



**6. SINIF MATEMATİK DERS KİTABININ
PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Gülbeyaz ARSLAN

Danışman

Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

Temmuz 2023

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**6. SINIF MATEMATİK DERS KİTABININ PROBLEM ÇÖZME
STRATEJİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Gülbeyaz ARSLAN

Danışman

Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2023

TEZ ONAY SAYFASI

Gölbeyaz ARSLAN tarafından hazırlanan “6. Sınıf Matematik Ders Kitabının Problem Çözme Stratejileri Açısından İncelenmesi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 17/07/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

Başkan : Doç. Dr. Burcu DURMAZ
Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ramazan EROL
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

17 /07 / 2023

Gülbeyaz ARSLAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

6. SINIF MATEMATİK DERS KİTABININ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Gülbeyaz ARSLAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

Bu çalışmanın amacı 6. Sınıf Matematik ders kitabında bulunan problemleri ve bu problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejilerini irdelemektir. Milli Eğitim Bakanlığının 6. Sınıf Matematik ders kitabı incelenmiştir. Araştırma da nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. araştırma öncesinde konuya dair ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde en çok araştırma yapılmış olan on strateji belirlenmiştir. Ders kitabında yer alan çözümlü problemler belirli stratejiler; sistematik liste yapma, tahmin etme, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, eşitlik veya eşitsizlik yazma, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma ve muhakeme etme kategorileri kullanılarak analiz edilmiştir.

Verilerin analizinde kitapta yer alan problemlerde kullanılan problem çözme stratejilerinin her birine ait kullanım sıklığı frekans olarak çizelgelerde sunulmuştur. Ders kitabı 6. Sınıf matematik öğretim programında yer alan sayılar ve işlemler, cebir, veri işleme ve geometri öğrenme alanlarına göre değerlendirildiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanında en fazla kullanılan strateji diyagram çizme stratejisi, cebir öğrenme alanında tablo yapma stratejisi, veri işleme öğrenme alanında muhakeme etme stratejisi ve geometri öğrenme alanında ise eşitlik veya eşitsizlik yazma stratejisi ile muhakeme

etme stratejisine yoğun olarak yer verilmiştir. Strateji çeşitliliğinin en fazla görüldüğü öğrenme alanının ise geometri öğrenme alanı olduğu görülmüştür. Matematik ders kitaplarında herhangi bir stratejisi bilgisi veya konu anlatımı yer almamaktadır. Öğrencilerin bu denli kolay erişebildiği bir kaynak da problem çözme stratejilerine dair bir konu anlatımı yapılabilir. 6. Sınıf matematik müfredatındaki kazanımların strateji kullanımı için yeterince geniş olmadığı görülmüştür. Bu çalışma diğer sınıf düzeylerinin ders kitabı da bu çerçevede incelenip karşılaştırılmalı bir çalışma yapılabilir.

2023, xi+90 sayfa

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitabı, Problem Çözme, Problem Çözme Stratejileri

ABSCRAT

M.Sc. Thesis

ANALYSIS OF THE 6TH GRADE MATHEMATICS TEXTBOOK IN TERMS OF PROBLEM SOLVING STRATEGIES

Glbeyaz ARSLAN

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Muhammed Recai TÜRKMEN

The aim of this study is to examine the problems in the 6th Class Mathematics textbook and the problem solving strategies used to solve these problems. The textbook that was examind is Governmental textbook. When the national and international literature on the subject was examined before the research, the ten strategies with the most research were determined. In the research, document analysis method, one of the qualitative research approaches, was used. Solved problems in the textbook, specific strategies; systematic list making, guessing, guessing and checking, drawing diagrams, finding correlations, writing equality or inequality, using solving similar problems, working backwards, making tables, and reasoning

In the analysis of the data, the frequency of use of each of the problem solving strategies used in the problems in the book is presented in the tables as frequency. When the numbers and operations in the 6th grade mathematics curriculum are evaluated according to the learning areas of algebra, data processing and geometry the most used strategy in the field of numbers and operations learning is the strategy of drawing diagrams, the strategy of making tables in the field of learning algebra, the reasoning strategy in the field of data processing learning, and the strategy of reasoning with writing equality or inequality in the field of geometry learning. It has been seen that the learning area where

the variety of strategies is seen the most is the geometry learning area. Mathematics textbooks do not include any strategy information or lectures. A resource or lecture containing problem solving strategies should be provided to students that they can access so easily. It has been observed that the achievements in the 6th class mathematics curriculum are not wide enough for strategy use. This study can be examined in the textbook of other class levels within this framework and a comparative study can be made.

2023, xi+ 90 pages

Keywords: Mathematics Textbook, Problem Solving, Problem Solving Strategies



TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimde hocam olan derslerime giren ve lisansüstü eğitimimde ise tez sürecini birlikte yürütmüş olduğum araştırmamın konusu, tasarlanması ve yazımı aşamasında yapmış olduğu katkılarından dolayı ve bana inandığını güvendiğini hissettiren manevi desteğinden dolayı kıymetli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN'e sonsuz teşekkür ediyorum.

Tez savunmamda jüri üyeliğimi yaparak çalışmamın son halini almasında bulunan katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Burcu DURMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Ramazan EROL'a teşekkür ederim. Öğrenim hayatım boyunca üzerimde emeği geçen bütün öğretmenlerime teşekkürüm sonsuzdur.

Verileri analiz etme sürecinde bilgilerini ve yardımlarını benden esirgemeyen ve süreç boyunca bana göstermiş olduğu manevi desteklerinden dolayı değerli zümrem İsmail DAĞDAŞ'a teşekkürü borç bilirim.

Birlikte lisansüstü eğitime başladığım arkadaşım süreç boyunca her türlü sorumu cevaplamaya özen gösteren bana destek olan Bedia KESKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Manevi olarak yorulduğum zamanlarda hayatımda olduğu gibi tez sürecinde de bana inanan beni destekleyen kıymetli dostum Şevkiye CANTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazma sürecimde bana inanan, güvenen, destek olan bütün aileme, arkadaşlarıma hatta onların ailelerine teşekkür ediyorum.

Süreç boyunca fikirleriyle bana yardımcı oldukları için ve bana güvendikleri için sadece bir abi veya bir abla olmayıp hep daha fazlası olmaya çalıştıkları için çok değerli abim Aziz ARSLAN'a ve çok kıymetli ablam Hanife GÜRSOY'a sonsuz teşekkür ediyorum. Ve hayatımın her alanında beni asla yalnız bırakmayan her türlü maddi manevi desteğini benden esirgemeyen, bana hep inanan biricik babam Nazmi ARSLAN'a ve biricik annem Adalet ARSLAN'a minnetim sonsuzdur.

Canım Yeğenlerim Ahmet Mete'ye ve Gülcenur' a

Gülbeyaz ARSLAN

Afyonkarahisar 2023

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSCRAT.....	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	2
1.2 Araştırmanın Amacı.....	4
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Araştırmanın Sayıltıları	5
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.6 Tanımlar.....	6
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	8
2.1 Kuramsal Çerçeve.....	8
2.1.1 Ders Kitapları	8
2.1.2 Problem Nedir?	9
2.1.3 İyi Bir Problemde Olması Gereken Özellikler	10
2.1.4 Problem Türleri Nelerdir?	10
2.1.4.1 Rutin (Sıradan) Problemler.....	10
2.1.4.2 Rutin Olmayan (Sıradan Olmayan) Problemler	11
2.1.5 Problem Çözme Nedir?	11
2.1.6 Problem Çözmenin Matematik Öğretimindeki Yeri ve Önemi	12
2.1.7 Problem Çözme Stratejileri Nedir ve Nelerdir?	14
2.1.7.1 Sistematik Liste Yapma Stratejisi.....	14
2.1.7.2 Tahmin Ve Kontrol Stratejisi	15
2.1.7.3 Diyagram-Şekil Çizme Stratejisi	16
2.1.7.4 Bağlantı Bulma Stratejisi	16
2.1.7.5 Benzer Problemlerin Çözümünden Yararlanma.....	17
2.1.7.6 Geriye Doğru Çalışma.....	18

2.1.7.7 Tablo Yapma	19
2.1.7.8 Muhakeme Etme.....	20
2.1.7.9 Tahmin Etme	20
2.1.7.10 Eşitlik Veya Eşitsizlik Yazma	21
2.1.8 Problem Çözme Basamakları	22
2.2 Konu İle İlgili Araştırmalar	25
2.2.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	25
2.2.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	31
3. MATERYAL VE METOT	34
3.1 Araştırmanın Modeli.....	34
3.2 Veri Toplama Aracı	34
3.3 Veri Toplama Süreci.....	35
3.4 Verilerin Analizi	36
3.5 Geçerliği ve Güvenirliği	36
4. BULGULAR	38
4.1 Sayılar Ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular.....	38
4.2 Cebir Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular.....	56
4.3 Veri İşleme Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular.....	60
4.4 Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular.....	63
4.5 Problem Çözme Stratejilerinin Ünitelere ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımının Değerlendirilmesi	77
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	79
5.1 Öneriler	81
6. KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	90

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

Akt	Aktaran
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
PISA	Programme for International Student Assessment
s	Sayfa
TDK	Türk Dil Kurumu



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1 1. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.....	38
Şekil 4.2 2. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.....	44
Şekil 4.3 3. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.....	50
Şekil 4.4 Cebirsel İfadeler Konusunda Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği	56
Şekil 4.5 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.....	60
Şekil 4.6 5. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.....	64
Şekil 4.7 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.....	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1 Öğretim Programındaki Öğrenme Alanlarına Göre Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Konular	13
Çizelge 4.1 1. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	39
Çizelge 4.2 1. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler.....	40
Çizelge 4.3 1. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	43
Çizelge 4.4 2. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	45
Çizelge 4.5 2. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler	46
Çizelge 4.6 2. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	49
Çizelge 4.7 3. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	51
Çizelge 4.8 3. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler	52
Çizelge 4.9 3. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	55
Çizelge 4.10 Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	57
Çizelge 4.11 Cebirsel İfadeler Konusunda Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler...	58
Çizelge 4.12 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilerin Dağılımı.....	61
Çizelge 4.13 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.....	62
Çizelge 4.14 5. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	64
Çizelge 4.15 5. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler	66
Çizelge 4.16 5. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	68
Çizelge 4.17 6. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.....	70
Çizelge 4.18 6. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler	72
Çizelge 4.19 6. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	76

Çizelge 4.20 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

..... 77



1. GİRİŞ

Düşünmenin ve anlamının geliştirilmesinde matematiğin büyük bir etkisi olduğu bilinmektedir. İnsan düşünerek olaylardan anlamlar çıkararak koşullara göre durumu şekillendirme yeteneğine sahiptir (Çelik 2019). Bu süreçte bazı matematiksel becerileri kullanmak gerekmektedir. Matematik öğretim programında da yer alan bu becerilerin bazıları şunlardır; tahmin, problem çözme, akıl yürütme, iletişim. Bu matematiksel becerileri etkili biçimde kullanmayı becerebilen insanlar değişmekte ve gelişmekte olan dünya şartlarına daha kolay ayak uydurabilirler. Günlük hayatlarını kolaylaştırmakla birlikte olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurma gibi günlük yaşamı kolaylaştıran yanları vardır. Karşılaşılan problemlerde akıl yürütebilen, problem çözebilen insanlar bir çözüm bulabileceklerdir ki bu da üretken ve işe dönük bireyler ortaya çıkaracaktır aksi takdirde bunun tezadı olacaktır. Bu becerilerin temelinde eğitim-öğretim yıllarında alınan eğitimin önemi büyüktür. Bu sebeple becerilerin kazanılması için öğretimde kullanılan kaynakların bu doğrultu da hazırlanması ve planlanması gerekmektedir (Toptaş 2010). Öğretmenlerin de bu becerilere ve matematiksel yeteneğe sahip olması gerekmektedir. Bununla birlikte öğretmenler öğrencilerde ki matematiksel becerileri de keşfedebilmeli ve geliştirebilmelidir (Ünal ve Çil 2021).

Hemen hemen her sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerde matematik dersi korkusu veya matematik çözme endişesi bulunmaktadır. Öğrenciler çok küçük yaşlarda bu korkuya sahip olurlar ve çoğunlukla da bu ileri ki sınıf seviyelerine kadar devam etmektedir. Matematik dersinde başarılı olma kaygısından uzaklaştırarak matematik anlatılmalıdır. Öğrencilere matematiğin günlük hayatla ilişkisi anlatılabilir. Matematiği bir ders olarak görmek yerine hayatın bir parçası olduğu fikri aşılanabilir (Uysal ve Sönmez 2021).

Problem çözme, öğretim programının temel amaçlarında da yer aldığı gibi öğrencilerde geliştirilmesi gereken temel bir matematiksel beceridir. Howland(2001)'e göre problem çözme matematik programlarının vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu becerinin öğrencilere kazandırılması ve öğrencilerin problem çözme stratejilerinin geliştirilmesi konusunda öğretmenlerin etkisi büyüktür (Baykul 2000). Öğrencilere problem çözme adımlarında rehber olmalı ve öğrencilere kendi problemlerini çözmeleri için fırsat tanınmalıdır (Aydoğdu ve Ayaz 2008). Ders esnasında öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişime bağlı

sağlayan öğretim materyali ise ders kitaplarıdır. Öğretim sürecinin bu denli merkezinde önemli konuma sahip olan ders kitaplarının içeriği ve hazırlanması da bir o kadar önemlidir (Beckmann 2004).

1.1 Problem Durumu

Gelişen teknoloji matematiksel işlem yollarını da sürekli geliştirmektedir. Önceden bir işlem için kalem-kâğıt ile bocalamak gerekirken, bu durum daha sonrası yerini hesap makinasına yani dijital araçlara bırakmıştır. Her ne kadar dijital ortamlarda yapılan işlemler artış gösterse de yapılan araştırmalar tahmin edebilme, problem çözebilme ve akıl yürütme gibi becerilerin öneminin arttığını göstermektedir.

Öğretim programları eğitim-öğretimin planlı bir şekilde ilerlemesini sağlayan programlardır. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan Milli Eğitimi Bakanlığının ders kitapları ise matematik öğretim programlarının hedeflerine ulaşabilecek içerikte olan temel öğretim araçlarından biridir (Kılıç ve Seven 2008). Farklı ülkelerde de ders kitapları öğretimin temel ve ayrılmaz bir parçasıdır (Hatay 2020). Örneğin; Japonya da öğretmenler ders işlerken deprem olması durumunda o an sınıftan alınması gereken şeylerden bir tanesinin ders kitapları olduğunu söylemektedirler (Demiroğlu ve Kiroğlu 2019).

Öğrencilerin ve öğretmenlerin en rahat ulaşabildiği bu eğitim materyallerinin içeriği ve tasarımı önem arz etmektedir. Diğer tüm ünitelerde ve konularda olduğu gibi problemler konusunun da müfredata bağlı olarak hazırlanması beklenmektedir. Kitapta yer verilen problemlerin konusu, düzeyi öğrencilerin seviyesine uygun olması gerekir. Görsel açıdan kullanılan tabloların, şekillerin ve grafiklerin konuyla alakalı olması ve dikkat çekici olması gerekmektedir. Singapurda ki öğrencilerin problem çözme de belirgin bir şekilde başarılı olmalarının sebebi ders kitaplarının içeriğinin bol görsel destekli olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Beckmann 2004).

Öğretim materyallerinde yer alan problemlerin farklı problem çözme stratejileri kullanılarak çözülebilecek şekilde hazırlanması gerekir. Tek bir problemde birden fazla problem çözme stratejisi kullanılabilir. Buna ek olarak verilen problemlerin günlük

hayatla ilişkili olmasına ve günlük hayatla çelişmemesine özen gösterilmektedir (Özgeldi ve Osmanoğlu 2017).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan matematik öğretim programının asıl amaçlarında, problem çözme becerisine büyük ilgi gösterilmektedir. Bu doğrultu da Milli Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan ders kitaplarının, öğretim programları esas alınarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Farklı bir ifadeyle; ders kitaplarının hazırlanma aşamasında matematik öğretim programında var olan kazanımların ve becerilerin dikkate alınması ve öğretim programına paralel hazırlanması gerekmektedir (Arslan ve Özpınar 2009).

Literatür incelendiğinde yurt içinde ve yurt dışında problem becerisi ve problem çözme stratejileri ile çok fazla sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Yurt içinde yapılan araştırmaların bazıları; Öztuncay 2005, Yazgan 2007, Yaşa 2010, Taşpınar 2011, Durmaz 2014, Gür ve Hangül 2015, Ersoy ve İncebacak 2016, Kavgacı 2016, Ulu, Tertemiz ve Peker 2016, Atay 2017, Çelik 2019, Hatay 2020, Or 2020, Özdişçi ve Katrancı 2020, Türkmen 2022 yurt dışında yapılan araştırmalardan bazıları; Beckman 2004, Fan ve Zhu 2007, Hino 2007, Macintyre ve Hamilton 2010, Csikos, Szitanyi ve Kelemen 2012 şeklindedir. Bu araştırmaların içeriği çoğunlukla öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanım düzeylerini belirlemeye, öğrencilerin problem çözerken yaşadıkları sıkıntıları belirlemeye ve belirli bir gruba problem çözme stratejilerine dair eğitim verilmesi sonucunda öğrencilerin başarılarındaki etkisini araştırmaya yöneliktir. Problem çözme konusunda spesifik olarak ise problem çözme stratejileri konusunda yapılan çalışmalar da ders kitaplarının analiz edilmesine dair çalışmaların azınlıkta olduğu görülmüştür (Hacısalıhoğlu Karadeniz 2018, Hatay 2020).

Literatür incelendiğinde problem çözme konusunda spesifik olarak ise problem çözme stratejileri konusunda yapılan çalışmalar da ders kitaplarının analiz edilmesine dair çalışmaların azınlıkta olduğu görülmüştür (Hacısalıhoğlu Karadeniz 2018, Hatay 2020). Bu araştırmada, literatür de boşluk olduğu görülen ortaokul öğrencilerinin 6. Sınıf matematik ders kitaplarında bulunan çözümlü problemler ele alınmıştır. Görülen bu eksikliği gidermek amacıyla Millî Eğitim Bakanlığının (MEB) dağıtmış olduğu altıncı sınıf matematik ders kitabında ki çözümlü problemler ve bu problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri analiz edilmiştir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin derslerinde aktif olarak kullandıkları matematik ders kitabında ki problemleri ve bu problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Hatay ile Cihangir (2021) 7. Sınıf matematik ders kitaplarını problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve stratejilerinin incelenmesi bakımından incelemiştir. Literatürde problem çözme becerisine ilişkin yapılan çalışmaların çoğunlukla öğrenciler veya öğretmenler üzerine olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalar sonucunda öğretmenlerin problem çözme becerilerinin öğretimine yönelik çalışmalarına ve öğrencilerin problem çözerken kullanmış olduğu stratejilerin tespitine yönelik sıkça çalışmalar yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır (Çelebioğlu ve Yazgan 2009).

Bu çalışma, matematik ders kitaplarının matematik öğretim programında bulunmakta olan problem çözme becerisi ve problem çözme stratejilerinin 6. Sınıf matematik ders kitabı üzerinde incelenmiştir. Bu bağlamda, araştırma aşağıdaki problemlere ve alt problemlerine cevap aranmıştır.

Problem:

6. sınıf matematik ders kitabında verilmiş olan problemlerin çözümü için kullanılan problem çözme stratejileri nelerdir?

Bu probleme bağlı olarak, alt problemler aşağıda verilmiştir.

- 6. sınıf matematik ders kitabının “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında bulunan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri nelerdir?
- 6. sınıf matematik ders kitabının “Cebir” öğrenme alanında bulunan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri nelerdir?
- 6. sınıf matematik ders kitabının “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında bulunan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri nelerdir?
- 6. sınıf matematik ders kitabının “Veri İşleme” öğrenme alanında bulunan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri nelerdir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların doğru çözüme kavuşması için gerekli çözümün yapılmasında matematik eğitiminin yeri paha biçilemez (Çelik 2019). Bilim olarak matematik sadece öğrenilen konularda doğru cevaba ulaşmak demek değildir aynı zamanda muhakeme ederek ve akıl yürüterek matematiksel tanım ve terimlere ulaşmak demektir. Milli Eğitim Bakanlığının ders kitapları ülkemizde ki hemen hemen herkesin erişebildiği kaynaktır. Özellikle ilk görevlerinde doğuya atanan öğretmenlerin bulundukları bölgedeki ek kitap yetersizliğinden ders anlatımında ders kitaplarına bağlı kalmaktadırlar. Gün (2009), göreve yeni başlayan her öğretmen için ders kitabının öneminin büyük olduğuna dikkat çekmiştir.

Öğrencilerin de ilk elden erişebildiği bu kitaplarda ki problemlerin önemi büyüktür bu sebeple araştırma da matematik kitaplarındaki problemlerin üzerinde durulmuştur. Özel olarak ise 6. Sınıf matematik ders kitaplarında ki problemlerin problem çözme stratejileri çerçevesinde incelenmesi için bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda kitaptaki problemler ve problem çözme stratejileri incelenecek olup matematik öğretim programına uygunluğu incelenecektir. Bu doğrultuda hangi stratejinin ne kadar kullanıldığı hangi stratejiye daha çok yer verildiği belirlenecektir. Literatürdeki araştırmaların daha çok öğrenciler ve öğretmen adayları üzerine yapılmış olduğu görülmekte ve ortaokul seviyesinde doküman inceleme konusunda eksiklik olduğu görülmüştür. Problem çözme konusuna ilişkin ders kitaplarının incelenmesine dair Türkiye de yeterli sayıda çalışmanın olmaması bu çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Hacısalıhoğlu Karadeniz 2018, Çelik 2019). Bu araştırma literatürdeki bu boşluğu giderecek ve yapılacak diğer araştırmalara ışık tutacaktır.

1.4 Araştırmanın Sayıtları

Bu çalışmada ders kitabında bulunan problemlerin analizinde kullanılan problem çözme stratejilerinin ilköğretim matematik öğretim programında yer alan problem çözme becerisine uygun olduğu kabul edilmiştir.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2021-2022 eğitim- öğretim döneminde ilköğretim kurumlarında öğrencilere verilmiş olan ve okullarda ders kitabı olarak ele alınan ilköğretim altıncı sınıf seviyesinde belirlenen problemler ile sınırlıdır.
- 6. sınıf matematik ders kitabı Engürü Yayıncılık (Şahin ve Doğan 2021) ile sınırlıdır.
- Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) öğrenme alanları; sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere beş öğrenme alanından oluşmakta olup bu çalışma 6. Sınıf olması sebebiyle sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme ve veri işleme öğrenme alanlarıyla sınırlı kalmıştır.

1.6 Tanımlar

Öğretim Programı: Belli bir kademedeki sınıflarda ve derslerde, eğitim programının amaçları doğrultusunda belirlenen hedefleri gerçekleştirmeye yönelik okul ya da okul dışında bireye kazandırılması planlanan tüm etkinlikleri kapsayan programlardır. Literatürde öğretim programı için pek çok tanım mevcuttur. Ornstein ve Hunkins (2004), (s.6) öğretim programını belirli bir hedef ile ilgili amaçları gerçekleştirmek için gerekli stratejilerin bulunduğu bir düzen olarak tanımlamıştır.

Problem: Problem için farklı tanımlar mevcuttur. Matematiksel olarak sözlük tanımı ise belirli kurallar veya formüller ile çözülmesi beklenen soru olarak tanımlanmıştır (TDK). Literatürde ise; belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayacak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı durumlardır (Bloom ve Niss 1991, akt: Altun 2018). Bir sorunun problem olabilmesi için birden fazla beceriyi içermesi gerekmektedir ve bilindik çözüm yolları olmamalı sadece dört işlem becerisi ile

Problem Çözme: her problem doğası gereği çözüme ulaşmayı beklemektedir. Problemler genellikle günlük hayatta karşılaştığımız sorunların matematiksel olarak ifade edilip probleme dönüşmesi şeklinde olabilir. Problem çözme ise gerçek hayatta karşılaştığımız bu sorunları çözebilmemiz için önemli bir süreçtir. Problem çözme için farklı tanımlar mevcuttur. Altun(2014)’a göre; “ne yapılacağıının bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir” şeklinde tanımlamıştır. Problem çözme matematiğin öğrenmenin en temelinde olan bir araçtır. Problem çözmeyi matematikten ayırmak mümkün değildir, matematik öğretim programından ayrı düşünülmemelidir (Yanık 2018).

Ders Kitabı: Ders kitapları hemen hemen her branşta dersin öğretilmesi için dersin öğretim programına paralel olacak şekilde dersin işlenmesini sağlayan temel kılavuzdur. Çoğunlukla bütün öğretmen ve öğrencilerin elinin altında olan ülkenin her yerinde ki eğitim kurumunda bulunan öğrenmek için temel araçlardır (TDK).

7

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Bu bölümde problem çözme stratejilerine ait kuramsal çerçeve detaylı olarak ise problem, problem türleri, problem çözme, problem çözme stratejileri, problem çözme basamakları, iyi bir problemde olması gereken özellikler, matematik öğretiminde problem çözmenin yeri ve önemi, problem çözmenin günlük hayattaki önemi açıklanmıştır. Konu ile ilgili literatürdeki çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Kuramsal Çerçeve

Bu başlık altında ders kitapları ve problem çözme stratejilerine ilişkin kuramsal çerçeve ele alınmıştır.

2.1.1 Ders Kitapları

Geçmişten bugüne ders kitapları Türkiye de hemen hemen her okulda ücretsiz her öğrenciye dağıtılmaktadır. Eğitim-öğretimin amaçlarına ulaşabilmesi için öğretim araçları büyük önem taşırken bunlar içinde en çok kullanılan ders kitaplarıdır (Köse 2023). Teknolojinin gelişmesi ile birlikte ders esnasında kullanılan öğretim materyallerinde ki çeşitlilik de artış gösterdi fakat ders kitapları yerini korumaya devam etmektedir. Tosun(2001)'e göre ders kitapları sınıfta en çok kullanılan öğretim materyalidir. Ders kitapları öğretim programı doğrultusunda hazırlanan öğretmene rehberlik yapan sınıfta dersin dinamik olmasını, öğretmen ve öğrenci arasında ki işbirliğini sağlayan temel materyaldir. İçerik olarak eksiksiz hazırlanan bir ders kitabı mesleğe yeni başlayan öğretmenler için iyi bir rehber olmakla birlikte tecrübeli öğretmenler için ise ders esnasında büyük bir destek görevindedir (Semerci 2004). Ders kitaplarının içeriği hazırlanan sınıf düzeyine göre öğrencilerin biyolojik yaşı da göz önünde bulundurularak hazırlanmaktadır (Köse 2023).

Yanpar (2005)'e göre nitelikli bir ders kitabında aşağıdaki özellikler bulunmalıdır:

- Hitap ettiği öğrencilerin dikkatini çekebilmelidir

- İçerikteki metinler günlük hayatla ilişkili olmalıdır
- Öğrencilerin bireysel öğrenmeler ve pekiştirmeler yapabileceği bölümler yer almalıdır
- Biçimsel olarak öğrencilere hitap edecek şekilde hazırlanmalıdır.

Eğitim-öğretimin içerisinde önemli bir yere sahip olan ders kitaplarının avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Ders esnasında sadece ders kitabına bağlı kalındığında ders tekdüze bir anlatıma dönüşebilir (Gün 2009). Bu doğrultu da ders kitaplarını kullanırken sınıf içi etkileşime ve öğrencilerin ders olan güdülenmelerine dikkat edilebilir. Bir diğer dezavantaj ise Türkiye de bulunan farklı kültürlerde farklı bölgelerde ki öğrencilerin aynı içerikte ders kitabını kullanıyor olmasıdır. Ders kitapları öğrencinin günlük hayatı ile ilişkili olmadığında dikkatini çekmeyebiliyor bu durum ise öğrencinin derse karşı ilgisini ve motivasyonunu düşürebilir.

2.1.2 Problem Nedir?

Belirli açık sorular taşıyan, kişinin dikkatini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayacak yeterli algoritmaya sahip olmadığı durumlardır (Altun 2016). Walle(2018)'e göre ise problem en genel anlamıyla karmaşık ya da sonucu belirsiz bir soru olarak görmektedir. Tanıma göre, bir durum bir kişi için problemken başka bir kişi için problem olmayabilir. Bir durumun problem olabilmesi için gerekli bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikler;

- Problem kişiyi rahatsız eden bir zorluk olmalıdır.
- Problem kişinin zorlandığı durumdan kurtulmak istemesi bir çözüm yolu bulmayı hissettiği durumdur.
- Problemle karşılaştığında çözüm yolunun doğrudan bilinmiyor olması gerekmektedir.

Bu özellikler bütün olarak değerlendirildiğinde bir durumun problem olması için kişinin içinde bulunduğu o durumdan şikayetçi veya rahatsız olması gerekmekte ve bu durumdan kurtulma ihtiyacı hissetmesi gerekmektedir. Bu his olduğunda bireyin çözüm yolunu

doğrudan bilmiyor olması ve çözüm aramaya çalışmasıdır. Karşılaşılan bu güçlük çözüme kavuştuğunda problem olmaktan çıkmış demektir.

2.1.3 İyi Bir Problemde Olması Gereken Özellikler

Problemler imkansız olaylardan tasarlanmamalıdır, günlük hayatta karşılaşılabılır bilgiler içermelidir. Öğrencilerin daha çok dikkatini çekmesi için çevrelerinde karşılaşılabilecekleri konulardan problemler oluşturulmalıdır. Problemler öğrencilerin uzamsal düşünmelerini sağlamalı farklı stratejiler kullanabilmeliler. Bir problemin birden fazla strateji ile çözülebilmesi mümkündür problemler tasarlanırken dikkat edilmeli bu tarz problemlere yer verilmelidir. NCTM (2000)' e göre öğrencileri uygulama aşamasında zorlamalı ve farklı strateji geliştirmelerine ortam hazırlar nitelikte olmalıdır.

2.1.4 Problem Türleri Nelerdir?

Problem türleri literatürde farklı isimlerle ifade edilebilmektedir. Çözüm süreçlerine göre farklılaşabilirler. Matematikte ise genellikle problemler; rutin(sıradan) problemler ve rutin olmayan problemler(sıradan olmayan) şeklinde sınıflandırılır(Polya 1957).

2.1.4.1 Rutin (Sıradan) Problemler

Polya (1957)' ye göre belirli formül veya gösterilen bir yol ile çözülebilen sade alıştırmalar olarak ifade edilebilen problemler sıradan problemlerdir. Daha basit düzeyde dört işlem olarak adlandırılan toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerini kullanılarak çözülebilen problemlerdir. Günlük yaşamda sık karşılaşılan problem durumlarıdır. Problem konuları; hareket, kar-zarar, yol-zaman, karışım, yaş gibi çoğaltılabilir. Rutin problemler, zamanla sıradanlaşarak formüle edilebilir hale gelir fakat problem çözme sistematığının gelişmesinde önemli bir etkisi vardır (Altun 2014). Rutin problemlerin

öğrencilere anlatılmasının amacı normal yaşamlarında sıkça kullanmış oldukları işlem becerilerinin geliştirilmesi yani temel becerilerin kazandırılması ve günlük hayatlarını kolaylaştırmak içindir (Gök ve Sılay 2008). Rutin problemler rutin olmayan problemlere göre daha sade anlaşılır ve apaçık çözüm yolunun belirli olduğu problemlerdir. Polya (1981)' ya göre sıradan problemler çözüm metodu önceden bilinen daha önce karşılaşılmış veya çözülmüş olan problemlerin karşılaşılan yeni problemin çözümüne aktarılması şeklinde tanımlamıştır.

2.1.4.2 Rutin Olmayan (Sıradan Olmayan) Problemler

Rutin olmayan problemler, belirli bir algoritma veya formül ile doğrudan sonucuna ulaşamayan, çözümünde öğrencilerin derinlemesine düşünmesini, çözümünde farklı bir yöntem kullanmalarını gerektiren ve bir veya birden fazla strateji kullanılarak çözülebilen problemler olarak tanımlanmıştır (Artut ve Tarım 2006). Rutin olan problemlerin aksine bilinen açık bir çözüm yolu olmayan ve çözümünde daha fazla çaba gerektiren problemlerdir. Rutin olmayan problemler, dört işlem bilgisi ile direkt çözülemeyip belirli bir veya birkaç stratejiyi kullanıp çözmeyi gerektiren problemlerdir. Bu tür problemlerin çözülmesinde ilişkileri görmek, verileri düzenlemek ve analiz etmek gibi becerilere sahip olmak gerekmektedir. Bu tür problemler George Polya'nın dört aşamalı problem çözme basamaklarının uygulamasının yapılabileceği problemlerdir. Bu tür problemler öğrencilerin üst düzey düşünmesini ve muhakeme becerisini geliştirmeyi hedefler.

2.1.5 Problem Çözme Nedir?

Problem çözmenin matematik eğitiminde ki konumu önemlidir. Bir problemle karşılaşıldığında ne yapılması gerektiğinin bilinmediği veya nasıl çözülmesi gerektiğinin bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bulmak olarak isimlendirilebilir (Altun 2008). Polya(1957)'ye göre ise Problem çözme sistemli bir süreç gerektirir. Belirlenen sürecin kontrollü bir şekilde takip edilmesi sonucunda problem çözülmüş olacaktır.

Problem çözme becerisi gelişmiş insanlar günlük hayatta karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebilecekleri için bu bireyler bulundukları ortamlara kolay ayak uydurabilirler. Problem çözebilmek demek sadece karşılaşılan soru ve sorunların sadece bilgi ile çözülmesi değil bir süreç olarak değerlendirilip günlük hayatındaki problemleri çözmede de aynı başarıyı gösterebilmek demektir (Durmaz 2014). Problem çözme becerisini kazanmış bireyler; bilginin hamallığını yapmazlar, bilgiyi günlük hayatlarındaki problemlerde kullanırlar (Hatay 2020). Bu sebeple problem çözme ve problem çözme öğretimi büyük önem taşımaktadır (Altun, 2000: 89). Ulusal ve uluslararası kaynaklar incelendiğinde problem çözme konusunda en fazla kabul gören yaklaşım George Polya'nın problem çözme yaklaşımıdır (Durmaz 2014).

2.1.6 Problem Çözmenin Matematik Öğretimindeki Yeri ve Önemi

Freudenthal'e göre matematik öğretiminde yer alan problemlerin metinleri günlük hayatla ilişkilendirilerek gerçeğe yakın şekilde hazırlanmalıdır. Derse giriş yapılırken öğrencileri derse güdülemek ve dikkat çekme adına ilk olarak gerçek hayat problemleri verilerek derse başlanabilir. Bu süreçte öğrencilerin problemi kendilerinin anlamlandırmasına ve çözmesine izin verilir ve gerekli süre tanınır. Bu şekilde öğrenci aktif olup bilgiye öğrencinin ulaşması sağlanır.

Problem çözme beyni harekete geçirip farklı açılardan düşünmeye insanı teşvik ettiği için etkili öğrenmeye yol açar. Ernst Mach'a göre reel de olan her problem çözülebilir görülmektedir. Bir durum bir kişi için problem olurken bir başka kişi için problem olmayabilir. Bunu insanların fiziki yaşı, deneyimleri gibi bir çok şey etkiler.

Okul matematiğinin standartlarına göre matematik öğretiminin hedefleri doğrultusunda öğretim programları okul öncesi eğitiminden lise son sınıf öğrencilerine kadar her düzeye;

- Matematiksel bazı verileri problem çözme becerisi ile elde etme,
- Karşılaştıkları problemleri matematikle veya matematik aracılığıyla var olan farklı yöntemlerle çözme,

- Problem çözebilmek için gereken doğru ve uygun problem çözme stratejisini belirleme ve kullanma,
- Matematiksel problem çözme sürecindeki aşamalarının kontrolünü sağlama ve gerekli düzenin sağlanması için olanaklar sağlanmalıdır (NCTM,2000).

MEB 2005 Matematik Programındaki öğrencilere kazandırılmaması gereken temel becerilerden biri problem çözmedir. Matematik ders kitapları bu doğrultuda tasarlanmış olup ders öğretmenlerinin de bunu referans alarak dersi planlaması gerekmektedir.

Matematik eğitiminde kazandırılması istenen beceriler bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları kolay çözebilmelerini, muhakeme becerilerini geliştirmeyi, olayları analiz etmelerini sağlamayı kısacası hayatlarını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca yaratıcı düşünme becerilerini, akıl yürütme becerileri, ve tahmin becerileri de kazandırmayı amaçlar.

Çizelge 2.1 Öğretim Programındaki Öğrenme Alanlarına Göre Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Konular.

Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı
Sayılar ve İşlemler	Doğal sayılarla işlemler Çarpanlar ve Katlar Tam Sayılar Kesirlerle İşlemler Ondalık Gösterim Oran
Cebir	Cebirsel ifadeler
Geometri ve Ölçme	Açılar Alan ölçme Çember Geometrik cisimler ve Hacim ölçme Sıvıları ölçme
Veri işleme	Araştırma soruları üretme Veri toplama ve Düzenleme Veri analizi

2.1.7 Problem Çözme Stratejileri Nedir ve Nelerdir?

İlköğretim düzeyinde yapılan çalışmalar incelendiğinde rutin olmayan problemlerin çözülmesinde en sık rastlanan stratejiler; sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram-şekil çizme, bağıntı bulma, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma, muhakeme etme, tahmin etme ve eşitlik veya eşitsizlik yazma olarak belirlenmiş olup bu stratejiler aşağıda anlatılmış ve birer örnek verilmiştir (Yazgan ve Arslan 2017).

2.1.7.1 Sistematik Liste Yapma Stratejisi

Rutin olmayan bazı problemlerin çözümünde soruda cevap olabilecek bütün olası sonuçların yazılması doğru cevabı bulmayı kolaylaştırabilir (Altun 2005). Olası bütün sonuçları yazarken sistemli ve düzenli bir şekilde yazmak gerekir aksi takdirde olası durum sayısı fazla olan problemlerin çözümü daha da zorlaşacaktır. Aşağıda verilen problem sistematik liste yapma stratejisi ile çözülebilecek bir problem örneğidir.

Problem: Hilesiz 1 adet madeni para 3 defa havaya atıldığında üst yüze gelebilecek bütün durumların sayısı kaçtır?

Çözüm: Problem için olası bütün durumlar aşağıda sistematik bir şekilde listelenmiştir. Olası durumlar listelenirken öncelikle Yazı gelmesi durumundan başlanmış olup Yazı gelme durumu bittikten sonra Tura gelmesi olasılığından başlanarak yazılmıştır. Bu şekilde belirli bir plana göre yazıldığında hata yapılma ihtimali daha düşüktür.

Olası durumlar: YYY, YYT, YTT, YTY, TTT, TTY, TYY, TYT

Hilesiz bir madeni paranın üç defa havaya atılması durumunda yukarıda listelenmiş olan durumlardan başka seçenek yoktur. Listeye göre toplam 8 durum vardır.

2.1.7.2 Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Tahmin ve kontrol stratejisinin kullanılacağı problemlerde çözüm ile ilgili cevap olduğu düşünülen bir tahmin edilir. Daha sonra yapılan bu tahminin doğru cevap olup olmadığı sağlanması yapılır değilse çıkarım yapılır yeni bir tahmin öne sürülür. Aynı şekilde tahminin doğru cevap olup olmadığı kontrol edilir. Bu döngü doğru cevabı bulana kadar devam eder.

Aşağıda tahmin ve kontrol stratejisi ile çözülebilecek bir problem örneği verilmiştir.

Problem: Ahmet Bey'in çiftliğinde sadece iki çeşit hayvan bulunmaktadır. Bunlar; inek ve tavuktur. Toplamda çiftlikte 52 adet hayvan vardır. Bu hayvanların ayak sayılarının toplamı 154'dir. Çiftlikte kaç tavuk vardır?

Çözüm: Çiftlikte ki toplam hayvan sayısı 52'dir. Bir ineğin ayak sayısı 4 bir tavuğun ayak sayısı ise 2'dir. çözüme ilk olarak ortalama bir tahminle başlamak gerekirse 26 adet inek 26 adet tavuk olduğunu varsayılırsa inekleri ayak sayısı $26 \times 4 = 108$ ve tavukların ayak sayısı ise $26 \times 2 = 52$ olmak üzere toplamda $108 + 52 = 160$ ayak olduğu sonucuna ulaşılır. Çiftlikteki toplam ayak sayısının 154 olduğu bilgisi verilmişti. Dolayısıyla ilk tahmin verilen ayak sayısından daha fazla çıktı. Bu durumda iki ayaklı olan hayvan sayısını artırmalı dört ayaklı hayvan sayısını azaltmalı çıkarımına ulaşılır. 25 adet inek ve 27 adet tavuk olduğu tahminini test etmek gerekirse;

ineklerin ayak sayısı $25 \times 4 = 100$

tavukların ayak sayısı $27 \times 2 = 54$

Bu durumda çiftlikte toplamda $100 + 54 = 154$ ayak olduğu sonucuna ulaşılır.

Çiftlikte toplamda 25 inek ve 27 tavuk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eğer ilk tahmin de çıkan toplam ayak sayısı 154'ün altında bir sayı olsaydı bu durumda inek sayısını yani 4 ayaklı hayvan sayısını artırmak gerektiği çıkarımında bulunulacaktı.

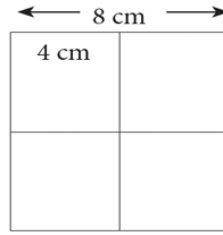
Bu stratejinin kullanımı bu şekilde ilerlemektedir.

2.1.7.3 Diyagram-Şekil Çizme Stratejisi

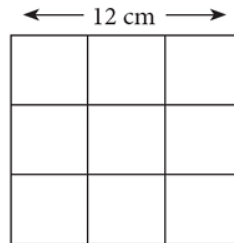
Bu strateji bazı problemlerde tek başına kullanılıyor olsa da çoğunlukla diğer stratejiler ile birlikte kullanılır. Bir şeklin veya bir resmin binlerce kelimeye değer olduğu binlerce kelimedenden daha anlamlı veya anlaşılır olacağı bilinir. Bazı problemleri çözmek için şekil veya bazı şemalardan destek almak gerekebilir. Çözüm esnasında verilenler istenenler belirlendikten sonra aralarındaki ilişkiyi görmek için şekil çizmek çözümü kolaylaştırır.

Problem: 8x8 cm büyüklüğündeki bir pastayı 8 kişi eşit şekilde paylaşıp yiyebiliyorsa 12x12 cm büyüklüğündeki bir pastayı 18 kişi eşit paylaşacak olsa 12x12 cm büyüklüğündeki pastadan kaç adet gereklidir?

Çözüm: 8x8 cm büyüklüğündeki pastanın 8 kişi paylaşımını şekillendirelim.



Şekle bakıldığında her 4x4cm boyutundaki bir dilimi 2 kişi eşit miktarda paylaşıp yiyecektir. Aşağıdaki büyüklüğü 12x12 cm olan pasta da ise her 4x4cmlik bir dilimi 2 kişi birlikte eşit bir şekilde paylaşırsa 18 kişiye 12x12cm boyutunda bir pasta yeterli gelecektir.



2.1.7.4 Bağını Bulma Stratejisi

Bu stratejinin diğer bir adı da ilişki arama stratejisidir. Bazı problemlerin çözümü sadece verilen bilgilerle, verilerle bir ilişki aramaktır. Bu ilişki sonucu bir bağıntı elde etmek ve

bu bağıntıya göre çözümün yapılması gerekmektedir. Bazı bağıntılar zamanla kalıplaşmış ve formül olarak kullanılmaya başlanmıştır. Hemen hemen her formül de bağıntı bulma stratejisi sonucu elde edilmiştir.

Problem: 1’den 30’a kadar olan tek sayıların toplamı kaçtır?

Çözüm: $1+3=4=2^2$

$$1+3+5=9=3^2$$

$$1+3+5+7=16=4^2$$

.

$$1+3+5+\dots+29=225=15^2$$

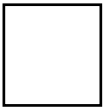
1 den 30 a kadar 15 adet tek sayı olduğundan 15’in karesi 225 cevap olacaktır.

2.1.7.5 Benzer Problemlerin Çözümünden Yararlanma

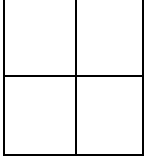
Çözümün uzun, karışık veya sayısal verilerin büyük olduğu problemler de işin içinden çıkmak zor ve uzun olacağından çözüm yolunu görmek zor olacaktır. bu şekilde olan problemlerde bu probleme benzer sadece sayısal verilerinin daha küçük olduğu problemlerin çözülmesi bize asıl problemin nasıl çözüleceği hakkında fikir verir.

Problem: 16 küçük kareden oluşan bir büyük kare içinde kaç kare vardır?

Çözüm:



$1 \times 1 = 1$ tane küçük kare içinde 1 adet kare bulunur.



$2 \times 2 = 4$ adet küçük kare de ise; 1 büyük 4 küçük olmak üzere toplam beş kare vardır.

$3 \times 3 = 9$ tane küçük kare de ise; 1 büyük 4 tane ikili kareler ve 9 tane küçük kare olmak üzere 14 adet kare bulunur.

Benzer bu bilgilerden yararlanarak;

16 tane küçük karede ise $1 + 4 + 9 + 16 = 30$ adet kare bulunur.

2.1.7.6 Geriye Doğru Çalışma

Problemlerin bazılarında giriş bilgileri verilmeyip sonuç bilgileri verilmektedir. Sonuç bilgilerinden yola çıkarak giriş bilgilerine ulaşılır ve bu bilgiler birlikte değerlendirilip problem çözülür. Bu stratejinin kullanıldığı problemlerde son verilen bilgilerden giriş bilgilerine doğru geri adımlarla giderken adımları doğru takip etmeli ve işlem hatası yapılmamalıdır. Giriş bilgilerinin verilmediği problemlerin çözümünde bu strateji kullanılabilir.

Problem: Gülce' nin yaşının 4 katının 10 eksiği 50 ise Gülce' nin yaşı kaçtır?

Çözüm: Gülce' nin yaşını soruda vermeyip belirli adımları soruda bilgi olarak vermiştir. Bu soruda Geriye doğru çalışma stratejisi kullanılmalıdır. Adımları doğru takip edip işlem hatası yapılmamalıdır. 4 katının 10 eksiği 50 olan sayının bulunması istenmiş. Öncelikle 10 eksiği bulunmalı daha sonra 4 katı verildiği için 4'e bölünmelidir.

$50 - 10 = 40$ dur. 4 katı 40 olan sayı ise 10'dur. Dolayısıyla Gülce' nin yaşı 10'dur.

2.1.7.7 Tablo Yapma

Problemlerde verilen bilgileri düzenlemek ve düzenli bir şekilde verileri tabloya işlemek veriler arasındaki ilişkiyi, kuralı görmeyi kolaylaştırır. Bu sayede keşfedilen kural ile birlikte sorunun çözümü kolaylaşır. Tablo yapmak problemin çözümünde zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Problem: Ahmet ve Gülce istedikleri bir kitabı almak için birlikte para biriktirmektedirler. Ahmet kumbaraya her hafta 5 TL, Gülce ise 4 TL para atmaktadır. Almak istedikleri kitap 90 TL'dir. İkiisi birlikte bu şekilde kaç hafta para biriktirirlerse kitabı alabilirler?

Çözüm:

Ahmet her hafta 5 TL ve Gülce her hafta 4 TL para kumbaraya para atıyorlar. İkiisi bir hafta da toplam 9 TL para biriktiriyorlar. İstedikleri kitap için 90 TL biriktirmeleri gerekiyor bir haftada ikisi 9 TL biriktirdiğine göre ikisi birlikte 10 haftada 90 TL biriktirebilirler.

	Ahmet	Gülce	Toplam
1. hafta	5	4	9
2. hafta	10	8	18
3. hafta	15	12	27
4. hafta	20	16	36
5. hafta	25	20	45
6. hafta	30	24	54
7. hafta	35	28	63
8. hafta	40	32	72
9. hafta	45	36	81
10. hafta	50	40	90

2.1.7.8 Muhakeme Etme

Muhakeme etme stratejisi her strateji ile birlikte kullanılabilir. Hemen hemen her problem muhakeme etme stratejisi ile çözülebilir. Bazı problemler vardır ki sadece muhakeme etme yani sadece mantık yürütme ve işlem becerisi ile çözülebilmektedir.

Problem: Bir torbada 7 mavi, 9 kırmızı ve 11 pembe top vardır. Bu torbadan en az kaç adet top çekilirse kesinlikle 5 top pembe renkte çekilmiş olur?

Çözüm: Bu problem de dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır. Bunlardan bir tanesi en az sayıda top çekilecek olması bir diğeri ise kesinlikle 5 adet pembe topun çekilmiş olması. Kesinlikle dediği için en kötü olasılık düşünülürse 7 mavi top ve 9 kırmızı topun hepsi çekilir. Geriye torbada sadece pembe renkli toplar kalır. 5 adet pembe top istediği için bunlara ek olarak 5 tane de pembe renkli top çekilir.

Toplamda 7 mavi + 9 kırmızı+ 5 pembe top olmak üzere toplamda 21 adet top çekilmiş olur.

2.1.7.9 Tahmin Etme

Bazı problemlerin net ve tek bir cevabı olmayabilir. Doğru cevaba yakın tahmini cevaplar da doğru cevap olarak kabul edilir. Bu tarz problemlerin bazılarının soru kökü yaklaşık cevabı bulunuz ya da tahmini olarak cevap nedir şeklinde olabilir. Günlük hayatta fark etmeden sık sık kullanılan bir problem çözme stratejisidir. Özellikle büyük ve tam olmayan sayılarla zihinden işlem yapmak gerektiğinde bu strateji devreye girer. İşlem yapılması gereken sayı en yakın alt veya üst onluğa yuvarlama yapmak gerekebilir Yuvarlanmış sayılarla zihinden işlem yapmak daha pratiktir ve günlük yaşamda kolaylık sağlar. Matematik Öğretim Programında tahmin etme becerisine büyük önem verilmiş olup tahmin etme için farklı strateji ve çözüm metotları yer almaktadır. Bunlardan bazıları; yuvarlama, gruplandırma, uyuşan sayıları kullanma, ilk ve son basamakları kullanma, özel sayılar, dağılma şeklindedir.

Problem: Pişirdiği pilavı ayırıt uzunlukları 7,9 cm, 11,6 cm ve 15,5 cm olan dikdörtgen prizması şeklindeki kaplara paylaştırmış olan Adalet Hanım; bu kapların tamamını ayırıt uzunlukları 31,9 cm, 84,4 cm ve 63,6 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki koliye koyarak dağıtmak istiyor. Bir koliye kaç adet pilav kabının sığacağını tahmin edelim.

Çözüm: Bu problemde yapılması gereken öncelikle bir adet pilav kabının hacmini bulmak olacaktır. daha sonra ise bu kapların yerleştirileceği dikdörtgenler prizması şeklindeki kolinin hacmini bulmak gerekir. Son olarak ise kolinin hacminin bir adet pilav kabının hacmine bölünmesi gerekmektedir.

Tüm bunları yaparken tahmin etme stratejisi ile çözülecek ise eğer verilen ayırıt uzunlukları ile işlem yapmanın biraz daha karışık ve zaman alacağından kaynaklı tahmini bir sonuç elde etmek için verilen ayırıt uzunluklarını en yakın onluklara yuvarlamak gerekmektedir.

Kolinin ve kabin ayırıt uzunluklarını birler basamağına göre yuvarlayalım.

Kabin ayırıt uzunlukları: 7,9 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 8 santimetredir. 11,6 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 12 santimetredir. 15,5 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 16 santimetredir. Kolinin ayırıt uzunlukları: 31,9 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 32 santimetredir. 84,4 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 84 santimetredir. 63,6 santimetrenin birler basamağına yuvarlanmış hâli 64 santimetredir. Kolinin hacmini kabin hacmine bölersek kolinin tahmini kaç adet kap alabileceğini buluruz.

$$\text{Kap Sayısı} = \frac{\text{Kolinin Hacmi}}{\text{Bir Kabin Hacmi}} = \frac{32.84.64}{8.12.16} = 112 \text{’dir.}$$

Verilen boyutlardaki bir dikdörtgenler prizması şeklindeki koli 112 adet pilav kabı alır.

2.1.7.10 Eşitlik Veya Eşitsizlik Yazma

Cebir veya aritmetik konulu problemlerin hemen hemen çoğunda bilinmeyen bulunması istenilmektedir (Altun 2014). Burada bahsedilen bilinmeyen soruda bizden istenen bir durumdur. Bu istenileni tanımlamak için bir değişken kullanılır bu bazen bir

harf bazen bir sembol olabilir. Çoğunlukla cebir konusuna ait problemlerde bilinmeyi tanımlamak için “x veya a” gibi bir harfle tanımlayıp matematiksel bir eşitlik veya denklem kurup bu denklemin çözülüp bilinmeyen bulunması problemin çözümünü kolaylaştırır. Literatürde özellikle ileri düzeydeki problemlerin çoğu bu strateji ile çözülebilir. Eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisinin bir diğer adı ise değişken kullanma stratejisidir. Bu strateji ile çözülebilecek sıklıkla verilen bir problem örneği aşağıda verilmiştir.

Problem: Afyondan Şırnak’a gitmek isteyen bir otomobil giderken yolda ortalama 100 km hızla 16 saatte Şırnak’a ulaşmıştır. Aynı otomobil dönüş yolunda ise 160 km hızla Afyon’a ulaşmaktadır. Dönüş yolu kaç dakika sürmüştür?(Gidişte ve dönüşte aynı yol kullanılmıştır).

Çözüm: Problemden bir otomobilin aynı yolu giderken 100 km hızla dönerken ise 160 km hızla gittiği bilgisi verilmiştir. Otomobilin gidiş süresi 16 saat olarak verilirken, dönüş süresi verilmemiştir. Bu durumda problemin bilinmeyi dönüş süresidir. Gidişte ve dönüşte aynı yolun kullanıldığı bilgisi verilmiştir. Gidiş süresi ve hızı verilmiştir dönüş süresine “t” denilirse denklem kurularak problemin çözümü sağlanır.

Giderken alınan yol : $100 \times 16 = 1600$ km/sa

Dönerken alınan yol: $160 \times t$ olarak ifade edilir.

Giderken alınan yol= Dönerken alınan yol

$160t = 1600$ km/sa

$t = 10$ saat olarak bulunur.

Bilinmeyen olarak tanımlanan t’nin değeri bulunduğu göre problemin çözümü yapılmış olur.

2.1.8 Problem Çözme Basamakları

Problem çözmenin kuralları ve formülleri yoktur belirli bir sistematığı vardır (Altun 2016). Literatürde problem çözme basamaklarının bir çok isimlendirilmesi vardır, bu

tanımlamalar ve sıralamalar genellikle benzerdir. Bu araştırmada bu konu da en çok kabul gören George Polya'nın problem çözme basamakları ele alınmıştır. Bu basamaklar; problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, stratejinin uygulanması(plan yapma) ve çözümün değerlendirilmesidir (Polya 1957).

▪ *Problemin anlaşılması:*

Bu basamakta cevaplanması gereken iki temel soru vardır. Bunlar:

- Problemde verilenler nelerdir, koşullar nelerdir?
- Problemde istenen, bilinmeyen nedir?

Problemle karşı karşıya kalan kişi bu iki soruyu cevaplayabiliyorsa problemi anlamış demektir. Kişinin problemi özümlediğini anlamak için aşağıdaki sorular yöneltilebilir.

- Problemde eksik ya da daha fazla bilgi var mıdır?
- Problemi kendi cümleleri ile ifade edebiliyor mu?
- Problemi kurallarına uygun okuyabiliyor mu?
- Problemdeki durumu şekil veya şema ile ifade edebiliyor mu?

Öğrenciler problemi anladıklarında büyük oranda çözüm bulmaya çalışırlar. Problemi kendi zihin süzgeçlerinden geçirip görselleştirebilir, kendi cümleleri ile ifade eder.

▪ *Plan yapma*

Problemi çözerken hangi matematik işlemlerinin kullanılacağını belirlediği aşamadır. Plan yapma problem çözmenin temel taşıdır. Altun (2005)'a göre, kişi bu planı yaparken kendine aşağıdaki soruları sormalıdır:

- Daha önce böyle bir problemle karşılaştım mı?
- Çözümde işimi kolaylaştıracak bir bilgi var mı?
- Problemi parça parça çözümleyebilir miyim?
- Problemin yanıtını daha önceden tahmin edebiliyor muyum?

Bu sorular doğrultusunda öğrenci problemi tam olarak anlar, özümser ve uygun stratejiyi belirler gerekli adımları uygulayarak çözüme ulaşır. Doğru stratejiyi seçmek

büyük önem arz etmektedir ve zamandan tasarruf sağlamaktadır. Bir problemi çözmek için birden fazla strateji kullanılabilir.

- Planı uygulama

Belirlenen stratejiyi kullanarak problemi aşama aşama çözmeye çalışılmalıdır. Çözüme ulaşamadığı durumda birkaç adım geriden bu strateji ile tekrar çözmeye çalışılmalıdır fakat çözülemiyorsa yeni bir strateji belirlemek gerekebilir. Öğrencilerin çözüm aşamasında dört işlemden kaynaklı basit hataları olabilir öğretmenler öğrencileri aşama aşama takip etmelidir.

- Çözümü kontrol etme

Problemın çözüm aşamasındaki elde edilen sonuçların kontrol edildiği bölümdür. Belli kaynaklarda sadece bu amaç doğrultusunda verilmiş olsa da bu aşama problem çözme becerisinin geliştirilmesi için önemli bir bölümdür. Sonuçların doğruluğu ile birlikte geçerliliği de kontrol edilir. Problem farklı yollardan çözmeye çalışılmalıdır.

- Çözümü genelleme ve özgün problem kurma

- Problem çözenin yanında problem kurma konusunda da son yıllarda çok fazla araştırma yapılmıştır. Duncker (1945), problemın yeniden tasarlanması veya benzer yeni problemler kurmak olarak tanımlamıştır. English ve Halford'a (1995) göre, problem kurma, öğrencilerin kendi problemlerini keşfedip, tasarımlarına, açık uçlu problemleri çözmelerine katkı sağlamasından dolayı matematiksel gelişimlerini yükseltir. NCTM(2000) e göre ise problem kurma, verilen bir olay veya yaşanılmış olaylardan yeni bir problem oluşturmaktır.

Tüm bunlar problem kurmanın önemini ortaya koymakta olup problem kurmanın öğrencilerde günlük hayatta eleştirel düşünme becerisini kazandırdığını ve kendi sorunlarını fark edip ifade edebilmelerini kolaylaştırdığı görülmektedir.

2.2 Konu İle İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Öztuncay'ın (2005) yaptığı çalışmada; 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarını problem çözme stratejilerinin eğitimi verilmesi sonucunda etkilenme durumlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma altıncı sınıf öğrencisi olan 44 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın konusu problem çözme stratejileri önceden belirlenmiş olan deney grubuna ve belirli çerçevede kontrol grubuna anlatılmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin başarılarında, tutumlarında ve öz yeterlilik algılarında problem çözme konusunun anlatılmasının olumlu yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.

Yazgan (2007) araştırmasında; dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileri ile gözlemler yapmış, problem çözme gelişimlerini incelemiştir. Problem çözme stratejileri ile verilen eğitim sonucunda, eğitime katılan öğrencilere sık kullanılan belirli stratejiler ile çözülebilecek 41 soruluk bir test yapılmıştır. Öğrencilerin çözümleri ve kullandıkları ifadeler sonucunda problem çözme stratejileri hakkında bilgileri incelenmiştir. Bulgular, öğrencilerin rutin olmayan problemler için özgün stratejiler geliştirebildiklerini ve böylece problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirebildiklerini göstermektedir.

Yaşa (2010) araştırmasında, altıncı sınıf öğrencilerine problem çözme stratejilerinin çalışma yaprakları ile öğretmenin öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmasında nitel araştırma metodunu kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları incelendiğinde çalışma yaprakları ile yapılan eğitimin öğrenciler üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu yani başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taşpınar (2011) araştırmasında, çeşitli problem çözme stratejilerinin bir arada kullanabilmenin öğrencilere problem çözme stratejileri hakkında öğretimin etkisinin olup olmadığını incelemek istemiştir. Çalışmasını 8. Sınıf öğrencileri ile birlikte yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak, araştırmacının hazırlamış olduğu Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilere gerekli problem çözme stratejileri hakkında bilgi verilmiş ve bu stratejiler ile çözülebilecek problemler yönlendirilmiştir. Araştırmacının geliştirmiş olduğu ön test uygulama öncesinde son test ise uygulama sonrasında öğrencilere verilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, öğrencilerin ön testte kullandıkları problem çözme stratejileri oldukça sınırlı iken, son testte bu değişmiş olup öğrenciler farklı çözüm yollarını kullanıp farklı stratejiler kullanabilmişlerdir. Öğrencilerin matematik problemi çözmeye karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Durmaz (2014) araştırmasında; üstün yetenekli ilköğretim 4., 5., 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerine ilişkin öğretim yapılması sonucunda problem çözme stratejilerini öğrenmelerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Öğrencilere verilen problem çözme eğitim sonucunda öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin ön test sonuçlarına bakıldığında problem çözme stratejilerini kullandıkları belirlenmiş bununla birlikte strateji öğretimi sonucunda ise problem çözme stratejilerini kullanma da başarılarının arttığı ve farklı diğer stratejilere de yer verdikleri görülmüştür. Farklılaşmanın en belirgin olduğu stratejiler ise problemi basitleştirme, diyagram çizme ve muhakeme etme stratejileridir.

Gür ve Hangül (2015) çalışmalarında, ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini ve problem çözerken yaşadıkları sıkıntıları incelemiştir. Çalışmanın veri toplama aracı her soru için farklı bir strateji kullanılması gereken PISA sorularından ve çeşitli sitelerden alınıp oluşturulan 7 sorudan oluşturulmuştur. Örüntü arama, sondan başlama, denklem yazma ve liste hazırlama stratejilerini içeren soruları çalışmaya katılan

tüm öğrenciler doğru cevaplandırırken; şema çizme ile bölmek ve yönetmek stratejilerini iki öğrenci; tahmin-kontrol stratejisini ise üç öğrenci cevaplayamamıştır. Öğrencilerin bölmek ve yönetmek stratejisinde çok fazla zaman harcadıkları tahmin ve kontrol stratejisinde ise anlamakta zorluk yaşadıkları için uygulamada çok fazla sıkıntı yaşadıkları tespit edilmiştir.

Ersoy ve İncebacak (2016), çalışmalarında; ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve problem çözme strateji kullanım düzeylerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma 72 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Smith (1997) tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından Türkçe'ye uyarlanan iki problem kullanılmıştır. Uygulanan problemler Polya'nın (1945) problem çözme basamaklarına göre incelenmiştir. Öğrencilerin problemi çözerken tahmin ve kontrol, mantıksal akıl yürütme, tahmin etme, bağıntı kurma stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Problemin değerlendirilmesi aşamasında ise başarılı oldukları görülmüştür.

Kavgacı (2016) araştırmasında; rutin ve rutin olmayan matematik problemi çözme öğretiminin araştırmaya katılan lise dokuzuncu sınıf öğrencilerine verilmesi sonucunda yaratıcılıklarının gelişimine etkisini ve bu eğitimin problem çözmedeki becerilerine katkısını araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilere rutin ve rutin olmayan problemleri stratejiler ile çözmeleri için uygulamalar yapılmıştır. Öğretimin etkisini görmek için uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere problem çözme testi ve yaratıcılık gelişimlerini test etmek için de şekil testleri uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda verilen problem çözme öğretiminin araştırmaya katılan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin sözel ve şekilsel yaratıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği ve bu yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulu, Tertemiz ve Peker(2016) araştırmalarında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerine okuduğunu anlama ve problem çözme eğitimi verdikten sonra eğitimin başarılarını etkileme durumunu araştırmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen SPSS analizleri

sonucuna göre okuduğunu anlama ve problem çözme stratejileri eğitimi alan deney grubunun MEB tabanlı program dâhilinde anlama ve problem çözme eğitimi alan kontrol grubundan daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Verilen problem çözme eğitiminin problem çözme başarısındaki toplam varyansı %32,27'sini açıkladığını gözlemlemişlerdir.

Atay (2017) araştırmasında; ortaokul öğrencilerinin problem çözmede çözüm stratejilerini kullanma becerilerini değerlendirme amacı ile yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilgili kaynaklar taranarak 15 adet matematik problemi hazırlanmıştır. Problemler en az iki strateji ile çözülebilecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışma yedinci sınıf 24 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin 12 tanesinin matematik ortalaması yüksek 12 tanesinin matematik ortalaması orta düzeyde olacak şekilde seçilmiştir. Araştırma sonucunda matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin problem çözme başarısının daha yüksek olması beklenmiş olup sonuçlar da bunu doğrular nitelikte olmuştur. Problem çözme başarısı olarak matematik başarısı yüksek olan öğrenciler daha başarılı olsalar da strateji kullanımı ortalaması açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu araştırma problem çözme başarısı yüksek olan öğrencilerin çözüm stratejilerini kullanma becerileri de yüksek olur düşüncesinin yanlış olabileceğini de göstermiştir.

Çelik (2019) tarafından yapılan çalışma 10. Sınıf matematik ders kitabı üzerinde yapılmıştır. 10. Matematik ders kitabında yer alan çözümlü problemleri literatürde en sık kullanılan 9 problem çözme stratejisi açısından incelemiştir. Ders kitabında en yoğun kullanılan stratejiler sırasıyla; eşitlik veya eşitsizlik yazma, diyagram-şekil çizme, muhakeme etme ve bağıntı bulma stratejileridir. Nispeten daha az kullanılan stratejiler ise; sistematik liste yapma, benzer problemlerin çözümünden faydalanma, geriye doğru çalışma ve tahmin ve kontrol stratejileri olmuştur. Bazı problemlerde ise birden fazla stratejinin aynı anda kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır.

Hatay (2020) çalışmasında; 2019-2020 öğretim yılında okullarda dağıtılan iki farklı 7. Sınıf matematik ders kitabında bulunan toplam 674 adet çözümlü problemleri problem çözme becerisinin geliştirilmesi ve problem çözme stratejileri çerçevesinde analiz

etmiştir. Veri analiz çerçevesi olarak Problem Kontrol Listesi ve Problem Çözme Stratejilerini belirleme formunu kullanmıştır. İncelenmiş olan iki ders kitabında yer alan çözümlü problemlerde de strateji kullanım oranını yüksek bulmuştur. Kitaplarda en çok kullanılan iki strateji ise diyagram-şekil çizme ve eşitlik veya eşitsizlik yazma olmuştur. Bazı ülkelerde yapılan çalışmaların bulguları ile benzer sonuçlara ulaşmıştır. Farklı diğer stratejilere ise nadiren yer verildiği görülmüştür. Strateji kullanımı ve çeşitliliği bakımından incelenmiş olan iki kitabından yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Or (2020); ilköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf 430 öğrencinin problem çözme becerilerini algılama seviyeleri ile rutin ve rutin olmayan problemleri çözebilmelerini tespit ederek farklı değişkenler çerçevesinde incelemiş ve bunlar arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Problem çözme becerilerini algılama seviyelerini belirlemek için Çocuklar İçin Problem Çözme Envanterini kullanmış, rutin ve rutin olmayan problemleri çözme durumunu belirlemek için ise Rutin ve Rutin Olmayan Problem Çözme Envanterini kullanmıştır. Bulgularına göre ise problem çözme becerilerini algılama düzeyleri orta seviye de çıkmış olup cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik dersi başarısı arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmemiştir. Öğrencilerin rutin olmayan problemlere nazaran rutin olan problemlerde daha başarılı olduğu görülmüştür. Rutin ve rutin olmayan problemleri çözme durumlarına bakıldığında cinsiyet ile anlamlı bir farklılık görülmezken sınıf düzeyi ve matematik ders başarısı arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandığı problem çözme stratejileri ise yüzde olarak sırasıyla; aritmetiksek strateji, tahmin ve kontrol stratejisi, denklem kurma stratejisi, bağıntı bulma stratejisi ve sistematik liste yapma stratejisi şeklindedir. Bazı stratejiler ise hiç kullanılmamıştır.

Özdişçi ve Katrancı (2020) araştırmasında; ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin problem çözme ve problem oluşturma becerilerini incelemeyi amaçlanmıştır. Araştırma 88 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. “Problem Çözme ve Oluşturma Formu ” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Toplanan veriler rubrik kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak beşinci sınıf öğrencilerinin problemleri tam olarak anlayamadıkları görülmüşken altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin verilen

problemleri anlayabildikleri belirlenmiştir. Plan hazırlama basamağında ise öğrencilerin yetersiz olduğu ve çözüm için gerekli stratejiyi belirleyemedikleri sonucu elde edilmiştir. Planı uygulama aşamasında öğrenciler uygun ve doğru çözümlere ulaşmak için çok fazla uğraşmış ve sorunlar yaşadığı görülmüş fakat doğru sonuca ulaştıkları ortaya çıkmıştır. Sekizinci sınıf öğrencilerinin bir kısmının değerlendirme yapabildiği görülürken tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin çözümlerini değerlendiremediği sonucu elde edilmiştir.

Türkmen (2022) çalışmasında; 2020-2021 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafında okullarda dağıtılmış olan ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. Sınıf matematik ders kitaplarını incelemiştir. Araştırmacı ders kitaplarının spesifik olarak “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında bulunan çözümlü problemleri sık kullanılan stratejiler arasından belirlemiş olduğu 8 strateji çerçevesinde incelemiştir. İnceleme sonucunda 5., 6. ve 7. Sınıflara ait olan ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında en fazla kullanılan strateji diyagram-şekil çizme stratejisi fakat 8. Sınıf kitabının sayılar ve işlemler öğrenme alanında ise sistematik lise yapma stratejisi en fazla kullanılan strateji olmuştur. 5., 7. ve 8. Sınıf seviyelerine ait ders kitaplarında geriye doğru çalışma stratejisine hiç yer verilmezken 6. Sınıf ders kitaplarında nadiren yer aldığı görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde ise Sayılar ve İşlemler alanında dört sınıf düzeyindeki ders kitabında yer alan çözümlü problemlerde belirlenen stratejiler içerisinde en sık kullanılan strateji diyagram-şekil çizme stratejisi diğer stratejilere nispeten daha az kullanılan strateji ise geriye doğru çalışma stratejisidir.

Problem çözme stratejileri ile ilgili ulusal literatür incelendiğinde çeşitli gruplarla farklı konularda çok fazla çalışma yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar ilköğretim öğrencileri, ortaöğretim öğrencileri, ilköğretim matematik öğretmen adayları ve farklı branşlarda öğretmenler ile yapılmıştır. Araştırmalarda katılımcıların matematiksel problemlerde kullandıkları problem çözme stratejilerini belirlenmesi, katılımcılara strateji eğitimi verilmesi sonucunda meydana gelen değişimlerin incelenmesi şeklindedir. Problem çözme stratejileri ile yapılan farklı diğer bazı çalışmalarda ise öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel bazı özelliklerinde ki değişimler incelenmiştir. Örneğin; problem

çözme stratejilerine dair yapılan öğretim sonucunda öğrencilerin matematik başarıları, matematiğe karşı tutumu, matematiksel özyeterlik gibi değişkenler çerçevesinde incelemeler yapılmıştır. Literatürdeki bu konudaki çalışmaların çoğunluğu örneklem gruplarıyla yapılan çalışmalardır. Ders kitaplarının incelenmesi konusunda yeterli düzeyde çalışma olmadığı görülmüştür(Çelik 2019, Hacısalihoğlu Karadeniz 2018).

2.2.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Beckmann (2004) tarafından yapılan çalışma sonucunda farklı ülkelerdeki öğrencilere göre Singapur’lu öğrencilerin problem çözme başarısının daha yüksek olduğunu hatta ilk sırada yer aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Beckmann bunun sebebinin Singapurda kullanılan ders kitaplarının içeriğinden kaynaklı olduğunu düşünmektedir. Araştırmaya katılan öğrenciler 8. Sınıf öğrencileridir. Bulgular incelendiğinde Singapur da öğrencilerin kullanmakta olduğu ders kitaplarının içeriğinde görsel destek çok fazladır. Araştırma sonucunda Singapurdaki öğrencilerin matematik dersindeki problemlerde yüksek başarı yakaladığı görülmüştür bunun sebebi olarak ise kullandıkları ders kitaplarının içeriğinin görsel ve şekil yoğunluklu olduğu kanısına ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle kitapta yer alan problemlerin içeriği öğrencilerin problem çözme becerilerini açığa çıkarır nitelikte ve öğrencileri problem çözmeye teşvik edici içeriktedir.

Fan ve Zhu (2007) araştırmalarında; Çin, Singapur ve ABD’ deki okullarda kullanılan toplam 9 adet matematik ders kitaplarında bulunan problemleri iki farklı çerçevede analiz etmiştir. Ders kitaplarını Polya(1997)’nın dört aşamalı problem çözme sürecine göre ve belirlemiş olduğu 17 problem çözme stratejisi çerçevesinde incelemiştir. Yüzde ve frekans değerlerine göre kitaplar arasında karşılaştırma yapmış olup benzer ve farklı yönlerini belirlemiş ve daha çok farklılıklar üzerinde çalışmıştır. Polya(1997)’nin problem çözme basamaklarına göre kitaplar incelendiğinde Singapurda ki ders kitaplarının dördüncü basamak olan çözümün değerlendirmesi basamağına yeterli düzeyde yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme stratejileri açısından incelendiğinde ise kitaplarda bazı stratejilere uygun hiç problem verilmemiştir. Çin’deki

ders kitaplarında 11 stratejiye, ABD'deki ders kitaplarında 14 stratejiye ve Singapur'daki ders kitaplarında 16 stratejiye uygun problemler yer verilmiştir. Bu sonuç ise strateji çeşitliliği açısından Singapur'daki kitapların daha yeterli olduğunu göstermektedir. Kitaplarda en sık kullanılan stratejiler ise benzer olmuştur. Bunlar sırasıyla; diyagram-şekil çizme, denklem kurma ve problemi yeniden ifade şeklindedir.

Hino (2007) çalışmasında; öğretmenlerin problem çözme öğretimini Japonya'da araştırmıştır. Problem çözme öğretimi esnasında öğrencilerin problem çözme öğrenme süreçlerini incelerken matematiksel düşünme ve matematiksel bilgilerini daha derin ve geniş kullandıklarını görmüştür. Problem çözme becerisi gelişmiş olan öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözme konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür.

Macintyre ve Hamilton (2010) çalışmasında; öğretmenlerin matematik dersi için oluşan endişelerinden birinin öğrencilerin derse katılması olmuştur. Öğrencilerin derste aktif olabilmesi için de ders kitaplarının büyük önem taşıdığını düşünmektedirler. Ders kitaplarında konunun anlatılış biçimi öğrencilerin derse katılımı ve matematik başarısını artırıcı etkiye sahiptir. Derslerde kullanılan kitaplarda yer alan problemlerin içeriğinin günlük yaşamla veya geçmiş yaşanmışlıklardan oluşması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. İçeriğin bu şekilde günlük hayatla ilişkili olması öğrencilerin dikkatini çekmektedir.

Csikos, Szitanyi ve Kelemen (2012) araştırmalarında; bir ön test son test çalışması yaparak öğrencilerin problem çözme başarılarını ve bu doğrultuda sonucuna göre öğrencilerin matematiğe karşı sergiledikleri tutumu incelemişlerdir. Araştırmaya başlamadan önce öğrencilere bir ön test uygulamış ve çalışmanın sonucu içinde son test hazırlamıştır. Test sonuçlarına göre verilen eğitimin başarılarında bir etkiye sahip olup olmadığını öğrenmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda olumlu yönde bir artış olduğunu öğrencilerin daha başarılı sonuçlar elde ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sayede de öğrencilerin başarı elde etmeleri ile birlikte matematiğe karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

Problem çözme konusu ile uluslararası literatür incelendiğinde çok fazla çalışma olduğu görülmüştür. Bu araştırmalar incelendiğinde ulusal kaynaklarda olduğu gibi deneysel çalışmalar yani strateji eğitimi verilmesi sonucu bazı değişkenlerin incelenmesi veya eğitimin sonuçlarının incelenmesi üzerine araştırmalar yapılmış olmakla birlikte uluslararası araştırmalarda ders kitaplarının incelenmesi üzerine de çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Ders kitaplarının incelenmesi üzerine yapılan araştırmalar çoğunlukla ders kitaplarında problem çözme stratejilerine yer verilip verilmemesi veya farklı ülkelerde okullarda kullanılan ders kitaplarının içeriğine göre öğrencilerin başarı durumunu analiz ederek karşılaştırmalı çalışmalar yer almaktadır.



3. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmada kullanılan model, veri toplama aracı, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizine dair bilgiler ve açıklamalar yer almaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada MEB tarafından okullarda dağıtılmış olan Engürü Yayıncılık 6. Sınıf matematik ders kitabında bulunan çözümlü problemler problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir.

Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Nitel araştırma; fenomenleri doğal ortamlarında tanımlamaya, çözmeye, anlamaya ve yorumlamaya çalışan yöntem ve teknikleri kapsayan bir yaklaşımdır (Van Maanen 1979, Denzin ve Lincoln 1998).

Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Kurt (2013)'e göre doküman inceleme yöntemi, çalışmanın yapıldığı kaynak, kitap, dergi veya materyallerin sistemli bir şekilde incelenmesi ve irdelenmesidir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerinin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz konu başlıklarının ve kodların önceden belirli olduğu durumlarda kullanılan analiz yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek 2016). Ders kitabında yer alan problemler problem çözme stratejileri açısından incelenirken hangi stratejiler çerçevesinde analiz edileceği belli olduğundan bu teknik kullanılmıştır.

3.2 Veri Toplama Aracı

Çalışmada irdelenen içerik; Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından incelenip onaylanmış olan Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda kullanılması için her yıl düzenli olarak ülkenin her yerinde dağıtılmış olan ilköğretim 6. Sınıf matematik Engürü yayınları ders kitabında yer alan çözümlü problemlerdir.

Fan ve Zhu(2000)'e göre ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisini kazanma ve geliştirme açısından en uygun dönemde olduğu söylemektedir. Bilişsel olarak 10-14 yaş

aralığında olan çocukların problem çözebilmekte daha başarılı olabileceği düşünülmektedir (Fan ve Zhu, 2000). 6. Sınıf öğrencilerinin de 11-12 yaşlarında olması sebebiyle o yaş gurubundaki öğrencilerin kullanmış olduğu ders kitabı incelenmiştir.

Araştırma da incelenen matematik ders kitabında ki problemlerin analizi betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılması gereken doğru stratejiyi belirlemek problem çözmenin önemli bir adımıdır ve doğru stratejiyi belirleyen kişilerin problem çözme başarısı daha yüksektir. Bir problemin çözümü farklı stratejiler ile yapılabileceği gibi bir problemin çözümünde birden fazla stratejinin kullanılması gerekebilir. Problem çözme stratejileri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla rutin olmayan problemlerin çözümünde problem çözme stratejilerinin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda sıklıkla yer alan ve bu çalışmada da kullanılan stratejiler aşağıdaki gibidir:

- 1) Sistematik Liste Yapma
- 2) Tahmin ve Kontrol
- 3) Diyagram Çizme
- 4) Bağıntı Bulma
- 5) Benzer Problemlerin Çözümünden Faydalanma
- 6) Geriye Doğru Çalışma
- 7) Tablo Yapma
- 8) Muhakeme Etme
- 9) Tahmin Etme
- 10) Eşitlik Veya Eşitsizlik Yazma

İncelenmesi amaçlanan bu kitapta verilen problemlerin çözümünde problem çözme stratejilerinin kullanıldığı problemler incelenmiştir. Kitapta incelenen problemler yukarıda belirtilen literatürde sıklıkla kullanılan problem çözme stratejileri çerçevesinde incelenmiştir. Stratejilere hangi düzeyde yer verildiğini belirlemeyi amaçlamıştır.

3.3 Veri Toplama Süreci

6. sınıf ders kitabındaki problemlerin analizi için Altun'un problem çözme stratejileri kavramsal çerçevesi kullanılmıştır. 6. Sınıf düzeyindeki problemler doğası gereği

literatürde ki her problem çözme stratejisinin kullanılabileceği problemler değildir bu sebeple bazı stratejilere yer verilmemiştir. Araştırmada kullanılan ders kitabındaki problemler ve stratejiler incelenirken güvenilirliği sağlamak amacıyla matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan 2 öğretmenden ve 5 yıldır Milli Eğitimde Çalışıyor olan bir matematik öğretmeninden yardım alınmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Çalışma Matematik Öğretim Programında bulunan (2018) beş öğrenme alanından dördüne göre sınıflandırılmış analiz edilmiştir. Olasılık öğrenme alanı 6. Sınıfları konuları gereği bu düzeyde yer almayan bir öğrenme alanıdır. Çizelge 1 de analiz çerçevesi öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre tablolaştırılmıştır. Problemler betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Kitaptaki problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri ünite ünite öğrenme alanlarına göre problem stratejileri açısından betimsel analizi yapılmış ve gerekli hesaplamalar ile sonuçlar frekans ve yüzdelere olarak hesaplanmış tablo halinde sunulmuştur. Her ünite de kullanılan her bir farklı problem çözme stratejisi için birer örnek verilmiştir.

3.5 Geçerliliği ve Güvenirliği

Kirk ve Miller (1986)'e göre nitel araştırmalarda geçerlik sağlamak için yapılan araştırmanın mümkün olduğu kadar doğrudan aktarılması, tarafsız bir gözlem yapılması gerekmektedir. Araştırmanın problem durumu doğrultusunda elde edilen verileri yorumunu eklemeyen sunması gerekmektedir. Bu objektifliği sağlamak için bazı yöntemler kullanması gerekebilir. Bu yöntemler; çeşitlendirme, katılımcı onayı ve meslektaş teyidi vs. (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Literatürdeki nitel çalışmalar incelendiğinde ise meslektaş teyidinin yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise geçerliliği sağlamak meslektaş teyidi kullanılmıştır ve araştırmanın bulguları detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Creswell (2011)'e göre ise güvenilirlik; farklı kişiler tarafından araştırmanın sonucunun tutarlı olması demektir. Bu çalışma da güvenilirliği sağlamak için ise ders kitabında yer

alan çözümlü problemler rutin olan ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırılmıştır. Rutin olmayan problemler üzerinde çalışılmıştır. Rutin olmayan problemlerin çözümleri incelenmiş ve belirlenmiş olan 10 problem çözme stratejisi çerçevesinde incelenmiştir. Problemlerde kullanılan problem çözme stratejileri belirlenirken Milli Eğitimde Bakanlığında görev yapmakta olan 3 matematik öğretmenin görüşü alınmış olup görüş birliğiyle hangi stratejinin kullanıldığına karar verilmiştir.

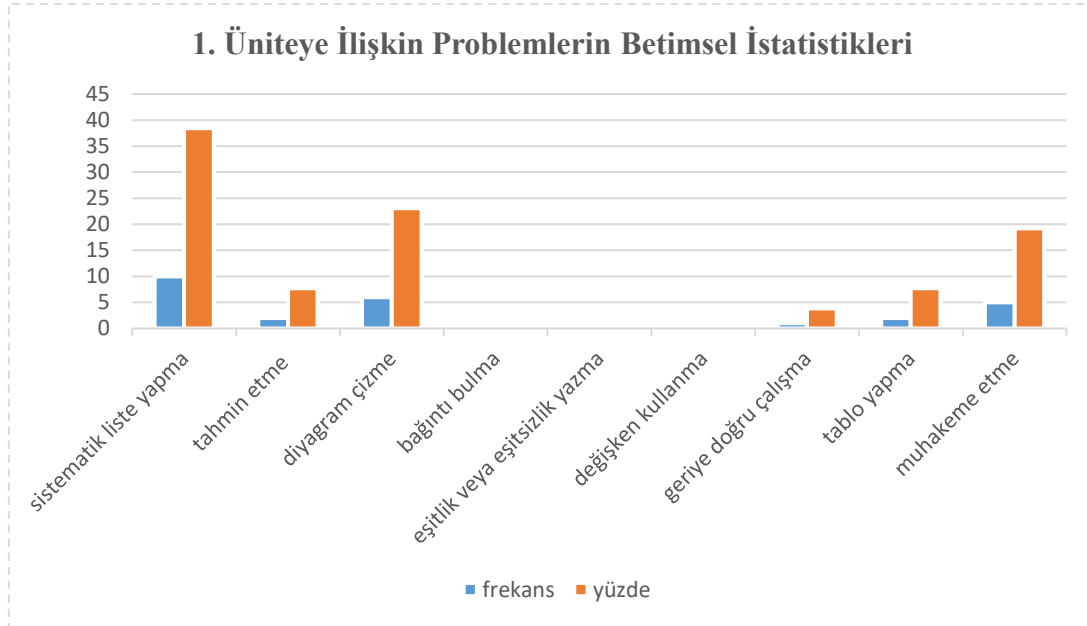


4. BULGULAR

Bulgular bölümünde, araştırmaya konu olan araştırma problemine ve bu probleme ait olan 4 alt probleme ait bulgular yer almaktadır. Dört öğrenme alanına ilişkin problemler incelenmiştir. Her öğrenme alanına ait problemlere ait bulgular farklı başlıklar altında verilmiştir. Son olarak ise problem çözme stratejilerinin tüm ünitelere göre dağılımını gösteren bir alt başlık yer almaktadır.

4.1 Sayılar Ve İşlemler Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular

Araştırmanın yapıldığı altıncı sınıf Matematik Ders Kitabının 1. Ünitesinde sırasıyla doğal sayılarla işlemler bölümü içinde; üslü ifadeler ve işlem önceliği, ortak çarpan parantezi ve dağılma özelliği, çarpanlar ve katlar bölümü içinde; doğal sayıların çarpanları, katları, asal sayılar ve asal çarpanları, kalansız bölünebilme kuralları, iki doğal sayının ortak bölenleri ve ortak katları, kümeler bölümü içinde; kümeler konusu ele alınmıştır. Aşağıdaki tabloda yukarıda verilmiş olan konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.1 1. Üniteye Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.

Bu ünite, öğrencilerin çok fazla dört işlem kullanması gereken problemler yer almaktadır. Problemlerde genellikle olası tüm durumların yazılıp bu durumlar üzerinden cevabın bulunması şeklinde çözümler yapılmıştır. Öğrencilerin problemleri beyinlerinde canlandırabilmeleri için sorularda görsel destek bolca kullanılmıştır. Bu şekilde öğrencilerin problemi çözmek ile birlikte özümsemeleri de sağlanmıştır.

Çizelge 4.1 1. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	10	38,44	Sayfa 29, örnek 2; sayfa 30, örnek 1 ve örnek 2; sayfa 32, örnek 1 ve örnek 2; sayfa 44, örnek 1, örnek 2 ve örnek 3; sayfa 45, örnek 1 ve örnek 2
Tahmin etme	2	7,7	Sayfa 21, örnek 1 ve sayfa 22 örnek 1
Diyagram çizme	6	23,08	Sayfa 26, örnek; sayfa 29, örnek 1 ve örnek 2; sayfa 30, örnek 1; sayfa 32, örnek 2; sayfa 51, örnek
Bağıntı bulma	0	0	-
Eşitlik veya eşitsizlik yapma	0	0	-
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	0	0	-
Geriye doğru çalışma	1	3,85	Sayfa 24, örnek
Tablo yapma	2	7,7	Sayfa 15, örnek 4 ve sayfa 31 örnek 2
Muhakeme etme	5	19,23	Sayfa 20 örnek 1 ve örnek 2; sayfa 21 örnek 1; sayfa 25 örnek 1, örnek 2;
Toplam	26	100	

Problemlerin incelenmesi sonucunda problem çözme stratejilerinden en fazla “sistematik liste yapma stratejisi” 10 defa, “diyagram-şekil çizme stratejisi” 6 defa, “muhakeme etme stratejisinin” 5 defa, “tablo yapma stratejisinin” 2 defa, “tahmin etme stratejisinin” 2 defa

ve “geriye doğru çalışma stratejisi” 1 defa kullanıldığı tespit edilmiştir. Bağıntı bulma, eşitlik ve eşitsizlik yapma ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejilerinin hiç kullanılmadığı görülmüştür.

Bu üniteye bazı problemlerde iki stratejinin aynı anda kullanıldığı problemler olduğu görülmüştür. Birlikte kullanılan stratejiler sistematik liste yapma ve diyagram çizmedir. Çözüm esnasında genellikle sistematik liste yapılmış ve daha sonra bu veriler şekil üzerinde gösterilmiştir. Bazı sorularda ise iki yol ile çözülmüş olup bir yol da sistematik liste yapma stratejisi bir yolda diyagram çizme stratejisi kullanıldığı görülmüştür.

Tahmin etme, bağıntı bulma, eşitlik ve eşitsizlik yapma ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejilerinin hiç kullanılmamasının sebebi ise bu üniteye bazı problemler genelde tek cevabı bulunan ve işlem becerisi ile yapılması gereken problemler olarak tespit edilmiştir.

1.Üniteye ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2 1. Üniteye Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler.

Strateji	Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler
	 Örnek Pikniğe gidecek bir grup öğrenci için kâğıt tabak ve bardak alınacaktır. Tabaklar her pakette 10 tane, bardaklar her pakette 15 tane bulunan paketlerde satılmaktadır. Eşit sayıda tabak ve bardak olabilesi için bu paketlerden kaç tane alınması gerektiğini bulalım.
Sistematik liste yapma (sayfa 44)	 Çözüm Tabak sayısı; 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, ... Bardak sayısı; 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, ... Tabak ve bardaktan 30, 60, 90, ... tane olacak şekilde alınırsa eşit sayıda alınmış olur. 30 tane tabak için $30 \div 10 = 3$ paket tabak alınmalıdır. 30 tane bardak için $30 \div 15 = 2$ paket bardak alınmalıdır. 60 tane tabak için $60 \div 10 = 6$ paket tabak alınmalıdır. 60 tane bardak için $60 \div 15 = 4$ paket bardak alınmalıdır. 90 tane tabak için $90 \div 10 = 9$ paket tabak alınmalıdır. 90 tane bardak için $90 \div 15 = 6$ paket bardak alınmalıdır. 10 ve 15 sayılarının ortak katlarını göz önüne alarak paket sayısını belirleyebiliriz.

Çizelge 4.2 (Devam) 1. Ünite'deki Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler.

Örnek

Kumbarasına birinci hafta 3 lira atan Mustafa, diğer haftalarda bir önceki hafta attığı paranın 3 katı kadar para atıyor. Mustafa'nın 5. hafta kumbarasına attığı parayı üslü ifade olarak yazalım, değerini bulalım.

Çözüm

Mustafa'nın her hafta kumbarasına kaç lira attığını bulalım.

1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta
3 lira	$3 \cdot 3$ lira	$3 \cdot 3 \cdot 3$ lira	$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ lira	$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ lira

Mustafa, 5. hafta kumbarasına $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$ lira atmıştır.

243 sayısını $243 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5$ şeklinde yazabiliriz.

Tablo
yapma
(sayfa 15)

Örnek

$30 \cdot 52$ işleminin sonucunu çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanarak bulalım.

Çözüm

Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanmak için sayılardan birini iki sayının toplamı şeklinde yazalım.

$$\begin{aligned} 30 \cdot 52 &= 30 \cdot (50 + 2) = 30 \cdot 50 + 30 \cdot 2 \\ &= 1500 + 60 \\ &= 1560' \text{tır.} \end{aligned}$$

Bir sayıyı, iki sayının toplamı veya farkı şeklinde yazarken kolay çarpılan sayılar seçilmesi işlem kolaylığı sağlar.

Tahmin
etme
(sayfa 21)

Örnek

Murat, 320 sayfalık kitabının 50 sayfasını okumuştur. Murat kalan sayfaları her gün eşit sayıda sayfa okuyarak 9 günde bitirmeyi planlamıştır. Murat'ın, kitabı planladığı sürede bitirebilmesi için günde kaç sayfa kitap okuması gerektiğini hesaplayalım.

Çözüm

Problemi Anlayalım

320 sayfalık kitabın 50 sayfası okunmuştur. Kalan sayfalar her gün eşit sayıda sayfa okunarak 9 günde bitirilmelidir. Günde kaç sayfa okunacağını bulmamız istenmektedir.

Plan Yapalım

Toplam sayfa sayısından okunan sayfa sayısını çıkaralım. Sonucu 9'a bölelim.

Planı Uygulayalım

$$320 - 50 = 270 \text{ sayfa okunmamıştır.}$$

$$270 \div 9 = 30$$

Murat günde 30 sayfa okumalıdır.

Kontrol Edelim

Her gün 30 sayfa okunursa 9 günde $30 \cdot 9 = 270$ sayfa okunur.

50 sayfa da eklenirse $270 + 50 = 320$ sayfa bulunur.

Çözümümüz doğrudur.

Problem Kuralım

Siz de 320 cm, 50 cm, 9 parça verilerini kullanarak bir problem kurunuz.



Geriye
doğru
çalışma
(sayfa 24)

Çizelge 4.2 (Devam) 1. Ünitadaki Problem Çözme Stratejilerine Ait Bazı Örnekler.

Diyagram
çizme
(sayfa 29)

Örnek

Yanda 24 tane fincanın 3 x 8 biçiminde dizilişi verilmiştir. Fincanların aynı ifade biçimiyle başka nasıl dizilebileceğini bulalım.

Çözüm

1 {  24

24 fincanı yan yana dizebiliriz. 1 x 24 ya da 24 x 1 şeklinde ifade edebiliriz.

2 {  24 fincanı 12 tanesi yan yana olacak şekilde 2 sıra hâlinde dizebiliriz. 2 x 12 ya da 12 x 2 şeklinde ifade edebiliriz.

4 {  24 fincanı 6 tanesi yan yana olacak şekilde 4 sıra hâlinde dizebiliriz. 4 x 6 ya da 6 x 4 şeklinde ifade edebiliriz.

24 fincanın dizilişinde kullandığımız farklı sayılar 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ve 24'tür.

Muhakeme
etme
(sayfa 25)

Örnek

Bir basketbol maçının bilet fiyatları çocuklar için 7 lira, yetişkinler için 15 liradır. Bu maçı biletli 20 çocuk, 120 yetişkin izlediğine göre bilet satışından kaç lira gelir elde edildiğini bulalım.

Çözüm

Problemi Anlayalım

Neler Biliyorum?	Neler İstiyor?
☐ Çocuklar için bilet fiyatı: 7 lira	☐ Çocuklar ve yetişkinler için alınan biletlerden elde edilen gelir kaç liradır?
☐ Çocuk sayısı: 20	
☐ Yetişkinler için bilet fiyatı: 15 lira	
☐ Yetişkin sayısı: 120	

Plan Yapalım

Çocuklar ve yetişkinler için alınan biletlerden elde edilen gelir için kişi sayısı ile bilet ücretini çarpalım. Sonuçları toplayalım.

Planı Uygulayalım

Çocuklar için alınan biletlerden elde edilen gelir, $20 \cdot 7 = 140$ liradır.

Yetişkinler için alınan biletlerden elde edilen gelir, $120 \cdot 15 = 1800$ liradır.

Elde edilen toplam gelir, $140 + 1800 = 1940$ liradır.

Kontrol Edelim

1940 liradan çocuklar için alınan biletlerden elde edilen geliri çıkaralım.

$1940 - 20 \cdot 7 = 1940 - 140 = 1800$ lira yetişkinler için alınan biletlerden elde edilen gelirdir.

$1800 \div 120 = 15$ lira bir yetişkin için bilet fiyatıdır.

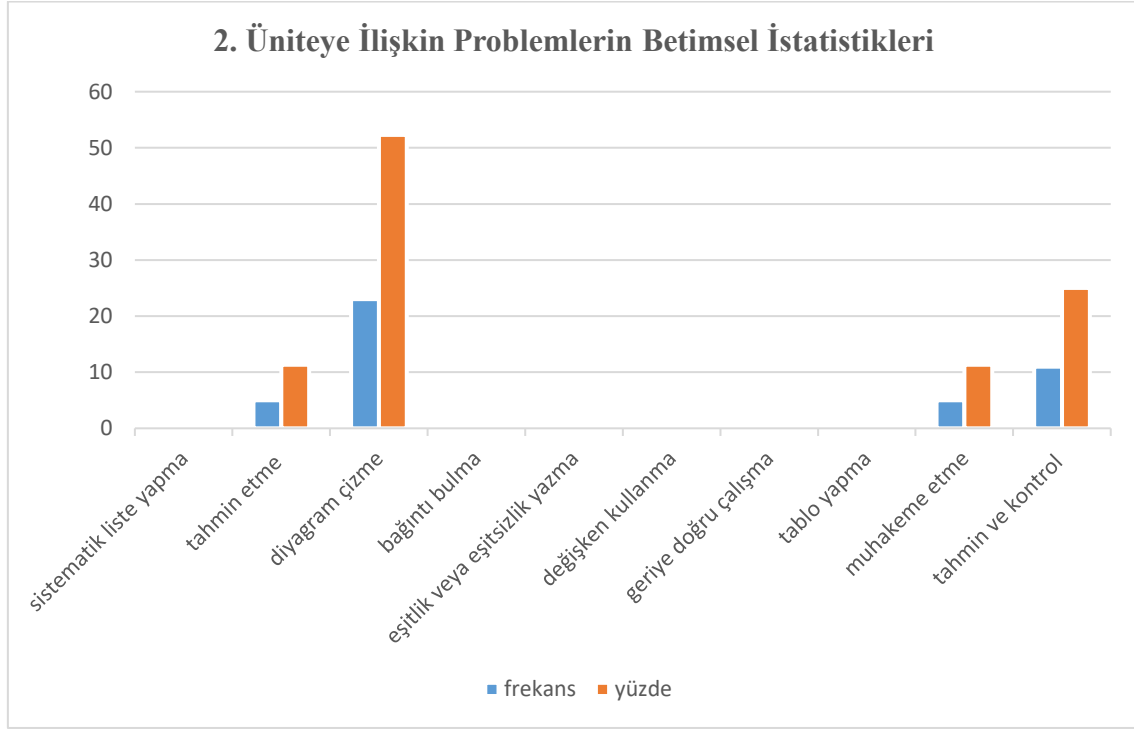
Üslü ifadeler ve işlem önceliği, çarpanlar ve katlar, kümeler konuları olmak üzere üç ayrı bölümden oluşan bu ünite de stratejilerin konulara göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.3' te

verilmiştir. Doğal sayılarla işlemler konusunda tablo yapma, geriye doğru çalışma, muhakeme etme, tahmin etme ve diyagram çizme stratejileri kullanılmıştır. Çarpanlar ve katlar konusunda ise, diyagram çizme, sistematik liste yapma ve tablo yapma stratejileri kullanılmış olmakla birlikte diyagram çizme ve sistematik liste yapma stratejilerine yoğun ver verilmiştir. Bu konuya ilişkin bazı problemlerde ise sistematik liste yapma ve diyagram çizme stratejilerinin birlikte kullanıldığı görülmüştür. Kümeler konusunda ise sadece bir problemde diyagram çizme stratejisine yer verilmiştir.

Çizelge 4.3 1. Ünite Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

1.ÜNİTE - Konular	Sayılar Ve İşlemler				
	Doğal sayılarla işlemler	Çarpanlar ve katlar	Kümeler	Toplam (frekans)	Yüzde
Sistematik liste yapma	-	10	-	10	38,44
Tahmin etme	2	-	-	2	7,7
Diyagram çizme	1	4	1	6	23,08
Bağıntı bulma	-	-	-	-	0
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	-	-	-	-	0
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	-	-	-	-	0
Geriye doğru çalışma	1	-	-	1	3,85
Tablo yapma	1	1	-	2	7,7
Muhakeme etme	5	-	-	5	19,23

Matematik Ders Kitabının 2. Ünitesinde sırasıyla Tam Sayılar bölümü içinde; tam sayılar, tam sayılarda sıralama ve mutlak sayılar, Kesirlerle İşlemler bölümü içinde; kesirlerde sıralama, kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri, kesirlerle çarpma işlemi, kesirlerle bölme işlemi ve problemler yer almaktadır. Aşağıdaki çizelgede yukarıda verilmiş olan konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.2 2. Üniteye Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.

Kesirler, öğrencilerin anlamakta ve anlamlandırmakta güçlük yaşadığı önemli konulardan biridir. Bunun nedeni ise kesirleri zihinlerinde kolay bir şekilde somutlaştıramamaları olabilir. Bu durumun önüne geçebilmek için kesirlerde görselleştirme somut düşünebilmeleri adına önemli bir noktadır. Bu sebeple bu üniteye diyagram-şekil çizme stratejisine çokça yer verilmiştir. Kesirleri somutlaştırabilmek ve günlük hayatla da ilişkilendirebilmek için bir diğer nokta ise öğrencilerin parça-bütün ilişkisi kurabilmesidir. Bu ünite de yarıya yakınlık, bütüne yakınlık gibi ifadelerle yer verilmiş ve bu nedenle tahmin etme ve tahmin ve kontrol stratejisi kullanılmıştır. Soruların çözümünde yarıya veya bütüne yakınlık referans alınmıştır.

Çizelge 4.4 2. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	0	0	- Sayfa 80; örnek 2, sayfa 85; örnek 1, sayfa 86; örnek 1, sayfa 87; örnek 1, sayfa 89; örnek 1
Tahmin etme	5	11,36	Sayfa 61; örnek 1, örnek 2, sayfa 65; örnek 1, sayfa 67; örnek, sayfa 68; örnek, sayfa 69; örnek, sayfa 70; örnek, sayfa 72; örnek, sayfa 73; örnek, sayfa 75; örnek 1, örnek 3, sayfa 78; örnek 1, sayfa 80; örnek 3, sayfa 81; örnek 2, sayfa 82; örnek 1, sayfa 85, örnek 1, sayfa 86; örnek 1, sayfa 87; örnek 1, örnek 2, sayfa 88; örnek 2, sayfa 89; örnek 1, sayfa 93; örnek 1, sayfa 94; örnek 1
Diyagram çizme	23	52,28	
Bağıntı bulma	0	0	-
Eşitlik veya eşitsizlik yapma	0	0	-
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	0	0	-
Geriye doğru çalışma	0	0	-
Tablo yapma	0	0	-
Muhakeme etme	5	11,36	Sayfa 92; örnek 1, örnek 2, sayfa 94; örnek 2, sayfa 95; örnek 1 ve örnek 2

Çizelge 4.4 (Devam) 2. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Tahmin ve kontrol	11	25	Sayfa 74; örnek 2, örnek 3, sayfa 75; örnek 3, sayfa 76; örnek 1, sayfa 80; örnek 1, sayfa 81; örnek 1, sayfa 82; örnek 2, örnek 3, sayfa 86; örnek 2, sayfa 88; örnek 1, sayfa 89; örnek 2
Toplam	44	100	

Problemlerin incelenmesi sonucunda problem çözme stratejilerinden en fazla “diyagram-şekil çizme stratejisi” 23 defa, “tahmin ve kontrol stratejisi” 11 defa, “muhakeme etme stratejisinin” ve “tahmin etme stratejisinin” 5 defa kullanıldığı tespit edilmiştir. Sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, bağıntı bulma, eşitlik ve eşitsizlik yapma ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejilerinin hiç kullanılmadığı görülmüştür.

2. Üniteye ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.5 de verilmiştir.

Çizelge 4.5 2. Üniteye Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Strateji	Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler
Muhakeme etme (sayfa 92)	Örnek Saliha, ödevi olan 270 sorunun ilk gün 96 tanesini, ikinci gün ise birinci gün çözdüğü soru sayısının $\frac{5}{6}$'ini çözmüştür. Saliha ödevini üç günde bitirdiğine göre Saliha'nın üçüncü gün kaç soru çözdüğünü bulalım. Çözüm Problemi Anlayalım 270 sorunun birinci gün 96 tanesi, ikinci gün birinci gün çözülen soru sayısının $\frac{5}{6}$'i çözülmüştür. Üçüncü gün çözülen soru sayısını bulmamız istenmektedir. Plan Yapalım Birinci gün çözülen soru sayısının $\frac{5}{6}$'ini hesaplayarak ikinci gün çözülen soru sayısını bulalım. Birinci ve ikinci gün çözülen soru sayılarının toplamını 270'ten çıkararak üçüncü gün çözülen soru sayısını bulalım. Planı Uygulayalım 1. gün çözülen soru sayısı: 96 2. gün çözülen soru sayısı: $96 \cdot \frac{5}{6} = \frac{96}{1} \cdot \frac{5}{6} = \frac{96 \cdot 5}{1 \cdot 6} = \frac{480}{6} = 80$ 3. gün çözülen soru sayısı: $270 - (96 + 80) = 270 - 176 = 94$ Saliha üçüncü gün 94 soru çözmüştür. Kontrol Edelim Birinci, ikinci ve üçüncü gün çözülen soru sayılarının toplamı 270 olmalıdır. $96 + 80 + 94 = 270$ olduğundan çözümümüz doğrudur. Problem Kuralım Siz de 270, 96, $\frac{5}{6}$, 3 gün verilerini kullanarak bir problem kurunuz.

Çizelge 4.5 (Devam) 2. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

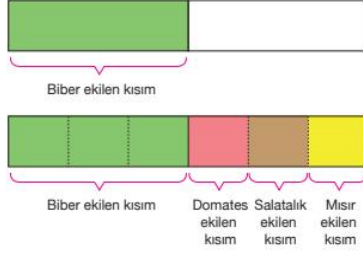
Diyagram-
şekil çizme
(sayfa 93)

Örnek

Bir bahçenin yarısına biber ekilmiştir. Bahçenin kalan kısmının tamamına da eşit büyüklükte alanlara sahip domates, salatalık ve mısır ekilmiştir. Buna göre bahçenin kaçta kaçına mısır ekildiğini bulalım.

Çözüm

1. yol: Model kullanarak çözüm yapalım.



Bahçenin $\frac{1}{6}$ 'lık kısmına mısır ekilmiştir.

2. yol: Kesirlerle işlemleri kullanarak çözüm yapalım.

Bahçenin $\frac{1}{2}$ 'ine biber ekilmişse kalan kısım $1 - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ 'dir.

Bahçenin kalan kısmı 3 eşit büyüklükte alana ayrıldığından $\frac{1}{2}$ 'i 3'e bölelim.

$$\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

Mısır ekili alan bahçenin $\frac{1}{6}$ 'idir.

Örnek

Bir voleybol filesinin yüksekliği $2\frac{1}{4}$ metredir. $1\frac{1}{2}$ metre boyundaki Kaan'ın voleybol filesinin yüksekliğinden ne kadar kısa olduğunu tahmin edelim. Tahminimizi gerçek sonuçla karşılaştıralım.

Çözüm

$\frac{1}{4}$ kesri 0'a yakın olduğundan $2\frac{1}{4} = 2 + \frac{1}{4}$ yaklaşık $2 + 0 = 2$ m } Tahmini sonuç $2 - 1\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ m'dir.

Tahmin ve
kontrol
(sayfa 76)

Paydaları eşitleyerek gerçek sonucu bulalım.

$$2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4} - 1\frac{2}{4} = \frac{9}{4} - \frac{6}{4} = \frac{3}{4} \text{ m'dir.}$$

Gerçek sonuç ile tahmini sonuç oldukça yakındır.

Tahmin
etme
(sayfa 80)

Örnek

Defne 299 sayfalık kitabının yaklaşık $\frac{1}{3}$ 'ini okumuştur. Defne'nin okuduğu sayfa sayısını tahmin edelim.

Çözüm

299'a yakın, 3'e kolay bölünebilen bir sayı seçelim.

$$299 \text{ yaklaşık } 300 \text{ dür. } \frac{1}{3} \cdot 300 = \frac{1}{3} \cdot \frac{300}{1} = \frac{1 \cdot 300}{3 \cdot 1} = \frac{300}{3} = 100$$

Defne yaklaşık olarak 100 sayfa okumuştur.

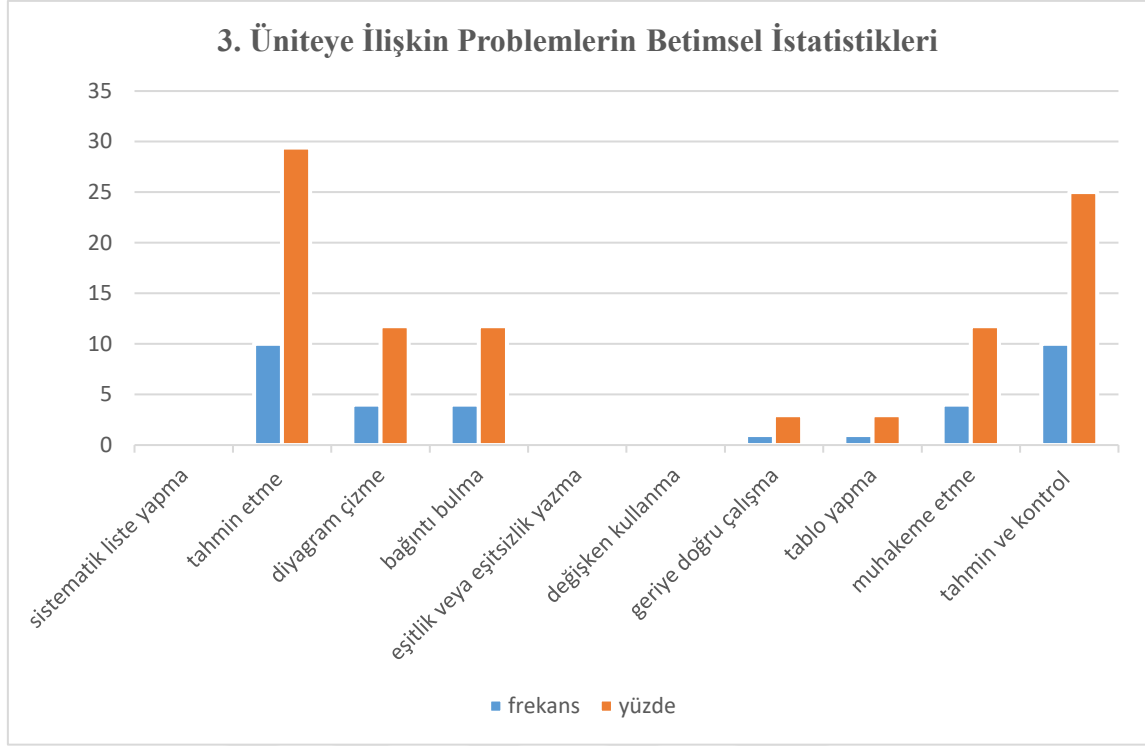
Tam sayılar ve kesirlerle işlemler olmak üzere iki ayrı bölümden oluşan bu ünite de stratejilerin konulara göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.6’ de verilmiştir.

Tam sayılar bölümünde iki konu yer almaktadır. Konuların doğası gereği bu bölümde sadece diyagram-şekil çizme stratejisine yer verilmiştir. Sayı doğrusu üzerinde tam sayılar ifade edilmiş olup, öğrencilerin daha iyi canlandırabilmeleri sağlanmıştır. Kesirlerle işlemler bölümünde ise diyagram-şekil çizme, tahmin etme ve muhakeme etme stratejilerine yer verilmiştir. Kesirlerle dört işlem yaparken (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) modelleme kullanımı büyük önem arz etmektedir. Çizelge 4.6 da diyagram-şekil çizme stratejisi için verilen örnekte de görüldüğü gibi çözümün 2. yolunda görüldüğü gibi sorular direkt dört işlem ile de çözülebilir fakat modelleme kullanımı öğrencilerin daha iyi anlamlandırabilmeleri için gereklidir. Bu nokta da kesirlerin öğretimi kapsamında öğretmenlere ve ders materyallerine büyük görev düşmektedir. Bazı sorular da ise uzun işlem yapmak yerine tahmin yardımı ile cevaba ulaşılabilir. Bu ünite de soru kökünün “tahmin ediniz, tahmin edelim, yaklaşık olarak kaçtır” olduğu sorularda tahmin etme stratejisi kullanılmıştır. Bu strateji günlük hayatla çok fazla ilişkilidir. Bazı sorularda ise muhakeme etme stratejisine yer verilmiştir. Hemen hemen her problemde muhakeme etme stratejisi kullanılabilir. Diğer stratejilerin kullanıldığı problemler ile birlikte de muhakeme etme stratejisi kullanılabilir. Bu bölümde muhakeme stratejisinin kullanıldığı problemlerde bilişsel bir süreç gerçekleştirilmiş olup akıl yürütme gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.6 2. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

2.ÜNİTE- Konular	Sayılar ve İşlemler			
	Tam sayılar	Kesirlerle işlemler	Toplam (frekans)	Yüzde
Stratejiler				
Sistematik liste yapma	0	0	0	0
Tahmin etme	0	5	5	11,36
Diyagram çizme	3	20	23	52,28
Bağıntı bulma	0	0	0	0
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	0	0
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	0	0	0	0
Geriye doğru çalışma	0	0	0	0
Tablo yapma	0	0	0	0
Muhakeme etme	0	5	5	11,36
Tahmin ve kontrol	0	11	11	25

Matematik Ders Kitabının 3. Ünitesinde sırasıyla Ondalık Gösterim bölümü içinde; ondalık gösterim, çözümlene ve yuvarlama, ondalık gösterimlerle çarpma işlemi, ondalık gösterimlerle bölme işlemi ve problemler yer almaktadır. Oran bölümü içinde; oran konusu yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda yukarıda verilmiş olan konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.3 3. Üniteye Kullanılan Stratejilerin Yüzde ve Frekans Grafiği.

Bu üniteye ondalık sayılar yoğun olarak yer almaktadır. Ondalık sayılarla dört işlem yaparken sayıları yuvarlayarak işlem yapmak öğrenciyi gerçek sonuca yakın bir cevaba ulaştırır. Cevabın hemen bulunması istenen durumlarda yuvarlama yapmak kolaylık sağlayacaktır. Kesirleri modellemek verileri somutlaştırdığı için öğrencilerin anlamlandırmalarını kolaylaştırmaktadır bu sebeple ondalık gösterimler de kesirlerin virgülle ifade edilmiş hali olduğundan modellemeye ihtiyaç duyulmuştur.

Çizelge 4.7 3. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	0	0	-
Tahmin etme	10	29,41	Sayfa 109; örnek 3, sayfa 113; örnek 1, örnek 2, sayfa 114; örnek 1, sayfa 119; örnek 1, örnek 2, sayfa 120; örnek 1, sayfa 123; örnek 1, örnek 2, sayfa 124; örnek 1
Diyagram çizme	4	11,76	Sayfa 106; örnek 1, sayfa 108; örnek 1, sayfa 112; örnek 1, sayfa 117; örnek 1
Bağıntı bulma	4	11,76	Sayfa 129; örnek 3, sayfa 130; örnek 1, örnek 2 ve örnek 3
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	-
Tahmin ve kontrol	10	29,41	Sayfa 109; örnek 3, sayfa 113; örnek 1, örnek 2, sayfa 114; örnek 1, sayfa 119; örnek 1, örnek 2, sayfa 120; örnek 1, sayfa 123; örnek 1, örnek 2, sayfa 124; örnek 1
Geriye doğru çalışma	1	2,95	-
Tablo yapma	1	2,95	Sayfa 106; örnek 2
Muhakeme etme	4	15,38	Sayfa 122; örnek 1, örnek 2, sayfa 124; örnek 2, örnek 3
Toplam	34	100	

Çizelge 4.7 de görüldüğü gibi kullanılan stratejiler en fazla “tahmin etme stratejisi” 10 defa, “tahmin ve kontrol stratejisi” 10 defa, “muhakeme etme stratejisi” 4 defa, “diyagram çizme stratejisi” 4 defa, “bağıntı bulma stratejisi” 4 defa, “geriye doğru çalışma stratejisi” 1 defa ve “tablo yapma stratejisi” 1 defa kullanılmıştır. Sistematik liste yapma, eşitlik veya eşitsizlik stratejilerinin hiç kullanılmadığı görülmüştür.

3. Üniteye ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.8 de verilmiştir.

Çizelge 4.8 3. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Strateji

Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler

Örnek

Manavdan kilogramı 1,19 liradan 3 kilogram domates, kilogramı 3,90 liradan 1,5 kilogram üzüm ve kilogramı 1,60 liradan 2,5 kilogram patlıcan alan bir kişinin kaç lira ödeyeceğini bulalım.

Çözüm

Problemi Anlayalım

Kilogram fiyatı verilen ürünlerden belirtilen miktarlarda alındığında kaç lira ödeneceğini bulmamız istenmektedir.

Plan Yapalım

Domates, üzüm ve patlıcanın kilogram fiyatını alınan miktar ile çarpalım. Elde ettiğimiz sonuçları toplayarak kaç lira ödeneceğini bulalım.

Planı Uygulayalım

$$\begin{array}{r} 1,19 \\ \times 3 \\ \hline 3,57 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,90 \\ \times 1,5 \\ \hline 1950 \\ + 390 \\ \hline 5,850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,60 \\ \times 2,5 \\ \hline 800 \\ + 320 \\ \hline 4,000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,57 \\ 5,85 \\ + 4 \\ \hline 13,42 \end{array}$$

Domatesin 3 kilogramı 3,57 liradır.

Üzümün 1,5 kilogramı 5,85 liradır.

Patlıcanın 2,5 kilogramı 4 liradır.

Ödenecek toplam para 13,42 liradır.

Kontrol Edelim

13,42 liradan domates ve üzüm için ödenen parayı çıkarıp 2,5'e böldüğümüzde patlıcanın kilogram fiyatını elde etmeliyiz.

$$\begin{array}{r} 3,57 \\ + 5,85 \\ \hline 9,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13,42 \\ - 9,42 \\ \hline 04,00 \end{array}$$

$$4 \cdot 10 \quad 2,5 \cdot 10$$

$$\begin{array}{r} 40 \quad 25 \\ - 25 \\ \hline 150 \\ - 150 \\ \hline 000 \end{array}$$

1,6 lira olduğundan çözümümüz doğrudur.

Problem Kuralım

Siz de 1,19 lira, 3 kg, 3,90 lira, 1,5 kg verilerini kullanarak bir problem kurunuz.

Tablo

yapma

(sayfa 106)

Örnek

216,793 ondalık gösterimini çözümleyelim.

Çözüm

Sayıyı basamak tablosunda gösterelim.

	TAM KISIM				ONDALIK KISIM		
	Yüzler Basamağı	Onlar Basamağı	Birler Basamağı		Onda Birler Basamağı	Yüzde Birler Basamağı	Binde Birler Basamağı
Sayı	2	1	6	,	7	9	3
Basamak Değeri	$2 \cdot 100 = 200$	$1 \cdot 10 = 10$	$6 \cdot 1 = 6$	,	$7 \cdot 0,1 = 0,7$	$9 \cdot 0,01 = 0,09$	$3 \cdot 0,001 = 0,003$

Çizelge 4.8 (Devam) 3. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Tahmin ve
kontrol
(sayfa 119)

Örnek

28 litre zeytinyağının 0,5 litrelik kaç tane şişeye doldurulabileceğini tahmin edelim. Tahminimizi gerçek sonuçla karşılaştıralım.

Çözüm

0,5 yarıma eşit olduğundan işlemin sonucu, 28'in iki katı yani, 56 olmalıdır.

$28 \div 0,5$ işlemini yaparak gerçek sonucu bulalım.

0,5'i virgülden kurtarmak için bölüneni ve böleni 10 ile çarpalım.

$28 \cdot 10 = 280$ ve $0,5 \cdot 10 = 5$ olur.

$$\begin{array}{r} 280 \\ \underline{25 } \\ 030 \\ \underline{30 } \\ 00 \end{array}$$

$28 \div 0,5 = 56$ şişe gerekir.

Gerçek sonuç ve tahmini sonuç aynıdır.

Tahmin
etme

(sayfa 123)

Örnek

İlker, deposunda 12,25 litre benzin bulunan aracının 42 litrelik deposunu tamamen doldurmak istiyor. Benzinin litresi 5,10 lira olduğuna göre İlker'in 150 lirayla aracının deposunu tamamen doldurup dolduramayacağını tahmin edelim. Depoyu tamamen doldurmak için kaç lira gerektiğini hesaplayalım.

Çözüm

Depoda 12,25 litre, yaklaşık 12 litre benzin vardır. Buna göre yaklaşık $42 - 12 = 30$ litre benzin almalıdır.

Benzinin litresi 5,10 lira, yaklaşık 5 lira olduğundan depoyu tamamen doldurmak için tahminen $5 \cdot 30 = 150$ lira yeterlidir.

Depoyu tamamen doldurmak için gerçekte $42 - 12,25 = 29,75$ litre benzin almalı ve $5,10 \cdot 29,75 = 151,725$ lira ödemelidir.

Tahminimiz ile gerçekte ödenmesi gereken para birbirine oldukça yakındır.

Bağıntı
bulma

(sayfa 130)

Örnek

Bir araç 4 saatte 280 kilometre yol gitmiştir. Bu aracın aldığı yolun geçen süreye oranını metre/saniye cinsinden bulalım.



Çözüm

280 kilometreyi metreye, 4 saati saniyeye çevirdikten sonra oranı yazalım.

$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ olduğundan $280 \text{ km} = 280 \cdot 1000 \text{ m} = 280\,000 \text{ m}$ 'dir.

$1 \text{ sa.} = 60 \text{ dk.} = 60 \cdot 60 \text{ sn.} = 3600 \text{ sn.}$ olduğundan $4 \text{ sa.} = 4 \cdot 3600 \text{ sn.} = 14\,400 \text{ sn.}$ dir.

$$\frac{\text{Aldığı yol}}{\text{Geçen süre}} = \frac{280\,000 \text{ m}}{14\,400 \text{ sn.}} = \frac{175}{9} \text{ m/sn. dir.}$$

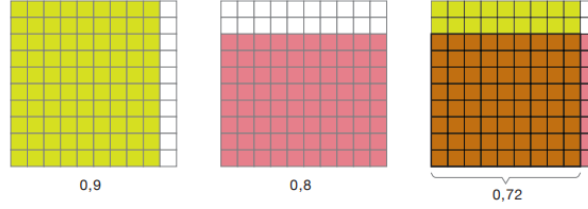
Çizelge 4.8 (Devam) 3. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Örnek

Kilogramı 0,9 lira olan patatesten 0,8 kilogram alındığında kaç lira ödeneceğini bulalım.

Çözüm

1. yol: Yüzlük kartlarda modelleme yaparak sonucu bulalım.



$0,9 \cdot 0,8 = 0,72$ lira ödenir.

2. yol: Ondalık gösterimleri kesre dönüştürdükten sonra çarpalım.

$$0,9 \cdot 0,8 = \frac{9}{10} \cdot \frac{8}{10} = \frac{9 \cdot 8}{10 \cdot 10} = \frac{72}{100} = 0,72 \text{ lira ödenir.}$$

3. yol: Ondalık gösterimleri çarpalım.

$$\begin{array}{r} 0,9 \longrightarrow \text{Virgülden sonra 1 basamak} \\ \times 0,8 \longrightarrow \text{Virgülden sonra 1 basamak} \\ \hline 72 \\ + 00 \\ \hline 0,72 \longrightarrow \text{Virgülden sonra 2 basamak} \end{array}$$

Patates için 0,72 lira ödenir.

Örnek

Bir gruptaki her bir kişi tanesi 3,5 lira olan dondurmalar dan birer tane alarak toplamda 17,5 lira ödemişlerdir. Bu grupta kaç kişi olduğunu bulalım.



116

Geriye
doğru
çalışma
(sayfa 116)

Çözüm

1. yol: 17,5 liradan 3,5 lirayı art arda çıkararak grupta kaç kişi olduğunu bulalım.

1. kişinin ödediği parayı çıkaralım. $17,5 - 3,5 = 14$ lira

2. kişinin ödediği parayı çıkaralım. $14 - 3,5 = 10,5$ lira

3. kişinin ödediği parayı çıkaralım. $10,5 - 3,5 = 7$ lira

4. kişinin ödediği parayı çıkaralım. $7 - 3,5 = 3,5$ lira

5. kişinin ödediği parayı çıkaralım $3,5 - 3,5 = 0$

Bu grupta 5 kişi vardır.

2. yol: 17,5 ve 3,5'i kesre dönüştürdükten sonra bölme işlemi yapalım.

$$17,5 \div 3,5 = \frac{175}{10} \div \frac{35}{10} = \frac{175}{10} \cdot \frac{10}{35} = \frac{175 \cancel{0}}{35 \cancel{0}} = 5 \text{ kişi vardır.}$$

Ondalık gösterim ve oran olmak üzere iki ayrı bölümden oluşan bu ünite de stratejilerin konulara göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.9 da verilmiştir.

Ondalık gösterim bölümünde tahmin etme ile tahmin ve kontrol stratejisinin yoğun yer verilmiştir. Muhakeme etme, diyagram çizme ve bağıntı bulma stratejilerine de orta düzeyde yer verilmiş olup geriye doğru çalışma ve tablo yapma stratejilerine bir defa yer verilmiştir. Bu bölümde bazı problemlerde tahmin etme ile tahmin ve kontrol stratejisinin birlikte kullanıldığı görülmüştür.

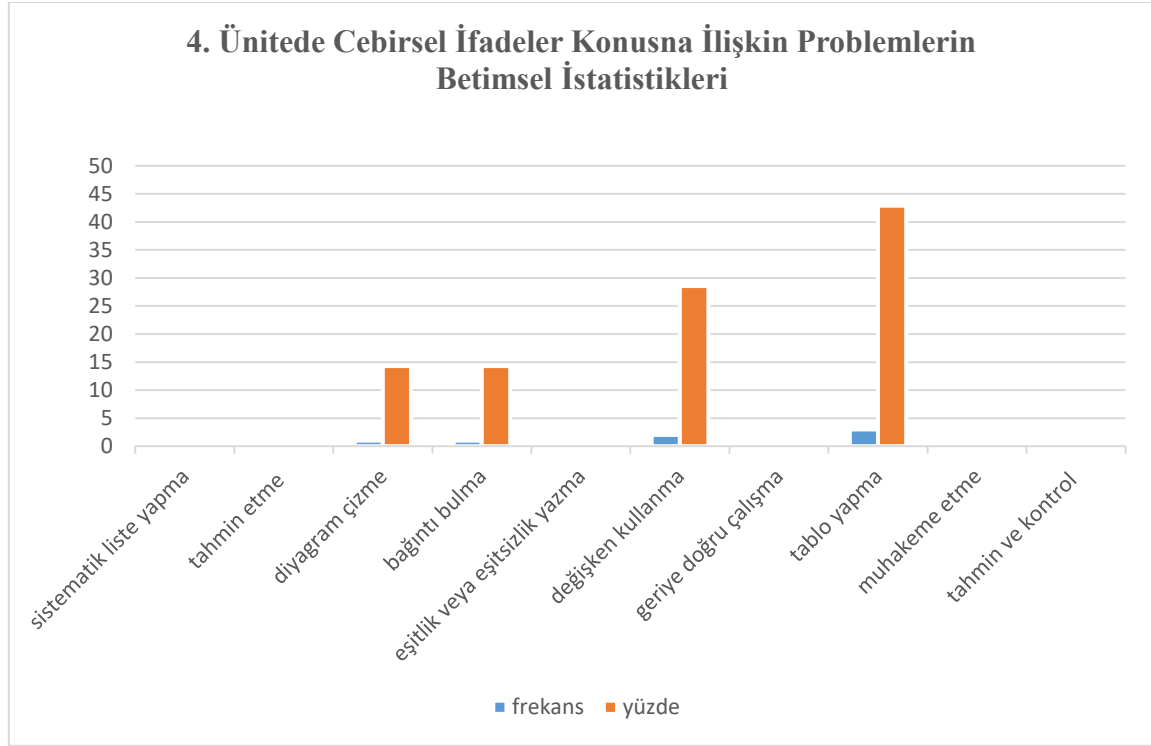
Oran bölümünde verilen örneklerde ise sadece bağıntı bulma stratejisine yer verilmiştir. Örnekler dört işlem becerisi ile çözülebilecek sorulardır.

Çizelge 4.9 3. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

3.ÜNİTE- Konular	Sayılar Ve İşlemler			
	Ondalık Gösterim	Oran	Toplam (frekans)	Yüzde
Stratejiler				
Sistematik liste yapma	-	-	0	0
Tahmin etme	10	-	10	29,41
Diyagram çizme	4	-	4	11,76
Bağıntı bulma	-	4	4	11,76
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	-	-	0	0
Tahmin ve kontrol stratejisi	10	-	10	29,41
Geriye doğru çalışma	1	-	1	2,95
Tablo yapma	1	-	1	2,95
Muhakeme etme	4	-	4	11,76

4.2 Cebir Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular

Araştırmanın yapıldığı altıncı sınıf Matematik Ders Kitabının 4. Ünitesi üç bölümden oluşmaktadır. Sırasıyla; cebirsel ifadeler bölümü içinde; cebirsel ifadeler, veri toplama ve değerlendirme bölümü içinde; araştırma soruları hazırlama, veri toplama ve düzenleme, veri analizi bölümü içinde; açıklık ve aritmetik ortalama konuları yer almaktadır. Bu bölümde cebir öğrenme alanı altında olan cebirsel ifadeler konusuna yer verilmiştir. Aşağıdaki tabloda cebirsel ifadeler konusuna dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.4 Cebirsel İfadeler Konusunda Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.

Ünite de ki konuların doğası gereği örneklerin çözümü için zihinsel bir süreç gerekmektedir. Birey soruyu çözmek için mantıksal akıl yürütme yapması gerekir ve daha sonrasında dört işlem becerisi ile soruyu çözebilmelidir. Sorularda tablo yapma stratejisine de yoğun yer verilmiştir. Veriler arasındaki ilişkiyi görmeyi kolaylaştırmıştır.

Çizelge 4.10 Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistemantik liste yapma	0	0	-
Tahmin etme	0	0	-
Diyagram çizme	1	14,28	Sayfa 140; örnek 1
Bağıntı bulma	1	14,28	Sayfa 136; örnek 1
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	-
Değişken kullanma	2	28,57	Sayfa 136; örnek 1, sayfa 137; örnek 1
Geriye doğru çalışma	0	0	-
Tablo yapma	3	42,87	Sayfa 136; örnek 1, sayfa 138; örnek 2 ve örnek 3
Muhakeme etme	0	0	-
Toplam	7	100	

Problemlerin incelenmesi sonucunda bu konu da “tablo yapma stratejisine” 3 defa, “değişken kullanma stratejisine” 2 defa yer verilmiş olup “diyagram çizme ve bağıntı bulma stratejilerine” 1 defa yer verilmiştir. Sistemantik liste yapma, tahmin etme, eşitlik veya eşitsizlik yazma, muhakeme etme ve geriye doğru çalışma stratejilerinin hiç kullanılmadığı görülmüştür.

4. Ünitede cebirsel ifadeler konusuna ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.11 de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Cebirsel İfadeler Konusunda Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Strateji

Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler

Diyagram

çizme

(sayfa 140)

Örnek

Bir kenarının uzunluğu x santimetre olan eşkenar üçgenin çevre uzunluğunu bulalım.

Çözüm

Eşkenar üçgenin çevre uzunluğu $3x$ santimetredir. Yani bir kenar uzunluğunun 3 katıdır.

Tablo

yapma

(sayfa 139)

Örnek

Aşağıdaki cebirsel ifadelerin belirtilen sayılara karşılık gelen değerlerini bulalım.

a. $7 - 2x$, $x = 1$

b. $10k + 4$, $k = 3$

c. $\frac{c}{7} + 1$, $c = 35$

ç. $2 \cdot (y + 3)$, $y = 10$

d. $a^2 - 5$, $a = 9$

Çözüm

Cebirsel ifadelerde belirtilen sayıları değişkenlerin yerine yazalım.

	Cebirsel İfade	Değişkenin Değeri	Cebirsel İfadenin Değeri
a.	$7 - 2x$	$x = 1$	$7 - 2 \cdot 1 = 7 - 2 = 5$
b.	$10k + 4$	$k = 3$	$10 \cdot 3 + 4 = 30 + 4 = 34$
c.	$\frac{c}{7} + 1$	$c = 35$	$\frac{35}{7} + 1 = 5 + 1 = 6$
ç.	$2 \cdot (y + 3)$	$y = 10$	$2 \cdot (10 + 3) = 2 \cdot 13 = 26$
d.	$a^2 - 5$	$a = 9$	$9^2 - 5 = 81 - 5 = 76$

Çizelge 4.11 (Devam) Cebirsel İfadeler Konusunda Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

 Örnek

Burcu'nun parası Ahmet'in parasının 4 katından 5 lira fazladır. Burcu'nun parasını Ahmet'in parası türünden ifade edelim. Ahmet ve Burcu'nun kaçar lirası olabileceğini bulalım.

Değişken
kullanma ve
bağıntı
(sayfa 136)

 Çözüm

Ahmet'in parasını "a" ile gösterelim.

Ahmet'in parası	Burcu'nun parası
a	$4 \cdot a + 5$

Burcu'nun parasını " $4 \cdot a + 5$ " ile ifade edebiliriz.

Ahmet ve Burcu'nun kaçar lirası olabileceğini gösteren bir tablo oluşturalım.

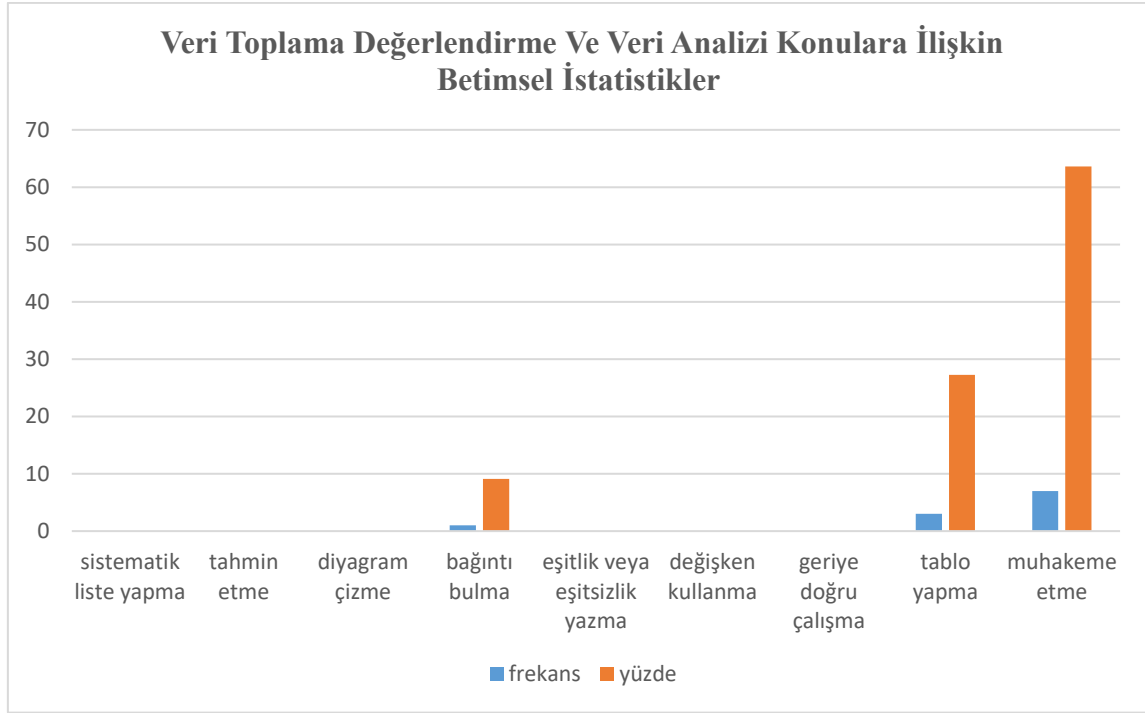
Ahmet'in Parası (lira)	Burcu'nun Parası (lira)
1	$4 \cdot 1 + 5 = 9$
2	$4 \cdot 2 + 5 = 13$
3	$4 \cdot 3 + 5 = 17$
4	$4 \cdot 4 + 5 = 21$
...	...
a	$4 \cdot a + 5$

Cebirsel ifadeler bölümünde tablo yapma, bağıntı bulma, değişken kullanma ve diyagram çizme stratejileri kullanılmıştır. Çizelge 4.11 de verilen sayfa 136 örnek 1 de bağıntı bulma, değişken kullanma ve tablo yapma stratejileri birlikte kullanılmıştır. Bu örnekte bilinmeyen ifade için değişken kullanılmış, ilişki keşfedilmiş ve daha sonra tablo yardımı ile sorunun çözümü yapılmıştır.

Bu ünite de farklı stratejilere yer verilememiştir. Konunun içeriği gereği dört işlem becerisi ile çözülebilecek sorular yer almıştır.

4.3 Veri İşleme Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular

Araştırmanın yapıldığı altıncı sınıf Matematik Ders Kitabının 4. Ünitesinin ikinci bölümü olan veri toplama ve değerlendirme ile üçüncü bölümü olan veri analizi konuları bu başlık altında incelenecektir. Aşağıdaki tabloda bu konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.5 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.

Verilerin toplanması, düzenlenmesi bölümünde verileri daha belirgin görebilmek için çeşitli tablo ve grafiklere yer verilmiştir. Sütun grafiği, çetele tablosu, sıklık tablosu gibi. Bu konuda tablolarda verileri muhakeme etmeyi kolaylaştıracak olup öğrenciyi daha kolay sonuca ulaştıracaktır.

Çizelge 4.12 de veri toplama değerlendirme ve veri analizi konularında yer alan problemlerde kullanılan stratejilerin dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.12 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilerin Dağılımı.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	0	0	-
Tahmin etme	0	0	-
Diyagram çizme	0	0	-
Bağıntı bulma	1	10	Sayfa 153; örnek 1
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	-
Değişken kullanma	0	0	-
Geriye doğru çalışma	0	0	-
Tablo yapma	3	30	sayfa 146; örnek 3, sayfa 147; örnek 1, sayfa 148; örnek 1
Muhakeme etme	6	60	Sayfa 153; örnek 2, sayfa 154; örnek 1, sayfa 155; örnek 1, örnek 2, sayfa 156; örnek 1, örnek 2
Toplam	10	100	

Problemlerin incelenmesi sonucunda en fazla “muhakeme etme stratejisi” 7 defa ve “tablo yapma stratejisi” 3 defa “bağıntı bulma stratejisini” 1 defa kullanılmıştır. Sistematik liste yapma, tahmin etme, diyagram çizme, eşitlik veya eşitsizlik yazma, değişken kullanma, geriye doğru çalışma stratejilerine yer verilmemiştir.

Veri toplama değerlendirme ve veri analizi konusuna ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.13 de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Strateji

Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler

Muhakeme

etme

(sayfa 154)

Örnek

Bir fırında bir hafta boyunca satılan ekmek sayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo: Bir Haftada Satılan Ekmek Sayısı

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Satılan Ekmek Sayısı	58	53	54	?	46	45	52

Bir haftada günde ortalama 52 ekmek satıldığına göre perşembe günü satılan ekmek sayısını bulalım.

Çözüm

Günde ortalama 52 ekmek satıldığına göre satılan ekmek sayılarının toplamının 7'ye bölümü 52 olmalıdır. 52 ile 7'yi çarparak satılan ekmek sayılarının toplamını bulalım.

Bir haftada satılan toplam ekmek sayısı = $52 \cdot 7 = 364$ 'tür.

6 günde satılan ekmek sayılarını toplayalım, 364'ten çıkaralım.

$$58 + 53 + 54 + 46 + 45 + 52 = 308$$

$$364 - 308 = 56$$

Perşembe günü 56 ekmek satılmıştır.

Bu haftanın dört gününde satılan ekmek sayısı ortalamanın üstünde, iki gününde satılan ekmek sayısı ortalamanın altındadır.

Örnek

Kemal Öğretmen'in, 6-B sınıfındaki öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerini belirlemek için nasıl bir yol izleyebileceğini bulalım.

Çözüm

Kemal Öğretmen, 6-B sınıfındaki öğrencilere anne ve babalarının eğitim düzeylerini tek tek sorup yandaki gibi bir çetele tablosu oluşturabilir. Bu tablodan yola çıkarak ikili sıklık tablosunu ve ikili sütun grafiğini oluşturabilir.

Çetele tablosundaki her bir çentik 1 kişiyi göstermektedir. Buna göre ikili sıklık tablosunu oluşturalım.

Tablo: 6-B Sınıfındaki Öğrencilerin Velilerinin Eğitim Düzeyleri

Eğitim Düzeyi \ Veliler	Anne	Baba
İlkokul	2	3
Ortaokul	5	7
Lise	10	8
Üniversite	6	5

Tablo: 6-B Sınıfındaki Öğrencilerin Velilerinin Eğitim Düzeyleri

Eğitim Düzeyi \ Veliler	Anne	Baba
İlkokul	//	///
Ortaokul	###	### //
Lise	### ###	### ///
Üniversite	### /	###

Tablo

yapma

(sayfa 146)

Tablo ve grafik adları, tablo ve grafikleri açıklayacak şekilde olmalıdır.

İkili sıklık tablosundan yararlanarak ikili sütun grafiğini oluşturalım.

Çizelge 4.13 (Devam) Veri Toplama Değerlendirme Ve Veri Analizi Konularında Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Bağıntı

bulma

(sayfa 153)

Örnek

Yandaki tabloda bir okulda düzenlenecek geziye 6. sınıflardan katılacak öğrenci sayıları gösterilmiştir. 6. sınıf öğrencileri dört araçla ve her araçta eşit sayıda öğrenci olacak şekilde geziye gideceğine göre her bir araçta kaç öğrenci olacağını bulalım.

Tablo: Geziye Katılacak Öğrenci Sayıları

Şubeler	A	B	C	D
Öğrenci Sayısı	12	23	11	18

Çözüm

Öncelikle 6. sınıflardan geziye katılacak toplam öğrenci sayısını bulalım. Daha sonra her bir araçta eşit sayıda öğrenci olacağından toplam öğrenci sayısını 4'e bölelim.

Toplam öğrenci sayısı = $12 + 23 + 11 + 18 = 64$ 'tür.

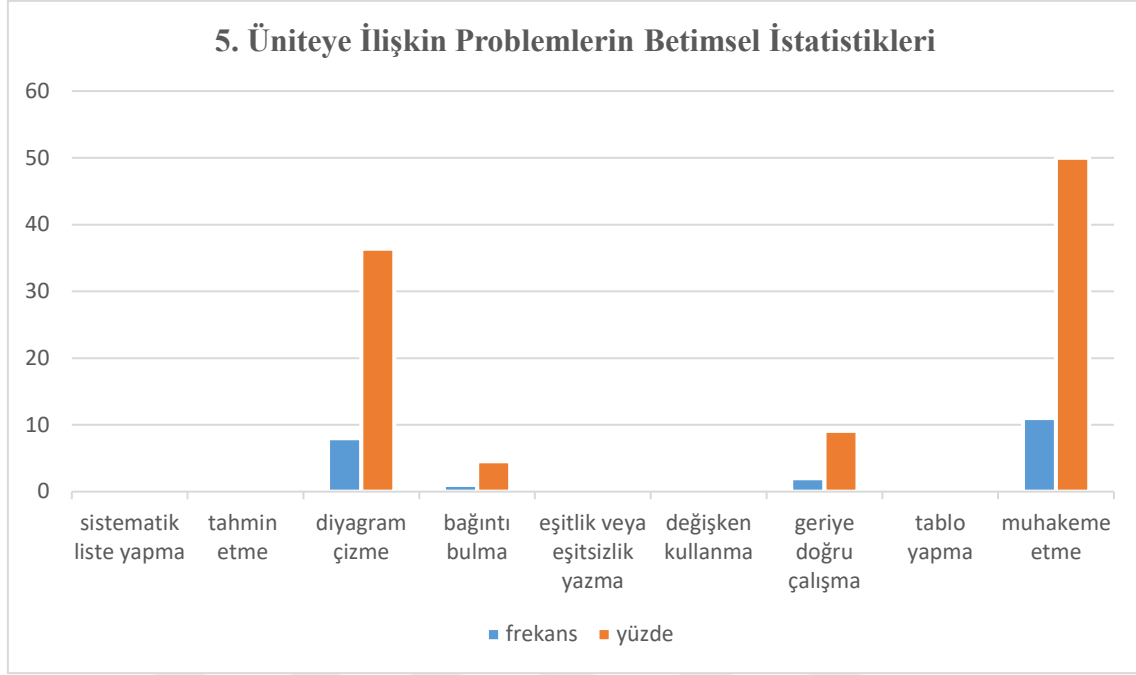
Her bir araçtaki öğrenci sayısı = $\frac{64}{4} = 16$ 'dır.

Veri toplama ve değerlendirme bölümünde araştırma soruları oluşturma veri toplama ve düzenleme konusunda tablo yapma stratejisine yoğun olarak yer verilmiştir. Bu konu da verilerin toplanması ve düzenlenmesinde tablolar ile ifade etmek, bilgileri tabloda sunmak öğrencilerin uzamsal düşüncelerini sağlayacak ve daha işlevsel olacaktır.

Veri analizi bölümünde ise muhakeme etme stratejisine yoğunlukla yer verilmiştir. Bu konu da öğrencilerin zihinsel olarak mantıksal akıl yürütme yapmaları ve bilişsel bu süreç sonucunda muhakeme ederek soruların çözümü yapılmıştır.

4.4 Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Ait Problemlerin İncelenmesine Ait Bulgular

Araştırmanın yapıldığı altıncı sınıf Matematik Ders Kitabının 5. Ünitesi sırasıyla açılar ve alan ölçme olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Açılar bölümü içinde; açı, eş açı ve komşu, tümler, bütünler ve ters açılar yer almaktadır. Alan ölçme bölümü içinde ise üçgenin alanı, paralelkenarın alanı ve alan, arazi ölçme birimleri konusu yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda yukarıda verilmiş olan konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.6 5. Üniteye Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.

Bu ünite şekil üzerine kurulu bir ünedir denilebilir. Günlük yaşantı da çok fazla karşılaşılan alan, arazi ölçme ve bunlara dair problemlere yer verilmiştir. Verilen problemler şekillerle, grafiklerle, geometrik cisimler kullanılarak görselleştirildiğinde daha somut hale gelir ve problemi çözmek daha kolay olacaktır.

Çizelge 4.14 de 5. Üniteye yer alan problemlerde kullanılan stratejilerin dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.14 5. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	0	0	-
Tahmin etme	0	0	-
Diyagram çizme	8	36,36	Sayfa 192; örnek 1, sayfa 193; örnek 1, örnek 2, sayfa 194; örnek 1, sayfa 198; örnek 1, sayfa 200; örnek 1, örnek 2
Bağıntı bulma	1	4,54	Sayfa 187; örnek 3

Çizelge 4.14 (Devam) 5. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	-
Değişken kullanma	0	0	-
Geriye doğru çalışma	2	9,10	Sayfa 182; örnek 3 ve sayfa 183 örnek 2
Tablo yapma	0	0	-
Muhakeme etme	11	50	Sayfa 183; örnek 1, sayfa 189; örnek 2, örnek 3, sayfa 190; örnek 1, sayfa 195; örnek 2, örnek 3, sayfa 196; örnek 1, örnek 3, sayfa 198; örnek 2, sayfa 199; örnek 1, sayfa 200; örnek 2
Toplam	22	100	

Çizelge 15 de görüldüğü gibi kullanılan stratejiler en fazla “ muhakeme etme stratejisi” 11 defa, “diyagram çizme” 8 defa, “geriye doğru çalışma stratejisi” 2 defa ve “bağıntı bulma stratejisi” 1 defa kullanılmıştır. Sistemantik liste yapma, tahmin etme, eşitlik veya eşitsizlik yazma, değişken kullanma ve tablo yapma stratejilerinin hiç kullanılmadığı görülmüştür.

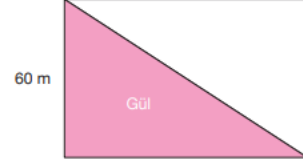
5. Üniteye ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki Çizelge 4.15 de verilmiştir.

Çizelge 4.15 5. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Strateji	Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler
----------	--

Örnek

Dikdörtgen şeklindeki bahçenin bir kısmına gül dikilecektir. Yanda gösterilen gül dikilecek kısmın alanı 3000 metrekare olduğuna göre bahçenin uzun kenarının uzunluğunu bulalım.



Çözüm

Gül dikilecek kısım dik üçgen şeklindedir. Bahçenin uzun kenarını taban kabul edersek bahçenin kısa kenarı da yükseklik olur.

Buna göre uzun ve kısa kenarın uzunlukları çarpımının yarısı 3000 m² olmalıdır. Yarısı 3000 m² ise tamamı 3000 m² · 2 = 6000 m² dir. Yani bahçenin uzun ve kısa kenarının uzunlukları çarpımı 6000 m² dir.

Kısa kenarın uzunluğu 60 m olduğundan uzun kenarın uzunluğu 6000 m² ÷ 60 m = 100 m'dir.

Muhakeme etme
(sayfa 183)

Örnek

Bir tahta plakanın paralelkenar şeklindeki üst yüzünün çevresinin uzunluğu 220 metre, kısa kenarının uzunluğu 48 metredir. Bu plakanın üst yüzünün uzun kenarına ait yüksekliği 40 metre olduğuna göre plakanın üst yüzünün alanını bulalım.



189

Diyagram çizme
(sayfa 189)

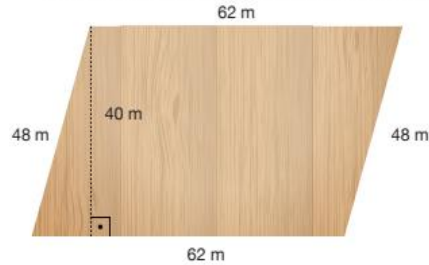
Çözüm

Paralelkenarın karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşittir. Kısa kenarların uzunlukları toplamı 48 m + 48 m = 96 m'dir.

Uzun kenarların uzunlukları toplamı ise

$$220 \text{ m} - 96 \text{ m} = 124 \text{ m'dir.}$$

Uzun kenarlardan birinin uzunluğu 124 m ÷ 2 = 62 m'dir.

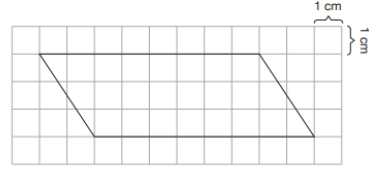


Uzun kenar uzunluğu 62 m ve bu kenara ait yükseklik 40 m olduğundan tahta plakanın paralelkenar şeklindeki üst yüzünün alanı 62 m · 40 m = 2480 m² dir.

Çizelge 4.15 (Devam) 5. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

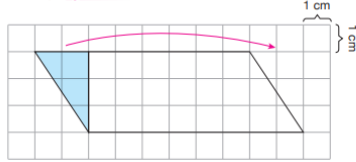
Örnek

Yandaki kareli kâğıtta verilen paralelkenarın alanını bulalım.

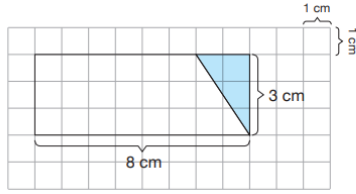
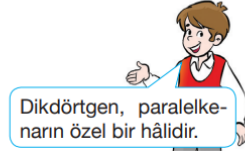


Bağıntı
bulma
(sayfa
187)

Çözüm



Paralelkenarın sol tarafındaki dik üçgeni sağ tarafa taşıyıp dikdörtgen elde edelim ve şeklin alanını bulalım.



Elde ettiğimiz dikdörtgenin kenar uzunlukları 3 cm ve 8 cm'dir. Dikdörtgenin alanı, uzun ve kısa kenar uzunluklarının çarpımı ile bulunur. Buna göre şeklin alanı, $8 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^2$ dir.

Verilen paralelkenarın alanı da 24 cm^2 dir. Yani bir kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliğin çarpımıdır.

Geriye
doğru
çalışma
(sayfa
182)

Örnek

Alanı 51 santimetrekare olan bir üçgenin tabanının uzunluğu 17 santimetre olduğuna göre bu tabana ait yüksekliğin kaç santimetre olduğunu bulalım.

Çözüm

Taban uzunluğu ve yüksekliğin çarpımının yarısı 51 cm^2 olduğuna göre tamamı $51 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 102 \text{ cm}^2$ dir. Yani taban uzunluğu ve yüksekliğin çarpımı 102 cm^2 dir.

Tabanın uzunluğu 17 cm olduğuna göre yükseklik $102 \text{ cm}^2 \div 17 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ 'dir.

Açılar ve alan ölçme olmak üzere iki bölümden oluşan bu ünite de stratejilerin konulara göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.16 de verilmiştir.

Açılar bölümünde hiçbir problem çözme strateji kullanılmamıştır. Bu bölümde verilen sorular dört işlem becerisi ile veya kuralları bilme ile çözülebilecek sorulardan oluşmaktadır.

Alan ölçme bölümünde ise muhakeme etme, diyagram çizme stratejilerine yoğun olarak yer verilmiş olup geriye doğru çalışma ve bağıntı bulma stratejilerine de yer verilmiştir.

Diyagram veya şekil çizmeden de sorular çözülebilir fakat şekil çizildiğinde öğrencilerin daha iyi anlamaları sağlanır. Alan konusu iki boyutlu düşünmeyi gerektirdiği için şekillerle bu daha kolay olacaktır. Alan ve arazi ölçme örnekleri günlük hayatta öğrencilerin karşısına çıkabilecek örneklerdir. Günlük yaşamlarında karşılaştıkları için muhakeme etmeleri daha pratik olacaktır.

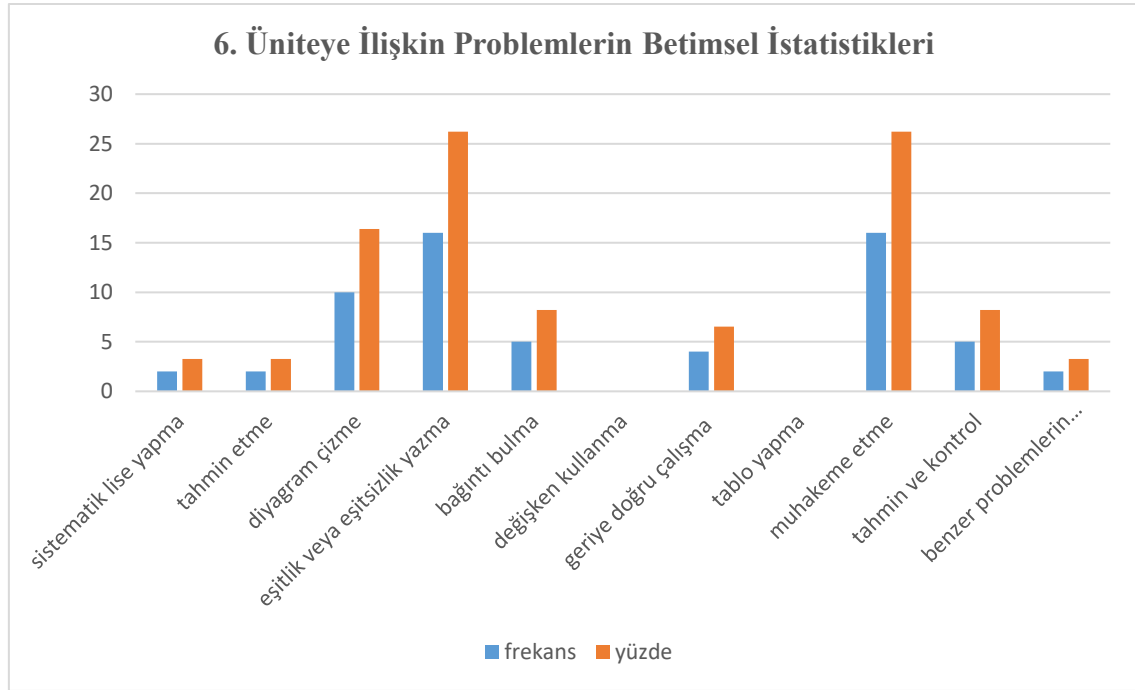
Çizelge 4.16 5. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

5.ÜNİTE- Konular	Geometri Ve Ölçme			
	Açılar	Alan ölçme	Toplam (frekans)	Yüzde
Sistemantik liste yapma	-	-	0	0
Tahmin etme	-	-	0	0
Diyagram çizme	-	8	8	36,36
Bağıntı bulma	-	1	1	4,54
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	-	-	0	0
Değişken kullanma	-	-	0	0
Geriye doğru çalışma	-	2	2	9,10
Tablo yapma	-	-	0	0
Muhakeme etme	-	11	11	50

Altıncı sınıf Matematik Ders Kitabının 6. Ünitesi sırasıyla çember, geometrik cisimler ve sıvı ölçme olmak üzere üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Çember bölümü içinde; çember ve çemberin uzunluğu, geometrik cisimler bölümü içinde; dikdörtgenler prizmasının

hacmi, hacim ölçme birimleri, sıvı ölçme bölümü içinde; sıvı ölçme birimleri yer almaktadır.

Aşağıdaki tabloda yukarıda verilmiş olan konulara dair problemlerin çözüm stratejileri hakkında betimsel istatistik kullanılarak bilgiler verilmiştir.



Şekil 4.7 6. Üniteye Kullanılan Stratejilerin Yüzde Ve Frekans Grafiği.

Bu ünite, çember bölümünde bulunan problemlerde verilen örnekler öğrencinin çizimle veya ölçme ile çevresini buldurmaya yönelik ve pi sayısını keşfettirmeye yöneliktir. Geometrik cisimler bölümünde ise dikdörtgenler prizması ve kare prizmanın hacmini bulmaya yöneliktir. Örneklerde ise çizim yaparak hacim bağıntısı keşfettirilmeye çalışılmıştır ve daha sonrasında hacim formülünün doğrudan kullanılması gereken sorulara yer verilmiştir. Sıvı ölçme bölümünde ise, ölçme birimleri keşfettirilmiş ve daha sonra akıl yürüterek çözülmesi gereken problemlere yer verilmiştir.

Çizelge 4.17 de 6. Üniteye yer alan problemlerde kullanılan stratejilerin dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.17 6. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Strateji	Frekans	Yüzde	Stratejilerin kullanıldığı sayfalar ve örnekler
Sistematik liste yapma	2	3,27	Sayfa 217; örnek 2 sayfa 219; örnek 1
Tahmin etme	2	3,27	Sayfa 217; örnek 2, sayfa 234; örnek 2
Bağıntı bulma	5	8,2	Sayfa 210; örnek 4, sayfa 211; örnek 1, sayfa 222; örnek 1, sayfa 233; örnek 1, sayfa 235; örnek 3
Diyagram çizme	10	16,39	Sayfa 209; örnek 1, örnek 2, sayfa 210; örnek 4, sayfa 213; örnek 1, sayfa 216; örnek 1, sayfa 217; örnek 2, sayfa 219; örnek 1, örnek 2, sayfa 221; örnek 1, sayfa 229; örnek
Tahmin ve kontrol	5	8,2	Sayfa 211; örnek 1, sayfa 227; örnek 1, örnek 3, sayfa 228; örnek 1, sayfa 240; örnek 2
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	16	26,22	Sayfa 209; örnek 3, sayfa 210; örnek 1, sayfa 211; örnek 2, sayfa 212; örnek 1, sayfa 213; örnek 1, sayfa 218; örnek 1, sayfa 223; örnek 2, sayfa 224; örnek 1, sayfa 225; örnek 1, sayfa 226; örnek 2, sayfa 234; örnek 1, sayfa 235; örnek 1, örnek 2, sayfa 236; örnek 1, sayfa 237; örnek 1, sayfa 241; örnek 1
Değişken kullanma	0	0	-
Geriye doğru çalışma	3	4,91	Sayfa 213; örnek 1, sayfa 225; örnek 2, sayfa 237; örnek 2,
Tablo yapma	0	0	-

Çizelge 4.17 (Devam) 6. Üniteye Ait Problem Çözme Stratejilerinin Betimsel İstatistikleri.

Muhakeme etme	16	26,22	Sayfa 212; örnek 2, sayfa 216; örnek 2, sayfa 221; örnek 1, sayfa 223; örnek 1, örnek 3, sayfa 224; örnek 1, sayfa 225; örnek 1, sayfa 226; örnek 1, örnek 2, sayfa 228; örnek 2, sayfa 236; örnek 2, örnek 3, sayfa 237; örnek 1, sayfa 239; örnek 1, örnek 2, sayfa 240; örnek 1, örnek 2, sayfa 241; örnek 1
Benzer problemlerin çözümünden yararlanma	2	3,27	Sayfa 217; örnek 1, sayfa 235; örnek 3
Toplam	61	100	

Çizelge 4.17 de de görüldüğü gibi bu ünite de en fazla kullanılan stratejiler “eşitlik veya eşitsizlik yazma” ve “muhakeme etme” 16 defa kullanılmıştır. Daha sonra sırası ile “diyagram çizme” 10 defa, “bağıntı bulma” 5 defa, “tahmin ve kontrol” 5 defa, “geriye doğru çalışma” 3 defa, “sistemantik liste yapma”, “tahmin etme” ve “benzer problemlerin çözümünden yararlanma” 2 defa kullanılmıştır.

Tablo yapma ve değilken kullanma stratejilerine yer verilmemiştir.

6. Üniteye ilişkin problemlerin çözülmesinde kullanılan bazı stratejilere dair örnekler aşağıdaki çizelge 4.18 de verilmiştir.

Çizelge 4.18 6. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

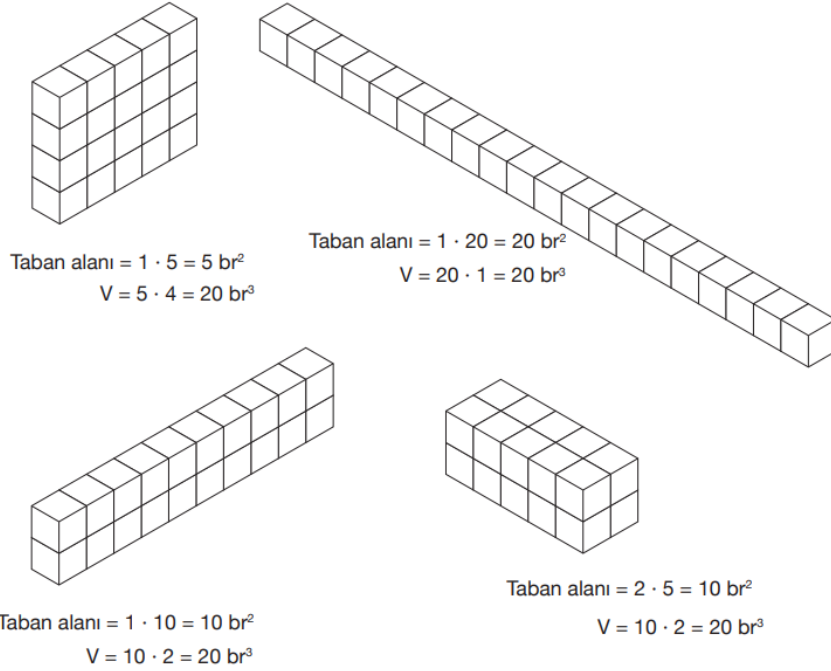
Strateji	Stratejilerin kullanıldığı bazı örnekler
----------	--

Örnek

Hacmi 20 birimküp olan farklı dikdörtgenler prizmaları oluşturalım.

Çözüm

Sistemati
k liste
yapma
(sayfa
219)



Örnek

Aşağıda verilen nesnelerin içindeki sıvı miktarlarını altlarındaki ölçülerden uygun olanıyla eşleştirelim.



I.	175 mL	II.	0,5 cL	III.	1000 mL	IV.	1900 cL	V.	200 L
----	--------	-----	--------	------	---------	-----	---------	----	-------

Tahmin
etme
(sayfa
234)

Çözüm

Verilen sıvı ölçülerinin hepsini mililitreye çevirdikten sonra yorumlayalım.

I. 175 mL

II. $0,5 \text{ cL} = (0,5 \cdot 10) \text{ mL} = 5 \text{ mL}$

III. 1000 mL

IV. $1900 \text{ cL} = (1900 \cdot 10) \text{ mL} = 19\,000 \text{ mL}$

V. $200 \text{ L} = (200 \cdot 1000) \text{ mL} = 200\,000 \text{ mL}$

En küçük değer olan 5 mL kaşıktaki, en büyük değer olan 200 000 mL = 200 L küvetteki suyun miktarı olabilir. Damacandadaki su miktarını $19\,000 \text{ mL} = 1900 \text{ cL} = 19 \text{ L}$, fincandaki sıvı miktarını 175 mL, süt kutusundaki süt miktarını da $1000 \text{ mL} = 100 \text{ cL} = 1 \text{ L}$ olarak düşünebiliriz.

Çizelge 4.18 (Devam) 6. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Bağıntı
bulma
(sayfa
211)

Örnek

Tayfun, evindeki salça kutusunun daire şeklinde olan kapağının çevre uzunluğunu ölçmüş ve 28 santimetre bulmuştur. Bu kapağın çapının uzunluğunu da 8 santimetre bulan Tayfun'un doğru ölçüm yapıp yapmadığını belirleyelim.



Çözüm

Çevre uzunluğunu çap uzunluğuna bölerek pi sayısına eşit olup olmadığına bakalım.

$$28 \text{ cm} \div 8 \text{ cm} = 3,5$$

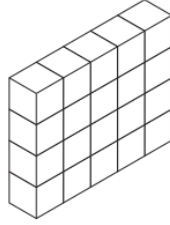
Bölüm pi sayısına yakın bir değer olmadığından Tayfun'un ölçümlerinde hata olduğunu söyleyebiliriz.

Diyagram
çizme
(sayfa
219)

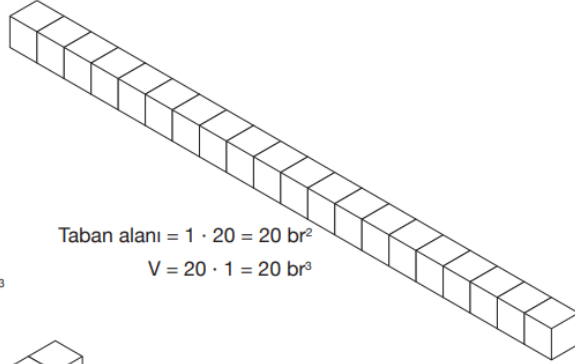
Örnek

Hacmi 20 birimküp olan farklı dikdörtgenler prizmaları oluşturalım.

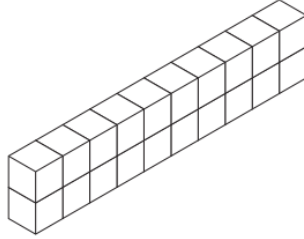
Çözüm



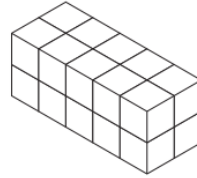
$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= 1 \cdot 5 = 5 \text{ br}^2 \\ V &= 5 \cdot 4 = 20 \text{ br}^3 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= 1 \cdot 20 = 20 \text{ br}^2 \\ V &= 20 \cdot 1 = 20 \text{ br}^3 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= 1 \cdot 10 = 10 \text{ br}^2 \\ V &= 10 \cdot 2 = 20 \text{ br}^3 \end{aligned}$$



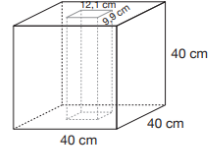
$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= 2 \cdot 5 = 10 \text{ br}^2 \\ V &= 10 \cdot 2 = 20 \text{ br}^3 \end{aligned}$$

Çizelge 4.18 (Devam) 6. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Tahmin ve
kontrol
(sayfa 227)

Örnek

Bir ayırtının uzunluğu 40 santimetre olan küp şeklindeki tahta bloktan, taban ayırtlarının uzunluğu 9,9 santimetre ve 12,1 santimetre olan dikdörtgenler prizması şeklinde bir parça kesilerek çıkarılıyor. Küpün kalan kısmının hacmini tahmin edelim. Tahminimizi gerçek sonuçla karşılaştıralım.



Çözüm

Tahta küpün kesilmeden önceki hacmini bulalım.

$$V = 40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 64\,000 \text{ cm}^3$$

Kesilen parçanın hacmini yaklaşık olarak bulalım.

$$\left. \begin{array}{l} 9,9 \text{ cm yaklaşık } 10 \text{ cm} \\ 12,1 \text{ cm yaklaşık } 12 \text{ cm} \end{array} \right\} V = 10 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 4800 \text{ cm}^3$$

Kalan kısmın tahmini hacmi, $64\,000 \text{ cm}^3 - 4800 \text{ cm}^3 = 59\,200 \text{ cm}^3$ tür.

Kesilen parçanın gerçek hacmini bulalım.

$$V = 9,9 \text{ cm} \cdot 12,1 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 4791,6 \text{ cm}^3$$

Kalan kısmın gerçek hacmi, $64\,000 \text{ cm}^3 - 4791,6 \text{ cm}^3 = 59\,208,4 \text{ cm}^3$ tür.

Tahminimiz kalan kısmın gerçek hacmine yakındır.

Eşitlik veya
eşitsizlik
yazma
(sayfa 235)

Örnek

İçlerinde 0,5 litre, 250 mililitre ve 75 santilitre su bulunan üç şişeden hangisindeki su miktarının daha fazla olduğunu bulalım.

Çözüm

Verilen su miktarlarını mililitreye çevirdikten sonra karşılaştıralım.

$$0,5 \text{ L} = (0,5 \cdot 1000) \text{ mL} = 500 \text{ mL}$$

$$75 \text{ cL} = (75 \cdot 10) \text{ mL} = 750 \text{ mL}$$

$250 \text{ mL} < 500 \text{ mL} < 750 \text{ mL}$ olduğundan içinde 750 mL yani 75 cL su bulunan şişedeki su miktarı diğerlerinden fazladır.

Geriye
doğru
çalışma
(sayfa 212)

Örnek

Üst yüzünün çevresinin uzunluğu 288 santimetre olan daire şeklindeki masanın üst yüzünün yarıçap uzunluğunun kaç santimetre olduğunu bulalım. (π 'yi 3 alalım.)

Çözüm

Çevre uzunluğu, çap uzunluğu ile pi sayısının çarpımıdır. Çevre uzunluğunu pi sayısına bölerek çap uzunluğunu bulalım.

$$288 \text{ cm} \div 3 = 96 \text{ cm}$$

Yarıçap uzunluğu, çap uzunluğunun yarısı olduğundan bulduğumuz sonucu 2'ye bölelim.

$$\text{Yarıçap uzunluğu} = 96 \text{ cm} \div 2 = 48 \text{ cm'dir.}$$

Çizelge 4.18 (Devam) 6. Ünite de Kullanılan Stratejilere Ait Bazı Örnekler.

Muhakeme
etme
(sayfa 239)

Örnek

Bir pastanede limonata her bardağa 250 mililitre konularak satılmaktadır. Bir bardak limonata 50 kuruş olduğuna göre 18 litre limonata satıldığında kaç lira gelir elde edileceğini bulalım.



Çözüm

Problemi Anlayalım

Bir bardak limonata 50 kuruştan satılacaktır. 250 mL'lik bardaklarda 18 L limonata satıldığında kaç lira gelir elde edileceğini bulmamız istenmektedir.

Plan Yapalım

18 L limonatanın satılması için kaç bardak limonata satılması gerektiğini bulalım. Bardak sayısı ile 50 kuruşu çarparak elde edilen geliri bulalım.

Planı Uygulayalım

$$18 \text{ L} = (18 \cdot 1000) \text{ mL} = 18\,000 \text{ mL}$$

$$\frac{18\,000 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 72 \text{ bardak satılmalıdır.}$$

$$72 \text{ bardağın satışından } (72 \cdot 50) \text{ kuruş} = 3600 \text{ kuruş} = 36 \text{ lira gelir elde edilir.}$$

Kontrol Edelim

36 lira ile alınabilecek limonata miktarı 18 L olmalıdır.

$$50 \text{ kuruş} = 0,50 \text{ lira}$$

$$\frac{36 \text{ lira}}{0,50 \text{ lira}} = 72 \text{ bardak}$$

$$1 \text{ bardak } 250 \text{ mL olduğundan } 72 \text{ bardak } (72 \cdot 250) \text{ mL} = 18\,000 \text{ mL} = 18 \text{ L'dir.}$$

Çözümümüz doğrudur.

Problem Kuralım

Siz de 250 mL, 18 L, 50 kuruş verilerini kullanarak bir problem kurunuz.

Benzer
problemlerin
çözümünden
yararlanma
(sayfa 235)

Örnek

Bir ayrıntının uzunluğu 1 desimetre olan küp şeklindeki kutu 1 litre süt ile tamamen dolduruluyor. Kutunun hacmi ile kutuyu dolduran süt miktarı arasındaki ilişkiyi yorumlayalım.

Çözüm

$$\text{Kutunun hacmi} = 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3 \text{ tür.}$$

1 L'lik süt kutuyu tamamen doldurduğundan kutunun hacmi ile süt miktarı eşittir.



Sıvıları ölçme, aynı zamanda sıvının içinde bulunduğu kabın hacmini ölçmedir.

Üç bölümden oluşan bu ünite de stratejilerin konulara göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.19 da verilmiştir.

Çember bölümünde; diyagram çizme, eşitlik ve eşitsizlik yazma, bağıntı bulma, tahmin ve kontrol, muhakeme etme ve geriye doğru çalışma stratejilerine yer verilmiştir.

Geometrik cisimler bölümünde; diyagram çizme, muhakeme etme, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, sistematik liste yapma, eşitlik veya eşitsizlik yazma, bağıntı

bulma, geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol ve tahmin etme stratejilerine yer verilmiştir.

Sıvı ölçme bölümünde ise; bağıntı bulma, eşitlik veya eşitsizlik yazma, tahmin etme, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, muhakeme etme, geriye doğru çalışma ve tahmin-kontrol stratejilerine yer verilmiştir.

Bu ünite de ki problemlerin çözümünde çoğunlukla gerekli şekil çizilmiş, verilenler ve istenenler modellenmiştir veya bir bağıntı öğrenciye keşfettirilmeye çalışılmış ardından kural verilip eşitlik yazarak soruların çözüldüğü görülmüştür.

Çizelge 4.19 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

6. ÜNİTE- Konular					
Stratejiler	Geometri Ve Ölçme				
	Çember	Geometrik cisimler	Sıvı ölçme	Toplam (frekans)	Yüzde
Sistematik liste yapma	-	2	-	2	3,27
Tahmin etme	-	1	1	2	3,27
Diyagram çizme	4	6	-	10	16,39
Bağıntı bulma	2	1	2	5	8,2
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	5	5	6	16	26,22
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	-	1	1	2	3,27
Geriye doğru çalışma	2	1	1	4	6,54
Tablo yapma	-	-	-	0	0

Çizelge 4.19 (Devam) 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

Muhakeme etme	1	9	7	17	26,22
Tahmin ve kontrol	1	3	1	5	8,2

4.5 Problem Çözme Stratejilerinin Ünitelere ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımının Değerlendirilmesi

Bu bölümde araştırmanın yapıldığı 6. Sınıf Matematik Ders Kitabında bulunan ünitelere göre yüzdelikleri yer almaktadır. Hangi ünite de hangi problem çözme stratejisinin kullanıldığı betimsel olarak Çizelge 4.20 de verilmiştir.

Çizelge 4.20 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

Stratejiler (%)	Üniteler						
	1. Ünite (Sayılar ve işlemler)	2. Ünite (Sayılar ve işlemler)	3. Ünite (Sayılar ve işlemler)	4. Ünite (Cebir)	4. Ünite (Veri İşleme)	5. Ünite (Geometri)	6. Ünite (Geometri)
Sistemantik liste yapma	38,44	0	0	0	0	0	3,27
Tahmin etme	7,7	11,36	29,41	0	0	0	3,27
Diyagram çizme	23,08	52,28	11,76	14,28	0	36,36	16,39
Değişken kullanma	0	0	0	28,57	0	0	0
Bağıntı bulma	0	0	11,76	14,28	10	4,54	8,2
Eşitlik veya eşitsizlik yazma	0	0	0	0	0	0	26,22
Benzer problemlerin çözümünden faydalanma	0	0	0	0	0	0	3,27
Geriye doğru çalışma	3,85	0	2,95	0	0	9,10	6,54

Çizelge 4.20 (Devam) 6. Ünite de Kullanılan Stratejilerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.

Tablo yapma	7,7	0	2,95	42,87	30	0	0
Muhakeme etme	19,23	11,36	15,38	0	60	50	26,22
Tahmin ve kontrol	0	25	29,41	0	0	0	8,2

Çizelge 4.20 incelendiğinde 1. Ünite de sırasıyla sistematik liste yapma, diyagram çizme, ve muhakeme etme stratejilerinin yoğun kullanıldığı görülmektedir. Tahmin etme ve tablo yapma stratejileri ile birlikte bu ünite de toplamda altı farklı stratejiye yer verilmiş olup bazı stratejilere hiç yer verilmediği görülmektedir. 2. Ünite de sırası ile diyagram çizme ve tahmin – kontrol stratejilerinin yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Buna ek olarak muhakeme etme ve tahmin etme stratejilerine yer verilmiştir. Bu ünite de problem çözme strateji çeşitliliği söz konusu değildir. 3. Ünite de sırası ile tahmin etme, tahmin ve kontrol, muhakeme etme, diyagram çizme, bağıntı bulma, geriye doğru çalışma ve tablo yapma stratejilerine yer verilmiştir. 4. Ünite de iki öğrenme alanı yer almakta olup öğrenme alanlarına göre ayrı yüzdelerle ifade edilmiştir. Cebir öğrenme alanında sırası ile tablo yapma, değişken kullanma, diyagram çizme ve bağıntı bulma stratejilerine yer verilmiştir. Veri işleme öğrenme alanında ise sırası ile muhakeme etme, tablo yapma ve bağıntı bulma stratejilerine yer verilmiştir. 5. Ünite de ise yoğun olarak muhakeme etme stratejisine yer verilmiştir. Ek olarak diyagram çizme, geriye doğru çalışma ve bağıntı bulma stratejilerine yer verilmiştir. 6. Ünite de ise dokuz farklı stratejiye yer verilmiş olup strateji çeşitliliğinin en fazla görüldüğü ünite dir. Sırası ile eşitlik veya eşitsizlik yazma, muhakeme etme, diyagram çizme, bağıntı bulma, tahmin ve kontrol, geriye doğru çalışma, sistematik liste yapma, tahmin etme ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejilerine yer verilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada, 6. Sınıf Matematik Ders Kitabında bulunan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileri incelenmiştir.

6. sınıf matematik ders kitabının incelenmesi sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Ders kitabında en fazla kullanılan strateji diyagram-şekil çizme stratejisidir. Hatay (2020)'nin 7. Sınıf matematik ders kitabını incelemesi sonucunda kitapta en fazla yer alan stratejilerden birinin diyagram-şekil çizme stratejisi olması sonucuyla ve Çelik (2019)'un 10 sınıf matematik ders kitabını incelediğinde kitapta en fazla yer alan stratejinin diyagram-şekil çizme stratejisi olması sonucuyla benzerlik göstermektedir. Atay (2017) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışma sonucunda 6. Sınıf öğrencileri için en önemli problem çözme stratejisinin diyagram-şekil çizme stratejisi olduğu sonucuyla da örtüşmektedir fakat Durmaz ve Altun (2014)'un yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilere uyguladıkları test sonucuna göre öğrencilerin strateji kullanım yüzdeleri en az olanlar arasında diyagram-şekil çizme stratejisi olduğu görülmüş olup bu sonuç ile de örtüşmemektedir. İncelenen matematik ders kitabında bulunan 6 ünitenin hepsinde de bu stratejiye yer verilmiştir. Sadece veri işleme öğrenme alanında bu stratejiye yer verilmemiştir. Yüzde olarak en fazla ise 2. Ünite de yer almıştır. Bu ünite de kesirler konusunun olduğuna dikkat çekmek gerekmektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer almaktadır.

Ders kitaplarının hemen hemen her kesimde öğrencinin erişebileceği bir kaynak olduğu gerçektir. Bu sebeple bu kitaplarda kazandırılması gereken stratejiler ve bu stratejilere ait problemlere yoğun yer verilmektedir. Öğrenciler ders kitaplarında yer alan stratejileri daha kolay öğrenir ve uygulayabilirler yapılan araştırmalarda da bu sonuca ulaşılmıştır. Hatay ve Cihangir(2021) strateji kullanımına ders kitaplarında yoğun olarak yer verilmesi gerektiğini ve öğretmen ve öğrenci arasında ders kitaplarının büyük bir aracı olduğuna ve bu nedenle ders kitaplarının problem çözme stratejilerinin öğretiminde büyük etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Posamentier ve Krulik, (2016: 3), problem çözme stratejilerini öğretmeye yeterli olacak içerikte bir kaynağın veya materyalin olmadığı düşüncesindedirler. Bu araştırmada da ders kitaplarında çeşitli problem çözme stratejilerini kullanmayı gerektirecek sayıda probleme yer verilmediği görülmüştür.

Kitapta konu anlatımı veya konu özetlerinin olduğu bölümler de problem çözme öğretimine dair bilgi yer almamaktadır.

İkinci sırada en fazla kullanılan strateji ve her üniteye yer alan diğer strateji ise muhakeme etme stratejisidir. Yüzde olarak ise en fazla 4. ve 5. Üniteye yer almaktadır. 4. Ünite de veri toplama, değerlendirme ve analiz etme konusunda 5. Ünite de ise alan ölçme konusunda yoğun yer almıştır. Öğrenme alanı olarak ise geometri ve ölçme ile veri işleme öğrenme alanlarında yer almaktadır. Muhakeme etme stratejisi tüm problem çözme stratejilerinin kullanıldığı problemler de vardır (Altun 2016). Tüm stratejilerde problemi çözmek için bir zihinsel süreç, muhakeme etme söz konusudur. Bu çalışmada problemler incelenirken sadece muhakeme etme stratejisi kullanılanlar şeklinde analiz edilmiştir.

Orta düzeyde kullanılan stratejiler ise sistematik liste yapma, tahmin etme, bağıntı bulma, geriye doğru çalışma, tablo yapma ve tahmin ve kontrol stratejileri yer almaktadır. Bu stratejiler ise 6 üniteye en az 2'sinde yer almaktadır. Çimen ve Bilgiç'in (2022), ders kitaplarındaki tahmin becerisini incelemiş oldukları araştırmalarındaki bulguları incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanı tüm sınıf seviyelerinde tahmin becerisi içeren tek öğrenme alanı olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada da problemlerde tahmin etme ve tahmin-kontrol stratejisine sayılar ve işlemler öğrenme alanında yoğun olarak yer verildiği görülmüştür.

Öğrenme alanı olarak kategorize edildiğinde ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında diyagram çizme stratejisine yoğun olarak yer verildiği görülmüştür. Türkmen (2022)'nin 5., 6., 7. ve 8. Sınıf düzeylerinde matematik ders kitaplarının sayılar ve işlemler öğrenme alanını incelerken her sınıf düzeyinde en fazla kullanılan stratejinin diyagram-şekil çizme stratejisi olması ile benzerlik göstermektedir. Cebir öğrenme alanında ise tablo yapma stratejisine, veri işleme öğrenme alanında muhakeme etme stratejisine ve son öğrenme alanı olan geometri öğrenme alanında ise muhakeme etme ile eşitlik veya eşitsizlik yazma stratejilerine yoğun olarak yer verildiği görülmüştür. Strateji çeşitliliğinin en fazla görüldüğü öğrenme alanı ise geometri öğrenme alanıdır.

Değişken kullanma, eşitlik veya eşitsizlik yazma ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejileri ise azınlıkta olan stratejilerdir. Bu stratejilere ise bir ünite de yer verilmiştir. Ders kitaplarında bazı stratejilere çok nadiren yer verilmesi hatta bazı stratejilere hiç yer verilmemesi ders kitaplarının önemli bir eksikliğidir. Milli Eğitim

Bakanlığı (MEB) ilköğretim matematik öğretim programında öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerden biri de problem çözme becerisidir (MEB, 2005). Bu doğrultuda ders kitaplarında bulunan örneklerin problem yoğunluklu olması gerekmektedir. Ders kitaplarında yer alan problemlerde farklı problem çözme stratejilerine yer verilmesi gerekmektedir.

Öğrenme alanlarına göre problem çözme stratejilerinin kullanımını özetlemek gerekirse;

- Sayılar ve işlemler öğrenme alanını içeren her ünite de tahmin etme, diyagram çizme ve muhakeme etme stratejilerine yer verilmiştir. Buna karşılık olarak değişken kullanma, eşitlik veya eşitsizlik yazma ve benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejilerine ise bu öğrenme alanında hiç yer verilmemiştir.
- Cebir öğrenme alanında ise; diyagram çizme, değişken kullanma, bağıntı bulma ve tablo yapma stratejilerine yer verilmiş olup sistematik liste yapma, tahmin etme, eşitlik veya eşitsiz yazma, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, tablo yapma ve tahmin ve kontrol stratejilerine ise hiç yer verilmemiştir.
- Veri işleme öğrenme alanında ise; bağıntı bulma, tablo yapma ve muhakeme etme stratejilerine yer verilmiş olup diğer stratejilere yer verilmemiştir. Strateji çeşitliliğinin en az olduğu öğrenme alanıdır.
- Geometri öğrenme alanının yer aldığı her iki ünite de diyagram çizme, bağıntı bulma, geriye doğru çalışma ve muhakeme etme stratejilerine yer verilmiştir. Geometri öğrenme alanında değişken kullanma ve tablo yapma stratejilerine hiç yer verilmemiştir.

5.1 Öneriler

- Kitapta en yoğun yeri alan diyagram çizme stratejisinin öğrenciler tarafından da sıklıkla kullanıldığı diğer çalışmalar da görülmüştür. Özel olarak bu stratejiyi kullanırken ve öğretimi yapılırken olabilecek sıkıntılar tespit edilebilir ve giderilebilir.
- Farklı sınıf düzeylerinde ders kitapları da problem çözme stratejileri açısından incelenebilir. Bununla birlikte sınıf düzeylerinde kullanılan stratejiler arasında karşılaştırma yapılabilir.

- Matematik dersinde kazandırılması gereken diğer becerilerin ders kitaplarında yer alması ile karşılaştırmalı bir çalışma yapılabilir.
- Matematik ders kitaplarının konu anlatım kısmında belirli stratejiler verilebilir.
- Öğrencilerin problem çözme stratejilerine dair bilgileri ve ders kitaplarında yer alan problem çözme stratejileri tespit edilip ders kitaplarında bu stratejilere yer verilip verilmemesi ile anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenebilir.
- Aynı düzeyde iki gruptan birine problem çözme stratejileri eğitimi verilip diğer gruba böyle bir çalışma yapmayıp bu iki grubun problem çözme becerileri ve kullandığı stratejiler karşılaştırılabilir.
- Öğretmenlerin problem çözme becerileri ile öğrencilerin problem çözme becerileri arasında bir ilişkinin var olup olmadığı araştırılabilir.
- Ders kitaplarındaki problemlerin soru kökleri incelenebilir ve öğrencileri problem çözme stratejilerine teşvik edecek şekilde hazırlanabilir.
- Farklı çerçevelerde veya taksonomilerle ders kitaplarındaki problemler incelenebilir ve problem çözme stratejileri ile yapılan çalışmalar arasındaki fark incelenebilir.
- Milli Eğitimin yapmış olduğu sınavlardaki sorular bu çerçevede de incelenebilir.
- Matematik ders kitaplarında bulunan sorular da bilişsel düşünme becerisi (eleştirel, ilişkilendirme, tahmin etme, muhakeme etme, problem çözme vs.) gerektiren soru sayısı artırılabilir.
- Öğretmenlik mesleğinin önemli ögeleri olan konu alanı bilgisi ve pedagojik formasyon bilgilerine ek olarak problem çözme boyutunun da ayrıca ele alınması gerektiği çeşitli çalışmalarda ifade edilmiştir (Akt; Berkant ve Kandırmaz,2018; Cockcroft, 1982; NCTM, 1989).
- Matematik olimpiyatları veya öğrencilerin aktif yer alabileceği ve kendilerini gerçekleştirebilecekleri matematiksel projelerin de öğrencilerin yaratıcılıklarına, disiplinler arası bağlantı kurma ve problem çözme gibi becerilerine katkı sağlayacağı vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır (Boran, Açıkgül ve Köksal 2015). Bu bağlamda öğretmen adaylarına hizmet öncesinde veya üniversite de öğrenim görürken öğretmen olduklarında öğrencilerine problem çözme becerisini çeşitli yöntemlerle kazandırabileceklerine yönelik bir eğitim verilmesinin önemli olduğu söylenebilir.

- Bir eğitim-öğretim yılında Türkiye de 6. Sınıf matematik dersine ait Milli Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan üç ders kitabı problem çözme stratejilerini içermesi açısından incelenerek karşılaştırmalı bir çalışma yapılabilir.



6. KAYNAKLAR

- Aktan O, 2019, İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen bloom taksonomisine göre incelenmesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 48, 15–36.
- Altun M, 2005, Matematik öğretimi, Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun M, Bintaş J, Yazgan , Arslan Ç, 2004, İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi, Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, Bursa.
- Altun M, ve Arslan Ç. 2006, İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 1–21.
- Atay H, 2017, Ortaokul öğrencilerinin problem çözmede çözüm stratejileri kullanma becerilerinin incelenmesi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, 98s, Antalya.
- Arslan S, ve Özpınar G, 2009, İlköğretim 6. Sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 97–113.
- Artut P D, ve Tarım K, 2006, İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15.
- Avcı M, 2022, Ortaokul matematik ders kitaplarının bağlam temelli öğrenme yaklaşımı açısından incelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, 252s, Afyon.
- Aydoğdu M, Ayaz F M, 2008, Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması, e-Journal of New World Sciences Academy, Article Number: C0078.
- Baykul Y, 2000 İlköğretimde matematik öğretimi: 1.-5. sınıflar için, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beckmann S, 2004, Solving Algebra and other Story Problemse With simple Diagrams: A Method Demonstrated in Grade 4–6 Texts Used in Singapore, The Matematikse Educator, 14, 42–46.

- Berkant H G, ve Kandırmaz M, 2018, Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematik dersi becerilerini geliştirme yeterliklerinin incelenmesi, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 5, 132–154.
- Büyüköztürk Ş, 2020, Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, Pegem Akademi, Ankara.
- Creswell J W, 2000, *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, New Jersey, Merrill Prentice Hall.
- Csikos, Csaba; Szitanyi, Judit; Kelemen, Rita, 2012, The Effects of Using Drawings in Developing Young Children's Mathematical Word Problem Solving: A Design Experiment with Third-Grade Hungarian Students, *Educational Studies in Matematikse*, 81, 47–65 .
- Çelebioğlu B, Yazgan Y, 2009, İlköğretim öğrencilerinin bağıntı bulma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullanma düzeyleri, *Eğitim Fakültesi Dergisi* 22, 15–28.
- Çelik M A, 2019, 10. Sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Yüksek lisans tezi*, 124s, Konya.
- Çimen E E, Bilgiç E, 2022, Ortaokul matematik ders kitaplarının tahmin becerisi bakımından incelenmesi, *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 475–500.
- Durmaz B, 2014, Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri, *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Yayınlanmış Doktora Tezi*, 225s, Bursa.
- Durmaz B, Altun M, 2014, Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73 – 94.
- Ersoy E, İncebacak B B, 2016, Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, 47.
- Fan L, Zhu Y, 2007, Representation of problem-solving procedures: A comparative look at china, singapore, and US mathematics textbooks, *Educational Studies in Mathematics An International Journal*, Singapore, 66, 61–75.
- Gün K C, 2009, Ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri, *Adnan menderes üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, 191s, Aydın.

- Gür H, Hangül T, 2015, Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5.
- Gürbüz R, Güder Y, 2016, Matematik öğretmenlerinin problem çözmede kullandıkları stratejiler, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 371–386.
- Hacısalıhoğlu K M, 2018, “Kraliçeyi Kurtarmak” adlı hikâye kitabında yer alan bilmecelerin problem çözme stratejileri bağlamında incelenmesi, IV. International Academic Research Congress, Antalya.
- Hatay A G, 2020, 7. Sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, 126s, Konya.
- Hatay A G, Cihangir A, 2021, 7. Sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 117–146.
- Hino K, 2007, Studying lesson structure from the perspective of meaning construction: The case of two Japanese og the International Group for the Psychology of Matematikse Education, 3, 25–32.
- Howland M, 2001, Sixty-grade students' use of schema knowledge in word problem solving, A thesis Presented to the Faculty of the Division of Teacher Education, San Jose State University.
- Kavgacı Y, 2016, Matematik problemi çözme stratejileri öğretiminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin gelişimine etkisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Yüksek lisans tezi, 137s, Konya.
- Kılıç A, Seven S, 2008, Konu alanı ders kitabı incelemesi, Pegem Yayınları, Ankara.
- Kirk J, Miller M L, 1986, Reliability and validity in qualitative research. qualitative research method, Newbury Park, CA: SAGE Publications, Inc.
- Köse G, 2023, Türkiye ve rusya’da görev yapan sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre matematik ders kitaplarının incelenmesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Rize.

- Kurt A A (Ed.), 2013, Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2006, İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı, Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2017, Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. sınıflar), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı: Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics 2000, Principles and standards for school mathematics, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Or B M, 2020, Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçlerinin incelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış yüksek lisans tezi, 168s, Adana.
- Ornstein A C, Hunkins F P, 2004, Curriculum: Foundations, Principles, and Issues, Toronto: Pearson.
- Özdişçi S, Katrancı Y, 2020, Ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve problem oluşturma becerilerinin incelenmesi, Milli Eğitim, 226, 149–184.
- Özgeldi O, Osmanoğlu A, 2017, Matematğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: ortaokul matematik öğretmenleri adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8, 438–458.
- Öztuncay F, 2005, İlköğretim altıncı sınıflarda problem çözmede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 161s, İstanbul.
- Polya G, 1990, Nasıl çözmeli? Çev. Feryal Halatçı, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Posamentier A S, Krulik S, 2019, Matematikte problem çözme 3–6. Sınıflar kavramayı derinleştirecek güçlü stratejiler, Ankara: Pegem Akademi.
- Semerci Ç, Semerci N, 2004, İlköğretim (1–5. Sınıf) Matematik ders kitaplarının genel değerlendirmesi, Milli Eğitim Dergisi, 162.
- Taşpınar Z, 2011, İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullandıkları problem çözme stratejilerinin belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, 103s, Ankara.

- Toptaş V, 2010, İlköğretim Matematik Dersi (1–5) Öğretim programındaki becerilerle ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri, Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği A.B.D., 188.
- Tosun C, Doğan R, Korkmaz A, 2001, Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu: Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi 4–8, Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Türkmen S, 2022, Ortaokul matematik ders kitaplarının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi: Sayılar ve işlemler öğrenme alanı, Yüksek lisans tezi, 95s, Gazi Üniversitesi.
- 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, 303–340.
- Uysal H, Sönmez I, 2021, Gerçekçi matematik eğitime göre işlenen “Tam sayılar” temasının öğrencilerin erişimi ve derse yönelik görüşlerine etkisi, 19, 97–122.
- Ünal Ş, Çil O, 2021, Öğretmenlerin matematik öğretimi ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inançları arasındaki ilişki, Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi, International Journal Of Leadership Training, 2, 28–40
- Van De Walle J, Karp K S, Bay- Williams J M 2012, İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim, Çeviri Editörü Soner Durmuş, 7. Basımdan Çeviri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Van Maanen J, 1979, Reclaiming qualitative methods for organizational research a preface, Administrative Science Quarterly, 24, 520–526.
- Yanpar T, 2005, Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Anı Yayıncılık: Ankara.
- Yaşa E, 2010, Çalışma yaprakları destekli problem çözme stratejilerinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, 111s, Eskişehir.
- Yazgan Y, Bintaş J, 2005, İlköğretim dördüncü ve besinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi 28, 210–218.
- Yıldırım A, Şimşek H, 2016, Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 432s, Ankara.

İnternet Kaynakları

- 1- <https://sozluk.gov.tr/> , 25.05.2023
- 2- <https://ttkb.meb.gov.tr/>, 20.04.2023

