



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ ÖĞRETİMİNİN
İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
DERSİ AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Burçin BAŞDAMAR

TOKAT

Haziran, 2019



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ ÖĞRETİMİNİN
İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
DERSİ AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Burçin BAŞDAMAR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT

TOKAT

Haziran, 2019

JÜRİ İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Burçin BAŞDAMAR'ın "Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlkokul 4.sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi" adlı çalışması 21.06.2019 tarihinde jürimiz tarafından Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Programında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

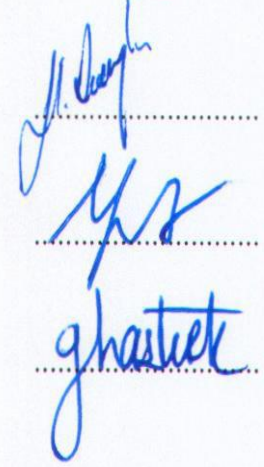
Adı Soyadı

İmza

Başkan:Dr.Öğr.Üyesi Handan DEMİRCİOĞLU

Üye (Tez Danışmanı):Dr.Öğr.Üyesi Yasin GÖKBULUT

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Hanife Gamze HASTÜRK



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../201..

Enstitü Müdürü

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasını “intihali engelleme” programı ile taradığımı, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder, sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih: 21/06/2019

Burçin BAŞDAMAR

 imza

ÖNSÖZ

Problemler hem günlük yaşamımızda hem de eğitim - öğretim hayatımızın büyük bir kısmında karşımıza çıkmakta ve çoğu birey tarafından çözülmesi zor bir durum olarak görülmektedir. Bu durumun tersine çevrilmesi, yaşamımızda ve yaşamımıza yön veren öğrenim hayatımız açısından oldukça önemlidir. Özellikle matematik dersi öğretiminde hayati bir öneme sahip olan problem cümlelerini anlayabilen, yorumlayabilen, doğru adımlarla çözüme ulaşabilen ve bu bahsedilen problem çözme sürecinde düşünebilen, sorgulayabilen, fikirler üretebilen yani eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmek matematik dersinin amaçları arasında ilk sıralarda yer almaktadır.

Yapılan bu çalışmanın amacı, çarpma işlemi gerektiren problemlerin çözümünde kullanılacak problem çözme stratejilerinin, problem çözmedeki başarısına ve devamında getirdiği matematik dersi akademik başarısına etkisini incelemektir. Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın problem durumuna, çalışmanın amacına, önemi, sayıltılarına, sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, kuramsal açıdan ele alınan, matematik, problem, problem çözme, problem türleri, problem çözme stratejileri konularından bahsedilmiştir. Sonrasında yapılan literatür taramasında araştırmanın konusunu oluşturan problem çözme stratejileri ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde, yönteme yer verilmiştir. Bu bölümde, seçilen çalışma grubundan, araştırmada kullanılan yöntemden, veri toplama araçlarından, verilerin analiz sürecinden ve araştırmanın geçerlik ve güvenirlik durumlarından bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde ise araştırmanın sonucunda elde edilen veriler aktarılmıştır. Çalışmanın beşinci bölümünde, araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesine ve benzer çalışmalar ışığında konunun tartışılmasına yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünü oluşturan altıncı bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

ÖZET

PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ ÖĞRETİMİNİN İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİ AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Başdamar, Burçin

Yüksek Lisans Tezi, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Yasin Gökbulut

Haziran 2019, xv + 96 sayfa

Bu çalışmanın amacı, çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde, problem çözme stratejileri öğretiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarı üzerine etkisini incelemektir.

2018-2019 Eğitim - Öğretim yılı birinci yarısında Tokat İli Merkez İlçesine bağlı iki ilkokulun 4. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada, deneysel modelin ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırmaya konu olan öğrenciler uygun örneklem yöntemine göre seçilmişlerdir. Araştırmanın deney ve kontrol grubu 10'ar öğrenciden oluşmaktadır.

Öğrencilere uygulanmak üzere matematik başarı testi hazırlanmıştır. Bu başarı testine hem uzman görüşü alınarak hem de TAB madde analiz programı uygulanarak 24 soruluk son şekli verilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce deney grubunda ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere matematik başarı ön testi uygulanmıştır. Ön test neticesinde her iki grubun da başarı düzeylerinin birbirine yakın ve benzer olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde, deney grubuna 20 ders saatini içeren problem çözme stratejileri eğitimi verilirken, kontrol grubu geleneksel öğretim yöntemiyle eğitimini sürdürmüştür. Uygulamanın sonunda, deney ve kontrol grubuna matematik başarı son testi uygulanmıştır. Son test sonuçları SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonucundaki bulgular incelendiğinde, çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde problem çözme stratejileri öğretiminin, hem problem çözme becerisini geliştirdiği hem de matematik dersi akademik başarısında artma sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, Problem çözme, Problem çözme stratejileri, Çarpma işlemi gerektiren problemler



ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING PROBLEM SOLVING STRATEGIES TO MATHEMATICS ACADEMIC SUCCESS OF 4TH GRADE STUDENTS IN PRIMARY SCHOOL

Başdamar, Burçin

Master's Thesis, Division of Primary Education

Advisor: Assist Prof. Dr. Yasin Gökbulut

June 2019, xv + 96 pages

The aim of this study, to search requires to perform the multiplication the effect of teaching problem solving strategies to mathematics academic success of 4th grade students in primary school is to determine the effect.

The study is performed in Tokat, central in 2018-2019 education first period among two primary 4th grade students. In the study, it is used the pretest and posttest design as model. The students that joined to the study are elected with the simple survey. The test group and control group consists of 10 students.

It is intended to be applied to mathematics success test for the students. As the speacialist's view is taken for this study and with the item analysis programme, a mathematics success test is prepared that consists of 24 questions. Before you begin to implement both the students in the test group and the control group students mathematics success has been applied to the pretest and posttest. As a result of the preliminary test of both group levels close to each other and have been found to be similar. In the process of implementing 20 lessons to the time of the test group includes problem-solving strategies and the control group continued training with traditional teaching methods. At the end of the application, both the test group and the control group has been applied in the posttest in mathematics success. The data obtained as a result of the posttest with the help of SPSS program analyzed.

When the results of the study are analyzed, it is observed that problems which require the multiplication process, improves problem-solving skills as well as improves

academic success in mathematics courses with the help of the teaching problem- solving strategies.

Keywords: Teaching Mathematics, Problem Solving, Problem Solving Strategies, Requiring Multiplication Problems



TEŞEKKÜR

Araştırmanın her safhasında sabırlı bir şekilde bana rehberlik eden, desteğini her zaman yanımda hissettiğim tez danışmanım ve değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT'a, tez savunmama katılıp güzel fikirleriyle tezime katkıda bulunan hocalarım sayın Dr. Öğr. Üyesi Hanife Gamze HASTÜRK ve sayın Doç. Dr. Handan DEMİRCİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda akademik olarak gelişmeme katkı sağlayan eğitim fakültesinde ders aldığım tüm hocalarım ile bugüne gelmemde payları bulunan tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Araştırmanın uygulanması sürecinde yardımları ve gayretleriyle desteklerini esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşlarım, uygulamaların yapıldığı okullarda maddi-manevi her türlü desteği sağlayan müdürlerime, katkılarından dolayı sevgili öğrencilerim ve anlayışlarından dolayı da sayın velilerime teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın başından sonuna kadar beni devamlı destekleyen ve tüm süreç boyunca motivasyonumu sağlamada büyük katkıları olan değerli arkadaşlarım Aslıhan ÜSTÜN, Gülhan YENİCELİ, Sümeyye OKUMUŞ ve Elmas ŞAHİN'e derinden sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tüm hayatım boyunca dualarını benden hiç eksik etmeyen, her türlü şartta maddi ve manevi desteklerini her zaman arkamda hissettiğim, çok değerli annem Altınay NALÇACI, babam Yalçın NALÇACI'ya; sevgisiyle, sabırla ve desteğiyle hayatıma girdiği ilk andan itibaren her zaman yanımda olan, çalışmamın her aşamasında değerli fikirleriyle ve teknik yardımlarıyla bana büyük destek sağlayan yol arkadaşım, değerli eşim Gökhan BAŞDAMAR'a, her daim destekçilerim olan abim Burkay NALÇACI ve bana abla olan değerli eşine, sevgi dolu desteklerini bana her zaman gösteren eşimin değerli ailesine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Burçin BAŞDAMAR
Haziran, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

JÜRİ İMZA SAYFASI.....	i
ETİK SÖZLEŞME	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
RESİMLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı.....	6
Araştırmanın Önemi	6
Sayıtlar.....	7
Sınırlılıklar	7
Tanımlar.....	8
BÖLÜM II.....	9
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	9
Matematiğin Önemi	9
Problem.....	13
Problem Çözme.....	16
Problem Çözmeyi Etkileyen Faktörler	18
Problemlerin Sınıflandırılması.....	20
Problem Çözme Stratejileri.....	25
Şekil ve Diyagram Çizme	28
Sistematik Liste Yapma	30
Örüntü Bulma.....	31

Problemi Basitleştirme	33
Geriye Doğru Çalışma	34
Tahmin ve Kontrol	35
Denklem ve Eşitsizlik Kurma	36
Tablo Yapma	36
Muhakeme Etme	37
Canlandırma	37
İlgili Araştırmalar	38
Problem Çözme Stratejileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	39
BÖLÜM III.....	46
YÖNTEM.....	46
Araştırmanın Modeli.....	46
Ölçme Araçları.....	48
Testin Amacı	48
Testte Ölçülecek Niteliklerin Belirlenmesi.....	48
Maddelerin Yazılması	50
Maddelerin Gözden Geçirilmesi	50
Deneme Formlarının Hazırlanması ve Uygulanması.....	50
Deneme Uygulama Sonuçları, Madde Analizi ve Madde Seçimi	51
Nihai Testin Oluşturulması	53
Çalışma Grubu	53
Sosyal Ortam.....	54
Araştırmacının Rolü.....	55
Veri Toplama Süreci	55
Problem Çözme Stratejilerinin Öğretim Süreci	57
Verilerin Çözümlemesi	64
BÖLÜM IV	65
BULGULAR	65
Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir..... Farklılık Var mıdır?	65
Deney ve Kontrol Grubu Başarı Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık ... Var mıdır?	66

Deney Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?	67
Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?	67
Deney Grubu Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Açısından Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?	68
Kontrol Grubu Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Açısından Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?	69
BÖLÜM V	71
TARTIŞMA.....	71
BÖLÜM VI	75
SONUÇ ve ÖNERİLER	75
Sonuç	75
Öneriler	77
KAYNAKÇA	78
EKLER	86
Ek 1. Başarı Testi.....	87
Ek 2. Matematik Günlük Ders Planı Örneği.....	92
Ek 3. Araştırma Uygulama İzin Belgesi	94
Ek 4. Özgeçmiş	96

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. 4. Sınıf Matematik Dersi Sayılar Ve İşlemler Öğrenme Alanı İçindeki Problemler İle İlgili Kazanımlar	17
Tablo 2. Problem Türleri Arasındaki Farklar	22
Tablo 3. Simgesel Olarak Araştırmanın Modeli	46
Tablo 4. Araştırma Deseninin Aşamaları	47
Tablo 5. Soruların Çözümünde Kullanılabilecek Problem Çözme Stratejileri.....	49
Tablo 6. Matematik Başarı Testi Maddelerinin Güçlük Ve Ayırt Edicilik İndeksleri .	52
Tablo 7. Öğrencilerin Cinsiyete Ve Yaşa Göre Mevcutları.....	54
Tablo 8. Deney Grubu Problem Çözme Stratejileri Ve Uygulama Süreleri.....	57
Tablo 9. Kontrol Ve Deney Grubu Başarı Ön Testi Puanlarının Normallik Dağılımı .	65
Tablo 10. Deney Ve Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerisi Ön Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 11. Deney Ve Kontrol Grubu Problem Çözme Becerisi Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 12. Deney Grubu Problem Çözme Becerisi Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 13. Kontrol Grubu Problem Çözme Becerisi Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları	68
Tablo 14. Deney Grubunda Bulunan Kızların Problem Çözme Becerisi Ön Test–Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları	68
Tablo 15. Deney Grubunda Bulunan Erkeklerin Problem Çözme Becerisi Ön Test–Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları	69
Tablo 16. Kontrol Grubunda Bulunan Kızların Problem Çözme Becerisi Ön Test–Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları	70
Tablo 17. Kontrol Grubunda Bulunan Erkeklerin Problem Çözme Becerisi Ön Test–Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı İle İlgili T-Testi Sonuçları	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Problemlerin Sınıflandırılması	21
Şekil 2. Uygulama Süreci Şeması.....	56



RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Şekil Çizme Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Çözüm	29
Resim 2. Şekil Çizme Stratejisinin Kullanıldığı Çözüm	30
Resim 3. Sistemik Liste Yapma Stratejisi Kullanılarak Yapılan Örnek Bir Çözüm ...	31
Resim 4. Sistemik Liste Yapma Stratejisi Kullanılarak Yapılan Örnek Bir Çözüm ...	31
Resim 5. Şekli Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem	32
Resim 6. Sayılarla Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem	32
Resim 7. Harflerle Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem	33
Resim 8. Problemi Basitleştirme Stratejisi İle İlgili Örnek Çözüm.....	33
Resim 9. Matematik Başarı Testi Madde Analizi.....	51

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematic
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
ABİDE	: Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
D	: Deney grubunu,
K	: Kontrol grubunu,
T ₁	: Deney grubuna uygulanan ön test değerlerini,
T ₃	: Deney grubuna uygulanan son test değerlerini,
T ₂	: Kontrol grubuna uygulanan ön test değerlerini,
T ₄	: Kontrol grubuna uygulanan son test değerlerini,
X	: Deney grubu olarak belirlenen öğrencilere uygulanan bağımsız değişkeni
p	: Madde Güçlük İndeksi
4-A ₁	: Deney grubunu oluşturan sınıf
4-A ₂	: Kontrol grubunu oluşturan sınıf

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, çalışmanın amacı, önemi, sayılıtları, sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan ifadelerin tanımlarına yer verilmiştir.

Problem Durumu

Matematik; günümüzde hayatın merkezinde yer alan, sadece öğrenim hayatı ile sınırlı kalmayıp, bireye kazandırdığı beceriler sayesinde tüm yaşamı etkileyen, anlamının ve anlamlandırmanın bir gereklilik haline geldiği önemli bir bilim dalıdır. Bu durumun sebepleri arasında matematik biliminin soyut kavramların olduğu, zihinsel aktiviteleri içerisinde barındıran bir alan olmasının yanında, belli önyargılı yaklaşımları da içinde barındırması yer almaktadır. Tabi ki her zorlu durumu kolaylaştıran çözümler var olduğu gibi; matematiği de kolaylaştıran, anlama ve anlamlandırma sürecini hızlandıran ipuçları, yöntemler ve stratejiler bulunmaktadır.

Matematiğin ana bileşenlerinden biri olan problemlerdir. Matematik başlı başına problemler dizininden oluşmaktadır. Matematik ezber verilenlerle işlemler yapmak, basitçe sonuca ulaşmak değildir. Aksine her bir aşaması, her bir parçası çözülmeyi bekleyen birer problemdir. Düşünmeyi gerektiren, içerisinde çözüm süreci barındıran, düşünceler üretmeyi gerektiren ve bunların yorumlanmasına ihtiyaç duyulan bu problemler, problem çözme sürecini de peşinden getirir.

NCTM, problem çözmeyi matematik standartları arasında belirtmektedir (Türnüklü, 2005). Geçtiğimiz yüzyılda ve günümüzde problem çözme matematik programlarında önemli ölçüde yer almaya başlamıştır. Görüldüğü gibi matematik eğitimi alanındaki tüm gelişmeler, problem çözme becerisinin öğrenciler tarafından kazanılması gerekliliğine işaret etmektedir (Şahin, 2007). Problem çözme, okul matematiğinin temel taşıdır. Öğrencilerin temel olarak alması ve öğrenmesi gereken problem çözme becerisi, öğrencinin matematik dersine ve çözümünü bulamadığı zihinsel karışıklık yaşadığı ve içinden çıkamadığı durumlara bakış açısı noktasında sıkıntıya girmektedir (Çelebioğlu, 2009). Çünkü öğrenciler matematiği zor, karmaşık, içinden çıkılamayan bir ders olarak görmektedir ve dersin içinde bulunan her türlü probleme karşı da önyargı oluşturmaktadırlar. Bu önyargılara sebep olacak nedenleri

belirten tespitleri Kılıç (2009) 4. sınıflar için yaptığı çalışmasında ana hatlarıyla değinmiştir. Bu nedenleri anlamlı okumanın olmaması, bilgi dağarcığı eksikliği gibi nedenlerle zorluk çektikleri bundan dolayı diğer aşamaların da sağlıklı bir şekilde yürütülemediği; plan yapma aşaması oluşturulmadan uygulama basamağına geçildiği, bazen de zihinlerinde oluşturdukları planları net olarak ortaya koyamadıkları ve sonucun kontrolü aşamasında mantıksal kontrolden ziyade matematiksel kontrolün yapıldığı şeklinde sıralamıştır. Öğrencilerde oluşan bu zihinsel karmaşıklığı Türnüklü (2005) eleştirel düşünme becerisindeki eksikliklerin de etkili olduğunu belirtmiştir.

Öğretim programlarımız, artık eleştirel düşünmenin ve problem çözmenin önemi üzerinde duran bir yol izlemektedir. Gürbüz'ün (2016) belirtmiş olduğu üzere problem çözme sürecinde Polya'nın belirlediği dört aşama kullanılmaktadır. Bu aşamalar: (i) Problemi anlama, (ii) Çözümle ilgili plan hazırlama, (iii) Hazırlanan planın uygulanması, (iv) Çözümün değerlendirilmesidir. Çözümle ilgili plan hazırlama kısmında anlamayı kolaylaştırmak ve sonuca daha doğru ulaşabilmek adına çeşitli stratejiler kullanılır. Yine Gürbüz'ün (2016) belirttiği üzere öğretim programı içerisinde yer alan, öğrencilere kazandırılması amaçlanan matematik problem çözme stratejileri şunlardır (MEB, 2009): Deneme-yanılma, şekil, resim, tablo vb. kullanma, materyal (malzeme) kullanma, sistematik bir liste oluşturma, örüntü arama, geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol, varsayımları kullanma, problemi başka bir biçimde ifade etme, problemi basitleştirme, problemin bir bölümünü çözme, benzer bir problem çözme, akıl yürütme, işlem seçme, denklem kurma, canlandırma vb. Çalışmalar incelendiğinde bu stratejilerin üzerinde duran ve örneklerle açıklayan fazlaca araştırma olduğu görülmektedir. Sadece stratejileri bilmek ve stratejilerin gerekliliklerini yerine getirmek bazı detayların eksik kalmasına ve hataların oluşmasına, böylece de sonuca yanlış ulaşılmasına sebebiyet verebilmektedir. Bu bağlamda bu stratejilerin bilinmesi ve uygulanması yanında önemli bir nokta daha vardır ki; o da okuduğunu anlayabilmek yani verilen bir problemin dilini anlayabilmek ve kavrayabilmektir. Matematik dilini anlayabilmek demek; kavramları, sözcükleri, ifadeleri ve sembolleri bilmek; uygulayabilmek ve ifade edebilmek demektir. Öğretmenlerin matematik konularına girerken bahsettikleri, öğrencilere tanıttıkları her yeni kelime doğru bir şekilde anlaşılmadığında karmaşaya ve çelişkiye neden olur. Bu yüzden en başta öğretmenlerin kavramları, sözcükleri ya da bir ifadeyi kullanırken; bu kavramları öğrencilere tanıtmada aşamasında doğru bir dil kullanmaya dikkat etmeleri gerekmektedir.

Ancak sadece dili kullanmaya odaklanmak tek başına yeterli değildir. Yeşildere'nin (2007) belirttiği üzere, matematik derslerinde sadece bu dilin kullanımına önem vermek matematiksel bilgilerin kavramsal gelişimine engel olacaktır. Çünkü semboller, matematiksel açılımları destekleyecek işaretlerdir. Nasıl müzik notalarının doğru yazılması doğru melodiyi oluşturmak için yeterli değilse, matematiksel sembollerin ne anlama geldiğini kavramadan kullanılması da matematiksel düşünmeyi oluşturmak için yeterli değildir. Sembollerin öğrenciler tarafından doğru anlamlandırılmaları, onları doğru kavramsallaştırılmalarına imkân sağlayacaktır. Bunun için de öğrencilerin okuduğunu anlama becerisini geliştirebilme ve öğrendiklerini doğru yerlerde kullanabilme fırsatını yakalayabilecekleri doğru ve seçkin etkinliklere ihtiyaç vardır.

Eğitim - öğretim sürecinde, geçmişten günümüze kadar matematiğin daha anlaşılır hale gelmesini sağlamak için çok çeşitli yöntemler denenmiştir ve hala da bu konuda yeni yöntemler oluşturulmaya devam edilmektedir. Matematiğin anlaşılması ve kavranabilmesi, matematiğin temel yapısını oluşturan problemlerin anlaşılabilmesinden ve çözümlenebilmesinden geçmektedir.

Problem çözme süreci baştan sona bir bütündür. Öğrencilerin problemle karşılaştığı andan itibaren probleme karşı tutumları, ön yargıları ve motivasyonları problem çözenin ilk adımlarını oluşturur. Öğrencilerin problemlerle karşılaşma anlarına bakıldığında, olumsuz duygular hisseden öğrencilerin çözüme bir adım geriden başladığını söylemek mümkündür. Çünkü matematik dersinin ve matematiğin her aşamasında kendini gösteren problemler öğrencileri hep korkutan bir konu olmuştur. Korku da öğrencilerin problemleri anlamlarını ve algılamalarını oldukça önemli düzeyde etkilemektedir. İşte bu noktada motivasyon çok önemlidir ve öğrencilerin problemi çözmek için attığı ilk adımda göz ardı edilemez bir gerekliliktir. Özellikle eğitim bilimcilerin bu konu üzerine çalışmalarını gün geçtikçe artmaktadır. Birçok araştırmacı tarafından; öğrencilerin derse hazır, algılamaya ve anlamaya açık hale gelebilmesi için çeşitli etkinlik önerileri sunulmaktadır. Öğretimin gerçekleştirildiği ortamda verimliliği arttırabilmek adına bu etkinliklerin belirlenen düzeye uygun şekilde yapılması gereklidir.

İyi bir motivasyon ile öğrenci karşılaştığı problemi daha rahat analiz edebilecek duruma gelebilmektedir. Sonrasında problemin çözümünü düşünme aşaması başlar. En kritik noktalardan birisi de burasıdır. Genel gözlemlere bakıldığında öğrencilerin,

karşılaşılan problem türü ne olursa olsun çözüm yolunun doğruluğunu düşünmeden sonuca ulaşma çabaları olduğu tespit edilmiştir. Tertemiz (1994) öğrencilerin problem çözümlerinde çoğu zaman, dikkatlerini çeken sayılarla kendilerince uygun gördükleri işlemi yaparak sadece sayısal bir sonuç elde etmeye odaklandıklarını belirtmiştir. Aslında bu durum öğrencilerin problem çözümünde kendilerince bir yöntem belirleme çabası içinde olduklarını ve bir problemin çözümünde en çok ihtiyaç duydukları kavramı gözler önüne sermektedir. İhtiyacın fark edilmesiyle problem çözme stratejileri eğitimin tam ortasında bulunur hale gelmiştir. Birçok matematik araştırmacısı, duyulan bu ihtiyacın giderilmesi durumunda öğrencilerin problem çözme durumlarının ne şekilde değiştiğini ispat etmek için çalışmakta ve her çalışma da yeni fikirler ortaya çıkarmaktadır. Problem çözme konusu, hala üzerinde çalışılan bir konu olmaya devam etmektedir.

Problem çözme stratejileri, öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin tamamını doğru çözmelerini sağlayacak bir etken değildir. Bir araçtır, yardımcıdır. Problemi çözmeyi kolaylaştıran, zihinsel şemanın daha rahat oluşturulabilmesini sağlayan yöntemler dizinidir. Bu yöntemlerin öğretimi gerçekleştirmede ve öğrencilerin yöntemleri kullanabilme becerilerini geliştirebilmede öğreticinin çok önemli bir rolü vardır. Yapılan araştırmalar, geleneksel eğitim yönteminin birçok eğitimci tarafından kullanılmaya devam edildiğini göstermektedir. Ancak ilkokul öğrencilerinin geleneksel eğitim ile yeterince başarılı olmadıkları birçok araştırmayla da ispat edilmiş olup, hala da yapılan değerlendirmelerdeki sonuçlarında bu yönde olduğunu görebilmekteyiz. Özellikle ilkokul düzeyinde olan öğrencilerin, öğretmen rehberliğine ihtiyacı vardır. Bilişsel süreçlerinin eğitimsel açıdan şekillenmeye başladığı bu dönemde, sadece kendisine verileni alıp kodlamada sorun yaşarlar. Bu sebeple ilkokul düzeyinden başlanarak, geleneksel öğretimden uzaklaşarak, öğrencilerin merkezde olduğu, eleştirel bakış açısını sunabildiği, sorgulayabildiği ve fikirler üretebildiği ortamlar sağlanmalıdır. Böyle bir ortamda problem çözebilme becerilerini geliştirmek daha mümkün olacaktır.

Matematik dersinde yer alan problemler, problemlerin çözüm süreci ve sürecin başarılı olmasını sağlamaya yarayan stratejileri bilme konusunda öğretmenlerin de eksikleri olduğu görülmektedir. Dede ve Yaman (2005) Kayan ve Çakıroğlu (2008), Yenice (2012), Otacıoğlu (2007) tarafından yapılan çalışmalarda öğretmen ve öğretmen

adaylarının eksikleri üzerine çalışıldığı anlaşılmaktadır. Çoğu araştırmanın sonucunda elde edilen veriler ve sonuçları da incelendiğinde, araştırmacılar tarafından problem çözme stratejilerini kullanabilme becerisini kazanabilmeleri için öğretmen eğitiminin mutlaka yapılması yönünde önerilerin olduğunu görmek mümkündür. Öğretmenlerin problem çözme süreci ve yöntemleri konusunda bilinçlenmesi ve kullandıkları etkinlikleri arttırarak geleneksel öğretimden uzak bir öğretim anlayışı edinmesi, öğrencinin ilgisini ve tutumunu olumlu yönde etkileyecek yöntemleri benimseyebilmesi öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu etki sağlayacaktır.

Bu bilgilerden yola çıkarak yapılan araştırmalar incelenmiş, konuyla ilgili derslerdeki uygulamalarda ve destekleyici etkinliklerde eksikliklerin olduğu görülmüştür. Çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde, problem çözme stratejileri öğretiminin; öğrencilerin problem çözme başarıları üzerine etkisi araştırıldığında bu konuda yeterli çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu araştırmanın ve bulunan sonuçların kendisinden sonra yapılacak araştırmaları ve çalışmalarını aydınlatacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın sorusu “Çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde, problem çözme stratejileri öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarısına etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Deney ve kontrol grubu başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol grubu başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney grubu başarı ön test-son test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubu başarı ön test-son test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı çarpma işlemi gerektiren problemlerde, problem çözme stratejileri öğretiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarısına etkisi incelemektir. Bu çalışmanın araştırma sorusu ise aşağıdaki gibidir:

Araştırmanın Önemi

İnsanların, bireysel ya da toplumsal olarak karşılaştıkları problemi çözebilme güçleri ile içinde bulunduğumuz bilgi çağında başarılı ve önemli bir yere sahip olmaları birbiriyle doğru orantılıdır (Taşpınar, 2011). Sosyal hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü ne kadar önemliyse eğitimin temel adımlarından olan ve bilimin temel taşlarından birini oluşturan matematikte de karşılaşılan problemlerin çözülebilmesi önemlidir. Bu noktada öğrencilerin problem çözücü bireyler olarak yetiştirilmesi ve eleştirel düşünme yeteneğinin kazandırılmasına, kişiliklerinin temellerinin atıldığı ilköğretim çağından itibaren başlanmalıdır (Taşpınar, 2011). Çünkü çocuklar matematiğin içinde barındırdığı soyut kavramları, dolayısıyla onların sebep olduğu soyut problemleri anlayabilecek ve çözebilecek zihinsel yapıya okul çağında ulaşmaya başlamaktadır. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğunda bulunan matematik dersine karşı olumsuz tutumlar ve önyargılar öğrencilerin bu konudaki başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Derse olan tutumu etkileyen başlıca faktörler okuduğunu anlayamama, karşılaşılan problemleri doğru yorumlayamama, problemin çözümünde yanlış yol izleme, kavramları bilme ancak ifade edememe, sembollerin ne anlama geldiklerini ya da neyi ifade ettiklerini bilememedir. Sorunlara bakıldığında, karşılaşılan problem durumlarının çözümünü kolaylaştırmak için geliştirilen problem çözme stratejilerini kullanmak tek başına yeterli olmamaktadır. Bu çalışmada en az bir çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemleri içeren çeşitli problem çözme stratejilerinin öğretildiği 4.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarısının ne düzeyde değişeceğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın yapılacağı konu belirlenirken geniş bir literatür taraması yapılmış, problem çözme stratejilerinin problem çözme becerisi üzerinde, matematik dersi programlarında ve ders içi uygulamalarda önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile alan yazında

ifade edilen etkili problem çözüme stratejileri öğretimi konusunda tartışmayı zenginleştirecek veriler sunacaktır.

Bu çalışma bu noktada problem çözüme stratejilerinin akademik başarı üzerindeki etkisini inceliyor olması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca ifade edildiği üzere problem çözüme stratejilerinin üzerine çalışmalar yoğunlukta olmasına karşın problem çözüme stratejilerinin ilkökul seviyesinde akademik başarı üzerine etkisi üzerine çalışmaların yetersiz olmasından dolayı bu araştırma alan yazın için kaynak haline gelecektir. Bununla birlikte çalışma sonucunda elde edilecek bulgular uygulamacılara problem çözüme stratejileri öğretiminin başarıya etkisi konusunda veriler sunacaktır.

Bu ihtiyaçlar ve amaçlar doğrultusunda çalışmanın problem durumu, çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde problem çözüme stratejilerinin öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Literatürde bu alandaki eksikliğin tamamlanması ve sonuçların eğitim uzmanlarına ve bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol göstermesi hedeflenmiştir.

Sayıtlar

Bu araştırma aşağıdaki sayıtlara dayalı olarak gerçekleştirilmiştir:

1. Çalışma için hazırlanan başarı testini öğrencilerin, bilgileri doğrultusunda ve istekli bir şekilde cevapladıkları varsayılmaktadır.
2. Deney ve kontrol grubu için ölçülemeyen, kontrol edilemeyen değişkenlerin sonucu anlamlı bir şekilde etkilemeyeceği varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Bulgular aşağıda verilen sınırlılıklar çerçevesinde elde edilmiştir:

1. Araştırma bulguları, 2018-2019 Eğitim - Öğretim yılında Tokat'ın merkeze bağlı farklı köylerde bulunan iki ilkökulun 4. sınıfında öğrenimine devam eden 20 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma "Çarpma İşlemi" ne dayalı problem çözüme becerilerini ölçmek için hazırlanan başarı testinden elde edilen bilgiler ile sınırlıdır.
3. Çalışma 4 haftalık süre ile sınırlıdır.

Tanımlar

Problem: Problem, bir kişinin istenilen hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerin karşısına çıkan engeldir (Filiz ve Abay, 2017).

Problem çözme: Problem çözme ise; yeni durumlarla baş etmemize yardım eden ve uygun cevaplar geliştirmemizi sağlayan özel bir bilişsel beceridir (Elkin ve Karadağlı, 2015).

Problem Çözme Stratejileri: Problem çözme stratejisi, problemin çözülmesinde izlenecek yol olarak tanımlanabilir (Altun, 2005).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, yapılan araştırmanın konusu ile ilgili ulaşılan kaynaklardaki bilgilere ve araştırmacının açıklamalarına yer verilmiştir.

Matematiğin Önemi

İnsanlığın ilk zamanlarından bu yana var olan matematiğin hayatımızda etkin bir yol oynaması matematiğin ne olduğu sorusunu beraberinde getirmiştir. Matematik, aksiyomatik ve kuramsal olarak tanımlanan sistemlerdeki düzenliliklerin doğasını, prensiplerini veya gerçek dünya nesnelere soyutlanan sistemlerin modellerini belirlemek için gözlem, çalışma ve denemeye dayalı sistematik bir etkinliktir (Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004). Matematiğe terminolojik olarak bakıldığında; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niteliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak ele alındığı görülmektedir (Yıldızlar, 2018). Bu anlamda bir bilim olarak matematik geçmişten günümüze artık evrensel bir dil halini almıştır. Bu süreç boyunca birçok bilim insanı yapmış oldukları keşiflerle matematiğin ne olduğunu anlamaya çalışmışlardır. Sayıların babası olarak bilinen Pythagoras yani Türkçe adıyla Pisagor, matematik ve astronomi alanlarında çalışarak cebir alanında büyük başarılar imza atan Harezmi, geometrinin babası olarak da anılan Öklid, kendi ismiyle anılan teoremleri ile katkılarda bulunan Bernhard Riemann, genç yaşlarda en büyük eseri olan Aritmetiksel Araştırmalar'ı yazan Carl Friedrich Gauss, çığır açıcı buluşlara imza atan Leonhard Euler, liderlik vasfının yanında matematik alanında yaptığı çalışmalarla Türk dünyasına yeni terimler kazandıran Atatürk bu bilim insanlarından bazılarıdır. Günümüzde hala matematiğin keşfedilmeyi bekleyen gizemli yanlarını keşfetmek için çalışmalar sürdürülmektedir.

İnsanlar matematiği okuma-yazmayı bilmeden, anadilini öğrendiği gibi sezgileriyle öğrenir. Nasıl konuşurken sözcükleri art arda belli kurallar ve yapılarla uygun olarak sıralıyorsak düşünürken de matematiksel pek çok kavram ve teknikleri kullanarak bir düşünme zinciri oluşturabilir, problemlerimize çözümler üretebiliriz. Sayılar ve işlemler aynı dildeki harfler ve dilbilgisi kurallarına benzer. Bizler matematiği alır ve amacımıza uygun şekilde kullanırız (Umay, 1996). Hayatımızın her

alanında karşımıza çıkan ve üzerinde ciddi çalışmaların yürütülen matematik, eğitim-öğretim sürecinin de önemli yapı taşlarından biridir. Bu süreçte içerisinde matematik ve öğrenciler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalara bakıldığında bir ders olarak öğretimi yapılan matematik dersinin en korkulan ve çekinilen ders olarak en baş sıralara yerleştiği görülmektedir. İnsanlar matematiği tam olarak anlayamadıklarından dolayı bu derse karşı olumsuz tutum sergilemektedirler (Y. Soylu ve C. Soylu, 2006). Günlük yaşamda bireylerden matematiği kullanabilme ve anlayabilme becerisine sahip olması beklenmektedir. Bu beceriler yaşadığımız çağda büyük önem kazanmaya başlamıştır. Ayrıca bu beceriye duyulan gereksinim de sürekli olarak artış göstermektedir. Değişmekte ve sürekli olarak gelişmekte olan dünyamızda, matematiği anlayabilen ve matematiği yapan bireyler kendi geleceklerini şekillendirebilmekte ve bu şekillendirme neticesinde daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Bu değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin önden belirlenmiş gereksinimleri doğrultusunda tekrardan tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir (MEB, 2004). Bu noktada matematiği sevilen bir alan ve bunun yanında öncelikle okul yıllarında sevilen bir ders statüsüne getirebilmek için gerekli ortamları hazırlamak ve ön yargıları kırmak çok önemlidir. Genel olarak bakıldığında, okul çağındaki çocukların matematiğe bakış açılarının sayılardan ve formüllerden oluşan bir dizi karmaşadan ibaret bir ders olduğu yönündedir. Özellikle ülkemizde matematik bir baskıya dönüşmüştür. Başarılı olmanın şartı olarak görülmekte, matematik dersinde göstermiş olduğu başarı düşükse bütün derslerde başarısı düşüktür genellemesi yapılmaktadır. Bir okul kazanabilmenin, bir üniversiteye gidebilmenin, bir meslek edinebilmenin ön koşulu matematik dersini başarabilme anlayışı oluşmuştur. Bu sebeple matematik dersi öğrencilerin korkulu rüyası haline gelmiştir.

Matematik kimi zaman öğrencilerin önyargılı yaklaşımları, kimi zaman endişeleri, kimi zamansa karmaşık yapısıyla başarı oranı düşük derslerden biri olmuştur. Bu durumu sadece okullarda yapılan sınavlar değil ulusal ve uluslararası sınavlarda da görmek mümkündür. Ülkemizin dâhil olduğu uluslararası sınavlardan olan PISA ve TIMSS verileri, araştırmacılara matematiğin ülkemizde bulunduğu noktayı ve başarı durumunu somut olarak göstermektedir.

Açılımı “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş

grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır (<http://pisa.meb.gov.tr>). Sınavın temel amacı ise, öğrencilerin okulda edindiği kazanımları yaşantılarına uyarlayabilme düzeylerini ölçmektedir. Değerlendirme yaptığı kitle 15 yaş grubundaki öğrencilerdir. PISA projesinde Matematik okuryazarlığı, Fen Bilimleri okuryazarlığı, Okuma Becerileri konu alanları ve öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır. İlk kez 2000 yılında uygulanmıştır ve bu sınavda daha çok okuma becerilerine ağırlık verilmiştir. Daha sonrasında üç yıl arayla uygulanmaya devam etmiştir. İkinci kez uygulandığı 2003 yılında ise uygulanan sınavda matematik okuryazarlığı alanında değerlendirme yapmıştır. PISA 2003 projesi sonuçlarına göre Türkiye'nin matematik ortalaması 423 puandır. OECD ülkeleri ortalamasının 0,75 standart sapma altında olan bu puanlar Türkiye projeye katılan ülkeler içinde Yunanistan, Sırbistan, Uruguay, Tayland gibi ülkelerle aynı sayılabilecek bir performans göstermiştir. Türkiye'nin matematik ortalaması Meksika, Endonezya, Tunus ve Brezilya gibi ülkelere göre yüksektir (http://pisa.meb.gov.tr). Ülkeler arasındaki sıralamada Türkiye 30 ülke içerisinde 28. sırada yer almıştır. 2012 yılındaki beşinci uygulamasında yine matematik okuryazarlığına ağırlık verilmiştir ve sınava katılan 65 ülke içerisinde Türkiye ancak 44. sırada kendine yer bulabilmiştir. PISA'nın altıncı döngüsü olan 2015 uygulamasında ise fen okuryazarlığı alanında daha az soru (83) kullanılmış ve daha az sayıda öğrenci bu soruları cevaplamıştır (<http://odsgm.meb.gov.tr>). Bu sebeple matematik ortalamalarına genel bir bakış açısıyla bakılmıştır. 2015 yılındaki değerlendirmeye göre ise sınava katılan 72 ülke içinde 50. sıraya yerleşmiştir. 2015 yılında yapılan PISA'nın ortalama puanları incelendiğinde ise, Türkiye Ortalamasının, ülkelerin genel ortalamasından 40 puan daha düşük olduğu görülmektedir.

Diğer önemli uluslararası sınavlardan biri de TIMSS'dir. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) dört yıllık aralıklarla düzenlemiş olduğu, 4 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmadır (<http://timss.meb.gov.tr>). Uygulama başarı testlerinden ve anketlerden oluşmaktadır. Değerlendirmede dört seçenekli çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu

sorular mevcuttur. İlk olarak 1995 yılında uygulanmaya başlanmış ancak ilk uygulamaya Türkiye katılmamıştır. Beşinci kez uygulanan 2011 de yapılan değerlendirmeye ise 63 ülkeden katılım sağlanmıştır. 2011 yılında 4. sınıf düzeyindeyken değerlendirmeye katılan öğrenciler 2015 yılında 8. sınıf olarak değerlendirmeye alınmıştır. Bu açıdan sınav sonuçları aynı öğrenci grubuna uygulanması açısından çok önemli bir noktada durmaktadır. TIMSS 2015 araştırmasına 4. sınıf düzeyinde 49 ülke ve 8. sınıf seviyesinde 39 ülke katılmıştır. 4. sınıf düzeyinde Türkiye 49 ülke içerisinde 36. sırada yer alabilmiştir 2015 yılında yapılan sınavın sonuçları incelendiğinde 4. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik dersi başarı ortalamalarının 14 puan arttığı görülmektedir.

2015 yılında yapılan TIMSS uygulamasına katılan 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik dersi başarı ortalamaları incelendiğinde sınava katılan 39 ülke arasında Türkiye kendine 24. sırada yer bulabilmiştir. Veriler incelendiğinde 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik başarı ortalamalarının 1999 yılından başlayarak 2015 yılına doğru sürekli yükselişte olduğu görülmektedir. 2011 yılındaki sonuçlara göre 2015 yılındaki başarı ortalamaları 6 puan kadar artış göstermiştir.

Uluslararası alanda başarıları ölçen uygulamalar haricinde bir de yerli olarak ülkemizde uygulanmakta olan sınavların başında ABİDE bulunmaktadır. Yerli PISA olarak da adı geçen ABİDE 3 Haziran 2015 tarihinde yapılan pilot uygulamadan sonra, 2016 yılının Nisan-Mayıs aylarında esas uygulama yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünün ifade ettiği gibi ABİDE, öğrencilerin okul yaşamında öğrendiklerini, gündelik yaşam durumlarına aktarma becerilerinin ve herhangi bir problem durumuyla karşılaştıklarında bunları çözme becerilerinin ölçülmesi; ayrıca öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörlerin araştırılması amacıyla “Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi”(ABİDE) çalışması Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir (<http://abide.meb.gov.tr>). Sınav Fen Bilimleri, Matematik, Sosyal Bilgiler ve Türkçe alanlarında uygulanmıştır ve toplamda 51 soru sorulmuştur. Raporları açıklanan PISA sonuçlarına göre en son ulaşılabilen verilere göre Türkiye 72 ülke içerisinde son sıralarda yer olması sonrasında, alternatif yerli bir sınavın uygulanmasına ve değerlendirilmesine sıcak bakılmıştır. Sonuçların daha farklı çıkması umut edilmiş olsa da, uygulanan ABİDE sınavında da yine sonuçların diğer

uygulanan uluslararası alanda yapılan sınavlarla benzer düzeyde çıktığı görülmektedir. 2016 yılında yapılan sınav sonrasında ilk uygulanan grup olan 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin, özellikle matematik dersi başarı puanları değerlendirildiğinde yeterlilik seviyelerinin orta ve alt seviyede olduğu tespit edilmiştir. ABİDE araştırmasında elde edilen bulguların genel olarak Türkiye'nin katıldığı uluslararası durum belirleme çalışmaları PISA ve TIMSS sonuçlarıyla örtüştüğü görülmektedir

Uluslararası ve ulusal sınavların ölçmek istedikleri ortak nokta, öğrencilerin eğitim-öğretim hayatında okulda öğrendikleri bilgileri, edindikleri kazanımları günlük yaşamlarına uyarlayabilmeleridir. Sınavların birbirine benzer sonuçlarına bakıldığında Türkiye'deki öğrencilerin bu amacı yeteri kadar yerine getiremediği tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar ile bu durumun birçok nedeni ortaya konulmuştur.

Bunlar; öğrencilerin cinsiyeti, kültürü, dili, öğrenim gördükleri sınıf, okul ortamı, öğretmen davranışları, öğretim yöntemleri, çalışma eksiklikleri, öğrencinin psikolojik sorunları, aile vb. faktörlerdir (Şengül ve Cantimer, 2016).

Problem

Bir arkadaşımızın yöneltmiş olduğu bir soru, yolda yürürken ayağımıza yapışan bir sakız, enflasyon, savaş, öğretmenin verdiği bir ödev gibi birçok şey problem olabilir (Gelbal, 1991). Günlük hayatın her anında, birçok alanda karşılaşılan problemler bilimsel olarak araştırmacılar tarafından çokça incelenmiş olup, üzerine çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Polya (1945) problemi, belirsizliği ortadan kaldırmak için bilinçli bir şekilde atılması gereken uygun adımı aramak fakat istenene ulaşamamak olarak tanımlarken, Dewey (1991) insan zihnini karıştırarak belirsizliğe yol açan durum olarak ifade etmektedir (Baykul, 1999). Morgan'a göre ise problem, Problem, temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme (frustration) ile karşılaştığı bir çatışma (conflict) durumudur (Soylu, 2006). Matematiksel açıdan problem "bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan sorun olarak tanımlanmaktadır" (Grouws, 1996, s.218 akt. Kayan ve Çakıroğlu, 2008). Bir matematik öğretmeni için ise problem, öğrencilerin çözüme ulaştıracak adımları ve yolları önceden bilmediği; ancak gerekli ön bilgiye sahip olduğu, ilgi çekici soru anlamına gelmektedir (Schoenfeld, 1989).

Yukarıdaki tanımlar dikkatle incelendiğinde, bir durumun problem olması için; durumun yeni olması, çözümünün birey tarafından hali hazır durumda biliniyor olmaması, bu durumun insan zihnini karıştırması ve bireyin daha önceden edindiği yaşantıların yardımıyla çözülebilir nitelikte olmasını sağlayacak özellikleri taşıması gerektiği anlaşılır (Yıldızlar, 2018). Birbiriyle ortak yönleri bulunan ifadelerle bakılarak problemin hem fiziksel durumları hem de zihinsel durumları içerebildiğini de söylemek mümkün.

NCTM Standartları (2000)'nda, iyi problemlerin “öğrencilerin bulunduğu çevreden ortaya çıkan”, “öğrencileri strateji geliştirmeleri ve uygulamaları için zorlayan” ve “öğrencileri yeni kavramlarla tanıştırmaya için ortam hazırlayan” problemler olduğu belirtilmektedir (Yazgan ve Bintaş, 2005). NCTM Standartları'nda belirtilen tanımda dikkatle incelendiğinde eğitim öğretim sürecinde en önemli dersler arasında kendine yer bulan matematik dersinde neden sıkıntı yaşandığının da cevabının olduğu görülmektedir. Yukarıda bahsi geçen açıklamalar ve ifadeler incelendiğinde matematik dersi kapsamında problemlerin öğrencilerin günlük hayatlarıyla eşleştirilmesi açısından sıkıntı yaşanması öncelikli sorunlardandır. Yapılan uluslararası ölçme değerlendirme etkinlikleri de bu durumu haklı çıkarmaktadır. Diğer önemli sayılabilecek başlıca sorun ise, öğrencilerin yeteri kadar alternatifle tanışmaması ve yeteri kadar alternatif üretebilecek yeterliliğe sahip olamamasıdır. Yapılan çalışmalarda göstermektedir ki, ders kapsamında öğrencilere verilmesi gereken belli başlı kazanımları kısıtlı zaman içerisinde öğrencilere aktarabilmeye daha fazla odaklanılmaktadır. Bu sebeple kazanımları öğrencilere aktarırken sınırlı sayıda örnek verilmekte ve kısıtlı sürelerde etkinlikler yapılmaktadır. Az sayıda etkinlikle karşılaşan öğrenciler problem çözümünde kendi alternatiflerini üretecek bilişsel yeterliliğe erişememekte ve uygulama aşamasında zorlanmaktadır. Problemin kilit noktası olan diğer bir husus ise problemleri anlamayı sağlayan kavramların, öğrenciler tarafından algılanabilmesi ve tanımlanabilmesidir. Bir bireyin tüm yaşamsal faaliyetleri süresinde karşılaştığı her yeni problem, bireyde karmaşaya sebep olur. Matematik de yaşamın bir parçasıdır ve karşılaşılan problemler karşısında sergilenen tutum benzerlik gösterir. Bireyin eğitim öğretim hayatı boyunca karşılaştığı her yeni kavram, karşılaştığı her yeni durum zihinsel karmaşaya sebep olur. Problemin tanımına göre problemin insan zihnini karıştırması gerekiyordu. Buna göre bir problem bazı insanların zihnini karıştırırken bazılarının ise karıştırmayabilir. Eğer insan bir problem ile daha önceden karşılaşmış ve onu daha

önceden çözmüş ise, o problem kişi için bir sorun olmaktan çıkabilir. Öyleyse problemin kişi için yeni ve orijinal olması gerekir (Gelbal, 1991). Her orijinal problem, her yeni durum öğrenciyi yeni bir kavramla ve olayla tanıştırmalıdır. Özetle problem üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, problemin tanımları ve özellikleri ele alındığında problemler hakkında şunlar söylenebilir:

- a) Problemler öğrencinin yaşamından, günlük hayatından parçalar içermeli ya da benzerlikler taşınmalıdır. Öğrenci problemlerde ne kadar kendi hayatından benzerlikler yakalarsa problemlere adapte olma durumu o kadar iyi olur.
- b) Problemler öğrencinin eğlenerek yapabileceği, keyif alabileceği nitelikler veya içerikler taşınmalıdır. Öğrenci karşılaştığı problemleri ne kadar eğlenceli bulursa, problemleri çözme arzusu o kadar yoğun olacaktır.
- c) Öğrenciler karşılaşabileceği problemler ile ilgili bir alt yapıya sahip olmalıdır. Problemin içeriğinde bulunan kavramlara aşina olmalı ve sonuca ulaşmada kullanabileceği yöntemler konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Böylece problemler konusunda öğrenci hem süreçte hem de problemin sonucuna ulaşma aşamasında daha bilinçli bir şekilde yol izleyecektir.
- d) Öğrencilerin, problemleri başlangıç aşamasında kavrayabilmesi ve anlamlandırabilmesi ve için öğretim aşamasında karşılaştığı problemlerin öğrencilerin seviyelerine uygun olmasına dikkat edilmelidir. Öğretim ilkeleri arasında yer alan ve eğitim öğretimin her aşamasında, her alanda kullanılan Basitten Karmaşığa (Kolaydan Zora) İlkesi uygulanmalıdır. Bu yol izlendiğinde öğrencinin hem matematik dersindeki özgüveni geliştirilmiş olur hem de matematik dersine olan tutumu da olumlu yönde ilerleme gösterir.
- e) Öğrencilerin çözmesi istenilen problemler açık ve net olmalıdır. Bunun yanında her problem öğrenciyeye mutlaka bilgi kazandırmalı, öğrencinin bakış açısını geliştirmeli ve öğrenciyeye katkı sağlamalıdır. Her yeni yaklaşım, öğrencinin zihninde açılan yeni bir kapıdır ve aynı zamanda öğrencinin ilgisini de çeker. Aksi takdirde benzer problemleri çözmek olanı tekrar etmekten başka bir işe yaramayacaktır.

Ders kitaplarındaki problemlerin çoğu yukarıdaki tanımlara uymayan, daha önceden kazanılan bilgi ve becerilerin pekiştirilmesine yarayan, alıştırma niteliğindeki problemlerdir (Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004). Ders kitaplarındaki örnek alıştırmalar bu sebeple öğrencilere yeterli gelmemektedir. Bir problemin problem olabilmesi için öğrencinin zihninde sorunların çözümüyle ilgili yeni bir pencere açabilmesi

gerekmektedir. Ders kitaplarında yer alan problem çeşitliliğini artırmak için çalışmalar devam etmektedir.

Problem Çözme

Problem, bir kişinin istenilen hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerin karşısına çıkan engeldir (Filiz ve Abay, 2017). Üzerinde çalışılması ve çözülmesi gereken özel problemlerle karşı karşıya getirir (Aksoy, 2003). Birey, karşılaştığı problemin kendisine yarattığı dengesizlik durumundan kurtulup dengeye ulaşabilmek için o problemi çözme gereksinimi duyar (Bingham, 1998; akt. Berkant ve Eren, 2013; s. 1023). Problem çözme ise; yeni durumlarla baş etmemize yardım eden ve uygun cevaplar geliştirmemizi sağlayan özel bir bilişsel beceridir (Elkin ve Karadağlı, 2015).

Problem çözenin iç işleyişini, yani mekanizmasını iyi bilen, enerjilerini toplumun sorunlarını çözme uğrunda birleştirmeye hazır ve iyi gelişmiş bireyler yetiştirmek amacıyla harekete geçirici durumlardan yararlanmaya azimli bir topluluk, sürekli bir şekilde değişen uygarlığın kendisine yüklediği ihtiyaçları karşılamak için maksatlı bir hazırlık yapıyor demektir (Aksoy, 2003). Bu bakış, toplulukların ortak hedefleri arasında yer alan önemli bir yaklaşımdır. Son yıllarda Amerika, İngiltere, Avustralya, Hollanda, Singapur, Kore gibi ülkelerin eğitim reformu çalışmalarında problem çözme, mantık yürütme becerilerinin kazanılması ve bu becerilerin gerçek hayat problemlerine uygulanması ile ilgili güçlü bir vurgu vardır (Verschaffel, De Corte, Lasure, Vaerenbergh, Bogaerts ve Ratinckx, 1999; Cai,2003). Bu yapılan vurgulardan yola çıkılarak problem çözenin artık eğitim öğretim alanında özellikle de matematik eğitiminde çok kilit bir yer edindiğini söylemek mümkündür. Problem çözme, okul matematiğinin temel taşıdır (NCTM, 2000). Matematiksel problem çözenin öğretim programlarının merkezinde yer almasının en önemli nedenlerinden bazıları, genelde öğrenmeyi, özelde ise matematiği anlamayı ve matematiksel düşünmeyi olumlu yönde etkilemesidir (NCTM, 2000; Polya 1973; Schoenfeld, 1985). Problem çözenin matematik müfredatlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. (Soylu ve Soylu, 2006). Bu sebeple öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için ciddi çalışmalar yapılmaktadır.

Problem çözüme, bilimsel ve eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünmeyi gerektiren karmaşık bir süreçtir (Alcı, 2007). Çocuk ve gençlerin problem çözücü bireyler olarak yetiştirilmesine ve eleştirel düşünme yeteneğinin kazandırılmasına, kişiliğin temellerinin atıldığı ilköğretim çağından itibaren başlanmalıdır. Çünkü ilköğretim çağı çocukların hem bedensel hem de zihinsel olarak hızla geliştiği bir dönemdir (Üredi, Şengül ve Gürdal, 2008). Problem çözüme eğitimi, öğrencilerin erken yaşlarından itibaren başlamalı ve sonraki dönemlerde de bu süreç artırılarak devam ettirilmelidir (Altun, 2008, s. 108). Ülkemizde uygulanan eğitim öğretim programları incelendiğinde matematik dersi başta olmak üzere diğer tüm derslerde bu yaklaşımları destekleyecek şekilde problem çözmeye önemli ölçüde yer verildiği görülmektedir. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında problem çözüme için ayrılan yer Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. 4. Sınıf Matematik Dersi Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı İçindeki Problemler İle İlgili Kazanımlar

SINIF	ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIM	SÜRE
4	Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	Doğal sayılarla toplama işlemi gerektiren problemleri çözer.	5 saat
4	Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer.	5 saat
4	Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer.	5 saat
4	Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer.	5 saat
4	Sayılar ve İşlemler	Kesirlerle İşlemler	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer.	5 saat

Tablo 1 incelendiğinde “Matematik Dersi Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı” içinde yer alan alt öğrenmelerin problem çözme ile ilgili kazanımları görülmektedir. Tablo 1’de gösterilen ve dört işlemi içine alan öğrenme alanları, matematik dersinde problem çözme becerisinin en fazla kullanıldığı alanlardır. Aynı zamanda problem çözme stratejilerinden en çok yararlanması gereken kısımlardır. Dolayısıyla öğrencilerin en çok sorun yaşadıkları kısımlar da yine bu noktalardır. Problem çözmeye başarılı olan öğrenciler kendilerini problem çözmeye karşı güdülenmiş ve bu konuda şansın az olduğuna inanmış olarak değerlendirmekte ve daha kararlı, dikkatli, sezgili, tutarlı ve sistematik olarak algılamaktadırlar (Heppner ve ark., 1991).

Problem Çözmeyi Etkileyen Faktörler

Bireyin hayatında karşılaştığı problemleri çözme becerisinin düzeyi, bağımsız olarak hayat sürdürebilmesi ve başarılı bir şekilde yaşlanması için oldukça önemli çıktılara sahiptir. Bu nedenle, insan hayatının önemli bir yönüne etki eden ve psikolojinin farklı alt alanlarında önemli bir kavram olarak ele alınan problem çözme performansına katkıda bulunan değişkenlerin belirlenmesi ve problem çözme performansının bireyin hayatında ne gibi sonuçlara yol açtığı bilinmesi oldukça önemlidir (Soylu ve Pala, 2018).

Problem çözmeye etki eden faktörler içsel ve dışsal olarak iki grupta toplanabilir. Burada içsel ve dışsal faktörlerin arasındaki en büyük fark, dışsal faktörler; problemin tipi, karmaşıklığı, yapısı, kaynaklandığı nedenler vb. unsurlardan meydana gelirken, içsel faktörler ise, daha çok problem çözücü ile ilgilidir. Bacanlı (1999)’ya göre öğrenmeyi etkileyen faktörler; Olgunluk düzeyi, Zekâ, İstek, İlgi ve Dikkat, Öğrenmeye hazır olma ve Önceki öğrenilenlerin etkisi şeklindedir (Yenilmez ve Duman, 2008). Bacanlı’nın belirttiği gibi öğrenmeyi etkileyen bu faktörler, aynı zamanda problem çözmeyi de etkileyen içsel faktörlerdir. Bahsedilen etkenlere bakıldığında öğrencilerin kendisinden ve bulunduğu çevreden kaynaklanan olumlu veya olumsuz durumlar ayrı ayrı ele alınabilecek kavramlar değildirler. Öğrencilere etkisi incelenirken bu durumlara mutlaka bir bütün olarak bakılmalıdır. Bireyin öğrencilik döneminde karşılaştığı problemleri çözebilmesini etkileyen bu faktörler etkisini yaşamı boyunca göstermektedir. Bireyin eğitim - öğretim hayatında yer alan derslerin tümünde etkisini gösteren içsel ve dışsal faktörler, bilişsel ve duyuşsal olarak daha aktif olmayı gerektiren matematik dersinde daha yoğundur.

Matematik küçük yaşlarda çocuklara soyut gelmekte, bilinmeyeninin verdiği korkuyla çocuk matematikten korkmakta ve bu yetişkinlikte de devam etmektedir (Yenilmez ve Duman, 2008). Belirgin şekilde öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye karşı endişelerini ve korkularını ortadan kaldırmalarının ve bunları azaltmalarının en olası olduğu dönem eğitim sürecidir. Özellikle ilköğretim çağlarında öğrencilerin yaklaşımları ne kadar olumluya çevrilirse ve süreç ne kadar verimli geçerse bir birey olarak öğrenci gerekli yeterliliğe ulaşacaktır. Problem çözme sürecinin eğitimde yer alması, bireylerin eleştirel, bilimsel, yaratıcı düşünme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir. Böylece ancak problemlerle mücadele etmeyi bilen ve onlara yaratıcı, mantıksal ve bilimsel düşünme yeteneklerini kullanarak, çözüm yolları bulup, uygulayan bireyler çağdaşlaşma sürecine katkıda bulunabilirler (Mayer, 1992).

Bireyin öğrenim süreci içerisinde tüm derslerde - ama özellikle de matematik dersinde - sıkça karşılaştığı problemleri sağlıklı ve verimli bir şekilde çözebilmesini etkileyen en önemli etkenlerden biri tecrübedir. Öğrencilerin yeni yollar keşfederek, yaratıcı düşünerek çıkarımlar yapabilmesi edindiği tecrübeler ile doğru orantılıdır. Ancak karşılaşılan her problem özeldir. Sadece tecrübeye dayanarak problemin çözümüne hızlıca gitmemek de oldukça önem taşımaktadır. Problem çözebilmeye ilişkin tecrübe rutin olan ve rutin olmayan problemlere göre farklılık göstermektedir.

Göz ardı edilemeyecek olan ve mutlaka üzerinde durulması gereken bir diğer önemli faktör ise bireysel farklılıklardır. Bireysel farklılıklar problem çözme sürecinin en önemli değişkenlerinden biridir. Bu kriter oldukça geniş bir çerçeveye sahiptir. Problem çözme süreci içerisinde karşılaşılabilecek bireysel farklılıklar hem bilişsel hem de duyuşsal nitelikte olabilir. Bilişsel düzeydeki farklılıklar içerisinde; kavram bilgisini, matematiksel düşünme ve akıl yürütebilme gücünü, hafıza gücünü, hesaplama kabiliyetini ve tahmin edebilme becerisini sayabilmek mümkündür. Duyuşsal düzeydeki farklılıklar içerisinde ise; problem çözmeye ve konuya karşı duyduğu istekliliği; kendine güveni; hissettiği stres, endişe ve kaygıyı; derse ve problem çözmeye duyduğu motivasyonu; başarıya ulaşma arzusunu; öğretmenini mutlu edebilme isteğini sayabilmek mümkündür. Tüm bu bilişsel ve duyuşsal faktörlere bakıldığında, problem çözme sürecini etkileyen durumların oldukça geniş bir yelpazede incelenmesi gerektiği söylenebilir. Çünkü problem çözme süreci, içine aldığı tüm bileşenlerle

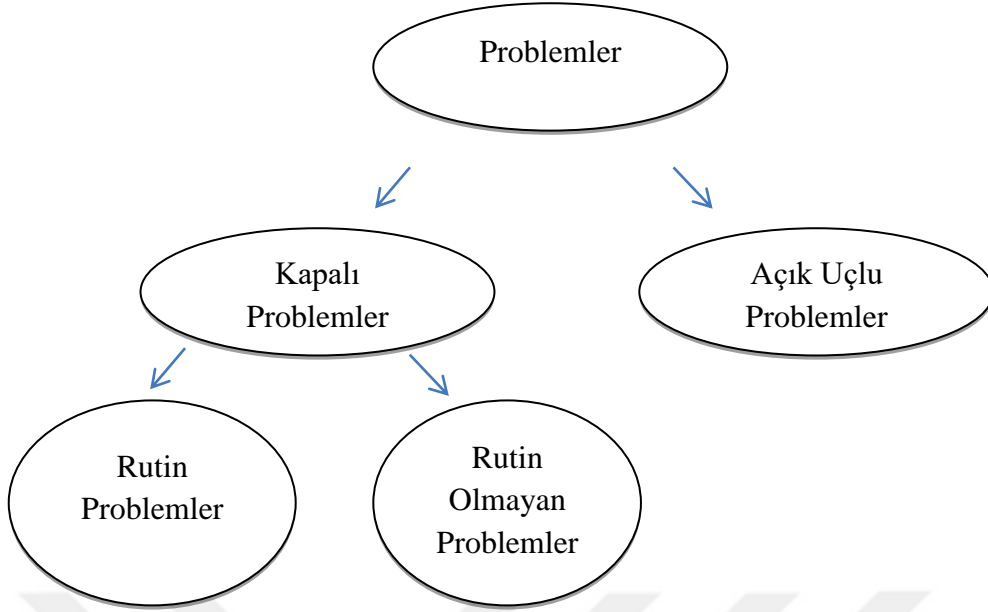
karmaşık yapı meydana getirmektedir. Bu konu üzerine yapılan çalışmalar ise karmaşık olan problem çözme sürecini daha da az karmaşık hale getirmek için yapılmaktadır.

Bireysel farklılıklar açısından bakıldığında, problem sürecinde hem içsel hem de dışsal faktörlerin oldukça etkili olduğu görülmektedir. İçsel faktörler bilişsel ve duyuşsal anlamda yukarıda bahsedilen çerçevede ele alınırken, dışsal faktörlerin de büyük etkisi olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu faktörleri de demografik özellikler olarak ele almak mümkündür. Demografik özellikler; yaş, cinsiyet, nüfus yoğunluğu, yakın çevre, ailenin gelir düzeyi, ailenin mesleği, etnik yapılar, aile yapısı gibi unsurlardır. Bu farklılıklar problem çözme sürecinin yer aldığı ortamda, problemin çözümüne yönelik farklı alternatiflerin de olmasını gerektirmektedir.

Problem çözme sürecini etkileyen faktörlerin arasında farkındalığın çok önemli bir yere sahip olduğunu gösteren birçok araştırma mevcuttur. Özellikle matematik dersinde öğretmenin öğrenciyi takip edip eksiklerinin belirlenmesinde yardımcı olması çok kıymetlidir. Ancak daha kıymetli olan, öğrencinin eksiklerinin ya da yanlışının farkına kendisinin varmasıdır. Öğrenme sürecinde öğrencinin nasıl öğrendiğini bilmesi, neyi bilip neyi bilmediğinin farkında olması durumu metabiliş olarak adlandırılır. Farkındalığı yüksek olan öğrenci bilişsel yetkinliklerini nerede, ne zaman ve nasıl kullanacağını bildiği için sonuca ulaşmada daha başarılı olabilecektir. Ancak burada özellikle belirtilmesi gereken bir durum vardır: Bu durum da bu farkındalığın gelişmesinde yaşın etkisidir. İlkokul döneminde erken yaşlarda öğrencilerin bilişsel olarak gelişebilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu farkındalık yapılan çalışmalar sayesinde, yaş ilerledikçe ve üst sınıflara geçildikçe gelişmektedir. İlkokul çağının ilk yıllarında kazanılmaya yavaş yavaş başlanılan metabilişsel özellikler ilkokul çağının son dönemlerinde bilişsel yetkinliğe dönüşmeye başlamaktadır.

Problemlerin Sınıflandırılması

Bireyin eğitim - öğretim hayatı dâhil bütün yaşamı boyunca karşılaştığı problemlerin her biri farklı yapıya sahiptir ve her biri özeldir. Birçok araştırmacı ve uzman, problemleri daha iyi ele alabilmek ve inceleyebilmek için onları belirli başlıklar altında sınıflandırmıştır. Eğitim - öğretim hayatımızın önemli kısmını oluşturan matematik dersinde de birçok problem mevcuttur. Karşılaşılan problemlerin sınıflandırılmış şekli Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Problemlerin Sınıflandırılması

Şekil 1 incelendiğinde problemlerin ikiye ayrıldığı görülmektedir. Biri kapalı problemler diğeri ise açık uçlu problemlerdir. Problemlerin kapalı ve açık uçlu oluşu problemin sonucuna göre belirlenir. Eğer problemin bir tek doğru cevabı varsa bu problemlere kapalı problemler denir. Kapalı problemlerin çözümü herkes için aynıdır. Bu türdeki problemlerin çözümleri kısa ve nettir. Problem çözücünden derin bir bilgi ya da yorum beklemeyen problem çeşididir. Eğer problemin sonucunun birden fazla doğru cevabı var ise bu problemlere açık uçlu problemler denir. Açık uçlu problemler uzun cevaplanmayı gerektirecek şekilde olmalıdır. Çünkü açık uçlu problemler, problem çözücünün bilgisini ve düşüncesini ölçebilmek için özellikle tercih edilen problem türüdür. Açık uçlu problemlerin çözümünde bir cümle de yeterli olabilir, çözümü sayfalarca da sürebilir. Kapalı problemler ve açık uçlu problemler arasında belirgin bazı farklar vardır. Bu farklar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Problem Türleri Arasındaki Farklar

Kapalı Problemler	Açık Uçlu Problemler
1. Problemlerin çözümleri çoğunlukla kısa ve nettir.	1. Problemlerin çözümleri çoğunlukla uzun ve açıklama gerektiren şekildedir.
2. Problemlerin belirli kalıp cevapları vardır. (Doğru-Yanlış, Evet-Hayır vb.)	2. Problem çözümleri, karşılaştıkları problemler karşısında daha özgür cevap verebilme hakkına sahip olurlar.
3. Kapalı problemlerin çözümü sonucunda veri elde edilmesi daha kolaydır. Belirli bir puanlaması ve anahtarı mevcuttur. Sonuca ulaşması kısa sürer.	3. Açık uçlu problemlerin çözümü sonucunda veri elde edilmesi ayrıntılı ele alınmasıyla olur. çünkü belirli bir anahtarı ve sabit bir puanlaması yoktur. Sonuca ulaşması daha çok zaman alır.
4. Daha çok ezberlenen ve kodlanan bilgileri yoklayan problemlerdir. Sadece var olanı hatırlatır, fikir üretmeye ve sorgulamaya faydası açık uçlu problemler kadar yoktur.	4. Kafa yormayı, fikirler üretmeyi ve yaratıcı düşünebilmeyi destekleyen problemlerdir.
5. Belirli kalıplar çerçevesinde problemler çözüme kavuşturulur.	5. Problem çözümleri daha özgürdür. Kalıp olarak belirlenmiş dar çerçeveleri yoktur.

Tablo 2 incelendiğinde açık uçlu problemlerin, kapalı problemlere göre daha fazla derinlere inen ve daha yaratıcı olmaya olanak sağlayan bir yapısı vardır. Bundan dolayı, açık uçlu problemlerin sorulma şekilleri de oldukça önemlidir. Kapalı problemler belirli kalıplarla öğrencilerin karşısına gelir, ancak açık uçlu problemler öyle değildir. Daha özenli ve daha açık bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Özellikle açıklık ve netlik açısından 5N 1K (ne, nerede, nasıl, ne zaman, neden, kim) sorularını olabildiğince içerisinde bulundurmalıdır. Açık uçlu problemler mutlaka, öğrencilerin seviyelerine uygun ve belirli bir niteliği ölçebilecek düzeyde olmalıdır. Özellikle ilköğretim çağında öğrenciler, açık uçlu sorular ile karşılaştığında sorular fazla uzun ise onları algılamakta ve anlamlandırmakta oldukça güçlük geçmektedir. Soruların fazla sayıda ve uzun olması öğrencilerin problemleri doğru bir şekilde çözüme kavuşturmasını engellemektedir. Öğrencilere açık uçlu problemler sorulacaksa bu problemler kısa ve çok sayıda olmalıdır. Kısa cümleler, öğretmenlere daha iyi ölçme değerlendirme yapabilme fırsatı sunmaktadır.

Eğitim - öğretim sürecinde öğrenciler açık uçlu problemlerden çok kapalı problemler ile daha fazla karşılaşmaktadır. Çünkü kapalı problemlerin, açık uçlu problemlere oranla sınırlılıkları daha azdır. Özellikle ilköğretim dönemindeki çocuklar için değişkenler çoktur ve bu dönemdeki öğrencilerin çözüme ulaşabilmesini kolaylaştırmak için kapalı problemler daha çok tercih edilmektedir. Tercih edilen kapalı problemler de

kendi içerisinde Tablo 2’de de belirtildiği üzere rutin olan problemler ve rutin olmayan problemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Rutin (Dört İşlem) problemler, matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Bu tür problemler günlük hayatta karşılaşılan, yaşamın içinden olan problemlerdir ve rutin olmayan problemlerin çözülebilmesi için gerekli olan becerileri öğrencilerin kazanabilmeleri için ön hazırlık niteliğindedir. Rutin problemler yeni öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi ile sınırlı olduğu için matematiği öğrenmeye oldukça az katkıda bulunmaktadır (Tertemiz, Çelik, Doğan, 2014; s. 12). Her ne kadar öğrenmeye katkısı az da olsa, rutin problemlerin de ölçtüğü ve geliştirdiği temel beceriler mevcuttur. Bu temel beceriler;

- a) Verilenleri ve isteneni yazma
- b) Probleme uygun şekil veya şema çizme
- c) Yapılacak işlemlerin kararlaştırılması ve matematik cümlelerinin yazılması
- d) Sonuçların tahmin edilmesi
- e) Problem çözümünün tartışılması
- f) Problem kurma çalışmaları
- g) Problemi basitleştirme şeklinde değerlendirilebilir.

Rutin olmayan problemler ise işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve birtakım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Souviney, 1989 : 66; Akt. Yazgan ve Arslan, 2017; s. 3). Bu tür soruların çözümünde doğru yanıtın elde edilmesinden ziyade çözüm sürecinde sergilenen düşünce ve yaklaşımlar önem arz etmektedir (Mayer, Sims ve Tajika, 1995; Akt. Bayazıt ve Koçyiğit, 2017). Rutin olmayan problemlerden bazı kaynaklarda gerçek hayat problemleri şeklinde de bahsedilmektedir. Aynı zamanda rutin olmayan problemler, bazı uzmanlar tarafından iki grupta sınıflandırılmışlardır: Bunlar; "sonuç problemleri" ve "doğrulama problemleri”dir.

- a) Sonuç Problemleri (Gerçek Problemler); Ön bilgi ve işlem becerilerinin yanı sıra verilen ile istenilenin düzenlenmesi, matematiksel model oluşturabilme ve oluşturulan bu modelin tartışma yöntemi ile çözülebilen problemlerdir.
- b) Doğrulama Problemleri; adından da anlaşılacağı üzere, sonucu belli olan teoremin doğrulanmasını gerektiren problem türleridir.

Yukarıda bahsedilen özellikler göz önüne alındığında, rutin olmayan problemler problem çözme sürecinde öğrencilere daha fazla katkı sağlamaktadır. PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirme sınavlarında matematik konusunda başarılı olan ülkelerin bu tür problemlere çok fazla yer ayırdığı görülmektedir (Yazgan ve Arslan, 2017; s. 4) Ancak ders kitapları incelendiğinde öğrencilerin, özellikle matematik dersinde, rutin problemler ile daha sık karşı karşıya geldiği görülmektedir. Problem çözmenin temelini oluşturan amaçlara rutin olmayan problemler yoluyla ulaşılmaktadır. Rutin olmayan problemlerin amacı ise problem çözmenin mantığını ve doğasını kavrama; bir problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir.

İlkokul çağındaki öğrenciler rutin problemlerin çözümünde herhangi bir sıkıntı yaşamamaktadır. Yapılan uygulamalar ve araştırmalar göz önüne alındığında öğrencilerin benzer örneklerle karşılaştıklarında dört işlem gerektiren problemlerin çözümünü birkaç alıştırma sonra rahatlıkla yapabildikleri görülmüştür. Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözebilme durumları incelendiğinde, karşılaştıkları her problemin farklılıklar içermesinden, çözüme ulaşmada zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler alışılmadık bir problemle karşılaştıklarında çözüm için şekil çizme, problemi parçalara ayırma, benzer problemlerden yararlanma, çözümü kontrol etme bakımından eksik görünmektedirler (Filiz ve Abay, 2017). Problemlerle karşılaşılması durumunda daha çok, probleme bir göz atıp verilen sayılara gerekli işlemleri çabucak uygulayıp sonuca gitme eğilimi göstermektedirler (Altun ve Arslan, 2006; s. 3). Bu duruma sebebiyet veren birkaç faktör vardır. Öğrenciler daha önce karşılaşmadığı bir problem ile karşılaştığında, problemin çözümüne yönelik zihninde bir düşünce belirmediği zaman problemde yer alan sayılar ile rastgele bir çözüm yolu kullanmaktadır. Problemler uzunsa, fazla kavram barındırıyorsa ya da fazla sayı içeriyorsa, öğrenciler zihinlerinde çözüme giden bir yol belirleyemedikleri için anlamlandıramadığı problemin çözümüne giderken rastgele bir çözüm üretmektedir. Bunun sebebi, öğrencilerin rutin problemlerde olduğu gibi, rutin olmayan problemlerle karşılaştıklarında da çözüme ulaşabilmek için belirli bir kural ve belirli bir yöntemle yönelmek istemesidir. Bir kural ve yöntem fark edemediğinde, kullanamadığında orada öğrenciler için bir karmaşa başlar ve o noktada öğrenciler mantık dışı çözümlere yönelir. Bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözmenin kuralları yoktur, ancak bir

sistematığı vardır. Öğretmenin temel görevi öğrencilere problem çözmeyle ilgili bu sistematığı ve stratejileri tanıtmak, bunları kullanabilmeyi öğretmektir.

Problem Çözme Stratejileri

Problem çözme, problemi cevaplamak için yeterli algoritma ve yöntemlerin edinilmesi ile çözüm aşamasındaki süreçlerin tümünü kapsar (Toker, 2012). Fakat bütün problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Eğer böyle bir yöntem olsaydı sorun kökünden halledilirdi (Gür ve Hangül, 2015). Matematik dersinde öğrencilerin problemler karşısında çözüme rahatça ulaşabilecekleri yöntemler ile tanışması ve bu yöntemleri öğrenebilmesi çok önemlidir. Bu noktada bu yöntemlerin ve belli başlı stratejilerin öğretimi konusunda öğretmenlere büyük görev düşmektedir.

Matematik bir bilim dalı ve ders olarak ele alındığında, sadece formüllerden ve tanımlardan oluşan, verilen tanımlar ve formüller üzerinden ezbere işlemlerin yapıldığı bir alan değildir. Matematik düşünmeyi, üretmeyi ve sorgulamayı gerektirir. Bunun yanında sorguladıklarını ve ürettiklerini kullanabilmeyi, yeni yollar keşfedebilmeyi de gerektirir. Matematik eğitimi, gerçek anlamda problemi çözmek için yöntem geliştirmek, geliştirilen yöntemleri uygulamak ve bu uygulamaların sonuca götürüp götürmediğini kontrol etmektir (Van De Walle, Karp ve Bay- Williams, 2012; akt. Gürbüz ve Güder, 2016). Yani matematik eğitimi ve bu eğitimin temelini oluşturan problem çözme bir süreci kapsamaktadır. Problem çözme sürecinin içerdiği aşamalar hakkında çeşitli fikirler öne süren düşünürler ve araştırmacılar olmuştur. Bahsedilen bu süreç için günümüzde de hala kullanılmakta olan birçok araştırmacının da kabul ettiği aşamalar George Polya'nın ileri sürdüğü dört aşamalı süreçtir. Problem çözmede; George Polya'nın (1887-1985) ileri sürdüğü dört aşamalı süreç aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a) Problemin anlaşılması
- b) Çözümle ilgili stratejinin seçilmesi
- c) Seçilen stratejinin uygulanması
- d) Çözümün değerlendirilmesi (Souviney 1989; akt. Yıldızlar, 2018, s. 15)

Problemin anlaşılması aşaması ilk aşamadır. Karşılaşılan bir problemin çözüme kavuşturulabilmesi için öncelikle karşılaşılan problemin anlaşılması gerekmektedir. Bu adımda, “Bilinmeyen şey nedir?”, “Veriler nedir?”, “Koşullar nelerdir?”, “Koşullar

yeterli midir?”, “Veriler bilinmeyi açıklamak için yeterli midir?”, “Verilerde çelişki ya da bir düzensizlik var mıdır?” gibi sorulara cevap bulunması beklenir. Hatta karşılaşılan problem cümlesinin, problem çözücü tarafından kendi cümleleri ile tekrar oluşturulması istenir. Baykul (1995)’a göre problemin anlaşılması ile ilgili bilişsel süreçler aşağıdaki gibidir:

- a) Probleme verilenlerin ve istenilenlerin neler olduğunun yazılması
- b) Problemi öğrencinin kendisinin ifade etmesi
- c) Probleme uygun bir şekil çizilmesi
- d) Problemin özet olarak yazılması olarak belirtilebilir.

Çözümle ilgili stratejinin seçilmesi aşamasında, problemin artık ne şekilde çözülebileceği düşünülür. Bu adımda yine cevaplanması gereken, “Bu tip bir problemle daha önce hiç karşılaşıldı mı?”, “Daha önce benzer bir problem ile karşılaşıldıysa, o problem karşısında ne yapılmıştı?”, “Karşılaşılan bu probleme benzer başka bir problem biliniyor mu?”, “Karşılaşılan problem zor geliyorsa daha kolay bir problem ifade edildiğinde çözülebilir mi?”, “Oluşturulan çözüm şeklinde verilen tüm veriler kullanılabilir mi?” gibi sorulara cevap aranmaktadır. Bu sorulara cevap aranmasının en önemli sebebi, karşılaşılan problemin daha iyi anlaşılabilmesini sağlamaktır. Problem daha net anlaşıldıktan sonra çözüme ulaşabilmek için belki bir belki bir, belki de birden fazla yöntem ve stratejilerden yardım almak gerekebilir.

İlkokul öğrencileri için matematik dersinde kullanılabilecek stratejiler şu şekilde sıralanabilir:

- a) Şekil ve diyagram çizme
- b) Sistemik liste yapma
- c) Örüntü bulma
- d) Problemi basitleştirme
- e) Geriye doğru çalışma
- f) Tahmin ve kontrol
- g) Denklem ve eşitsizlik kurma
- h) Tablo yapma
- i) Muhakeme etme
- j) Canlandırma

Bazı problemler karşısında sadece bir strateji ile çözüme gidilebilecekken, bazı problemlerde yukarıda adı geçen yöntemlerden bir kaçına da ihtiyaç duyulabilmektedir.

Problemin çözümü için seçilen stratejinin kullanılması aşamasında, çözüm için planlanan tüm aşamalar uygulanmalıdır. Burada önemli olan sabırlı olabilmektir. Dikkatli olarak ve sabır göstererek zihinde planlanan stratejiyi uygulamaya koymak gerekmektedir. Kullanılan yöntem zaman zaman istenilen şekilde ilerlemeyebilir. Çünkü bazen uygulanması planlanan stratejiden kaynaklanan ya da uygulayıcıdan kaynaklanan sıkıntılar oluşabilir. Bu noktada öğretmenler öğrencilerini kazandırması asla pes etmemeleri için cesaretlendirmelidir. İstenildiği gibi ilerlemeyen bir strateji olursa, ilk önce uygulama aşaması kontrol edilmelidir. Hata, hala devam ediyorsa ikinci adıma tekrar dönülerek stratejiyi değiştirme yoluna gidilmelidir. Baykul (1995)'a göre stratejinin uygulanması aşamasındaki önemli bilişsel süreçler aşağıdaki gibidir:

- a) İşlem sonuçlarının tahmin edilmesi
- b) Problemin çözümünde kullanılacak işlemlerin yapılması olarak belirtilebilir.

Problem çözme sürecinin son aşaması ise çözümün değerlendirilmesi aşamasıdır. Bulunan çözümü irdelemenin ve sonucu kontrol etmenin önemine vurgu yapar. Sonuca farklı yollardan gitmenin mümkün olup olmadığı, sonucun ya da yöntemin başka bir probleme uyarlanıp uyarlanamayacağı sorularına cevap bulmayı önerir (Kıray ve İlik, 2011). Çözümün değerlendirilmesi aşamasında yine Baykul (1995)'a göre önemli bilişsel süreçler aşağıdaki gibidir:

- a) Problemin çözümünde başvuru işlemlerin sağlanmasının yapılması
- b) Sonucun tahminle karşılaştırılması olarak ifade edilebilir.

Newel ve Simon (1972), insanların problem çözme yollarını öğrenmek zorunda olduklarını ileri sürerek, okullardaki öğrenmenin asıl amacının problem çözmenin öğrencilere nasıl öğretileceği noktasında odaklanması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Yıldızlar, 2018). Öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştirilebilmesi açısından bazı öğretim yöntemleri özellikle ilköğretim döneminde ön plana çıkmaktadır. Bu öğretim yöntemlerine en fazla rutin olmayan (sıradışı) problemlerde ihtiyaç duyulmaktadır. Sıradışı problem çözme stratejileri, çözüme giden bir yol biçimlendirmek için sıradışı problemlerin özelliklerini keşfetme, analiz etme ve derinlemesine incelemede kullanılan prosedürler olarak tanımlanabilirler (Nancarrow, 2004, s. 7; akt. Yazgan ve Arslan, 2017, s. 4). Problem çözme stratejilerinin öğretimi ile

ilgili yapılan en büyük hata stratejilerin öğrencilere ezberletilmeye çalışılmasıdır. Verimli bir süreç izleyebilmek için yapılması gereken öğrencilerin hangi stratejiyi uygulayacağını keşfetmesini sağlamaktır. Yapılan etkinlikler ile öğrenci benzer çalışmalarını ardı ardına yaparak stratejisinin adını kimi zaman kendi bulabilmelidir. Öğrenciler, stratejinin adını araştırmalarda gösterildiği gibi veya makalelerde yazdığı gibi bilmek zorunda değildir. Stratejiye, farklı bir isim verilecek, farklı adlandırılacak olsa dahi, önemli olan stratejinin uygulamasının doğru şekilde yapılmış olması ve öğrencileri karşılaştıkları problemler karşısında çözüme doğru bir şekilde ulaştırabilmesidir. Ama ne olursa olsun öğrenciler öğrenmeye açıktır. Öğrencileri sınırlandırmadan, onların da hayal dünyalarını ve düşüncelerini işin için katarak, problemler karşısında uygulayabilecekleri stratejileri rahatlıkla öğrenebileceklerini söylemek mümkündür. Araştırmanın bu aşamasında ise özellikle ilkökul düzeyinde sıklıkla kullanılan ve öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin çözümünde rahatlıkla kullanabilecekleri stratejilerden bahsedilecektir.

Şekil ve Diyagram Çizme

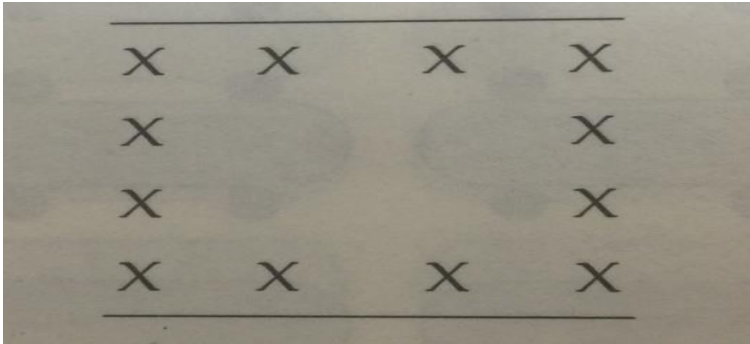
Adından da anlaşılacağı üzere, bu strateji problemi çözmek için görsel olarak destekleyici çizimlerin kullanılmasını içerir (Yazgan ve Arslan, 2017). Görsel olarak öğrencilerin yararlanabileceği çizimler, buldukları yaş aralıklarına uygun çizimler ve diyaframlardır. Herhangi bir olayın değişimini gösteren grafiklere diyagram denir. Her dersin olduğu gibi matematik dersinin de dinamiklerini oldukça fazladır. Öğrencilerin karşılaştığı problemde değişen durumlardan bahsediliyorsa öğrencilerin bu problemi somutlaştırabilmek için yararlanabileceği en güzel yöntem diyagram oluşturmaktır. Öğrenciler daha basit sayılarla veya daha basit durumlarla karşılaştığında ise öğrencilerin becerebildikleri düzeyde problemin çözümünü şekillere dökmesi faydalı olacaktır. Şekiller ve diyagramlar geometriyi içine alan, geometriyi anlatan ifadeler olarak görüneler de matematik için ihtiyaç duyulan herhangi bir anda kullanışlı hale gelebilir.

Özellikle ilkökul dönemindeki öğrencilerin en önemli sorunlarından biri okuduğu anlamlandırmayı çalıştığı problemleri fazlasıyla soyut bulmalıdır. Bu noktada çizimler, şekiller ve diyagramlar yardıma koşmaktadır. Özellikle ilkökul çağındaki öğrenciler için bir çizim tüm cümleyi, tüm problemi, hatta tüm sayfayı bile özetlemeye yetebilmektedir. Ancak, karşılaşılan her problem için diyagram oluşturmak, şekiller

çizmek uygun olmayabilir. Öğrencilerin hangi problem durumlarında çizim yapabileceğini, hangi durumlarda diyagramlar oluşturabileceğini öğrenebilmesi tüm yöntem ve stratejilerde olduğu gibi zaman ve tecrübe ile mümkün hale gelecektir.

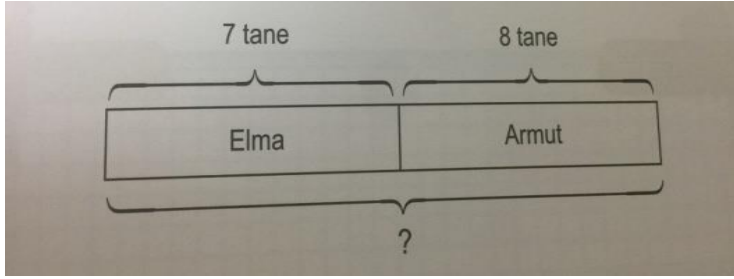
Şekil ve diyagram stratejisinin kullanımı konusunda bazı olumsuz durumlar da söz konusudur. Her ne kadar problemin çözümünü kolaylaştırması açısından avantajlı çok gibi görünse de bazı öğrenciler için resim çizebilmek, şekiller oluşturabilmek zor olabilmektedir. Stratejinin öğretiminden sonra yapılan uygulamalarda öğrencilerin “Ama ben onu çizemem ki!” söylemlerine denk gelinebilmektedir. Bu sebeple öğrencilere hatırlatılması gereken en önemli detay; uygulamada kusursuz resimler çizerek, harika şekiller oluşturmak olmadığıdır. Öğrencilerin, karşılaştıkları problemleri çözüme kavuştururken şekil oluşturmayı ve diyagramlar çizmeyi bir basamak olarak görmeleri sağlanmalıdır. Böylece öğrenciler bu stratejinin uygulanması aşamasında daha rahat olacaklar ve bu stratejiyi daha kullanışlı görmeye başlayacaklardır.

Şekil ve diyagram çizme problem çözme stratejisi ile ilgili Resim 1 ve Resim 2’de örnekler verilmiştir.



Resim 1. Şekil Çizme Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Çözüm (Krulik ve Posamentier, 2015)

Resim 1’de kare şeklindeki bir bahçenin etrafına çitle örmek isteyen bir kişinin, her bir kenara 4 çit direği yerleştirirse kaç çit direği kullanması gerektiği problemi karşısında bir öğrencilerin kullanabileceği örnek bir şekil gösterilmiştir.



Resim 2. Şekil Çizme Stratejisinin Kullanıldığı Çözüm (Karadağlı, 2015)

Resim 2’de “Ece’nin 7 elması ve 8 tane armudu vardır. Ece’nin toplam kaç meyvesi vardır?” sorusu öğrencilere yönlendirildiğinde basit düzeyde çözümü kolaylaştırabilecekleri örnek bir şekil gösterilmiştir.

Sistemik Liste Yapma

Bazı problemlerin çözümü, verilerle ilgili tüm olasılıkları yazmayı gerektirebilir. Böyle durumlarda dikkatli şekilde seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırabilir (Altun, 2005). Bazı durumlarla ilgili tüm seçenekleri saymak ya da yazmak imkânsız görünebilir, ancak bu durumu kolaylaştırmak için tüm olasılıkların içerildiğini ya da herhangi bir olasılığın tekrar edilmediğini garantileyen bir sistem belirlenmelidir (Yazgan ve Arslan, 2017). Bu durumda bu olasılıklar sistemli bir şekilde yazılmazsa bazı olasılıklar görülmeyebilir, tüm olasılıklar kesin yazıldığından emin olunamayabilir veya bir olasılık birden fazla kez yazılabilir. Sistemik liste yapma stratejisinin en önemli noktası da bahsedilen bu durumdur. Öğrencilerin problemde verilen durumları listelerken tekrara düşmemeleri, çözümün doğru olabilmesi açısından önem arz etmektedir.

Öğrenciler birçok verinin içinde bulunduğu problem durumları ile karşılaştıklarında zihinsel olarak verileri hemen düzenleyebilecek yeterlilikte olmayabilirler. Sürecin başlangıcında verilen verileri düzenlemek ve listelemek öğrencilere karmaşık bir süreç olarak gelebilir. Öğrenciler en çok da problemi çözmeye nereden başlayacaklarını bilemezler ve bu sebeple zihinsel olarak bir sistemik oluşturamazlar. Bu stratejinin öğretimi ile öğrenciler problem çözmeye nereden başlayacaklarını ve nasıl bir sistemik ile devam edeceklerinin farkındalığına sahip olacaklardır.

Sistematik liste yapma stratejisi ile ilgili örnekler Resim 3 ve Resim 4’te gösterilmiştir.

Sıra Sayısı	Sıradaki Blok Sayısı	Toplam Kullanılan Blok Sayısı
1	1	1
2	2	3
3	3	6
4	4	10
5	5	15
6	6	21
7	7	28
8	8	36
9	9	45
10	10	55

Resim 3. Sistematik Liste Yapma Stratejisi Kullanılarak Yapılan Örnek Bir Çözüm (Kruklik ve Posamentier, 2015)

Resim 3’ te, en üste bir, altına iki, bir altına üç blok yerleştirecek şekilde üçgen şeklini bozmadan devam ederek 55 blok yerleştirilmek istendiğinde kaç sıraya ihtiyacın olduğunu belirlemek için yapılabilecek örnek bir çözüm gösterilmiştir.

5 YTL	10 YTL	Tutar
3	2	35
3	1	25
3	0	15
2	2	30
.....		

Resim 4. Sistematik Liste Yapma Stratejisi Kullanılarak Yapılan Örnek Bir Çözüm

Resim 4’te sistematik liste yaparak çözüme kavuşturulan problem: “3 tane 5 lira ve 2 tane 10 lira parası olan bir kimsenin yapabileceği farklı harcamaların toplam sayısı nedir?”dir. Resim 4’deki çözüm incelendiğinde problem cümlesinde verilen para miktarları, tüm olasılıkların değerlendirilmesi için sırası ile alt alta yazılarak liste oluşturulduğu görülmektedir.

Örüntü Bulma

Bu stratejinin önemi Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 200, s. 60) tarafından aşağıdaki gibi vurgulanmıştır:

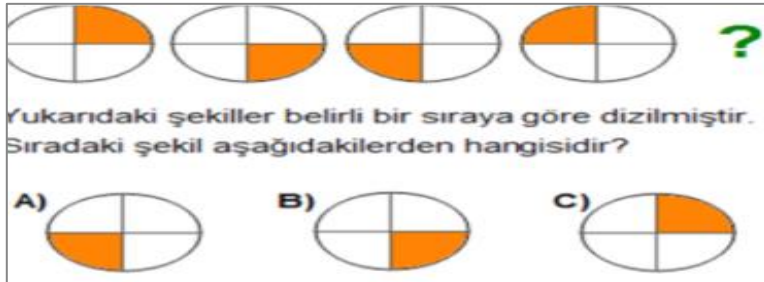
“Bağıntılar her yerdedir. Bağıntıları aramaya ve onları matematiksel olarak ifade etmeye teşvik edilen çocuklar, matematiğin yaşadıkları dünyaya nasıl uygulandığını anlamaya başlarlar. Farklı bağıntılarla çalışma, çocukların bilgiyi düzenleme ve sınıflama yeteneklerinin gelişmesinde yardım eder.” (Yazgan ve Arslan, 2017).

Problem çözümünde sayısal ve geometrik örüntülerden etkili bir şekilde yararlanmak için öğrenciler;

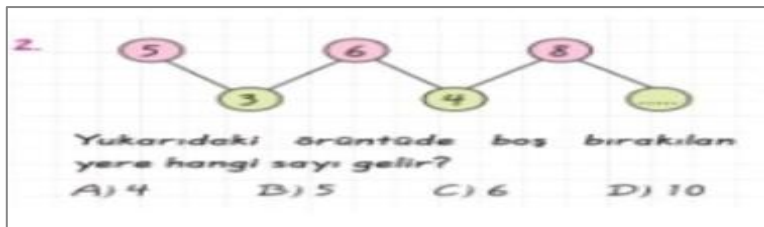
- Örüntünün bağlamını ve amacını anlamalıdır.
- Örüntüde tekrar eden temel unsurları tanımlamalıdır.
- Tespit edilen örüntüyü genişletmelidirler (Krulik ve Posamentier, 2015).

Örüntüler çeşitli semboller, şekiller ve sayılar kullanılarak oluşturulabilirler. Örüntü bir desen ve ya bir model olabileceği gibi bir fikir bir kavram da olabilir. İlkokul dönemindeki öğrencilerin bilişsel yapıları ve somut düşünmeye daha yatkın olmaları da göz önüne alındığında, şekiller ve semboller ile oluşturulan örüntüler öğrenciler tarafından daha kolay keşfedilebilmektedir.

Örüntü oluşturma stratejisi ile ilgili örnek problemler Resim 5, Resim 6 ve Resim 7’de verilmiştir.



Resim 5. Şekilli Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem



Resim 6. Sayılarla Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem



Resim 7. Harflerle Örüntü Oluşturma Stratejisinin Kullanıldığı Örnek Bir Problem

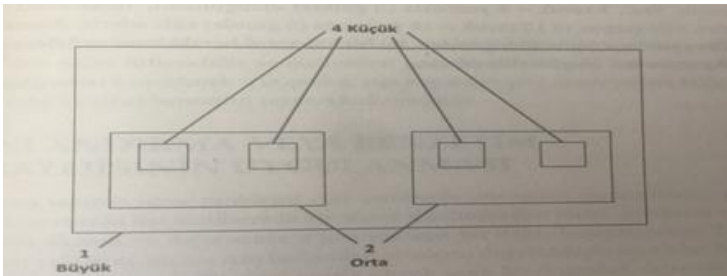
Verilen örüntü örneklerinden yola çıkarak daha da çeşitli şekilde etkinlikler ve örnekler arttırılabilmektedir.

Problemi Basitleştirme

Bu stratejide, karşılaşılan problemin içerisinde büyük sayılar, karmaşık ilişkiler varsa; bu problemin daha basit sayılarla ve daha basit bağıntılar çözülmesinde başvurulur. Problem içindeki sayılar ne kadar büyükse ve bağıntılar ne kadar çoksa, problem de öğrencilere o kadar zor gelmektedir. Bu noktada karşılaşılan problemi daha küçük sayılar ve daha basit bağıntılarla ele almak işleri kolaylaştıracaktır. Burada iki durum söz konusudur:

- Problemin daha basit şeklini çözerek orijinal problemin çözüm yolunu keşfetmek,
- Problemin çözümünü mümkün olan en küçük sayı ile incelemek, daha sonra giderek sayıları büyütme ve buradan yine esas problemi çözmeye yarayacak bir genelleme elde etmek (Yazgan ve Arslan, 2017).

Bir problemin daha basit şeklini çözerek, orijinal problemin çözümüne ulaşılmasını sağlayan yöntemle ilgili bir örnek Resim 8’de gösterilmektedir.



Resim 8. Problemi Basitleştirme Stratejisi İle İlgili Örnek Çözüm (Kruklik ve Posamentier, 2015)

“Barbara, oyuncak asker koleksiyonunu saklamak için birkaç kutu satın almak istemektedir. Barbara beş büyük kutu satın alır. Her bir büyük kutunun içerisinde iki orta boy kutu vardır. her bir orta boy kutunun içinde iki küçük boy kutu vardır. Barbara

toplamda kaç tane kutu satın almıştır?” probleminin şekil çizilerek basitleştirilmesi ile ilgili örnek bir çözüm Resim 8’de gösterilmiştir. Problemin çözümüne bakıldığında, öncelikle bir kutunun içinde kaç kutu olduğuna bakılmıştır, sonra bir kutu için düşünülenler beş kutu için de düşünülmüştür.

Problemi basitleştirme stratejisinin, daha basit düşünme imkânı sağlaması açısından oldukça faydalı bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu stratejinin olumlu yönünün yanında öğrenciler açısından olumsuz tarafı da mevcuttur. Büyük sayıların ve karmaşık bağlantıların olduğu soruları önce basitleştirmek, sonrasında sayıları büyütüp problemin çözümüne devam etmek öğrencilere kimi zaman sıkıcı ve uzun gelmektedir. Problemi basitleştirme stratejisini kullanmak çoğu zaman etkili bir yöntem olsa da, öğrencilere bu yöntemle problem çözümü uzun ve sıkıcı geldiği için problemin çözümünde daha kısa bir yöntem arayışına girebilirler.

Geriye Doğru Çalışma

Öğrenciler ilkökul döneminden itibaren çeşitli problemler ile karşılaşmaktadır. Matematik derslerinde karşılaşılan problemler küçük yaşlarda daha basit düzeydedir. Bu dönemde öğrencilere problemin başından başlayıp işlem sırasına göre devam edilmesi öğretilir. Öğrenciler farklı bir örnek ile karşılaşıncaya kadar problem cümlelerine bu şekilde bakmaya devam ederler.

Bazı problemlerde ilk aşamada bir bütün verilir ve çeşitli işlemler sonucunda ortaya çıkacak sonuç istenir. Bu tip problemlerin çözümünde işlem sırası problem cümlesinin başından sonuna doğrudur. Bazı problemlerin başlangıcında elde hiçbir veri yoktur. Bu tip problemler ile karşılaşıldığında baştaki durumun ya da bütünün ne olduğunu bulabilmek için problem cümlesinde sondan başlayarak başa doğru bir yol izlemek gerekir. Bu tarz problemlerin çözümünde başvurulması gereken başlıca strateji geriye doğru çalışma stratejisidir.

Geriye doğru çalışma stratejisi ile ilgili başlangıç aşamasında en çok karşılaşılan örnek “Bir sayının 2 katının 5 fazlası 23 ise o sayı kaçtır?” tarzındadır. Bu tarz problemlerin çözümünde, yapılması gereken işlemler tersten yapmaktır. Problemin çözümünde toplama isteniyorsa çıkartılır, çarpma isteniyorsa bölünür. Bu strateji ile

ilgili sınıf içinde yapılan uygulamalar göz önüne alındığında, öğrenilmesi için çokça etkinliğe ve uygulamaya ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

Tahmin ve Kontrol

Tahmin ve kontrol stratejisi için deneme yanılma stratejisi de denmektedir. Bu stratejide öğrenci karşılaştığı problemin çözümüyle ilgili önce mantıklı bir fikir ortaya atar, sonrasında ortaya attığı fikrin çözüm için uygun olup olmadığına bakar. İstenilen çözüme ulaşılan kadar denemeye devam edilir. Her denenen yol, çözüme ulaşmada ipucu olur ve yol gösterir. Bu yöntem matematiksel bir yol gibi görünmese de günlük hayatta birçok durumu çözmeye kullanılır ve uygun problemlere uygulandığında öğrenciye sonuca ulaşmada önemli bir kolaylık sağlamaktadır.

Tahmin ve kontrol stratejisinde önemli olan öğrencilerin karşılaşılan problem ile ilgili bir düşünce ortaya atarken mantık çerçevesi içinde ve karşılaşılan problem ile ilgili olacak şekilde düşünce üretmesi gereklidir. Bu stratejiyi kullanan bir öğrenci önce körü körüne değil mantıklı bir tahmin ile işe başlar ve tahminini test eder (Yazgan ve Arslan, 2017). Her yeni tahmin, bir önceki tahmin göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Ancak bu şekilde doğru sonuca ulaşabilmek mümkün olur.

Tahmin ve kontrol stratejisi, diğer stratejilere göre daha uzun ve karmaşık görünmektedir. Bu stratejinin başarılı olabilmesi için, öğrencilere stratejinin çok iyi bir şekilde kavratılması oldukça önemlidir. Öğrencilere bu strateji öğretilirken, karşılaştıkları problemler ile ilgili mantık sınırları içinde nasıl fikir üretilebilecekleri ve ürettikleri fikirler doğrultusunda sistematik olarak fikri nasıl geliştirilerek çözüme ulaşabilecekleri üzerinde durulmalıdır. Bu stratejide her tahmin bir sonraki adımın habercisidir. Habercilerin iyi analiz edilebilmesi gerekir ve stratejinin öğretimi sürecinde öğrencilerin tahminleri analiz edebilme yeterlilikleri de dikkate alınmalıdır.

Tahmin ve kontrol stratejisi muhakeme becerisini kullanmayı gerektirir. Öğrencilerin muhakeme becerilerini daha iyi kullanabilmeleri için çeşitli öğretim yöntemleri de mutlaka süreç içinde uygulanmalıdır. Sınıf ortamında, öğrencilerin ortak fikirlerini sunabildiği ya da işbirlikli öğrenmenin ön plana çıktığı uygulamalarda; öğrencilerin el birliği ile fikir üretebildiği ve bu fikirleri uygulamaya geçirebildiği ortam oluşturulduğunda tahmin ve kontrol stratejisinin daha iyi sonuçlar verdiği

görülmektedir. Tahmin ve kontrol stratejisi, zihinsel olarak sürece daha aktif katılmayı gerektirmektedir. Deneyim, bu nedenle tahmin ve kontrol stratejisi için vazgeçilmez bir unsurdur.

Denklem ve Eşitsizlik Kurma

Daha çok ortaokul ve lise öğrencilerine öğretim programı içerisinde öğretilen stratejidir. Bu stratejinin özünde, problem içinde belirtilen ilişkileri eşitlik veya eşitsizlik olarak yazma vardır (Yazgan ve Arslan, 2017). Ortaokul ve lise düzeyinde eşitlikler ya da eşitsizlikler kurulurken “x veya y” gibi bilinmeyen ifadeler ile strateji öğretimi gerçekleştirilirken; ilkökul düzeyinde bu ifadeler yerini üçgen, kare, daire gibi şekillere bırakmaktadır. Öğrenciler bilinmeyenlerin yerine semboller kullanarak daha basit düzeyde, kolay denklemler oluştururlar ve çözüme ulaşmaya çalışırlar.

Birçoğunuz şu bilmeceyi duymuşsunuzdur:

“Bir kaz yukarıdan geçen bir kaz sürüsü görmüş ve sürünün başına sormuş:

-Hey! Yüz kazlar nereye böyle?

Sürünün başı cevaplamış:

-Biz yüz kaz değiliz bizim yüz kaz olabilmemiz için bizim kadar bir sürü daha olacak, bizim yarımız kadar daha olacak, bizim yarımızın yarısı kadar daha olacak ve bir de sen geleceksin.

Sürüde kaç kaz vardır?”

Bu ve bunun gibi soruların çözümlerini kolay bir matematiksel denkleme dönüştürerek bulabilirsiniz.

Denklem ve eşitsizlik kurma stratejisi ilkökul düzeyindeki öğrencilere öğretilmesi için; basit düzeyde denklem kurabilme, bilinmeyeni belirleyebilme ve bilinmeyenleri semboller ile gösterebilme öğretimine önem verilir.

Tablo Yapma

Bu strateji, problem cümlesindeki verilerin bir tablo üzerinde gösterilmesini sağlayan stratejidir. Tablo yapma stratejisi, verileri listeleterek bir bağıntı ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır. Genellikle satırlardan ve sütunlardan oluşur. Tablo oluşturulurken ilk satır ve ilk sütun başlangıç noktaları olarak tercih edilir ve başlangıç

noktasından itibaren veriler işlenmeye başlanır. Tablonun basamakları ilerledikçe cevap da ortaya çıkmaya başlar.

Tablo oluşturma stratejisi, verilerin yerleştirilmesi üzerine bir uygulama stratejisi olduğu için diğer stratejiler ile birlikte kullanılır. Tablo oluşturma stratejisinin en çok destek aldığı stratejiler; şekil çizme, problemi basitleştirme ve bağıntı bulma problem çözme stratejileridir. Tablo oluşturma stratejisinin öğretimi sürecinin en önemli noktalarından birini tablo okuma öğretiminin gerçekleştirilmesidir. Başlangıç aşamasında öğrencilerin karşılaştıkları tablolara yabancı kaldıkları araştırmalarda ifade edilmektedir. Tablo oluşturmadan önce, öğrencilerin tabloyu okuyabilmesi öncelikli şarttır.

Muhakeme Etme

Bazı problemlerin çözümü dört işlemde ziyade mantıksal çıkarımlar yapmayı gerektirir. Yapılan çıkarımlar zincirleme devam ederek kendinden sonra gelecek düşünceleri peşinden getirir ve böylece sonuca ulaşılır.

Muhakeme etme stratejisi de tahmin ve kontrol stratejisi gibi öğrencilerin zihinsel sorgulama, fikir ortaya çıkarma gibi becerilerini ön plana çıkardığı için uygun öğrenme yöntemleri ile desteklenmesi gerekmektedir. Özellikle işbirlikli öğrenme ortamının sağlanması ve fikir ortaya atma sürecine sınıfın bir bütün olarak katılması gibi etkenler stratejiyi kullanma becerisini ve sonuca ulaşmayı etkileyecektir.

Canlandırma

Canlandırma stratejisi gerçek yaşam problemlerine benzeyen bir stratejidir. Canlandırma stratejisi, sayıca az olan sınıflarda ve küçük yaş gruplarında uygulanan bir stratejidir. Öğrencilerin problemleri zihinlerinde canlandırmalarını sağlayan en etkili yöntemlerden biridir. Öğrenciler özellikle ilkökul düzeyinde, problem cümlelerindeki durumu örnek olarak üstlendiğinde, problemi daha kolay benimser ve hevesle sonuca ulaşmaya çalışır. Öğrenciler problem çözme sürecinde gerçekleştirdikleri canlandırma etkinlikleri ile bir taraftan problemi daha iyi anlarlar diğer taraftan da problemin çözümüne yönelik olarak zihinlerinde tahmini sonuçlar oluştururlar. Bu sayede de yaparak yaşayarak ve oyun oynayarak öğrenme ile bir sonuca ulaşmış olurlar (Üredi, Şengül ve Gürdal, 2008).

Çocuklar canlandırma stratejisini kullanırken, gerçeklerinin yerine diğer objelerin kullanılabilceğini vurgulamak önemlidir. Açıktır ki, madeni paralar içeren bir problemde gerçek paraya ihtiyaç yoktur, onun yerine üzerinde 1 lira, 10 kuruş yazılı kâğıtları da kullanabilirler. Öğrencilerin dikkatinin objelerden ziyade işin kendisine odaklandığından emin olunmalıdır (Yazgan ve Arslan, 2017).

Canlandırma stratejisinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için uygulamadan önce biraz zamana ihtiyaç duyulur. Zamana duyulan ihtiyaç bu stratejinin sınırlılıklarındandır. Matematiksel açıdan somutlaştırmayı sağlayan ve motivasyonu arttıran canlandırma stratejisi aynı zamanda yaratıcılığı geliştiren, iletişimi arttıran bir etkiye de sahiptir.

Canlandırma stratejisinin uygulanabileceği bir problem örneği:

“Yeni spor mağazası, her biri bedava bir tişört hediye etmek için kullanılan 40 kupon dağıtmıştır. Günün sonunda, mağaza sahipleri dağıttıkları her 5 kupon için 2 tişört hediye etmişlerdir. Toplamda kaç tişört hediye etmişlerdir?”

Problemin Çözümü: “Problem aritmetiksel olarak çözülebilir. Eğer 40 kuponu 5’e bölersek, 5’li 8 grup buluruz. Her bir grup 2 tişört aldığından dolayı 8×2 ya da 16 tişört hediye edilecektir. Bununla birlikte, bu yöntem öğrencilerin yeterince deneyim sahibi olmayabilecekleri çarpma ve bölme işlemlerini gerektirir. Alternatif olarak, problemi canlandırabilecekleri öğrencileriniz olabilir. Kuponların yerine pulları koyarak olayları benzetiniz. Her öğrenci grubuna 40 pul verin ve onlardan bu pulların tamamı yerleştirilene kadar 5’li gruplar halinde düzenlemelerini isteyiniz. Her 5 kuponun ikisi tişört için takas edilmiştir. Burada 5’li 8 grup vardır. Yani burada 2 tişörtlü 8 grup olacaktır. Her bir gruptan 2 pul alınız ve sonucu hesaplayınız (Krulik ve Posamentier, 2015).

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, problem çözme stratejileri, bu stratejilerin eğitim öğretim sürecindeki yeri ve öğrencilerin başarısı üzerine yapılan çalışmalardan bahsedilmektedir. Yapılan çalışmalar “Problem Çözme Stratejileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar” adlı başlıkta ele alınmıştır.

Problem Çözme Stratejileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Kayapınar (2015) tarafından yapılan “Matematiksel Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Performanslarına ve Öz düzenleyici Öğrenmelerine Etkisi” adlı çalışmada, hem öz düzenleme ve matematiksel problem çözme becerisinin birbiriyle olan ilgisinin hem de problem çözme stratejileri ile kazanılan problem çözme becerisinin, öğrencinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Bursa’da 2012-2013 eğitim-öğretim yılında ilkokul 4. sınıfa giden 56 öğrenci ile yapılmıştır. Ölçme aracı olarak başarı testleri ve motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem çözme stratejileri öğretiminin matematik başarısını, bilişüstü öz düzenleme becerilerini ve öz yeterlilik algılarını olumlu yönde etkileyen önemli bir faktör olduğu görülmüştür.

Gümüş (2015) tarafından yapılan “Problem Çözme Stratejileri öğretiminin Çözümlerdeki Kavramsal-İşlemsel Bilgi Tercihine ve Performansa Etkisi” adlı çalışmada, problem çözme stratejileri öğretiminin, düşünme stillerinin ve eleştirel düşünme gücü düzeyinin, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözerken kavramsal ve işlemsel bilgiyi kullanma tercihleri, problem çözme performanslarını ve problem çözme süreci hakkındaki düşüncelerine etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma üniversitede matematik öğretmenliği bölümünde okuyan 51 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nicel veri toplama araçlarından ve görüşlerden yararlanılmıştır. Çalışma sürecinde strateji temelli problem çözme eğitime ve strateji temelli olmayan problem çözme eğitimlerine yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, problem çözme eğitiminin, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının düşünce şekillerinden daha çok, süreç içinde işlemsel ve kavramsal bilgi ağırlıklı çözümleri tercih etme durumları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Durmaz (2014) tarafından yapılan “Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri” adlı çalışmada, rutin olmayan problemlerin çözümünde üstün yetenekli öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerini öğrenme durumları incelenmiştir. Çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında ilkokul dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfa devam eden toplamda 121 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ölçme aracı olarak problem çözme stratejileri testi kullanılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilere uygulama sürecinde belirli bir süre problem çözme stratejileri ile ilgili eğitim verilmiştir. Uygulamanın yapıldığı deney

grubundaki öğrencilere verilen eğitim sonucunda, öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Özyiğit (2011) tarafında yapılan “İlköğretim Matematik Dersinde Yaratıcı Drama Uygulamalarının Öğrencilerin Problem Çözme Stratejileri, Başarı, Benlik Kavramı ve Etkileşim Örüntüleri Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmada, yaratıcı dramanın rolü üzerinde durulmuştur. Çalışmada kontrol gruplu ön test-son test yardı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 6. sınıfta okuyan 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak başarı testi ve benlik kavramı ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın uygulanabilmesi için oluşturulan öğrenci gruplarından birine yaratıcı drama ile eğitim verilirken, diğer grup var olan öğretim programı ile eğitimine devam etmiştir. Araştırmanın sonucunda, yaratıcı drama uygulamalarının yapıldığı grubun başarı düzeylerinde artış, benlik algılarında olumlu yönde gelişme olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda yaratıcı dramanın, öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma becerilerinde artış olmasını sağladığı görülmüştür.

Yaşa (2010) tarafından yapılan “Çalışma Yaprakları Destekli Problem Çözme Stratejilerinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada, problem çözme stratejilerinin öğretiminde, çalışma yapraklarının yeri ve önemine yer verilmiştir. Çalışma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Bursa’da 12 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel ve nicel yöntemler beraber kullanılmıştır. Ölçme aracı olarak ise araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi kullanılmıştır. Problem çözme stratejileri öğretiminin yapıldığı öğrenci grubuna 8 hafta süreyle çalışma yaprakları uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, çalışma yapraklarının öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanabilme becerilerini ve akademik başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Çelebioğlu (2009) tarafından yapılan “İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri” adlı çalışmada, birinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini ne ölçüde kullanabildiklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Çalışma 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Bursa’da 170 birinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin en çok kullandığı strateji bağıntı bulma stratejisi olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışma ile birinci

sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri az olsa da problem çözme stratejilerini kullanabildikleri görülmüştür.

Şahin (2007) tarafından yapılan “13-14 Yaş Grubu Öğrencilerin Problem Çözme Stratejilerinin Belirlenmesi” adlı çalışmada, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde karşılaştıkları sorunlara yer verilmiştir. Öğrencilerin kullanabildikleri problem çözme stratejilerine ve problem çözme stratejilerini uygulama becerilerine işbirlikli öğrenme yönteminin etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda işbirlikli öğrenmenin problem çözme stratejileri öğretiminde başarıyı arttıran önemli bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

Sulak (2005) tarafından yapılan “İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi” adlı çalışmada, ilkokul 2. sınıf düzeyinde problem çözme stratejilerine ve problem çözme stratejilerinin başarı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Deneysel çalışmanın uygulama kısmı 14 hafta sürmüştür. Deney grubuna verilen problem çözme stratejileri eğitiminin ardından öğrencilerin başarısında önemli bir artış olduğu sonucuna varılmıştır.

İsrael (2003) tarafından yapılan “Problem Çözme Stratejileri, Başarı Düzeyi, Sosyo-Ekonomik Düzey ve Cinsiyet İlişkileri” adlı çalışmada, problem çözme stratejilerini çeşitli değişkenler açısından ele alınmıştır. Çalışma 2002-2003 eğitim-öğretim yılında İzmir’de 8. sınıfta öğrenim gören 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde anketlerden, görüşme formlarından yararlanılmıştır. Uygulama sürecinde daha iyi bir sonuç elde edebilmek için öğrenci davranışları da gözlem altına alınmıştır. Araştırmanın sonucunda problem çözme stratejilerinin, öğrencilerin hem başarı düzeyleri ile hem sosyo-ekonomik düzeyleri ile hem de cinsiyetleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Yazgan (2002) tarafından yapılan “İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma” adlı çalışmada, ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin problem çözme stratejilerini ne düzeyde kullanabildiklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Problem çözme stratejilerinin eğitimini almayan öğrencilerin de belli düzeyde bu stratejileri kullanabildikleri görülürken, çalışmanın sonunda problem çözme stratejilerinin eğitimini alan öğrenci grubunda başarı yönünden olumlu bir artış olduğu

tespit edilmiştir. Yapılan araştırma ile ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin stratejileri öğrenebildikleri de gözlemlenmiştir.

Dönmez (2002) tarafından yapılan “İlköğretim 2. ve 3. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma” adlı çalışmada, problem çözme stratejilerinin ne düzeyde kullanılabildiği 2. ve 3. sınıf seviyesindeki öğrenciler açısından incelenmiştir. Araştırmanın uygulama sürecinde öğrencilerden bir gruba problem çözme stratejileri ile ilgili eğitim verilmiştir. Araştırmanın sonucunda ise eğitim alan öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenebildikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra problem çözme stratejileri öğretimi gerçekleştirilen gruptaki öğrencilerin hem başarı düzeylerinde hem de problem çözmeye karşı tutumlarda olumlu yönde gelişme tespit edilmiştir. Araştırmacı yaptığı çalışma sonucunda olumlu yönde gelişmenin görülmesi üzerine, problem çözme stratejilerinin müfredata yerleştirilmesi gerektiği ve stratejilerin uygulanabilmesini daha verimli hale getirebilmek adına öğretmenlere materyal geliştirme konusunda hizmet içi eğitim verilmesi ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

Kılıç (2019) tarafından hazırlanan “Örüntü Arama Stratejisi İle Çözülebilecek Problemleri Kurmada Ortaokul Öğrencilerinin Performanslarının İncelenmesi” adlı makalede, örüntü arama stratejisinin, öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisi üzerine çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin örüntü kurma stratejisi ile çözülebilecek problemlerde, örüntü kurma yerine örüntü oluşturma stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir.

Yılmaz (2019) tarafından hazırlanan “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Problem Çözme Sürecinde Kullandıkları Stratejiler: Rutin Problem Çözme Durumları” adlı makalesinde, sınıf öğretmenlerinin problem çözmeye kullandıkları stratejilerin hangileri olduğunu ortaya koymak amacıyla çalışma yapılmıştır. Rutin problemler üzerinde araştırma yapılan bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları rutin problemler karşısında en çok kullandıkları stratejiler; tahmin ve kontrol, sistematik liste yapma ve ilköğretim düzeyine uygun olmasa da denklem kullanma stratejileridir.

Karabulut, Yıkılmış, Özak ve Karabulut (2014) tarafından hazırlanan “Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisinin Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Problem Çözme Performanslarına Etkisi” adlı makalede, belirlenen şemaya dayalı problem

çözme stratejisinin, zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerin problem çözme başarısına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretimi gerçekleştirilen şemaya dayalı problem çözme stratejisinin öğrencilerin başarısını olumlu şekilde etkilediği gözlemlenmiştir.

Durmaz ve Altun (2014) tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri” adlı makalede, problem çözme stratejileri ile ilgili hiçbir eğitim almamış olan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilmeyi düzeyine yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, en çok kullanılabilen problem stratejisi “bağıntı bulma”; en az kullanılan problem stratejisi ise “tablo yapma” olarak belirlenmiştir.

Che, Wiegert, Threlkeld (2011) tarafından hazırlanan çalışmada, muhakeme gerektiren problemlerde kızlar ve erkeklerin problem çözme becerilerini kullanabilme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Pressley (2011) tarafından hazırlanan makalede, iyi strateji kullanıcı modelinin beş prensibi olduğuna değinilmiştir. Bu prensipler: 1-Stratejileri öğretmek, 2-Stratejilerin ne zaman, nerede ve nasıl kullanılacağı hakkında bilgi vermek, 3-Stratejiye teşvik edecek genel bilgileri vermek, 4-İlgili nonstatik bilgiyi öğretmek ve 5-Öğrencilerin stratejiyi kullanabilmelerini sağlamaktır. Çalışmada aynı zamanda iyi strateji kullanımı modeli Polya'nın problem çözme anlayışı ile ilişkisi de ele alınmıştır.

Gick (2011) tarafından yapılan çalışmada, problem çözme stratejileri ile ilgili son yapılan çalışmalara yer verilmiş ve problem çözme süreci ele alınmıştır. Araştırmada şemaların öğrenilmesini kolaylaştıran stratejiler ile şema öğrenilmesini zorlaştıran stratejiler kıyaslanmaktadır. Araştırmanın sonucunda ise eğitimde problem çözme stratejisinin kullanımı ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

Chamot, Dale, O'Malley ve Spanos (2010) tarafından hazırlanan makalede, ESL öğrencilerinin problem çözme yaklaşımları incelenmiştir. Araştırmada, ele alınan Bilişsel Akademik Öğrenme Yaklaşımına göre müfredatta bulunan bilgiler akademik dili geliştirmek için kullanıldığından bahsedilmektedir. Aynı zamanda öğrenme ve problem çözme stratejilerinin öğrencilerin bilişsel yapılarını geliştirmek için açıkça öğretilmesi gerektiğinden söz edilmiştir. Araştırmanın amacı farklı seviyelerdeki

öğrencilerin kullandıkları stratejileri ve öğrencilerin bu konudaki yaklaşımlarını belirlemektir. Araştırmanın sonucunda, metabilîşsel düzeyleri yüksek olan öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının; metabilîşsel düzeyleri düşük olan öğrencilerin durumlarından çok daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Gök ve Sılay (2009) tarafından hazırlanan “Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri” adlı makalede, cinsiyet faktörünün problem çözme stratejilerinin kullanımı üzerine ne düzeyde etkisi olduğuna ulaşabilmek amaçlanmıştır. İşbirlikli öğrenmenin yapıldığı öğrenci gruplarında problem çözme stratejilerinin öğretimi fizik dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretimin gerçekleştirildiği sınıflardaki başarıda cinsiyet faktörünün etkili olmadığı görülmüştür.

Tuncer (2009) tarafından hazırlanan “Şemaya Dayalı Sözlü Matematik Problemi Çözme Stratejisinin Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Sözlü Problem Çözme Performanslarına Etkisi” adlı makalede, sözlü matematik problemi çözme stratejileri üzerine bir araştırma yapılmıştır. 3 öğrencinin katılımının sağlandığı bu çalışmada kullanılan problem türleri; değişim ve karşılaştırma problemleridir. Araştırmanın sonucunda şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ile öğrencilerin başarısının arttığı ve aradan zaman geçse de bu başarının devam ettiği tespit edilmiştir.

Üredi, Şengül ve Gürdal (2008) tarafından hazırlanan “Matematik Öğretiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Canlandırma Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi” adlı makalede, canlandırma yönteminin başarıyı etkileyen önemli bir yöntem olduğu üzerine durulmuştur. Araştırmanın uygulama aşamasında, öğrenciler tarafından problemler canlandırılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problemlerin canlandırılarak çözüldüğü grupta, geleneksel eğitim yapan öğrenci grubuna göre başarı düzeylerinin önemli bir artış olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin hatırlama düzeylerinde yükselme tespit edilmiştir.

Yazgan (2007) tarafından hazırlanan “Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler” adlı makalede, proje kapsamında incelenen öğrencilerin problem çözme becerilerindeki gelişimlerine yer verilmiştir. Araştırmada, öğrencilere belirlenen problem çözme stratejilerinin öğretimi

gerçekleştirildiğinde, öğrencilerin kendilerine özgü problem çözme yolları da keşfedebildiklerini ve başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Altun ve Arslan (2006) tarafından hazırlanan “İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma” adlı makalede, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrencilere rutin olmayan problemlerin çözümünde, problem çözme stratejilerinin kullanımı konusu üzerinde durulmuştur. Uygulamadan önce öğrencilerin özellikle rutin olmayan problemlerin çözümünde zorlandıklarını ifade eden araştırmacılar; çalışmasının sonucunda, uygulamanın yapıldığı eğitim ortamı ve verilen eğitimin öğrencilerin problem çözme başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Yazgan ve Bintaş (2005) tarafından hazırlanan “İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi” adlı makalede, problem çözme stratejilerine ve bu stratejilerin kullanımlarına dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde bakılmıştır. Çalışmada belirlenen stratejiler tek tek öğrencilere gösterilmiş ve her strateji ile ilgili çok sayıda problem çözülmüştür. Araştırmanın sonucunda, bazı stratejilerin öğrenciler tarafından öğretimi gerçekleştirilmeden kullanılabildiği görülmüştür. Bunun yanında problem çözme öğretimi gerçekleştirilen öğrenci grubunda stratejilerin öğreniminin kolaylıkla gerçekleştiği görülmüş ve öğrencilerin başarılarında artış gözlemlenmiştir.

Mousley ve Kelly (1998) tarafından hazırlanan makalede, birinci ve ikinci sınıf düzeyindeki öğrencilere üç problem stratejisi: 1-Akranlarının işaret dilini kullanarak bir açıklama yapmak, sonrasında bir problemi ve çözümünü yazarak anlatmalarını sağlamak, 2-Problemi çözmeye başlamadan önce problemi görselleştirmek ve 3-Problemleri çözmeden önce öğretmenin adım adım örnek bir problemi modelleyerek anlatması. Araştırmanın sonucunda kullanılan bu stratejilerin duyma engelli öğrencilerin problem çözme başarılarında artış olduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri toplama aracı, çalışma grubu, araştırma sürecinde izlenen yol ve verileri analiz etmek için kullanılan istatistikler açıklanmaktadır.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerde problem çözme stratejileri öğretiminin matematik dersi akademik başarısına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda kullanılan deneysel modelin şeması Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Simgesel Olarak Araştırmanın Modeli

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
D	T ₁	X	T ₃
K	T ₂		T ₄

Tabloda harflerle gösterilmiş olan kısaltmaların açıklamaları aşağıda verilmiştir:

- D : Deney grubunu,
 K : Kontrol grubunu,
 T₁ : Deney grubuna uygulanan ön test değerlerini,
 T₃ : Deney grubuna uygulanan son test değerlerini,
 T₂ : Kontrol grubuna uygulanan ön test değerlerini,
 T₄ : Kontrol grubuna uygulanan son test değerlerini,
 X : Deney grubu olarak belirlenen öğrencilere uygulanan bağımsız değişkeni (Problem çözme stratejileri öğretimi) ifade etmektedir.

Çalışmanın başında deney grubunda bulunan öğrencilere ve kontrol grubundaki öğrencilere “Akademik başarı testi” uygulanmıştır. Deney grubu olarak belirlenen öğrencilere 4 hafta boyunca problem çözme stratejileri eğitimi verilmiştir. Kontrol grubu olarak belirlenen öğrenciler ise hali hazırda uygulanan program dâhilinde öğrenimlerine devam etmiştir. Araştırma sürecini Tablo 4’deki gibi şemalaştırılabilir:

Tablo 4. Araştırma Deseninin Aşamaları

1. Adım Araştırma sorusunun belirlenmesi	Problem çözme stratejilerinin öğretiminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi doğal sayılarla çarpma işlemi konusundaki akademik başarısına etkisi nedir?
2. Adım Araştırmanın alt problemlerinin belirlenmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Deney ve kontrol grubu başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 2) Deney ve kontrol grubu başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 3) Deney grubu başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 4) Kontrol grubu başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 5) Deney grubu başarı ön test-son test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır? 6) Kontrol grubu başarı ön test-son test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?
3. Adım Analiz biriminin belirlenmesi	İlkokul 4. sınıf öğrencileri
4. Adım Araştırmaya katılacak olan bireylerin belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Deney grubu olarak araştırmacının çalıştığı okuldaki 4.sınıf öğrencileri • Kontrol grubu olarak araştırmacının çalıştığı okulun şartlarına yakın şekilde aynı bölgeden belirlenen başka bir okuldaki 4.sınıf öğrencileri
5. Adım Veri toplama araçlarının belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Ön test • Son test (problem çözme stratejileri eğitimi verildikten sonra)
6. Adım Verilerin analiz edilmesi	<ul style="list-style-type: none"> • SPSS programı • TAB madde analiz programı
7. Adım Deneysel çalışmanın sonunda raporların hazırlanması	

Ölçme Araçları

Çalışmanın amacı, gerçekleştirilen öğretimin öğrenci matematik ders başarısına etkisini incelemek olduğu için matematik öğretim programındaki “sayı” öğrenme alanı içerisinde bulunan “doğal sayılarla çarpma işlemi” konusunda matematik başarı testi kullanıldı. Bu başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Baykul (2015) başarı testi geliştirme adımlarını şu şekilde belirtmiştir: Testin amacı, testte ölçülecek niteliklerin belirlenmesi, maddelerin yazılması, maddelerin gözden geçirilmesi, deneme formlarının hazırlanması ve uygulanması, deneme uygulama sonuçları, madde analizi ve madde seçimi, nihai testin oluşturulması.

Testin Amacı

Araştırmada kullanılmak üzere geliştirilen testin amacı, ilkokul 4. sınıf matematik dersinde problem çözme stratejilerinin öğrencilerinin başarısına etkisinin incelenmesidir.

Testte Ölçülecek Niteliklerin Belirlenmesi

Araştırma konusu ilkokul 4. sınıf seviyesinde öğrenme alanı “sayı” olan “doğal sayılarla çarpma işlemi” konusu olarak belirlenmiştir. Testte ölçülecek kazanım olarak “Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer.” kazanımı belirlenmiştir.

Bu kazanımları ölçmesinde kullanılacak test maddelerinin yazımında içerik olarak 2018-2019 eğitim-öğretim yılı matematik ders kitaplarından, çalışma kitaplarından, ilkokul seviyesindeki matematik alanında hazırlanmış olimpiyat sorularından, ders dışı kaynaklardan, matematik alanında yazılmış akademik kitaplardan yararlanılmıştır.

Kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla ilkokul 4. sınıf matematik dersinin “doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer.” kazanımının ölçüleceği hedeflere bağlı hazırlanan maddelerin problem çözme stratejileri bazlı dağılımına ilişkin belirtke tablosu Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Soruların Çözümünde Kullanılabilecek Problem Çözme Stratejileri

Soru	Problem Çözme Stratejileri
1. soru	Sistematik liste yapma
2. soru	Sistematik liste yapma
3. soru	Sistematik liste yapma, Tahmin ve Kontrol
4. soru	Tahmin ve kontrol
5. soru	Şekil ve diyagram çizme
6. soru	Şekil ve diyagram çizme
7. soru	Problemi basitleştirme
8. soru	Örüntü bulma
9. soru	Tablo yapma
10. soru	Tablo yapma, Denklem ve eşitsizlik kurma
11. soru	Geriye doğru çalışma
12. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma
13. soru	Geriye doğru çalışma
14. soru	Problemi basitleştirme
15. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma, Muhakeme etme
16. soru	Tahmin ve kontrol, Denklem ve eşitsizlik kurma
17. soru	Muhakeme etme, Canlandırma, Şekil ve diyagram çizme
18. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma
19. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma
20. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma
21. soru	Tablo yapma
22. soru	Denklem ve eşitsizlik kurma, Tablo yapma
23. soru	Şekil ve diyagram çizme, Muhakeme etme, Denklem ve eşitsizlik kurma
24. soru	Tablo yapma, Örüntü bulma
25. soru	Muhakeme etme
26. soru	Tahmin ve kontrol
27. soru	Canlandırma, Problemi Basitleştirme
28. soru	Örüntü bulma

Maddelerin Yazılması

Bu araştırmada 4. sınıf matematik dersinin “doğal sayılarla çarpma işlemi” konusunun “doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri azer.” kazanımı ile ilgili çoktan seçmeli olacak şekilde 48 soruluk bir soru havuzu hazırlanmıştır.

Maddelerin Gözden Geçirilmesi

Soru havuzu oluşturulduktan sonra maddelerin anlaşılır olmasına, teorik olarak doğru olmasına, amaca hizmet ediyor olmasına dikkat edilerek maddeler denetimden geçirilmiştir. Hazırlanan sorular yedi sınıf retmeni, iki matematik retmeni, matematik alanında eğitim veren bir akademisyenden uzman görüşü alınarak 28 soruya indirgenmiştir. Uzmanlar testin amaca uygunluğunu, belirlenen kazanıma hizmet edişini göz önünde bulundurarak dönüt sağlamışlardır.

Deneme Formlarının Hazırlanması ve Uygulanması

Uzmanlardan ve eğitimcilerden görüşler alındıktan sonra hatalı bulunan sorular düzeltilerek 28 soruluk matematik başarı testi hazırlanmıştır. Son hali gözden geçirildikten sonra, başarı testi dört ayrı ilkokuldan 35 öğrenciye uygulanmak için çoğaltılmıştır.

Uygulama öncesinde Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır. Matematik başarı testinin deneme uygulaması; amlıbel İlkokulu, Akbelen İlkokulu, Bozatalan İlkokulu ve Kızık İlkokulu olmak üzere dört ilkokulda 4. Sınıfta ğrenim gören 35 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamanın gerçekleşebilmesi için her okul için bir gün belirlenmiştir. Belirlenen gün içerisinde müdürler ve öğretmenlerle yapılan iş birliği ile öğrencilere 2 ders saati süre verilmiştir. 2 ders saati arasında bir teneffüs süresi kadar öğrencilerin mola vermeleri için 10 dakika süre ayrılmıştır. Uygulamalar ders ğretmeni tarafından ve araştırmacının gözetimi dâhilinde yapılmıştır. Matematik başarı testine başlamadan önce öğrencilere test ile ilgili bilgilendirmeler yapılmış ve öğrencilerden gelen sorular cevaplanmıştır. ğrencilerinden hiçbir soruyu boş bırakmamaları istenmiştir. Öğrenciler matematik başarı testini 90 dakika içinde tamamlamıştır.

Deneme Uygulama Sonuçları, Madde Analizi ve Madde Seçimi

Araştırma için hazırlanan 28 maddelik deneme amaçlı matematik başarı testi 35 öğrenciye uygulanmış, sonrasında Excel ve TAB analiz programına işlenmiştir. Bu doğrultuda madde analizleri Resim 9’da gösterilmiştir.

Item	Key	Number Correct	Item Diff	Disc. Index	# Correct in High Grp	# Correct in Low Grp	Point Biser	Adj PtBis
Item 01	(3)	19	0,53	0,48	8 (0,73)	3 (0,25)	0,45	0,35
Item 02	(1)	17	0,47	0,21	6 (0,55)	4 (0,33)	0,12	0,00
Item 03	(3)	18	0,50	0,13	6 (0,55)	5 (0,42)	0,13	0,02
Item 04	(1)	13	0,36	0,39	7 (0,64)	3 (0,25)	0,37	0,27
Item 05	(3)	14	0,39	0,39	7 (0,64)	3 (0,25)	0,33	0,22
Item 06	(3)	19	0,53	0,22	7 (0,64)	5 (0,42)	0,21	0,10
Item 07	(2)	12	0,33	0,47	7 (0,64)	2 (0,17)	0,37	0,27
Item 08	(1)#	7	0,19	0,28	4 (0,36)	1 (0,08)	0,40	0,33
Item 09	(4)#	5	0,14	0,36	4 (0,36)	0 (0,00)	0,58	0,52
Item 10	(3)	16	0,44	0,64	8 (0,73)	1 (0,08)	0,50	0,41
Item 11	(4)	11	0,31	0,29	5 (0,45)	2 (0,17)	0,43	0,34
Item 12	(4)	15	0,42	0,05	6 (0,55)	6 (0,50)	0,30	0,19
Item 13	(3)	8	0,22	0,19	3 (0,27)	1 (0,08)	0,24	0,15
Item 14	(3)#	17	0,47	-0,13	5 (0,45)	7 (0,58)	0,14	0,03
Item 15	(2)	10	0,28	0,73	8 (0,73)	0 (0,00)	0,59	0,52
Item 16	(3)	12	0,33	0,64	8 (0,73)	1 (0,08)	0,50	0,42
Item 17	(2)	13	0,36	0,55	7 (0,64)	1 (0,08)	0,39	0,29
Item 18	(3)	11	0,31	0,11	4 (0,36)	3 (0,25)	0,31	0,21
Item 19	(4)	11	0,31	0,20	5 (0,45)	3 (0,25)	0,33	0,24
Item 20	(1)	9	0,25	0,03	4 (0,36)	4 (0,33)	0,25	0,15
Item 21	(4)	14	0,39	0,39	7 (0,64)	3 (0,25)	0,31	0,21
Item 22	(1)#	7	0,19	0,11	3 (0,27)	2 (0,17)	0,33	0,24
Item 23	(1)	8	0,22	0,28	4 (0,36)	1 (0,08)	0,36	0,27
Item 24	(4)	11	0,31	0,38	6 (0,55)	2 (0,17)	0,50	0,41
Item 25	(1)	8	0,22	0,28	4 (0,36)	1 (0,08)	0,31	0,23
Item 26	(2)	16	0,44	0,39	8 (0,73)	4 (0,33)	0,31	0,21
Item 27	(3)	17	0,47	0,39	7 (0,64)	3 (0,25)	0,39	0,29
Item 28	(3)	13	0,36	0,30	6 (0,55)	3 (0,25)	0,33	0,23

marks potential problems (p<0,2 or p>0,95, D<0, pbis<0, adjpbis<0)
These results have been sorted by item number

Resim 9. Matematik Başarı Testi Madde Analizi

Resim 9’da gösterilmiş olan analiz sonuçlarına göre maddelerin güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Matematik Başarı Testi Maddelerinin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru Numarası	Güçlük İndeksi (p _j)	Ayırt Edicilik İndeksi (r _j)
1	0.53	0.48
2	0.47	0.21
3	0.50	0.13
4	0.36	0.39
5	0.39	0.39
6	0.53	0.22
7	0.33	0.47
8	0.19	0.28
9	0.14	0.36
10	0.44	0.64
11	0.31	0.29
12	0.42	0.05
13	0.22	0.19
14	0.47	-0.13
15	0.28	0.73
16	0.33	0.64
17	0.36	0.55
18	0.31	0.11
19	0.31	0.20
20	0.25	0.03
21	0.39	0.39
22	0.19	0.11
23	0.22	0.28
24	0.31	0.38
25	0.22	0.28
26	0.44	0.39
27	0.47	0.39
28	0.36	0.30

Yapılan TAB madde analizi programı, ayırt edicilik gücü 0.20'den az olan maddeleri belirlemiş ve bu maddelerden 4 tanesinin çıkarılmasını uygun görmüştür. Resim 9'da madde analiz programının işaretlemiş olduğu 8, 9, 14 ve 22. maddeler matematik başarı testinden çıkarılmıştır. Yapılan eleme sonucunda matematik başarı testi 28 sorudan 24 sorudan indirgenerek son halini almıştır.

Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir. Bir başka anlatımla ölçme sonuçlarının geçerliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleştirilebilme derecesidir

(Büyüköztürk, 2015, s. 116). Bu bağlamda testi oluşturan maddeler hazırlandıktan sonra amaçlanan ölçmenin en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için eksikliklerin ve hataların giderilebilmesi için, sınıf öğretmenliği alanında matematik eğitimi veren akademisyenlerden, yedi sınıf öğretmeninden ve iki matematik öğretmeninden görüş alınmıştır. Başvurulan görüşler sonrasındaki öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede amaçlanan ölçmeyi sağlayacak başarı testinin kapsam ve görünüş geçerliliği en uygun hale getirilmiştir.

Yapılan bu araştırmada matematik başarı testinin güvenilirliğini ölçmek için Kuder-Richardson (KR-20) indeksi ile iç tutarlılık hesaplanmıştır. Genellikle KR-20 değerinin 0,70 üzerinde olması hazırlanan başarı testinin güvenilir bir test olduğunu ifade eder (Metin, 2015, s. 199). Araştırmada kullanılan matematik başarı testinin KR-20 güvenilirliği 0,724 olarak hesaplanmıştır.

Nihai Testin Oluşturulması

Dört okulda yapılan deneme uygulaması sonrasında TAB madde analiz programının tespit ettiği maddeler ayırt edicilik ve güçlük indekslerine göre matematik başarı testinden çıkarılmış, ölçme ve değerlendirme uzmanlarının görüşleri alınarak teste son hali verilmiştir. Matematik başarı testinde dört seçenekli çoktan seçmeli test olarak 24 soruya yer verilmiştir. Böylece hem ön testte hem de son testte kullanılacak matematik başarı testi hazır hale gelmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu ise Tokat ili Merkez ilçesine bağlı iki ayrı köy ilkokulunun 4.sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Seçilen örnekleme yöntemi “uygun örnekleme” yöntemidir. Uygun örnekleme yöntemi ile araştırmacı kendi sınıf öğretmeni olduğu grupta çalışabildiği için daha verimli bir süreç geçirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin bir grubu çalışmayı yapan sınıf öğretmenin görev yaptığı devlet okulundaki 4.sınıfta öğrenim gören öğrencilerden seçilirken, diğer grup benzer sosyal ortam ve başarı düzeyleri dikkate alınarak belirlenen başka bir devlet okulunun 4.sınıf şubesinde öğrenim gören öğrencilerden seçilmiştir. Her iki köy okulunda birer tane 4. sınıf şubesi bulunmaktadır. Araştırmada deney grubunu araştırmayı yürüten öğretmenin sınıfı oluştururken; kontrol grubu ise benzer sosyal

ortam ve başarı düzeyi dikkate alınarak seçilen diğer bir okuldaki 4.sınıf seviyesindeki öğrenciler olarak oluşturmuştur. Araştırmanın deney grubu ve kontrol grubu 10'ar öğrenciden oluşmaktadır. Tablo 7'de öğrencilerin cinsiyete ve yaşa göre mevcutları verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Yaşa ve Cinsiyete Göre Mevcutları

Sınıflar	Yaş	Kız Öğrenciler	Erkek Öğrenciler
4-A ₁	9	-	3
	10	2	5
4-A ₂	9	1	1
	10	4	4

Tabloda gösterilen sınıfların hangi gruba ait olduğunu gösteren açıklamalar aşağıda verilmiştir:

4-A₁ : Deney grubunu oluşturan sınıf

4-A₂ : Kontrol grubunu oluşturan sınıf

Sosyal Ortam

Araştırmada çalışma grubu olarak, Tokat ili Merkez ilçesine bağlı köy okullarında eğitimine devam eden 4.sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Deney grubunun seçildiği okulda taşınmalı eğitim yapılırken kontrol grubunun seçildiği diğer okulda normal eğitim yapılmaktadır. Her iki kurumda da eğitim tam gün sürmektedir. Çalışmanın yapıldığı her iki okulun öğrenci ve veli profilleri incelendiğinde ekonomik düzeyin düşük olduğu görülmektedir. Ailelerin geçim kaynağı genel olarak tarım ve hayvancılıktır. Velilerin bir kısmı da sadece dönemlik çalışmaktadır. Erkek öğrencilerin okul bittikten sonra odun taşıma, tarlada ailesine yardımcı olma gibi yan uğraşları olduğu, kız öğrencilerin ise evde annesine yardımcı olabilmek için - küçük kardeşi varsa - kardeşiyle ilgilendiği bilgisine ulaşılmıştır. Bu sebeple okulda gün içinde yapılan etkinliklerin aileler tarafından kontrolü yeterli düzeyde sağlanamamaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin derslerinde yardımcı olacak aile bireyleri yoktur. Çalışmanın yapıldığı okulların bağlı oldukları köyler merkeze yakın olmadığı için, il merkezi ile iletişim iyi değildir ve öğrencilerin eğitime yönelik eksiklerinin giderilmesi zaman almaktadır. Ailelerin eğitim düzeylerine bakıldığında deney ve kontrol grubunun

seçildiği okullarda kadınlar ilkokul mezunu, erkekler ortaokul mezunudur. Her iki okulun bulunduğu iki köyde de okuma yazma bilmeyen veliler mevcuttur.

Yaşadıkları alanlara bakıldığında, öğrencilerin evlerinde çoğunlukla kalabalık oldukları ve akrabaları ile yaşadıkları görülmektedir. Öğrenciler verimli ve etkili çalışabilecekleri, kendilerine ait özel bir odaları ya da çalışma bölümlerinin bulunmadığını ifade etmektedir. Çalışmanın yapıldığı her iki okuldaki öğrencilerin yaşam alanları bu anlamda büyük benzerlik göstermektedir. Her iki gruptaki öğrencilerin eğitim gördükleri okullar göz önüne alınırsa, iki okulun da dış alanları büyük oranda benzerlik göstermektedir. Ancak bu iki okulun iç donanımı konusunda bazı farklılıklara rastlanmıştır. Deney grubunun seçildiği okulda etkileşimli tahtalar bulunmaktadır ama kontrol grubunun seçildiği okulun sınıflarında etkileşimli tahtalar bulunmaktadır. Bunun yerine projeksiyonlar mevcuttur.

Küçük farklılıklar haricinde deney ve kontrol grubunun seçildiği okulların ve okulun bulunduğu köylerin sosyal yapıları büyük oranda benzerlik göstermektedir.

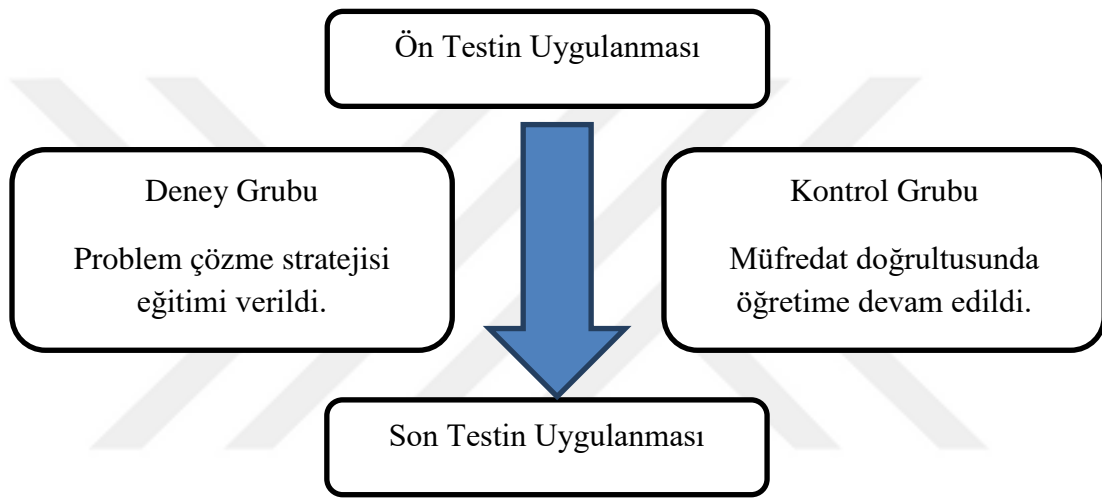
Araştırmacının Rolü

Çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerin daha başarılı bir şekilde çözülmesini sağlayacak problem çözme stratejilerinin öğretimini, araştırmacı bizzat kendi sınıfında gerçekleştirmiş olup araştırmacı deney grubunu kendi sınıfı olarak belirlemiştir. Araştırmanın yapılma sürecinde tüm etkinlikler ve çalışmalar belirli bir plan içinde düzenli bir şekilde yürütülmüştür.

Veri Toplama Süreci

Uygulama 17 Aralık 2018-14 Ocak 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma, deney ve kontrol gruplarında bulunan 20 öğrenci ile yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinden sonra, çalışmaya dâhil olan kontrol grubunun sınıf öğretmenine yapılan uygulamalar ve süreç ile ilgili bilgiler verilmiştir. Problem çözme stratejileri öğretiminin akademik başarıya etkisinin belirlenmeye çalışılmasından dolayı ilk olarak öğrencilere bu konuda eğitim verilmiştir. Eğitimin verildiği deney grubunda eğitim, araştırmacının sınıf öğretmenliğini yaptığı sınıfta, araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda eğitim, müfredat doğrultusunda, sınıfın sınıf öğretmeni tarafından, mevcut öğretim yöntemleriyle yapılmaya devam etmiştir. Deney

ve kontrol grubunda eş zamanlı incelemelerin yapılabilmesi ve sürecin daha verimli geçebilmesi adına uygulama öncesinde kontrol grubu sınıf öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Problem çözme stratejilerinin akademik başarıya etkisinin belirlenmeye çalışıldığı için, deney ve kontrol grubunda değerlendirme çalışmaları ortak problemler üzerinden yapılmıştır. Eğitim eksiklerinin oluşmaması ve matematik dersi dışında kalan diğer derslerin işlenişlerini bozmamak için her iki grupta da süreç, programda matematik ders saatinin yer aldığı zamanlarda yapılmıştır. Uygulama sürecinin şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Uygulama Sürecinin Şeması

Çalışma 4 hafta olarak planlanmıştır ve 20 ders saatini kapsamıştır. Çalışma süresi matematik dersi için hazırlanan yıllık plan esas alınarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda müfredata dayalı öğretim devam ederken deney grubunda problem çözme stratejileri öğretimi verilmiştir. Öğretimi gerçekleştirilen problem çözme stratejileri ve bu stratejilerin uygulama süreleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Deney Grubu Problem Çözme Stratejileri ve Uygulama Süreleri

Problem Çözme Stratejisinin Adı	Uygulama Tarihleri
1. Şekil ve Diyagram Çizme	17.12.2018 (40dk + 40dk)
2. Sistemik Liste Yapma	19.12.2018 (40dk + 40dk)
3. Örüntü Bulma	21.12.2018 (40dk + 40dk)
4. Problemi Basitleştirme	24.12.2018 (40dk + 40dk)
5. Geriye Doğru Çalışma	28.12.2018 (40dk + 40dk)
6. Tahmin ve Kontrol	31.12.2018 (40dk + 40dk)
7. Denklem ve Eşitsizlik Kurma	04.01.2019 (40dk + 40dk)
8. Tablo Yapma	07.01.2019 (40dk + 40dk)
9. Muhakeme Etme	11.01.2019 (40dk + 40dk)
10. Canlandırma	14.01.2019 (40dk + 40dk)

Problem Çözme Stratejilerinin Öğretim Süreci

Şekil ve diyagram çizme stratejisinin öğretimi 17 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleşmiştir. Deney grubunda, araştırmacı ilk olarak derse ilgi çekici materyaller ile giriş yapmıştır. El işi kâğıtları ve renkli kartonlar ile öğrencilerin dikkatini çektikten sonra örnek bir problem durumu yaratılmıştır. Sonrasında derse getirilen kartonlar ve el işi kâğıtları kullanılarak öğrencilerle birlikte problem durumu ile ilgili etkinlik hazırlanmış ve görebilecekleri bir yere asılmıştır. Öğrencilere, stratejiyi sezdirildikten sonra etkinlikleri arttırabilmek adına senaryolaştırılmış hikâye cümleleri yöneltilmiştir. Bu aşamada öğrencilerden, verilen cümleleri şekil ve şema olarak ifade etmeleri istenmiştir. İlk iki problem cümlesi öğretmen ile birlikte çözülmüştür. Bu çözümler yapılırken etkileşimli tahtada kullanılmıştır. Etkileşimli tahta üzerinden örnek şekil ve şemalar gösterildikten sonra, resimlerle destekli daha dikkat çekici problem cümleleri oluşturularak öğrencilerin dikkati daha çok çekilmiştir. Böylece daha renkli ve daha somut şekiller oluşturularak öğrencilerde kalıcı etki yaratılmaya çalışılmıştır. Sonrasında verilen üç problemi öğrencilerin kendilerinin çözmesi istenmiştir. Öğrencilerin kendi başlarına şemalaştırmaya çalıştığı ilk etkinlikte araştırmacıya sorular yöneltilmiş ve soruları çözmekte zorluk çekmişlerdir. Daha sonraki etkinliklerde şemaları kolaylıkla kendileri oluşturabilmişlerdir. Bu etkinliklerin yanında matematik ders

kitabında bulunan çarpma işlemleri ile ilgili bölümdeki problemler de sınıfla beraber çözülmüştür. Öğrenciler yapılan uygulamalı etkinliklerden sonra tekrar edebilmeleri için şekil ve diyagram oluşturma stratejisini kullanabilecekleri problem cümlelerinden oluşan çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Sistematik liste yapma stratejisinin öğretimi 19 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleşmiştir. Sistematik liste yapma yöntemi günlük hayatta da bir olayı veya bir problemi bütün yönleri ve olasılıkları ile düşünürken kullanılacak yöntemlerden biridir. O yüzden deney grubundaki öğrencilere daha iyi motive olabilmeleri için günlük hayattan örnek verilmiştir. Öğrencilere “Farz edelim ki siz evdeyken, sizden uzakta bulunan tarlanızın su bastığını öğreniyorsunuz ve acilen oraya gitmeniz gerekiyor. Tarlanıza nasıl ulaşırsınız ?” sorusu yönlendirilmiştir. Öğrenciler ile konuşulmuştur. Böylece öğrencilerin zihinden ya da yazarak olası kombinasyonları gözden geçirmeleri sağlanmıştır. Gözden geçirilen kombinasyonların listelenmesi araştırmacı sınıf öğretmeni rehberliğinde öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Sonrasında öğrencilere her birinin üzerinde bir tane rakamın yazdığı üç kart gösterilmiştir. Araştırmacı sınıf öğretmeni rehberliğinde öğrenciler bu kartları farklı şekillerde yan yana getirerek oluşabilecek üç basamaklı sayıları tespit etmeye çalışarak bu sayılara listelemeye çalışmışlardır. Örnek olarak etkinlikler yapıldıktan sonra öğrenciler ile dart oyunu oynanmıştır. Bu etkinlik ile öğrencilerin dart üzerinde farklı kombinasyonlarda vurmayı başardığı noktadaki sayıları sıralayarak liste oluşturabilmesini sağlamak olmuştur. Öğrencilerin yandaki dart üzerine 3 atış yapmaları istenmiştir. “Beyazlar 3 puan, kırmızılar 2 puan, siyah ise 1 puandır” bilgisi öğrencilere verilmiştir. Açıklamadan sonra ise öğrencilere “ Yaptığınız her atışın sonunda vurduğunuz puanı yazınız” yönlendirmesi yapılmıştır. Sonrasında öğrencilerin isabet ettirdiği noktaların değerleri ile oluşabilecek toplamlar öğrenciler ile birlikte hesaplanmıştır. İsbet edilen sayılar ile oluşturulan listeye toplamlarda birlikte eklenmiştir. Böylelikle öğrencilerin sistematik liste yapma stratejisini kavraması sağlanmıştır. Etkinlikler yapıldıktan ve oyunlar oynandıktan sonra, önce öğrencilere etkileşimli tahta üzerinden alternatif problem cümleleri yöneltilmiştir ve matematik ders kitabında bu stratejiye uygun problemler öğrenciler ile birlikte yapılmıştır. Sonrasında sistematik liste yapma stratejisini kullanarak çözebilecekleri problem cümlelerinden oluşan çalışma kağıdı

dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Örüntü bulma stratejisinin öğretimi 21 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati sürecince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı öncelikle etkileşimli tahtada belirli bir düzene göre sıralanmış şekilleri öğrencilere göstermiştir ve öğrencilerin bu şekilleri incelemelerini istemiştir. Böylelikle öğrencilerin şekillerin sırlanması ile ilgili kuralı fark etmeleri sağlanmıştır. Sonraki etkinlik öğrencilerin hem el becerilerini hem de zihinsel becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Öğrenciler ile birlikte aynı renkte ve eşit ölçülere sahip küpler hazırlanmıştır. Araştırmacı önce yan yana bir miktar küpü belirli bir kurala göre sıralamıştır ve en son aşamasını boş bırakmıştır. Öğrencilerden bu düzene göre en sona kaç tane küp gelebileceğini bulmaları istenmiştir. Aynı etkinlik küpler üst üste dizilerek de yapılmıştır. Üçüncü olarak hazırlanan etkinlikte sayı kartları kullanılmıştır. Üzerinde sayıların yazılı olduğu kartlar belirli bir kural oluşturacak şekilde yan yana sıralanarak panoya asılmıştır. 5 adet sayı kartı yan yana konduktan sonra 6. adım boş bırakılmıştır. Belirli bir düzen içinde sıralanmış bu sayıları inceleyen öğrencilerin 6. adımda hangi sayının geleceğini bulması istenmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin örüntü kavramını anlamaları ve belirli bir düzen içinde devam eden dizileri fark edebilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Etkileşimli tahta kullanarak benzer etkinlikler çoğaltılmıştır. Dersin sonunda öğrencilere örüntü bulma stratejisini kullanabilecekleri problemlerden oluşan çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Problemi basitleştirme stratejisi öğretimi 24 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı, derse dikkat çekici materyal olarak renkli kartonlarla giriş yapmıştır. İlk olarak öğretmen rehberliğinde öğrenciler ile kartonlar şablon kullanarak kutular yapılmıştır. Kutular ayrı bir yerde bir araya getirildikten sonra öğrenciler ile bir problem durumu oluşturulmuştur. “10 tane kutunun her birinin içinde üçer tane orta boy kutu vardır. Her orta boy kutunun içinde ise ikişer tane küçük boy kutu vardır. Toplamda kaç kutu vardır?” problem cümlesi öğrencilere yöneltilmiştir. Soru yöneltildikten sonra öğrenciler ile birlikte bir büyük kutu oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğrenciler önce büyük kutuyu almışlar ve içine üç tane orta boy kutu koymuşlardır. Her bir orta boy kutuya da ikişer tane küçük kutu koymuşlardır.

Bitirdikten sonra bir tane büyük kutunun içinde kaç tane kutu olduğunu saymışlardır ve bu bir tane için saydıkları kutu sayısını 10 ile çarparak toplamda kaç kutu olduğunu bulmuşlardır. Bu etkinlik ile öğrencilerin basit düzeyde düşünerek sonucu genelleyebilme becerisi kazanabilmesi sağlanmıştır. Sonrasında etkileşimli tahta yarımıyla etkinlikler çoğaltılmış benzer problem cümleleri üzerinden alıştırmalar yapılmıştır. Süreçte matematik ders kitabında bulunan problemlerden de yararlanılmıştır. Dersin sonunda öğrencilere problemi basitleştirme stratejisini kullanabilecekleri problemlerden oluşan çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Geriye doğru çalışma stratejisinin öğretimi 28 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı, öğrencilerin stratejiyi kolay tanımlayabilmelerini sağlamak amacıyla öğrencilerin çok sevdiği bir çizgi film belirlemiştir. Belirlenen çizgi film sınıf ortamında öğrenciler ile birlikte izlenmiştir. Başlangıçta öğretmen tarafından bir cümle ya da kesit belirlenmiş ve izlenmeye devam edilmiştir. Filmin sonuna gelindiğinde öğrencilere kendi seçtikleri Tom ve Jerry çizgi filminden “Tom, Jerry’yi ilk nerede kovalamaya başladı?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerden gelen yanıtlar birlikte değerlendirilmiştir. Sonrasında gelen yanıtlar doğrultusunda çizgi film geriye doğru sarılmıştır ve sorunun sorulduğunu bölüme getirilmiştir ve soru birlikte tekrar cevaplanmıştır. Sonrasında öğrencilerle “ Filmin başında olanı öğrenebilmek için filmi adım adım geriye sararak istenilen yere gelmek adına nasıl en başa dönüyorsak bir problem cümlesi için de adım adım geriye doğru istenilene ulaşmak için gitmeliyiz.” ana fikri öğrenciler ile birlikte değerlendirilmiştir. Bir sonraki etkinlikte öğrencilerin öğrendiklerini tanımlayabilme, kullanabilme ve yorumlayabilmelerini sağlamak adına bu etkinlikte öğrencilere basit düzeyde tek yönlü bir problem cümlesi yöneltilmiştir. Öğrencilere “ Bir otobüs terminalden yola çıkıyor. Yolda hiçbir yolcu indirmiyor. Her durakta yolcularının yarısını indiriyor. Üçüncü durakta 6 yolcusu kaldığına göre terminalde otobüsün kaç yolcusu vardı?” sorusu verilmiştir. Önce öğrencilerin soru ile ilgili fikirleri alınmıştır. Duraklar öğrencilerin belirlediği şekil veya yöntemle tahtaya çizilmiştir. Sonrasında üçüncü duraktan başlayarak öğrencilerin sırasıyla 2. durak, 1. durak ve terminal olmak üzere otobüsteki yolcu sayılarını bulması ipuçları ile sağlanmıştır. Bu etkinlik ile öğrencilerin sayısal veriler üzerinden bilinenden bilinmeyene doğru yani sondan başa doğru giderek sonuca

ulaşma becerisini oluşturması sağlanmıştır. Bu aşamadan sonra öğrencilere alıştırmaya niteliğinde problemler yöneltilmiştir ve etkileşim tahta kullanılarak öğretmen rehberliğinde öğrencilerin problemlere cevap vermesi sağlanmıştır. Örnek problemlerin yanında matematik ders kitabındaki etkinliklerden ve problemlerden de yararlanılmıştır. Dersin sonunda öğrencilere geriye doğru çalışma stratejisini kullanabileceği problem cümlelerinden oluşan çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Tahmin ve kontrol stratejisinin öğretimi 31 Aralık 2018 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı, öğrencilerin tahmin becerisini açığa çıkarabilmek için çalışmalar yapmıştır. İlk olarak basitten zora doğru giden bir yol izleyerek öğrencilere çarpma işlemleri yöneltilmiş ve öğrencilerin işlem yapmadan tahmin yoluyla doğru sonuca yaklaşabilmelerini sağlamak için sınıfta oyunlaştırılmış bir etkinlik yapmıştır. Tahminlerden sonra işlemler yapılmış ve sonuca en yakın tahminde bulunan öğrenci ödüllendirilmiştir. Bir sonraki etkinlikte öğretmen rehberliğinde şablondan da yararlanarak öğrenciler ile renkli kartonlar kullanılarak kekler yapılmıştır. 37 tane kek sınıfça hazırlanmıştır. Sonrasında öğretmen tarafından öğrencilere “Üzümler kekler 5’li paketlere, çikolatalı kekler ise 3’lü paketlere ayrılacaktır. Buna göre kaç tane üzümlü ve çikolatalı kek vardır?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden önce tahminler alınmıştır. Alınan tahminler listelenmiş ve doğru cevaba ulaşılmaya çalışılmıştır. Etkinliklerin devamında öğrencilere etkileşim tahta üzerinden resimler ve şekillerle destekli farklı problemler de verilerek tahmin ve kontrol yoluyla ulaşmaya çalışmaları istenmiştir. Dersin sonundan öğrencilere tahmin ve kontrol stratejisinin kullanılabileceği problem cümlelerinin bulunduğu çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Denklem ve eşitsizlik kurma stratejisinin öğretimi 4 Ocak 2019 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından bir problemde bilinmeyeni nasıl ifade edileceğine ve bilinmeyeninin yerine soru işaretini ya da üçgen, kare, yuvarlak gibi ifadelerin nasıl kullanılacağına dair bilgilendirme yapılarak öğrencilere eğitim verilmiştir. Eğitim verilirken etkileşim tahtadan yararlanarak verilen örneklerin somutlaştırılması sağlanmıştır. Sonrasında çeşitli

problemler öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrenciler de öğretmenin rehberliğinde bilinmeyenine yerine soru işareti, üçgen, kare ve yuvarlak gibi ifadeler koyarak denklem oluşturmaya çalışmışlardır. Uygulamanın ilk başlarında bilinmeyeni tespit edebilmişler ama denklemi kurabilmekte zorluk yaşamışlardır. Sonrasında öğrencilere eşitsizlik kavramında eğitim verilmiştir. Denklemler ile ilgili yapılan çalışmalar eşitsizlik problemleri için de yapılmıştır. Problemler önce öğretmen rehberliğinde yapılmıştır. Sonrasında öğrencilere problemler yöneltilmiş ve öğrencilerin kendilerinin yapması istenmiştir. Dersin sonunda öğrencilere denklem ve eşitsizlik kurma stratejisini kullanabilecekleri problemlerden oluşan çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Tablo yapma stratejisinin öğretimi 7 Ocak 2019 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler tarafından bir hafta boyunca hava sıcaklıkları günlük olarak bir kağıda not edilmiştir. Derse giriş yaparken öğretmen kağıtta yazılı olan günlük hava sıcaklıklarını herkesin görebilmesi için tahtaya yazmıştır. Sonrasında öğretmen rehberliğinde öğrenciler ile birlikte günlük hava sıcaklıklarını gösteren bir tablo oluşturulmuştur. Bu aşama soru cevap şeklinde yapılarak öğrencilerin aktif katılımı sağlanmıştır. Kalıcılığı artırıp öğrenmeyi kolaylaştırmak için sınıftaki etkileşimli tahta kullanılmıştır. Böylelikle canlı renklerin olduğu resimlerle destekli bir tablo oluşturulmuştur. Sonrasında öğrencilere problemler yöneltilmiş ve yöneltilen problemleri öğrencilerin tablolaştırması istenmiştir. Etkinlikler çeşitlendirilerek öğrencilerin bu stratejiyi kullanabilme konusunda deneyim kazanması sağlandıktan sonra, öğrencilere stratejiyi kullanarak çözebilecekleri problemlerden oluşan çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Muhakeme etme stratejisinin öğretimi 11 Ocak 2019 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından öğrencilere akıl yürütmelerini, çıkarım yapmalarını sağlayacak yönergeler verilmiştir. Sonrasında öğrenciler ile soru cevap diyalogları devam ettirilerek doğru cevaba sınıfça ulaşılmıştır. Yapılan etkinliklerde etkileşimli tahta aktif olarak kullanılmıştır. Öğretmen senaryolaştırılmış bir problemi etkileşimli tahtada bir çizgi film karesinden yararlanarak

öğrencilere yönelmiştir. Çizgi film öğrenciler ile izlenmeye başladıktan sonra üç kişinin bisiklet sürdüğü sahneye gelindiğinde çizgi film durdurulur ve öğretmen tarafından “Yapılan yarışta sürücüler gittikleri her kilometre için 5 lira kazanacaklar. Alev, Fatma’dan iki kat daha fazla yol gitmiştir. Sude ise 8 kilometre bisiklet sürmüştür. Fatma Sude’den 5 kilometre daha fazla bisiklet sürmüştür. Buna göre sürücülerin kazandıkları paralar ne kadardır?” problemi yöneltilmiştir. Problem öğrencilere yöneltildikten sonra öğretmen rehberliğinde öğrencilerin akıl yürüterek üç kişi arasında bağ kurması ve her birinin ne kadar para kazandığını bulması sağlanmak istenmiştir. Öğretmen rehberliğinde yapılan etkinliklerden sonra öğrencilere farklı problemler yöneltilerek stratejiyi kullanabilme yeterlilikleri arttırılmaya çalışılmıştır. Dersin sonunda öğrencilere muhakeme etme stratejisi kullanılarak çözülebilecek problemlerin bulunduğu çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Dağıtılan çalışma kağıtlarını yapabilmeleri için uygun süre tanınmış olup sonrasında öğrenciler ile birlikte problemler tek tek değerlendirilmiştir.

Canlandırma stratejisi öğretimi 14 Ocak 2019 tarihinde 2 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından tiyatrolaştırmaya elverişli problemler belirlenmiştir. İlk olarak öğretmen tarafından öğrencilere çeşitli problemler yöneltilmiştir. Her bir problem çözümü için öğrencilere roller verilmiştir ve öğrencilerin problemleri canlandırmaları istenmiştir. Dersin sonunda öğrencilere canlandırma stratejisine uygun problemlerin olduğu çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Çalışma kağıdında bulunan problemler öğretmen rehberliğinde öğrenciler tarafından canlandırılarak çözüme ulaştırılmıştır.

Kontrol grubunda ise süreci sınıf öğretmeni, matematik ders kitabından yürütmüştür. Matematik ders kitabında verilmiş etkinliklerin gerektirdiği materyalleri kullanarak, matematik çalışma kitabındaki örnek problemleri öğrenciler ile birlikte yapmıştır. Matematik ders kitabı dışına çıkılmamıştır. Problemlerle ilgili örnekleri önce tahtada kendi anlatarak çözmüştür, sonrasındaki alıştırmaya niteliğindeki problemleri tahtada öğrencilere yaptırmıştır. Sürecin sonunda deney ve kontrol grubuna aynı sorulardan oluşan çalışma kağıtları dağıtılmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Uygulama öncesinde ve sonrasında matematik başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulanan testlerin analizleri bilgisayar ortamında SPSS programında yapılmıştır. Kontrol grubunda müfredata dayalı öğretim uygulanırken deney grubunda problem çözme stratejileri eğitimi verilerek farklı bir öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan yöntemler sonucunda deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı üzerine çalışma yapılmıştır. Bu doğrultuda kontrol ve deney grubunun matematik başarı ön test ve matematik başarı son test puanlarının birbiriyle kıyaslanmasında bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları kendi içlerinde ele alınırken ise bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde problem çözme stratejilerinin çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemleri çözebilme becerisini belirlemek için yapılan çalışmanın alt problemlerinin istatistiksel olarak bulgularına yer verilmiştir.

Deney Ve Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?

Uygulamaya başlamadan önce yarı deneysel çalışmanın yapılacağı grupların ön test başarı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Başarı ön test puan sonuçlarının normal dağılımına bakmak için uygulanacak istatistiği seçerken grup büyüklüğüne bakılmıştır. Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi, puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan iki testtir (Büyüköztürk, 2016). Çalışmanın yapılacağı grupların büyüklüğüne bakıldığında 50'den küçük olduğu görülmekte olup bu sebeple Shapiro-Wilks testinin sonuçlarının incelenmesi daha uygun görülmüştür. Analizde istatistiksel (null) hipotez “ puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez” şeklinde kurulduğu için p-değerinin $\alpha=.05$ 'den büyük çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2016). Bu doğrultuda deney ve kontrol grubunun başarı ön test ve son test puanlarının normallik dağılımları Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kontrol ve Deney Grubu Başarı Ön Testi Puanlarının Normallik Dağılımı

Shapiro-Wilks Test İstatistiği	Statistic	sd	p
Deney Grubu Başarı Ön Testi	0.937	10	0.516
Kontrol Grubu Başarı Ön Testi	0.931	10	0.458

Tablo 9 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersi başarı ön testine ait W istatistiği puanlarının anlamlılık seviyeleri incelendiğinde her iki grubun da $p>0,05$ şartını sağladığı görülmektedir. Bu durumda hem kontrol grubunun hem de deney grubunun puanları arasında anlamlı bir sapma

göstermediği yani normal dağılımda olduğu görülmektedir. Normal dağılım gösterdiği tespit edilen kontrol ve deney grubunun matematik dersi başarı ön testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için “Bağımsız Örneklem t-testi” kullanılmıştır. T-testi verileri Tablo 10’da ifade edilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerisi Ön Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili T-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Deney Grubu	10	10.70	1.828	18	1.308	0.207
Kontrol Grubu	10	9.00	3.681			

Tablo 10’deki analiz sonuçlarına bakıldığında 10 kişilik deney grubunun başarı ön testi puan ortalaması 10,70 ve 10 kişilik kontrol grubunun başarı ön testi puan ortalaması 9,00 olduğu görülmektedir. Grupların ortalamaları arasında önemli bir fark görülmemektedir. Çalışmanın yapıldığı iki grup arasındaki anlamlı bir farklılığı belirleyebilmek için p değerine bakıldığında ise 0,207 olduğu görülmektedir. Elde edilen veriye göre $p > 0,05$ şartını sağladığı için deney ve kontrol grubunun başarı ön testi puan ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda iki grubun da başarı açısından benzer düzeyde olduğu görülmektedir.

Deney Ve Kontrol Grubu Başarı Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?

Deney ve kontrol grubu matematik dersi başarı son testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla “Bağımsız Örneklem t-testi” sonuçlarına bakılmıştır. Ortaya çıkan t-testi sonuçlarına ait veriler Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Problem Çözme Becerisi Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Deney Grubu	10	14.90	2.643	18	5.229	0.000
Kontrol Grubu	10	8.80	2.573			

Tablo 11’e bakıldığında 10 kişilik deney grubunun matematik dersi başarı son testi puan ortalamasının 14,90 ve 10 kişilik kontrol grubunun matematik dersi başarı son

testi puan ortalamasının 8,80 olduğu görülmektedir. İki grubun puan ortalamaları arasında önemli bir farklılığın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun matematik dersi başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için p değerine bakıldığında “ $p < 0,05$ ” olduğu görülmektedir. Hesaplanan bu veriye göre puan ortalamaları arasında deney grubu yönünde anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilmektedir. Bu doğrultuda çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlerin çözümünde, öğretimi gerçekleştirilen problem çözme stratejilerinin, öğrenmeyi ve buna bağlı olarak başarıyı olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Deney Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?

Deney grubu matematik dersi başarı ön testi ve son testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelerken, aynı çalışma grubunda yer alan farklı değişkenler analiz edildiği için “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Ortaya çıkan t-testi veri analizi Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubu Problem Çözme Becerisi Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	10	10.70	1.828	9	-5.442	0.000
Son Test	10	14.90	2.643			

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu matematik dersi başarı ön testi puan ortalamasının 10,70 ve son test puan ortalamasının 14,90 olduğu gözlemlenmiştir. Puan ortalamalarına bakıldığında ön test ve son test arasında önemli bir farklılığın olduğu görülmektedir. Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını saptayabilmek için p değerine bakıldığında değer “ $p < 0,05$ ” olmasından dolayı iki test arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?

Kontrol grubu matematik dersi başarı ön testi ve son testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelerken, aynı çalışma grubunda yer alan farklı

değişkenler analiz edildiği için “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Alt problem ile ilgili veri analizi Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13. Kontrol Grubu Problem Çözme Becerisi Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Ön Test	10	9.00	3.681	9	0.213	0.836
Son Test	10	8.80	2.573			

Tablo 13 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması 9,00 ve son test puan ortalaması 8,80 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlara bakıldığında ön test ve son test ortalamaları arasında önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlayabilmek için p değerine bakıldığında “ $p > 0,05$ ” olduğu anlaşılmaktadır. Analiz sonucuna bakıldığında grubun ön testi ve son testi arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilmektedir. Hatta kontrol grubunun son testinin ilk teste göre küçük bir oranda daha düşük olduğu görülmektedir.

Deney Grubu Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Açısından Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?

Deney grubu matematik dersi başarı ön test ve son test puan ortalamaları cinsiyet açısından ele alınırken kızların ilk ve son puan ortalamalarına bakılmıştır. Kızların ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Uygulanan teste ait analiz verileri Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14. Deney Grubunda Bulunan Kızların Problem Çözme Becerisi Ön Test –Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Deney Grubu (Kız)	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Ön Test	2	12.50	2.121	2	-3.162	0.087
Son Test	2	17.50	0.707			

Tablo 14 incelendiğinde kızların matematik dersi başarı ön testi puan ortalamaları 12,50 ve son test puan ortalamaları ise 17,50 olarak görülmektedir. Kızların ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını

anlayabilmek için p değerine bakıldığında “ $p > 0,05$ ” olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre ön test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Verilere bakıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı görülse de kızların ön test ve son test puan ortalamalarında önemli bir artış dikkat çekmektedir.

Deney grubu matematik dersi başarı ön test ve son test puan ortalamalarını cinsiyet açısından değerlendirirken, erkeklerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülüp görülmediğini tespit edebilmek için “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Kullanılan testin analiz sonuçları Tablo 15’ te gösterilmiştir.

Tablo 15. Deney Grubunda Bulunan Erkeklerin Problem Çözme Becerisi Ön Test –Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Deney Grubu (Erkek)	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Ön Test	8	10.25	1.581	14	-3.771	0.002
Son Test	8	14.25	2.549			

Tablo 15 incelendiğinde erkeklerin matematik dersi başarı ön test puan ortalamaları 10,25 ve son test puan ortalamaları 14,25 olarak ölçülmüştür. Deney grubunda bulunan erkeklerin ilk ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın görülüp görülmediğine bakabilmek için p değerine bakılmıştır. Analiz sonuçlarına göre “ $p < 0,05$ ” olarak gözlemlenen anlamlılık değerine göre erkeklerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir.

Kontrol Grubu Başarı Ön Test-Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Açısından Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

Kontrol grubu matematik dersi başarı ön test ve son test puan ortalamaları cinsiyet açısından ele alınırken kızların ilk ve son puan ortalamalarına bakılmıştır. Kızların ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Uygulanan teste ait analiz verileri Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Kontrol Grubunda Bulunan Kızların Problem Çözme Becerisi Ön Test –Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Kontrol Grubu (Kız)	N	\bar{x}	s	sd	t	p
Ön Test	5	9.60	4.560	8	0.324	0.754
Son Test	5	8.80	3.114			

Tablo 16 incelendiğinde kızların matematik dersi başarı ön testi puan ortalamaları 9,60 ve son test puan ortalamaları ise 8,80 olarak görülmektedir. Kızların ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlayabilmek için p değerine bakıldığında “ $p > 0,05$ ” olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre ön test puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Veriler incelendiğinde ilk ve son test arasındaki puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülse de kızların başarısı düşmüştür.

Kontrol grubu matematik dersi başarı ön test ve son test puan ortalamalarını cinsiyet açısından değerlendirirken, erkeklerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülüp görülmediğini tespit edebilmek için “Bağımlı Örneklem t-testi” kullanılmıştır. Kullanılan testin analiz sonuçları Tablo 17’ de gösterilmiştir.

Tablo 17. Kontrol Grubunda Bulunan Erkeklerin Problem Çözme Becerisi Ön Test –Son Test Puan Ortalamalarının Anlamlılığı ile İlgili t-testi Sonuçları

Kontrol Grubu (Erkek)	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	5	8.40	2.966	8	-0.239	0.817
Son Test	5	8.80	2.280			

Tablo 17 incelendiğinde erkeklerin matematik dersi başarı ön test puan ortalamaları 8,40 ve son test puan ortalamaları 8,80 olarak ölçülmüştür. Deney grubunda bulunan erkeklerin ilk ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın görülüp görülmediğinin tespit edebilmek için p değerine bakılmıştır. Analiz sonuçlarına göre “ $p > 0,05$ ” olarak gözlemlenen anlamlılık değerine göre erkeklerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Veriler incelendiğinde ilk ve son test arasındaki puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülse de erkeklerin başarısı yükselmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu çalışmanın ilk amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerine problem çözme stratejileri eğitimi verildiğinde, öğrencilerin matematik problemlerini çözebilme başarılarındaki değişimini incelemek ve bu başarı değişiminin matematik dersi akademik başarısına etkisini değerlendirmektir.

Hayatın her alanında etkinliğini gösteren matematik hem bilim anlamında hem de ders anlamında hep zor ve karmaşık görünen bir alan olmuştur. Öğrencilerin sahip oldukları matematik kaygısının boyutlarının birinin de, problem çözme kaygısı olduğu belirtilmiştir (Baloğlu, 2001). Problemler ise matematiğin büyük bir bölümünü oluşturduğu için fazlasıyla üzerinde çalışılmaya değer görülen bir konu olmuştur.

Öğrencilerin matematik dersinde karşılaştıkları problemler karşısında genel tutumu, problem cümlesinde yer alan verileri nasıl kullanması gerektiğini düşünmeden hemen çözüme ulaşmaya odaklanmaları yönündedir. Öğrenciler “Verileri nasıl kullanmalıyım?” sorusunu kendilerine sormadan hemen problemin çözümü aşamasına geçmektedirler. Bu noktada öğrencilerin öncelikle okuduğunu anlama konusunda eksikliklerinin olduğu ve bu eksiklikler doğrultusunda araştırmalar yapıldığı örnek olarak Özdemir ve Sertöz (2006), Göktaş (2010) ve Ateş (2017) tarafından yapılan çalışmalarda da görülmektedir. Bu araştırmalarda okuduğunu anlama becerisinin kazandırılması için birçok stratejiden ve bu stratejilerin başarıya etkilerinden bahsetmektedir. Bunun devamında öğrencilerin en çok ön yargılarının bulunduğu konu olan problem çözme ile ilgili sorunu gündeme getirmektedir.

Öğrencilerin bir problem ile yüz yüze geldiklerinde, problemi anlamaya çalışmaktan çok kendilerince çeşitli çözümler üreterek sonuca gitmeye çalıştıkları birçok araştırmada ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımda problemle karşılaşan öğrencilerin problem çözme konusunda çoğunlukla başarısız olmasına sebep olmakta ve matematik dersine olan tutumunu da olumsuz etkilemektedir. Yazgan ve Bintaş (2005), Altun (2006), Gick (2011) ve Yılmaz (2019) tarafından yapılan çalışmalar da göstermektedir ki; bahsedilen problem çözümedeki başarısızlığı ve olumsuz tutumu gidermek için öğrencilerin problem çözmeyi kolaylaştırıcı stratejilere ihtiyacı vardır.

Tespit edilen bu ihtiyaç doğrultusunda öğrencilere problem çözme stratejileri konusunda eğitimler verilmesinin başarıyı olumlu etkileyeceği çıkarımında bulunularak uygulamalar yapılmıştır. Nitekim bu uygulamalar da ön görülen sonuçla bağdaşmıştır. Ulu, Tertemiz ve Peker (2016), Üredi, Şengül ve Gürdal (2008) tarafından yapılan çalışmaların sonucunda elde edilen bulgular da; problem çözme stratejileri eğitimi verilen öğrenci gruplarında akademik anlamda başarının yükseldiği ve problem çözmeye karşı tutumun yanında matematik dersine karşı olan tutumun da olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Problem çözme stratejileri özellikle ilkokul düzeyindeki öğrencilerin en önemli eksikliğini gidermede etkili bir yöntem olarak görülmektedir. Bu eksiklik; soyut düşünememe halidir. İlkokul düzeyindeki öğrencilerin karşılaştıkları problem durumlarında zihinsel bir süreç başlatarak sorgulamadan, doğru çözmeye değil de direk bir sonuca ulaşma çabası aslında soyut gelen problem cümlelerini somutlaştıramamasından kaynaklanmaktadır. Problem cümlesini gören öğrenci bilişsel olarak soruyu zihninde oturtamadığı için bir çıkarımda bulunamamaktadır. Problem çözme stratejileri de bu noktada devreye girmektedir. İlkokul düzeyinde problem çözme stratejileri eğitimi üzerine yapılan çalışmalarda, öğrencilerin bu eğitimi almalarıyla birlikte karşılaştıkları her yeni problemde bilinçli bir çözüm yoluna gittiğinin tespit edildiği görülmüştür.

Araştırmanın her bölümünde üzerinde durulduğu üzere, problem hayatımızın her anında yer almaktadır. Birey karşılaştığı problemler ile başa çıkabilmek için kendince çözümler üretmeye çalışır. Çözüme ulaşabilecek yöntemler oluşturmaya çalışan bireyler günlük hayatında da önemli yer tutan bu bilişsel özelliklerin temelleri okul çağında oluşturmaya başlar. Bu bilişsel özellikler; eleştirel düşünme, fikir üretme, düşünce geliştirme, sorgulama gibi özelliklerdir. Eğitimciler, ilkokulun ilk yıllarından itibaren öğrencilerin karşılaşılabilecekleri problemlere karşı onları hazırlar.

Problem çözme dendiği zaman öncelikle akla gelen matematiktir. Literatür incelemesi yapıldığında problem çözme sürecinin ve süreç içinde kullanılan stratejilerin matematik alanında daha fazla araştırma konusu olduğu görülmektedir. Üredi, Şengül ve Gürdal (2008), Sağlam, Altun ve Aşkar (2009), Çelebioğlu ve Yazgan (2009), Doğan (2016) ve Temel (2018) tarafından yapılan çalışmalar ve daha birçok araştırmacı bunu ispatlar nitelikte çalışmalarda bulunmuşlardır. Eğilim her ne kadar matematik alanına

yönelmiş olsa da, problem çözme süreci ve süreçte kullanılacak olan stratejilerin kullanım alanının daha geniş bir yelpazede incelenmesi gerekmektedir. Nitekim böyle de düşünülen araştırmacıların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Farklı alanlarda ve derslerde de problem çözme sürecinden ve stratejilerinden bahsedilen çalışmalar ortaya çıkmaktadır. Bu çıkarımı destekleyecek şekilde; sosyal derslerinde, fen derslerinde ve Türkçe derslerinde araştırmalar görülmektedir.

Problem çözme stratejilerinin başarıyı olumlu etkilediği sonuçlarını matematik dışında ele alan araştırmacılar da, bu araştırma ile ortak bir sonuca vararak; inceledikleri alanlarda problem çözmenin başarıyı arttırdıklarını tespit etmişlerdir. Örnek olarak Ülkemizde; Akbaş (2011), Ünsal ve Ergin (2011), Gök ve Sılay (2008), Gülçiçek ve Güneş (2004), Özel (2004), Bilen ve Aydoğdu (2012), Özdemir (2011) Fen Bilgisi ; Kılıç ve Samancı (2005) ve Uluçamlibel (2009) Sosyal Bilgiler; Bayrakçı (2004) Türkçe dersinde yaptıkları araştırmalarda, problem çözme stratejilerinin öğrencilerin matematik dersi akademik başarısını ve problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediğini saptamışlardır.

Problem çözme süreciyle ve problem çözme stratejileri ile ilgili çok fazla çalışma yapılmıştır. Problem çözme stratejileri, başarı, tutum, motivasyon, öz yeterlik algısı gibi değişkenler açısından ele alınmıştır. Bu çalışmada ise problem çözme stratejilerinin öğretimi, çarpma problemleri destekli yapılarak öğrencilerin başarısına etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada problem çözme stratejileri öğretimin gerçekleştirildiği grup ile geleneksel eğitime devam eden grup arasındaki başarı oranlarına bakılmış, aynı zamanda gruplar kendi içinde yaş ve cinsiyet değişkenleri ele alınarak incelenmiştir.

Problem çözme sürecinin gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin birçoğu sıkıntı yaşamakta ve maalesef yetersiz kalmaktadır. Bu durum da özellikle matematik dersinde başarısızlığı ve dersten duyulan korkuyu beraberinde getirmektedir. Öğrencilere verilen problemleri geleneksel eğitim yöntemiyle anlatarak, tahtada çözüp geçerek öğrenciler tarafından iyi algılanabilen ve başarıyı arttıran bir yöntem değildir. Ancak öğretmenler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Hâlbuki öğrencilerin problem çözme sürecinin içinde daha aktif olması başarıya giden yolda oldukça önemlidir. Bu süreçte; öğretmenler kullandıkları materyalleri, yöntemleri ve ortamda bulunan olumlu uyaranlar arttırmalıdır. Çünkü dersin işlenme veya bir problemin çözülme yöntemi başarıyı

etkileyen en önemli kriterler arasında yer almaktadır. Amaç öğrencilerin eleştirel düşünmelerini, fikir üretebilmelerini, farklı durumlar karşısında çıkarım yapabilmelerini ve bunları yaparken severek ve istekli yapabilmelerini sağlamak olmalıdır. Bu noktada öğretmenlere oldukça fazla görev düşmektedir. Öğrencilerin problemler karşısında başarılı çözümler üretebilmeleri için, başarıya katkısı defalarca ispatlanan problem çözme stratejilerinin öğretmenler tarafından öğretilmesi fayda sağlayacaktır. Bunu yapmadan önce de öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaşarak bu stratejileri çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinden destek alarak uygulamaya hazır hale gelmesi gerekmektedir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar

Bu araştırmanın bulgularından aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Çarpma işlemi gerektiren problemlerde problem çözme stratejileri öğretiminin matematik dersi akademik başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Uygulamaya başlamadan önce deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilere “matematik başarı ön testi” uygulanmıştır. Uygulanan ön testin sonuçlarından elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubunun puan ortalamalarında ve “p” değerlerinde önemli bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda iki sınıfın da başarı açısından benzer gruplar olduğu görülmektedir.
2. Çarpma işlemi gerektiren problemlerde problem çözme stratejileri öğretimi gerçekleştirildikten sonra deney grubunda ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere aynı sorulardan oluşan matematik dersi başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan matematik dersi başarı son testi sonuçlarına bakıldığında problem çözme stratejileri öğretiminin gerçekleştiği deney grubundaki başarı artışı ile geleneksel eğitimin yapıldığı kontrol grubundaki başarı artışı arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Başarı son testinden elde edilen bu veriler Miller (2000), Nietfeld ve Schraw (2002), Temel (2018) ve Çetin (2016) tarafından yapılan araştırmaların sonucuyla benzerlik göstermektedir.
3. Çarpma işlemi gerektiren problemlerde problem çözme stratejileri öğretimi gerçekleştirilmeden önce ve gerçekleştirildikten sonra deney grubunda bulunan öğrencilere uygulanan matematik dersi ön testi ve son testi incelenmiştir. İncelenen ön test ve son testin hem puan ortalamalarında hem de “p” değerlerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Yani deney grubundaki öğrencilere uygulanan problem çözme stratejileri öğretimi gerçekleştirildikten sonra, öğrencilerin matematik dersi başarılarında artış tespit edilmiştir.
4. Kontrol grubu öğrencilerine uygulamadan önce matematik başarı ön testi uygulanmıştır. Sonrasında geleneksel eğitim ile uygulama süreçlerini geçirmişlerdir. Uygulamanın sonunda tekrar matematik başarı son testi uygulanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan matematik başarı ön testi ve son testi puan ortalamalarına ve “p” değerlerine

bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Hatta kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarında küçük bir düşüş tespit edilmiştir.

5. Çarpma işlemi gerektiren problemlerin çözümüne dayalı problem çözme stratejilerinin deney grubunda, başarıya etkisine cinsiyet açısından bakıldığında kızların puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Ancak elde edilen bu bulgunun yanında kız öğrencilerin puan ortalamalarına bakıldığında, matematik başarı son testinin ön teste oranla artış gösterdiği görülmüştür. Bu sonuç kız öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenebildiklerini ve karşılaştıkları problemlere uygulayabildiğini göstermektedir.

6. Deney grubundaki erkeklerin matematik başarı ön testi ve son testi puan ortalamalarına bakıldığında, erkek öğrencilerin her iki testi arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür.

7. Kontrol grubunun matematik başarı ön testi ve son testi arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına cinsiyet yönünden bakıldığında, kız öğrencilerin ön testi ve son testi puanları karşılaştırılmış ve anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin son testindeki puanların ön testteki puanlarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

8. Kontrol grubundaki erkek öğrencilerin matematik dersi başarı ön testi ve son testi puan ortalamaları kıyaslandığında, erkek öğrencilerin her iki başarı testi arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Erkek öğrencilerin matematik ön testi ve son testi arasında anlamlı bir farklılık görülmesi de, puan ortalamalarına bakıldığında ufak da olsa bir artış tespit edilmiştir. Geleneksel eğitim süreci ele alındığında, bu süreçte uygulama öncesi ve sonrasında erkeklerin problem çözme konusunda kız öğrencilere göre daha iyi performans gösterdikleri tespit edilmiştir.

Çarpma işlemi gerektiren problemlerde, problem çözme stratejileri öğretiminin genel sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin matematik dersi başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca problem çözme stratejileri öğretiminin gerçekleştirildiği sınıflardaki öğrencilerin motivasyonlarının ve ilgilerinin daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Öneriler

Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda sunulabilecek öneriler şunlardır:

- a) Yapılan araştırma ile problem çözme stratejilerinin, başarıyı olumlu bir şekilde etkilediği görülmüştür. Ancak bu araştırma çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemler üzerine yoğunlaşmıştır. Yapılacak başka çalışmalarla matematik dersinin diğer üniteleri, diğer konuları da problem çözme süreci içerisinde ele alınabilir.
- b) Bu çalışmada belli bir süreç incelenmiştir. Başka bir çalışma ile problem çözme stratejileri öğretimini sonrasındaki kalıcılığını da ölçmek mümkün olabilir.
- c) Çalışmanın sonunda tespit edilen başarı artışı diğer derslerle ilişkilendirilebilir ve çalışmanın etkisine bakılabilir.
- d) Araştırmacı çalışmasını köy okullarında bulunan ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çalışma farklı sınıf düzeylerinde ve farklı bölgelerde bulunan okullarda da yapılabilir.
- e) Problem çözme stratejileri öğretimi Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan okullarda uygulanmıştır. Elde edilen sonuç öğrenci başarısının arttığı yönünde olmuştur. Başarıyı daha da arttırabilmek adına okullarda eğitim veren öğretmenlerin problem çözme stratejileri konusunda bilinçlenmesini sağlayacak çalışmalar düzenlenebilir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, H. Ş. (2011). *Fen eğitiminde problem çözme stratejisi olarak drama uygulamalarının başarı, tutum, kavramsal anlama ve hatırlamaya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alcı, B. (2007). *Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinin, matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik alguları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve öss sayısal puanları, arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü*. Yayınlanmamış doktora tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6,7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi (beşinci baskı)*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (14), 83-98.
- Arıkan, E. (2012). Farklı profillere ait öğrenciler ile çoklu yoldan problem çözme. *Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 76-84.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretim yedinci ve sekizinci öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Ateş, M. (2017). Ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (4), 306-317.
- Aydoğdu, M. Z. (2014). *9. sınıf üstün zekalı öğrencilerin geometri problem çözme stratejileri ve van hiele geometri düşünme düzeyleri ile ilişkilendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, M. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3 (4), 588-596.
- Aydoğdu, M. Z. ve Keşan, C.(2014). A research on geometry problem solving strategies used by elementary mathematics teacher candidates. *Journal Of Education And Instructional Studies In The World*, 1 (4), 53-62
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 59-76.

- Bayazit, İ. ve Koçyiğit, N. (2017). Üstün zekâlı ve normal zekâlı öğrencilerin rutin olmayan problemler konusundaki başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 1172 -1200.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi (1 ve 5. sınıflar)*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Bayrakçı, R. (2004). *İlköğretim 4. sınıf Türkçe dersinde uygulanan okuduğunu anlama ve problem çözme stratejilerinin öğrenci başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Berkant, H. G. ve Eren, İ. (2013). İlköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studie*, 6 (3), 1021-1041.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (tga) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 49-69.
- Cai, J. (2003). Singaporean students mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34 (5), 719-737.
- Chamot, A. U., Dale, M., O'Malley, J.M. ve Spanos, G.A. (1992). Learning and problem solving strategies of esl students. *The Journal of the National Association for Bilingual Education*, 3-4 (6), 1-28.
- Che, M., Wiegert, E. ve Threlkeld, K. (2012). Problem solving strategies of girls and boys in single-sex mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 2 (79), 311-326.
- Çalışkan, S. (2007). *Problem çözme stratejileri öğretiminin fizik başarısı, tutumu, özyeterliliği üzerindeki etkileri ve strateji kullanımı*. Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelebioğlu, B. (2009). *İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Çetin, Ö. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel oyun geliştirme süreçlerinin başarı, tutum ve problem çözme stratejilerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çınar, İ. (2013). *Matematik dersinde problem çözme stratejilerinin alan bağımlı-alan bağımsız öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 18, 41-56.

- Dönmez, N. (2002). *İlköğretim 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Durmaz, B. (2014). *Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri*. Yayınlanmamış doktora lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Durmaz, B. ve Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73-94.
- Elkin, N. ve Karadağlı, F. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 11-18.
- Epçaçan, C. (2009). Okuduğunu anlama stratejilerine genel bir bakış. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2 (6), 207-223.
- Filiz, S. B. ve Abay, S. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan problemlerdeki problemi anlama durumları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Dergisi*, 3 (3), 97-118.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 167-173.
- Gick, M. L. (1986). Problem-solving strategies. *Educational Psychologist*, 21 (1-2), 99-120.
- Gök, T. (2006). *Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gök, T. ve Silay, İ. (2008). Effects of problem- solving strategies teaching on the problem solving attitudes of cooperative learning groups in physics education. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 2 (4), 253-266.
- Gök, T. ve Silay, İ. (2009). Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 58-76.
- Göktaş, Ö. (2010). *Okuduğunu anlama becerisinin ilköğretim ikinci kademe matematik dersindeki akademik başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gülçiçek, Ç. ve Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analogiler. *Education and Science*, 29, 36-48.
- Gümüş, F. Ö. (2015). *Problem çözme stratejileri öğretiminin çözümlerdeki kavramsal işlemsel bilgi tercihinin ve performansına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gümüş, F. Ö. ve Şahiner, Y. (2015). Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Problem Çözümüne İlişkin Düşüncelerine Etkisi. *Elementary Education Online*, 14 (1), 323-332.

- Güner, P. (2014). Matematik öğretimi ve matematiksel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 3 (2), 102-112.
- Güneş, F. (2014). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Gür, H. ve Hangül, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5 (1), 95-112
- Gürbüz, D. ve Güder, Y. (2016). Matematik öğretmenlerinin problem çözmeye kullandıkları stratejiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17 (2), 371-386.
- Hacıömeroğlu, G. (2011). Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119-132.
- Heppner, P. P., Cook, S. W., Strozier, A. L. ve Heppner, M. J., (1991). An investigation of coping styles and gender differences with farmers in career transition. *Journal of Counseling Psychology*, 38 (2), 167-174.
- İsrail, E. (2003). *Problem çözme stratejileri, başarı düzeyi, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet ilişkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kalın, Ş. (2003). *Kimya öğrencilerinin analitik kimyada kullandıkları problem çözme stratejileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karabulut, A., Yıkılmış, A., Özak, H. ve Karabulut, H. (2014). Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (Özel Sayı), 243-258.
- Karadağlı, F. (2015). *Problem çözme becerilerini geliştirme teknikleri*. İstanbul: Okuryazar Yayınevi.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kılıç, Ç. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problemlerin çözümlerinde kullandıkları çözümler*. Yayınlanmamış doktora tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Kılıç, Ç. (2019). Örüntü arama stratejisi ile çözülebilecek problemleri kurmada ortaokul öğrencilerinin performanslarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (2), 647-656.

- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2005). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 100-112.
- Kıray, S. A. ve İlik, A. (2011). Polya'nın problem çözme yönteminin fen bilgisi öğretiminde kullanılmasına yönelik bir çalışma: kanıt temelli uygulamaya doğru. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 183-202.
- Koyuncu, İ. (2013). *Teknoloji kullanımının ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının düzlem geometrisi problem çözme stratejileri üzerinde incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kurbal, M. S. (2015). *6. sınıf zeka oyunları dersi öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kuş, S. (2018). *Karikatür kullanımının toplama ve çıkarmaya dayalı problem çözme becerisine ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Küçükyörü, E. (2006). *Naci Şensoy Lisesi 10. sınıf öğrencilerinin analitik geometri dersinde kullandıkları problem çözme stratejileri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition, second edition*. Newyork, USA : W. H. Freeman and Company.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı kitabı*. Ankara: MEB Basımevi.
- MEB, (2004). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Metin, M. (2015). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Miller, C. M. (2000). Student-researched problem-solving strategies *Mathematics Teacher*, 2 (93), s.136.
- Mousley, K. ve Kelly, R. R. (1998). Problem-solving strategies for teaching mathematics to deaf students. *American Annals of the Deaf Galludet University Press*, 4 (143), 325-336.
- Nietfeld, J. L. ve Schraw, G. (2002). The effect of knowledge and strategy training on monitoring accuracy. *The Journal of Educational Research*, 95 (3), 131-142.
- Otacıoğlu, S. G. (2007). Eğitim fakültelerinin farklı branşlarında eğitim alan öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinin karşılaştırılması. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 29, 73-83.

- Özcan, F. M. (2005). *İlköğretim 2. kademe 6-7-8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejileri ve matematiksel modellemenin problem çözümedeki yeri ve önemi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, H. (2011). *Tahmin et- gözle- açıkla stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler ve bazlar konusunu anlamalarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Özdemir, A. Ş. ve Sertsöz, T. (2006). Okuduğunu anlama davranışının kazandırılmasının matematik başarısına etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23, 237-257.
- Özel, M. (2004). Başarılı bir fizik eğitimi için stratejiler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (16), 79-88.
- Özyiğit, E. N. Ş. (2011). *İlköğretim matematik dersinde yaratıcı drama uygulamalarının öğrencilerin problem çözme stratejileri, başarı, benlik kavramı ve etkileşim örüntüleri üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pagliari, C. M. ve Ansell, E. (2012). Deaf and hard of hearing students' problem solving strategies with signed arithmetic story problems. *American Annals of the Deaf Gallaudet University Press*, 5 (156), 438-458.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: a new aspect of mathematical method (2nd ed.)*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Posamentier, A.S. ve Krulik, S. (2015). *Matematikte problem çözme (3- 6. Sınıflar İçin)* (çev. A. Levent, K. Tuğrul ve Ö. M. Fatih). Ankara: Pegem Akademi.
- Pressley, M. (1986). The relevance of the good strategy user model to the teaching of mathematics. *Educational Psychologist*, 1-2 (21), 139-161.
- Sağlam, Y., Altun, A. ve Aşkar, P. (2009). Bilgisayar cebiri sistemleri ortamlarında öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 351-376.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20 (4), 338-355.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözümenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 97-111.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirle konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 101-117.
- Soylu, C. ve Pala, F. C. (2018). Problem çözme performansında yaşa bağlı farklılıklar. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 10(3), 290-301.

- Sulak, S. (2005). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Şahin, A. A. (2007). *13-14 yaş grubu öğrencilerin problem çözme stratejilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şengül, S. ve Cantimer, G. G. (2016). Öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarı ve başarısızlık nedenlerine yönelik görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 51, 383-400.
- Taşpınar, Z. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullandıkları problem çözme stratejilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temel, H. (2018). *Problem çözme stratejilerinin matematiksel süreç becerilerine göre sınıflandırılması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Tertemiz, N., Çelik, Ö. ve Doğan, S. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stillerine göre kullandıkları problem çözme stratejileri. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 9-23.
- Toker, Z. (2012). *İlköğretim matematik 7. sınıf öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Semih Ofset Matbaacılık
- Tuncer, A. T. (2009). Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 153 (34), 183-197.
- Türnüklü, E. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 107-123.
- Ulu, M., Tertemiz, N., Peker, M. (2016). Okuduğunu anlama ve problem çözme stratejileri eğitiminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme başarısına etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (2), 303-340.
- Uluçamlıbel, L. (2009). *İlköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde kullanılan problem çözme teknikleri ve etkinlikleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011). Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 72-91.

- Üredi, I. T., Şengül, S., Gürdal, A. (2008). Matematik öğretiminde problem çözme stratejisi olarak canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25 (2), 21-33.
- Yaşa, E. (2010). *Çalışma yaprakları destekli problem çözme stratejilerinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri (4. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yazgan, Y. (2002). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *Elementary Education Online*, 6 (2), 249 -263.
- Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (39), 36-58.
- Yenilmez, K. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Yeşiller, H. (2013). *Ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin matematik problem çözme başarısını yordayan değişkenler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y. ve Güven, B. (2012). Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 123-143.
- Yıldızlar, M. (2018). *Yapılandırmacı öğretimde matematik problemlerini çözebilme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme sürecinde kullandıkları stratejiler: Rutin problem çözme durumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (1), 85-94.

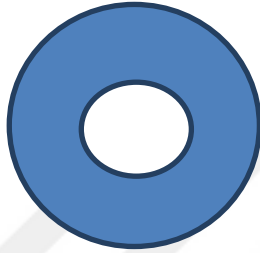
EKLER

Ek 1. Başarı Testi

1) 2 tane 5 lira ve 3 tane 10 lira parası olan Ayşe'nin, bu paralarla yapılabileceği farklı harcamaların toplamı kaç lira eder?

- a) 205 b) 165 c) 240 d) 195

2)



Yukarıdaki gibi bir hedef tahtasına iki atış yapılacaktır. Boyalı halka 1 puan, en içte bulunan halka 5 puandır. Buna göre 3 atış yapan bir kimse toplamda hangi puanları kazanabilir?

- a) 2-6-10 b) 10-12-8 c) 8-12-16 d) 8-12-8

3) $A \times B = 15$ olduğuna göre, A ve B sayıları kaç farklı değer alabilir?

- a) 6 b) 8 c) 4 d) 10

4)

$$\square \times \square = 36$$

$$\circ \times \circ = 81$$

İşlemlerinde sayıların kendisiyle çarpımları verilmiştir. Buna göre $\square \times \circ$ işleminin sonucu kaç olur?

- a) 54 b) 48 c) 63 d) 72



10) Bir kurbağa her sıçrayışında bir öncekinin 3 katının 1 eksiği kadar zıplamaktadır. İlk sıçrayışında 2 cm zıplayan kurbağa 5. zıplayışında kaç cm zıplar?

- a) 125 b) 124 c) 123 d) 122

11) Her gün kumbaraya bir önceki günün 2 katının 12 eksiğini kadar para atan Suna, 4. gün 44 lira atmıştır. Buna göre Suna para biriktirmeye başladığı ilk gün kumbarasına kaç lira atmıştır?

- a) 14 b) 12 c) 16 d) 18

12) Mehmet, Arda'nın iki katı kadar futbol kartına sahiptir. Arda, Sude'den 9 tane daha fazla karta sahiptir. Sude'nin 17 kartı vardır. Üç arkadaş toplam kaç tane futbol kartına sahiptir?

- a) 85 b) 95 c) 75 d) 105

13) Yelda, bankada durmuş ve bir miktar para çekmiştir. Parasını mutfak masasının üzerindeki bir zarfın içine bırakmıştır. İşe giderken, Ela parasının yarısını almıştır. Bir saat sonra, Ege biraz parayı ihtiyacı olduğu için zarfın içindeki paranın yarısını almıştır. Daha sonra o evden ayrıldığında Gizem zarfta kalan paranın yarısını almıştır. Yelda eve geldiğinde zarfın içerisinde 10 lira bulmuştur. Başlangıçta zarfın içerisinde ne kadar para vardı?

- a) 120 b) 100 c) 80 d) 60

14) Berkay bilgisayarında "BASKETBOL" adlı bir oyun oynamaktadır. Potaya attığı başarılı atışlarda basket olan her atış için 3 puan almaktadır. Dün potaya başarılı bir şekilde 53 basket atmıştır. Berkay'ın aldığı puan kaçtır?

- a) 209 b) 159 c) 189 d) 156

21) Orhan “p” ile başlayan günlerde 3 saat diğer günlerde 2 saat spor yapmaktadır. Orhan bir haftada kaç saat spor yapmaktadır?

- a) 17 b) 27 c) 15 d) 25

22) Her gün bir önceki günün 3 katı kadar ekmek satılan bir fırında ilk gün 15 ekmek satıldığına göre 3. günün sonunda toplam kaç ekmek satılmış olur?

- a) 185 b) 195 c) 295 d) 205



23) Yukarıdaki grafik bir sınıfta yapılan başkanlık seçiminde Mehmet, Ahmet, Mustafa, Fatma ve Merve'nin aldıkları oyları göstermektedir.

Bu oylamada Merve Mehmet'in iki katı, Mustafa ise Fatma'nın yarısı kadar oy aldığına göre Ahmet kaç oy almıştır?

- a) 3 b) 4 c) 6 d) 8

\times	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	<i>B</i>	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	<i>A</i>	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

24) Yukarıdaki tabloya göre $A \times B$ kaçtır?

a) 20

b) 50

c) 100

d) 150

Ek 2. Matematik Dersi Günlük Ders Planı

BÖLÜM I:

Süre:	40 dakika + 40 dakika
DERS	MATEMATİK
SINIF	4
ÖĞRENME ALANI	Sayılar ve İşlemler / Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
KONU	Çarpma İşlemiyle İlgili Problemleri

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM	Anlatım, dinleme, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
VE TEKNİKLERİ	
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta, ders kitabı, ders defteri, renkli kalemler, çözümünde problem çözme stratejisini kullanabileceği çalışma kağıtları
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geriye doğru çalışma problem çözme stratejisini sezdirebilmek ve anlaşılır bir hale getirmek için öğrencilere “Tom ve Jerry” çizgi filmi seyrettirilir. Filmin sonuna gelindiğinde öğrencilere kendi seçtikleri tom ve jerry çizgi filminden “ Tom’un jerry’ i ilk nerede kovalamaya başladı “ sorusu sorulur. Öğrencilerden gelen yanıtlar birlikte değerlendirilir. Sonrasında gelen yanıtlar doğrultusunda çizgi film geriye doğru sarılır ve sorunun sorulduğunu bölüme getirilir ve cevap birlikte tekrar verilir. Öğrencilere “ filmin başında olanı öğrenebilmek için filmi adım adım geriye sararak istenilen yere gelmek gerektiği aktarılır. (Öğrencilere başa dönmek için tersine gitmek gerektiği sezdirilir.) 2. Öğrencilere geriye doğru çalışma stratejisini kullanabileceği basit düzeyde tek yönlü bir problem sorulur. 3. Ders kitabından, çeşitli çalışma kitaplarından örnekler tahtaya yansıtılarak ve aşağıdaki problem çözme aşamalarıyla problem çözme gösterilir. <ol style="list-style-type: none"> a) Problemi Anlama b) Plan Yapma c) Planı Uygulayalım d) Değerlendirme e) Problemi Genişletme f) Problem Kuralım, 4. Benzer örnekler öğretmen tarafından tahtaya yazılır ve öğrencilerin çözmesi istenir. 5. Öğrencilerin çoğunun problemi çözdüğü görüldükten sonra problemler öğrenciler ile birlikte çözülür. 6. Öğrencilerin geriye doğru çalışma stratejisini kullanabileceği problemlerin ve etkinliklerin olduğu çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılır ve öğrencilerin çözmesi istenir. 7. Ders kitabındaki alıştırmalar yapılır 	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	Çalışma grupları oluşturularak da çalışmalar yapılabilir.

BÖLÜM III:

<p>Etkinlik Örnekleri</p> <p>VE</p> <p>ÖLÇME-DEĞERLENDİRME:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. “ Bir otobüs terminalden yola çıkıyor. Yolda hiçbir yolcu indirmiyor. Her durakta yolcularının yarısını indiriyor. Üçüncü durakta 6 yolcusu kaldığına göre terminalde otobüsün kaç yolcusu vardı?” 2. “Ayşe bir matematik problemi çözerken, yanlışla 4ile çarpıp sonra 2 ye bölmesi gerekirken, önce 2 ile çarpıp sonra 4 e bölmüştür. Yanlış cevap da 10 çıkmıştır. Buna göre doğru cevap kaçtır?” <p>Konu sonu değerlendirme soruları çözülür.</p>
--	---

BÖLÜM IV:

<p>Planın Uygulanmasına</p> <p>İlişkin Açıklamalar</p>	<p>a) En çok üç işlemlile problemlerle çalışılır.</p> <p>b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</p>
--	---

EK 3. Araştırma Uygulama İzin Belgesi

Tarih ve Sayı: 14/01/2019-1836



T.C.
TOKAT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27001677-44-E.827809
Konu : Araştırma İzni

11.01.2019

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 11/12/2018 tarih ve 56314351-044-18418 sayılı yazınız.
b) 11/05/2018 tarih ve 23845617-044-7514 sayılı yazınız.

Aşağı listede isimleri belirtilen Üniversitenizin Yüksek Lisans öğrencilerine ait araştırma izni Müdürlüğümüz İnceleme Komisyonu tarafından incelenmiş, söz konusu araştırmanın yapılmasında herhangi bir sakınca olmayacağı kanaatine varılmış olup, konu ile ilgili Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilginizi ve gereğini arz ederim.

Murat KÜÇÜKALİ
İl Millî Eğitim Müdürü

Adı Soyadı	Görevi	Okulu/Bölümü
Burçin BAŞDAMAR	Yüksek Lisans Öğrencisi	GOP Ünv. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitimi Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
Ökkeş YENİSOĞANCI	Yüksek Lisans Öğrencisi	GOP Ünv. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü

Ek : Valilik Onayı (2 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Asli İmza
14/01/2019

Evrak Tarih ve Sayısı: 18/01/2019-E.3668



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :71584433-044/
Konu :Anketler Burçin BAŞDAMAR

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
(Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanlığı)

Temel Eğitimi Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı 159908030 numaralı yüksek lisans öğrencisi Burçin BAŞDAMAR'a ait istemiş olduğunuz anket izin onayı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Doç. Dr. Kerem KILIÇER
Enstitü Müdür Yardımcısı

EK :
İlgi yazı

DAĞITIM
Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanlığına
Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÖKBULUT

EK 4. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Burçin BAŞDAMAR	
Kişisel Bilgiler	Uyruğu	: T.C.
	Doğum Tarihi ve Yeri	: 19.16.1992 / Selçuklu
İletişim Bilgileri	Tel	: 0 539 865 15 96
	E-posta	: burcin.basdamar@gmail.com
Öğrenim Bilgileri	Lise	: 2006–2010 / İzmir Anadolu Öğretmen Lisesi
	Lisans	: 2010–2014/Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği
	Lisansüstü	: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans Programı
İş Deneyimi	2014- 2019	: Milli Eğitim Bakanlığı Sınıf Öğretmeni