

# Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme Perspektifleri ve Sınıf İçi Uygulamalar

---

**Editörler:** Zehra TAŞPINAR ŞENER  
Şewal GÖKCEN

2. Baskı





Editörler: Zehra TAŞPINAR ŞENER - Şewal GÖKCEN

## MATEMATİK EĞİTİMİNDE MATEMATİKSEL MODELLEME PERSPEKTİFLERİ VE SINIF İÇİ UYGULAMALAR

ISBN 978-625-6764-11-8

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2024, 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 ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize 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** 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: Ekim 2023, Ankara

2. Baskı: Mart 2024, Ankara

Yayın-Proje: Selcan Durmuş  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Yaman Dijital Matbaacılık Ltd. Şti.  
Zübeyde Hanım Mah. Kazım Karabekir Cad. Uğurlu İş Merkezi No:97/27  
Altındağ/ANKARA  
Tel: (0312) 341 00 02

Yayıncı Sertifika No: 51818  
Matbaa Sertifika No: 75392

### 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

Matematiksel modelleme, Türkiyede matematik eğitimi alanında son derece popüler bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle PISA ve TIMSS sınavlarının katkısı ile günlük hayat ile ilişkilendirilmiş modelleme etkinliklerinin üzerinde gün geçtikçe daha fazla durulmaktadır. Yapılan çalışmalar, matematiksel modellemeye yönelik çok farklı perspektiflerin olduğunu ortaya koymuştur. Bu perspektiflerin her biri, aslında matematik derslerinde kazandırılması gereken birbirinden farklı yeterliklere de hitap etmektedir. Dolayısıyla farklı perspektifler üzerinden matematiksel modellemeyi incelemenin, hem matematiksel modellemeye olan bakış açımızı derinleştireceği, hem de matematik sınıflarındaki uygulamalarımızı zenginleştireceği kanaatindeyiz.

Bu bağlamda, bu kitapta öncelikle matematik eğitiminin günümüzdeki öneme ve matematik derslerinde kazandırılması istenen temel beceri ve yeterliklerin neler olduğuna değinilmiştir. Daha sonra matematiksel model ve modellemenin tanımı, diğer disiplinlerdeki modellemeler ile temel farkları, modelleme süreçleri, yeterlikleri ve modelleme perspektifleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Modelleme perspektiflerinden gerçekçi modelleme perspektifi üzerinde durulmuş, gerçekçi perspektife yönelik etkinlik örnekleri tanıtılmış ve bu etkinlik örneklerine yönelik uygulamalardan elde edilen sonuçlar da okuyucu ile paylaşmıştır. Eğitimsel modelleme, genel tanımı ve kapsamı ortaya konduktan sonra, orantısız akıl yürütme becerisinin modelleme etkinliği ile kazandırılması örneği ile incelenmiştir. Bağlamsal modelleme perspektifi, bu perspektifin ana bileşeni olan model oluşturma etkinlikleri ile incelenerek, sınıf ortamına bu perspektiften yapılabilecek aktarımlar üzerinde durulmuştur. Son olarak sosyo eleştirel perspektife yer verilmiş ve bu perspektife yönelik oluşturulabilecek etkinlikler ve özelliklerine yer verilmiştir. Kitabın son bölümünde ise, öğretmenlerin kolaylıkla uygulayabileceği örnek modelleme etkinliklerine yer verilmiştir.

Bölüm yazarlarımıza öz verili çalışmalarından dolayı teşekkür ediyor, kitabın tüm okuyuculara faydalı olmasını diliyoruz.

**Editörler:**

Zehra TAŞPINAR ŞENER

Şevval GÖKCEN



## BÖLÜMLER VE YAZARLARI

**Editörler:** Zehra TAŞPINAR ŞENER - Şevval GÖKCEN

### 1. Bölüm: Matematik Dersi ve Önemi

*Dr. Öğr. Üyesi Ahsen Seda BULUT*, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-2192-7799

### 2. Bölüm: Matematiksel Modelleme

*Dr. Öğr. Üyesi Funda GÜNDOĞDU ALAYLI*, Trakya Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-0382-9610

### 3. Bölüm: Gerçekçi (Uygulamalı) Modelleme Perspektifi

*Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇEZİKTÜRK*, Marmara Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-7045-6028

### 4. Bölüm: Eğitimsel Modelleme Perspektifi

*Arş. Gör. Şevval GÖKCEN*, Yıldız Teknik Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-3552-0298

### 5. Bölüm: Model ve Modelleme Perspektifi / Bağlamsal Modelleme

*Dr. Öğr. Üyesi Zehra TAŞPINAR ŞENER*, Yıldız Teknik Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-8914-784X

### 6. Bölüm: Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifi

*Barış DURAN*, Millî Eğitim Bakanlığı  
ORCID No: 0000-0003-2461-8203



## İÇİNDEKİLER

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

### 1. BÖLÜM

#### MATEMATİK DERSİ VE ÖNEMİ

Giriş.....	2
Matematik Nedir, Neden Gereklidir?.....	2
Matematik Dersindeki Temel Beceriler ve Matematiksel Yeterlilikler.....	4
Kavramsal Anlama.....	6
İşlemsel Kıvraklık.....	6
Stratejik Yetkinlik.....	6
Mantıksal Düşünme.....	7
Verimli Eğilim.....	7
PISA ve TIMSS Sınavlarına Genel Bir Bakış, Ülke Olarak Neredeyiz?.....	10
Matematiksel Okuryazarlık ve Modelleme Kavramları.....	12
Özet.....	14
Kaynakça.....	14

### 2. BÖLÜM

#### MATEMATİKSEL MODELLEME

Giriş.....	18
Gerçek Dünya, Problem ve Modelleme İlişkisi.....	18
Model, Matematiksel Model, Matematiksel Modelleme Nedir?.....	20
Matematiksel Modelleme Süreci.....	23
Modelleme Yeterlilikleri.....	30
Matematiksel Modelleme Perspektifleri.....	31
Gerçekçi Modelleme /Uygulamalı Modelleme.....	32
Eğitimsel Modelleme.....	32
Bağlamsal Modelleme / Modeller ve Modelleme Perspektifi (MMP).....	34
Sosyo-eleştirel Modelleme.....	34
Epistemolojik Modelleme.....	35
Bilişsel Modelleme.....	35
Özet.....	37
Kaynakça.....	38

### 3. BÖLÜM

#### GERÇEKÇİ (UYGULAMALI) MODELLEME PERSPEKTİFİ

Giriş.....	42
Kuramsal Çerçeve .....	42
Diğer Modelleme Perspektifleriyle Arasındaki Farklar .....	43
Gerçekçi (Uygulamalı) Perspektif.....	44
Gerçekçi Modelleme Perspektifine Göre Modelleme Nedir?.....	45
Matematiksel Modelleme Problemleri.....	46
Matematiksel Modelleme Süreci.....	50
Matematiksel Modelleme ve Problem Çözme Farkı .....	50
Bir Matematiksel Modelde Olması Gerekenler.....	51
Matematiksel Modelleme Becerileri.....	51
Modelleme Örnekleri .....	53
Modellemenin Sınıfta Kullanımı.....	55
Gerçekçi Modelleme Perspektifi İle İlgili Araştırmalar .....	56
Özet .....	60
Kaynakça.....	60

### 4. BÖLÜM

#### EĞİTİMSSEL MODELLEME PERSPEKTİFİ

Giriş.....	64
Eğitimsel Modelleme Perspektifi ve Matematiksel Öğrenme .....	65
Eğitimsel Modelleme Perspektifi ve Matematiksel Modelleme ile İlgili Çalışmalar .....	66
Eğitimsel Modellemede Orantısal Akıl Yürütme Süreci.....	68
Orantısal Akıl Yürütmenin Gelişim Aşamaları.....	69
Özet .....	73
Kaynakça.....	74

### 5. BÖLÜM

#### MODEL VE MODELLEME PERSPEKTİFİ / BAĞLAMSAL MODELLEME

Giriş.....	78
Bağlamsal Modelleme Perspektifi.....	78
Bağlamsal Modellemeye Yönelik Yapılan Çalışmalar .....	79
Model Oluşturma Etkinlikleri .....	80



Model Oluşturma Etkinlikleri İlkeleri.....	81
Model Oluşturma İlkesi .....	81
Gerçeklik İlkesi.....	82
Öz Değerlendirme İlkesi .....	84
Yapıyı Belgeleme İlkesi .....	85
Model Genelleme İlkesi .....	85
Etkili Prototip İlkesi .....	86
Özet .....	87
Kaynakça .....	87

## 6. BÖLÜM

### SOSYO-KRİTİK MODELLEME PERSPEKTİFİ

Giriş.....	92
Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifi.....	92
Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifine Yönelik Gerçekleştirilen Araştırmalar .....	93
Eleştirel Düşünme.....	96
Matematik Eğitiminde Eleştirel Düşünme Becerileri .....	97
Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifi Temelinde Matematiksel Modelleme Etkinliklerini Hazırlama ve Uygulama Süreci .....	99
Özet .....	101
Kaynakça.....	102

## 7. BÖLÜM

### MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

Etkinlik 1. Teleferik .....	105
Etkinlik 2. İzmir Saat Kulesi.....	108
Etkinlik 3. Restoran Problemi.....	110
Etkinlik 4. Tarımsal Sulama Problemi .....	112
Etkinlik 5. Esenler'de Ev Kiraları .....	115
Etkinlik 6. Ne Kadar Ödemeliyiz?.....	117
Etkinlik 7. Okul Öğrenci Temsilcisi Kim Olacak? .....	119
Etkinlik 8. Trafik Kazaları .....	122
Etkinlik 9. Çay ve Servis Problemi .....	126
Etkinlik 10. Kâğıttan F16 Etkinliği.....	128
Etkinlik 11. Kağıt Şeritten Çember Çıkarma Etkinliği.....	130

**Yararlanılan Kaynaklar** ..... 130

**Yazarlar Hakkında** ..... 131

# 1. BÖLÜM

## MATEMATİK DERSİ VE ÖNEMİ

*Dr. Öğr. Üyesi Ahsen Seda BULUT, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi*  
ORCID No: 0000-0003-2192-7799

### **Anahtar kavramlar**

Matematiksel yeterlilikler, Gerçek yaşam matematiği, PISA ve TIMSS sınavları

### **Amaçlar**

Bu bölümün sonunda;

- Matematik nedir sorusuna ilişkin tanımlar hakkında bilgi sahibi olabilecektir
- Matematiğin günlük hayattaki yeriyle ilgili örnekler verebilecektir
- Matematiksel yeterlilikleri tanımlayabilecektir
- PISA ve TIMSS sınavlarına ilişkin değerlendirmelerde bulunabilecektir
- Matematiksel okuryazarlık ve modelleme ilişkisini ve farklılıklarını belirleyebilecektir.

### **İçindekiler**

#### 1. Giriş

##### 1.1. Matematik Nedir, Neden Gereklidir?

##### 1.2. Matematik Dersindeki Temel Beceriler ve Matematiksel Yeterlilikler

###### 1. Stratejik Yetkinlik

###### 2. İşlemsel Kıvraklık

###### 3. Kavramsal Anlama

###### 4. Mantıksal Düşünme

###### 5. Verimli Eğilim

##### 1.3. PISA ve TIMSS Sınavlarına Genel Bir Bakış, Ülke Olarak Neredeyiz?

##### 1.4. Matematiksel Okuryazarlık ve Modelleme İlişkisi

Özet

Kaynakça

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde öncelikle matematiğin ne olduğuna ve neden gerekli olduğuna dair bilgiler genel bir çerçevede sunulacaktır. Daha sonra matematiksel yeterliliklerle ilgili bilgiler verilecektir. Buradan problem çözme ve rutin olmayan problemlerle gerçek yaşam matematiği ile ilgili bilgiler verilecektir. Ülkemizin bu yeterliliklerle alakalı olarak nerede durduğunu ortaya koyacak, eksiklerin nerelerde olabileceği tartışılacaktır. Dünya genelinde uygulanan PISA ve TIMSS sınavlarındaki matematik başarılarımız tartışılarak durumumuz eleştirel bir bakışla ortaya konulacaktır. Matematiksel okuryazarlık ve modelleme ilişkisi açıklanarak ülke olarak matematiğin daha iyi öğrenilmesi için ihtiyaç duyduğumuz konular ele alınacaktır.

### 1.1. Matematik Nedir, Neden Gereklidir?

“Matematik Nedir?” sorusu Courant ve Robbins’in ilk olarak 1941’de yayınladığı ancak bu soruya yanıt vermediği ünlü bir kitabın başlığıdır. Ancak bu soru çok önemlidir, çünkü bu sorunun yanıtı matematiğin bir bilim olarak, insan kültürünün bir parçası olarak ve aynı zamanda ekonomi ve teknolojinin önemli bir bileşeni olarak neler başarabileceğini belirler (Ziegler ve Loos, 2016). Matematiğin ne olduğu sorusu esasen matematik felsefesinin başlıca sorusudur. Günümüzde hala popülerliğini koruyan “Matematik keşif midir, icat mıdır?” sorusunun yanıtları, matematiksel önermelerin niteliği, matematiksel bilgiye nasıl eriştiğimiz, matematiksel gerçeğin doğasını, kaynağını sorguladığımız ve matematikteki güzelliği sorgulayıp algılamaya başladığımız kritik evreler matematik felsefesinin ilgilendiği sorulardan yalnızca bir kaçıdır.

Matematiğin ne olduğuyla ilgili sorunun yanıtı matematiğin doğası (matematiksel kavramlar, yöntemler, sezgiler, gerçekler) üzerine bir araştırma yapılmasını içermektedir (Ernest, 1989 akt Yeşilyurt Çetin, 2021). Türk Dil Kurumu (TDK) matematiği aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlamaktadır. Alman Matematikçi Carl Friedrich Gauss matematik için bilimlerin sultanı ifadesini kullanırken; Belçikalı eğitim psikolojisi profesörü Eric De Corte matematiğin yaşamın soyutlanmış bir biçimi olduğunu belirtmiştir (Akdeniz, 2023). Umay (2003) için matematik; işlem yapmanın, geometrik kavramları ve hesaplamaları öğretmenin yanında akıl yürüterek örüntüleri keşfetmeyi, tahmin yapmayı ve yaratıcı düşünerek sonuca ulaşmayı öğreten en önemli araçlardan biridir. Tanımlar ve matematikçilerin ifadelerinden yola çıkarak denilebilir ki, matematik sayılarla başlayan ve devamında örüntüler, geometri, problem çözme, analitik düşünme gibi