

Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi

Editör:

Dr. Burcu DURMAZ



Editör: Dr. Öğr. Üyesi Burcu DURMAZ

ERKEN ÇOCUKLUKTA MATEMATİK EĞİTİMİ

ISBN 978-605-241-572-6

DOI 10.14527/9786052415726

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2019, 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 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 ulaşabilmektedir.

I. Baskı: Şubat 2019, Ankara

Yayın-Proje: Ayşe Açıkgöz

Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Tarcan Matbaacılık Yayın. San. - Murat Tarcan

İvedik Cad. No: 417

Yenimahalle/Ankara

Tel: 0312 384 34 35

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 25744

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

ÖN SÖZ

Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi kitabının içeriği, güncellenen Okul Öncesi Eğitimi Lisans Programı'na dahil edilen aynı isimli dersin içeriğiyle uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir. Kitap, ayrıca Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer verilen Matematik Öğretimi I ve II dersleri ile birlikte İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan seçmeli derslerden biri olan İlkokul Matematik Öğretimi dersi için yararlanılabilecek kaynaklardan biri olarak önerilebilir.

Kitap Matematiğin Tanımı ve Önemi Matematik Eğitiminde İlke ve Standartlar; Matematik Kavramlarını ve Bilimsel Düşünme Becerilerini Öğretme Teknik ve Yöntemleri; Matematik Eğitimi ve Oyun; Matematik Eğitim Programları; Temel Matematiksel Kavramların Kazanılması; Problem Çözme; Eşleştirme, Sınıflandırma, Karşılaştırma ve Sıralama; Örüntüler; Sayılar, Sayma ve Sayı Kavramı; Matematik Dili ve Semboller; İşlemler; Geometri; Ölçme; Veri Analizi, Grafik ve Olasılık ve son olarak Matematik Etkinliklerini Planlama, Uygulama ve Değerlendirme başlıkları altında 15 bölümden oluşmaktadır.

Kitap farklı kurumlarda görev yapan alan uzmanlarının [Gülçin BİLGENER-University of South Florida, Özge ÖZEL-University of South Florida, Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK-Pamukkale Üniversitesi, Yasin MEMİŞ-Millî Eğitim Bakanlığı, Serpil PEKDOĞAN-İnönü Üniversitesi, Gülnur ÖZBEK-Antalya Bilim ve Sanat Merkezi, Katibe Gizem KARAASLAN-Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Ömer ŞAHİN-Amasya Üniversitesi, Belma TÜRKER BİBER-Aksaray Üniversitesi, Recai AKKAYA-Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Melek Merve YILMAZ GENÇ-Çukurova Üniversitesi, Şengül PALA-Kırıkkale Üniversitesi, Tuğba ÖÇAL-Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fadime ULUSOY-Kastamonu Üniversitesi, Burcu DURMAZ-Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Halil İbrahim KORKMAZ-Ege Üniversitesi, Ayşegül AKINCI COŞGUN-Aksaray Üniversitesi] özverili çalışmaları sonucunda ortaya çıkmıştır. Kitabın, erken çocuklukta matematik eğitimi alanında çalışmalar yapan araştırmacılara, bu dönemdeki çocuklarla çalışan eğitimcilere, öğretmen adaylarına, ailelere ve tüm çocuklara katkı sunmasını umut ederiz.

Kitabın yazım ve yayım sürecinde değerli katkılarını bizlerden esirgemeyen Tual ŞEKERCİGİL, Ayşe Nur YILDIRIM, Servet SARIKAYA önderliğinde tüm Pegem Akademi çalışanlarına ve bölümlerin son okumalarını titizlikle yapan Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı lisans 4. sınıf öğrencisi Mertcan ESEN'e teşekkürü bir borç biliriz.

Kitabımızı başta anne ve babalarımız olmak üzere bizi yetiştiren tüm öğretmenlerimize ithaf ederiz.

Editör: Dr. Burcu DURMAZ

Burdur, 2019

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editor: *Dr. Öğr. Üyesi Burcu DURMAZ*

1. Bölüm: Matematğin Tanımı, Önemi ve Matematik Eğitiminde İlke ve Standartlar

Arş. Gör. Gülçin BİLGNER - University of South Florida

Arş. Gör. Özge ÖZEL - University of South Florida

2. Bölüm: Matematik Kavramlarını ve Bilimsel Düşünme Becerilerini Öğretme Teknik ve Yöntemleri

Arş. Gör. Dr. Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK - Pamukkale Üniversitesi

3. Bölüm: Matematik Eğitimi ve Oyun

Bil. Uzm. Yasin MEMİŞ - Milli Eğitim Bakanlığı

4. Bölüm: Matematik Eğitim Programları

Dr. Öğr. Üyesi Serpil PEKDOĞAN - İnönü Üniversitesi

5. Bölüm: Temel Matematiksel Kavramların Kazanılması

Bil. Uzm. Gülnur ÖZBEK - Antalya Bilim ve Sanat Merkezi

6. Bölüm: Problem Çözme

Arş. Gör. Dr. Katibe Gizem KARAASLAN -

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

7. Bölüm: Eşleştirme, Sınıflandırma, Karşılaştırma ve Sıralama

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ŞAHİN - Amasya Üniversitesi

8. Bölüm: Örüntüler

Dr. Öğr. Üyesi Belma TÜRKER BİBER - Aksaray Üniversitesi

9. Bölüm: Sayılar, Sayma ve Sayı Kavramı

Doç. Dr. Recai AKKAYA - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

10. Bölüm: Matematik Dili ve Semboller

Arş. Gör. Şengül PALA - Kırıkkale Üniversitesi

Arş. Gör. Melek Merve YILMAZ GENÇ - Çukurova Üniversitesi

11. Bölüm: İşlemler

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL - Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

12. Bölüm: Geometri

Dr. Öğr. Üyesi Fadime ULUSOY - Kastamonu Üniversitesi

13. Bölüm: Ölçme

Dr. Öğr. Üyesi Burcu DURMAZ - Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

14. Bölüm: Veri Analizi, Grafik ve Olasılık

Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim KORKMAZ - Ege Üniversitesi

15. Bölüm: Matematik Etkinliklerini Planlama, Uygulama ve Değerlendirme

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül AKINCI COŞGUN - Aksaray Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

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

1. BÖLÜM

MATEMATİĞİN TANIMI, ÖNEMİ VE MATEMATİK EĞİTİMİNDE İLKE VE STANDARTLAR

Bu Bölümde Ne Var?.....	1
Giriş.....	1
Matematiğin Tanımı ve Önemi	6
Temel Matematiksel Beceriler	7
Matematik Programı ve Eğitiminde İlke ve Standartlar.....	8
Matematik Eğitimi İçin İlkeler.....	9
Matematik Eğitimi Standartları.....	10
İçerik Standartları	10
Süreç Standartları.....	12
Okul Öncesi Eğitim Programı ve NCTM Standartlarının Karşılaştırılması	13
Her Çocuk İçin Matematik	15
Kaynaklar.....	17

2. BÖLÜM

MATEMATİK KAVRAMLARINI VE BİLİMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ÖĞRETME TEKNİK VE YÖNTEMLERİ

Bu Bölümde Ne Var?.....	21
Giriş.....	21
Çocukların Matematiği.....	23
Oyun	31
Drama Temelli Oyun	33
Hikaye Anlatımı	33
Müzikal Ögelerden Yararlanma.....	34
Manipülatifler	35
Kaynaklar.....	37

3. BÖLÜM

MATEMATİK EĞİTİMİ VE OYUN

Bu Bölümde Ne Var?.....	39
Giriş.....	39
Oyunların Öğrenme İçin Sunduğu Olanaklar.....	41
Oyun ve Problem Çözme	44
Blok Oyuncaklar	45
Dijital Öğrenme Ortamları	46
Müzik ve Örüntüler.....	47
Oyunla Bütünleştirilmiş Bir Etkinlik	48
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	49
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	52
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	52
Kaynaklar.....	53

4. BÖLÜM

MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMLARI

Bu Bölümde Ne Var?.....	57
Giriş.....	57
Erken Çocuklukta Araştırma Temelli Matematik Eğitim Programları.....	59
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (BMLK-Big Math for Little Kids).....	59
Yapı Taşları Matematik Eğitim Programı (BB-Building Blocks)	62
STEAM Yaklaşımı (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik BİLTEM)	64
Fen ve Matematikte Büyük Buluşlar (GEMS-Great Explorations in Math and Science).....	65
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	68
Kaynaklar.....	69

5. BÖLÜM

TEMEL MATEMATİKSEL KAVRAMLARIN KAZANILMASI

Bu Bölümde Ne Var?	73
Giriş	73
Temel Matematiksel Kavramların Kazanılma Süreci.....	76
Jean Piaget ve Bilişsel Gelişim Kuramı	79

Duyusal-Motor Dönem.....	80
İşlem Öncesi Dönem	80
Somut İşlemler Dönemi	82
Soyut İşlemler Dönemi.....	83
Korunum	83
Sayı Korunumu.....	83
Kütle Korunumu	84
Alan Korunumu	85
Hacim Korunumu	85
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	86
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	86
Kaynaklar	87

6. BÖLÜM PROBLEM ÇÖZME

Bu Bölümde Ne Var?.....	89
Giriş.....	89
Problem Çözme	90
Problem Türleri.....	91
Problem Çözme Becerisinin Önemi	92
Problem Çözme Sistematiği	93
Problem Kurma	94
Öğretim Programlarında Problem Çözme Becerisi	94
Problem Seçimi.....	95
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	97
Etkinlik Örnekleri	98
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	99
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	100
Kaynaklar.....	101

7. BÖLÜM EŞLEŞTİRME, SINIFLANDIRMA, KARŞILAŞTIRMA VE SIRALAMA

Bu Bölümde Ne Var?	105
Giriş.....	105
Eşleştirme Becerisi	106

Bire-Bir Eşleme.....	106
Eşleştirme Becerisinin Kazandırılmasında Aile ve Öğretmenlere Öneriler	108
Eşleştirme için Kullanılan Kümelerin Elemanlarının Bitişik ve Ayrık Olması ..	112
Sınıflandırma (Gruplandırma) Becerisi	115
Sınıflandırma Becerisinin Sayı Kavramıyla İlişkisi.....	116
Sınıflandırma Becerisinin Küme Kavramıyla İlişkisi	117
Sınıflandırma Becerisinin Kazandırılmasında Aile ve Öğretmenlere Öneriler..	117
Karşılaştırma Becerisi	118
Karşılaştırma Becerisinin Sayı Kavramıyla İlişkisi	119
Karşılaştırma Becerisinin Ölçme Kavramıyla İlişkisi.....	120
Karşılaştırma Becerisinin Kazandırılmasında Aile ve Öğretmenlere Öneriler ..	120
Karşılaştırma Etkinliği	121
Sıralama Becerisi	121
Çocuklarda Sıralama Becerisinin Gelişimi.....	122
Sıralama Becerisinin Matematiksel Kavramlarla İlişkisi	124
Sıralama Becerisinin Kazandırılmasında Aile ve Öğretmenlere Öneriler	125
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	126
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	127
Kaynaklar.....	128

8. BÖLÜM ÖRÜNTÜLER

Bu Bölümde Ne Var?	129
Giriş.....	129
Etkinlik Örnekleri	138
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	140
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	141
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	141
Kaynaklar.....	142

9. BÖLÜM

SAYILAR, SAYMA VE SAYI KAVRAMI

Bu Bölümde Ne Var?.....	145
Giriş.....	145
Sayma ve Saymanın Aşamaları.....	147
Nicelik/Miktar Algılama	147
Sözel Sayma.....	148
Eş Zamansız Sayma.....	149
Eş Zamanlı Sayma	149
Sonuçsal Sayma	150
Kısaltarak Sayma	150
Karşılaştırma, Sıralama ve Tahmin Etme.....	150
Sayma İlke ve Stratejileri	152
Bire-Bir Eşleme İlkesi	152
Düzenli Sayma/Değişmez Sıra İlkesi.....	153
Kardinal Değer İlkesi	153
Soyutlama İlkesi	153
Sıra Bağımsızlık İlkesi.....	153
Bütünden Parçaya, Parçadan Bütüne Sayma Etkinlikleri	154
Sayı Oluşturma, Onluk Taban ve Basamak Değeri.....	156
Sayı Duyusu ve Gelişimi.....	158
Kesirler	159
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	160
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	161
Konuyla Bağlantılı Kitaplar.....	161
Kaynaklar	162

10. BÖLÜM

MATEMATİK DİLİ VE SEMBOLLER

Bu Bölümde Ne Var?.....	165
Giriş.....	165
Matematik Dilinin Kullanımı	166
Matematik Dilinin Kullanımını Zenginleştirmek Üzere Uygulanabilecek Bazı Stratejiler	167
Matematik Dilinin Kullanımına İlişkin Örnekler.....	168
Matematik Eğitiminde Çocuk Kitapları.....	169

Resimli Çocuk Kitaplarını Matematik Eğitimiyle Bütünleştirme Yolları	171
Matematik Kavramları ve Sembolleri	174
Karşılaştırma Sözcükleri	174
Konum Sözcükleri.....	175
Yön Sözcükleri.....	176
Sıra Sözcükleri	176
Zaman Sözcükleri	177
Şekil Sözcükleri	177
Sayma Sistemi Sözcükleri.....	177
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	178
Matematik Eğitiminde Çocuk Edebiyatı ve Teknolojinin Bütünleştirilmesi:	
Dijital Öykü.....	179
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	182
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	182
Kaynaklar.....	183

11. BÖLÜM İŞLEMLER

Bu Bölümde Ne Var?.....	185
Giriş.....	185
Toplama ve Çıkarma İşlemlerine Hazır Oluş	187
Toplama ve Çıkarma İşlemleri.....	188
Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde “0”ın Rolü.....	193
Toplama ve Çıkarma İşlemlerine Yönelik Etkinlik Örnekleri	194
Çarpma ve Bölme İşlemlerine Hazır Oluş	194
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	195
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	196
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	196
Kaynaklar	197

12. BÖLÜM GEOMETRİ

Bu Bölümde Ne Var?	199
Giriş.....	199
Uzamsal Düşünme	201
Uzamsal Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması	202

Uzamsal Algının Gelişimini Destekleyen Etkinlik Önerileri	205
Geometrik Düşünme	207
Geometrik Şekiller, Kritik Özellikleri ve Öğretimi.....	209
Geometrik Şekillerin Öğretimiyle İlgili Aile ve Öğretmenlere Öneriler	216
Dönüşümler ve Simetri.....	221
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	222
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	222
Kaynaklar.....	224

13. BÖLÜM ÖLÇME

Bu Bölümde Ne Var?	229
Giriş.....	229
Ölçme.....	229
Tanım ve Açıklamalar, Anahtar Kavramlar ve Önkoşul Beceriler.....	231
Tanım ve Açıklamalar.....	231
Anahtar Kavramlar ve Önkoşul Beceriler.....	232
Ölçme Deneyimi ve Gelişimi.....	235
Ölçme Öğretimi ve Aşamaları	236
Fiziksel Ölçümler	237
Uzunluk	238
Alan.....	243
Hacim ve Kapasite	247
Kütle ve Ağırlık.....	249
Fiziksel Olmayan Ölçümler	249
Zaman.....	249
Para.....	251
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	253
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	254
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	255
Kaynaklar.....	256

14. BÖLÜM

VERİ ANALİZİ, GRAFİK VE OLASILIK

Bu Bölümde Ne Var?.....	261
Giriş.....	261
Veri Analizi.....	261
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	264
Grafik	265
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	270
Olasılık.....	272
Aile ve Öğretmenlere Öneriler	275
Teknolojik Bağlantılar ve Oyunlar	276
Konuyla Bağlantılı Kitaplar	276
Kaynaklar.....	277

15. BÖLÜM

MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİ PLANLAMA, UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME

Bu Bölümde Ne Var?.....	279
Giriş.....	279
Etkinlikleri Planlama ve Uygulama	281
Etkinlikleri Değerlendirme	285
Değerlendirme İçin Bilgi Toplama Yolları	286
Portfolyolar	286
Gözlem, Anekdote Kaydı ve Görüşmeler.....	287
Sınıf İçi Sohbetler	288
Kaynaklar.....	289
Yazarlar Hakkında.....	293