Alkan, 2013) önemli görülmektedir. Bu çalışmada matematiğe yönelik kaygı duygusunun azalmasında mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinlikleri uygulanmış ve mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik derslerinde uygulanmasının öğrencilerin kaygı duygusunu azaltmada etkili olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Türk alan yazınında matematik kaygısına yönelik farklı kademe ve derslerde, farklı strateji ve uygulamaların

kullanıldığı araştırmalar bulunmaktadır (Borlat, 2018; Demir, 2017; Hangün, 2019). Bu araştırmalarda da matematik dersinde çeşitli öğrenme etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin kaygı duygusunu azaltmada etkili olduğu belirtilmektedir.

Matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasından sonra öğrencilerin kendilerine yönelik gurur duygusu hissettiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Bu sonuç, Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeği'nin gurur boyutunda elde edilen mantık problemleri çözmenin öğrencilerin matematiğe yönelik gurur duygularının artmasında etkisi olduğu sonucuyla benzerlik göstermektedir. Aldan-Karademir ve Deveci (2018) ve Pekrun, Elliot ve Maier (2006) de öğrencilerin başarıya yaklaşma hedeflerinin gururla pozitif yönde ilişkide olduğunu, öğrencilerin duygularıyla öğrenmeleri arasında ilişki kurduklarını ve öğrencilerin başarıya ulaştıklarında gurur duygusu hissettiklerini belirtmişlerdir. Mantık problemlerini tamamlama becerisini öğretmeye yönelik yetişkinlerle yapılan çalışmada da, çalışma sonunda katılımcıların çalışma öncesine göre daha özgüvenli hissettikleri belirtilmiştir (Sinatra, 2013).

Stankov, Lee, Luo ve Hogan (2012) yaptıkları çalışmada güven ve başarının birbirini etkilediğini; öğrencinin kendine güvendiğinde akademik başarısının olumlu yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bir öğrencinin matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasından sonra güven duygusu hissettiğini ifade ettiği, uygulama öncesinde ise güven hissine yönelik bir ifadenin olmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre öğrencilerle yapılan çalışmalarda öğrencilerin kendilerine güvenmelerini sağlayacak uygulamalar yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde mantık problemlerine ve başarı duygularına yönelik yapılacak çalışmalara yol göstermek amacıyla bazı önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler araştırmacılara, öğretmenlere ve öğretim programına yönelik olmak üzere sunulmuştur.

5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışma dördüncü sınıf seviyesinde Zaman Ölçme Alt Öğrenme Alanı kazanımları ile gerçekleştirilmiştir. Ulusal ve uluslararası literatür

incelendiğinde mantık problemleri ile ilgili çalışmaların ilkökul düzeyinde yapılmadığı görülmektedir. Bu nedenle farklı sınıf seviyelerinde, farklı öğrenme/alt öğrenme alanı kazanımlarında ve farklı derslerde mantık problemleri kullanılabilir.

- Bu çalışmada mantık problemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularında anlamlı farklılık meydana getirip getirmediği üzerine durulmuştur. Bu duygular gurur, hoşlanma, kaygı, kızgınlık, sıkılma ve umutsuzluk duygularıdır. Araştırmacılar bu duyguların birkaçını seçerek derinlemesine inceleyebilir ya da bu duygular dışındaki duygular üzerine çalışmalar yapabilirler.
- Bu çalışma sonucunda matematik dersinde mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasıyla öğrencilerin zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına ait başarı testi puanlarında artış meydana geldiği bulunmuştur. Araştırmacılar, matematik dersine ait farklı öğrenme/alt öğrenme alanı kazanımlarına yönelik hazırlanmış mantık problemlerini matematik derslerinde uygulayarak mantık problemlerinin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki rolünü incelemeye yönelik çalışmalar yapabilirler.
- Bu çalışmanın çalışma grubundaki öğrenciler başarı düzeylerine göre belirlenmemiş olup araştırmacılar başarı düzeyleri farklı öğrenci gruplarına yönelik çalışmalar yapabilirler.
- Bu çalışmada zayıf deneysel desenlerden tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır, bu çalışmanın tek gruba yürütülmesi bu çalışmanın sınırlılığı olarak görülebilir. Bu sebeple araştırmacılar farklı desenlere yönelik, iki ve daha fazla grubu karşılaştırmaya yönelik çalışmalar yapabilirler.
- Bu çalışmada kullanılan mantık problemleri uzman görüşleri doğrultusunda araştırmacı tarafından oluşturulmuş olup araştırmacılar öğretmenlerin mantık problemleri oluşturmalarına yönelik çalışmalar yapabilirler.
- Bu çalışmada araştırmanın bulguları ergenlik öncesi öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duyguları ölçeğinden, zaman problemleri başarı testinden, açık uçlu anket soruları formundan, özdeğerlendirme formundan ve araştırmacı günlüğünden elde edilecek bulgular ile elde edilmiştir. Araştırmacılar farklı ölçme araçlarından yararlanarak mantık problemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik duygularına ve matematik başarılarına etkisinin incelenmesine yönelik çalışmalar yapabilirler.

- Bu çalışma 9 hafta (25 ders saati) uygulanmıştır. Araştırmacılar bir eğitim öğretim dönemini kapsayan çalışmalar yapabilir.
- Bu çalışma sonucunda kızgınlık duygusuna yönelik öntest veya sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik kızgınlık duygularını neyin/nelerin etkilediğini bulmaya yönelik bir çalışma yapılabilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin mantık problemleri çözmeye yönelik hisleri etkinlik öncesi/sırası/sonrası olarak çalışma sonucunda alınmıştır. Öğrencilerin hislerinin süreç içinde değişebileceği göz önüne alınarak araştırmacılar, öğrencilerin hislerini öğrenme etkinlikleri sürecine paralel bir şekilde öğrenebilirler.

5.2.2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Araştırma sonuçlarına göre mantık problemleri öğrencilerin matematik başarılarının artmasında etkilidir. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin matematik başarılarını artırmak için mantık problemlerinden yararlanabilir.
- Mantık problemleri her ders kapsamında yazılabileceği için özellikle öğrencilerin olumsuz duygulara sahip oldukları dersler tespit edilerek bu derslerde mantık problemlerinden faydalanılabilir.

5.2.3. Öğretim Programına Yönelik Öneriler

- Bu araştırma sonucunda mantık problemleri öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığı ve öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duygularında olumlu yönde anlamlı bir farklılık neden olduğu bulunmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak mantık problemleri öğretim programlarına dâhil edilebilir. Örneğin; Zekâ Oyunları dersi seçmeli bir ders olarak ilkokul kademesinde verilebilir.
- Bu araştırma sonucunda öğrencilerin iyi/kötü gibi ifadeleri duygu olarak gördükleri görülmüştür. Öğrencilere iyinin/kötünün hangi duyguları içerdiğine yönelik farkındalık kazandırılması gerektiği önemli görülmektedir. Öğretim programında duygu farkındalığı çalışmalarına yer verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, W., Van der Werf, G., Kuyper, H. ve Minnaert, A. (2013). Emotions, self-regulated learning, and achievement in mathematics: A growth curve analysis. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 150-161.
- Akçay, C. ve Çoruk, A. (2012). Çalışma yaşamında duygular ve yönetimi: Kavramsal bir inceleme. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 1(1), 3-25.
- Akyurt, G. K. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonu, kaygısı ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (588028).
- Aldan-Karademir, C. ve Deveci, O. (2018). İlkokul öğrencilerinin başarı duyguları ve benlik saygılarının incelenmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 89-102.
- Alkan, V. (2010). Matematikten nefret ediyorum!. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 189-199.
- Alkan, V. (2013). Reducing mathematics anxiety: The ways implemented by teachers at primary schools. *Online Submission*, 3(3), 795-807.
- Alpaslan, M. M. ve Ulubey, Ö. (2019). Matematik dersindeki başarı duygusu, öz-düzenleyici öğrenme stratejileri ve akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1-14.
- Alsina, C. (2002). Too much is not enough teaching maths through useful applications with local and global perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 50(2), 239-250.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi: İlköğretim ikinci kademedeki (6, 7 ve 8. sınıflarda)*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2012). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (18. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi Bas. Yay. Dağ.
- Altun, M. (2019). The effects of mind games and games containing physical activity on attention and visual perception levels of primary school students. *Journal of Education and Learning*, 8(6), 72-82.

- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. ve Arslan, C. (2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi* (Ref. No.E-2001/37). Bursa: Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6. Baskı). Washington, DC: Author.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen-Irvine C. ve Walker, D. (2018). *Introduction to research in education* (10. Baskı). USA: Cengage Learning.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Aydın, E. (2006). Etki büyüklüğü kavramı ve matematik eğitimi araştırmalarında uygulanması. *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)*, 15, 380-388.
- Bacanlı, H. (2018). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi: Matematik felsefesi, matematik tarihi, özel öğretim yöntemleri, ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Harf Yayınları.
- Bal, H. (2016). *Nitel araştırma yöntem ve teknikleri (uygulamalı-örnekli)*. Bursa: Sentez Yayıncılık.
- Bal-Gezegin, B. ve Baş, M. (2016). A corpus based investigation of academic emotions in foreign language learning environment. *The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS*, 11(16), 113-121.
- Barnes, A. ve McCoy, L. P. (2006). Investigating the causes of math anxiety in the high school classroom. *In Proceedings of the Annual Research Forum*, Winston-Salem, NC.
- Baş, M. (2009). 2009 ve 2015 ilkokul matematik dersi öğretim programları ile 2017 ilkokul matematik dersi öğretim programı karşılaştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1219-1258.
- Baykul Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi* (13. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Baykul Y. (2019). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G. ve Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Bellos, A. (2016). *Can you solve my problems? A casebook of ingenious, perplexing, and totally satisfying puzzles*. Londra: Faber ve Faber.
- Binokulovich, M. E. (2020). The development of laboratory practice-trainings in the identification of comparative specific heat capacity in liquids and solids. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8(9), 158-163.
- Borlat, G. (2018). *Yaratıcı drama yönteminin matematik kaygısı ve matematik motivasyonuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (524662).
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M. ve Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers ve Education*, 49(4), 1272-1286.
- Boz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 1(1), 27-45.
- Buil, I., Catalán, S. ve Martínez, E. (2016). Do clickers enhance learning? A control-value theory approach. *Computers ve Education*, 103, 170-182.
- Burny, E., Valcke, M. ve Desoete, A. (2009). Towards an agenda for studying learning and instruction focusing on time-related competences in children. *Educational Studies*, 35(5), 481-492.
- Burton, D. M. (2011). *The history of mathematics: An introduction* (7. Baskı). New York: McGraw-Hill.

- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (21. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (21. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, Y. (2018). *Öğrenci yanıt sisteminin ortaöğretim öğrencilerinin İngilizce dersindeki başarıları ve başarı duyguları üzerine etkileri*. (Yüksek lisans tezi). [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ veri tabanından erişildi \(520989\)](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/veri-tabanından-erişildi(520989)).
- Can, Y., Sarıkaya, E. E. ve Bardakçı, S. (2020). Başarı duyguları anketinin Türk kültürüne uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 673-693.
- Charles, R. ve Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Chlond, M. J. (2014). Logic grid puzzles. *INFORMS Transactions on Education*, 15(1), 166-168.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*, 49(12), 997-1003.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Baskı). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cornell, C. (1999). I hate math! I couldn't learn it, and I can't teach it!. *Childhood Education*, 75(4), 225-231.
- Coşkun, R., Altunışık, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı* (8. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2015). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. (5. Baskı). Boston: Pearson.
- Creswell, J. W., Fetters, M. D., Plano Clark, V. L. ve Morales, A. (2009). Mixed Methods Intervention Trials. S. Andrew ve E. J. Halcomb (Ed.), *Mixed methods research for nursing and the health sciences* içinde (s. 161-180). John Wiley ve Sons.

- Creswell, J. W. ve Plano-Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi*. (Y. Dede ve S. B. Demir, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çakır, B. E. (2012). *Geleneksel öğretim yöntemleri ile dramatizasyon yönteminin ilköğretim 2. sınıf matematik dersinde, öğrencilerin akademik başarı ve kavramların kalıcılık düzeylerine etkisinin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (313084).
- Çalık, B. (2014). *The Relationship between mathematics achievement emotions, mathematics self-efficacy, and self-regulated learning strategies among middle school students*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (377920).
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 119-136.
- Çapraz, C. ve Samancı, O. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik görüşleri ve okul deneyiminin ilk gününde hissettikleri duygular. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 18(1), 179-188.
- Çetin, B. Ş. (2019). *Matematik öğretmenlerinin 2018 LGS sistemine ilişkin görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (587570).
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çilingir, E. ve Dinç-Artut, P. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.
- Danesi, M. ve Mollica, A. (1994). Games and puzzles in the second-language classroom: A second look. *Mosaic*, 2(2), 14-22.

- Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (472215).
- Dinç-Artut, P. ve Tarım, K. (2016). İlkokul Matematik Programlarının Problem Çözme Açısından İncelenmesi. M. F. Özmantar, A. Öztürk ve E. Bay (Ed.). *Reform ve değişim bağlamında ilkokul matematik öğretim programları* (1. Baskı) içinde (s. 293-315). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğan, Z. ve Usta, B. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin zaman ölçme konusundaki saati okuma kazanımları ile ilgili performanslarının değerlendirilmesi. *Temel Eğitim*, 1(1), 6-26.
- Doig, B., Williams, J., Wo, L. ve Pampaka, M. (2006). Integrating Errors into Developmental Assessment: Time for Ages 8-13. In *Proceedings of the 30th conference of the international group for the psychology of mathematics education* içinde (s. 441-448). Charles University in Prague, Faculty of Education.
- Doruk, B. K. ve Umay, A. (2011). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 124-135.
- Earnest, D. (2017). Clock work: How tools for time mediate problem solving and reveal understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(2), 191-223.
- Earnest, D., Gonzales, A. C. ve Plant, A. M. (2018). Time as a measure: Elementary students positioning the hands of an analog clock. *Journal of Numerical Cognition*, 4(1), 188-214.
- Ekiz, D. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Geliştirilmiş 2. Baskı). Ankara: Anı Yayınları.
- Elmalı-Özsaray, A. (2017). *Üniversite öğrencilerinin İngilizce dersine ilişkin başarıyla ilgili duyguları, bilgiye yönelik merakları ve ders başarısı arasındaki ilişkiler*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (446043).
- Ergül, A. ve Artan, İ. (2014). Erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 454-485.

- Escamocher, G. ve O'Sullivan, B. (2019). Solving logic grid puzzles with an algorithm that imitates human behavior. arXiv preprint arXiv:1910.06636.
- Foong, P.Y. (1990). *A metacognitive-heuristic approach to mathematical problem solving*. (Doctoral dissertation). Monash University, Australia.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw Hall.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. ve Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17(5), 478-493.
- Gamble, V. D. (2011). *The impact of differentiated versus traditional instruction on math achievement and student attitudes* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database (UMI No. 3466511).
- Gall, M. D., Gall, J. P. ve Borg, W. R. (2003). *Educational research: An introduction* (7. Baskı). Boston, MA: Allyn ve Bacon.
- Goleman, D. (2016). *Duygusal zeka: EQ neden IQ'dan önemlidir?* (34. Baskı). (B. Seçkin-Yüksel, Çev.). İstanbul: Varlık Yayınları.
- Gökkurt, B., Usta, N. ve Demir, Ö. (2015). Analysis of students' levels in respect to the steps of the cognitive domains and the relation of these levels with the sense of success. *Journal of Cognitive and Education Research*, 1(1), 50-70.
- Green, J. C., Krayder, H. ve Mayer, E. (2005). Combining Qualitative and Quantitative Methods in Social Inquiry. B. Somekh ve C. Lewin (Ed.). *Research methods in the social sciences* içinde (s. 275-282). London: Sage.
- Gregor, M., Záborská, K. ve Smataník, V. (2015). The zebra puzzle and getting to know your tools. In *2015 IEEE 19th International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES)*, 159-164.
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L. ve Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math

- achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 21-46.
- Güler, H. K. (2013). Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlüklerin analizi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 501-522.
- Güler, M., Arslan, Z. ve Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Gülay, O. (2020). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin uzunlukları ölçme konusundaki farklı problem türlerine yönelik akıl yürütme tiplerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (621188).
- Güner, N. (2013). Bir labirentte çıkış aramak mı? Yoksa yeni ufuklara yelken açmak mı? On ikinci sınıf öğrencilerinden matematik öğrenmek ile ilgili metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1929-1950.
- Hacııbrahimoğlu, B.Y. (2017). Ölçme. B. Akman (Ed.), *Okul öncesi matematik eğitimi* içinde (s. 143-158). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Hacıömeroğlu, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 356-382.
- Hacıömeroğlu, G., Bilgen, S. ve Tabuk M. (2013). Başarı duygusu ölçeği-İlkokul'un Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 85-96.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. (2013). *Multivariate data analysis*. London: Pearson Education Limited.
- Hangün, M. E. (2019). *Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama özyeterliliğine ve STEM tutumuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (550879).
- Hanin, V. ve Van Nieuwenhoven, C. (2019). Emotional and motivational relationship of elementary students to mathematical problem-solving: A person-centered approach. *European Journal of Psychology of Education*, 34(4), 705-730.

- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Hayes, B. K. ve Thompson, S. P. (2007). Causal relations and feature similarity in children's inductive reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(3), 470-484.
- Hindriks, K. ve Vromans, J. (2007). Design and Evaluation of Formal Representations: An Incremental Approach Using Logic Grid Puzzles. J. Geertzen, E. Thijssse ve H. Bunt (Ed.). *International workshop on computational semantics* içinde (s. 334-338). IWCS'07. The Netherlands: Tilburg.
- Ho, H., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y., Chiu, S., Nakazawa, Y. ve Wang, C. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 362-379.
- Huang, T. C. (2001). The relation of training practices and organizational performance in small and medium size enterprises. *Education+ Training*, 43(8/9), 437-444.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical Literacy. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick ve F.K.S. Leung (Ed.), *Second international handbook of mathematics education* içinde (s. 75-102). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Johnson, R. B. ve Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Jonassen, D. H. (2000a). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85.
- Jonassen, D. H. (2004). *Learning to solve problems: An instructional design guide* (6. Cilt). San Francisco: John Wiley ve Sons.
- Kamii, C. ve Russell, K. A. (2012). Elapsed time: why is it so difficult to teach?. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(3), 296-315.
- Kan, A. (2007). Performans değerlendirme sürecine katkıları açısından yeni program anlayışı içerisinde kullanılabilecek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(1), 144-152.

- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (28. Baskı). Ankara: NOBEL Akademi Yayıncılık.
- Kelley, K. ve Preacher, K. J. (2012). On effect size. *Psychological Methods*, 17(2), 137–152.
- Kılıç, S. (2013). Örnekleme yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-46.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46.
- Kılınç, Y. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik korku düzeylerinin öğrenme alanlarına göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (617171).
- Kleine, M., Goetz, T., Pekrun, R. ve Hall, N. (2005). The structure of students' emotions experienced during a mathematical achievement test. *ZDM*, 37(3), 221-225.
- Kleinginna, P. R. ve Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5(4), 345-379.
- Knapp, T. R. (2016). Why is the one-group pretest–posttest design still used? *Clinical Nursing Research*, 25(5), 467–472.
- Kök, E. H. (2017). *Algılanan öğretmen duyuşsal desteğinin ve akran ilişkisinin ortaokul öğrencilerinin ingilizce derslerindeki başarı duyguları üzerindeki rolü*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (481675).
- Kul, S. (2014). Uygun istatistiksel test seçim klavuzu. *Plevra Bülteni*, 8(2), 26-29.
- Kurba, M. S. (2015). *6. sınıf zekâ oyunları dersi öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (399985).
- Labrell, F., Mikaeloff, Y., Perdry, H. ve Dellatolas, G. (2016). Time knowledge acquisition in children aged 6 to 11 years and its relationship with numerical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 143, 1-13.
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Stupnisky, R. H., Reiss, K. ve Murayama, K. (2012). Measuring students' emotions in the early years: The achievement emotions questionnaire-elementary school (AEQ-ES). *Learning and Individual Differences*, 22(2), 190-201.

- Linnenbrink, E. A. ve Pintrich, P. R. (2002). Achievement goal theory and affect: An asymmetrical bidirectional model. *Educational Psychologist*, 37(2), 69-78.
- Linnenbrink-Garcia, L. ve Pekrun, R. (2011). Students' emotions and academic engagement: Introduction to the special issue. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 1-3.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. ve Voegtle, K. H. (2006). *Methods in educational research: From theory to practice*. USA: Jossey-Bass.
- Long, K. ve Kamii, C. (2001). The measurement of time: Children's construction of transitivity, unit iteration, and conservation of speed. *School Science and Mathematics*, 101(3), 125-132.
- Mantık. (t.y.). *Türk Dil Kurumu güncel Türkçe sözlük* içinde. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Marangoz, D. (2018). *Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (502500).
- Martin, L. (2018). *The effect of game-based learning on title 1 elementary students' math achievement* (Doctoral dissertation). Concordia University, Portland. [Google Scholar]
- Maxwell, J. A. (2018). *Nitel araştırma tasarımı: Etkileşimli bir yaklaşım*. (M. Çevikbaş, Çev.). Ankara: Nobel.
- McCrone, S. S. ve Dossey, J. A. (2007). Mathematical literacy--It's become fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists* (2. Baskı). United States: Cambridge University Press.
- McLeod, D. (1992) Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* içinde (s. 575 – 596). MacMillan: NewYork.
- McMillan, J. H. ve Schumacher, S. (2001). *Research in education. A conceptual introduction* (5. Baskı). New York: Longman.

- McNamara, R. ve McNamara, M. (2016). *Logic grid puzzles: Word games for brain training*. Literarily.
- Mendeş, M. (2013). *Uygulamalı bilimler için istatistik ve araştırma yöntemleri* (3. Baskı). İstanbul: Kriter Yayınları.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi*. (S. Akbaba-Altun ve A. Ersoy, Çev.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai raporu* (EARGED). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2009). *İlköğretim matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2010). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2009 ulusal ön rapor* (EARGED). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). 2018 liselere geçiş sistemi (LGS): Merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı. *Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporu Serisi* (No. 3). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mitra, A. ve Baral, C. (2015). Learning to Automatically Solve Logic Grid Puzzles. *Proceedings of the 2015 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, EMNLP 2015*, 1023–1033. Stroudsburg, PA: The Association for Computational Linguistics.

- Mollica, A. (1992). Reinforcing Language Skills Through Problem-Solving and Pencil and Paper Activities. C. Cicogna, M. Danesi, ve A. Mollica (Ed.), *Problem-solving in second-language teaching* içinde (s. 102-129). Welland: Solei!.
- Murphy, K. R., Myors, B. ve Wolach, A. (2014). *Statistical power analysis: A simple and general model for traditional and modern hypothesis tests* (4. Baskı). Routledge: Taylor ve Francis Group.
- Mutlu, Y., Söylemez, İ. ve Yasul, A. F. (2017). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4425-4434.
- Nagro, S. A., Weiss, M. P. ve Daley, J. T. (2017). Getting Past “I Hate Math!” W. W. Murawski ve K. L. Scott (Ed.). *What really works with exceptional learners* içinde (s. 6–22). Corwin.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16(8), 631-640.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Olson, J. (1985). *Causes and correlates of mathematics anxiety and mathematics achievement: A path analytic approach* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Nebraska.
- Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2003). *PISA 2003 assessment framework-Mathematics, reading, science, and problem solving knowledge and skills*. Paris: Author.
- Özkaya, A. (2016). *5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (450180).

- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 246-261.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özsoy, S. ve Özsoy, G. (2013). Effect size reporting in educational research. *Elementary Education Online*, 12(2), 334-346.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*. London: McGraw-Hill Education.
- Pan, W. ve Tang, M. (2005). Students' perceptions on factors of statistics anxiety and instructional strategies. *Journal of Instructional Psychology*, 32(3), 205-214.
- Pandey, B. D. (2017). A study of mathematical achievement of secondary school students. *International Journal of Advanced Research*, 5(12), 1951-1954
- Parlak, B. ve Doğan, N. (2014). Dereceli puanlama anahtarı ve puanlama anahtarından elde edilen puanların uyum düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-2), 189-197.
- Peintner, B. (2001). Creating Logic Puzzles. *Final report for EECS 592*, Winter 2001.
- Peixoto, F., Mata, L., Monteiro, V., Sanches, C. ve Pekrun, R. (2015). The achievement emotions questionnaire: Validation for pre-adolescent students. *European Journal of Developmental Psychology*, 12(4), 472-481.
- Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L. ve Monteiro, V. (2017). “How do you feel about math?”: Relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and academic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 32(3), 385-405.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341.

- Pekrun, R., Elliot, A. J. ve Maier, M. A. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 583–597.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T. ve Perry, R. P. (2007). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: An Integrative Approach to Emotions in Education. P. A. Schutz ve R. Pekrun (Ed.) *Emotion in education* içinde (s. 13-36). Cambridge: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Stupnisky, R. H. ve Perry, R. P. (2010). Boredom in achievement settings: Exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 531.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P. ve Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36-48.
- Pekrun, R. ve Perry, R. P. (2014). Control-Value Theory of Achievement Emotions. R. Pekrun ve L. Linnenbrink-Garcia (Ed.), *International handbook of emotions in education* içinde (s. 120– 141). New York, NY: Taylor ve Francis.
- Pekrun, R. ve Stephens, E. J. (2010). Achievement emotions: A control-value approach. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(4), 238-255.
- Pintrich, P.R. ve Schunk, D.H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice-Hall.
- Pinxten, M., Marsh, H. W., De Fraine, B., Van Den Noortgate, W. ve Van Damme, J. (2014). Enjoying mathematics or feeling competent in mathematics? Reciprocal effects on mathematics achievement and perceived math effort expenditure. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 152-174.
- Pirrone, C., Tienken, C. H., Pagano, T. ve Di Nuovo, S. (2018). The influence of building block play on mathematics achievement and logical and divergent thinking in italian primary school mathematics classes. *The Educational Forum*, 82(1),40-58.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: On understanding, teaching, and learning problem solving*. New York: John Wiley.

- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli*. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (No. 246). New Jersey/Princeton: Princeton University Press.
- Posamentier, A. S. ve Krulik, S. (2016). *Matematikte problem çözme: 3-6. sınıflar için kavramayı derinleştirecek güçlü stratejiler*. (L. Akgün, T. Kar ve M. F. Öçal, Çev.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pratt, N. (2006). *Interactive Maths Teaching in the Primary School*. London: SAGE.
- Problem. (t.y.). *Türk Dil Kurumu güncel Türkçe sözlük* içinde. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Raccanello, D., Brondino, M., Moè, A., Stupnisky, R. ve Lichtenfeld, S. (2019). Enjoyment, boredom, anxiety in elementary schools in two domains: Relations with achievement. *The Journal of Experimental Education*, 87(3), 449-469.
- Raizen, E. (1999). Liar or truth-teller? Logic puzzles in the foreign-language classroom. *Texas Papers in Foreign Language Education*, 4(1), 39-50.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Reiter, H. B., Thornton, J. ve Vennebush, G. P. (2013). Using KenKen to build reasoning skills. *The Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347.
- Safran, M. ve Şimşek, A. (2009). Çocuklarda zaman algısının gelişimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 542-548.
- Sakal, M. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bazı psiko-sosyal değişkenlere göre matematik kaygısının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). [https://tez.yok.gov.tr/](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/) UlusalTezMerkezi/ veri tabanından erişildi (399324).
- Salavati, S., Hajjarzadeh, S. ve Mazloom, M. (2009). An optimized method for solving zebra puzzle. In *2009 Second International Conference on Computer and Electrical Engineering*, 1, 448-451.

- Schroeder, T. L. ve Lester, F. K. (1989). Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. P. R. Trafton (Ed.), *New directions for elementary school mathematics* içinde (s. 31-56). Reston, VA: National Council of Teachers of Math.
- Sertöz, S. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Sezer, S. (2005). Öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinde tamamlayıcı değerlendirme aracı olarak rubrik kullanımı üzerinde bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 61-69.
- Shields, D. J. (2006). *Causes of math anxiety: the student perspective*. (Doktora tezi). Indiana University of Pennsylvania.
- Sinatra, A. M. (2013). Using GIFT to support an empirical study on the impact of the self-reference effect on learning. *In AIED 2013 Workshops Proceedings Volume*, 7, 80-87.
- Smoryński, C. (2020). Logic Puzzles. *Mathematical problems* içinde (s. 17-53). İsviçre: Springer.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W. ve Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety?. *Learning and Individual Differences*, 22(6), 747-758.
- Şahin, E. (2019). *Zeka oyunlarının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (580451).
- Takunyacı, M. ve Karadağ, B. (2019). Ergenlik öncesi öğrencilerin matematiğe yönelik başarı duyguları ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(4), 206-218.
- Tarım, K. ve Dinç-Artut, P. (2019). Ölçülerin öğretimi. K. Tarım ve G. Hacıömeroğlu (Ed.), *Matematik öğretiminin temelleri ilköğretim* (1. Baskı) içinde (s. 167-192). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Tavşancıl, E. ve Aslan, A. E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Thomas, M. C. (2018). *A matter of time: an investigation into the learning and teaching of time in the middle primary years*. (Doctoral dissertation). Australian Catholic University, Australia.
- Thomas, M., Clarke, D.M., McDonough, A. ve Clarkson, P. (2016). Understanding Time: A Research Based Framework. B. White, M. Chinnappan ve S. Trenholm (Ed.). *Opening up mathematics education research. (Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* içinde (s. 592-599). Adelaide, Australia: MERGA.
- Tikbaş, F. (2011). *Kültür, eğitim ve kültür ekonomisi kapsamında bulmacaların işlevleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (280318).
- Tornare, E., Czaikowski, N. O. ve Pons, F. (2015). Children's emotions in math problem solving situations: Contributions of self-concept, metacognitive experiences, and performance. *Learning and Instruction*, 39, 88-96.
- Torp, L. ve Sage S. (1998) *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-12 education*. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Üçüncü, G. (2017). *Dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde beyin temelli öğrenme modelinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (490665).
- Üçüncü, G. ve Sakız, G. (2019). Beyin temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve başarıya yönelik duyguları üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 345-378.

- Vacha-Haase, T. ve Thompson, B. (2004). How to estimate and interpret various effect sizes. *Journal of Counseling Psychology*, 51(4), 473-481.
- Van De Walle, A. J., Karp, S. K. ve Bay-Williams, M. J. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (7. Baskı). (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van der Beek, J. P., Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H. ve Leseman, P. P. (2017). Self-concept mediates the relation between achievement and emotions in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 478-495.
- Veneziano L. ve Hooper J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Villavicencio, F. T. ve Bernardo, A. B. (2016). Beyond math anxiety: Positive emotions predict mathematics achievement, self-regulation, and self-efficacy. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(3), 415-422.
- Wilson, M. E., Walker, R. D. ve Anderson, W. A. (1990). Using logic puzzles for critical thinking. *NACTA Journal*, 34(1), 50-52.
- Yağlı, M. C. (2019). *Zeka oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (599104).
- Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. B. (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 181-213.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yılmaz, D. (2019). *Akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (583955).
- Yiğit, A. (2007). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bazı psiko-sosyal değişkenlere göre matematik kaygısının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> veri tabanından erişildi (206271).
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3. Baskı). Beverly Hills, CA: Sage Publishing.
- Yin, R. K. (2017). *Durum çalışması araştırması uygulamaları*. (İ. Günbayı, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal yayın tarihi, 2012).
- Yöndemli, E. N. ve Taş, İ. D. (2018). Zekâ oyunlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine olan etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3(2), 46-62.
- Yurdugül, H. (2005). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28–30 Eylül 2005, Denizli.
- Yüksel-Şahin, F. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 57-74.
- Yükselir, C. ve Harputlu, L. (2014). An investigation into EFL prep-class students' academic emotions. *Journal of Language ve Linguistics Studies*, 10(2), 100-119.
- Zembat, I. (2013) Matematiksel analizi ile ölçme kavramı ve uzunluk, alan ve hacim nitelikleri. İ. Ö. Zembat, M. F. Özmentar, E. Bingölbali, H. Şandır ve A. Delice (Ed.), *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (1. Baskı) içinde (s. 139-155). Ankara: Pegem Akademi.



EKLER

EK-1: Araştırma İzin Yazısı

T.C.
SERDİVAN KAYMAKAMLIĞI
Özel Bil Sakarya İlkokul Müdürlüğü

Sayı : 99976873/21
Konu : Buket KARADAĞ Hk;
T.C.No : 16066890332

08/05/2020

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı öğrencisi Buket KARADAĞ'ın "Matematik Dersinde Kullanılan Mantık Oyunlarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına ve Matematik Problemi Çözme Becerilerine Etkisi" konulu çalışmasını 2018-2019 eğitim öğretim yılında Özel Bil Sakarya İlkokulunda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileriyle çalışması kurumumuzca uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


Pınar ALTINYÜREK
Okul Müdürü

EK-2: Veli İzin Yazısı**VELİ ONAM FORMU**

Sayın Veli,

Bu araştırmayla, zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre hazırlanan mantık problemlerine dayalı öğrenme etkinliklerinin matematik dersinde uygulanmasının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duygularında ve matematik başarılarında anlamlı bir farklılığa neden olup olmayacağını incelemek amaçlanmıştır.

Araştırma izni okul yönetiminden alınmış olup çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmada öğrencilerin kimlik bilgileri kullanılmayacaktır.

Bu formu imzalamanız öğrencinizin çalışmaya katılmasına **izin** verdiğiniz anlamına gelecektir.

Buket KARADAĞ
Sınıf Öğretmeni

Velisi bulunduğum numaralı öğrencimin yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

20.02.2019

İmza:

Veli Adı Soyadı:

EK-3: Zaman Problemleri Başarı Testi



PARTİ HAZIRLIKLARI



Güneş ve Bulut bu sabah diğer sabahlara göre daha erken uyandılar. Çünkü bugün için yapmaları gereken çok işleri vardı. İkiz kardeşler hemen yapılacaklar listesini kontrol ettiler.

- ☐ Çiçekçiye gidilecek.
- ☐ Pastaneden pasta alınacak.
- ☐ Siparişi verilen hediye için mağazaya gidilecek.
- ☐ Süslerden eksik kalanlar tamamlanacak.
- ☐ Markete uğranacak.



İkiz kardeşler kontrolleri sonrası kahvaltılarını yaptılar ve saat 09.00'da evden ayrıldılar.

Evden Çıkış:
9.00

Yarım saat sonra çiçekçiye vardılar. İkizler çiçekçiye saat kaçta vardılar?

Çiçekçiye Varış:

♦ İkizler çiçekçiye 900 saniye durmuşlardır.

Çiçekçiden Çıkış:

Çiçekçiden çıkan ikizler pastalarını almak üzere pastaneye gittiler.



Pastaneye 48 dakika sonra vardıklarına göre saat kaçta pastanede olmuşlardır?

Pastaneye Varış:

♦ Pastanedeysen ikizler diğer işler için iş bölümü yapmaya karar verdiler. Güneş hediye, Bulut ise eksik süsleri alacak ve işleri bitince evde buluşacaklardı. İkizler pastaneden 10.43'te ayrıldılar.



Pastaneden Çıkış: _____

Pastaneden yola çıkan Güneş 20 dakika sonra hediye alacağı mağazaya vardı.

Güneş mağazaya saat kaçta vardı?

Mağazaya Varış: _____



Pastaneden Çıkış: _____

Pastaneden yola çıkan Bulut ise 35 dakika sonra eksik süsleri alacağı dükkâna vardı.

Bulut dükkâna saat kaçta vardı?

Dükkâna Varış: _____



İşini halleden Güneş 12.00'de eve vardı. Bulut ise 15 dakika sonra eve vardı.

Bulut saat kaçta eve vardı?

Eve Varış: _____

♦ Birlikte listeyi kontrol eden ikizler markete uğramaları gerektiği unuttuklarını fark ettiler. Birlikte markete gitmeye karar verdiler.



Evden Çıkış: _____

Market ikizlerin evlerine 1020 saniye uzaklıktadır. İkizler 13.00'te evden çıktılar.

İkizler marketten eve saat kaçta döndüler?

Eve Varış: _____

♦ Marketten dönen ikizler yapılacaklar listesindeki her şeyi tamamladıkları için çok sevindiler. Artık annelerinin doğum günü için son hazırlıkları yapma vaktiydi!



KONSER ZAMANI



Uçan Balon grubu için çocuk şarkıları yazıp söylemek çok heyecan vericiydi. Her seferinde farklı illere gitmek ve orada yeni çocuklarla tanışmak, çocuklarla birlikte şarkılar söylemek çok uzun zamandır hayalleriydi. Artık hayalleri gerçek olmuştu, konserleri yakın zamanda başlayacaktı.

Grubun sanatçılarından olan Deniz ve İnci konser programlarını inceliyorlardı. Programlarındaki konser verecekleri iller belliydi ama henüz tarihleri belli değildi. Tarihleri gidecekleri illere göre yapmaları gerekiyordu. Gidecekleri iller sırayla İzmir, Trabzon, Antalya ve Gaziantep'ti.

İnci "Konser öncesi ve sonrası dinlenebilmek için dikkatli planlama yapmamız gerekiyor." dedi.



Grup ne zaman kurulmuş merak ediyor musun? 😊 Bugün grup kurulalı 1 yıl, 3 ay, 14 gün oldu. Verilen bilgiden yararlanarak grubun kaç gün önce kurulduğunu bulabilir misin? (işlemler yaparak bulunuz.)



KONSER TAKVİMİ

- İlk konser İzmir’de ve 1 hafta 5 gün sonradır.
- İkinci konser ilk konserden 1 ay 4 gün sonradır.
- Üçüncü konser yeri olan Antalya’ya ise ilk konserden 37 gün sonra gideceklerdir. Konser verdikleri günden bir gün sonra olacaktır.
- Sonuncu konser ise Antalya’da konser verdikleri günden 1 hafta 1 gün sonradır.

Bugün günlerden 15 Mart 2019 Cuma günü olduğuna göre konserlerin hangi tarihte ve hangi gün yapılacağını bulabilir misin? (Ayları çıktıkları gün sayısına göre değerlendirmeyi unutmamalısın!)

Konser İlleri	Konser Tarihi	Konser Günü

ARTIK YIL



DENEY HAZIRLIKLARI

Ege ve Efe mart ayında yapacakları deney için heyecanlıydılar. Bir an önce deney yapacakları günün gelmesini bekliyorlardı. Geçen gün yine deneyle ilgili sohbet eden arkadaşların arasında şöyle bir konuşma geçti:

Ege- Sipariş verdiğimiz mıknatıslar henüz gelmediği için endişeleniyorum.

Efe- Deneyi yapmamıza daha üç hafta var. Sanırım birkaç güne elimizde olur, endişelenme arkadaşım.

Ege- Efe deney yapmamıza kaç gün kaldığını hesaplamaya çalışıyorum. 2019 yılında olduğumuzu biliyorum ancak bu yıl artık yıl mı bilmiyorum. Sence artık yıl mı?

Efe- _____

Efe Ege'ye doğru cevabı verdiği göre sizce ne demiştir?



Artık yıl nedir? Tanımlayabilir misin?



Cevaplarını kontrol etmeyi unutmamalısın! 😊

EK-4: Başarı Testi Cevap Anahtarı ve Holistik Puanlama Rubriği

SORULAR	PUANLAR		
1. Soru: Parti Hazırlıkları (Sayfa 1-2) Her cevap 4 puan değerindedir. 4 x10 =40 (max.)	Problemi anlayarak, verilen bilgiler arasından çözüm için gerekli bilgiyi seçmiş ve saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmeleri yaparak doğru çözüme ulaşmıştır. (4 P.)		Problem çözme sürecinde gereken işlemleri yapamayarak yanlış çözüme ulaşmış ya da boş bırakmıştır. (0 P.)
2. Soru: Konser Zamanı (Sayfa 3) 1 x 8= 8 (max.)	Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeleri yaparak doğru çözüme ulaşmıştır. (8 P.)	Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeleri yaparken kısmi hatalar yapmıştır. (4 P.)	Dönüşüm sürecinde gereken işlemleri yapamayarak yanlış çözüme ulaşmış ya da boş bırakmıştır. (0 P.)
3. Soru Konser Zamanı (Sayfa 4- İlk kısmı) Her cevap 1 puan değerindedir. 1 x4=4 (max.)	a) Problemi anlayarak, verilen bilgiler arasından çözüm için gerekli bilgiyi doğru seçmiştir. (4 P.)		a) Verilen bilgiler arasından çözüm için gerekli bilgiyi yanlış seçmiş ya da boş bırakmıştır. (0 P.)
3. Soru Konser Zamanı (Sayfa 4- İkinci kısmı) Her cevap 4 puan değerindedir. 8x4=32 (max.)	b) Ay-hafta arasındaki dönüştürmeleri yaparak doğru çözüme ulaşmıştır. (4 P.) c) Hafta-gün arasındaki dönüştürmeleri yaparak doğru çözüme ulaşmıştır. (4 P.)		b) Ay-hafta arasındaki dönüştürmeleri yapamayarak yanlış çözüme ulaşmış ya da boş bırakmıştır. (0 P.) c) Hafta-gün arasındaki dönüştürmeleri yapamayarak yanlış çözüme ulaşmış ya da boş bırakmıştır. (0 P.)
4. Soru: Artık Yıl (Sayfa 5) 1 x 8= 8 (max.)	Problemi anlamış ve çözüm için artık yıl bilgilerini kullanarak doğru çözüme ulaşmıştır. (8 P.)	Problemi anlamış ve çözüm için artık yıl bilgilerini kullanırken kısmi hatalar yapmıştır. (4 P.)	Problem çözme sürecinde gereken işlemleri yapamayarak yanlış çözüme ulaşmış ya da boş bırakmıştır. (0 P.)
5. Soru: Artık Yıl Tanımı (Sayfa 5) 1 x 8= 8 (max.)	Artık yıl kavramını doğru şekilde tanımlamıştır. (8 P.)	Artık yıl kavramını tanımlarken kısmi hatalar yapmıştır. (4 P.)	Artık yıl kavramını yanlış şekilde tanımlamış ya da boş bırakmıştır. (0 P.)

EK-5: Uzman Görüş Formu

Değerli Hocalarım,

Dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik zaman ölçme alt öğrenme alanı kazanımlarına göre hazırlamış olduğum zaman problemleri başarı testini, cevap anahtarını ve holistik puanlama rubriğini uzman görüşü almak için görüşünüze sunmaktayım.

Eğer soru belirtilen kazanımı net ölçüyorsa “uygun”, soru kazanım kapsamında ama düzenlenmesi ya da değiştirilmesi gerekiyorsa “düzenlenmeli”, soru belirtilen kazanımı ölçmüyorsa “çıkartılmalı” seçeneğini işaretlemenizi beklemekteyim. Eğer düzenlenmeli veya çıkartılmalı seçeneğini işaretlediyseniz nedenini belirtmenizi rica ediyorum.

Desteyiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Buket KARADAĞ

UZMAN GÖRÜŞ FORMU

ZAMAN PROBLEMLERİ BAŞARI TESTİ

SORU	KAZANIM	UYGUN	DÜZENLENMELİ	ÇIKARTILMALI	ÇÜNKÜ ...
1.	a) Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
2.	b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
3.	b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
4.	c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.				
5.	c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.				
6.	b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.				

CEVAP ANAHTARI VE HOLİSTİK PUANLAMA RUBRİĞİ

SORU	KAZANIM	UYGUN	DÜZENLENMELİ	ÇIKARTILMALI	ÇÜNKÜ ...
1.	a) Saat-dakika, dakika-saniye arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
2.	b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
3.	b) Yıl-ay-hafta, ay-hafta-gün arasındaki dönüştürmeler yaptırılır.				
4.	c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.				
5.	c) Dönüştürme yapılırken artık yıl konusuna da değinilir.				
6.	b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.				

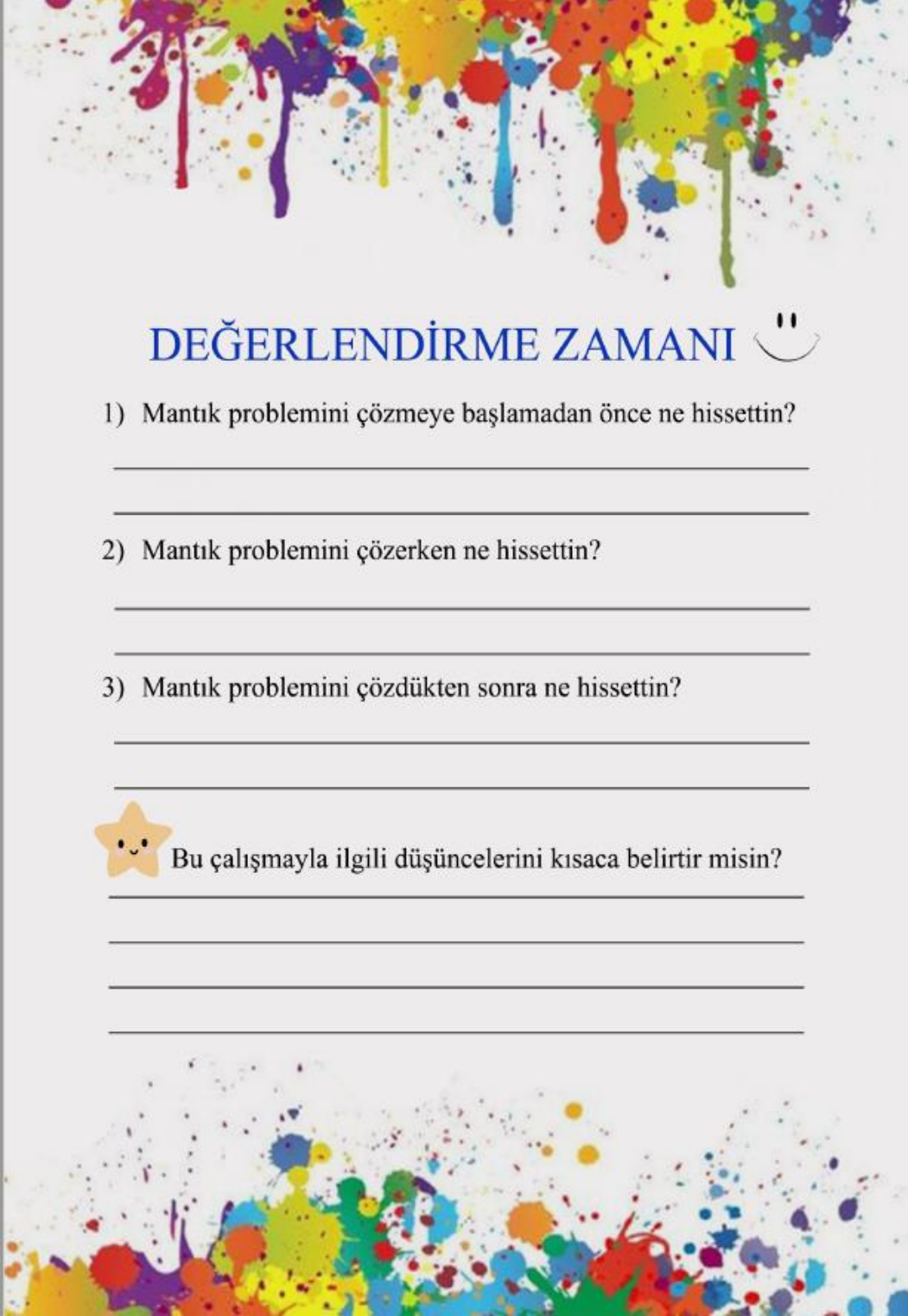
EK-6: Öğrenci Görüş Formu

Sence mantık problemleri çözmek sana
ne kazandıracak?

Sence mantık problemleri çözmek sana
ne kazandırdı?



EK-7: Özdeğerlendirme Formu



DEĞERLENDİRME ZAMANI 😊

- 1) Mantık problemini çözmeye başlamadan önce ne hissettin?

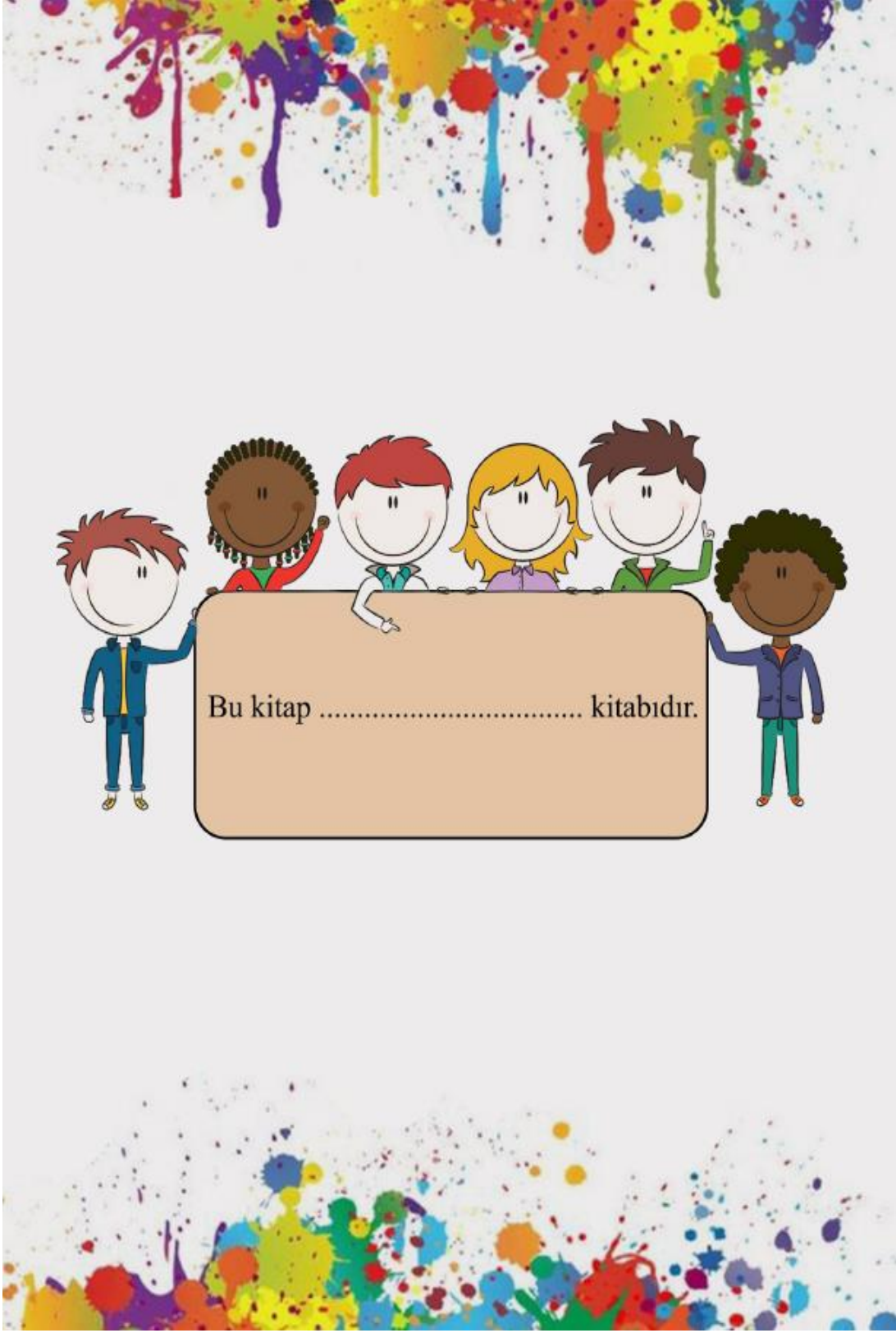
- 2) Mantık problemini çözerken ne hissettin?

- 3) Mantık problemini çözdükten sonra ne hissettin?

 Bu çalışmayla ilgili düşüncelerini kısaca belirtir misin?

EK-8: Çocuklar için Mantık Problemleri Kitapçığı Örnek Sayfalar





Problemlerin nasıl çözüleceğini öğrendiğine
göre artık çözmeye başlayabilirsin.



Kurşun kalem ve silgi kullanmanı tavsiye ederim.



1 Şimdi Etkinlik Zamanı

Dört çocuk pazar günü farklı yerlerdeki etkinliklere katılacaklarını söylediler. Çocukların katılacakları etkinlikleri, etkinliklerin başlangıç saatlerini ve etkinliklerin süresini bulunuz.

- 1) Başlangıç zamanı 18.00 olan konsere gidecek çocuk kızdır.
- 2) Can 17.25'te başlayan tiyatroya gidecektir.
- 3) Sinemaya gidecek çocuk erkektir. Sinema başlangıç saati 16.30'dur ve film bir saat sürecektir.
- 4) En geç saatte başlayan etkinlik konserdir ve konsere Sude gidecektir.
- 5) Elif'in gideceği etkinlik 70 dakika sürecektir.
- 6) Konsere gidecek olan çocuğun etkinlik süresi en azdır.





		Etkinlik Türleri				Başlangıç Saatleri				Etkinlik Süreleri			
		Bale	Konser	Sinema	Tiyatro	15.45	16.30	17.25	18.00	45 dakika	50 dakika	60 dakika	70 dakika
Çocukların Adları	Ali												
	Can												
	Elif												
	Sude												
Başlangıç Saatleri	15.45												
	16.30												
	17.25												
	18.00												
Etkinlik Süreleri	45 dakika												
	50 dakika												
	60 dakika												
	70 dakika												

Cevap Tablosu

Çocukların Adları	Etkinlik Türleri	Başlangıç Saatleri	Etkinlik Süreleri

Şimdi cevap tablosunu kullanarak etkinliklerin bitiş saatlerini hesaplayın.



Cevap Tablosu

Çocukların Adları	Etkinlik Türleri	Başlangıç Saatleri	Etkinlik Süreleri	Bitiş Saatleri

EK-9: Uygulama Örnekleri

