

Matematiksel Sıradışı Problem Çözme Stratejileri ve Örnekleri

Dr. Yeliz YAZGAN
Dr. Çiğdem ARSLAN

10. Baskı





Doç. Dr. Yeliz YAZGAN - Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

MATEMATİKSEL SIRADIŞI PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ VE ÖRNEKLERİ

ISBN 978-605-318-698-4

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2022, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayineimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır; indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

I. Baskı: Aralık 2016, Ankara

10. Baskı: Ekim 2022, Ankara

Yayın-Proje: Zeynep Güler

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Lara Eğitim Matbaa Yayıncılık Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Ağaç Metal Kooperatifi 27. Cad. 1435. Sokak No. 30

Yenimahalle/Ankara

Tel: (0312) 395 83 42

Faks: (0312) 395 83 41

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 48000

İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

Lisans eğitimini 1998 yılında Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nde tamamladı. Daha sonra yüksek lisans (2002) ve doktora (2007) derecelerini Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlı olarak matematik eğitimi alanında aldı. Meslek yaşamına 1998 yılında sınıf öğretmeni olarak başlayan Yeliz Yazgan halen Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü'nde doçent olarak görev yapmaktadır. Lisans ve yüksek lisans düzeyinde Sınıf Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda matematik eğitimi ile ilgili dersler vermektedir. Ayrıca yazarın ulusal/uluslararası düzeyde problem çözme, kesir öğretimi, matematiksel yetkinlik gibi alanlarda farklı dergilerde basılmış makaleleri, bildirileri, kitap ve kitap bölümü, problem çözme ile ilgili yardımcı araştırmacı ve yürütücü olarak görev aldığı iki projesi vardır.

ORCID No: 0000-0002-8417-1100

Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

Lisans eğitimini Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü'nde tamamladı. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak beş yıl öğretmenlik yaptı. Daha sonra yüksek lisans eğitimini 2002 yılında "İlköğretim Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma" başlıklı tezi ile tamamlamış ve 2007 yılında "İlköğretim Öğrencilerinde Muhakeme Etme ve İspatlama Düşüncesinin Gelişimi" başlıklı tezi ile doktor unvanını Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlı olarak matematik eğitimi alanında almıştır. Meslek yaşamına 2000-2008 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesinde devam etti. 2008-2020 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesinde öğretim üyesi olan Çiğdem Arslan, 2020 yılından itibaren Bursa Uludağ Üniversitesi Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında doçent olarak görev yapmaktadır. Yazarın ulusal/uluslararası düzeyde problem çözme, geometri öğretimi, matematiksel düşünme, matematik kaygısı, matematik okuryazarlığı gibi alanlarda farklı dergilerde basılmış makaleleri ve bildirileri, ayrıca problem çözme, matematik öğretimi, matematik okuryazarlığı ve matematik kaygısı başta olmak üzere yardımcı araştırmacı ve yürütücü olarak görev aldığı çeşitli projeleri vardır.

ORCID No: 0000-0001-7354-8155

SUNU

Sıradışı matematik problemlerinin çözümünün önemi, gerektirdikleri düşünme modelleri ile birçok yeni problem durumunun açıklığa kavuşturulmasına yardımcı olmalarından ileri gelmektedir. Bu kitap sıradışı matematik problemlerinin çözümünde kullanılan düşünme stratejilerini tanıtmak ve sıradışı problemlere çokça örnekler vermekle önemli bir ihtiyacı karşılamaktadır.

Yazarlar Dr. Yazgan ve Dr. Arslan lisansüstü çalışmalarından öğrencim olup, problem çözmeye ve özellikle sıradışı problemlerin çözüm sürecine gönülden emek vermiş birikim sahibi akademisyenlerdir.

Bu çalışma üniversitede, ortaöğretimde ve ilköğretimde matematik öğretimi-ne yardımcı olacak bir içeriğe sahiptir. Yazarlardan, bu alandaki çalışmalarını, uygulama sonuçlarını rapor ederek literatüre katkı verecek, öğretmen ve öğrencilerin yararlanabileceği benzer kaynaklar hazırlamalarını bekliyor, tebrik ediyorum.

Prof. Dr. Murat Altun

Uludağ Üniversitesi

Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

ÖN SÖZ

Öncelikle belirtmek isteriz ki bu kitabın amacı problem çözmeyi tüm yönleriyle ele almak değildir. Çünkü problem çözmeye çok kapsamlı ve birçok bileşeni olan bir kavramdır. Biz daha ziyade daha spesifik bir problem türü olan sıradışı problem çözmeye ve stratejilerine odaklandık. O yüzden okuyuculara tanımlar, kavramlarla dolu bir kitaptan ziyade bol miktarda sıradışı probleme ve cevaplarına ulaşabilecekleri bir kitap hazırlamaya çalıştık.

Kitapta yer alan sıradışı problemler bakış açısını genişletmek isteyen herkes tarafından kullanılabilir. Özellikle eğitim ortamında bu tür problemlere yer vermek isteyen sınıf ve matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin, matematik eğitimcilerinin de bu kitaptan faydalanabileceğini düşünmekteyiz. Kitapta yer alan sorular sınıf düzeyleri esas alınarak ayrılmamıştır. Ancak soruların birçoğu öğrencinin seviyesine göre uyarlanarak farklı düzeylerde kullanılabilir. Okuyuculara, kitap içindeki soruları önce kendilerinin çözmeleri, daha sonra cevapları gözden geçirmeleri tavsiye edilir.

Bu kitap yazarların yüksek lisans tezleriyle başlayan bir sürecin, birikimin sonucudur. Bu birikimde en büyük pay değerli hocamız Prof. Dr. Murat Altun'a aittir. Kendisine teşekkürlerimizi bir borç biliriz.

Kitabın yararlı olması ve matematik eğitimine katkı getirmesi dileğiyle...

İÇİNDEKİLER

Sunu.....	iv
Ön Söz.....	v
Yazarlar	vi

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Sistematik Liste Yapma (Make a Systematic List, Make an Organized List, Accounting for All Possibilities, Exhaustive Listing).....	5
Şekil veya Diyagram Çizme (Make a Drawing or Diagram, Draw a Picture).....	7
Bağıntı Bulma (Look for a Pattern, Find a Pattern).....	11
Problemi Basitleştirme (Solve a Simpler Problem, Solve an Easier Related Problem, Simplify the Problem, Consider a Simpler Case, Solve a Simpler Analogous Problem).....	14
Geriye Doğru Çalışma (Work Backward).....	17
Tahmin ve Kontrol (Guess and Check, Trial and Error, Intelligent Guessing and Testing).....	18
Denklem veya Eşitsizlik Kurma (Write an Open Sentence, Write an Equation or Inequality).....	21
Tablo Yapma (Construct a Table, Make a Table).....	22
Muhakeme Etme (Logical Reasoning, Reasoning).....	25
Canlandırma (Act it Out).....	27

2. BÖLÜM

KARIŞIK SORULAR

3. BÖLÜM

CEVAPLAR

Sistematik Liste Yapma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	47
Şekil veya Diyagram Çizme Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	49
Bağıntı Bulma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	51
Problemi Basitleştirme Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	52
Geriye Doğru Çalışma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	54
Tahmin ve Kontrol Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	55
Denklem veya Eşitsizlik Kurma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	56

Tablo Yapma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları	57
Muhakeme Etme Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları.....	59
Canlandırma Stratejisi ile İlgili Soruların Cevapları	61

4. BÖLÜM

KARIŞIK SORULARIN CEVAPLARI

5. BÖLÜM

ÖĞRENCİ CEVAPLARINDAN ÖRNEKLER

Kaynakça.....	109
---------------	-----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Beşinci Sınıf Ders Kitabından Alıştırma Örneği	2
Şekil 1.2. Beşinci Sınıf Ders Kitabından Soru Örneği	2
Şekil 1.3. Beşinci Sınıf Ders Kitabından Problem Örneği.....	3
Şekil 1.4. Bir Altıncı Sınıf Öğrencisinin Çözümü	6
Şekil 1.5. Bir Dokuzuncu Sınıf Öğrencisinin Cevabı.....	6
Şekil 1.6. Bir Beşinci Sınıf Öğrencisinin Sistemik Liste Yöntemi ile Çözümü	7
Şekil 1.7. Bir Altıncı Sınıf Öğrencisinin Şekil Çizme Stratejisini Kullandığı Çözümü.....	8
Şekil 1.8. Şekil Çizme Stratejisinden Yararlanan Başka Bir Altıncı Sınıf Öğrencisinin Çözümü.....	8
Şekil 1.9. Bir On Birinci Sınıf Öğrencisinin Geriye Doğru Çalışma ve Şekil Çizme Stratejilerini Beraber Kullandığı Çözümü.....	9
Şekil 1.10. Bir Beşinci Sınıf Öğrencisinin Şekil Çizme Stratejisini Kullandığı Çözüm.....	9
Şekil 1.11. Bir Beşinci Sınıf Öğrencisinin Başka Strateji ile de Çözülebilir Bir Soruya Şekil Çizme Stratejisi ile Verdiği Çözüm.....	10
Şekil 1.12. Bağlantı Bulma Stratejisinin Tek Başına Kullanımını İçeren Öğrenci Cevabı.....	11
Şekil 1.13. Bağlantı Bulma ve Şekil Çizme Stratejilerinin Bir Arada Kullanıldığı Bir Öğrenci Cevabı	12
Şekil 1.14. Geometri Tahtası ile İlgili Sorunun Küçük Örnekle Çözümüne	12
Şekil 1.15. Bir Beşinci Sınıf Öğrencisinin Çözümü	15
Şekil 1.16. Geri Doğru Çalışma Stratejisini İçeren Öğrenci Cevabı.....	17
Şekil 1.17. Tahmin ve Kontrol Stratejisini İçeren Öğrenci Cevabı.....	19
Şekil 1.18. Tahmin ve Kontrol Stratejisini Kullanan Dokuzuncu Sınıf Öğrencisinin Çözümü.....	19
Şekil 1.19. Bir Sekizinci Sınıf Öğrencisinin Denklem Kurma Stratejisini Kullanarak Verdiği Cevap.....	21
Şekil 1.20. Bir Altıncı Sınıf Öğrencisinin Muhakeme Etme Stratejisi ile Çözümü.....	25

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Şekil 1.14 ile İlgili Tablo.....	13
Tablo 1.2. Tablo Yapma Stratejisi ile İlgili Sorunun Cevabı.....	23

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Matematiğin dili öğrenilmesi gereken kurallara dayanmasına rağmen, önemli olan öğrencileri kuralların ötesine gitmeye güdülemektir. Bu dönüşüm hem program içeriğinde hem de eğitsel yöntemde değişiklikler önermektedir. Bu değişiklikler; sadece süreçleri ezberlemede değil çözümleri araştırmada, sadece formülleri ezberlemede değil bağıntıları keşfetmede, sadece alıştırmaları yapmada değil varyasyonları formül halinde ifade etmede odaklanma çabalarını içermektedir.

Öğretim bu önem verilen noktaları yansıtmaya başladıkça, öğrenciler matematiği katı, kesin ezberlenecek kanunların kapalı bir bilgi topluluğundan ziyade keşfe dayalı, dinamik, yavaş yavaş gelişen bir disiplin olarak çalışma fırsatına sahip olacaklardır. Ayrıca, matematiğin sadece sayılarla değil bağıntılarla ilgili olduğunu kabul etmeye teşvik edileceklerdir (National Research Council, 1989).

Eğitimde kullanılan problemler matematiksel düşünmeye giriş olarak hizmet etmelidir. Bu yüzdendir ki, ilköğretim matematik programları ve matematik başarısını değerlendirme standartları ile ilgili çalışmalar, matematiksel problem çözme gücünü ve muhakeme becerilerini geliştirmeye, matematiğe karşı olumlu tutum kazandırmaya önem vermekte, bu becerilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılmasını önemsemektedir (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbegh, Boagerts ve Ratincky, 1999). Örneğin, NCTM (National Council of Teachers of Mathematics – Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) Standartları'na göre, okul öncesinden 12. sınıfa kadarki eğitim programları, tüm öğrencilerin aşağıdakileri yapabilmelerini sağlamalıdır:

- Problem çözme vasıtasıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etmek
- Matematikte ve diğer bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözmek
- Problemi çözmek için değişik uygun stratejileri uygulamak ve adapte etmek
- Matematiksel problem çözme sürecini kontrol etme ve üzerinde düşünmek.

Problem çözme yeni matematiksel fikirler ve yetenekler için bir araç olarak hizmet edebilir. Matematik öğretiminde problem merkezli yaklaşım, ilginç ve iyi seçilmiş problemleri (öğrencileri meşgul etmek ve derse başlamak için) kullanır. Bu şekilde, yeni fikirler, teknikler ve matematiksel bağıntılar ortaya çıkar ve tartış-

manın odak noktası olmaya başlar. İyi problemler önemli matematiksel fikirlerin keşfine ilham verebilir, ısrarcılığı destekleyebilir ve değişik stratejileri, matematiksel özellikleri ve bağıntıları kullanma ve anlama ihtiyacını güçlendirebilir (NCTM, 2000; sy 183).

Bazı kaynaklar problem çözme ile bağlantılı olarak alıştırma, soru ve problem kavramlarından bahsetmektedir: Alıştırma, daha önceden öğrenilen beceri ve algoritmaları pekiştirme amaçlı bir durumdur. Soru, yine önceden bilinen algoritma vs. nin hatırlanması yoluyla çözülebilen bir durumdur (Kruclik ve Rudnick, 1989; sy 3). Problem ise çözümün bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan bir durumdur. Yani soru ve alıştırmadan farklı olarak araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir.

Yukarıda açıklanan alıştırma, soru ve problem kavramlarını 5. sınıf ders kitabından (MEB, 2014) alınan örneklerle daha netleştirelim. Şekil 1.1'de alıştırma örneği görülmektedir. Anlaşıldığı üzere, sadece programdaki bir kazanımı (5.1.2.4. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpma işlemini yapar) pekiştirmek için, herhangi bir bağlama dahi ihtiyaç duyulmadan verilen bir durumdur.

Birlikte Yapalım - 3

538 x 96 işleminin sonucunu bulunuz.

Şekil 1.1. Beşinci sınıf ders kitabından alıştırma örneği (sy 32)

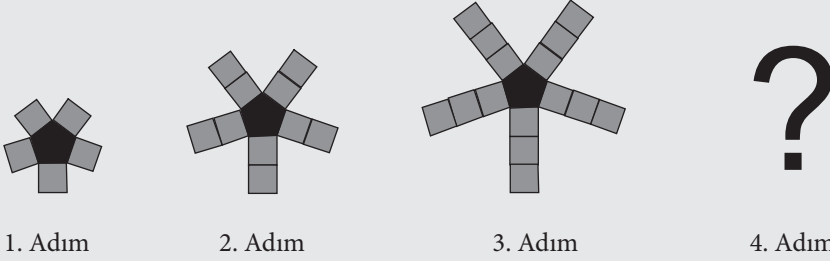
Şekil 1.2. de ise yine aynı kitaptan alınan bir soru örneği yer almaktadır. Alıştırmadan farklı olarak, burada öğrenciden istenen işlem becerisini bağlam içinde kullanabilmesidir. Öğrencinin burada hangi işlemi kullanması gerektiğine karar vermesi ve sonra o işlemi uygulamaya koyması gerekmektedir.

Bir manav 672 adet şeftali almıştır. Manav şeftalileri sekizerli olacak şekilde paketlemek isterse toplam kaç paket şeftali hazırlayabilir?

Şekil 1.2. Beşinci sınıf ders kitabından soru örneği (sy 35)

Şekil 1.3. de problem kavramına uygun örnek yer almaktadır. Burada problemi çözen öğrenci örüntüyü anlamak, sıradaki terimleri devam ettirmek ve hepsinden önemlisi genellemeye ulaşmak zorundadır. Yani daha ileri düzeyde zihinsel beceri kullanmak durumundadır.

Aşağıdaki örüntü her adımda şeklin uçlarına yeni kareler eklenerek büyümektedir.



1. Adım 2. Adım 3. Adım 4. Adım
- a) Örüntünün 4. adımında kaç tane kare olur?
b) Örüntünün hangi adımında 30 kare bulunur?
c) Hangi adımda kaç tane kare olduğunu belirlemek için bir kural bulunuz?

Şekil 1.3. Beşinci sınıf ders kitabından problem örneği (sy 2)

Literatürde farklı problem türlerinden bahsedilmektedir. En sık rastlanan ayırım ise sıradan (rutin) ve sıradışı (rutin olmayan) problem ayırımıdır. Öncelikle sıradışı problemin kaynaklarda nasıl tanımlandığını özetleyelim: Genel olarak sıradışı problemler çözümü için tahmin edilebilir, önceden iyi çalışılmış bir yaklaşım ya da yol olmayan problemler olarak tanımlanmaktadır. Buna karşılık sıradan problemler kişinin önceden aşına olduğu öğrenilmiş metotları adım adım tekrar ederek çözebildiği problemlerdir (Woodward, Beckmann, Driscoll, Franke, Herzig, Jitendra, Koedinger ve Ogbuehi, 2012). Bazı kaynaklar bu tür problemleri “soru” olarak düşünürler. Sıradışı problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi daha üst düzeyde becerilere sahip olmayı gerektirir (Souviney, 1989 : 66). Sıradan problemler ise dört işlem becerileri ile çözülebilen problemlerdir. Bir ya da çok işlemli olabilirler (Altun, 2014). Polya (1957: 168 - 169), sıradan problemin ne demek olduğunu, problem çözüme öğretiminde rutin olmayan problemlerin önemini şöyle ortaya koymaktadır:

“...Genelde bir problem önceden çözülmüş genel bir probleme özel veriler yerleştirerek ya da hiç bir yenilik yaratmaksızın iyice bilinen bir örneği adım adım izleyerek çözülebiliyorsa, sıradan bir problemdir...Böylece öğrencinin kesin reçeteyi izlemesi için yalnızca biraz dikkat ve sabır yeterli olacak, kendi yargılarını ya da yaratıcı yeteneklerini kullanma fırsatı bulamayacaktır.

Matematik öğretirken sıradan problemler gerekli olabilir, hatta çok sayıda sıradan problem çözdürmek gerekebilir. Ancak öğrencilere başka tür problem çözdürmemek affedilemez bir hatadır. Sıradan matematik işlemlerinin mekanik performansını öğretmek ve başka bir şey öğretmemek, yemek kitabının düzeyinin de altına düşer; çünkü yemek tarifleri bile düş gücü ve yargı için aşçıya bir alan bırakır, oysa sıradan problemler bu alanı bırakmaz...”

Polya'nın da belirttiği üzere sıradışı problemler öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede çok önemlidirler. Bu yüzden bu kitap sıra dışı problem çözme kavramı ve çözüm stratejileri üzerine odaklanmıştır. Bu konunun seçiminde etkili olan diğer faktör, ülkemizdeki matematik öğretim programları ve ders kitaplarında bu tür problemlere ve çözüm stratejilerine yeteri kadar yer verilmesidir (Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004; Yazgan, Arslan, Broutin, Memnun, Akkaya ve Çelebioğlu, 2013). Oysa PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirme sınavlarında matematik konusunda başarılı olan ülkelerin bu tür problemlere çok fazla yer ayırdığı görülmektedir. Ancak bu durum sıradan problemlerin ders kitaplarından çıkarılması gerektiği anlamına gelmemelidir. Onlar bir amaca hizmet ederler; algoritmanın kullanımı için pratik ve ilişkili matematiksel süreçler için alıştırmaya sağlarlar. Bununla birlikte, öğretmenler model veya algoritmanın kullanımı vasıtasıyla bu alıştırmaları yapmanın gerçek problem çözme sayılmayacağını anlamalıdır.

Sıradışı problem çözme stratejileri, çözüme giden bir yol biçimlendirmek için sıradışı problemlerin özelliklerini keşfetme, analiz etme ve derinlemesine incelemede kullanılan prosedürler olarak tanımlanabilirler (Nancarrow, 2004; sy 7). Sıradışı problemlerin çözümünde kullanılan stratejilerin öğretilip öğretilmeyeceği, öğretilecekse nasıl öğretilmesi gerektiği tartışılması gereken bir noktadır. Aslında stratejilerin adlarını çocuklara söylemeye bile gerek yoktur. Burada yapılacak en iyi şey, sıradışı problemleri çocuklara sunmak, çözmeleri için yeteri kadar zaman vermek ve sonra onların stratejileri dinleyip sınıf tartışmasına açmaktır. Bazen bir sınıftaki öğrenciler bir problemi farklı stratejilerle çözebilirler. Ya da bir problem için birden fazla stratejiyi bir arada kullanabilirler. “Şimdi tahmin ve kontrol stratejisini tanyacağız. Bu stratejiye yönelik sorular böyle çözülür.” diye bir giriş yapmak çocukların düşünme biçimlerini sınırlayacak, belki de stratejileri “sıradanlaştıracaktır”.

Aynı stratejiyle bağlantılı problemleri arka arkaya çözen çocuklar, çözüm yöntemleri arasındaki benzerliği görüp buna kendileri bir isim takabilirler. Mesela yapılan iki çalışmadaki (Arslan, 2002; Yazgan, 2002) öğrenciler, ileride tanıtılacak olan sistematik liste yapma stratejisine “seçenekleri sırasıyla yazma” deyip bu adı kullanmışlardır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi öğrencilerin stratejilerin adı-

nı bilip bilmemesi önemli değildir. Bunları bilmek öğretmen için önemlidir, çünkü çocuklara her stratejiye yönelik soru sormalı, onların strateji dağarcığını geliştirmelidir. Öğretmen her derde deva bir stratejinin olmadığını, doğru bir yaklaşımla çocukların tüm stratejileri kullanıp benimseyebileceklerini unutmamalıdır. Son olarak, her strateji her sınıf düzeyine uygun olmayabilir. Örneğin denklem kurma stratejisi ancak ortaokulda kullanılabilirken, canlandırma stratejisi daha küçük sınıflarda tercih edilebilir. Bazı stratejiler ise ilköğretimin tüm sınıfları için uygundur, ancak o strateji ile ilgili problemlerin zorluk düzeyleri sınıflar ilerledikçe arttırılmalıdır. Bağlantı bulma stratejisi buna güzel bir örnektir.

Bu noktadan sonra kaynaklarda en sık rastlanan ve kullanılan sıradışı problem çözme stratejileri tanıtılacaktır.

1.1. Sistemik Liste Yapma (Make a Systematic List, Make an Organized List, Accounting for All Possibilities, Exhaustive Listing)

Aslında farkında olmadan günlük yaşamda da kullandığımız bir strateji olan sistemik liste yapma stratejisi, özellikle bir olayla ilgili tüm olasılıkları bulmayı gerektiren problemlerde oldukça kullanışlıdır (Van de Walle, 1994; p.50). Önce günlük yaşamdan bir örnek verelim: Farz edelim ki 10 km uzaklıkta ki bir otelde yapılan bir toplantıya yetişmemiz gerekiyor. Otele ulaşmanın en iyi yolunu belirlemek için tüm ulaşım araçlarının (tren, araba, otobüs, metro vs.) kombinasyonlarını - yazarak ya da zihinden- gözden geçirir ve sonra bizim için en iyisini seçmeye çalışırız. Bu durum stratejinin matematik dışı alanda kullanımının bir göstergesidir. Bazı durumlarda ilgili tüm seçenekleri saymak ya da yazmak imkânsız görünebilir, ancak bu durumu kolaylaştırmak için tüm olasılıkların içerildiğini ya da herhangi bir olasılığın tekrar edilmediğini garantileyen bir sistem belirlenmelidir. Eğer bu yapılmazsa strateji işe yaramayacaktır. Aşağıda verilen problemler ve öğrenci cevaplarından örnekler, stratejinin mantığının daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

Şekil 1.4. de bir altıncı sınıf öğrencisinin “3, 5 ve 7 rakamlarının her birinin bir kere kullanılmasıyla oluşturulacak tüm 3 basamaklı sayıları ve kaç tane olduklarını yazınız.” problemine verdiği cevap görülmektedir. Bu öğrenci önce 3 ile başlayan sayıları yazıp sırasıyla son iki basamağın yerini değiştirmiştir. Sonra aynı işlemi 5 ve 7 ile başlayan sayılar için de uygulamış ve böylece herhangi bir eksik ya da tekrarlama olmaksızın tüm seçenekleri yazabilmiştir (Şekil 1.4.a).