



**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARININ
PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ:
SAYILAR VE İŞLEMLER ÖĞRENME ALANI**

Seda Türkmen

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN, 2022

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (...) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Seda

Soyadı : Türkmen

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Stratejileri Açısından İncelenmesi: Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı

İngilizce Adı: Middle School Examining Mathematics Textbooks in Terms of Problem Solving Strategies: Numbers And Operations Learning Domain

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Seda Türkmen

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Seda TÜRKMEN tarafından hazırlanan “Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Stratejileri Açısından İncelenmesi: Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Yüksel DEDE

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Doç. Dr. Kevser AKTAŞ

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Fatma Nur AKTAŞ

(Görme Engelliler Eğitimi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.)

Tez Savunma Tarihi:20/ 06 / 2022

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Biricik Aileme Sevgilerimle...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince akademik hayata dair bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman beni destekleyen, cesaretlendiren çok kıymetli danışmanım Prof. Dr. Yüksel DEDE'ye tez çalışmamın her aşamasındaki katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama, verdikleri uzman görüşleriyle katkı sağlayan sayın Dr. Öğr. Üyesi Pınar AKYILDIZ, Dr. Öğr. Üyesi Veysel AKÇAKIN ve Öğr. Gör. Dr. Rahime ÇELİK GÖRGÜT'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatım boyunca tanıdığım, değer verdiğim, üzerimde emeği olan tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilir; saygı ve sevgilerimi sunarım. Matematik Eğitimi yüksek lisans sürecim boyunca derslerini aldığım, tecrübelerinden ve bilgilerinden faydalandığım kıymetli hocalarım Prof. Dr. Cengiz ÇİNAR ve Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK hocalarıma sevgi ve saygılarımı sunar, sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, varlığıyla bana güç veren annem Seval TÜRKMEN'e, babam Sinan TÜRKMEN'e, desteğini üzerimden esirgemeyen kıymetli ablam Arş. Gör. Sare TÜRKMEN'e ve canım kardeşim Mehmet TÜRKMEN'e teşekkür ederim.

**ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARININ
PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ:
SAYILAR VE İŞLEMLER ÖĞRENME ALANI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Seda Türkmen
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran, 2022

ÖZ

Bu çalışma Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] tarafından yayımlanan ve okutulan Ortaokul (5,6,7 ve 8. sınıf) Matematik Ders Kitaplarının Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı'nda yer alan çözümlü soruları problem çözme stratejilerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bu çalışma, doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda çalışmada, her bir sınıf düzeyinden bir olmak üzere toplam dört matematik ders kitabı incelenmiş ve ders kitaplarında yer alan çözümlü sorular önce rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde sınıflandırılmış ve daha sonrada rutin olmayan problemlere yönelik ders kitaplarında yapılan çözümler bazı problem çözme stratejilerine göre değerlendirilmiştir. Bu problem çözme stratejileri ise şunlardır: sistematik liste yapma stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram (şekil) çizme stratejisi, örüntü veya bağıntı bulma stratejisi, eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi, benzer problem çözümünden yararlanma stratejisi, geriye doğru çalışma stratejisi ve tablo yapma stratejisidir. Araştırmanın verileri anlamsal içerik analizine göre analiz edilmiştir. Araştırmanın bir sonucu olarak, her sınıf düzeyindeki ortaokul matematik ders kitaplarındaki (Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı bağlamında) problemlerin

özümünde, en fazla diyagram (şekil) çizme en az ise geriye doğru çalışma stratejisine yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma bulgularına dayalı olarak ileri araştırmalar ve matematik ders kitabı yazarları için bazı önerilerde bulunulmuştur.



Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitabı, Problem, Problem özme Stratejileri, Rutin Problemler, Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı

Sayfa Adedi: xvi + 94

Danışman: Prof. Dr. Yüksel DEDE

**MIDDLE SCHOOL EXAMINING MATHEMATICS TEXTBOOKS IN
TERMS OF PROBLEM SOLVING STRATEGIES: NUMBERS AND
OPERATIONS LEARNING DOMAIN**

(Master Thesis)

Seda Türkmen

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June, 2022

ABSTRACT

This study aimed to examine the solved questions in the Numbers and Operations Learning Domain of the Middle School (Grades 5-8) Mathematics Textbooks published and taught by the Ministry of National Education of Turkey [in Turkish: MEB], according to problem solving strategies. For this purpose, this study was carried out using the document review method. In this context, four mathematics textbooks, one from each grade level, were examined in the study, and the solved questions in the textbooks were first classified as routine and non-routine problems. Then the solutions made in the textbooks for non-routine problems were assessed according to some problem solving strategies. These problem solving strategies are making a systematic list, guess and check, creating a diagram or picture, find a pattern or relation, equality, and inequality writing strategy, using similar problem solving strategy, working backward, and making a table. The data were analyzed according to semantic content analysis. As a result of the study, it has been determined that the strategy of creating a diagram or picture is used the most in the solution of the problems

(in the context of the Numbers and Operations Learning Domain) in the middle school mathematics textbooks at each grade level. Unlike, the strategy of working backward is the least. Based on the research findings, some suggestions for further research and mathematics textbook authors were also made.



Keywords: Mathematics Textbook, Problem, Problem Solving Strategies, Routine Problems, Numbers and Operations Learning Domain

Page Number: xvi + 94

Supervisor: Prof. Dr. Yüksel DEDE

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
Araştırmanın Problemi	9
Araştırmanın Sınırlılıkları	9
Araştırmanın Varsayımları.....	9
Tanımlar	10
BÖLÜM 2.....	11

KURAMSAL ÇERÇEVE	11
Öğretim Programı.....	11
Ders Kitabı.....	12
Öğrenme Alanı	14
Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı	14
Problem.....	15
Rutin Problemler.....	15
Rutin Olmayan Problemler	16
Problem Çözme Stratejileri	17
Sistemantik Liste Yapma.....	19
Tahmin ve Kontrol Stratejisi	20
Diyagram Çizme.....	21
Bağıntı Bulma	21
Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma	22
Benzer Problem Çözümünden Yararlanma	22
Geriye Doğru Çalışma Stratejisi.....	23
Tablo Yapma Stratejisi.....	23
BÖLÜM 3	24
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	24
Öğrencilerle ilgili Çalışmalar.....	30
Ortaokul Öğrencileriyle Yapılan Araştırmalar	30
Lise Öğrencileriyle yapılan araştırmalar.....	31
Öğretmen Eğitimi Kapsamında Yapılan Çalışmalar	32
Matematik Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Araştırmalar	32
Öğretmenlerle Yapılan Araştırmalar	33
Ders Kitapları Ve Doküman Analiziyle Yapılan Araştırmalar	33

BÖLÜM 4	35
YÖNTEM	35
Araştırmanın Deseni ve Veri Toplama Araçları.....	35
Verilerin Analizi ve Süreci	35
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı'nda yer alan üniteler ve konuların belirlenmesi.....	37
Uzman görüşlerine göre rutin ve rutin olmayan problemlere ilişkin özelliklerin belirlenmesi ve kodlanması	38
Rutin problemler tabloda “ *Birlikte Yapalım No”, “ *Örnek No” olarak belirtilmesi	44
Rutin Olmayan Problemlerin Çözümünde Öne Çıkan Problem Çözme Stratejisinin Anlamsal İçerik Analizine Göre Değerlendirilmesi.....	48
Geçerliği ve Güvenirliği.....	56
BÖLÜM 5	59
BULGULAR	59
Ortaokul 5. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular.....	61
Ortaokul 6. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular.....	62
Ortaokul 7. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular.....	63
Ortaokul 8. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular.....	64
BÖLÜM 6	68
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	68
Sonuç ve Tartışma	68
Öneriler	69
Ders Kitabı Yazarları İçin Öneriler	70
İleri Araştırmalar için Öneriler.....	70

KAYNAKLAR.....71



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Ortaokul Sınıf Seviyeleri ve Öğrenme Alanları.....	14
Tablo 2. Problem Çözme Stratejileri.....	18
Tablo 3. İlgili Araştırmalara Dair Bilgiler	25
Tablo 4. İçerik Analizi 1. Adım.....	37
Tablo 5. İçerik Analizi 2. Adım: Problem Türleri, Betimleme ve Örnekleri.....	38
Tablo 6. İçerik Analizi 3. Adım.....	44
Tablo 7. Problem Çözme Stratejileri ve Betimleme.....	46
Tablo 8. İçerik Analizi 4. Adım: Rutin Olmayan Problemlerin Çözümlerinde Kullanılan Problem Çözme Stratejileri, Betimlemeler ve Örnek Problemler.....	48
Tablo 9. Sınıf Düzeylerine Göre Problem Çözme Stratejileri.....	60
Tablo 10. MEB Ortaokul Matematik Ders Kitabındaki Çözümlü Sorulara Ait Veriler.....	65

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Matematik Dersi Öğretim Programı'nın geliştirilmesinde kavramsal yapı.....	5
<i>Şekil 2.</i> Ders kitabı özellikleri.....	12
<i>Şekil 3.</i> İçerik analizi aşamaları ve betimlemeleri.....	36
<i>Şekil 4.</i> Ortaokul matematik ders kitabında bulunan üniteler ve stratejilerin kullanılma sıklığına ait veriler.....	67

KISALTMALAR LİSTESİ

AYT: Alan Yeterlilik Testi

LGS: Liseye Geçiş Sınavı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

TYT: Temel Yeterlilik Testi

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ilişkin problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı ve önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlar hakkında bilgi verilmiştir.

Problem Durumu

Geçmişten günümüze değişen aynı zamanda gelişen teknoloji sayesinde birçok alanda yenileşme meydana gelmektedir. Bu yenileşme psikoloji, sosyoloji gibi insan yaşamını konu alan değişiklikleri de beraberinde getirmektedir. Bu durumda dünyadaki gelişmelere uyum sağlayabilmek ve çağın beklentilerine uygun bireyler yetiştirmek amacıyla eğitimle mümkün olmaktadır (Anıl, Özkan & Demir, 2015). Eğitim bağlamındaki gelişmelerden biri de eğitim programlarında meydana gelen yeniliklerdir. Bireylerin yaşantılarında değişiklikler olması eğitim sistemlerinin de değişmesine neden olmaktadır. Ayrıca bu durum bireyleri hayata hazırlamayı amaçlayan eğitim programlarında da değişiklikler yapılmasına neden olmaktadır (Albayrak & Aydın, 2001). Eğitimdeki yenilikler öğretim programlarıyla aktarılmakta ders kitaplarıyla ise yansıtılmaktadır. Ülkemizde 2005 yılında yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında genellikle ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık eğitim felsefeleri benimsenmiştir. Bu durum öğrencilere bilgiyi inşa etme ve yapılandırma imkânı sunmayı hedeflemekte ve ezber bilgiden uzaklaştırmaktadır. Aynı zamanda öğrencilere öğrenmeyi öğrenme imkanı sağlamakla birlikte bilgi üretmeleri noktasında da katkı sağlamaktadır. Bu durum birçok araştırmaya konu olmakla beraber bu hedefler doğrultusunda matematiğin öğretilmesi açısından programın “Türkçe’yi doğru ve etkili kullanma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim kurma, problem çözme,

araştırma, karar verme, bilgi teknolojilerini kullanma” vb. yetkinlikleri desteklemesi beklenmektedir (Aydoğdu & Yenilmez, 2012; Bütüner, 2006; Keleş, 2008; Yılmaz, 2006; Yüksel, 2010). Buradaki yetkinlikler içerisinde insanlar için en gerekli olanı problem çözme becerisidir (Aydoğdu & Yenilmez, 2012). Öte yandan, NCTM problem çözmeyi matematik standartları arasında belirtmektedir (Türnüklü, 2005). Problem çözme ise stratejilerle zenginleştirilebilir. Bu bağlamda birçok stratejinin matematik içerisinde yer verilmesinin akıl yürütme yetkinliklerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Strateji, yöntem ve teknikler, hedef ve davranışlara göre materyaller aracılığıyla belirlenmelidir (Kılıç & Seven, 2007). Bu materyaller ise doğru problem çözme stratejileri ile anlamlı hale gelebilir. Ayrıca problem çözme stratejileri, 21.yüzyıl yetkinliklerinden olan eleştirel düşünme ve problem çözme, yaratıcılık, yenilik açısından da dikkat çekmektedir. Problem çözme stratejileri ile öğrenciler karşılaştıkları problemlere analitik ve eleştirel bir düşünce ile yaklaşabilmektedir (Baki & Bell, 2007). Problem çözme stratejilerinin özgün çözümler bulma, sorgulama, yeni bir problem durumu yazma gibi becerilere de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öte yandan, her bir problemin tek bir doğru cevabı olduğu ancak birden çok çözüm yoluyla zenginleştirilebileceğini, çözüm aşamalarının sorgulanarak çözümlenmesi gerektiğine de dikkat çekmektedir. Ayrıca ülkemizde geliştirilen yenilenmiş öğretim programında matematik eğitimi bağlamında genel amaçlar arasında “Öğrenciler, problem çözme stratejilerini geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir.” şeklinde değinilmiştir. Bu durum problem çözme stratejilerinin hayatın formel ve informel her alanında gerekliliğine dikkat çekmektedir. Yine yenilenmiş Matematik Öğretim Programı’na göre öğrencilerin “kavramlar arası ilişkiler kurabilmeleri, bu ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kurabilmeleri, problem çözme sürecinde kendi düşüncelerini kullanmaları ve akıl yürütmelerini, problem çözme stratejileri geliştirerek bu stratejileri günlük hayat problemlerinin çözümünde kullanabilmeleri” amaçlamaktadır (MEB, 2013). Problem çözme sürecinin stratejilerle anlamlı hale geldiğini düşünüldüğünde tablo-grafik çizme, diyagram oluşturma, tahmin etme, sistematik liste yapma vb. durumlarla çözüm süreci daha iyi ifade edilebilmektedir. Stratejilerle zenginleştirilen problem durumlarıyla en iyi çözüm yolunu bulma, en özgün çözümü yapma, en kısa çözümü bulma konusunda bilişsel açıdan da öğrenci ve eğitimcilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Matematik ve matematik öğretiminin her düzeyinde problem çözme süreci ve becerisi önemli bir bileşen olarak kendini göstermektedir (Posamentier, Smith & Stepelman, 2006).

Problem çözüme, birçok matematikçi tarafından farklı şekilde tanımlanmaktadır. Örneğin Martinez (2008)'e göre problem çözüme, kesin bir yol bilmeden bir amaca ulaşma sürecidir. Kasap (1997)'a göre amaca en makul yoldan ulaşmak için kullanılan bilinçli araştırmalardır. Heppner (1987)'a göre problem çözüme ile problem durumlarıyla mücadele etme kavramı eş anlamlıdır. Schoenfeld (2007) ise problem çözmeyi, belirli bir çözüm stratejisi olmayan problemlerle ilgilenmek olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda problem çözüme ile strateji geliştirme arasındaki ilişki dikkat çekmektedir. Yıldızlar (1999) problem çözümenin bireye matematik öğrenmede bilişsel teknikler geliştirmesi için katkı sağlayabileceğine değinmiştir. MEB(2009) da ise öğrenciler problem çözerken başarılı olduklarında ve kendi çözümlerinin anlam kazandığını gördüğünde öz güvenlerinde artış olduğuna değinilmiştir. Bu durum öğrenciler için yaratıcılık ve sabırlılık davranışlarına katkı sağlamaktadır.

Problem çözüme aşamalarına dair farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Polya (1962), problem çözüme sürecini aşağıdaki gibi 4 temel aşamada açıklamıştır.

1. Problemi anlama
2. Plan yapma
3. Planı uygulama
4. Çözümün kontrol edilmesi

Buradaki ilk adımda; problem öğrenci tarafından anlamlandırılır. Öğrenci, problemi kendi cümleleri ile ifade eder. Problemde verilen ve istenen durumlar tespit edilir. İkinci aşamada problemde verilenler ve istenenler belirlenir. Uygun problem çözüme stratejileri geliştirilir. Üçüncü aşamada: öğrenci problem çözümü için geliştirdiği strateji ve teknikleri kullanarak çözüm yapar. İşte bu aşamada öğrencinin probleme farklı açılardan bakması ve yeni stratejilerle çözümünü zenginleştirilmesi beklenir. Dördüncü yani son aşamada ise: öğrencinin çözümünü kontrol etmesi ve çözüm yöntemini sorgulaması beklenir. Ayrıca problemi çözümenin en kısa ve en etkili yolunun öğrenci tarafından keşfedilmesi beklenir. Bu kısımda öğrencinin problemi farklı bağlamlarla zenginleştirerek yeni bir problem kurması da beklenebilir. Eğitim alanında ilk kez sistematik olarak problem çözüme kavramı John Dewey tarafından kullanılmıştır (Kesicioğlu ve Güven, 2014). Dewey (1992)'e göre de problem çözüme aşamaları şu şekildedir.

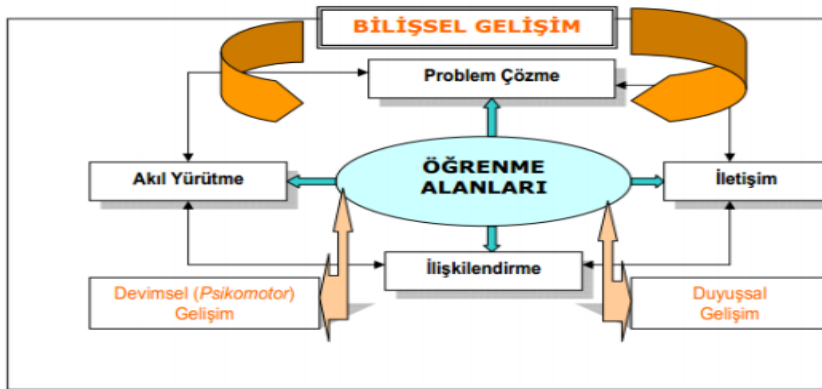
1. Karşılan bir problem durumu için çözüme ihtiyacı hissetme
2. Problemi tanımlama,

3. Çözüm için farklı yollar arama,
4. Durumu tespit etme,
5. Durumu uygulama,
6. Değerlendirme

Öte yandan, problem çözme süreci sadece matematik öğretiminin bir hedefi değil ayrıca matematik yapmanın da en önemli anlamı ve matematik öğretiminin bütünleşmiş bir parçasıdır. Bu nedenle matematik programının ayrılmış bir parçası olmamalıdır (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2021). Yapılan çalışmalara göre problem çözme süreci ile matematik programları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmektedir. Türkiye’de 2005 yılında yenilenen ve yürürlüğe konulan İlköğretim Matematik Öğretim Programı’ndan bugüne (2018 İlkokul ve Ortaokul Matematik Öğretim Programı da dâhil) problem çözme, matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmış ve öğrencilerin her konu için geliştireceği temel bir beceri olarak vurgulanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Öğretim programlarının matematik branşına özgü temel amaçlarından biri de öğrencilere “problem çözme becerisi kazandırmak” olarak ifade edilmiştir. MEB(2018) de belirtildiği üzere öğrencinin yaşamı süresince karşısına çıkacak problemleri çözmek için gerekli becerileri, problem çözme becerisi kapsamaktadır. Türkiye’de Matematik Öğretim Programı içeriğinde matematik öğretiminin nasıl yapılacağı ile ilgili detaylı bir plan niteliğindedir. (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı-[TTKB], 2009). Öğretim programları matematik dersi bağlamında incelendiğinde ise öğrenme alanları ve program yapısına rastlanmaktadır. Matematik dersi içeriğinde beş (5) temel öğrenme alanı bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla: Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık’ tır. Bu öğrenme alanlarının tümünde problem çözme becerisini yoklayacak “Birlikte Yapalım, Sıra Sizde, Oyun Zamanı, Örnek, Alıştırma ve Uygulama” şeklinde etkinlikler yer almaktadır. Problem çözmek için gerekli beceriler, süreç içerisinde yaşantılarla gelişmektedir. Yani deneyimi fazla olan öğrenciler problemlere ve çözümlerine daha kolay adapte olabilmektedir. Bu durum problem çözme faaliyetinde artış gösteren öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan birçok araştırma problem çözme becerisi kalıtım yoluyla kazanılmamakta fakat öğrenilip geliştirilebilmekte olduğunu da ortaya koymaktadır. Bu bağlamda problem çözümleri ile öğrenci başarıları arasındaki ilişki, öğretim programları ve ders kitapları aracılığıyla öğrenci ve öğretmenlere ulaşabilmektedir.

Öte yandan, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) da belirtildiği üzere

programın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği özel amaçlarından biri şudur: “problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmesindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir”(s.9). Bu bağlamda, öğretim programının problem çözme ile ilişkili kazandırmayı hedeflediği diğer beceriler ise şu şekildedir: “Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.”(s.9) Türkiye’de öğretim programı ve problem çözme ilişkisinin aslında programın kavramsal yapısının da bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Gelişen ve değişen teknoloji ile yenilenmiş öğretim programlarında bazı düzenlemeler yapılmıştır. Bu bağlamda öğretim programları (2005 ve sonrasında) genel anlamda ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık eğitim felsefeleri dikkate alınarak güncellenmiştir. Öğretim uygulamaları ise daha çok öğrenci merkezli olacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklara dikkat çekilmiştir. Öğrencilere eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin kazandırılmasına önem verilmektedir. Öte yandan öğrenmeyi öğrenme ilkesine ve dijital yetkinliklere de değer verilmektedir. Bu bağlamda öğretim programlarının kavramsal yapısını bilişsel açıdan Ersoy (2006) çalışmasında Şekil 1’ de görüldüğü üzere ifade etmiştir.



Şekil 1. Matematik Dersi Öğretim Programı'nın geliştirilmesinde kavramsal yapı. Ersoy, Y. (2006). Innovations in mathematics curricula of elementary schools-I: Objective, content and acquisition. *İlköğretim Online*,5(1),30-44 kaynağından erişilmiştir.

Ersoy(2006)'a göre Matematik Öğretim Programları'nın Bilişsel Gelişim'i “akıl yürütme, problem çözme, ilişkilendirme ve iletişim” becerilerinin öğrenme alanlarıyla ilişkisidir. Bu bağlamda bilişsel gelişimin yanında devinimsel (psikomotor) ve duyuşsal gelişiminde

etkisindedir. Bu becerilerin açıklaması ise aşağıda özetlenmiştir: Problem çözme, problemde verilen ve istenenlerden yararlanarak çözüme ulaşmadır. Bir kavramın daha derinlemesine anlaşılması amacıyla matematiksel akıl yürütme aslında güçlü bir gelişim aracıdır (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi- [NCTM], 2000). Ayrıca NCTM (2000) standartlarına göre, akıl yürütme aracılığıyla çıkarımlar oluşturma, argümanlar geliştirme ve değerlendirme ile farklı gösterimlerin ve kullanılması noktasında matematiksel bir önem arz etmektedir. Bu durumda birçok kavram dikkat çekmektedir. İletişim, problemde verilen ve istenenleri matematiksel terminoloji ile ifade etmedir. İlişkilendirme ise bir problem durumunda matematiksel bir kavram ya da ilişkinin belirli bir biçimde (denklem, formül, grafik, tablo, şekil veya simge) ifade edilmesidir. Umay (2007)'a göre ilişkilendirme yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında bağ kurma sürecidir. Baykul (2009)'a göre ise bu dört temel becerinin (akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim) matematiğin öğrenme ve öğretme sürecinde değerli kavramlardan olduğuna dikkat çekmektedir. Bu beceriler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor (devimsel) alandaki gelişmelerin de bir sentezi niteliğindedir. Tüm bunlar Matematik Öğretim Programları'nın belirtilen temel amaçlarındandır. Matematiksel yetkinliklerin problem çözme becerileri açısından öneme sahip olduğu bir gerçektir. Bu durum birçok problemin çözümünde temel becerilerin kullanımının matematiksel olarak katkı sağlayacağına dikkat çekmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı, MEB Ortaokul (5,6,7 ve 8. Sınıf) Matematik Ders Kitapları'nın Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı'nda yer alan çözümlü soruların problem çözme stratejilerine göre incelenmesidir. Bu bağlamda, ders kitaplarının "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yer alan çözümlü sorular şu stratejiler açısından incelenmiştir: "sistemik liste yapma stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram çizme stratejisi, bağıntı bulma stratejisi, eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi, benzer problem çözümünden yararlanma stratejisi, geriye doğru çalışma stratejisi ve tablo yapma stratejisi". Bu araştırma, matematiği öğrenme ve öğretmede önemli bir işleve sahip ders kitaplarının "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yer alan çözümlü problemlerde problem çözme stratejilerine (sınıf düzeylerine göre) yer verildiğini belirlemeye yönelik bir çalışmadır. Zira öğretim programlarının 2000'li yıllarla beraber öğrenci merkezli olarak yenilenmesiyle programlarda öğrenme alanları kavramları önem arz eder bir hale gelmiştir. Yenilenen

öğretim programlarında “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanı için ayrılan ders sürelerinin, toplam ders sürelerinin yarısından fazla olduğu da dikkat çeken konulardan biridir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan ünitelerde konu ve kazanım sayısı anlamında da en zengin bölümün sayılar kısmı olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin sayılarla olan ilişkisi, okulöncesinden başlayıp hayatın her dönemine kadar devam etmektedir. Gerek gündelik hayat problemleri gerek formel eğitim sürecinde ve birçok ölçme değerlendirme uygulamasında da sayılar yer almaktadır. Bu bağlamda, ülkemizde yapılan ulusal merkezi sınavlarda (Örneğin, Liseye Geçiş Sınavı [LGS], Temel Yeterlik Testi [TYT], Alan Yeterlilik Testi [AYT]) ile uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda (örneğin, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [PISA], Uluslararası Fen ve Matematik Araştırması [TIMSS]) “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına yönelik problemlere özellikle yer verilmektedir. Zaten ülkemizdeki Ortaokul Matematik müfredatında da “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanını tüm sınıf düzeylerinde ortak tek öğrenme alanı olarak dikkat çekmektedir. Bu anlamda bu çalışmanın sonuçlarıyla ortaokul matematik ders kitaplarında, “Sayılar ve İşlemler” bağlamında sınıf seviyelerine göre yer verilen/kullanılan problem türlerine yönelik genel bir fikir edinme ve bir perspektif kazanma imkanının olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu şekilde, ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problemlerle, LGS gibi ulusal PISA ve TIMSS gibi uluslararası büyük ölçekli karşılaştırmalı sınavlarda kullanılan problem ve problem türleriyle zengin bir karşılaştırma yapma fırsatının elde edilebileceği de öngörülmektedir. Bu tür bir karşılaştırmaların ise Türk ortaokul öğrencilerinin büyük ölçekli merkezli sınavlardaki matematik performansları ve başarıları üzerinde, matematik ders kitaplarının (kullanılan problem ve türleri bağlamında) etkisine yönelik genel bir değerlendirme yapma ve bu değerlendirme sonucuna göre (gerekliyse) de yeni çözüm arayışları için iyi bir zemin oluşturabileceği de beklenmektedir. Diğer taraftan, dünyada ve özellikle Amerika’da matematik reformunun yapılmasıyla (National Council of Teachers of Mathematics-Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [NCTM], 1991) bizim ülkemizde olduğu gibi çoğu ülkenin matematik programlarında da “problem çözme, muhakeme etme, ilişkilendirme ve iletişim kurma” gibi matematiksel süreç yetkinlikleri değerli bir yer edinmiştir (MEB, 2018). Türkiye’de 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nda belirlenmiş olan genel amaçlar ve temel ilkeler doğrultusunda da Matematik Dersi Öğretim Programı’nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar kapsamında problem çözme becerisine (akıl yürütmeye birlikte) özellikle vurgu yapılmış ve bu beceri şu şekilde özetlenmiştir: “Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek,

başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir (s.9)”. Bu bağlamda ders kitapları öğretim programlarının bir yansıması olarak ele alındığında ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan problemlerin (etkinlik, çözümlü sorular, sıra sizde vb. başlıklar altında), hangi problem çözme stratejileri kullanılarak çözüldüğünün belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Zira matematik ders kitaplarında bir problemin çözümünde farklı problem çözme stratejilerinin kullanımının, öğrencilerin problemi anladıktan sonra, çözüme ulaşmak için uygun strateji/stratejiler belirleme, bunlardan birini/birilerini seçme ve bu strateji/stratejileri doğru biçimde uygulama ve sonuca ulaşma ve sonucu kontrol etme olarak kısaca özetlenebilecek problem çözme sürecini en iyi şekilde anlamasına ve değerlendirmesine önemli bir katkı yapabileceği düşünülmektedir (Polya, 1985). Bu yoğun ve döngüsel problem çözme sürecinde, problemi anlama basamağından sonra ikinci adım olarak problem çözme stratejileri devreye girmekte ve sürecin başarılı bir biçimde devamı noktasında kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda bu araştırmanın sonuçlarına göre Türkiye de ortaokul matematik ders kitaplarındaki problemlerin çözüm/çözümlerinde (sınıf düzeylerine göre), hangi problem çözme strateji/stratejilerine daha fazla/daha az yer verildiği ortaya koyması bakımından önemli olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu şekilde, -problem ve problem türlerinde olduğu gibi- ulusal ve uluslararası büyük ölçekli sınavlardaki (örneğin, LGS, PISA ve TIMSS) problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejileriyle de bir karşılaştırma ve değerlendirme yapma şansının elde edilebileceği de düşünülmektedir. Bu tür bir karşılaştırmanın ise Türk öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanmalarına yönelik olası eksikliklerinin belirlenmesi ve ders kitaplarının buradaki rolünün tespiti gibi önemli bazı ipuçları verebileceği ön görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın literatüre önemli ve değerli bir kazanım rolü üstleneceği düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırmanın sonuçlarıyla, Türkiye’de 2018 yılında güncellenen ilkök ve ortaokul matematik öğretim programında öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanımının ders kitapları üzerindeki etkisi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda şu anki çalışmanın sonuçlarının, müfredat yapıcılar ve ders kitabı yazarları (problem ve problem çözme stratejilerinin kullanımı bağlamında) için de bir referans noktası olabileceği de düşünülmektedir. Son olarak, Matematik Ders Kitapları’ na yönelik yapılan çalışmalar araştırmalar incelendiğinde bu yapılan çalışmaların genellikle ders kitaplarının dış faktörleri veya öğretim stratejilerine göre uygunluğunun incelendiği ya da bir sınıf düzeyinde branşı bazında veya ülkeler bazında içerik ve, etkinliklerince karşılaştırılması vb. çalışmalar gibi incelemelerin mevcut olduğu

görülmüştür. Bu çalışmanın, ortaokul matematik ders kitaplarının hazırlanmasına, çözümlü soruların uygun stratejilerle çözülmesine ve bu alanda yapılacak çalışmalara veri sağlayacak nitelikte olması yönüyle değerli olduğu düşünülmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmada, aşağıdaki probleme ve alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Ortaokul matematik ders kitaplarının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.1 Ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.2 Ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.3 Ortaokul 7. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.4 Ortaokul 8. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma MEB tarafından 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında kullanılan ortaokul (5,6,7 ve 8. sınıf) Matematik Ders Kitap'larından her bir sınıf düzeyindeki 1(bir) adet ders kitabıyla ve bu ders kitaplarının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında bulunan çözümlü sorularla sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

1. Bu çalışmada incelenen metinler doğrultusunda, belirli problem çözme stratejilerinin kullanıldığı belirlenmiş ve genellemeler yapılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin ders

kitaplarındaki tüm bölümleri incelediği ve gerekli etkileşimi kurduğu varsayılmıştır.

2. Problem çözme stratejilerinin objektif bir şekilde ifade edildiği ve kodlamaların da bu çerçevede araştırmacının kişisel değerleri tarafından etkilenmeyecek şekilde yapıldığı varsayılmıştır.

Tanımlar

Bu çalışmada benimsenen tanımlar şu şekildedir.

Problem: Kişide çözüm isteği içeren ve çözüm süreci hazırlıksız olmakla beraber kişinin tecrübeleri yardımıyla üstesinden geleceği durumlardır (Olkun ve Toluk, 2004).

Matematikselsel problem: Çeşitli stratejiler ve matematikselsel özellikler kullanılarak problem durumlarıyla ilişkilendirmelerin yapılarak çözümlenmesidir (NCTM, 2000). Aynı zamanda bir problemin matematikselsel problem olabilmesi için içeriğinde matematiğe özgü özellikler barındırması gerekir.

Problem çözme: Belirli bir amaca ulaşmak için etkili olan araç ve davranışları seçmek ve uygulamaktır (Duman,2011) .

Problem Çözme Stratejileri: Bir problem durumuna çözüm üretmek için bir konuya ve konu alanına bağımlı olmaksızın, geliştirilen özgün yöntemlerin her biridir (Walle,2021).

Ders Kitabı: Millî Eğitim Bakanlığına bağlı örgün ve yaygın eğitim kurumlarının haftalık ders çizelgelerinde yer alan derslerin öğretim programlarına göre hazırlanmış, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından inceleme ve değerlendirme işlemleri tamamlanarak okutulması uygun bulunmuş kitaplara verilen genel isimdir (TTKB,2019).

Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı: İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda yer alan beş öğrenme alanının ilkidir ve her sınıf düzeyinde bulunan ortak bir alandır.

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi içerisinde araştırmayla ilgili olduğu düşünülen temel kavram ve terimlerin açıklamalarına yer verilmiştir. Bu bağlamda öğretim programı, ders kitabı, öğrenme alanı, sayılar ve işlemler, problem ve problem çözme stratejileri açıklanmıştır.

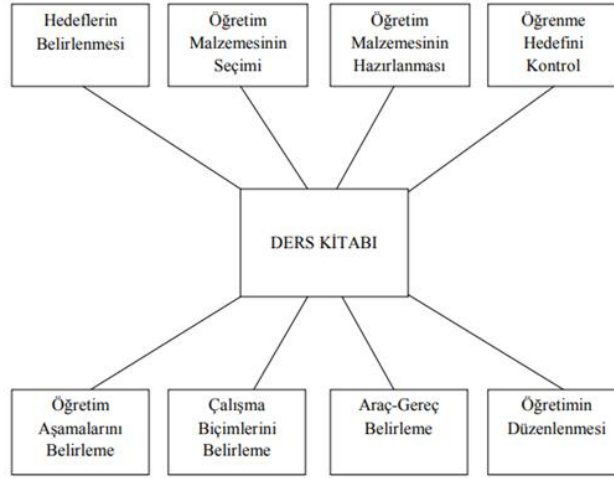
Öğretim Programı

Türk Dil Kurumu (2019)'a göre öğretim programı, bir okulu bitirmek veya bir alanda uzmanlaşmak için okunması gereken ders ve konuları kapsayan planlar bütünüdür. Demirel (2009) ise öğretim programını okulda veya okulun dışında planlanan faaliyetler sayesinde öğrenme yaşantıları olarak tanımlamaktadır. Bu yaşantıların ise amaç, içerik, öğrenme süreci ve değerlendirme boyutlarıyla ilişkisine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda her ders kendi içeriğinde kendi branşına özgü bir öğretim programı içermektedir. Bu programda da ilgili derse ait genel ve özel amaçlar ile öğrencilere kazandırmak istediği beceriler yer almaktadır. Bu durum her bir branşın ortak (genel) ile özel amaçlarının bulunduğu desteklemektedir. Ayrıca öğretim programlarında ülkenin sahip olduğu eğitim felsefelerinden yansımalar yer almaktadır. Ülkemizde öğretim programları 2005 yılından itibaren ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık eğitim felsefeleriyle güncellenmiştir. Bu yenilik eğitimde öğrenci merkezli anlayışı ve eğitimde yapılandırmacılık niteliğinde olmuştur. Bu sırada yapılandırmacılığa dair birçok iz görülmektedir. Bu durum ölçme ve değerlendirme sürecinde de ürün ve süreç değerlendirmesinin bir arada alınması, alternatif ölçme araçlarının kullanımı ve bireysel farklılıklara saygı gibi önemli kavramlar üzerine de dikkat çekmektedir. Türkiye' de öğretim

programları, Milli Eğitim Temel Kanunu(1739) ve ilkeleri esas alınarak düzenlenmektedir. Ülkemizde uygulanan bu programlar okulöncesinden hayat süresinde birbirini tamamlayan ardışık bir sırayla devam etmektedir.

Ders Kitabı

Ünsal ve Güneş (2004)'e göre ders kitapları, öğretim programlarında yer alan konulara ait bilgileri plânlı ve düzenli bir biçimde inceleyip açıklayan, bilgi kaynağıdır. Aynı zamanda öğrencileri derslerin hedefleri bağlamında yönlendiren ve eğitilmesinde katkı sağlayan temel dokümanlardır. Ülkemizde ders kitapları Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanmaktadır. Ders kitapları içerik açısından; kazanımlar, öğrenme alanları ve alt öğrenme alanlarının ünitelerle organize edilmiş halidir. Öğretmen ve öğrenci açısından ders bölümlerinde kullanılmaktadır. Kast ve Neuner (1994)'den aktaran Genç (2002)'e göre ders kitabı; dersin aşamalarını düzenlenmesine ve hedeflere ulaşma noktasında öğretimin düzenlenmesine katkı sağlamaktadır.



Şekil 2. Ders Kitabı Özellikleri. Genç, A. (2002). İlk ve ortaöğretim okullarında yabancı dil ders kitabı seçimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002(22), 74-81 kaynağından erişilmiştir.

Nitelikli bir ders kitabında bulunması gereken özellikler birçok araştırmaya konu olmuştur. Semerci(2004) de bu durumun eğitim öğretim faaliyetlerinde öğrenci ve öğretmene kılavuzluk noktasında yardımcı olduğuna dikkat çekmektedir.

Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2019) da ders kitaplarının iyi nitelikte hazırlanması gerektiğine değer verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda iyi bir ders kitabının kullanım amaçları ve katkıları şu şekilde belirtilmiştir:

- ✓ Sıralı ve doğru bir şekilde bilgi sunulmasına katkı sağlar.

- ✓ Öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme faaliyetlerinde ders kitapları rehberlik eder.
- ✓ Öğretmenler için, öğretim faaliyetlerinde bir kılavuz niteliği taşır.
- ✓ Uygun yer, zaman farketmeksizin her öğrenci kendi öğrenme hızında ders kitaplarından istediği ölçüde faydalanabilir.
- ✓ Ders kitapları toplumun ortak mirası niteliği taşımakla beraber değerlerin aktarılmasına katkı sağlar.
- ✓ Öğrencilere istenilen bilgiyi istenilen anda tekrar etme imkanı sağlar.
- ✓ Birden çok zeka alanına hizmet eden ders kitapları, öğrencilerin bilişsel gelişimini destekler.
- ✓ Öğrenci ve öğretmenler için ulaşılması kolay ve basittir.
- ✓ Ülkemizin eğitim felsefelerini yansıttığı etkili bir araçtır.
- ✓ Ders kitapları fırsat eşitliği yönüyle eğitsel faaliyetleri destekler niteliktedir.
- ✓ Ders kitapları öğrencilerin derse motive olmasını sağlayan görsel bir araç niteliği de taşır.

Yapılan araştırmalar, ders kitaplarının öğretmen ve öğrencilere birçok katkısı olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu durum göstermektedir ki iyi hazırlanmış bir ders kitabı öğrenme ve öğretme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca bu kitapların öğrenciler kadar öğretmenlere de (planma, klavuzluk etme vb.) fayda sağladığını öne süren birçok araştırma olduğu gibi aksini iddia eden de birçok çalışma mevcuttur. Bu bağlamda Küçükahmet (2003) ders kitaplarının öğretim sürecinde öğrenciler tarafında daha sık kullanıldığına ve öğretmen açısından istenilen koşullarda bilgiyi aktarmada ise önem arz ettiğine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan etkinlik ve uygulamaların hazırlanması ve incelenmesi noktasında hassas olunması gerektiği düşünülmektedir. Matematik ders kitaplarında her bir öğrenme alanında problem çözmeyi gerektirecek uygulamaların yer aldığı dikkat çekmektedir. Her bir üniteye günlük yaşam problemlerinden matematiksel durumlara dair birçok etkinlik yer almaktadır. Bu etkinlikler çözümlü sorulardan veya sıra sizde (veya örnek, alıştırma) uygulamalarından oluşmaktadır. Ders kitaplarında yer alan etkinlikler incelendiğinde ise problem çözme stratejilerine sıkça yer verildiği gözlenmektedir. Öte yandan ders kitaplarında yer alan birçok etkinliğin daha önce belirtilen Polya'nın problem çözme adımları, tablo yapma, sistematik liste yapma, eşitsizliklerden yararlanma ve tahmin-kontrol stratejilerince de zenginleştirildiği gözlenmektedir. Ayrıca ders kitaplarında yer alan uygulamaları rutin ve rutin olmayan problemler bağlamında incelendiğinde ise; birçok rutin olmayan problemin birden fazla

problem çözüme stratejisiyle çözüldüğü dikkat çekmektedir. Matematik ders kitaplarında yer alan problem çözüme uygulamalarının öğrencilerin matematiği hem günlük hayatın bir parçası hem de matematik derslerinde kullanılan bir araç olarak algılanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğrenme Alanı

Öğrenme alanı, birbiriyle ilişkili beceri, tema ve değerlerin bir bütün olarak görülebildiği yapıdır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı, beş temel öğrenme alanından oluşmaktadır. Bu öğrenme alanları sırasıyla: Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık' tır. Bu alanlar kendi içinde alt öğrenme alanlarıyla ifade edilmekte, kazanımlarca da açıklanmaktadır.

Tablo1.

Ortaokul Sınıf Seviyeleri ve Öğrenme Alanları

Ortaokul Sınıf Seviyeleri ile Öğrenme Alanları	5	6	7	8
1. Sayılar ve İşlemler	X	X	X	X
2. Cebir		X	X	X
3. Geometri ve Ölçme	X	X	X	X
4. Veri İşleme	X	X	X	X
5. Olasılık				X

Bu bağlamda Ortaokul Matematik Dersi Öğrenme Alan'ları ve her bir sınıf düzeyinde incelendiğinde: Sayılar ve İşlemler, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme öğrenme alanlarının tüm ortaokul kademelerinde ortak olarak yer aldığı, Cebir öğrenme alanının 6. Sınıftan itibaren tüm sınıf düzeylerinde bulunduğu, Olasılık öğrenme alanının ise yalnızca 8. Sınıf düzeyinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda her bir öğrenme alanı ve içerikleri sınıf düzeyinde tablolar aracılığıyla ifade edilmiştir.

Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı

Sayılar ve İşlemler, İlkokul (1-4. sınıf) ve Ortaokul (5-8. Sınıf) Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan ortak bir öğrenme alanıdır. Her sınıf düzeyinde daima ilk öğrenme alanı olan "Sayılar ve İşlemler" ile başlamaktadır. Bu öğrenme alanında en temel amaç öğrencilerin sayı kavramının sağlam bir zemine oturtulması ve matematiksel işlem becerilerini geliştirmesine katkı sağlamasıdır(Işık ve Kar,2011). Bu durum sayıların ilkokul

yıllarından itibaren hayatımızla iç içe olduğunu destekler niteliktedir. Bu öğrenme alanını konu bağlamında iki boyutla incelenebilir. İlk boyut sayılar (doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar, kareköklü sayılar, kesirler, ondalık sayılar vb.) kısmıyla incelenirken ikinci boyut işlemler(dört işlem becerileri) açısından değerlendirilebilir. Sayılar ve İşlemler, öğrenme alanında yer alan konular ve sınıf seviyeleri tablolar aracılığıyla bu araştırma içerisinde ifade edilmiştir. Ayrıca bu alanda yer alan çözümlü sorularda kullanılan stratejiler detaylıca incelenmiştir.

Problem

Krulik ve Rudnick (1985) tarafından problem, çözümü henüz bilinmeyen bir konu olarak tanımlanmıştır. Altun (2005)'a göre göre bir olayın problem olarak ifade edilebilmesi için aşağıdaki üç özelliğe sahip olması gerekir. Bu özellikler;

- i) Karşılaşılan problemin birey için bir güçlük oluşturması,
- ii) Çözümüne gereksinim duyulan bir problem olması,
- iii) Kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olması ve problemin çözümü için hazırlığının olmamasıdır.

Bu durumlara göre kişinin bir çatışma durumuyla ilk kez karşılaşmış olması problem olarak nitelendirilmesinde bir etken değildir. Altun (2005)'a göre birey tecrübeleri aracılığıyla karşılaştığı durumu birkaç adımda çözebiliyorsa bu durumda problem sayılması için yeterli bir neden değildir. Tüm bu tanımların ortak noktası, kişinin zihnen yaşadığı dengesizlik durumunun yine kendi deneyim ve yaşantılarıyla üstesinden gelme çabasıdır. Ayrıca problem kavramı hakkında yapılan farklı tanımlar, problem durumlarının sınıflandırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yapılan araştırmalar neticesinde problem durumları sınıflandırılırken 2 temel kategorinin dikkat çektiği gözlenmektedir. Bu sınıflandırma matematik eğitimi açısından: rutin(sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) problemler şeklindedir.

Rutin Problemler

Polya (1985)'ya göre daha önceden çözülen bir problemin benzeri veya öğrenilen formüllerin başka durumlara uygulanmasını gerektiren problemler, rutindir. Altun (2008)'a göre ise çözümünde dört işlemin sıkça tercih edildiği problemlerdir. Genelde kar-zarar, yol-

zaman hesabı gibi problemlerdir. Gök ve Sılay (2009)'a göre günlük hayatta karşılaşılan problemlerin rutin olarak sınıflandırılması gerektiğine dikkat çekmektedir. Yan ve Lianghuo (2006)' ya göre ise problemin çözümü için bilinen kural veya tekniklerin kullanıldığı problemler, rutindir. Bu bağlamda rutin problemler öğrencilerin daha çok işlemsel öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bu durum öğrencilerin daha çok aritmetik temelli işlem yetkinliklerine yöneliktir. Polya (1962) rutin bir problemi çözenin öğrencinin zihinsel gelişimine önemli bir katkıda bulunmadığına dikkat çekmektedir. Örneğin, “Bir bakkal 10 kg’lık pirincin çeyreğini 20 liradan geri kalanını ise 15 liradan satmaktadır. Bu bakkal kaç liralık satış yapmıştır?” şeklindeki bir soru rutin problemdir. Rutin problemlerin alıştırma ve uygulama anlamında öğrenci başarısına katkı sağlayabilmektedir ancak ispat yapma, yeni bir problem durumu kurma gibi becerileri yoklamada yetersiz kaldığı gözlenmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan rutin problemlerin konuyu kavrama açısından öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Rutin Olmayan Problemler

Rutin olmayan (sıra dışı) problemler, öğrenciler için hazır bulunan tek bir standart algoritma, formül veya kuralla çözülemeyen problemlerdir. Altun (2000)'a göre rutin olmayan problem çözümlerinde işlem yapmaktan ziyade sınıflandırma, verileri organize etme, ve ilişkileri görme gibi beceriler ve birtakım aktivitelerin sırasıyla kullanılması önemlidir. Özellikle bu tür problemler günlük hayatta yaşanmış veya karşılaşılmaması muhtemel durumlardır. Bundan ötürü bu tür problemler gerçek hayat problemleri olarak da tanımlanmaktadır. Yan ve Lianghuo (2006)' ya göre de bu tür problemlerle gerçek hayatta karşılaşılma olasılığı yüksektir. Sılay ve Gök (2009) de rutin olmayan problemlerin öğrencilere sorgulama ve kıyaslama imkanı sağladığına dikkat çekmektedir. Ayrıca, öğretim programında da rutin olmayan problemlerin önemine değinilmektedir. Bu bağlamda öğretim programında da belirtildiği üzere rutin olmayan problemler genelde çözümü aşikar olmayan ve çözümü önceden bilinmeyen problem durumlarıdır. Ayrıca rutin olmayan problemlerin öğrencilerin işlemsel öğrenmelerinin yanında kavramsal öğrenmelerine de katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, öğrencilere sistematik liste yapma, diyagram çizme, bağıntı bulma, tahmin-kontrol vb. stratejiler yanında yeni bir algoritma geliştirme gibi özgün stratejiler üretme imkânına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Örneğin: Elimizde bulunan 10, 15, 20 liralık paralarla kaç türlü 60 liralık para oluşturabiliriz?” sorusu rutin olmayan bir problemdir. Bu problemim çözümü birden farklı şekilde yapılabilir. Birden çok

çözüm yolu geliştirilebilir. Yapılan çözümlerde en ve daha doğru gibi kavramlar bu tip problem durumlarında kullanılmaz. Çünkü sıra dışı problem adından da anlaşıldığı üzere bireyleri farklı ve çok yönlü düşünmeye teşvik etmektedir. Bu düşünme durumları da stratejilerle zenginleştirilebilmektedir.

Problem Çözme Stratejileri

Problemler kişilere farklı açılardan bakmak için bir fırsat sunmaktadır. Aynı zamanda kişilere karşılaştığı problem durumuna kısa sürede birçok farklı şekilde çözüm üretebilme imkanı sunmaktadır. İşte tam da bu sırada kişi farkında olmadan günlük hayatında çözüm stratejileri geliştirir. Sonrasında ise kendi problemine en uygun stratejiyi seçip uygulamaya koyulur. Aynı durum eğitim alanlarından matematik için de geçerlidir. Kişi zihninde kafasını kurcalayan matematiksel bir problemle karşılaştığında istemsizce çözüm stratejileri geliştirmeye başlar ve en uygun stratejiyi kullanarak etkili bir çözüm üretmiş olur. Bu durum göstermektedir ki problemleri çözmek için stratejiler hayatın her aşamasında kullanılmaktadır. Eğitim açısından bakılırsa ülkemizde uygulanan güncel öğretim programında da belirtildiği üzere MEB(2018)'in önem verdiği durumlardan bazıları “problemdeki önemli bilgileri ayırt etme, çözüm planı geliştirme, problemi somut araçlar, şekil, şema ile temsil etme, farklı çözüm stratejileri kullanma, çözümü kontrol etme gibi” stratejilerdir. Cai (2003)' ye göre problem çözme stratejileri, öğrencilerin zihinlerinin problem çözümüyle meşgulken meydana getirdikleri bilişsel etkinlikler olarak tanımlanmaktadır. Başlıca problem çözme stratejileri: “sistemik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, denklem veya eşitsizlik yazma, bağıntı bulma, tablo yapma, muhakeme etme ve problemi basitleştirme” stratejileridir. Yapılan araştırmalara göre problem çözme stratejilerini uygun şekilde kullanan ve gündelik hayata entegre eden öğrencilerin matematik motivasyonlarının da yüksek olduğu gözlenmektedir. Aksi halde matematik korkusu yaşayan öğrencilerin problem çözme stratejilerini eksik bildikleri veya uygulamada başarısız olacakları ihtimaller dâhilindedir. Birçok araştırmacı problem çözme stratejileri ve kullanımını aşağıda yer alan tabloya göre sınıflandırmıştır.

Tablo 2.

Problem Çözme Stratejileri

Strateji	Uygulanması
Sistematik Liste Yapma	Bu stratejide çözüm için olası tüm nedenler sırasıyla ardışık olarak listelenir.
Tahmin ve Kontrol	Problemin çözümü için tahminde bulunulur. Yapılan tahminin problem durumunda sağlaması yapılır. Burada esas olan tahminin doğru cevaba yakınlığıdır. Bu durum sonuca ulaşmaya kadar süreklilik arz eder.
Şekil ve Diyagram Çizme	Çözümde şemalar aracılığıyla verilen ve istenen ilişkisi kurulur, çizimler yapılır.
Bağıntı Bulma	Kuralı verilen ya da bulunacak olan problem durumunda sayı ve şekiller arasındaki ilişki yardımıyla istenilen sonuç bulunur.
Eşitlik Yazma	Bilinmeyen değer yerine X gibi sembol kullanılarak eşitlik yazılır ve çözülür.
Tahmin etme	Problemde net çözümün bulunmadığı durumda gerekli işlemler yapılarak tahmin edilmesidir.
Benzer Problemin Çözümünden Yararlanmak	Sayısal verilerin büyük olması durumunda ilişkileri daha kolay görebilmek için benzer problem küçük sayısal değerler kullanılarak çözülür. Bunun sonucundan hareketle istenilen problem çözülür.
Geriye Doğru Çalışma	Sonuç bilgileri verilen başlangıç bilgisi bilinmeyen problemlerde, sonuçtan hareket edip işlemler tersine çevrilerek uygulanır.
Tablo Yapma	Verilen ile istenilenin satır, sütun ilişkisinde birleştirilerek bir bütün olarak ifade edilmesidir.
Muhakeme Etme	Eğer...olsaydı...olurdu” şeklinde varsayımlarda bulunur ve sonuç değerlendirilir. Çözüme yaklaşma durumuna göre yeniden varsayım üretilir.
Alt Parçalara Ayırmak	Problem alt bölümlere ayrılır. Alt bölümler birleştirilerek çözüme ulaşılır.
Model Oluşturma	Çözüm için şekiller çizilerek somutlaştırmalar yapılır. Bu çizimler gerçek veya gerçeğe yakındır.

Kaynak: Altun, 2015; Billstein vd., 2007; Reys, Suydam, Lindquist, Smith, 1998.

Bir problemin çözümünde kullanılan tek bir strateji yoktur. Ancak süreçte kullanılan her strateji aynı sonucu bulduğu takdirde doğru kabul edilmektedir. Bu durum problem çözme stratejilerinin doğmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalar problem çözmenin, stratejiler ile anlam kazanabileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmalara göre stratejiler bağlamında şu başlıkların dikkat çektiği görülmektedir: “sistemik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, eşitlik ve eşitsizlik yazma, benzer problem çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma”. Bu araştırmada, MEB Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı’nda bulunan çözümlü sorular referans alınarak problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir. Bu bağlamda problem çözme stratejilerinden en sık tercih edilenlerden 8 tanesi seçilerek değerlendirilmiştir. Araştırmanın ilerleyen bölümlerinde belirtilen problem çözme stratejileri, 8 kategoride incelenmiştir. Bu kategoriler: “S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8” olarak sembolize edilmiştir. Bu sembollerin ifade ettiği stratejiler ise sırasıyla şu şekildedir:

S-1: Sistemik Liste Yapma Stratejisi

S-2: Tahmin ve Kontrol Stratejisi

S-3: Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi

S-4: Bağıntı Bulma Stratejisi

S-5: Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi

S-6: Benzer Problem Çözümünden Yararlanma Stratejisi

S-7: Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

S-8: Tablo Yapma Stratejisi

Burada bulunan S: “strateji adını”, rakamlar ise “sıra numarasını” temsil etmektedir. Örneğin, S-1: 1. Strateji olup Sistemik Liste Yapma Stratejisi’ni belirtmektedir. Araştırma kapsamında incelenen stratejilerin sırasıyla açıklaması aşağıda yapılmıştır.

Sistemik Liste Yapma

Sistemik liste yapma, bir problem durumunun olası tüm ihtimallerinin yazılarak listelenmesidir. Burada esas olan birinci adımdan son adıma değin her durumun ardışık şekilde yazılmasıdır. Van de Walle (2021) günlük yaşamın birçok alanında istemsizce bu stratejinin kullanıldığına dikkat çekmektedir.

Örneğin, Trabzon’dan İstanbul’a ulaşım yapılacağını planlandığında karayolu, havayolu, demiryolu, deniz yolu gibi tüm ulaşım durumları listelenir. Zihnimize farkında olan tüm

olasılıkları gözden geçiririz en kısa, en uzun, en güvenli şeklindeki kategoriler oluşturarak seçim yapma eğiliminde oluruz

Örneğin, bir genç kızın dolabında bulunan kıyafetler listelenmiştir.

<u>Pantolonlar</u>	<u>Gömler</u>
<i>Kumaş Pantolon</i>	<i>Beyaz Gömlek</i>
<i>Kot Pantolon</i>	<i>Siyah Gömlek</i>
	<i>Kırmızı Gömlek</i>

Bu pantolonlar ile gömleklerin her birinden bir adet seçmek şartıyla kaç farklı şekilde kombin önerebilirsiniz?

Çözüm:

<u>Pantolonlar</u>	<u>Gömler</u>
<i>Kumaş Pantolon</i>	<i>Beyaz Gömlek</i>
<i>Kumaş Pantolon</i>	<i>Siyah Gömlek</i>
<i>Kumaş Pantolon</i>	<i>Kırmızı Gömlek</i>
<i>Kot Pantolon</i>	<i>Beyaz Gömlek</i>
<i>Kot Pantolon</i>	<i>Siyah Gömlek</i>
<i>Kot Pantolon</i>	<i>Kırmızı Gömlek</i>

Çözümde görüldüğü üzere, pantolon türlerinden birer tane seçilmiş ve her renk gömlek tercih etme olasılığı dikkate alınarak tüm kombin yapma ihtimallerince, sistematik bir liste oluşturulmuştur. Bu listeye göre bu kişi sonuçta 6 farklı kombin giyebilmektedir.

Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Bu strateji genel olarak deneme – yanılma olarak bilinmektedir. Problem durumunun çözümü için olası değerler verme, tahmin stratejisidir. Tahmin edilen sonuçların problem durumunda sağlamanın yapılması ise kontrol stratejisidir. Tahmin ve kontrol, problem durumlarında doğru sonuca ulaşmada katkı sağlamaktadır. Günlük hayatta da sıkça kullanılan bir durumdur.

Örneğin A markasına ait 5 paket çay 26 TL iken B markasına ait 6 çay 37 TL'dir. Alışveriş esnasında bu iki markaya ait çayların birim fiyatını yaklaşık olarak bulma eğiliminde oluruz.

Bu durumda, A markasına ait bir paket çay 5 lira olsa $5 \times 5 = 25$ TL olurdu. A markasına ait bir çay demek ki 5 lira, B markasına ait bir paket çay ise 6 TL olsa $6 \times 6 = 36$ TL olup 6 lira şeklinde bir aritmetik günlük hayatta sıkça kullanılmaktadır. Bu durumda A markasındaki çayı satın almanın daha ekonomik olduğu yorumu çıkmaktadır.

Problem: Seda bakkaldan 5,99 TL'lik süt, 1,66 TL'lik kek ve 12,33 TL'lik yoğurt almıştır. Seda'nın yaptığı alışveriş kaç TL'dir?

Çözüm:

Süt: 5,99 TL ~ 6 TL

Kek: 1,66 TL ~ 2 TL

Yoğurt: 12,33 TL ~ 13 TL

O halde Seda yaklaşık $6 + 2 + 13 = 21$ TL harcamıştır.

Kontrol aşamasında: $5,99 + 1,66 + 12,33 = 19,98$ TL'lik harcama yapmıştır.

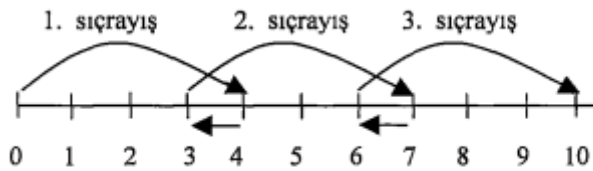
Yukarıdaki tahmin 21 TL ile gerçek sonuç 19 TL kıyaslandığında, harcama miktarı yaklaşık olarak bulunmuştur.

Diyagram Çizme

Problemde verilen ve istenen durumun şekil çizerek somutlaştırılması aşamasıdır.

Örneğin, 10 m derinlikte bir kuyunun dibinde bulunan kurbağa bir kurbağa kuyudan çıkabilmek için çabalamaktadır. Her sıçrayışında 4 m yükseliyor, duvar kaygan olduğundan ise 1 m geri kayıyor. Kaçınıcı sıçrayışta kuyudan çıkar?

Çözüm:



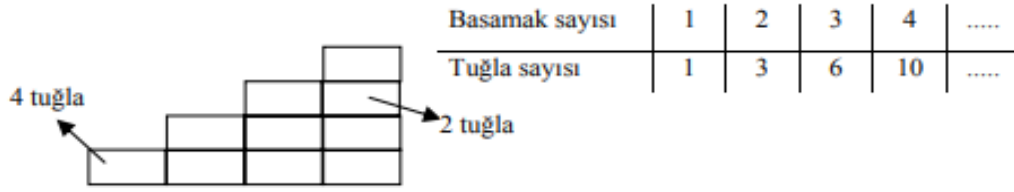
Son sıçrayışta artık kurbağanın geri dönmesine gerek kalmadığından kurbağa 3. sıçrayışta çıkacaktır.

Bağıntı Bulma

Problemde verilenlerin aritmetik, geometrik dizi vb. kurallar ile ifade edilmesidir.

Örnek: Aşağıdaki şekilde yapılan 20 basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gerekir?"

Çözüm:



4 basamaklı modelin incelenmesinden, birinci basamakta 1, ikinci basamakta 2, 20. basamakta 20 tuğlanın üst üste konduğu görülmektedir. O halde cevap $1 + 2 + 3 + \dots + 20$ 'nin toplamı, yani 210'dur.

n. adım için toplam tuğla sayısı: $n \cdot (n+1) / 2$ şeklindeki bağıntıdır.

Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma

Probleme verilen ve istenen durumların $<$, \leq , $>$, \geq , $=$ veya \neq işaretleriyle ifade edilmesidir.

Problem: Mehmet'in bilyelerinin sayısı 78'den küçük 60'dan büyüktür. Mehmet'in bilye sayısı 2 ve 5 ile tam bölünebilmektedir. O halde Mehmet'in bilyelerinin sayısı kaçtır?

Çözüm:

Mehmet'in bilye sayısı x olsun. O halde $78 < x$ ve $60 > x$ olup $60 < x < 78$ 'dir. Bu aralıkta

2'ye bölünen sayılar: 62,64,66,68,70,72,74,76,78

5'e bölünen sayılar: 65,70,75

Hem 2'ye hem 5'e bölünen tek sayı 70'dir. Bilye sayısı 70'dir.

Benzer Problem Çözümünden Yararlanma

Problem durumundaki büyük sayılar veya karmaşık bağıntılar yerine basit adımlar tercih ederek alt bir problem durumu yaratma ve ana problemle ilişki kurarak sonuca ulaşma eylemidir.

Örnek: $a < b < 0 < c$ olduğuna göre $(a-b) \cdot (b-c) / (c-a) \cdot b^2$ işleminin sonucu negatif midir? Pozitif midir? Açıklayınız.

Çözüm:

$a < b < 0 < c$ eşitsizliğini daha basit incelemek açısından değer verelim. $a = -7$, $b = -1$ ve $c = 3$

olsun. O halde

$(a-b) \cdot (b-c) = \text{negatif} \times \text{negatif} = \text{pozitif}$

$(c-a).b^2 = \text{pozitif} \times \text{pozitif} = \text{pozitif}$

$(a-b).(b-c)/(c-a).b^2 = \text{pozitif} / \text{pozitif} = \text{pozitif}$ 'tir.

Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Sonuçla ilgili veriler aracılığıyla başlangıçtaki duruma dönülen problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Sondan başa doğru, çözüm yolu esastır.

Örnek: Ahmet tabaktaki cevizlerin yarısını yemiştir. Kalan cevizlerin çeyreğini annesi yemiştir. Tabakta kalan cevizlerin yarısını ise babası yemiştir. Son durumda tabaktaki ceviz miktarı 6 ise evdeki cevizlerin sayısı kaçtır?

Çözüm:

Sondan başa doğru gidelim.

Son durumda tabakta 6 ceviz vardır.

6 cevizin yarısını baba yemişse $x/2=6$ olup $x=12$ 'dir.

Annesi çeyreğini yemiştir.

$3x/4 = 12$ ise tamamı 16 ceviz yapar.

Bu tabaktaki cevizlerin yarısının sayısıdır. O halde tamamı $2.16=32$ ceviz yapar.

Tablo Yapma Stratejisi

Bu strateji, problemde verilen ve istenen durumların veya verilenlerin şematik olarak satır ve sütunlarca bir bütün olarak organize edilmesidir.

Problem: Ayşe, hava durumunu incelemektedir. Sıcaklığın pozitif değer aldığı günler parka gitmektedir. Hava durumu pazartesi günü -8°C , Salı günü -6°C , Çarşamba günü ise -4°C 'dir. Haftanın günleri ve hava durumu arasında bir örüntü olduğuna göre Ayşe, hangi günler parka gitmektedir?

Çözüm:

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
-8°C	-6°C	-4°C	-2°C	0°C	2°C	4°C

Haftanın günleri ve sıcaklık değerleri arasında ilişki tabloda gösterilmiştir. Hava sıcaklığı Pazartesi gününden itibaren ardışık olarak $+2^{\circ}\text{C}$ artmaktadır. Bu örüntü tabloda ifade edildiğine göre sıcaklık değerleri: -8°C , -6°C , -4°C , -2°C , 0°C , 2°C , 4°C şeklindedir. O halde Ayşe, pozitif sıcaklık değerlerine sahip olan cumartesi ve pazar günü parka gitmektedir.

BÖLÜM 3

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu kısımda, ilgili araştırmalar aşağıda tablo halinde özetlenmiş ve karşılaştırmalı olarak tartişılmıştır.

Tablo 3.

İlgili Araştırmalara Dair Bilgiler

Yazarlar	Yıl	Yapıldığı Yer	Amaç	Örneklem/ Katılımcı	Yöntem	Veri Kaynağı	Bazı Bulgular
Montague ve Applegate	2000	Amerika	Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanımı ve problem çözme de zorluk ile ısrar algılarını incelemektir.	54 ortaokul öğrencisi	Nitel	Problem Soruları	Problem algıları açısından öğrenme güçlüğü olan öğrenciler diğerlerine göre problemleri zor olarak nitelendirmektedir. Benzer durum orta düzeyde öğrencilerin yetenekli öğrencilere göre zor olarak nitelendirdiğini de göstermektedir. Orta düzey ile yetenekli öğrenciler arasında ise başarı anlamında bir değişiklik saptanmamıştır.
Klavir ve Gorodetsky	2001	İsrail	Problem çözme ve yetenek arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.	121 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi	Nitel	Sözel ve İşitsel Problem Soruları Görüşme	Üstün yetenekli çocuklar normal çocuklara göre problem çözmeye daha başarılıdır. Ayrıca üstün yetenekli çocuklar sözel problemlerde daha başarılı olmaktadır.
Hall	2002	Amerika	Yüksek başarı gösteren ve motivasyonu iyi düzeyde olan ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanımlarını incelemektir.	1999-2000 yılındaki ulusal yarış programı olan "Mathcounts" programına katılan öğrenciler	Nitel	Görüşme Problem Çözme Testi	Erkek ve kız öğrencilerin eşit oranda "tahmin ve kontrol" ve "deneme yanılma" stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir. Öte yandan erkek öğrencilerin kızlara göre daha fazla "orantı kullanarak sonuç bulma" stratejisini kullandığı ortaya konulmuştur.

Dede ve Yaman	2005	Türkiye	Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerini incelemektir.	53 tane Matematik Öğretmen Adayı	Nitel	Matematiksel Problem Çözme Testi Problem Kurma Testi	Matematik öğretmeni adaylarının genel olarak problem çözmeye sorun yaşamazken verilen problemler ve çözümlerden hareketle yeni problemler kurmada yetersiz oldukları tespit edilmiştir.
Yazgan ve Bintaş	2005	Türkiye	İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeylerini saptamaktır.	162 adet İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri	Nicel	Matematik Problemlerini Çözme Stratejilerini Belirleme Ölçeği	Bazı problem çözme stratejilerini ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri informel olarak kullanabilmektedir. Strateji eğitimi verildikten sonra ise her iki sınıf öğrencilerinin de problem çözme başarılarını olumlu değişimler olduğu tespit edilmiştir.
Altun ve Arslan	2006	Türkiye	Rutin olmayan problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejilerin araştırılmasıdır.	Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri	Nicel	Problem Çözme Testi Tutum Testi	Stratejileri öğretme amacı ile hazırlanan öğrenim ortamının bazı stratejilerin öğretiminde etkin olduğu tespit edilmiştir.
Zhu ve Fan	2006	Singapur	ABD ve Çin matematik ders kitaplarının içeriğinin incelenmesidir.	-	Nitel	Ders Kitapları	Çin ders kitapları ABD'deki ders kitaplarından daha çok alışılmadık (rutin olmayan) problemler içermektedir. Bundan dolayı yapılan gözlemler sonucunda da Çin'deki öğrenciler daha başarılı olduğu saptanmıştır.
McIntosh	2011	Amerika	Öğrencilerin problem çözme sürecinde grup halinde olmasının süreçlerinin tutum ve yetenekleriyle ilişkisi araştırılmaktadır.	30 adet dokuzuncu sınıf öğrencisi	Nicel	Gözlem Anket Ödevler	Öğrencilerin problem çözerken grup halinde çalışmalarının problem çözme tutumlarını ve yeteneklerinin geliştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin problem çözmeye ilişkin grup etkinliklerinde özelleştirme, genelleme

						Öğrencilerin problem çözme günlükleri	ve iletişim gibi becerilerde önemli gelişmeler gösterdiğine ulaşılmıştır.
Taşdemir	2011	Türkiye	Okullarda okutulan matematik ders ve çalışma kitaplarının öğretmen görüşlerine göre incelenmesidir.	87 sınıf öğretmeni	Nitel	Anket	Ders ve çalışma kitaplarının genel olarak belirlenen özelliklere sahiptir. Ancak görsel, teknolojik materyallerin ve bilimsel düşünme yönteminin kullanımı, ile öğrencilerin sınıfta etkin katılımlarının sağlanmasıyla kazanımların uygulanması bağlamında tam bir bütün olmaması konusunda yetersizlikler tespit edilmiştir.
Koyuncu	2013	Türkiye	Düzlem geometrisi konusunda teknoloji kullanımının problem çözme stratejilerinin incelenmesidir.	7 öğretmen adayı	Nitel	Düzlem geometrisi ile ilgili bir test Gözlem Görüşme	Katılımcıların geleneksel ortamda çoğunlukla cebirsel çözümler, teknoloji ortamında ise geometrik çözümler üretmiştir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin problem çözme etkinliklerinde teknoloji araçlarını kullanmaları konusunda faydalı olacağı düşünülmektedir.
Durmaz ve Altun	2014	Türkiye	Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerini incelemektir.	118 adet ortaokul öğrencisi	Nicel	Problem çözme testi	Araştırma sonucunda en yüksek ortalamalarda kullanılan bağıntı (örüntü) arama ve sıra dışı bölme problemleri iken en düşük ortalamalar ise sırasıyla tablo yapma, eleme ve diyagram (şekil) çizme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca birçok stratejiden elde edilen puanların ortalamasıyla pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Ramnarain	2014	Güney Afrika	Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarında stratejiye dayalı problem çözme eğitimi yaklaşımının etkililiğini belirlemektir.	Dokuzuncu sınıf öğrencileri	Nicel	Problem Çözme Testi	Problem çözme eğitimi sayesinde, öğrencilerin problem çözümlerinde anlamlı olarak gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Arsal	2016	Türkiye	Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama gücünü belirlemektir.	4. ve 5. sınıfa devam eden 162 öğrenci	Nicel	Matematik Problemlerini Çözme Stratejilerini Belirleme Ölçeği” “Problem Çözme Başarı Testi”	Hem 4. hem de 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyinin yüksek olduğu fakat 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini daha fazla kullandıklarını ve problem çözme stratejilerinden problemi okuma ve anlama ile problemi farklı ifade etme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama da etkili saptanmıştır. Ayrıca, stratejileri kullanma durumlarından cinsiyet açısından bu araştırma bağlamında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.
Ayllon, Gomez ve Ballestra-Claver	2016	İspanya	Matematiksel düşünme ve yaratıcılığın problem kurma ve problem çözme arasındaki ilişkiye etkisini saptamaktır.	-	Nitel	Dokümanlar	Problem kurma ve çözme, bir kişinin yaratıcılık ve matematiksel akıl yürütme seviyesini gösteren en güçlü araçtır.
Gurat, M. G.	2018	Filipinler	Öğretmen adaylarının problem çözme becerisini belirlemektir.	Saint Marry Üniversitesi’ne kayıtlı 23 Öğrenci	Karma	Görüşme Problem Çözme Testi Anket	Öğretmen adayları tarafından kullanılan bilişsel stratejilerin prova, detaylandırma ve organizasyon, üstbilişsel stratejilerin; eleştirel düşünme ve öz düzenlemeden oluştuğu, diğer stratejilerin ise bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, problem çözme stratejilerinin öğretmen adaylarının akademik performansı

						üzerinde önemli ve olumlu bir etkisi olduğunu saptamıştır
Çelik	2019	Türkiye	10. sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesidir.	42 tane sekizinci sınıf öğrencisi	Nitel	Problem Çözme Testi (PÇT)" "Matematik Okuryazarlık Testi (MOT)" "Bağıntı Bulma", "Değişken Kullanma" ve "Diyagram Çizme" stratejileri hem formüle etme hem de yürütme süreçlerini, "Sistemantik Liste Yapma" ve "Tablo Yapma" stratejilerinin ise sadece yürütme sürecini, "Geriye Doğru Çalışma", "Tahmin ve Kontrol" ve "Muhakeme Etme" stratejilerinin ise hem yürütme hem de yorumlama, değerlendirme süreçlerini, "Basitleştirme" stratejisinin ise formüle etme, yürütme ve yorumlama, değerlendirme süreçlerini içerdiği tespit edilmiştir. Ayrıca problem çözme stratejilerinin matematik okuryazarlık başarı düzeyinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu da saptanmıştır.
Türkmen ve Dede	2022	Türkiye	Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem çözme stratejilerine ilişkin lisansüstü çalışmaların incelenmesidir.	-	Nitel	Lisansüstü Çalışmalar Türkiye’de problem çözme stratejileri çalışmalarının yıllara göre belirgin bir artış ya da azalış göstermediği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaların ise lisansüstü düzeyde yüksek lisans tezi türünde fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3’de görüldüğü üzere, ilgili literatür incelendiğinde problem çözme stratejilerinin ulusal ve uluslararası birçok araştırmada farklı konularla birlikte incelendiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda örneğin; matematiksel problem çözme stratejileri, matematik dersinde başarı, matematiğe yönelik tutum, matematiksel yetenek, matematikte yaratıcılık, zekâ oyunları ve matematiksel problem kurma becerisi gibi konular bunlardan bazılarıdır. Bunun yanında, problem çözme stratejilerini inceleyen çalışmaların genellikle katılımcı/örneklem gruplarıyla yapıldığı anlaşılmaktadır: Öğrenciler, öğretmen, öğretmen adayları (öğretmen eğitimi) ve ders kitaplarıdır. Bu üç katılımcı/örneklem grubuyla yapılan çalışmalara ilişkin kısa açıklama ve değerlendirmeler ise karşılaştırmalı bir biçimde aşağıda özetlenmiştir.

Öğrencilerle ilgili Çalışmalar

Öğrencilerle yapılan çalışmalar da iki katılımcı/örneklem grubu ile yapılmıştır: Bunlar ortaokul ve lise öğrencileri ile yapılan araştırmalardır. Bu çalışmalara yönelik kısa açıklama ve değerlendirmeler aşağıdadır.

Ortaokul Öğrencileriyle Yapılan Araştırmalar

Bu kısımda tabloda sunulan araştırmalardan bazıları örnek durumlar halinde sunulmuştur. Tablo 3 den görüldüğü üzere; ortaokul öğrencileriyle yapılan araştırmaların çoğunda nicel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir. Bu bağlamda genel olarak araştırmacı ve uzman tarafından geliştirilen problem çözme ve stratejilerle ilgili testler, anketler aracılığıyla veriler toplanmıştır. Nispeten daha az sayıda nitel araştırmaların tercih edildiği durumlarda ise veri toplama araçları genel olarak görüşme ve gözlem formları, öğrenci ve etkinlik cevapları şeklindedir. Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik daha çok istek ve motivasyonlarının mevcut olduğu yapılan araştırmalarca desteklenmektedir. Ortaokul öğrencilerini cinsiyet bağlamında incelemek gerekir ise; yürüttüğü nitel araştırmasında Hall(2002) Amerika da 1999-2000 yılındaki ulusal yarış programı olan “Mathcounts” programına katılan öğrencilerle yaptığı araştırmada yüksek başarı gösteren ve motivasyonu iyi düzeyde olan yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejilerini belirlemek üzerine yaptığı araştırmada erkek ve kız öğrencilerin eşit oranda “tahmin ve kontrol” ve “deneme yanılma” stratejisini kullandıkları ve “orantı kullanarak sonuç bulma” stratejisini erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha fazla kullandığı saptanmıştır. Erkek ve kız öğrencilerin eşit oranda “tahmin ve kontrol” ve “deneme yanılma” stratejisini kullandıkları ve “orantı kullanarak sonuç bulma” stratejisini erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha fazla kullandığı saptanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin problem türleriyle ilişkisi açısından

incelendiğinde ise; Altun ve Arslan (2016) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada rutin olmayan matematiksel problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejiler üzerine yaptığı çalışmada, stratejileri öğretme amacı ile hazırlanan ortamın bazı stratejilerin öğretiminde etkin olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin problemlere bakış açıları açısından incelendiğinde ise Montague ve Applegate(2000) ortaokul öğrencilerinin matematiksel problemlerde problem zorluk ve ısrar algılarını, problem ile ilgili bilgilerini ve problem çözme stratejileri kullanımlarını incelemek üzerine yaptığı çalışmada öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin diğer gruptaki öğrencilere göre problemleri anlamlı olarak zor gördükleri, ortalama öğrencilerin ise yetenekli öğrencilere göre problemleri zor olarak nitelendirmelerine rağmen başarılarında anlamlı bir farklılığın olmadığı boyutuna değinmiştir. Öğrencilerin başarısı üzerine incelendiğinde ise; Arsal (2006) araştırmasında problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordaması üzerine yaptığı araştırmanın sonucunda ise 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyinin yüksek olduğu fakat 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini daha fazla kullandıklarını tespit etmiştir. Yazgan ve Bintaş (2005) ise ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme durumları üzerine yaptığı çalışmada ise stratejileri kullanma eğitiminin öğrencilerin matematiksel problemleri stratejiler bağlamında çözebilmesine katkı sağladığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Lise Öğrencileriyle yapılan araştırmalar

Amerika’da nicel araştırma yöntemi benimseyerek yaptığı araştırmada dokuzuncu sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarında stratejiye dayalı problem çözme eğitimi yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada McIntosh(2011) öğrencilerin grup şeklinde problem çözme davranışlarının problem çözme tutumlarını ve yeteneklerini geliştirildiği boyutuna ulaşırken Güney Amerika’da gerçekleştirilen nicel araştırma yönteminin benimsendiği çalışmada ise Ramnarın (2014) 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarında stratejiye dayalı problem çözme eğitimi yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada problem çözme eğitimi sayesinde, öğrencilerin problem çözme performanslarının anlamlı olarak gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerle yapılan çalışmalar genel olarak incelediğinde, öğrencilerle ilgili yapılan araştırmaların daha çok ortaokul öğrencileriyle yürütüldüğü, nispeten daha az sayıda lise öğrencileriyle yapılan araştırmaların da olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmaların daha çok nicel araştırma yöntemleriyle yapıldığı da anlaşılmaktadır. Ancak ortaokul öğrencileriyle yürütülen araştırmalarda sıkça nitel araştırma yöntemleri tercih edilirken, lise öğrencileriyle

yürütülen araştırmalarda ise genellikle nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görölmektedir. Diğer taraftan, yurtdışında yapılan araştırmaların ise daha çok lise öğrencileriyle, nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapıldığı ve bu araştırmalarında genellikle problem çözme stratejilerinin öğrenci becerilerini geliştirmesi ve problem çözme eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına katkısı üzerine odaklandığı anlaşılmaktadır.

Öğretmen Eğitimi Kapsamında Yapılan alışmalar

Öğretmen eğitimi kapsamındaki çalışmalar iki katılımcı/örneklem grubu ile yapılmıştır: matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri Bu çalışmalara yönelik açıklama ve değerlendirmeler aşağıdadır.

Matematik Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Araştırmalar

Öğretmen eğitimi kapsamındaki çalışmalar iki katılımcı/örneklem grubu ile yapılmıştır: Matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleridir. Bu çalışmalara yönelik açıklama değerlendirmeler aşağıdadır.

Karma araştırma yöntemi benimseyerek Filipinlerde öğretmen adaylarının problem çözme becerisini belirlemek üzerine araştırma yapan Gurat (2018), 23 öğretmen adayıyla çalışmasını yürütmüştür. Araştırma sonucunda öğretmen adayları tarafından kullanılan bilişsel stratejilerin prova, detaylandırma ve organizasyon, üstbilişsel stratejilerin; eleştirel düşünme ve öz düzenlemeden oluştuğu, diğer stratejilerin ise bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle örtüştüğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, problem çözme stratejilerinin öğretmen adaylarının akademik performansı üzerinde önemli ve olumlu bir etkisi olduğu boyutuna değinmiştir. Öte yandan nitel araştırma yöntemini benimseyerek teknoloji kullanımının düzlem geometrisi problem çözme stratejileri üzerindeki etkisini inceleyen Koyuncu (2013), 7 matematik öğretmeni adayıyla yürüttüğu araştırmada katılımcıların geleneksel ortamda çoğunlukla cebirsel, teknoloji ortamında ise geometrik özömler geliştirdiklerini belirlemiş ve matematik öğretmenlerinin problem çözme etkinlerinde teknoloji araçlarını kullanmalarının faydalı olacağı önermiştir. Diğer taraftan nitel araştırma yöntemi benimseyerek 53 matematik öğretmen adayıyla yürüttükleri çalışmada Dede ve Yaman (2005) da, matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve çözme yetkinlikleri üzerine yaptıkları incelemelere göre öğretmen adaylarının genel olarak problemleri çözdükleri fakat verilen problemler ve özömlerden hareketle yeni problemler kurmada yeterli olmadıklarını tespit etmiştir.

Öğretmenlerle Yapılan Araştırmalar

Nitel araştırma yöntemiyle ilköğretim birinci kademedeki kullanılan matematik ders ve çalışma kitaplarının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi üzerine araştırmasında Taşdemir (2011), 87 sınıf öğretmeniyle çalışmasını yürütmüştür. Araştırma sonucunda ders ve çalışma kitaplarının genel belirli özellikleri barındırdığı fakat özel gereksinimler (etkin katılım, görsel, teknolojik materyallerin kullanımı vb.) konusunda yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen eğitimi kapsamında yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında, bu çalışmaların genellikle matematik öğretmeni adaylarıyla yapıldığı görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin ise derslerinde problem çözme stratejilerini etkili ve verimli kullanmalarının öğretimlerinin etkililiğini artırmada önemli bir faktör olabileceğini ortaya koyan çalışmaların olduğu anlaşılmaktadır.

Ders Kitapları Ve Doküman Analiziyle Yapılan Araştırmalar

Singapur’da nitel araştırma yöntemiyle yaptığı çalışmada Zhu ve Fan (2006), ABD ve Çin matematik ders kitaplarını incelediği çalışmada Çin’de kullanılan matematik ders kitaplarının içeriğinin ABD’deki matematik kitaplarından daha çok alışılmadık (rutin olmayan) barındırdığını tespit etmiştir. Burada yapılan gözlemler sonucunda da Çin’deki öğrencilerin ABD’deki öğrencilere göre daha başarılı olduğunu savunulmaktadır. İspanya’da nitel araştırma yöntemiyle yaptığı çalışmada Ayllon, Gomez ve Ballestra-Claver (2016) da matematiksel düşünme ve yaratıcılık ile problem kurma ve problem çözme arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Öte yandan, doküman analizini kullanarak Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem çözme stratejilerine ilişkin lisansüstü çalışmaları (2010-2021) inceleyen araştırmalarında Türkmen ve Dede (2022) ise Türkiye’de problem çözme stratejileri çalışmalarının yıllara göre belirgin bir artış ya da azalış göstermediğini, daha çok yüksek lisans tezi türünde çalışmaların yapıldığını tespit etmiştir. Ayrıca aynı araştırma kapsamında, problem çözme stratejileri çalışmalarında nitel ve karma araştırma yöntemlerinin sıkça tercih edildiği ve çalışmaların daha çok küçük örneklem gruplarıyla yürütüldüğü de belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerle ilgili yapılan araştırmaların daha çok ortaokul öğrencileriyle yürütüldüğü; nispeten daha az sayıda lise öğrencileriyle yapılan araştırmaların mevcut olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmaların daha çok nicel araştırma yöntemleriyle yapıldığı görülmüştür. Branş bazında incelendiğinde ise bu durumun farklılık göstermektedir: Yani ortaokul öğrencileriyle yürütülen araştırmalarda sıkça nitel araştırma yöntemi tercih edilirken, lise öğrencileriyle yürütülen araştırmalarda ise sadece nicel araştırma yöntemiyle

sınırlı olduğu görülmüştür. Öte yandan yurtdışında yapılan araştırmaların daha çok lise öğrencileriyle ve nicel araştırma yöntemleriyle yürütülerek problem çözme stratejilerinin yetenekleri geliştirdiği ve problem çözme eğitiminin akademik başarıya katkısı boyutuna değinilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların daha çok matematik öğretmeni adaylarıyla yürütüldüğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda matematik öğretmenlerinin problem çözme stratejilerini kullanmalarının katkı sağlayacağı boyutuna değinilmiştir. Ders kitapları ve doküman analizi ile yapılan araştırmalarda ise daha çok nitel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Ders kitaplarında ise çoğunlukla rutin olmayan problemlerin incelendiği ve problem çözme stratejilerinin yaratıcılık becerisine olumlu etkisi boyutuna değinildiği görülmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında genellikle rutin olmayan problemlerin incelendiği ve problem çözme stratejilerinin yaratıcılık becerisine olumlu etkisi boyutuna değinildiği görülmektedir.

BÖLÜM 4

YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın deseni, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve süreci, geçerlik ve güvenilirlik alt başlıkları altında sunulmuştur.

Araştırmanın Deseni ve Veri Toplama Araçları

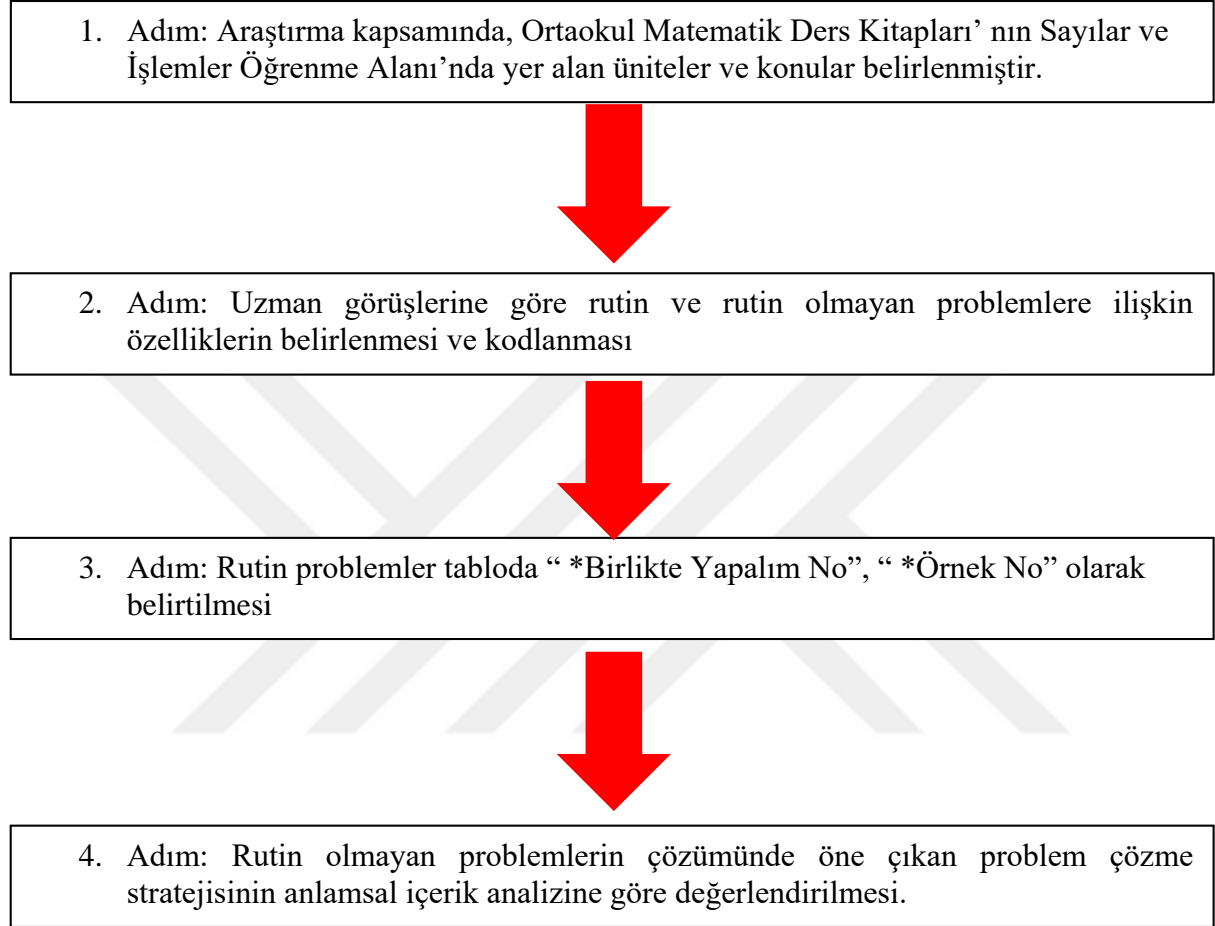
Bu çalışma, doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Doküman incelemesi, basılı ve elektronik materyalleri içerecek biçimde tüm belgeleri sistematik biçimde incelemeyi ve değerlendirmeyi amaçlayan (Kıral, 2020; Sönmez & Alacapınar, 2019) ve araştırılması amaçlanan olgu veya olgulara yönelik bilgi/bilgiler içeren yazılı materyallerin analizini içeren bir veri toplama yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu bağlamda bu çalışmanın verileri, 2018 yılında güncellenen ortaokul matematik öğretim programına göre yazılan ve MEB tarafından onaylanan/okutulan matematik ders kitaplarının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejilerinin incelenmesiyle elde edilmiştir. Matematik ders kitaplarının seçiminde ise araştırmanın yapıldığı süreçte, basım yılı en güncel ders kitapları (5-8. sınıf düzeyindeki 4 kitap içinde basım yılı 2021-2022 yılı) dikkate alınmıştır.

Verilerin Analizi ve Süreci

Verilerin analizi, anlamsal içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Yılmaz ve Şimşek (2008)'e göre içerik analizi çalışmada saptanan nitel verilerden sonuç çıkarmak amacıyla kullanılır. Bu bağlamda birçok amaç ve ilişkiyi içerisinde taşımaktadır. Anlamsal içerik analizi, içerik analizinin bir alt boyutudur. Tavşancıl ve Aslan(2001)'e göre anlamsal içerik analizi materyal içeriğindeki genel konu boyutlarını ve bu boyutlarının özel alt boyutlarını ortaya çıkaran bir içerik analizi yöntemidir. Bu bağlamda bu çalışmada, yapılan içerik analizi

aşağıdaki şekildedir. Araştırma kapsamında problem çözme stratejileri genel boyutlar olarak alınmış ve bu boyutlara ilişkin betimlemeler yapılmıştır.

Şekil 3. İçerik analizi aşamaları ve betimlemeleri



**Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı'nda
yer alan üniteler ve konuların belirlenmesi**

Tablo 4.
İçerik Analizi 1. Adım

Ortaokul Sınıf Düzeyi	Üniteler
5. Sınıf	<ol style="list-style-type: none">1. Doğal Sayılar2. Doğal Sayılarla İşlemler3. Kesirler4. Kesirlerle İşlemler5. Ondalık Gösterim6. Yüzdeler
6. Sınıf	<ol style="list-style-type: none">1. Doğal Sayılarla İşlemler2. Çarpanlar ve Katlar3. Kümeler4. Tam Sayılar5. Kesirlerle İşlemler6. Ondalık Gösterim7. Oran
7. Sınıf	<ol style="list-style-type: none">1. Tam Sayılarla İşlemler2. Rasyonel Sayılar3. Rasyonel Sayılarla İşlemler4. Oran5. Orantı
8. Sınıf	<ol style="list-style-type: none">1. Çarpanlar ve Katlar2. Üslü İfadeler3. Kareköklü İfadeler

Uzman görüşlerine göre rutin ve rutin olmayan problemlere ilişkin özelliklerin belirlenmesi ve kodlanması

Tablo 5.

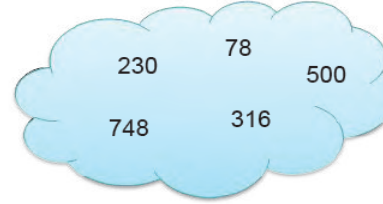
İçerik Analizi 2. Adım: Problem Türleri, Betimleme ve Örnekleri

Problem Türü	Özellikler (Kodlar)	Çözümlü Soru Örnekleri
1. Rutin Problem	<p>1.1 Dört işlem becerisiyle çözülür.</p> <p>1.2 Günlük hayattan örnek durumlar içerir.</p> <p>1.3 Bilinen bir algoritma, formül veya kural uygulanır.</p> <p>1.4 İşlemsel beceriyi geliştirir.</p> <p>1.5 Çözüme tek (bir) yöntemle ulaşılır.</p> <p>1.6 Kısa zamanda çözülür.</p>	<p>Örnek: MEB 5. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı-Doğal Sayılarla Bölme İşlemi</p> <p>Birlikte Yapalım 5</p> <p>5562 fidan 27 şehre eşit şekilde dağıtılacaktır. Şehirlere kaçar fidan gönderileceğini bulalım.</p> <p>Çözüm</p> <p>Fidan sayısını, gönderilecek şehir sayısına bölelim.</p> $\begin{array}{r} 5562 \quad \quad 27 \\ - 54 \quad \quad 2 \\ \hline 01 \end{array}$ <p>5'in içinde 27 yoktur. O zaman 55'in içinde 27'yi ararız. 27 x 2 = 54 55'nin içinde 27, 2 kez vardır. 2'yi bölüme yazarız. 54'ü, 55'in altına yazarak çıkarma işlemini yaparız. Fark 1'dir.</p> $\begin{array}{r} 5562 \quad \quad 27 \\ - 54 \quad \quad 206 \\ \hline 0162 \\ - 162 \\ \hline 000 \end{array}$ <p>1'in içinde 27 yoktur. 6'yı aşağı indirerek 1'in yanına yazarız. 16'nın içinde 27'yi ararız. 16'nın içinde de 27 olmadığı için diğer basamaktaki 2'yi de aşağı indiririz, bölüme 0 yazarız. 162'nin içinde 27'yi ararız. 27 x 6 = 162 162'nin içinde 27, 6 kez vardır. 6'yı bölümdeki 20'nin yanına yazarız. 162'yi, 162'nin altına yazarak çıkarma işlemini yaparız. Fark 0'dır.</p> <p>Her şehre dağıtılacak fidan sayısını 206 olarak buluruz.</p>

Örnek: MEB 6. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı- Bölünebilme Kuralları

ÖRNEK

Aşağıdaki sayıların hangilerinin 4 ile tam bölünebildiğini bulalım.



ÇÖZÜM

500 sayısının son iki basamağı "00" olduğu için 4 ile tam bölünür.

748 ve 316 sayılarının son iki basamağı 4'ün katı olduğu için 4 ile tam bölünür.

230 ve 78 sayılarının son iki basamağı 4'ün katı olmadığı için 4 ile tam bölünmez.

Çözümde bulunan kodlar: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6

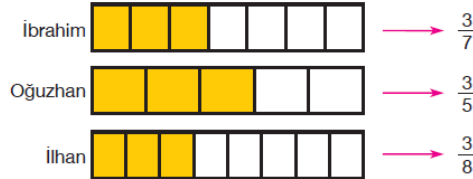
Örnek: MEB 5. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı- Denk Kesirler Ve Sıralama

Birlikte Yapalım 11

İbrahim bir duvarın $\frac{3}{7}$ 'ünü, Oğuzhan aynı büyüklükteki duvarın $\frac{3}{5}$ 'ünü, İlhan da aynı büyüklükteki başka bir duvarın $\frac{3}{8}$ 'ünü boyamıştır. Bu üç kişiden kimin daha fazla duvar boyadığını bulalım.



Duvarın boyanan kısımlarını modelle gösterelim.



Modellere bakığımızda en fazla duvar boyayan kişi Oğuzhan'dır. Buna göre $\frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{8}$ şeklinde sıralama yapabiliriz.

Çözümde bulunan kodlar: 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.10

2.1 Birden fazla yöntemle çözülebilir.

2.2 Verileri organize etme, sınıflandırma ve ilişkileri görme becerilerini yoklar.

2.3 Problem durumunun çözüm için sorgulanmasına olanak sağlar.

2.4 Çözüm için yeni bir algoritma geliştirmeye olanak sağlar.

2.5 Problem çözümünde model, temsil, grafik, sembol vb. kullanılabilir.

Örnek: MEB 6. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı- Kesirlerle Bölme

2.6 Sistemli takip edilmesi gereken ardışık adımlar içerir.

2.7 Sıradışı bir örüntü oluşturur.

2.8 Soru tipine aşina olunamama. (sıradışı olma)

2.9 Çözüm birden fazla doğru cevabı içerir.

2.10 Problem çözme stratejileriyle (sistemli liste yapma, tahmin-kontrol, diyagram(şekil) çizme, bağıntı bulma, eşitlik ve eşitsizlik yazma, benzer problem çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma ve tablo yapma) çözüm imkânı sağlar.

ÖRNEK

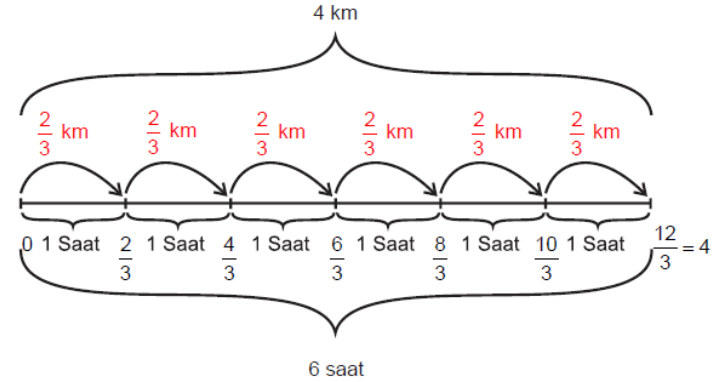


4 kilometrelik bir yolun her saat $\frac{2}{3}$ kilometresini giden bir adamın bu yolun tamamını kaç saatte gideceğini bulalım.

CÖZÜM

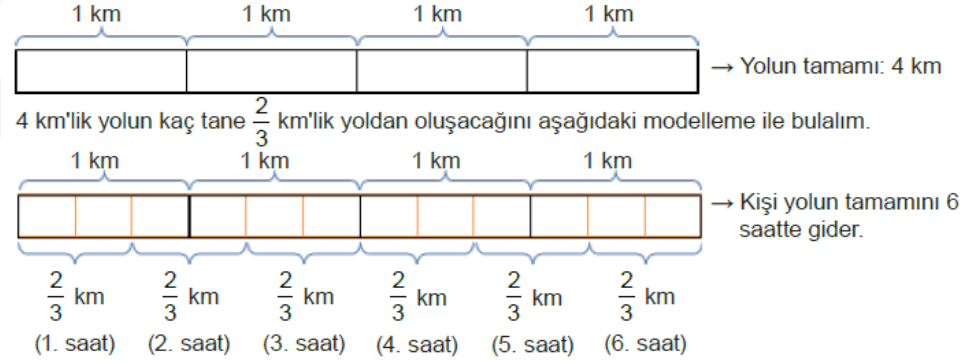
1. Yol

Soruyu sayı doğrusu parçası üzerinde göstererek çözüme gidebiliriz.



4 km'nin içinde 6 tane $\frac{2}{3}$ km olduğundan bu kişi 4 km'lik yolu 6 saatte gider.

2. Yol



Çözümde bulunan kodlar: 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6,2.10

Örnek: MEB 7. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı- Problemler

Birlikte Çözelim 6

$\frac{2}{7}$ 'si dolu olan bir su variline 6 litre su eklenince varilin yarısı doluyor. Varilin tamamı kaç litre su alır?

Bu problemi çözelim.

Çözüm:

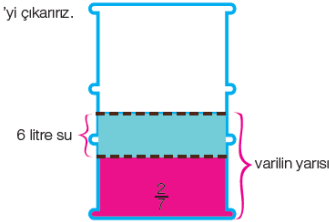
$\frac{2}{7}$ 'si dolu olan bir su variline 6 litre su eklenince varilin yarısı dolduğuna göre varilin yarısından $\frac{2}{7}$ 'yi çıkarırız.

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7} &= \frac{1}{7} - \frac{2}{7} \\ &= \frac{7}{14} - \frac{4}{14} \\ &= \frac{3}{14}\end{aligned}$$

Varilin $\frac{3}{14}$ 'ü 6 litre su almaktadır.

Varilin aldığı suyun tamamı,

$$6 \div \frac{3}{14} = 6 \cdot \frac{14}{3} = 28 \text{ litredir.}$$



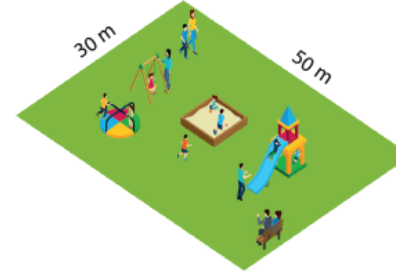
Çözümde bulunan kodlar: 2.1,2.5, 2.1

Örnek: MEB 8. Sınıf Ortaokul Matematik Ders Kitabı- Çarpanlar Ve Katlar

Problem Çözelim

30 m eninde ve 50 m boyunda dikdörtgen şeklinde bir oyun alanının kenarlarına eşit aralıklarla fidan dikilecektir. Oyun alanının köşelerine de fidan dikmek şartıyla en az kaç fidan dikileceğini bulalım.

Bu problemi, problem çözme basamaklarından yararlanarak çözelim.



Problemi Anlayalım

Problemde verilen ve isteneni yazalım.

Verilen

* 30 m eninde ve 50 m boyunda bir oyun alanı

İstenen

* Oyun alanı etrafına köşelere de dikilmek şartıyla gereken en az fidan sayısı

Plan Yapalım

Dikilecek fidan sayısının en az olması için iki fidan arasındaki mesafenin en çok olması gerekir. Bir köşeden başlayarak diğer köşeye kadar eşit aralıklarla fidan dikilebilmesi için iki fidan arasındaki mesafe hem 30 hem de 50 sayılarını bölen bir sayı olmalıdır. O hâlde, 30 ve 50 sayılarını bölen en büyük sayıyı bulalım.

Dikilecek toplam fidan sayısını bulmak için çevre uzunluğunu, bulduğumuz iki fidan arasındaki mesafeye bölelim.

Planı Uygulayalım

Oyun alanının çevresi = $2 \cdot (30 + 50) = 160$ m'dir.

30	50	2	EBOB (30, 50) = 2 · 5
15	25	3	= 10
5	25	5	Fidanlar arasındaki mesafe 10 m olacaktır.
1	5	5	
1			

$$\text{Dikilecek toplam fidan sayısı} = \frac{\text{Çevre}}{\text{İki fidan arasındaki mesafe}} = \frac{160}{10} = 16 \text{ olur.}$$

Kontrol Edelim

Kenar uzunluklarının bölenlerini yazalım.

30'un bölenleri: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

50'nin bölenleri: 1, 2, 5, 10, 25, 50

İki kenarın ortak bölenleri 1, 2, 5 ve 10'dur.

En az sayıda fidan dikmek için iki fidan arasındaki mesafe 10 metre olmalıdır.

Şekildeki gibi onar metre arayla 16 fidan dikilir.

Uygulama basamağındaki fidan sayısı ile kontrol basamağındaki fidan sayısı eşit olduğu için çözümümüz doğrudur.



Çözümde bulunan kodlar:: 2.1, 2.2, 2.6, 2.8, 2.10

Rutin problemler tabloda “ Birlikte Yapalım No”, “ Örnek No” olarak belirtilmesi

Tablo 6.

İçerik Analizi 3. Adım

Birlikte Yapalım No	Örnek No
<p>Birlikte Yapalım 4</p> <p>Bir yardım toplama kampanyası sonucu toplanan yardımlar, her birinin içinde 346 ürün bulunan 872 adet paket yapılarak ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmıştır. Bu kampanya ile kaç adet ürünün ihtiyaç sahiplerine ulaştırıldığını bulalım.</p> <p>Çözüm</p> <p>Toplam ürün sayısını bulmak için paket sayısı ile her bir paketin içindeki ürün miktarını çarpalım.</p> $\begin{array}{r} 346 \\ \times 872 \\ \hline 692 \\ 2422 \leftarrow \\ + 2768 \leftarrow \\ \hline 301712 \end{array}$ <p>$2 \times 346 = 692$ $70 \times 346 = 24220$ $800 \times 346 = 276800$</p> <p>Sayıların sonu sıfır olduğundan çarpımları sonundaki sıfır sayısı kadar sola kaydırarak yazarsınız.</p> <p>$346 \times 872 = 301712$</p> <p>Bu kampanya ile toplam 301 712 adet ürün toplanmış ve ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmıştır.</p> <p>Kaynak: 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı-Zihinden Çarpma</p> <p>Burada çarpma işlemi becerisini ölçmek için aritmetik temelli bir yaklaşım sergilenmiştir. Bu çözüm yolu rutin bir problem durumuna örnektir.</p>	<p>ÖRNEK</p> <p>$8 \cdot (5 + 7)$ işleminin sonucunu bulalım.</p> <p>ÇÖZÜM</p> <p>$8 \cdot (5 + 7)$ (Önce parantezdeki işlem yapılır.) $= 8 \cdot 12$ (Sonra çarpma işlemi yapılır.) $= 96$</p> <p>Kaynak: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı-Doğal Sayılarda İşlem Önceliği</p> <p>Burada çok adımlı işlem yapabilme becerisini ölçmek için işlem önceliğine yönelik alıştırmada düzeyinde bir yaklaşım sergilenmiştir. Bu çözüm yolu rutin bir problem durumuna örnektir.</p>

Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

- a) $(-7) \div (-1)$
b) $(+7) \div (-1)$

Çözüm:

Verilen işlemlerde tam sayıların -1'e bölümünün sonuçlarını bulalım.

- a) $(-7) \div (-1) = 7$
b) $(+7) \div (-1) = -7$

Sıfırdan farklı bir tam sayıyı (-1)'e böldüğümüzde o tam sayının sadece işareti değişir.



Kaynak: 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı-Tam Sayılarla Bölme İşlemi

Burada bölme işlemine yönelik aritmetik temelli işlem becerisini ölçen bir sorudur. Bu soru rutin bir problem durumudur.

ÖRNEK 10

$\frac{10^{12}}{10^{13}} \cdot \frac{10^{-13}}{10^{-12}}$ işleminin sonucunu üslü ifade şeklinde gösterelim.

ÇÖZÜM

Tabanlar aynı olduğundan üslü ifadelerdeki çarpma ve bölme işlemlerini yapalım.

$$\begin{aligned} \frac{10^{12} \cdot 10^{-13}}{10^{13} \cdot 10^{-12}} &= \frac{10^{12+(-13)}}{10^{13+(-12)}} && \text{Tabanlar aynı olduğundan üsler toplanır.} \\ &= \frac{10^{-1}}{10^{+1}} \\ &= 10^{-1-1} && \text{Payın üssünden paydanın üssü çıkarılır.} \\ &= 10^{-2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Kaynak: 8. Sınıf Ders Kitabı-Üslü İfadelerle Bölme İşlemi

Burada üslü ifadelerle temel aritmetik işlem becerisinin ölçülmesi hedeflenmektedir. Bu soru rutin bir problem durumudur.

Tablo 7.

Problem Çözme Stratejileri ve Betimleme


Genel Boyut (Problem Çözme Stratejileri)	Alt-boyut (Kodlar)
1. Sistematik Liste Yapma	<p>1.1 Çözüm için olası tüm durumlar dikkate alınmıştır.</p> <p>1.2 Veriler sistematik bir sıra içerisinde ardışık olarak yazılmıştır.</p> <p>1.3 Verilerde istenilen adımı bulmaktan ziyade olası tüm adımlar listelenmiştir.</p>
2. Tahmin ve Kontrol Stratejisi	<p>2.1 Problem durumuna çözümü için olası değerler verilerek tahmin yapılmıştır.</p> <p>2.2 Tahminin doğru olup olmadığı kontrol edilmiştir</p> <p>2.3 Verilerde deneme-yanılma yapılmıştır</p> <p>2.4 Problem durumu kesin çözüm istememektedir.</p> <p>2.5 Sonuca göre cevaba yakın tahminler yapılmıştır.</p> <p>2.6 Kesin çözüm istenmediği problemlerde çeşitli tekniklerle(yuvarlama, özel sayılar vb.) tahminler yapıp kontrol edilir.</p> <p>2.7 İstenmeyen cevapların elenebileceği problem durumudur.</p>
3. Diyagram (Şekil) Çizme	<p>3.1 Probleme verilen ve istenen durum şekil çizilerek somutlaştırılmıştır.</p> <p>3.2 Çözüm durumları şematize edilmiştir.</p> <p>3.3 Çözüm için grafik çizilmiştir.</p> <p>3.4 Problem durumu gerçek ya da gerçeğe yakın benzetimler kullanılarak somutlaştırılır.</p>
4. Bağıntı Bulma	<p>4.1 Sayı, şekiller arasındaki ilişkinin kuralı bulunmaktadır.</p> <p>4.2 Sayı, şekiller arasındaki ilişkinin kuralı kullanılarak istenen adıma ulaşılabilir.</p> <p>4.3 Veriler kendi arasında aritmetik dizi oluşturmaktadır ve istenen adıma ulaşılabilir</p> <p>4.4 Veriler kendi arasında geometrik dizi oluşturmaktadır ve istenen adıma ulaşılabilir</p>

5. Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma	<p>5.1 Problemde verilen ve istenen durumların $<$, \leq, $>$, \geq, $=$ veya \neq işaretleriyle ifade edilmiştir.</p> <p>5.2 Problem verileri arasında büyüklük, küçüklük veya eşitsizlik kıyaslaması yapılmıştır.</p> <p>5.3 Bilinmeyen değer yerine “x,y,z vb.” gibi sembol kullanılarak eşitsizlik yazılmıştır.</p>
6. Benzer Problem Çözümünden Yararlanma	<p>6.1 Problem durumundaki büyük sayılar veya karmaşık bağıntılar yerine basit adımlar tercih ederek alt bir problem durumu yaratılmıştır.</p> <p>6.2 Problem alt parçalara ayrılarak çözülmüştür.</p> <p>6.3 Daha önce çözümlenmiş bir problem durumunun çözümünden faydalanılmıştır.</p>
7. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	<p>7.1 Sonuç bilgileri verilen başlangıç bilgisi bilinmeyen problemlerde, sonuçtan hareket edip işlemler tersine çevrilerek uygulanmıştır.</p> <p>7.2 Çözüm için tümdengelim metodu kullanılmıştır.</p> <p>7.3 Sondan başa doğru çözüm yolu esastır.</p> <p>7.4 Problemlerin giriş bilgileri bilinmemekte, sonuç bilgileri bilinmektedir</p>
8. Tablo Yapma Stratejisi	<p>8.1 Problemde verilen ve istenen durumların veya verilenlerin şematik olarak satır ve sütunlarca bir bütün olarak organize edilmesidir.</p> <p>8.2 Verilenler ve elde edilen bilgiler birleştirilerek kuralı bulmak ve devamını getirmek amacıyla tablo çizilir.</p> <p>8.3 Çözümde verilen ve istenenler satır-sütun ilişkisiyle ifade edilmiştir.</p>

Rutin Olmayan Problemlerin Çözümünde Öne Çıkan Problem Çözme Stratejisinin Anlamsal İçerik Analizine Göre Değerlendirilmesi.

Tablo 8.

İçerik Analizi 4. Adım: Rutin Olmayan Problemlerin Çözümlerinde Kullanılan Problem Çözme Stratejileri, Betimlemeler Ve Örnek Problemler

Stratejiler	Betimleme	Çözümlü Problem Örnekleri														
1. Sistematik Liste Yapma Stratejisi	<p>Sistematik liste yapma, bir problem durumunun olası tüm ihtimallerinin yazılarak listelenmesidir. Burada esas olan birinci adımdan son adıma değin her durumun ardışık şekilde yazılmasıdır.</p> <p>Yandaki problemde, Ahmet'in bir hafta okuyacağı sayfa sayısı araştırılmaktadır. Bu nedenle Ahmet'in günlük okuyacağı sayfa sayısı her bir gün için ardışık olarak listelenmiştir. Bu bağlamda "sistematik liste yapma" stratejisi kullanılmıştır.</p>	<p>ÖRNEK</p>  <p>Görsel 1.2.3</p> <p>Kitap okumayı çok seven Ahmet, bir haftalık okuma planını aşağıdaki gibi yapıyor:</p> <ul style="list-style-type: none">• Birinci gün 6'nın 1 katı kadar sayfa okuyacağım.• İkinci gün 6'nın 2 katı kadar sayfa okuyacağım.• Üçüncü gün 6'nın 3 katı kadar sayfa okuyacağım.• Dördüncü gün 6'nın 4 katı kadar sayfa okuyacağım. <p>Buna göre Ahmet'in bir haftada kaç sayfa kitap okuyacağını bulalım.</p> <p>ÇÖZÜM</p> <p>Ahmet'in günlere göre okuyacağı sayfa sayısı:</p> <table><tbody><tr><td>1. gün</td><td>$6 \cdot 1 = 6$</td></tr><tr><td>2. gün</td><td>$6 \cdot 2 = 12$</td></tr><tr><td>3. gün</td><td>$6 \cdot 3 = 18$</td></tr><tr><td>4. gün</td><td>$6 \cdot 4 = 24$</td></tr><tr><td>5. gün</td><td>$6 \cdot 5 = 30$</td></tr><tr><td>6. gün</td><td>$6 \cdot 6 = 36$</td></tr><tr><td>7. gün</td><td>$6 \cdot 7 = 42$</td></tr></tbody></table> <p>O hâlde Ahmet bir haftada toplam $6 + 12 + 18 + 24 + 30 + 36 + 42 = 168$ sayfa kitap okur.</p>	1. gün	$6 \cdot 1 = 6$	2. gün	$6 \cdot 2 = 12$	3. gün	$6 \cdot 3 = 18$	4. gün	$6 \cdot 4 = 24$	5. gün	$6 \cdot 5 = 30$	6. gün	$6 \cdot 6 = 36$	7. gün	$6 \cdot 7 = 42$
1. gün	$6 \cdot 1 = 6$															
2. gün	$6 \cdot 2 = 12$															
3. gün	$6 \cdot 3 = 18$															
4. gün	$6 \cdot 4 = 24$															
5. gün	$6 \cdot 5 = 30$															
6. gün	$6 \cdot 6 = 36$															
7. gün	$6 \cdot 7 = 42$															

Kaynak: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 1.1, 1.2, 1.3

Problem durumunun çözümü için olası değerler verme, tahmin stratejisidir. Tahmin edilen sonuçların problem durumunda sağlanmasının yapılması ise kontrol stratejisidir.

Yandaki problemde, iki şehrin yerel futbol takımlarına gelen toplam seyirci sayısı tahmin edilmiştir. Tahmin edilirken yuvarlama metodu kullanılmıştır. Tahmin edilen sonucun problem durumunda sağlanması yapılarak kontrol aşaması da sağlanmıştır. Bu bağlamda “tahmin kontrol” stratejisi kullanılmıştır.

Birlikte Yapalım 2

İki şehrin yerel futbol takımları arasında yapılan futbol müsabakalarındaki ilk maça 17 184, ikinci maça 31 213 seyirci gelmiştir. Bu iki maça toplam kaç seyirci geldiğini tahmin edelim. Tahminimizi gerçek sonuç ile karşılaştıralım.



Bu iki maça gelen toplam seyirci sayısını farklı şekillerde tahmin edebiliriz.

İlk maça gelen seyirci sayısının yaklaşık 20 000 kişi ve ikinci maça gelen seyirci sayısının yaklaşık 30 000 kişi olduğunu düşünürsek iki maça gelen toplam seyirci sayısı $20\ 000 + 30\ 000 = 50\ 000$ kişi civarındadır.

İlk maça gelen seyirci sayısının yaklaşık 17 000 kişi ve ikinci maça gelen seyirci sayısının yaklaşık 31 000 kişi olduğunu düşünürsek iki maça gelen toplam seyirci sayısı yaklaşık $17\ 000 + 31\ 000 = 48\ 000$ kişi civarındadır.

Bu iki maça gelen toplam seyirci sayısı 48 000 ile 50 000 arasındadır.

Toplam seyirci sayısını bulmak için bu iki maça gelen kişi sayılarını toplarız.

Toplama işlemi yapmadan önce sayılardan biri olan 17 184'ü modelleyelim.

Yaptığımız tahminler ile gerçek sonuç arasındaki farkı bulalım.

Seyirci sayısını yaklaşık 50 000 olarak alırsak aradaki fark $50\ 000 - 48\ 397 = 1\ 603$ kişidir.

Seyirci sayısını yaklaşık 48 000 olarak alırsak aradaki fark $48\ 397 - 48\ 000 = 397$ kişidir.



İlk maça gelen seyirci sayısını 17 200 kişi, ikinci maça gelen seyirci sayısını 31 200 kişi olarak düşünseydik tahminimizle gerçek sonuç arasındaki fark nasıl değişirdi?

Kaynak: 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 2.1, 2.2, 2.3, 2.6

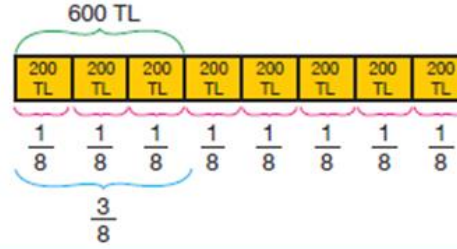
Problemde verilen ve istenen durumun şekil çizerek somutlaştırılması aşamasıdır.

Yandaki problemde, İlker'in aldığı televizyonun fiyatı kesir şeriti ile modellenmiştir. Bir bütünün eş parçaları kesirler ile ifade edilmiştir. Bu bağlamda "diyagram çizme" stratejisi kullanılmıştır.

Birlikte Yapalım 4

İlker aldığı televizyonun fiyatının $\frac{3}{8}$ 'ünü peşin olarak ödemiştir. Peşin olarak ödediği miktar 600 TL olduğuna göre televizyonun fiyatını bulalım.

Çözüm



3 parça 600 TL'dir. O hâlde 1 parça $600 \div 3 = 200$ TL'dir. Televizyonun fiyatının $\frac{1}{8}$ 'i 200 TL'dir. Buna göre televizyonun fiyatı $8 \times 200 = 1600$ TL'dir.

Kaynak: 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı
Çözümde bulunan kodlar: 3.1, 3.2, 3.4

Problemde verilenlerin aritmetik, geometrik dizi vb. kurallar ile ifade edilmesidir.

Yandaki problemde, züccaciye tabakların onar, yüzer ve biner paketler halinde satış fiyatı hesaplanmıştır. Bu nedenle 10,100 ve 1000 ile çarpmanın kısa yolunun virgöl kaydırmayla ilişkisi açıkça ifade edilmiştir. Bilgi hazinesiyle de bu durum desteklenmiştir. Bu bağlamda “bağntı bulma” stratejisi kullanılmıştır.

ÖRNEK

Bir züccaciye tanesi 3,45 TL olan tabakları onar, yüzer ve binerli paketler hâlinde satıyor. Her paket için müşterinin ödeyeceği fiyatları hesaplayalım.

ÇÖZÜM

Müşteri 10'lu paket için:

$$3,45 \cdot 10 = \frac{345}{100} \cdot 10 = \frac{345}{10} = 34,5 \text{ TL öder.}$$

Müşteri 100'lü paket için:

$$3,45 \cdot 100 = \frac{345}{100} \cdot 100 = \frac{345}{10} = 345 \text{ TL öder.}$$

Müşteri 1000'li paket için:

$$3,45 \cdot 1000 = \frac{345}{100} \cdot 1000 = 345 \cdot 10 = 3450 \text{ TL öder.}$$

**BİLGİ HAZİNESİ**

- Ondalık gösterim 10, 100 ve 1000 ile çarpıldığında büyür. Bu çarpma işlemi kolay yoldan virgöl kaydırılarak ve eksik basamaklar yerine "0" yazılarak yapılabilir.
- Ondalık gösterimi:
 - 10 ile çarpmak virgölün 1 basamak sağa kaydırılması,
 - 100 ile çarpmak virgölün 2 basamak sağa kaydırılması,
 - 1000 ile çarpmak virgölün 3 basamak sağa kaydırılması anlamına da gelebilir.
- Virgöl sağa kaydırılırken her eksik basamak yerine "0" yazılır.

Kaynak: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 4.1, 4.2

Problemde verilen ve istenen durumların $<$, \leq , $>$, \geq , $=$ veya \neq işaretleriyle ifade edilmesidir.

Yandaki problemde, tam sayılarla işlemler eşitsizlikler yardımıyla ifade edilmiştir. Bu durum işlem sonucunun işaretinin belirlenmesine katkı sağladığı görülmektedir. Bu bağlamda “eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi” stratejisi kullanılmıştır.

Birlikte Çözelim 11

$(-180) + (+200)$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$(-180) + (+200)$ işleminde toplanan tam sayıların işaretleri farklıdır.

$(-180) + (+200) = +20$
İşaretler farklıdır.

$|+200| > |-180|$ olduğundan sonucun işareti “+” dir.

$|+200| > |-180|$
 $200 - 180 = 20$

Toplanan sayılardan mutlak değeri küçük olan sayı mutlak değeri büyük olan sayıdan çıkarılır. Farkın önüne mutlak değeri büyük olan sayının işareti getirilir ve sonuç +20 olarak bulunur.

Kaynak: 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 5.1, 5.2, 5.3

Problem durumundaki büyük sayılar veya karmaşık bağıntılar yerine basit adımlar tercih ederek alt bir problem durumu yaratma ve ana problemle ilişki kurarak sonuca ulaşma eylemidir.

Yandaki problemde, alanı verilen kare şeklindeki halının bir kenar uzunluğu bulunurken, karenin alan formülünden yararlanılmıştır. Bu bağlamda “benzer problem çözümünden yararlanma” stratejisi kullanılmıştır.

ÖRNEK 4

Alanı 900 dm^2 olan kare şeklindeki halının bir kenar uzunluğunu bulalım.

ÇÖZÜM

Kare şeklindeki halının bir kenar uzunluğunu bulmak için:

1. Yol: Karenin alan bağıntısından faydalanalım.

$$A = a \cdot a = a^2 \text{ dir.}$$

$$a^2 = 900$$

$$\sqrt{a^2} = \sqrt{900}$$

$$\sqrt{a^2} = \sqrt{30^2}$$

$$a = 30$$

Karenin kenar uzunluğunu bulmak için her iki tarafın karekökü alınır.

Karesi 900 olan sayı bulunur.

900 sayısı 30 'un karesidir.

2. Yol: 900 sayısını ardışık bölmeden yararlanarak asal çarpanlarına ayıralım.

900	2	900 = 2 · 2 · 3 · 3 · 5 · 5	<i>900 sayısı asal çarpanlarının çarpımı şeklinde ifade edilir.</i>
450	2	$\sqrt{900} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5}$	<i>Sayılar ikiye bölünür.</i>
225	3	$= \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2}$	<i>Üslü biçimde yazılır.</i>
75	3	$= \sqrt{30^2}$	<i>Üslü aynı olan sayıların tabanları çarpılır.</i>
25	5	$= 30$	
5	5		
1			

İki çözüm yolunda da gördüğümüz gibi halının bir kenar uzunluğu 30 dm 'dir.

Kaynak: 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 6.1,6.2,6.3

Bu strateji, sonuçla ilgili bilgileri kullanarak başlangıçtaki durumu bulmayı gerektiren problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Sondan başa doğru, çözüm yolu esastır.

Yandaki problemde, ardışık bölme işlemi sondan başa doğru yapılmıştır. Bu bağlamda “geriye doğru çalışma stratejisi” stratejisi kullanılmıştır.

ÖRNEK

Aşağıda verilen ardışık bölme yönteminde harflerin karşılığı olan sayıları bulalım.

$$\begin{array}{r|l} E & 2 \\ M & 2 \\ P & 2 \\ A & 3 \\ T & 5 \\ I & \end{array}$$

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r} 60 \cdot 2 = 120 \leftarrow E \quad 2 \\ 30 \cdot 2 = 60 \leftarrow M \quad 2 \\ 15 \cdot 2 = 30 \leftarrow P \quad 2 \\ 5 \cdot 3 = 15 \leftarrow A \quad 3 \\ 1 \cdot 5 = 5 \leftarrow T \quad 5 \\ 1 \leftarrow I \end{array}$$

Kaynak: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı

Çözümde bulunan kodlar: 7.1,7.2,7.3,7.4

Bu strateji, problemde verilen ve istenen durumların veya verilenlerin şematik olarak satır ve sütunlarca bir bütün olarak organize edilmesidir.

Yandaki problemde, Elif'in ceviz gruplarını tablo ile ifade edildiği görülmüştür. Bu bağlamda “tablo yapma” stratejisi kullanılmıştır.

ÖRNEK 1

Elif, 25 cevizini hiç artmayacak şekilde eş gruplara ayırmak istiyor. Buna göre:

- Elif'in oluşturabileceği grup sayısını bulalım.
- Bulduğumuz grup sayısı ile ceviz miktarı arasındaki ilişkiyi inceleyelim.

**ÇÖZÜM**

- Grupları, grup sayısı ile gruptaki ceviz sayısının çarpımı 25 olacak şekilde ayıralım.

Grup sayısı	Gruptaki ceviz sayısı	Toplam ceviz
1	25	$1 \cdot 25 = 25$
5	5	$5 \cdot 5 = 25$
25	1	$25 \cdot 1 = 25$

Elif cevizleri ile 1, 5 ve 25 olmak üzere üç farklı grup oluşturabilir.

- Bulduğumuz grup sayısı ile gruptaki ceviz sayısının çarpımı toplam ceviz miktarını vermektedir. Grup sayısı veya her gruptaki ceviz sayısı aynı zamanda 25'in pozitif tam sayı çarpanlarıdır.

Bu durumda 25'in pozitif tam sayı çarpanları 1, 5 ve 25 olur.

Kaynak: 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı
Çözümde bulunan kodlar: 8.1, 8.2, 8.3

Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel çalışmalarda geçerlik ve guvenirlik, belirli aşamalar aracılığıyla bulguların doğruluğu için araştırmacının araştırdığı konuyu olabildiğince tarafsız bir Şekilde ortaya koyması anlamına gelirken, nitel guvenirlik; farklı araştırmacılar tarafından araştırmacının yaklaşımının tutarlılığı anlamına gelmektedir (Creswell, 2011; Yıldırım 2010). Bu araştırmanın geçerlilik ve guvenirliğini sağlamak için Şu adımlar izlenmiştir:

- 1) Ders kitaplarında yer alan metin arasında doğrudan zengin ve yoğun betimleme yapılmıştır.

Ders kitabında yer alan problemler önce rutin ve rutin olmayan problem tru olup olmadığı belirlenmiştir. Ardından rutin olmayan problemlerde kullanılan problem zme stratejileri 8 farklı strateji açısından incelenmiştir. Bu stratejiler sırasıyla Şu Şekildedir: sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram(Şekil) izme, bağıntı bulma, eşitlik ve eşitlilik yazma, benzer problem üzümünden yararlanma, geriye doğru çalışma ve tablo yapma stratejisidir. Problemler, bu problem stratejileri açısından tek tek değerlendirilmiştir. Problem zmlerinde araştırmacı ve uzman arasında görüş birliği sağlanarak en kullanışlı strateji/stratejiler açısından değerlendirilmiş ve ders kitaplarından her bir strateji için örneklere metinde yer verilmiştir (Creswell,2012).

- 2) Nitel araştırmalarda geçerlik kavramı yerine guven duyulabilirlik kavramı kullanılmaktadır (Shenton,2004). Bu amaçla sağlanırken inandırıcılık, aktarılabilirlik, guvenirlik, onaylanabilirlik olmak üzere dört lt devreye girmektedir.

İnandırıcılık için verilerin gerçeklikle ne düzeyde uyumlu olduğu ortaya konulmaya çalışılmış ve bu kapsamda uzmanlarla ikinci kez görüşme yapılmıştır. Aktarılabilirlik için daha önce yapılan çalışmaların alınıyazındaki karşılıkları tespit edilmiş ve çıkarımların anlamları korunarak benzer bağlam veya durumlara ne derece uyarlanabildiği hakkında bilgi verilmiştir. Guvenirlik ise araştırmanın bulguları ve yorumlarının arasında bir tutarlılık olmasını ifade etmektedir. Bu amaçla veriler daha önce de belirtildiği üzere sorular önce araştırmacı tarafından daha sonrada doktora sahibi 3 uzman tarafından incelenmiştir. Onaylanabilirlik ise bulguların araştırmacının yanlı görüşlerinden hariç mümkün olduğu kadar araştırılan durumu temsil etmesiyle ilgili bir kriterdir. Bu amaçla veriler, belli zaman aralıkları ile tekrar okunmuş ve yeniden analiz edilmiştir.

Bu kısımda araştırmacı ve uzmanların görüşleri arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Burada not edilmesi gereken önemli bir nokta Şudur: bir problemin birden fazla problem zme stratejisiyle zm mevcuttur. Sınıf düzeyleri ve uzman görüşleri dikkate alınarak en uygun strateji/stratejiler dikkate alınmıştır. Bu araştırmada guvenirliği sağlamak için Miles ve

Humberman modeline göre içsel tutarlılık açısından incelenmiştir. Bu nedenle güvenilirlik için sorular doktora sahibi 3 uzman tarafından bağımsız bir şekilde ayrı ayrı incelenerek cevapların birbiriyle uyumuna bakılmıştır. Ders kitaplarında yer alan sorulara yönelik uzman görüşleri ve araştırmacı değerlendirmesi arasında Miles ve Humberman tarafından geliştirilen içsel tutarlılık düzeyine göre incelemeler de yapılmıştır. Bu bağlamda uzman ve araştırmacı arasındaki iç tutarlık kat sayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır. Uzman ve araştırmacı arasındaki değerlendirme sürecini gösteren bir örnek aşağıda verilmiştir.



ÖRNEK

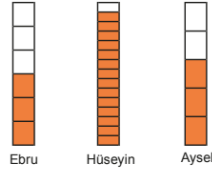
Hayırsever Ebru Hanım, Hüseyin Bey ve Aysel Hanım son bir ayda yaptıkları ticaretten aynı miktar para kazanmışlardır. Ebru Hanım kazandığı bu paranın $\frac{3}{6}$ 'ünü, Hüseyin Bey $\frac{14}{15}$ 'ünü, Aysel Hanım ise $\frac{3}{5}$ 'ünü Kızılaya bağışlamıştır.

En çok ve en az bağışta bulunan kişileri bulalım.

CÖZÜM

1. Yol

Ebru Hanım, Hüseyin Bey ve Aysel Hanım'ın bağışlarını aşağıdaki modeller ile gösterelim.



Yukarıdaki model incelendiğinde $\frac{14}{15} > \frac{3}{5} > \frac{3}{6}$ olduğu görülür. Bu durumda en çok bağışı Hüseyin Bey, en az bağışı Ebru Hanım yapmıştır.

2. Yol

Kesirlerin paydaları eşitlendikten sonra payı büyük olan kesrin daha büyük olduğu görülür.

$$\begin{aligned}\frac{3}{6} &= \frac{3 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{15}{30} && \rightarrow 15 \text{ tane } \frac{1}{30} \\ \frac{14}{15} &= \frac{14 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{28}{30} && \rightarrow 28 \text{ tane } \frac{1}{30} \\ \frac{3}{5} &= \frac{3 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{18}{30} && \rightarrow 18 \text{ tane } \frac{1}{30}\end{aligned}$$

Aynı birim kesri ($\frac{1}{30}$) içinde daha çok bulunduran $\frac{14}{15}$ (28 tane $\frac{1}{30}$) kesri en büyük, içinde en az bulunduran $\frac{3}{6}$ (15 tane $\frac{1}{30}$) kesri en küçüktür.

$$\frac{28}{30} > \frac{18}{30} > \frac{15}{30} \text{ yani } \frac{14}{15} > \frac{3}{5} > \frac{3}{6} \text{ tır.}$$

3. Yol

Kesirlerin payları eşitlenir. Böylece paydası büyük olan kesrin daha küçük olduğu görülür.

$$\begin{aligned}\frac{3}{6} &= \frac{3 \cdot 14}{6 \cdot 14} = \frac{42}{84} && \rightarrow 42 \text{ tane } \frac{1}{84} \\ \frac{14}{15} &= \frac{14 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{42}{45} && \rightarrow 42 \text{ tane } \frac{1}{45} \\ \frac{3}{5} &= \frac{3 \cdot 14}{5 \cdot 14} = \frac{42}{70} && \rightarrow 42 \text{ tane } \frac{1}{70}\end{aligned}$$

Bir bütünü daha çok eş parçaya böldüğümüzde oluşan birim kesri daha küçük olacaktır. Yani $\frac{1}{45} > \frac{1}{70} > \frac{1}{84}$ 'dir. Bu durumda 42 tane $\frac{1}{45}$ kesrine karşılık gelen $\frac{42}{45}$ kesri en büyük, 42 tane

$$\frac{1}{84} \text{ kesrine karşılık gelen } \frac{42}{84} \text{ kesri en küçüktür. } \frac{42}{45} > \frac{42}{70} > \frac{42}{84} \text{ yani } \frac{14}{15} > \frac{3}{5} > \frac{3}{6} \text{ tır.}$$

Uzman burada “Diyagram çizme ve eşitlik-eşitsizlik yazma stratejisinin” kullanıldığına dikkat çekmektedir. Araştırmacı ise burada doğrudan diyagram (şekil) çizme stratejisi kullanılırken dolaylı olarak eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisinin kullanıldığına ve baskın olarak kullanılan stratejinin ise “diyagram (şekil) çizme stratejisi” olduğuna dikkat çekmektedir. Araştırmacı ve uzman arasında bir uzlaşmaya gidilerek bu sorunun çözümünde en uygun olan çözümün “diyagram şekil çizme stratejisi” olduğuna karar verilmiştir. Bu bağlamda üç çözüm yolunda incelendiğinde burada en kullanışlı olan çözümün “diyagram şekil çizme stratejisi” olduğu tespit edilmiştir. Tüm sorular için benzer şekilde uzman ve araştırmacı dengesi sağlanmıştır.

BÖLÜM 5

BULGULAR

Araştırma bulguları, araştırma sorularına göre verilmiştir.

1.Ortaokul matematik ders kitaplarının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.1 Ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.2 Ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.3 Ortaokul 7. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

1.4 Ortaokul 8. sınıf matematik ders kitabının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?

Tablo 9.

Sınıf Düzeylerine Göre Problem Çözme Stratejileri

Sınıf Düzeyi	5. Sınıf						6. Sınıf				7. Sınıf		8. Sınıf		Toplam				
	Doğal Sayılar	Doğal Sayılarla İşlemler	Kesirler	Kesirlerle İşlemler	Ondalık Gösterim	Yüzdeler	Doğal Sayılarla İşlemler	Çarpanlar Ve Katlar	Kümeler	Tam Sayılar	Kesirlerle İşlemler	Ondalık Gösterim	Oran	Tam Sayılarla İşlemler		Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler	Çarpanlar ve Katlar	Üslü İfadeler	Kareköklü İfadeler
1. Sistemantik Liste Yapma Stratejisi	-	8	1	-	1	2	3	9	1	-	-	-	-	3	4	9	5	2	48
2. Tahmin Kontrol Stratejisi	3	22	-	-	1	2	-	3	1	-	5	2	-	-	-	-	-	-	54
3. Diyagram Çizme Stratejisi	3	5	16	10	16	4	-	2	1	6	20	1	2	13	19	1	-	2	121
4. Bağıntı Bulma Stratejisi	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
5. Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi	5	2	15	9	12	5	-	-	-	3	7	2	-	4	7	-	-	-	71
6. Benzer Problem Çözümünden Yararlanma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
7. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
8. Tablo Yapma Stratejisi	13	21	-	-	7	4	1	6	-	-	2	2	1	3	2	3	-	-	65

MEB Ortaokul matematik ders kitapları incelendiğinde genel olarak en çok kullanılan stratejinin “Diyagram Çizme Stratejisi” ve “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi” olduğu görülmektedir. Yine fazla kullanılan stratejiler arasında ise “Tablo Yapma Stratejisi, Tahmin Kontrol Stratejisi, Sistemik Liste Yapma Stratejisi ” yer almaktadır. Ders kitaplarında en az kullanılan stratejiler ise “Geriye Doğru Çalışma Stratejisi” ve “Benzer Problem Çözümünden Yararlanma”dır. Bu durumların ise branş bazında incelenmesi sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Ortaokul 5. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular

Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı, “Sayılar ve İşlemler Öğrenme” alanında bulunan çözümlü sorular problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir. Bu bağlamda, ders kitabında toplam 112 adet çözümlü sorunun yer aldığı saptanmıştır. Bunlardan 12 adetinin rutin problemlerden oluştuğu, 100 adetinin ise rutin olmayan problemlerden oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. Rutin olmayan problemlerin daha çok “Doğal Sayılarla İşlemler”, “Kesirlerle İşlemler” ve “Ondalık Gösterim” ünitelerinde yer aldığı gözlenmiştir. Bu ünitelerde yer alan çözümlü problemlerin ise temel aritmetik işlem becerilerini yoklayan sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu nedenle problem çözme stratejilerinin kullanılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca rutin olmayan problem durumlarında ise birçok problem çözme stratejisi içeren çözümlere rastlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, MEB Ortaokul 5. sınıf matematik ders kitabı Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı’nda bulunan çözümlü örneklerde en çok kullanılan strateji: diyagram(şekil) çizme stratejisidir. Bu durumun 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan “kesirler, kesirlerle işlemler, ondalık gösterim ve yüzdeler” konularının doğası gereği somutlaştırılarak şekil/model/diyagram desteğiyle öğretiminden kaynaklanmaktadır. Eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi de yine sıkça kullanılan stratejilerdendir. Bu durumun ondalık gösterim ve yüzdeler ünitesinde yer alan ondalık gösterimleri verilen sayıları karşılaştırma, ondalık gösterim ve yüzde ifadelerini karşılaştırma konularının doğrudan eşitlik ve eşitsizlik yapma stratejisinin kullanımını desteklediğinden kaynaklanmaktadır. Ders kitabında yine fazlaca kullanılan stratejiler arasında, tablo yapma stratejisi yer almaktadır. Bu durumun sebebi ise doğal sayılar ünitesi içerisinde yer alan basamak tablosu oluşturma etkinliklerinden kaynaklanmaktadır. Az kullanılan strateji ise tahmin ve kontrol stratejisidir. Bu durumun sebebi ise doğal sayılarla işlemler ünitesi içerisinde yer alan zihinden toplama ve çıkarma işlemleri konusu ile sınırlı olduğundan kaynaklanmaktadır. Ders kitabında hiç kullanılmayan stratejiler arasında benzer problem çözümünden yararlanma stratejisi ve geriye doğru çalışma stratejisi olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin kullanımının az olmasının nedeni ise 5. sınıf ortaokula geçişte ilk basamak olduğu için daha basit düzeyde problemler ve stratejiler kullanıldığı

gözlenmiştir. Öte yandan geriye doğru çalışma stratejisi kullanmanın bütünden parçaya giden tündengimsel düşünme metodunu desteklemektedir. Ancak matematik dersi müfredatı incelendiğinde ise konuların parçadan bütüne yani “tümevarım” metodunu destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Bu durumlar geriye doğru çalışma stratejisinin hiç kullanılmamasının sebebi niteliğindedir. Ortaokul 5. Sınıf Matematik Ders kitabında kullanılmayan bir diğer stratejisi ise arasında benzer problem çözümünden yararlanma stratejisidir. Bu durumda benzer problem çözme stratejisinin kullanım alanının: büyük problem durumlarının küçük alt problemlerce benzer durumlarıyla incelenmesidir. Bu bağlamda ortaokul 5. Sınıf düzeyinde yer alan problemler birkaç adımda çözülen problem durumlarından oluşmasından kaynaklanmaktadır. Bazı problem çözümlerinde aynı anda birçok problem çözme stratejisinin bir arada kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda bir arada kullanılan stratejiler açısından diyagram(şekil) çizme stratejisi ile tablo yapma stratejisinin ve sistematik liste yapma stratejisi ile tablo yapma stratejisinin bir arada kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun şekil/model/diyagram çizilen problem durumlarının ilgili verilerinin tablo ile de ifade edildiği gözlenmiştir. Ayrıca bir problem durumuna ait tüm verilerin sistematik olarak ifade edilirken tablo ile de ifade edildiği gözlenmiştir. Bu durumun tablo yapma stratejisinin diğer stratejilerin kullanımını zenginleştirdiğini ve verileri bir bütün olarak görme imkânı sağladığını göstermektedir.

Ortaokul 6. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular

Ortaokul 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, “Sayılar ve İşlemler Öğrenme” alanında bulunan çözümlü sorular, problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir. Bu bağlamda, ders kitabında toplam 119 adet çözümlü sorunun yer aldığı saptanmıştır. Bunlardan 45 adetinin rutin problemlerden oluştuğu, 74 adetinin ise rutin olmayan problemlerden oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. İncelenen rutin problemlerin daha çok “Doğal Sayılarla İşlemler”, “Tam Sayılar” ve “Kesirlerle İşlemler” ünitelerinde yer alan temel aritmetik işlem becerilerini yoklayan sorulardan oluştuğu ve bu nedenle problem çözme stratejilerinin kullanılmadığı tespit edilmiştir. Rutin olmayan problemler ise problem çözme stratejileri açısından zengindir. Elde edilen bulgulara göre, MEB Ortaokul 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı’nda en çok kullanılan stratejinin “Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi” olduğu saptanmıştır. Bu durumun “Kesirlerle İşlemler” ünitesi içerisinde yer alan “Kesirlerle Problemler” konusuna dair çözümlü problemlerin model/şekil/diyagram kullanılarak somutlaştırılmasından kaynaklanmaktadır. Öte yandan yine sıkça rastlanan stratejilerden birinin “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi” olduğu saptanmıştır. Bu durumun ise “Tam Sayılar” ünitesinin içerisinde yer alan “Tam Sayıların

Karşılaştırılması Ve Sıralanması” konusunun bulunmasıyla ilişkili olduğu dikkat çekmektedir. Ders kitabında yer alan az tercih edilen stratejiler arasında “tahmin ve kontrol stratejisi” yer almaktadır. Bu durumun ise “kesirler” ünitesi içerisinde yer alan “kesirlerle işlemlerin sonucunu tahmin etme ve ondalık gösterim” ünitesi içerisinde yer alan “ondalık gösterimlerde yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme” konularının doğrudan bu stratejinin kullanımını desteklediği görülmüştür. Ayrıca ders kitabında yer alan problem çözümlerinde az tercih edilen “sistemik liste yapma stratejisi” ve “tablo yapma stratejisi” ünite sonlarında yer alan “doğal sayılarla problemler, kesirlerle problemler ve ondalık gösterimlerle problem çözme” konularında çözümünde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun problemlerin çözümünde verilenler ve istenenleri bir bütün olarak görülmesine katkı sağladığı görülmektedir. Öte yandan “bağıntı bulma stratejisi, benzer problem çözümünden yararlanma stratejisi ve geriye doğru çalışma stratejisi” nin ise hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Ortaokul 7. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular

Ortaokul 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı, “Sayılar ve İşlemler Öğrenme” alanında bulunan çözümlü sorular, problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir. Bu bağlamda, ders kitabında toplam 118 adet çözümlü sorunun yer aldığı saptanmıştır. Bunlardan 67 adetinin rutin problemlerden oluştuğu, 51 adetinin ise rutin olmayan problemlerden oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. Rutin problemlerin daha çok “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler” ünitesinde yer alan “Ondalık Gösterimleri Rasyonel Sayıya Çevirme”, “Rasyonel Sayılarla İşlemler”, “Rasyonel Sayılarla Bölme İşleminde 0, 1 ve -1’in Etkisi”, “Rasyonel Sayılarla Çok Adımlı İşlemler”, “Rasyonel Sayıların Kareleri ve Küpleri” ve “Tam Sayılarla İşlemler” konusunda temel işlem becerilerini yoklayan alıştırmalar düzeyindeki sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, MEB Ortaokul 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı’nda en çok kullanılan strateji: “Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi” dir. Bu durumun sebebi ise “Tam Sayılar” ünitesinde yer alan “Tam Sayılarla Toplama İşlemi, Tam Sayılarla Çıkarma İşlemi, Tam Sayılarla Çarpma İşlemi, Tam Sayılarla Bölme İşlemi” nde çeşitli şekil/model/diyagram kullanılarak tam sayılarla işlemlerin somutlaştırılmasından kaynaklanmaktadır. Nispeten daha az kullanılan “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi” dir. Bu durumun sebebi “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler” ünitesi içerisinde bulunan “Rasyonel Sayılarda Sıralama” konusunun doğrudan bu stratejiyi kullanmayı desteklenmesinden kaynaklanmaktadır. Az miktarda “sistemik liste yapma stratejisi” ve “tablo yapma stratejisi” nin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi ise 7. sınıf matematik dersi müfredatı içerisinde “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı içerisinde yer alan konuların daha çok “rasyonel sayılar ve tam

sayılarla işlemler” bağlamında aritmetik işlem becerilerini yoklamasından kaynaklanmaktadır. Öte yandan “bağıntı bulma stratejisi ve tahmin ve kontrol stratejisi, benzer problem çözümünden yararlanma stratejisi, geriye doğru çalışma stratejisi” nin ise hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Ortaokul 8. Sınıf Düzeyine Ait Bulgular

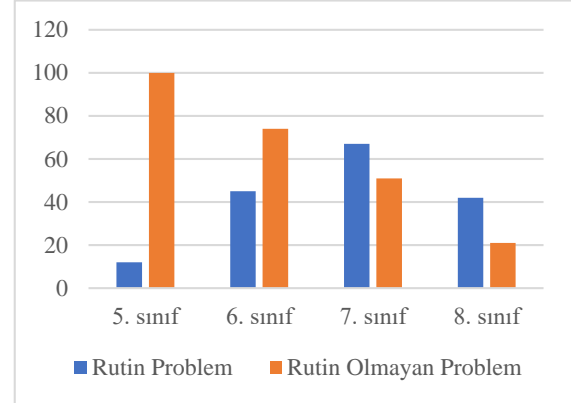
Ortaokul 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı, “Sayılar ve İşlemler Öğrenme” alanında bulunan çözümlü sorular, problem çözme stratejileri açısından incelenmiştir. Bu bağlamda, ders kitabında toplam 63 adet çözümlü sorunun yer aldığı saptanmıştır. Bunlardan 42 adetinin rutin problemlerden oluştuğu, 21 adetinin ise rutin olmayan problemlerden oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada, incelenen rutin olmayan çözümlü problemlerin ders kitabında bulunan ünitelere göre kullanılma sıklığı sırasıyla aşağıdaki tabloda ifade edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, MEB Ortaokul 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı’nda en çok kullanılan strateji “Sistemik Liste Yapma Stratejisi” dir. Bu durumun sebebi ise “Çarpanlar ve Katlar” ünitesinde yer alan “Pozitif Tam Sayıların Pozitif Tam Sayı Çarpanları” konusu ile “Üslü Sayılar” ünitesi içerisinde yer alan “Üslü İfadelerde İşlemler”, “Sayıları 10’un Farklı Tam Sayı Kuvvetleri ile İfade Etme ve Çözümleme” ile “Kareköklü İfadeler” ünitesinde yer alan “Tam Kare Pozitif Tam Sayıların Karekökünü Bulma” konularındaki verilerin sırasıyla ardışık olarak yazılmasından kaynaklanmaktadır. Yine fazlaca tercih edilen stratejilerin arasında “Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi” yer almaktadır. Bu durumun sebebi “Çarpanlar ve Katlar” konusu içerisinde yer alan “çarpan ağacı” ve “Ebob-Ekok” konusu içerisinde yer alan “Ebob-Ekok Problemleri ve Ondalık İfadelerin Kareköklerini Belirleme” etkinliklerinde sıkça şekil çizilmesidir. Öte yandan ders kitabında nadiren tercih edilen strateji ise “Benzer Problem Çözümünden Yararlanma Stratejisi” dir. Bu strateji daha çok “Ebob-Ekok” ve “Tam Kare Olmayan Kareköklü Bir Sayının Hangi İki Doğal Sayı Arasında Olduğunu Belirleme” konularında kullanıldığı tespit edilmiştir. Ders kitabında yine nadiren “tablo yapma stratejisi” kullanılmıştır. Ancak “tahmin ve kontrol stratejisi”, “eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi” ve “benzer problem çözümünden yararlanma stratejilerinin” ise hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir.

MEB Ortaokul Matematik Ders Kitapları branş bazında bir bütün olarak incelendiğinde ise ortaya şu bulgular ortaya çıkmaktadır: Sayısal olarak her bir sınıf bazında kullanılan rutin ve rutin olmayan çözümlü problemlere dair veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10.

MEB Ortaokul Matematik Ders Kitabındaki Çözümlü Sorulara Ait Veriler

Sınıf Düzeyi	Çözümlü Problem Sayısı	Rutin Problem Sayısı	Rutin Olmayan Problem Sayısı
5	112	12	100
6	119	45	74
7	118	67	51
8	63	42	21



Genel olarak 5,6 ve 7. sınıf düzeyinde çözümlü problemler yaklaşık olarak aynı sayıdadır. Ancak 8. Sınıf düzeyinde daha az sayıda çözümlü problem olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebinin ortaokul 8. sınıf matematik dersi konularında ilk kez “Olasılık” ile “Geometri” öğrenme alanlarının ağırlıkta olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca “Olasılık” öğrenme alanının ilk kez 8. sınıf düzeyinde ele alınması da bu konuda önemli bir etkidir. Öte yandan ders kitaplarında 5. ve 6. sınıf bazında rutin olmayan problemlerin rutin problemlerden daha çok sayıda yer alırken, 7. ve 8. Sınıf bazında ise rutin problemlerin rutin olmayan problemlere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda sınıf bazında en çok kullanılan stratejiler ise sırasıyla şu şekildedir. 5,6 ve 7. Sınıf düzeyinde “Diyagram Çizme Stratejisi” kullanılırken 8. Sınıf düzeyinde ise “Sistematik Liste Yapma Stratejisi”dir. Bu durumun temel sebebinin 5,6,7. Sınıf düzeyinde yer alan ve birbirini devamı olan konu 5. sınıf düzeyinde “Kesirler, Kesirlerle İşlemler, Ondalık Gösterim ve Yüzdeler” konusu, 6. sınıf düzeyinde “Kesirlerle Problemler”, 7. Sınıf düzeyinde ise “Tam Sayılarla Toplama İşlemi, Tam Sayılarla Çıkarma İşlemi, Tam Sayılarla Çarpma İşlemi, Tam Sayılarla Bölme İşlemi” konularında sıkça şekil/model/diyagram çizilerek somutlaştırılmasıdır. Öte yandan 8. Sınıf düzeyinde sıkça kullanılan strateji ise “Sistematik Liste Yapma Stratejisi” dir. Bu durumun sebebi ise “Pozitif Tam Sayıların Pozitif Tam Sayı Çarpanları”, “Üslü İfadelerde İşlemler”, “Sayıları 10’un Farklı Tam Sayı Kuvvetleri ile İfade Etme ve Çözümleme” ile “Tam Kare Pozitif Tam Sayıların Karekökünü Bulma” konularındaki verilerin sırasıyla ardışık olarak yazılmasından kaynaklanmaktadır. Her sınıf düzeyi bağlamında oransal açıdan sıkça tercih edilen strateji ise “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi ”dir. Bu durumun ise ortaokul düzeyinde her bir sınıf düzeyinde sayılar ailesine ait (Doğal Sayılar, Tam Sayılar ve Rasyonel Sayılar vb.) sıralama ve karşılaştırma konularının yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bağlamda ortaokul matematik ders kitaplarının “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında bulunan çözümlü

problemlerin ders kitabında yer alan ünitelere göre kullanılma sıklığı sırasıyla Şekil 4' de belirtildiği üzere grafiklerde ifade edilmiştir. Grafiklere ait kısaltmalar ise şu şekildedir:

S-1: Sistematiik Liste Yapma Stratejisi

S-2: Tahmin Kontrol Stratejisi

S-3: Diyagram Çizme Stratejisi.

S-4: Bağıntı Bulma Stratejisi

S-5: Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi

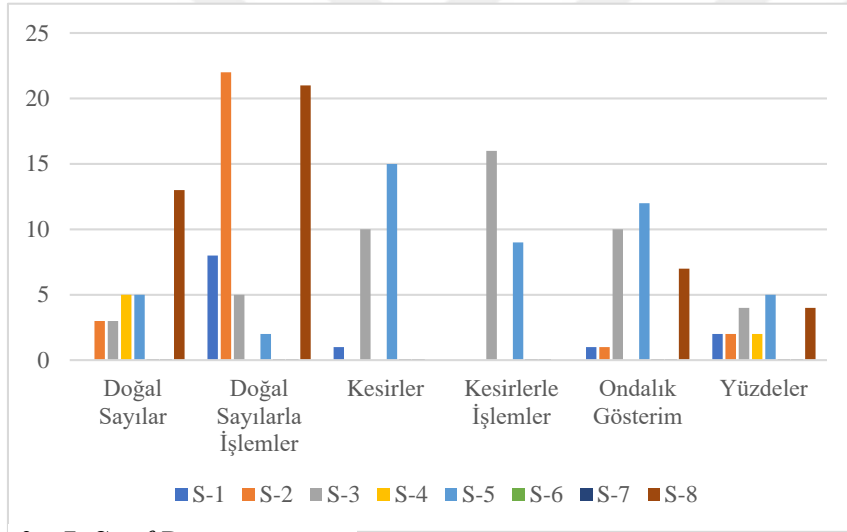
S-6: Benzer Problem Çözümünden Yararlanma

S-7: Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

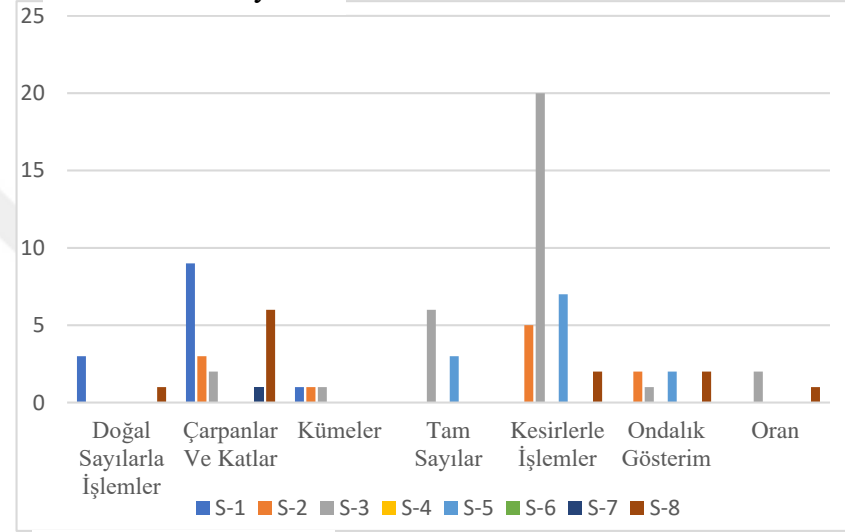
S-8: Tablo Yapma Stratejisi



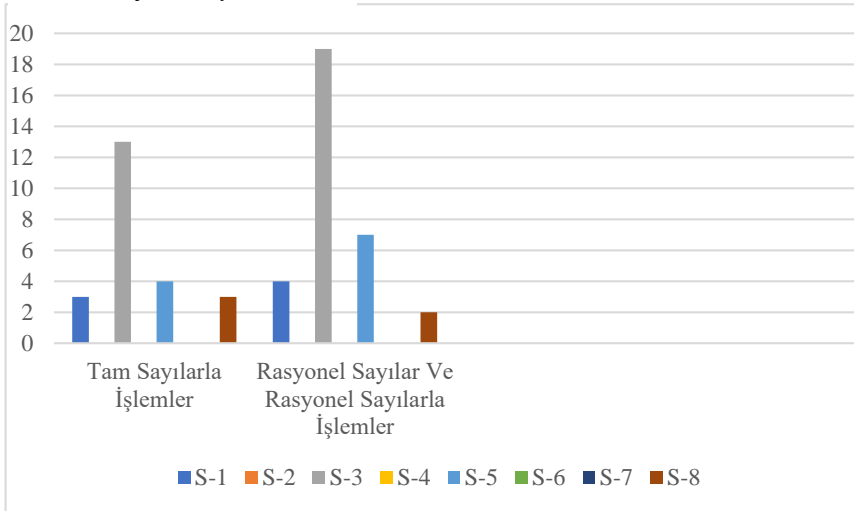
1: 5. Sınıf Düzeyi



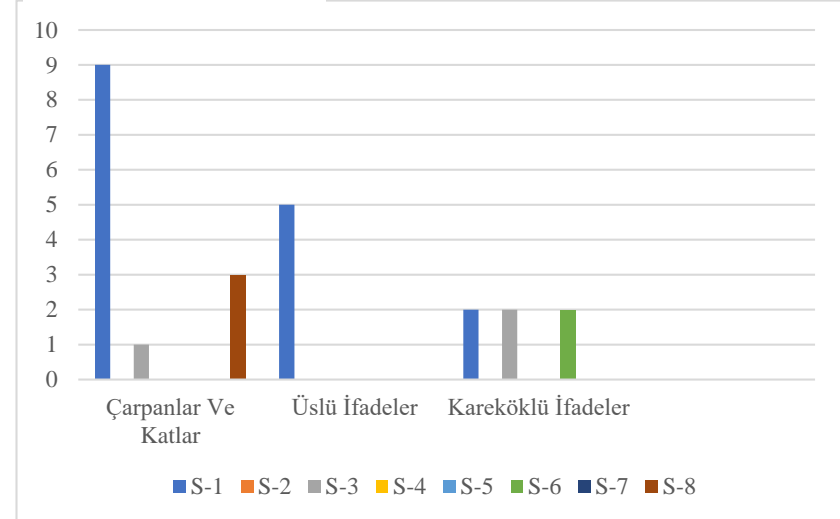
2: 6. Sınıf Düzeyi



3 : 7. Sınıf Düzeyi



4: 8. Sınıf Düzeyi



Şekil 4. Ortaokul matematik ders kitabında bulunan üniteler ve stratejilerin kullanılma sıklığına ait veriler

BÖLÜM 6

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde sunulmuş olan bulgular yardımıyla araştırmanın alt problemleriyle ilgili sonuç ve önerilere yer verilmiştir. Öncelikle MEB Ortaokul Matematik Ders Kitapları “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında yer alan sorular, rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde sınıflandırılmıştır. Ardından rutin olmayan problemlerde kullanılan problem çözme stratejileriyle ilgili sonuçlar incelenmiştir. Son olarak ise araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar yardımıyla çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada çözümü aranan ana problem “Ortaokul matematik ders kitaplarının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan problem çözme stratejisi/stratejileri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda MEB Ortaokul Matematik Ders Kitapları’nda yer alan çözümlü sorular rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde sınıflandırılmıştır. Problem çözme stratejileri özellikler ve kodlar yardımıyla betimlenmiştir. Rutin olmayan problemlerde kullanılan problem çözme stratejilerinin kullanım sıklığını branş bazında incelendiğinde ise ortaya şu sonuçlar çıkmaktadır:

- ✓ Ortaokul 5. ,6. ve 7. Sınıf düzeyinde en çok kullanılan problem çözme stratejisinin “Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi” iken 8. Sınıf düzeyinde ise en çok “Sistemik Liste Yapma Stratejisinin” sıkça kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- ✓ Ortaokul matematik ders kitaplarında yine sıkça kullanılan stratejilerin “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi, Tahmin ve Kontrol Stratejisi ve Tablo Yapma Stratejisi” olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Aynı anda birden çok stratejiye yer verildiği durumlarda ise “Tablo Yapma Stratejisi ile Sistemik Liste Yapma Stratejisinin” ve “Sistemik Liste Yapma Stratejisi ile

Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi “ nin birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir.

- ✓ Ayrıca, ders kitaplarında yer alan bazı konuların doğrudan problem çözme stratejilerinin kullanımını desteklediği durumlar mevcuttur. Bu durumların tahmin-kontrol alıştırmalarının yer almasının “Tahmin ve Kontrol Stratejisi” kullanımını olumlu etkilediği, “Tam sayılarda, Rasyonel sayılarda sıralama gibi konuların yer almasının ise “Eşitlik ve Eşitsizlik Yazma Stratejisi” kullanımını doğrudan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
- ✓ Nispeten daha az sayıda problem çözümünde ise; “Benzer Problem Çözümünden Yararlanma Stratejisi” nin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Geriye Doğru Çalışma Stratejisi ‘ nin ise en az tercih edilen strateji olduğu dikkat çekmektedir. “Bağıntı Bulma Stratejisinin” ise 6. ,7. ve 8. Sınıf ders kitaplarında yer alan çözümlü sorularda kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun sebebinin 6. sınıf matematik müfredatında ilk kez “cebir” öğrenme alanının yer alması ve 8. sınıf müfredatında ise ilk kez “olasılık” öğrenme alanının yer alması nedeniyle “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında sınırlı problem durumundan oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- ✓ Öte yandan “Geriye Doğru Çalışma Stratejisi” nin ise 6. Sınıf düzeyindeki ders kitabında birkaç örneğinin yer aldığı 5. ,7. ve 8. Sınıf düzeyindeki matematik ders kitaplarında ise yer verilmediği tespit edilmiştir.

Güncellenen matematik öğretim programında (2018) da belirtildiği üzere birçok problemin çözümünde ve öğretiminde parçadan bütüne (tümevarım) metodu tercih edilmektedir. Bu durumun geriye doğru çalışma stratejisinin ders kitaplarında neden az tercih edildiğini destekler niteliktedir. Matematiksel problem çözümlerinde sıkça tercih edilen sistematik liste yapma stratejisinin kullanımını da yine parçadan bütüne yapılan çözümleri desteklemektedir. Ayrıca tahmin ve kontrol stratejisi içeren çözümler incelendiğinde ise işlemsel öğrenmeye bağlı çözümleri yansıttığı dikkat çekmektedir. Bu durumun uluslararası sınavlarda (PISA, TIMMS) sayılara yönelik problem durumlarında tahmin ve kontrol stratejisinin daha çok kavramsal öğrenmeye dair çözümleri içermektedir. Tüm bunlar göstermektedir ki; problem çözme stratejilerine dair çözümlerin yer aldığı ders kitaplarında öğretim metodları, eğitim felsefeleri ve sezgisel düşünmenin yansımaları yer almaktadır.

Öneriler

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda yapılan öneriler iki kısımda sunulmuştur.

Ders Kitabı Yazarları İçin Öneriler

1. Bu araştırma sonucunda tüm sınıflar bazında en az kullanılan stratejinin geriye doğru çalışma stratejisi olduğu tespit edilmiştir. Matematik ders kitaplarına geriye doğru çalışma stratejisiyle ilgili daha çok örnek yer alması öğrencilerin bilişsel gelişimine katkı sağlayabilir.
2. Ders kitaplarında benzer problem çözümünden yararlanma stratejisine dair az sayıda örnek duruma yer verildiği tespit edilmiştir. Karmaşık problem durumlarının basit problem çözümleriyle destekleneceği örneklerin ders kitaplarında yer almasının öğrencilerin parça bütün ilişkisini kavramada ve tümdengelsel akıl yürütmede olumlu etki sağlayabilir ve sezgisel düşüncelerini kolaylaştırabilir.
3. Ders kitaplarında sıkça kullanılan diyagram(şekil) çizme stratejisi örneklerinde daha çok bir ve iki boyutlu şekillerin yer aldığı tespit edilmiştir. Bu duruma bir öneri olarak 3 boyutlu şekillere ve dijital uygulamalara yer verilmesinin öğrencilerin görsel(uzamsal) zekasının gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
4. Ders kitaplarında yer alan örneklerde sıkça tahmin ve kontrol stratejisine dair çözümlere rastlanmıştır. Bu bağlamda ders kitabında yer alan problemlerin daha çok kar-zarar, alışveriş gibi günlük hayat durumlarıyla zenginleştirilmesinin öğrencilerin matematiği hayatın bir parçası olarak görmesi yönüyle katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
5. Bağlantı bulma stratejisinin kullanılmasının artırılmasına yönelik etkinliklerin çoğaltılması öğrencilerin akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

İleri Araştırmalar için Öneriler

1. Geriye doğru çalışma stratejisinin kullanımının matematik ders kitaplarında neden az kullanıldığına yönelik ileri bir araştırma yapılabilir.
2. Ders kitaplarında aynı anda birden çok stratejiye yer verildiği durumlarda “Tablo Yapma Stratejisi ile Sistemik Liste Yapma Stratejisinin” ve “Sistemik Liste Yapma Stratejisi ile Diyagram(Şekil) Çizme Stratejisi”nin birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu strateji ikililerinin neden bir arada sıkça kullanıldığına dair ileri bir araştırma yapılabilir.
3. MEB Ortaokul Ders Kitaplarının diğer öğrenme alanlarında(Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık) bulunan problemler, problem çözme stratejileri açısından incelenebilir. Bu bağlamda her bir öğrenme alanında baskın olarak kullanılan stratejiler değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Albayrak, M.ve Aydın, Y. (2001). 1983'ten 2002'ye ilköğretim matematik programı. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*, 16-18.
- Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Erkam.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi* 147, 27-33.
- Altun, M., ve Sezgin-Memnun, D. (2008). Mathematics teacher trainees" skills and opinions on solving non-routine mathematical problems. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 213-238.
- Altun, M. B. (2004). İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi. *Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi.
- Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M., ve Özdilek, Z. (2001). Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 211-230.
- Altun, M.ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M., Memnun, D.ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Anıl, D., Özkan, Y. Ö., ve Demir, E. (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*. PISA. Ankara: İşkur.
- Arsal, Z. (2016). Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama gücü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 103-113.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Aydoğdu, N.ve Yenilmez,. (2012). *Matematikte problem çözme becerisiyle ilgili yapılan*

- çalışmaların incelenmesi*. Niğde: X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., ve Ballesta-Claver, J. (2016). Mathematical thinking and creativity through mathematical problem posing and solving. *Journal of Educational Psychology-Propósitos y Representaciones*, 4(1), 195-218.
- Baki, A. ve Bell, A. (1994). *Ortaöğretim Matematik Öğretimi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası.
- Baki,A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Derya.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 6 - 8. Sınıflar(1. Baskı)*. Ankara : Pegem.
- Baykul,Y. (2003). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Billstein, R. Libeskind, S. and Lott, J. W. (2007). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teacher*. America: Pearson.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Bütüner, S. Ö. (2006). İlköğretim matematik dersi 6-8.sınıflar öğretim programı kitabı MEB,Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, kitap incelemesi. *Elementary Education Online*, 5(2), 123-125.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education*, 34(5), 719-737.
- Creswell, J. W. (20). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. NewJersey: Merrill Prentice Hall.
- Çelik, Mehmet Ali. (2019). 10. sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Konya.
- Dale, P. M., ve Ballotti, D. (1997). An approach to teaching problem solving in the classroom. *College Student Journal*, 31(1), 76-79.
- Dede, Y., ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 1(18), 41-56.
- Durmaz, B., ve Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(30), 73-94.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-I: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8. Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Guba, E. G., ve Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.
- Gurat, M. G. (2018). Mathematical problem-solving strategies among student teachers. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(3), 53-64.
- Gür, H. ve Hangül, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95.
- Hall, L. K. (2002). *Problem-Solving strategies of middle school students: an analysis of gender differences and thinking in high achieving students*. Doctoral Thesis, Rutgers The State University of New Jersey-New Brunswick, New Jersey.
- Heppner, P. Krauskopf, K. (1987). An Information Processing Approach to Personal Problem Solving. *The Counseling Psychologist.*, 34-3.
- Işık C., ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6,7 ve 8.Sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 1(12), 57-72.
- Johansson, M. (2005). *Mathematics textbooks - the link between the intended and the implemented curriculum? Paper presented to the mathematics education into the 21st century project*. Universiti Teknologi, Malaysia.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Keleş, T. (2008). *MEB 2005 öğretim programına göre hazırlanan 9. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kesicioğlu, O. S. ve Güven, G. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının özyeterlik düzeyleri ile problem çözme, empati ve iletişim becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 1371-1383.
- Kılıç, A. ve Seven, S. (2007). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Pegem
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving. *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*, 1-15.
- Klavir, R. ve Gorodetsky, M. (2001). The processing of analogous problems in the verbal and visual-humorous (cartoons) modalities by gifted/average children. *Gifted Child*

- Quarterly*, 45(3), 205-215.
- Koyuncu, İ. (2013). *Teknoloji kullanımının ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının düzlem geometrisi problem çözme stratejileri üzerinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Krulik, S., ve Rudnick, J. A. (1985). Developing problem solving skills. *Mathematics Teacher*, 79(9), 685-692.
- Küçükahmet, L. (2003). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu*. Ankara: Nobel.
- Martinez, E. C. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. In *Investigación en educación matemática XII Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 6-13.
- Martinez, M. E. (1998). What is problem solving? *Phi Delta Kappan*, 79(8), 605-609.
- McIntosh, B. (2011). *Shifting attentions in mathematics: Developing problem solving abilities through problem-solving groups*. Master Thesis, The University of Manitoba, Manitoba.
- Memnun, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ilişkin inançlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 75-98.
- Miles, M, B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*.(2nd ed.). CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı.
- Montague, M., ve Applegate, B. (2000). Middle school students' perceptions, persistence, and performance in mathematical problem solving. *Learning Disability Quarterly*, 23(3), 215-227.
- National Council of Teachers of Mathematics [NTCM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston.
- Orton, A., ve Wain, G. (1994). Problems, investigations and an investigative. *Issues in teaching mathematics*, 150-153.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (3rd Ed.)*. London: Sage.
- Polya, G. (1985). *How to solve it*. Princeton: Princeton University.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery*. New York: Wiley.
- Posamentier, A. S. ve Jaye, D. (2005). *What successful math teachers do 6-12: 79 Research-based strategies for the standards-based classroom*. California: Corwin.

- Posamentier, A.S., B.S. Smith and J. Stepelman. (2006). *Teaching Secondary Mathematics: Techniques and Enrichment Units*. America: Pearson Education.
- Ramnarin,U. (2014). Empowering educationally disadvantaged mathematics students through a strategies-based problem solving approach. *The Australian Educational Researcher*, 41(1), 43-57.
- Reys, R. E. Suydam, M. N. Lindquist, M. M. and Smith, N. L. (1988). *Helping children learn Mathematics (5th ed.)*. America: Allyn and Bacon a Viacom.
- Schoenfeld, A. H. (2007). Problem solving in the United States, 1970–2008. *Research And Theory, Practice And Politics*, 39(5), 537-551.
- Semerci, Ç. ve Semerci, N. (2004). İlköğretim (1. - 5. sınıf) matematik ders kitaplarının genel bir değerlendirmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 162.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for Ensuring Trustworthiness in Qualitative Research Projects. *Education for Information*, 22, 63-75.
- Sılay, G. V. (2009). İşbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(3), 821-834.
- Talim Terbiye Kurulu. (2019, 08 26). *Ders Kitapları hakkında merak edilenler*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_08/26180800_ders_kitaplari_hakkinda_brsr.pdf. adresinden erişilmiştir.
- Taşdemir, C. (2011). İlköğretim 1. kademedeki okutulan matematik ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 16-27.
- Temel, H , Altun, M. (2020). Problem çözme stratejilerinin matematiksel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(3), 173-197.
- Türkmen, S. ve Dede, Y. (2022). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem çözme stratejilerine ilişkin lisansüstü çalışmaların incelenmesi (2010-2021). *13. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi (UBAK)*, 65-66.
- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Ünsal, Y., ve Güneş, B. (2003). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının fizik konuları yönünden incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 115-130.
- Van De Walle,J. A. (1994). *Elementary School Mathematics Teaching Developmentally*. Longman: Newyork.

- Wadsworth, B. J. (2015). *Piaget`nin Duyuşsal ve Bilişsel Gelişim Kuramı* (Z. Selçuk Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Xin, Y., P. (2007). Word problem solving tasks in textbooks and their relation to student performance. *The Journal of Educational Research*, 100(6), 347-360.
- Yan, Z. ve Lianghuo,F. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and The United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.
- Yazgan, Y., ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92.
- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, T. (2006). *Yenilenen 5.sınıf matematik programı hakkında öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Yüksel,E. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Zhu, Y. ve Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: a comparison of selected mathematics textbook from Mainland China and The United States. *International Journal of Science and*, 4(4), 609-626.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..