

Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme Perspektifleri ve Sınıf İçi Uygulamalar

Editörler: Zehra TAŞPINAR ŞENER
Şewal GÖKCEN



Editörler:

Zehra TAŞPINAR ŞENER -Şevval GÖKCEN

**MATEMATİK EĞİTİMİNDE
MATEMATİKSEL MODELLEME PERSPEKTİFLERİ VE SINIF İÇİ UYGULAMALAR**

ISBN 978-625-6764-11-8

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 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 yayınevidir**. 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.

I. Baskı: Ekim 2023, Ankara

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

Matematiksel modelleme, Türkiye’de 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 önemine 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 paylaşılmıştır. 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

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

1. GİRİŞ	2
1.1. Matematik Nedir, Neden Gereklidir?	2
1.2. Matematik Dersindeki Temel Beceriler ve Matematiksel Yeterlilikler.....	4
1. Kavramsal Anlama	6
2. İşlemsel Kıvraklık	6
3. Stratejik Yetkinlik	6
4. Mantıksal Düşünme.....	7
5. Verimli Eğilim.....	7
1.3. PISA ve TIMSS Sınavlarına Genel Bir Bakış, Ülke Olarak Neredeyiz?	10
1.4. Matematiksel Okuryazarlık ve Modelleme Kavramları	12
ÖZET	14
KAYNAKÇA	14

2. BÖLÜM MATEMATİKSEL MODELLEME

2. GİRİŞ	18
2.1 Gerçek Dünya, Problem ve Modelleme İlişkisi	18
2.2 Model, Matematiksel Model, Matematiksel Modelleme Nedir?	20
2.3 Matematiksel Modelleme Süreci	23
2.4 Modelleme Yeterlilikleri	30
2.5 Matematiksel Modelleme Perspektifleri.....	31
1. Gerçekçi modelleme /uygulamalı modelleme	32
2 . Eğitimsel modelleme.....	32
3. Bağlamsal modelleme / Modeller ve modelleme perspektifi (MMP)	34
4. Sosyo-eleştirel modelleme.....	34

5. Epistemolojik modelleme.....	35
6. Bilişsel modelleme.....	35
ÖZET	37
KAYNAKÇA	38

3. BÖLÜM

GERÇEKÇİ (UYGULAMALI) MODELLEME PERSPEKTİFİ

3. GİRİŞ	42
3.1. Kuramsal Çerçeve.....	42
3.2. Diğer Modelleme Perspektifleriyle Arasındaki Farklar.....	43
3.3. Gerçekçi (Uygulamalı) Perspektif	44
1. Gerçekçi Modelleme Perspektifine Göre Modelleme Nedir?	45
2. Matematiksel Modelleme Problemleri	46
3. Matematiksel Modelleme Süreci	50
4. Matematiksel Modelleme ve Problem Çözme Farkı.....	50
5. Bir Matematiksel Modelde Olması Gerekenler	51
6. Matematiksel Modelleme Becerileri	51
3.4. Modelleme Örnekleri	53
3.5. Modellemenin Sınıfta Kullanımı.....	55
3.6. Gerçekçi Modelleme Perspektifi İle İlgili Araştırmalar	56
ÖZET	60
KAYNAKÇA	60

4. BÖLÜM

EĞİTİMSEL MODELLEME PERSPEKTİFİ

4. GİRİŞ	64
4.1. Eğitimsel Modelleme Perspektifi ve Matematiksel Öğrenme	65
4.2. Eğitimsel Modelleme Perspektifi ve Matematiksel Modelleme ile İlgili Çalışmalar.....	66
4.3. Eğitimsel Modellemede Orantısal Akıl Yürütme Süreci.....	68
4.4. Orantısal Akıl Yürütmenin Gelişim Aşamaları.....	69
ÖZET	73
KAYNAKÇA	74

5. BÖLÜM

MODEL VE MODELLEME PERSPEKTİFİ / BAĞLAMSAL MODELLEME

5. GİRİŞ	78
5.1. Bağlamsal Modelleme Perspektifi	78
5.2. Bağlamsal Modellemeye Yönelik Yapılan Çalışmalar	79
5.3. Model Oluşturma Etkinlikleri	80
5.4. Model Oluşturma Etkinlikleri İlkeleri	81
1. Model Oluşturma İlkesi	81
2. Gerçeklik İlkesi	82
3. Öz Değerlendirme İlkesi	84
4. Yapıyı Belgeleme İlkesi	85
5. Model Genelleme İlkesi	85
6. Etkili Prototip İlkesi	86
ÖZET	87
KAYNAKÇA	87

6. BÖLÜM

SOSYO-KRİTİK MODELLEME PERSPEKTİFİ

6. GİRİŞ	92
6.1. Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifi	92
6.2. Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifine Yönelik Gerçekleştirilen Araştırmalar	93
6.3. Eleştirel Düşünme	96
6.4. Matematik Eğitiminde Eleştirel Düşünme Becerileri	97
6.5 Sosyo-Kritik Modelleme Perspektifi Temelinde Matematiksel Modelleme Etkinliklerini Hazırlama ve Uygulama Süreci	99
ÖZET	101
KAYNAKÇA	102

7. BÖLÜM

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

ETKİNLİK 1. Teleferik.....	105
ETKİNLİK 2. İzmir Saat Kulesi.....	108
ETKİNLİK 3. Restoran Problemi.....	110
ETKİNLİK 4. Tarımsal Sulama Problemi.....	112
ETKİNLİK 5. Esenler’de Ev Kiraları.....	115
ETKİNLİK 6. Ne Kadar Ödemeliyiz?.....	117
ETKİNLİK 7. Okul Öğrenci Temsilcisi Kim Olacak?.....	119
ETKİNLİK 8. Trafik Kazaları.....	122
ETKİNLİK 9. Çay ve Servis Problemi.....	126
ETKİNLİK 10. Kâğıttan F16 Etkinliği.....	128
ETKİNLİK 11. Kağıt Şeritten Çember Çıkarma Etkinliği.....	130
 YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	 130
 YAZARLAR HAKKINDA.....	 131
Dr. Öğr. Üyesi Ahsen Seda Bulut.....	131
Dr. Öğr. Üyesi Funda GÜNDOĞDU ALAYLI.....	131
Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇEZİKTÜRK.....	131
Arş. Gör. Şevval GÖKCEN.....	132
Dr. Öğr. Üyesi Zehra TAŞPINAR ŞENER.....	132
Barış DURAN.....	132

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 olabilecek
- Matematiğin günlük hayattaki yeriyle ilgili örnekler verebilecek
- Matematiksel yeterlilikleri tanımlayabilecek
- PISA ve TIMSS sınavlarına ilişkin değerlendirmelerde bulunabilecek
- Matematiksel okuryazarlık ve modelleme ilişkisini ve farklılıklarını belirleyebileceksiniz.

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