

Etkili ve Yaratıcı Çözümler İçin Problem Çözme Stratejileri

6-12. Sınıflar

**Matematik Öğretmeni İçin
Bir Kaynak**

Alfred S. Posamentier
Stephen Krulik

Nobel Ödüllü Herbert A. Hauptman'ın Son Sözü İle...



Çeviren: Levent Akgün
2. Baskıdan Çeviri



Alfred S. Posamentier
Stephen Krulik

Çeviren: Doç. Dr. Levent Akgün

ETKİLİ VE YARATICI ÇÖZÜMLER İÇİN PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ 6-12. Sınıflar Matematik Öğretmeni İçin Bir Kaynak

ISBN 978-605-80089-5-3

DOI 10.14527/9786058008953

Kitabın orijinal adı: Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions Grades 6-12

Yazar: Alfred S. Posamentier-Stephen Krulik

Baskı sayısı: 2. Baskı

ISBN: 978-1-4129-5970-4

Yayınevi: Corwin Press

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMI

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, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. 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** ve **Pegemindex.net** 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 ulaşılabilir.

I. Baskı: Mart 2020, Ankara

Yayın-Proje: Özge Yüksek
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan
Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi
Çetinemeç Bulvarı 1314. Cadde No:37A-B
0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 46661

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

İçindekiler

Ön Söz	vii
Teşekkür	x
Yazarlar Hakkında	xi
1. Problem-Çözme Stratejilerine Giriş	1
2. Geriye Doğru Çalışma.....	17
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Geriye Doğru Çalışma</i> Stratejisi.....	18
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Geriye Doğru Çalışma</i> Stratejisinin Uygulanması.....	20
<i>Geriye Doğru Çalışma</i> Stratejisini Kullanan Problemler	21
3. Örüntü Arama	43
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Örüntü Arama</i> Stratejisi	44
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Örüntü Arama</i> Stratejisinin Uygulanması.....	46
<i>Örüntü Arama</i> Stratejisini Kullanan Problemler	48
4. Farklı Bir Bakış Açısı Geliştirme	77
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Farklı Bir Bakış Açısı Geliştirme</i> Stratejisi.....	78
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Farklı Bir Bakış Açısı Geliştirme</i> Stratejisinin Uygulanması	79
<i>Farklı Bir Bakış Açısı Geliştirme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	80
5. Daha Basit Benzer Bir Problem Çözme.....	107
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Daha Basit Benzer Bir Problem Çözme</i> Stratejisi	107
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Daha Basit Benzer Bir Problem Çözme</i> Stratejisinin Uygulanması	108
<i>Daha Basit Benzer Bir Problem Çözme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	110

6. Uç Durumları Düşünme	129
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Uç Durumları Düşünme</i> Stratejisi	129
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Uç Durumları Düşünme</i> Stratejisinin Uygulanması	130
<i>Uç Durumları Düşünme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	133
7. Çizim Yapma (Görsel Temsil)	157
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Çizim Yapma (Görsel Temsil)</i> Stratejisi	157
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Çizim Yapma (Görsel Temsil)</i> Stratejisinin Uygulanması.....	158
<i>Çizim Yapma (Görsel Temsil)</i> Stratejisini Kullanan Problemler	159
8. Bilinçli Tahmin ve Kontrol (Yaklaşma İçeren)	183
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Bilinçli Tahmin ve Kontrol (Yaklaşma İçeren)</i> Stratejisi.....	183
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Bilinçli Tahmin ve Kontrol (Yaklaşma İçeren)</i> Stratejisinin Uygulanması	184
<i>Bilinçli Tahmin ve Kontrol (Yaklaşma İçeren)</i> Stratejisini Kullanan Problemler	185
9. Tüm Olasılıkları Düşünme	205
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Tüm Olasılıkları Düşünme</i> Stratejisi	205
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Tüm Olasılıkları Düşünme</i> Stratejisinin Uygulanması	206
<i>Tüm Olasılıkları Düşünme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	207
10. Verileri Organize Etme.....	219
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Verileri Organize Etme</i> Stratejisi	219
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Verileri Organize Etme</i> Stratejisinin Uygulanması.....	220
<i>Verileri Organize Etme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	222

11. Mantıksal Muhakeme	241
Günlük Hayat Problem-Çözme Durumlarında <i>Mantıksal</i> <i>Muhakeme</i> Stratejisi.....	241
Matematik Problemlerini Çözmek İçin <i>Mantıksal Muhakeme</i> Stratejisinin Uygulanması.....	242
<i>Mantıksal Muhakeme</i> Stratejisini Kullanan Problemler	242
Son Söz	259
Problemlerin Referansları.....	265
Problem Çözme Üzerine Okumalar.....	273

Ön Söz

Yıllardan beri, problem çözme okul matematiğinin bütün kademelerinde önemli alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Aslında, Ulusal Matematik Yöneticileri Birliği (NCSM) “problemleri çözmeyi öğrenmenin, matematik çalışmanın asıl gerekçesi olduğuna” işaret etmektedir (NCSM 1977, s. 1). Dahası, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), *Okul Matematiği İçin Prensipler ve Standartlar*’ında, “problem çözme, muhakeme ve iletişimin tüm matematik öğretimine hâkim olması ve öğretmenler tarafından biçimlendirilmesi gereken süreçler olduğunu” belirtmişlerdir (NCTM, 1991, s. 95). Bu durum, daha çok, “problem çözenin tüm matematik öğreniminin ayrılmaz bir parçası olduğunu” açıkça ifade ettikleri *Okul Matematiği İçin Prensipler ve Standartlar*’ına dayanmaktadır (NCTM, 2000, s. 52). Tamamen aynı fikirdeyiz! Aslında, bunu bir adım daha ileri götüreceğiz: Problem çözenin sadece matematikte öğretilen bir beceri olmadığını, aynı zamanda günlük “problemlere” aktarılacak ve kişinin iyi bir yaşam sürmesine yardım edebilecek bir beceri olduğunu düşünmekteyiz.

Çoğu durumda, öğrenciler bir problemin yalnızca öğretilen problemin “türü”ne (yani, hareket problemleri, yaş problemleri, karışım problemleri vb.) özgü tek bir şekilde çözülebileceğini hissediyor olabilirler. Öğrenciler genellikle, cebirsel bir yaklaşımın “işe yarayacak” tek yaklaşım olduğunu düşünürler. O zaman bu kavram yanlışlığının kaynağı nedir?

Aslında çoğu zaman, birçok probleme etkili ve yaratıcı çözümler üretmek için kullanılacak birçok problem çözme stratejisinin farkında bile olmayan öğretmenler vardır. Çoğunlukla öğrencilerine problemlerin yalnızca cebirsel bir yaklaşımla çözülebileceği düşüncesini bilinçsizce aktarırlar. Cebirin çok güçlü bir araç olduğu konusunda hemfikir olmakla birlikte, yine de cebir öğrencilerin problem çözme konusunda farkında olmaları gereken birçok yaklaşımdan sadece biridir. Bu kitap, öğretmenleri ve öğrencileri matematik öğretiminin bu çok önemli yönü hakkında bilgilendirmek için uzun yıllar boyunca yaptığımız çalışmaların bir sonucudur. Ayrıca, bu kitap öğrencilerin matematik ve matematik dışında problem çözücü olarak başarılı olmalarına yardımcı olmak için samimi bir arzusu olan öğretmenler için tasarlanmıştır. Bu, kitabın öğrenciler tarafından doğrudan kullanılamayacağı anlamına gelmez; Tam aksine! Bununla birlikte, onun “tarzı”, “öğrencileri problem çözme ile ilgili matematiksel söylemle meşgul etmesi gereken” öğretmeni, “verilen bir problemin farklı çözümleri ve çözüm stratejilerini tartışmayı içermeye, çözümlerin nasıl genişletilebileceği ve genelleştirilebileceğine” yönlendirmektir (NCTM, 1991, s. 95).

Bu kitapta, hem matematikte hem de gerçek hayat durumlarında problem çözüme yaygın olarak kullanılan 10 stratejiyi inceleyeceğiz. Matematik sınıfında, bu stratejiler müfredatta ortaya çıkan birçok problem durumunu yeniden çözmek için alternatif bir plan sunmuştur. Öğretmenlerin bu stratejileri normal öğretim programlarına uygulayacaklarını düşünerek, bu stratejileri göstermek için yaklaşık 200 problem seçtik. Her bir strateji için verilen örneklerin dikkatli bir şekilde incelenmesini ve çalışılmasını öneriyoruz ki böylece bu stratejiler öğretmenin düşünme süreçlerinin özgün bir parçası veya öğretmenin problem çözme araçlarının bir parçası haline dönüşebilsin.

Problemlerin çoğunun, denenmiş ve gerçek cebir ve geometri teknikleri kullanılarak çözülebileceği doğru olmasına rağmen (ve bu çözümleri de gösteriyoruz), tamamen “mekanik” yaklaşım sıklıkla matematiğin etkililiğini, güzelliğini ve yaratıcılığını maskeleymektedir. Birçok durumda, gösterilen problem çözme stratejileri, bir problemin çözümünü çok daha kolay, çok daha düzenli, çok daha anlaşılır yapar ve böylece eğlenceli hale getirir!

Kitap boyunca bu stratejilerin her birinin nasıl oluştuğunu ve gerçek hayat durumlarında bilinçli olarak kullanılması gerektiğini göstermeye çalışacağız. Birçok kişi zaten farkında olmadan bu stratejileri kullanmaktadır. Bunun okul dışındaki hayata aktarılması ile öğrencilerimiz akademik matematiğe önem verecek ve sonuç olarak günlük performanslarını geliştirecektir. Siz ve öğrencilerinizin bu kitabı dikkatli bir şekilde okuyarak (ve birlikte çalışarak) yararlanabileceğinize inanıyoruz. Her bir problemi incelerken, istediğiniz herhangi bir yolla veya belki de birçok yoldan çözmek için zaman ayırın. Çözümlerinizi verilenlerle karşılaştırın. (Doğal olarak, kitapta yer alan zekice alternatifleri hoş karşılıyoruz). En önemlisi, problem çözme stratejilerinin uygulanmasının etkisini ve matematiğin güzelliğine ve gücüne nasıl katkıda bulduklarını deneyin. Bu motivasyon duygusunu öğrencilerinize ne kadar geçirebilerseniz her şey o kadar daha iyi olacaktır. Problem çözümlerinin herhangi başarılı bir matematik programının temel taşı olması gerektiği duygumuzu anlayın ve daha sonra günlük öğretiminizde bu aynı coşkulu duygu ve tutumu aşılamaya çalışın.

KAYNAKLAR

- National Council of Supervisors of Mathematics. (1977). *Position paper on basic mathematical skills*. Golden, CO: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

Çeviren Ön Sözü

Değerli öğretmenler, öğretmen adayları ve sevgili öğrenciler;

Problem çözme ilkökul, ortaokul ve lise matematik öğretim programlarında ve 2018 yılı itibarıyla güncellenen öğretmenlik lisans programında yer alan önemli alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Problem çözme matematik öğreniminin ve öğretiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Problem çözme sadece matematikte öğretilebilecek bir beceri değil aynı zamanda günlük hayat problemlerine aktarılabilir ve günlük hayat problemlerini çözmeye yardımcı olabilecek bir beceridir. Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin matematikte ve günlük hayatta başarılı olmaları için problem çözmeyi bilmeleri ve anlamaları gerekir. Bu bağlamda bu kitap iyi bir problem çözücü olmak isteyen öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler için değerli bir kaynak olma özelliğine sahiptir. Bu kitapta farklı problem çözme stratejilerine yönelik çok sayıda örnek, farklı matematik konuları üzerinden sunulmuştur.

Kitabın telif hakkını alarak Türkçeye çevrilmesinde, yayımlanmasında, dizgi ve tasarımının yapılmasında emeği geçen PEGEM AKADEMİ YAYINCILIK çalışanlarına ve yöneticilerine, kitabın çeviri sürecinde geri bildirimleri ile önemli katkılar sağlayan Doç. Dr. Kasım Kiroğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Doç. Dr. Levent AKGÜN

Mart, 2020

Teşekkür

Bunun gibi bir kitap, uzmanlardan ayrıntılı eleştiri ve önerilere ihtiyaç duyar. Dolayısıyla, uluslararası camiadaki birtakım insanlardan öneriler almaya çalıştık. Bu insanlardan Dr. Gerd Baron* (Professor Emeritus of Mathematics, Technical University of Vienna, Austria), Linda Berman (Chairman, ret., Mathematics Department, Bronx High School of Science, Bronx, NY), Jacob Cohen (Chairman, ret., Mathematics Department, Theodore Roosevelt High School, Bronx, NY), Ira Ewen (Mathematics specialist, ret., New York City public schools), Dr. Hans. K. Kaiser* (Professor of Mathematics, and Vice Rector, Vienna University of Technology, Vienna, Austria), Dr. Ingmar Lehmann* (Doz., Mathematics Education, Humboldt University of Berlin, Germany), Dr. Stephen Moresh (Associate Professor of Mathematics Education, ret., City College of the City University of New York), Merhum Dr. Hans Christian Reichel (Professor of Mathematics, University of Vienna, Austria), Dr. Jesse A. Rudnick (Professor of Mathematics Education, Temple University, Philadelphia, PA), ve Dr. Wolfgang Schulz'a (Professor of Mathematics Education, Humboldt University of Berlin, Germany) içtenlikle teşekkür ederiz. Yıldız (*) ile listelenenler taslak metni sadece okumakla kalmadılar, aynı zamanda problem önerileri şeklinde önemli katkılar yaptılar ve alternatif çözümler önerdiler. Bunun için çok minnettarız. Özellikle Nobel Ödülü'nü kazanan ilk matematikçi Dr. Herbert A. Hauptman'ın verdiği tavsiye ve son söz için müteşekkir ve minnettarız (kimya alanında, 1985). Ayrıca, taslak metnin çeşitli bölümlerini okuyarak ve ortaokullar için içerik ve uygunluk açısından ve öğretim programında kullanılabilirlik açısından onu değerlendirerek çok önemli bir rol oynayan New York, New Jersey, Philadelphia, Vienna (Avusturya), Berlin (Almanya) ve Klagenfurt'tan (Avusturya) çok sayıda lise öğretmenine teşekkür ederiz. Özellikle, Gladys Krulik ve Barbara Lowin'in verdiği sürekli yardım ve destek çok değerlidir.

YAYINEVİNİN TEŞEKKÜRÜ

Corwin katkılarından dolayı aşağıdaki eleştirmenlere minnetle teşekkürlerini sunar:

Nancy Foote, Mathematics Teacher Desert Hills High School, Gilbert, AZ
Alex Jaffurs, Twelfth Grade Mathematics Teacher Patuxent High School, Leonardtown, MD
Charlotte Kenney, Eighth Grade Mathematics and Science Teacher Browns River Middle School, Jericho, VT
Mary Kollmeyer, Mathematics Teacher Lejeune High School, Camp Lejeune, NC
Manfred Kronfellner, Professor of Mathematics Vienna University of Technology, Vienna, Avusturya.
Suzanna Laughland, Mathematics Teacher Kennett High School, Conway, NH
Lyneille Meza, Mathematics Teacher Strickland Middle School, Denton, TX

Yazarlar Hakkında

Alfred S. Posamentier, Eğitim Fakültesinin Dekanı olup New York Şehir Üniversitesi Şehir Koleji'nin (CCNY) matematik eğitimi profesörüdür. Öğretmenler, ortaokul ve ilkokul öğrencileri ve genel okuyucular için yazılmış 45'ten fazla matematik kitabında yazar ya da ortak yazardır. Ayrıca Dr. Posamentier, gazetelerde eğitimle ilgili konularda sık sık yorumculuk yapmaktadır.



Dr. Posamentier, matematik alanında lisans derecesini New York Şehir Üniversitesi Şehir Koleji Hunter Fakültesi'nde tamamladı. Daha sonra, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine ve geleneksel ders kitaplarının gösterdiğinden daha fazla problem çözme öğretiminin zenginleştirilmesine odaklanarak Theodore Roosevelt Lisesi'nde (Bronx, New York) matematik öğretmeni olarak göreve başladı. Ayrıca okulun ilk matematik takımını oluşturdu (birinci sınıf ve son sınıf düzeylerinde). Dr. Posamentier halen, ulusal ve uluslararası düzeyde matematik öğretmenlerinin ve yöneticilerinin etkililiğini maksimuma çıkarmak için onlarla birlikte çalışmalara katılmaktadır. CCNY Eğitim Fakültesi'nin dekanı olarak, ilgi alanı, eğitim konularının tümünü kapsamaktadır.

Dr. Posamentier 1970'de CCNY Fakültesi'ne katılır katılmaz (1966'da yüksek lisans derecesini burada aldıktan sonra), eğlenceli matematik ve matematikte problem çözme gibi özel konularda ortaokul matematik öğretmenleri için yeni hizmet içi kurslar geliştirmeye başlamıştır.

Dr. Posamentier, 1973'te matematik eğitimi alanında doktora derecesini Fordham Üniversitesi'nden (New York) almış ve matematik eğitimi alanındaki şöhretini Avrupa'ya yaymaya başlamıştır. Avusturya, İngiltere, Almanya ve Polonya'daki birçok Avrupa üniversitesinde misafir profesör olarak bulunmuştur. 1990 yılında Viyana Üniversite'sinde iken, Fulbright profesörü olmuştur.

1989 yılında, South Bank Üniversitesi'nden (Londra, İngiltere) *Fahri Doktora* unvanı almıştır. Olağanüstü öğretim hayatında, CCNY Mezunlar Derneği 1994'te onu Yılın Eğitimcisi ilan ederken, New York'ta ise New York şehir Konseyi Başkanı 1 Mayıs 1994 tarihine onun adını verdi. 1994'te Avusturya tarafından *Büyük Madalya Onuruyla* ve 1999'da Parlamentonun onayıyla, Avusturya Cumhurbaşkanı tarafından *Avusturya Üniversitesi Profesörü* unvanıyla ödüllendirilmiştir. 2003'te, Viyana Teknoloji Üniversitesi'nde *Ehrenbürger* (Fahri Doktora) unvanıyla ödül-

lendirilmiştir. 2004'te ise Avusturya Cumhurbaşkanı tarafından *Avusturya Devlet Bilim ve Sanat Nişanı* ödülüne layık görülmüştür. 2005'te Hunter Koleji'nin Mezunlar Onur Listesi'ndeki yerini almış ve 2006'da CCNY Mezun Erkek Öğrenciler Birliği tarafından *Townsend Harris Madalyası*yla ödüllendirilmiştir.

Dr. Posamentier matematik eğitiminde bölgesel çapta çok sayıda önemli liderlik pozisyonlarında bulunmuştur. Dr. Posamentier New York Eyalet standartlarını yeniden tanımlayan Commissioner's Mathematics Standards Committee (Matematik Standartları Komitesi Üyeleri) üyeliğinin yanı sıra Matematik-A Üyeler Sınavlarındaki New York State Education Commissioner's Blue Ribbon Paneli'nin bir üyesidir. Ayrıca The New York City School's Chanveller's Math Advisory Paneli'nde de görev yapmaktadır.

CCNY Fakültesi'ndeki 38. yılında Dr. Posamentier, halen daha eğitim konularında önemli bir eleştirmendir. Uzun zamandan beri, öğretmenler, öğrenciler ve toplumun tümü için matematiği ilginç hale getirmenin yollarını araştırma tutkusunu devam ettirmektedir. Yazmış olduğu 40'tan fazla kitaptan bazılarında bu durumu görebiliriz. *The Art of Problem Solving: A Resource for the Mathematics Teacher* (Corwin Press, 1996); *Tips for the Mathematics Teacher: Research-Based Strategies to Help Students Learn* (Corwin Press, 1998); *Advanced Euclidean Geometry: Excursions for Secondary Teachers and Students* (2002); *Math Wonders: To Inspire Teachers and Students* (2003); *Math Charmers: Tantalizing Tidbits for the Mind* (2003); *A Biography of the World's Most Mysterious Number* (2004); *Teaching Secondary School Mathematics: Techniques and Enrichment Units* (Yedinci Baskı, 2006); *101+ Great Ideas to Introduce Key Concepts in Mathematics* (Corwin Press, 2006); *What Successful Math Teachers Do: Grades 6-12* (Corwin Press, 2006); *What Successful Math Teachers Do: Grades K-5* (Corwin Press, 2007); *Exemplary Practices for Math Teachers* (2007); *The Fabulous Fibonacci Numbers* (2007).

Stephen Krulik, Philadelphia'daki Temple Üniversitesi'nin Matematik Eğitimi Bölümü'nde Emekli Profesördür. Temple Üniversitesi'nde, lisansüstü seviyede matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitimlerinin yanı sıra, K-12 sınıfları için matematik öğretmenlerinin lisans ve lisansüstü eğitimlerinden sorumludur. Dr. Krulik, matematik tarihi, matematik öğretim yöntemleri ve problem çözme öğretimi gibi çeşitli dersler vermektedir. Bu son ders onun matematik sınıflarındaki prob-



lem çözüme ve muhakemeye olan ilgisini arttırmıştır. Muhakeme becerisinin yanı sıra öğrencilerin problem çözmenin güzelliğini ve değerini anlaması konusundaki kaygısı bu kitabın oluşmasına yol açmıştır.

Dr. Krulik, lisans derecesini matematik alanında The City University of New York'taki Brooklyn College'tan, yüksek lisans ve doktora derecelerini ise matematik eğitimi alanında Columbia Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden almıştır. Temple Üniversitesi'nde göreve başlamadan önce, 15 yıl New York'taki devlet okullarında matematik öğretmiştir. Brooklyn'deki Lafayette Lisesi'nde SAT sınavına öğrencileri hazırlamak için algoritmaların düşünmeden ezberlenmesine karşı problem çözme sanatının üzerinde durarak çeşitli kurslar vermiştir.

Ulusal düzeyde, Dr. Krulik NCTM'nin *Matematik Öğretimi İçin Profesyonel Standartlar*'ını hazırlayan komitenin üyesi olarak görev yapmıştır. Ayrıca NCTM'nin 1980 yılında yayımladığı *Problem Solving in School Mathematics* kitabının editörüdür. Bölgesel çapta, New Jersey Matematik Öğretmenler Birliği'nin başkanı olarak görev yapmıştır. 1993'te yayımlanan, *The New Jersey Calculator Handbook*'un editör kurulunun bir üyesidir ve 1997'deki *Tomorrow's Lessons* adlı monografinin editörüdür.

Matematikte kapsamlı değerlendirme yollarının yanı sıra problem çözme ve muhakeme eğitimi ile matematik eğitimi için materyaller, Dr. Krulik'in başlıca ilgi alanları arasındadır. Dr. Krulik, matematik öğretmenleri için yazılmış *Roads to Reasoning* (1-8. Sınıflar) ve *Problem Driven Math* (3-8. sınıflar) gibi 30'dan fazla kitabın yazarı ya da ortak yazarıdır. Ayrıca önemli temel ders kitapları serisinin problem çözme bölümlerinin de yazarıdır. Dr. Krulik, matematik eğitimindeki profesyonel dergilere sıklıkla katkıda bulunmaktadır. Viyana (Avusturya), Budapeşte (Macaristan), Adelaide (Avusturya) ve San Juan'da (Porto Riko) önemli sunumlar yapmasının yanı sıra Birleşik Devletler ve Kanada'daki eğitim müdürlüklerinde danışmanlık yapmış ve birçok çalıştaylar düzenlemiştir. Dr. Krulik, başlıca ilgi alanı olan matematik derslerinde ve günlük yaşamlarında *bütün* öğrencileri problem çözmeye ve muhakemeye hazırlamaya yönelik hem ulusal hem de uluslararası mesleki toplantılarda konuşmacı olarak büyük ilgi görmektedir.

Yirminci yüzyılın en olağüstü problemlerinden bazılarına rastlayan ve “etkili ve yaratıcı” çözümlerle karşı karşıya kalan ailemin (Ernest ve Alice Posamentier) anısına.

—Alfred S. Posamentier

*Yarattığım problemlere, kendisinin “etkili” tarzıyla,
“yaratıcı” çözümler geliştiren
eşim ve hayat arkadaşım Gladys’e.*

—Stephen Krulik

Problem-Çözme Stratejilerine Giriş

Problem çözenin ne olduğunu tartışmadan önce, ilk olarak bir problemin ne anlama geldiği ile ciddi bir şekilde ilgilenmeliyiz. Esas itibarıyla, problem bir kişinin karşılaştığı, çözüm gerektiren ve çözüm yolu hemen bilinmeyen bir durumdur. Günlük yaşamda bir problem kendisini, caddeyi geçmek için en iyi strateji (genellikle çok fazla “düşünmeden” yapılı) gibi basit kişisel bir problemden, yeni bir bisikletin nasıl monte edileceği gibi daha karmaşık bir probleme kadar gösterebilir. Tabii ki bazı durumlarda caddeyi geçmek basit bir problem olmayabilir. Örneğin, Amerikalılar caddeyi güvenli bir şekilde geçmek için her zamanki stratejilerinin işe yaramayacağı İngiltere gibi bir ülkeyi ziyaret ettiklerinde genellikle bilinçaltı davranış kalıbının ne olduğunun büyük ölçüde farkına varırlar. Bunun tersi de doğrudur; Amerikalılar trafiği İngiltere’den farklı yönlendiren Avrupa kıtasını ziyaret ederken benzer duygular yaşarlar. Bu günlük durumlar genellikle çözümünü bulduğumuz işlemleri formel olarak dikkate almadan “doğaçlama” çözülür. Her zamanki kültürel çevremizin dışına çıktığımızda günlük problem çözme yöntemleri ve stratejileri ile ilgili bilinç daha belirgin hale gelir. Burada her zamanki alışkanlık ve davranış biçimleri uymayabilir veya işe yaramayabilir. Hedeflerimize ulaşmak için bilinçli olarak diğer yöntemlere adapte olmamız gerekebilir.

Yaptığımız şeylerin çoğu önceki tecrübelerimize dayanmaktadır. Sonuç olarak, ele aldığımız bu problemlerin karmaşıklık düzeyi kişiye göre değişebilir. Eğer günlük yaşamda karşılaştığımız problemler gündelik gardırop seçimi, arkadaş veya tanıdıklar ile ilgili, ya da mesleki konular veya kişisel finansları içeriyorsa, duruma en uygun yöntem veya stratejiyi dikkate almadan neredeyse otomatik olarak çalışırız. Yaşamın zorluklarına algoritmik-benzeri bir yaklaşımla yaklaşıyoruz ve bu yaklaşım anlık olarak gerçekleşmiyorsa kolaylıkla sinirimiz bozulabilir. Bu gibi durumlarda, probleme bir çözüm bulmak zorundayız. Yani, geçmişte benzer bir problemi çözdüğümüz bir yolu bulmak için önceki deneyimlerimize bakmalıyız. Ayrıca problem çözme araçlarımıza da ulaşabilir ve neyin işe yaradığını görebiliriz.