

Özel Yeteneklilerde Matematik Öğretimi

ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi

Editörler:

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma ŞENGİL AKAR

Doç. Dr. Gülşah BATDAL KARADUMAN

2. Baskı





Editörler: Dr. Öğr. Üyesi Şeyma ŞENGİL AKAR
Doç. Dr. Gülşah BATDAL KARADUMAN

Özel Yeteneklilerde Matematik Öğretimi ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi

ISBN 978-625-8044-13-3

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2023, 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, 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 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 ulaşılabilir.

1. Baskı: Aralık, 2021

2. Baskı: Aralık, 2023

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan
Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/ANKARA
Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 47865

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

ÖN SÖZ

Sevgili okurlarımız bu kitap, doktora çalışmalarında özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitimi alanına odaklanmış olan alan uzmanlarının birlikte çalışarak hazırladığı bir üründür. Bu kitap ilk ve ortaokul düzeyinde özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yeteneklerinin geliştirilmesini amaç edinen, bu öğrencileri nasıl destekleyebileceği konusunda yardıma ihtiyaç duyan öğretmenlere, öğretmen adaylarına ve ailelere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencilerin hem okul dışı hem de sınıftaki öğrenme ortamlarında etkili bir biçimde eğitimlerine destek olmak amacıyla hazırlanmış bu kitapta, öncelikle özel yetenekli öğrencilerin, özellikle matematikte özel yetenekli öğrencilerin özelliklerine değinilmiştir. Bu öğrencilerin özelliklerinden yola çıkılarak, özel yetenekli öğrencilerin nasıl tanılanabileceği, onlara yönelik matematik eğitimi temelinde nasıl farklılaştırma yapılabileceği, matematiksel becerilerinin nasıl desteklenebileceği, hangi uygulamaların yapılabileceği örnek etkinliklerle de desteklenerek ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Kitapta birinci bölümde özel yetenekli öğrenciler ve matematikte özel yetenekli öğrencileri tanımlarken alana özgü yetenek kavramına vurgu yapılmıştır. İkinci bölümde matematikte özel yetenekli öğrencilerin tanılanmasına odaklanmış, üçüncü bölümde matematik yeteneğinin önemli bir alt boyutu olan matematiksel yaratıcılığın desteklenmesi konusu işlenmiştir. Dördüncü bölüm, matematiksel düşünme odaklı bir bölüm olup, analogik düşünme üzerine odaklanmıştır. Beşinci ve altıncı bölümler matematik eğitiminde farklılaştırmanın ve zenginleştirmenin nasıl yapılabileceği konusunda eğitimcilere fikir vermeyi amaçlamaktadır. Yedinci ve sekizinci bölümlerde matematiksel becerilerin en önemlileri olarak görünen problem çözme ve problem kurmaya odaklanılmıştır. Dokuzuncu bölümde matematiksel modelleme etkinlikleri temelinde matematiksel yaratıcılığın nasıl destekleneceği konusu işlenmiştir. Onuncu bölümde, sorgulamaya dayalı matematik öğretiminin sınıf ortamında kullanılmasına odaklanılmış olup, son bölümde özel yetenekli öğrencilerde teknoloji destekli matematik öğretimine odaklanılmıştır. Kitabın öğretmenlere, öğretmen adaylarına ve ailelere, özel yetenekli çocukların matematik alanında desteklenmesinde, bireysel ve matematik yeteneklerinin geliştirilmesinde yardımcı olacak bir kılavuz olacağı düşünülmektedir.

Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma ŞENGİL AKAR

Doç. Dr. Gülşah BATDAL KARADUMAN

2023

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editörler: Şeyma ŞENGİL AKAR - Gülşah BATDAL KARADUMAN

1. Bölüm: Özel Yetenekli Öğrenciler ve Matematik Öğretimi

Doç. Dr. Gülşah BATDAL KARADUMAN

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa

ORCID No: 0000-0001-5725-0949

2. Bölüm: Matematikte Özel Yeteneklilerin Tanınması

Doç. Dr. Sema TAN

Sinop Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-9816-8930

3. Bölüm: Matematiksel Yaratıcılık ve Geliştirilmesi

Doç. Dr. Savaş AKGÜL

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa

ORCID No: 0000-0003-0436-2765

4. Bölüm: Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Eğitiminde Benzerlik ve İlişki Temelli Düşünmeden Yararlanma

Doç. Dr. Şule GÜÇYETER

Uşak Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-5483-3222

5. Bölüm: Matematikte Program Farklılaştırması

Dr. Öğr. Üyesi Melodi ÖZYAPRAK

Buffalo State University

ORCID No: 0000-0003-1891-8218

6. Bölüm: Matematikte Zenginleştirme Uygulamaları

Dr. Öğr. Üyesi Bilge BAL SEZEREL

Anadolu Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-7262-3563

7. Bölüm: Problem Çözme

Doç. Dr. Burcu DURMAZ

Süleyman Demirel Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-2788-434X

8. Bölüm: Problem Oluşturma

Dr. Öğr. Üyesi Ülkü AYVAZ

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-4246-2070

9. Bölüm: Matematiksel Modelleme Etkinlikleri ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma ŞENGİL AKAR

Kastamonu Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-0032-7439

10. Bölüm: Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi (STMÖ)

Doç. Dr. Burak KARABEY

Dokuz Eylül Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-8614-8628

11. Bölüm: Matematik Eğitiminde Teknoloji Uygulamaları

Doç. Dr. Gönül YAZGAN SAĞ

Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7237-5683

İÇİNDEKİLER

| | |
|----------------------------|-----|
| Ön Söz..... | iii |
| Bölümler ve Yazarları..... | v |

1. BÖLÜM

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ

| | |
|--|----|
| Giriş | 2 |
| Özel Yeteneklilerin Temel Özellikleri | 4 |
| Matematikte Özel Yetenek..... | 8 |
| Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Matematik Öğretimi..... | 11 |
| Özet | 18 |
| Kaynakça..... | 19 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 22 |

2. BÖLÜM

MATEMATİKTE ÖZEL YETENEKLİLERİN TANILANMASI

| | |
|--|----|
| Giriş..... | 24 |
| Matematikte Özel Yeteneklilerin Temel Özellikleri | 25 |
| Özel Yeteneklilerde Tanılama/Matematikte Özel Yeteneklilerde Tanılama..... | 26 |
| Matematikte Özel Yeteneği ve Yaratıcı Problem Çözme Becerisini Tanılamada Kullanılan Araçlar | 27 |
| Düzyer Üstü Testler | 28 |
| Matematiksel Yetenek Testi (MYT) | 30 |
| Üstün Yetenekli Çocuklar İçin Matematiksel Yetenek Testi (Test of Mathematical Abilities for Gifted Students; TOMAGS) | 31 |
| Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics) | 31 |
| Matematikte Yaratıcı Problem Çözme Becerisi Testi (MYPÇBT) | 32 |
| Çoklu Çözüm Etkinlikleri (Multiple Solution Task) | 33 |
| DISCOVER Matematik Testi | 36 |
| Derecelendirme Ölçekleri | 38 |
| Purdue Akademik Derecelendirme Ölçeği..... | 39 |
| Üstün Öğrencilerin Davranışsal Özelliklerini Derecelendirme Ölçeği | 39 |
| Özet | 40 |
| Kaynakça..... | 41 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 44 |

3. BÖLÜM

MATEMATİKSEL YARATICILIK VE GELİŞTİRİLMESİ

| | |
|---|----|
| Giriş..... | 46 |
| Yaratıcılık Nedir? | 48 |
| Matematiksel Yaratıcılık | 49 |
| Matematiksel Yaratıcılığın Ölçülmesi..... | 53 |
| Matematiksel Yaratıcılığın Geliştirilmesi..... | 55 |
| Uygulamaya Yönelik Neler Yapabiliriz?..... | 60 |
| Açık Uçlu Görevler/Sorular | 60 |
| Ders Planı/Etkinlik Örneği | 62 |
| Özet | 64 |
| Kaynakça..... | 64 |
| Ek 1. Matematik Yaratıcılık Ölçeği Soru Örneği..... | 67 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 68 |

4. BÖLÜM

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK EĞİTİMİNDE BENZERLİK VE İLİŞKİ TEMELLİ DÜŞÜNME DEN YARARLANMA

| | |
|--|----|
| Giriş..... | 72 |
| Matematik ve Matematiksel Düşünme..... | 72 |
| Polya ve Matematiksel Düşünme | 74 |
| Poincare ve Matematiksel Düşünme | 75 |
| Matematikte Benzerlik ve İlişki Temelli Düşünme Modeli | 77 |
| Analojiler, Analojik Düşünme ve Analojik Muhakeme..... | 78 |
| Özet | 84 |
| Etkinlik Örnekleri | 85 |
| Kaynakça..... | 88 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 89 |

5. BÖLÜM

MATEMATİKTE PROGRAM FARKLILAŞTIRMASI

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 92 |
| Eğitim Programının Farklılaştırılması..... | 94 |
| Matematik Eğitiminde Farklılaştırma | 101 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| İçeriği Farklılaştırma..... | 108 |
| Süreci Farklılaştırma..... | 118 |
| Ürünü Farklılaştırma..... | 124 |
| Özet..... | 127 |
| Kaynakça..... | 129 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 131 |

6. BÖLÜM

MATEMATİKTE ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMALARI

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 134 |
| Zenginleştirme Nedir?..... | 134 |
| Zenginleştirme Yaklaşımları..... | 135 |
| Süreç Temelli Zenginleştirme..... | 136 |
| İçerik Temelli Zenginleştirme..... | 136 |
| Ürün Temelli Zenginleştirme..... | 137 |
| Zenginleştirme Stratejileri..... | 138 |
| Bağımsız Çalışmalar ve Bağımsız Projeler..... | 138 |
| Kütüphane ve İnternet Araştırma Projeleri..... | 139 |
| Bilimsel Araştırma Projeleri..... | 140 |
| Sanat, Drama, Yaratıcı Yazın ve Diğer Bağımsız Projeler..... | 140 |
| Öğrenme Merkezleri..... | 141 |
| Alan Gezileri..... | 142 |
| Okul Sonrası Programlar - Yaz Programları..... | 143 |
| Mentörler ve Mentörlük..... | 145 |
| Akademik Yarışmalar..... | 147 |
| Çok Disiplinli (Multidisipliner) Öğrenme..... | 148 |
| Aşamalı Görevler..... | 149 |
| Zenginleştirme Uygulamalarının Akademik ve Sosyo-Duygusal Çıktıları..... | 151 |
| Özet..... | 152 |
| Kaynakça..... | 153 |
| Önerilen Kaynaklar..... | 154 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 155 |

7. BÖLÜM

PROBLEM ÇÖZME

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 158 |
| Matematiksel Problemler ve Türleri | 158 |
| Problem Çözmenin Tanımı ve Problem Çözme Modelleri | 167 |
| Problem Çözme Stratejileri..... | 170 |
| Sistemik Liste Yapma Stratejisi..... | 170 |
| Şekil Çizme Stratejisi | 170 |
| Bağıntı Bulma Stratejisi | 170 |
| Problemi Basitleştirme Stratejisi | 171 |
| Geriye Doğru Çalışma Stratejisi..... | 171 |
| Tahmin ve Kontrol Stratejisi | 171 |
| Denklem veya Eşitsizlik Yazma Stratejisi..... | 171 |
| Tablo Yapma Stratejisi..... | 171 |
| Muhakeme Etme Stratejisi | 172 |
| Problem Çözme Eylemlerinin Niteliği Bağlamında Matematikte Özel Yeteneklilik | 172 |
| Uygulamaya Dönük Öneriler | 177 |
| Evde..... | 177 |
| Sınıfta..... | 178 |
| Okulda | 179 |
| Okul Dışında | 179 |
| Etkinlik Örnekleri | 180 |
| Özet | 183 |
| Önerilen Kaynaklar..... | 183 |
| Kaynakça..... | 184 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 188 |

8. BÖLÜM

PROBLEM OLUŞTURMA

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 191 |
| Problem Oluşturma Nedir?..... | 192 |
| Problem Oluşturma Durumları Nelerdir? | 193 |
| Yapılandırılmış Problem Oluşturma Durumu | 193 |
| Yarı-Yapılandırılmış Problem Oluşturma Durumu..... | 195 |
| Serbest Problem Kurma Durumu | 196 |
| Neden Problem Oluşturma Çalışmaları Yapılmalıdır?..... | 197 |
| Problem Oluşturma Derse Nasıl Entegre Edilebilir? | 198 |
| Amaç Olarak Problem Oluşturma | 199 |
| Araç Olarak Problem Oluşturma..... | 200 |
| Problem Oluşturma Süresince Hangi Unsurlara Dikkat Edilmeli? | 202 |
| Problem Oluşturma Durumunun Hazırlanması | 203 |
| Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi | 203 |
| Öğrenme Ortamının Düzenlenmesi | 204 |
| Oluşturulan Problemlerin Çözülmesi | 205 |
| Uygulamaya Yönelik Neler Yapılabilir? | 205 |
| Sınıf İçi Etkileşime Dayalı Uygulamalar | 205 |
| Sınıflar Arası Etkileşime Dayalı Uygulamalar | 206 |
| Sınıf Dışı Uygulamalar | 206 |
| Örnek Etkinlikler..... | 207 |
| Özet | 212 |
| Kaynakça..... | 213 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 218 |

9. BÖLÜM

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİ VE MATEMATİKSEL YARATICILIĞIN DESTEKLENMESİ

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 220 |
| Matematiksel Modelleme Etkinlikleri ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi | 222 |
| Farklılaştırma Olarak Matematiksel Modelleme Etkinlikleri..... | 227 |
| Uygulamaya Yönelik Neler Yapabiliriz? | 229 |
| Sınıf İçi Uygulamalar: Modelleme Etkinliklerinin Uygulanması | 230 |
| Okul Dışında Neler Yapılabilir? | 235 |
| Örnek Modelleme Etkinliği | 236 |
| Özet | 237 |
| Kaynakça..... | 237 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 239 |

10. BÖLÜM

SORGULAMA TEMELLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ (STMÖ)

| | |
|---|-----|
| Giriş..... | 242 |
| Sorgulama Temelli Öğretim Nedir? | 243 |
| Matematik Sorgulanabilir mi? | 244 |
| Nasıl Sorular Sormalıyız? | 246 |
| Sorgulama Temelli Öğretimin Sınıflandırılması | 249 |
| Özet | 257 |
| Kaynakça..... | 257 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 258 |

11. BÖLÜM**MATEMATİK EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ UYGULAMALARI**

| | |
|--|-----|
| Giriş..... | 260 |
| Teknoloji Kullanımının Öğrenme Ortamlarındaki Yeri | 262 |
| Teknoloji Kullanımının Matematikte Özel Yetenekli Eğitimdeki Yeri..... | 265 |
| Uygulamaya Yönelik Öneriler | 268 |
| Okul Dışı Uygulama Örnekleri | 268 |
| Sınıfta ve Okulda Uygulama Önerileri..... | 269 |
| Etkinlik Örnekleri | 271 |
| Etkinlik 1: Üçgenlerin Yardımcı Elemanlarını Keşfedelim! | 271 |
| Etkinlik 2: Kesirler Çarpımında Dikdörtgen Modeli | 275 |
| Etkinlik 3: Dairenin Alanı Nasıl Bulunur?..... | 277 |
| Özet | 278 |
| Kaynakça..... | 279 |
| Önerilen Kaynaklar | 280 |
| Bölüm Değerlendirme Soruları..... | 281 |
| Yazarlar Hakkında..... | 283 |