

Uygulama Örnekleriyle  
**Matematik**  
**Öğretiminde**  
**Yeni Yaklaşımlar**

---

Editör: Melihan ÜNLÜ

3. Baskı





Editör: Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

**Uygulama Örnekleriyle  
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLAR**

ISBN 978-625-7052-39-9

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 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.

1. Baskı: Haziran 2020, Ankara

3. Baskı: Mart 2023, Ankara

Yayın-Proje: Ferdi Akkaya

Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Kuyrukcu

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Ltd. Şti.  
Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B Çankaya/ANKARA  
Tel: (0312) 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 46661

**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](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## ÖN SÖZ

Dünya sürekli değişirken öğrenme ve öğretmenin değişmesi de kaçınılmazdır. Doğal olarak, teknoloji ve daha birçok alanda ortaya çıkan gelişmelerle, öğrenme ve öğretme yöntemleri de değişmektedir. Bu durumdan günümüz şartlarına göre güncellenen matematik öğretimi de etkilenmektedir. Peki bu değişimler matematik derslerinde nasıl uygulanacaktır?

Temel olarak matematik öğretiminde yeni öğrenme öğretme yaklaşımları üzerine odaklanan bu kitap, matematik öğretiminde kullanılan yeni öğretim yaklaşımlarını derinlemesine ele almak amacıyla hazırlanmıştır. Kitap 18 bölümden oluşmaktadır ve kitapta öğrenme öğretme yaklaşımları ile ilgili örnek uygulamalar ve ders planlarına da yer verilmiştir.

Bilindiği gibi matematiğin kendine has bir doğası vardır. Bundan dolayı okuyucu matematik serüvenine kitabın birinci bölümünde yer alan, matematiksel düşünmenin, matematik öğrenme ve öğretmenin doğası ile başlayacaktır. Öğrencilere neyin öğretildiği kadar, bu içeriğin neden öğretildiği, hangi yollarla aktarıldığı da bir o kadar önemlidir. Bu sebeple matematiği nasıl öğrenmeli ve nasıl öğretmeli? Hangi amaçlarla matematik öğretilmeli? gibi sorular matematik eğitimi açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, kitabın ikinci bölümünde matematik öğrenmenin ve öğretmenin anlamı, matematik öğretiminin amacı ve temel ilkele-ri konuları üzerinde durulmuştur. Kitabımızın üçüncü bölümünde, matematiğin ve matematik öğretiminin hangi aşamalardan geçip nerelere geldiğini incelemek amacıyla matematik öğretiminin tarihçesi, matematik öğretiminde güncel eğilimler ve sorunlar konuları yer almaktadır. Ayrıca bu bölümde, eğitim ve toplumun karşılıklı etkileşim içerisinde olan, birbirini tamamlayan kavramlar olmasından yola çıkarak, matematik öğretimine sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan bakış konularına yer verilmiştir.

Bireylerin matematiksel olarak güçlü olmalarında, iletişim, ilişkilendirme, temsil etme, akıl yürütme ve ispat, verimli eğilim, problem çözme, dijital yetkinlik ve öğrenmeyi öğrenme gibi becerilerin kazandırılması önemlidir. Bu bağlamda kitabımızın dördüncü bölümünde bu becerilerin ne olduğu ve öğrenme ortamlarında bu becerilerin kazandırılması için yapılması gerekenler üzerinde durulmuştur.

Matematiksel kavramların anlaşılmasında çoklu temsillerle gösteriminin önemi büyüktür. Bundan dolayı beşinci bölümde matematik öğretiminde çoklu temsillerin kullanımı ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Kitabımızın altıncı bölümü öğretim programlarımızın temelini oluşturan, bilgilerin üst üste yığılmalı bir şekilde depolanması değil, kendi aralarında anlam-

lı ilişkiler ve bütünler oluşturması anlamına gelen yapılandırmacı yaklaşım ve bu yaklaşımın matematik eğitiminde kullanımı konusuna ayrılmıştır.

Matematik öğrenilmesi gereken kapalı bir sistem olmayıp bir insan etkinliğidir ve gerçekte bağlantılı olmalıdır. Dolayısıyla kitabın yedinci bölümünde öğrencilerin, kendileri için anlamlı günlük yaşam problem durumlarında matematiksel kavram ve araçlar geliştirerek ve kullanarak matematiği öğrenmesi gerektiği görüşüne dayanan gerçekçi matematik eğitimi örneklerle açıklanmıştır.

Diğer yandan teknoloji hayatımızın her alanında yer almaktadır. Bilişim teknolojilerinin öğretme ortamlarında kullanılması ile matematik öğretim programında yer alan konu ve kavramlar somutlaştırılarak, bu konuların çoklu gösterimlerle desteklenmesi sağlanabilmektedir. Ayrıca kavramların dinamik ve etkileşimli çoklu gösterimleri oluşturularak öğrencilerin yaptıkları değişikliklerin kavrama ilişkin gösterimleri nasıl etkilediğini görmesine olanak sağlamaktadır. Bu amaçla kitabımızın sekizinci bölümünde teknoloji destekli matematik eğitimi konusu yer almaktadır.

Dersinizde çok önemli bir konu anlatacaksınız ve sınıf mevcudunun tam olmasını istiyorsunuz. Sınıfa girdiğinizde gelmeyen öğrenciler olduğunu görüyorsunuz Peki bu durumda ne yaparsınız? Bu sorunun cevabını kitabın dokuzuncu bölümünde yer alan matematik eğitiminde ters-yüz öğrenme bölümünde bulabilirsiniz.

Matematikte olduğu gibi yaşantımızın hemen hemen her alanında sayısız problemlerle karşılaşır ve bunlara çözüm ararız. Ya da karşılaştığımız problem olmayan durumları da problem olarak algılarız. Kitabımızın onuncu bölümünde problem çözmeden farklı olan probleme dayalı matematik eğitimi üzerinde durulmuştur.

Onbirinci bölümde ise öğrencilerin küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olarak çalıştıkları, öğretmenin ise öğrencilerin öğrenmesine rehberlik ettiği, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlardan biri olan matematik eğitiminde işbirliğine dayalı öğrenme konusuna yer verilmiştir.

Onikinci bölümde günümüzün popüler konularından biri olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birleştirildiği disiplinler arası bir eğitim olan STEM kullanımı ve uygulamasına yer verilmiştir.

Kitabımızın onüçüncü bölümünde çoğunlukla eğitimciler tarafından yenilik için önemli olduğu düşünülen eleştirel ve yaratıcı düşünme, hayal gücü, motivasyon, özgüven, etkili iletişim ve iş birliği çalışma becerilerini geliştiren bir araç olarak görülen sanatın, matematik derslerinde kullanımına yönelik olarak matematik eğitiminde sanat tabanlı öğrenme konusu yer almaktadır.

Ondördüncü bölümde ise öğrenme ortamının öğrenci için ilgi çekici bir şekilde düzenlenmesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine etkin olarak katıldığı etkinliklerin kullanılması ile öğretimin, öğrenci için daha zevkli hale getirilmesine olanak sağlayan matematik eğitiminde yaratıcı drama ele alınmıştır.

Kitabımızın onbeşinci bölümünde geleneksel öğretmen merkezli sınıflardan belirgin bir şekilde farklılık gösteren, öğrenci merkezli, gerçek dünya meseleleri ve uygulamalarıyla disiplinler arası bir öğretimin gerçekleştirilmesini amaçlayan proje tabanlı matematik öğretimi (PTMÖ) incelenmiştir.

Kitabımızın onaltıncı bölümünde matematik eğitiminde ders imecesi (Lesson Study) mesleki gelişim modeli konusuna yer verilmiştir. Ders imecesinde, öğretmenler öğrencilerinin öğrenmeleriyle ilgili ortak bir soruyla bir araya gelirler, öğrencinin öğrenmesini sağlamak için birlikte bir ders planı hazırlarlar. Sonrasında gözlemlerini kendi aralarında tartışır ve ders planını yeniden revize ederler. Bu revize süreci ders planı istenilen yeterlikte oluncaya kadar devam eder.

Onyedinci bölümde öğretime ait tüm bu bileşenleri birbirleri ile iç içe geçmiş bir şekilde ayrılmaz bir bağ ile ele almayı sağlayan öğrenme yol haritaları ve matematik eğitimindeki uygulamaları yer almaktadır.

En son bölüm olan on sekizinci bölümde ise öğrencileri araştıran ve sorgulayan bireyler olarak yetiştirmek için kullanılan en önemli yöntemlerden birisi olan sorgulama temelli matematik öğretimi ve argümantasyon üzerinde durulmuştur.

Bu kitap matematik öğretiminde güncel yaklaşımları açıklamak ve nasıl uygulanacağına yönelik sunmak amacıyla hazırlandığından matematik öğretmen adaylarına, matematik öğretmenlerine, lisansüstü öğrencilere ve matematik eğitimcilerine önemli bir kaynak olabilecek bir kitaptır. Kitabın oluşmasında büyük emek ve çaba sarfeden değerli akademisyen meslektaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Kitabımızda yer alan bölümlerin etkin bir şekilde matematik öğrenimi ve öğretimi konularında bilgi sahibi olmak isteyen ve sınıf içi uygulama örnekleri görmek isteyen herkese katkı sağlamasını diliyorum...

**Editör**

**Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ**



## Bölümler ve Yazarları

Editör: Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

- 1. Bölüm: Matematiksel Düşünmenin, Öğrenme ve Öğretimin Doğası**  
*Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK - Akdeniz Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0002-9478-6264
- 2. Bölüm: Matematiği Öğrenme ve Öğretme**  
*Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ - Aksaray Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0003-3337-8758
- 3. Bölüm: Matematik Öğretiminin Temelleri ve Gelişimi**  
*Doç. Dr. Tuğba UYGUN - Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0001-5431-4011
- 4. Bölüm: Etkili Matematik Öğretimi ile Oluşturulan Beceriler**  
*Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ - Çukurova Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0002-1518-2412
- 5. Bölüm: Matematik Öğretiminde Çoklu Temsillerin Kullanımı**  
*Dr. Öğr. Üyesi Ercan ÖZDEMİR - Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0003-4797-9327  
*Prof. Dr. Ali Sabri İPEK - Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0001-8712-1670
- 6. Bölüm: Matematik Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım**  
*Doç. Dr. Burçak BOZ YAMAN - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0002-0922-3652
- 7. Bölüm: Gerçekçi Matematik Eğitimi**  
*Dr. Öğr. Üyesi Emel TOPBAŞ TAT - Necmettin Erbakan Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0002-1487-3027
- 8. Bölüm: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi**  
*Doç. Dr. Bilal ÖZÇAKIR - Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0003-2852-1791
- 9. Bölüm: Matematik Eğitiminde Ters-Yüz Öğrenme**  
*Doç. Dr. Nazan SEZEN YÜKSEL - Hacettepe Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0002-0539-3785

**10. Bölüm: Probleme Dayalı Matematik Eğitimi**

*Doç. Dr. Nejla GÜREFFE - Mersin Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-0705-0890

**11. Bölüm: Matematik Eğitiminde İşbirliğine Dayalı Öğrenme**

*Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ - Aksaray Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0003-3337-8758

**12. Bölüm: Matematik Eğitiminde STEM ve Uygulamaları**

*Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Tuğba ÖNER - İstanbul Medeniyet Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0001-9543-6576

*Bil. Uzm. Behiye DİNÇER - Muğla MEM*

ORCID No: 0000-0002-6452-6066

*Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN - Dokuz Eylül Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-9585-0811

**13. Bölüm: Sanat Tabanlı Matematik Eğitimi**

*Dr. Mehtap KUŞ - Aksaray Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0001-7891-9912

**14. Bölüm: Matematik Eğitiminde Yaratıcı Drama**

*Dr. Öğr. Üyesi Belma TÜRKER BİBER - Aksaray Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-0374-9493

**15. Bölüm: Proje Tabanlı Matematik Öğretimi**

*Arş. Gör. Hilmi KARACA - Aksaray Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-5958-2522

**16. Bölüm: Matematik Eğitiminde Ders İmecesi (Lesson Study) Mesleki Gelişim Modeli**

*Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR - Bartın Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-1551-0113

**17. Bölüm: Matematik Eğitiminde Öğrenme Yol Haritaları**

*Doç. Dr. Dilşad GÜVEN AKDENİZ - Bayburt Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0001-7387-5770

**18. Bölüm: Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Özlem ERKEK - İstanbul Medipol Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-5588-9519



## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	vii

### 1. BÖLÜM

#### MATEMATİKSEL DÜŞÜNMENİN, ÖĞRENME VE ÖĞRETİMİN DOĞASI

1. Matematiksel Düşünme ve Doğası .....	1
2. Matematik Öğrenmenin Doğası .....	6
3. Matematik Öğretiminin Doğası .....	12
Bölüm Özeti .....	16
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	17
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	17
Kaynakça.....	17

### 2. BÖLÜM

#### MATEMATİĞİ ÖĞRENME VE ÖĞRETME

1. Öğrenme ve Öğretme Kavramları.....	22
2. Matematik Öğretimi .....	23
2.1. Matematik ve Matematik Yapmak .....	23
2.2. Matematik Öğrenmenin ve Öğretmenin Anlamı.....	24
2.3. Matematik Öğretiminin Amacı.....	27
2.4. Matematik Öğretiminin Temel İlkeleri .....	29
3. Nasıl Bir Matematik Öğretimi? .....	31
3.1. Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı .....	34
3.2. Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler .....	38
3.3. Matematik Öğretiminde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Hususlar .....	39
Bölüm Özeti .....	42
Konuya İlişkin Okuma Önerileri ve İnternet Kaynakları .....	42
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	43
Kaynakça.....	43

### 3. BÖLÜM

#### MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN TEMELLERİ VE GELİŞİMİ

1. Matematik ve Öğretiminin Tarihçesi.....	47
2. Matematik Öğretimine Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Açından Bakış .....	54
2.1. Matematik Öğretimine Sosyal ve Kültürel Açından Bakış.....	54
2.2. Matematik Öğretimine Ekonomik Açından Bakış .....	58
3. Matematik Öğretiminde Güncel Eğilimler ve Sorunlar .....	58
Bölüm Özeti .....	62
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	63
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	63
Kaynakça.....	63

### 4. BÖLÜM

#### ETKİLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE OLUŞTURULAN BECERİLER

1. Etkili Matematik Öğretimi.....	67
1.1. Etkili Matematik Öğretiminin Bileşenleri .....	68
2. Beceriler .....	70
2.1. İletişim.....	70
2.2. İlişkilendirme .....	72
2.2.1. Günlük Yaşamla İlişkilendirme .....	72
2.2.2. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme .....	74
2.2.3. Matematiği Kendi İçindeki Kavramlarla İlişkilendirme.....	74
2.2.4. Kavramların Farklı Gösterimleriyle İlişkilendirme .....	75
2.3. Temsil Etme .....	77
2.4. Verimli Eğilim .....	79
2.5. Akıl Yürütme ve İspat.....	79
2.6. Problem Çözme.....	82
2.7. Dijital Yetkinlik .....	82
2.8. Öğrenmeyi Öğrenme (Üstbiliş) .....	84
Bölüm Özeti .....	85
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	86
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	86
Kaynakça.....	87

## 5. BÖLÜM

### MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÇOKLU TEMSİLLERİN KULLANIMI

1. Çoklu Temsillerle İlgili Temel Kavramlar .....	91
2. Temsil Türleri.....	92
2.1. Kavram Haritaları .....	95
2.2. Vee Diyagramı.....	97
3. Matematikte Çoklu Temsillerin Önemi .....	99
4. Matematik Öğretiminde Çoklu Temsillerin Kullanımı.....	102
5. Matematikte Çoklu Temsil Uygulamaları.....	104
Bölüm Özeti .....	115
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	115
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	115
Kaynakça.....	116

## 6. BÖLÜM

### MATEMATİK EĞİTİMİNDE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

1. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	119
2. Yapılandırmacı Öğrenme Çeşitleri .....	120
2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık .....	120
2.2. Sosyal Yapılandırmacılık.....	121
2.3. Radikal Yapılandırmacılık.....	122
3. Yapılandırmacılık ve 5E Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı .....	122
3.1. 5E Öğrenme Döngüsü ile Yapılan Ders Planlarının İçeriği.....	127
Bölüm Özeti .....	142
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	143
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	144
Kaynakça.....	144

## 7. BÖLÜM

### GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ

1. Gerçekçi Matematik Eğitimi Nedir? .....	147
2. Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlkeleri.....	149
2.1 Etkinlik İlkesi.....	149
2.2 Gerçeklik İlkesi.....	149
2.3 Düzey İlkesi .....	150
2.4 İç-İçelik İlkesi .....	151
2.5 Etkileşim İlkesi .....	151

2.6 Rehberlik İlkesi.....	152
3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Sınıf Uygulamalarına Yönelik Örnekler.....	152
3.1 Restoran Problemi .....	152
3.2 Ekmek Satın Alma Problemi .....	154
3.3 El Sıkışma Problemi.....	155
Bölüm Özeti .....	156
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	157
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	157
Kaynakça.....	157

## 8. BÖLÜM

### TEKNOLOJİ DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1. Öğretim Teknolojileri .....	159
2. Matematik Öğretiminde Teknoloji .....	160
2.1. Matematik Öğretiminde Bilişim Teknolojilerinin Rollerini.....	162
2.2. Matematik Öğretiminde İçerik Odaklı Araçlar .....	163
3. Etkileşimli Matematik.....	165
3.1. Dinamik Geometri Yazılımları.....	165
3.2. Artırılmış Gerçeklik.....	171
4. Örnek Ders Planı.....	175
Bölüm Özeti .....	177
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	178
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	179
Kaynakça.....	179

## 9. BÖLÜM

### MATEMATİK EĞİTİMİNDE TERS-YÜZ ÖĞRENME

1. Giriş.....	181
1.1. Beden Eğitimi Dersinde Ters-Yüz Öğrenme .....	190
1.2. Türkçe Dersinde Ters-Yüz Öğrenme .....	192
1.3. Matematik Eğitiminde Ters-Yüz Öğrenme.....	194
Bölüm Özeti .....	196
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	197
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	197
Kaynakça.....	198

## 10. BÖLÜM

### PROBLEME DAYALI MATEMATİK EĞİTİMİ

1. Problem Nedir?.....	199
1.1. Problem Türleri.....	201
1.1.1. Rutin (Sıradan) Problemler .....	201
1.1.2. Rutin Olmayan (Sıradışı) Problemler .....	201
2. Problem Çözme .....	203
2.1. Problem Çözme Adımları.....	205
2.2. Problem Çözme Stratejileri.....	207
2.3. Problem Kurma.....	209
3. Problem Çözme ile Öğretim.....	210
3.1. Problem Çözme ile Öğretim İçin Kullanılacak Problem Özellikleri.....	211
3.2. Problem Çözme ile Öğretim Modelinin Uygulaması .....	212
4. Problem Çözmenin Günlük Yaşamdaki ve Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi .....	217
Bölüm Özeti .....	218
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	219
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	219
Kaynakça.....	219

## 11. BÖLÜM

### MATEMATİK EĞİTİMİNDE İŞBİRLİĞİNE DAYALI ÖĞRENME

1. Eğitimde Sınıf Ortamları.....	223
2. İşbirliğine Dayalı Öğrenme.....	224
2.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Gruplarının Oluşturulması .....	226
2.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Faydaları .....	227
2.3. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları .....	227
2.4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin İlkeleri .....	228
3. İşbirlikli Öğrenmenin Teknikleri .....	230
3.1. Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri (ÖTBB) .....	231
3.2. Takım-Oyun-Turnuva.....	232
3.3. Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB).....	233
3.4. Grup Araştırması.....	233
3.5. İşbirliği- İşbirliği.....	234
3.6. Birlikte Sorulum Birlikte Öğrenelim.....	234
3.7. Birleştirme (Jigsaw) .....	235
3.8. Birleştirme II.....	236
3.9. Buluş .....	237

3.10. Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon Tekniği .....	237
4. Matematik Eğitiminde İşbirliğine Dayalı Öğrenme .....	237
4.1. Matematik Dersi Günlük Ders Planı Örnekleri .....	238
Bölüm Özeti .....	245
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	245
Bölüm Değerlendirme Soruları .....	246
Kaynakça.....	246

## 12. BÖLÜM

### MATEMATİK EĞİTİMİNDE STEM VE UYGULAMALARI

STEM Eğitimi Nedir, Ne Değildir? .....	249
1. Endüstri 4.0 ve STEM .....	249
2. STEM Eğitimi Nedir ve Neden Gereklidir? .....	251
3. Türkiye’de STEM Çalışmalarının Eğilimi Nasıldır? .....	254
4. STEM Ders Planı Örneği.....	246
Bölüm Özeti .....	265
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	265
Bölüm Değerlendirme Soruları .....	265
Kaynakça.....	266

## 13. BÖLÜM

### SANAT TABANLI MATEMATİK EĞİTİMİ

1. Giriş.....	269
1.1. Sanat Tabanlı Eğitim.....	269
1.2. Sanat Tabanlı Eğitim Yaklaşımları .....	270
1.3. Geçmişten Günümüze Matematiğin Sanattaki Yansımaları .....	274
1.4. Görsel Sanatlar ve Matematik Üzerine Eğitim Araştırmaları .....	279
1.5. Örnek Uygulamalar .....	284
1.5.1. Örnek Uygulama Planı .....	286
Bölüm Özeti .....	290
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	291
Bölüm Değerlendirme Soruları .....	291
Kaynakça.....	292

## 14. BÖLÜM

### MATEMATİK EĞİTİMİNDE YARATICI DRAMA

1. Öğretim Yöntemi Olarak Eğitimde Yaratıcı Drama .....	295
1.1. Yaratıcı Drama Yaklaşımında Kullanılan Teknikler .....	297
1.2. Yaratıcı Drama Yönteminde Kullanılan Araç, Gereç ve Materyaller .....	300
2. Matematik Eğitiminde Yaratıcı Drama .....	300
3. Yaratıcı Drama Yaklaşımı ile Ders Tasarımı .....	303
4. Yaratıcı Drama Yöntemi ile Hazırlanan Bir Ders Planı Örneği.....	304
Bölüm Özeti .....	310
Konuya İlişkin Okuma Önerileri .....	310
Bölüm Değerlendirme Soruları.....	311
Kaynakça.....	311

## 15. BÖLÜM

### PROJE TABANLI MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1. Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) .....	313
1.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Felsefi ve Teorik Alt Yapısı .....	315
1.2. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğrencilere Kazandırılması Hedeflenen Beceriler .....	316
1.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Avantajları ve Dezavantajları .....	317
1.4. Proje Tabanlı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme .....	318
1.5. Proje Tabanlı Öğrenme ve STEM .....	318
2. Proje Tabanlı Öğrenme ve Uygulama Aşamaları.....	319
2.1. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmenin ve Öğrenci Rolü .....	320
2.2. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme.....	321
3. Proje Tabanlı Matematik Öğretimi .....	321
3.1. Proje Tabanlı Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek Araçlar .....	323
3.2. Ders Planı Örneği .....	324
4. Örnek Proje Tabanlı Matematik Öğretimi Etkinlikleri.....	325
4.1. Yeni Bir Yatırım .....	325
4.2. Gerçek İnsanlar ve Oyuncak İnsanlar .....	328
4.3. Gelecek İçin Geri Dönüşüm .....	328
4.4. Mimari Eserlerde Kullanılan Geometrik Şekillerin Sırları.....	328
Bölüm Özeti .....	329
Proje Tabanlı Matematik Öğretimi İçin Önerilen Kaynaklar ve Örnek Formlar .....	330
Önerilen Kitaplar .....	330
Önerilen Makaleler .....	330
Önerilen WEB Siteleri .....	330