

# Matematik Eğitiminde İlişkilendirme

---

Editörler:

Hayal YAVUZ MUMCU

Aslıhan OSMANOğLU

Himmet KORKMAZ

3. Baskı





**Editörler:** Hayal YAVUZ MUMCU - Aslıhan OSMANOĞLU - Himmet KORKMAZ

## **MATEMATİK EĞİTİMİNDE İLİŞKİLENDİRME**

ISBN 978-625-6357-77-8

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2024, 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 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 ulaşılabilir.

1. Baskı: Şubat 2023, Ankara

3. 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

Bilgi ve teknolojideki hızlı gelişimlere bağlı olarak günümüz toplumlarında ihtiyaç duyulan insan gücü de değişmiştir. Bilgiye erişimin oldukça kolaylaştığı günümüz dünyasında artık bilgiye sahip olan değil, bilgiyi kullanabilen bireylere ihtiyaç vardır. Matematik eğitimi söz konusu olduğunda, matematiksel bilginin kullanımı ise bireylerin birtakım matematiksel becerilere sahip olmasını gerektirmektedir. Söz konusu beceriler arasında yer alan problem çözme, akıl yürütme (muhakeme), ilişkilendirme, iletişim gibi beceriler ulusal ve uluslararası müfredatlarda vurgulanmakta ve bu bağlamda okul matematiğinin temel hedefinin bireylere matematiksel becerilerin kazandırılması olduğu ifade edilmektedir.

Matematiksel beceriler arasında yer alan ilişkilendirme, matematik ile uğraşan ve matematik yapan herkesin yoğun olarak kullandığı bir araçtır. Zira matematiksel bilginin yapısı itibarıyla yığılmalı bir disiplin olması, matematiksel çalışma ortamlarının odağında ilişkilendirme süreçlerinin yer almasına neden olmaktadır. Matematiksel bilginin yaşamda kullanımında ise farklı tür ilişkilendirmeler söz konusu olabilmektedir. Bu bağlamda matematiksel ilişkilendirme üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bunların oldukça geniş bir alana ilişkin farklı temalara sahip oldukları görülmektedir. Burada sözü edilen tüm temaları matematiksel ilişkilendirme süreçlerine bağlı olarak ele alan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte 2018 yılında yapılan revizyonla birlikte, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda 'Matematik Öğretiminde İlişkilendirme' dersinin zorunlu ders olarak yerini alması, konu ile ilgili olarak öğretmen adaylarının ve akademisyenlerin ihtiyacına cevap verebilecek bir kaynağa ihtiyaç duyulmasına yol açmıştır. Söz konusu ihtiyaca ve alan yazındaki sınırlılığa bağlı olarak yola çıktığımız bu kitap projesinin amacı, değerli matematik eğitimcilerini bir araya getirerek, matematik eğitiminde ilişkilendirmenin ne anlama geldiği, farklı türleri, önemi ve öğrencilere nasıl kazandırılabilceği üzerine uygulama önerilerinin ortaya konulabilmesidir. Kitap kapsamında öncelikle matematik eğitiminde ilişkilendirmenin ne anlama geldiği ve farklı türleri kuramsal zeminde ortaya konulmaya çalışılmış, daha sonra farklı tür ilişkilendirmelere yönelik olarak kitabın diğer bölümleri oluşturulmuştur.

Kitabın sınırlılıkları muhakkak ki mevcuttur. Siz değerli okuyucularımızdan görüş ve önerilerinizi ilişkilendirmekitap@gmail.com e-postası üzerinden bizlerle paylaşmanızı rica ediyoruz.

Hayal YAVUZ MUMCU  
ORCID No: 0000-0002-6720-509X

Aslıhan OSMANOĞLU  
ORCID No: 0000-0002-3549-3656

Himmet KORKMAZ  
ORCID No: 0000-0002-7495-8452

Şubat 2023



## BÖLÜMLER VE YAZARLARI

**Editörler:** Hayal YAVUZ MUMCU - Aslıhan OSMANOĞLU - Himmet KORKMAZ

**1. Bölüm: İlişkilendirme ve Matematik Eğitimindeki Anlamı**

*Hayal YAVUZ MUMCU*, Ordu Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6720-509X

**2. Bölüm: Kavramlar Arası İlişkilendirme**

*Aslıhan OSMANOĞLU*, Ordu Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-3549-3656

**3. Bölüm: Farklı Temsiller Arası İlişkilendirme**

*Hayal YAVUZ MUMCU*, Ordu Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6720-509X

**4. Bölüm: Matematiği Gerçek Yaşamla İlişkilendirme**

*Himmet KORKMAZ*, Ordu Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-7495-8452  
*Mahmut KERTİL*, Marmara Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-0633-7144

**5. Bölüm: Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İlişkilendirme**

*Esen ERSOY*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-7594-8838

**6. Bölüm: Matematiği Diğer Disiplinlerle İlişkilendirme**

*Çağlar Naci HIDIROĞLU*, Pamukkale Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-3774-4957

**7. Bölüm: Matematik ve Sanat**

*Emre EV ÇİMEN*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6835-6578

**8. Bölüm: Matematiksel İlişkilendirme Becerisini Geliştirmede Teknoloji Kullanımı**

*Şule ÖZCAN*, Dicle Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-3112-8915  
*Yılmaz ZENGİN*, Dicle Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-1276-457X



## İÇİNDEKİLER

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

### 1. BÖLÜM

#### İLİŞKİLENDİRME VE MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ ANLAMI

Matematiksel Öğrenme .....	2
Matematiksel İlişkiler .....	4
Matematiğin Sahip Olduğu Bir Özellik Olarak Matematiksel İlişkiler .....	5
Matematiksel Anlayışın Bir Ürünü Olarak Matematiksel İlişkiler .....	5
Matematik Yapma Sürecinin Bir Parçası Olarak Matematiksel İlişkiler .....	6
Matematiksel İlişkilendirme .....	7
Kavramsal (İlişkisel) ve İşlemsel Anlama.....	9
Matematiksel İlişkilendirme Türleri .....	12
Matematik Sınıflarında İlişkilendirme .....	18
Matematiksel İlişkilendirmenin Önemi .....	23
Kaynakça.....	26

### 2. BÖLÜM

#### KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİLENDİRME

Matematiksel İlişkilendirme .....	34
Kavramsal Anlama ve Önemi.....	38
Kavramlar Arası İlişkilendirme.....	42
Kavramlar Arası İlişkilendirmeye Yönelik Uygulama Önerileri.....	53
Sonuç .....	63
Kaynakça.....	64
Ek 1.....	68
MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8. sınıflar) Kavramlar Arası İlişkilendirmelere Yönelik Kazanımlar .....	68

### 3. BÖLÜM

#### FARKLI TEMSİLLER ARASI İLİŞKİLENDİRME

Matematiksel İlişkilendirmede Gösterim Temsil ve Model Kavramları .....	72
Matematiksel Temsil .....	74
İçsel-Dışsal Temsiller .....	77
Matematiksel Temsiller ve Matematiksel Anlama .....	79
Çoklu Temsiller ve Temsil (Dönüşüm) Sistemleri .....	81
Lesh Çoklu Temsil Dönüşüm Modeli.....	82

Janvier Temsil Dönüşüm Modeli .....	85
Goldin Temsil Sistemi.....	86
Çoklu Temsiller Arası İlişkilendirme.....	88
Temsil Kullanımında Öğrenci Güçlükleri.....	91
Matematik Sınıflarında Çoklu Temsillerin Kullanımı.....	94
Uygulama Önerileri .....	101
Uygulama Önerisi 1: Dağılma Özelliği .....	101
Uygulama Önerisi 2: Çarpma Algoritmasının Öğretimi.....	103
Uygulama Önerisi 3: Kesrin Farklı Temsilleri.....	105
Uygulama Önerisi 4: Kesir Toplamı: Payda Eşitleme Niçin Gerekli? .....	106
Uygulama Önerisi 5: Tam Sayılı Kesirlerle Çarpma.....	108
Uygulama Önerisi 6: Ondalık Gösterimler .....	110
Uygulama Önerisi 7: İçler Dışlar Çarpımı.....	111
Uygulama Önerisi 8: Çıkarma İşleminin Anlamı .....	112
Uygulama Önerisi 9: Aritmetikten Cebire İlk Adım.....	114
Uygulama Önerisi 10: Örüntü Temsilleri .....	115
Uygulama Önerisi 11: Cebirsel Modeller.....	116
Uygulama Önerisi 12: Veri İşlemede Farklı Temsiller.....	117
Kaynakça.....	119

#### 4. BÖLÜM

##### MATEMATİĞİ GERÇEK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRME

Matematik ile Gerçek Yaşam İlişisini Temel Alan Kavramsal Yapılar.....	129
Matematiksel Modelleme.....	129
Matematik Eğitiminde Somut Materyal Kullanımı .....	131
Gerçekçi Matematik Eğitimi.....	134
Matematiksel Okuryazarlık.....	136
Matematik-Gerçek Yaşam İlişkilendirmesinde Matematik Öğrenimi ve Öğretimi Sürecinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar .....	139
Ortaokul Düzeyine Yönelik Etkinlik Önerileri .....	140
Matematik Eğitimine Yönelik Çıkarımlar .....	145
Kaynakça.....	146

#### 5. BÖLÜM

##### OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARINDA İLİŞKİLENDİRME

Matematik Öğretimi ve Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İlişkilendirme.....	150
Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İlişkilendirme Becerisine Yönelik Örnekler.....	154
Müze de Matematik Öğretimi .....	154



Bandırma Vapuru'nda Matematik Öğretimi .....	158
Lunaparkta Matematik Öğretimi .....	161
Sonuç .....	163
Kaynakça.....	164

## 6. BÖLÜM

### MATEMATİĞİ DİĞER DİSİPLİNLERLE İLİŞKİLENDİRME

Giriş.....	168
Öğretim Programlarında Disiplinlerin Bütünleştirilmesi .....	169
Matematiğin Disiplinlerarası İlişkilendirmedeki Gücü .....	174
Disiplinlerarası Öğrenme Ortamları Yaratmak İçin Kullanılabilecek Stratejiler.....	176
Sonuç.....	198
Kaynakça.....	200

## 7. BÖLÜM

### MATEMATİK VE SANAT

Matematiğin Sanatı mı? Sanatın Matematiği mi? .....	204
Matematik ve Sanat İlişkisi: Möbius Şeridi ve Klein Şişesi .....	214
Matematik ve Sanat İlişkisi: Fraktallar, Fibonacci Sayıları ve Altın Oran.....	218
Sanatın Matematiğine Yönelik Bazı Örnekler .....	225
Matematik ve El Sanatları İlişkisi .....	226
Sedef İşçiliği .....	227
Tezhip.....	229
Çini Sanatı.....	230
Halı ve Kilim Sanatı .....	231
Oya, Nakış ve Dantel Sanatı .....	232
Taş İşlemeciliği.....	234
Ahşap İşçiliği.....	235
Takı Sanatı.....	236
Filografi .....	238
Edebi Eserler Kapsamında Matematik ve Sanat İlişkisi .....	238
Matematik ve Şiir İlişkisi.....	242
Matematik ve Müzik İlişkisi.....	246
Matematik ve Mimari İlişkisi .....	248
Tasarı Geometri ve Perspektif Kapsamında Matematik ve Sanat İlişkisi.....	252
Tarihi Eserler Kapsamında Matematik ve Sanat İlişkisi.....	255
Sıradışı Eserler Kapsamında Matematik ve Sanat İlişkisi .....	259
e-Mobil Matematik Uygulamaları.....	261

Draw Your OP.....	261
Kaleidoo.....	262
Tilemaker .....	262
Mandala Maker Free.....	264
Uygulama Önerileri .....	265
Uygulama Önerisi 1: Origami .....	266
Uygulama Önerisi 2: Krigami.....	272
Uygulama Önerisi 3: Kültürle Bezeyelim.....	281
Uygulama Önerisi 4: Fas'a Sanatsal Bir Yolculuk.....	281
Uygulama Önerisi 5: Sanat Modellemenin Neresinde? .....	283
Uygulama Önerisi 6: Etnomatematik: Sayı ve Deyim İlişkisi.....	284
Uygulama Önerisi 7: Sanatın Ardındaki G(Örüntü) .....	284
Uygulama Önerisi 8: Düğüm.....	285
Uygulama Önerisi 9: Sende, Bende, Eserlerde: .....	287
Uygulama Önerisi 10: Daire'den Altıgen'e.....	289
Uygulama Önerisi 11: Farklı Kültürlerde Etnomatematik.....	289
Uygulama Önerisi 12: Etnomatematik.....	289
Uygulama Önerisi 13: Yaşam Çiçeği.....	290
Son Söz.....	290
Kaynakça.....	291

## 8. BÖLÜM

### MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME BECERİSİNİ GELİŞTİRMEDE TEKNOLOJİ KULLANIMI

Giriş.....	300
Sorgulayıcı 5E Öğrenme Modeli ile Bütünleştirilmiş Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı .....	305
Etkinliklerin Tasarlanmasında GeoGebra Yazılımının Kullanımı ve Analitik Çerçeve.....	308
Uygulama Önerileri .....	311
Uygulama Örneği: Pisagor Bağıntısı.....	311
Uygulama Örneği: Dik Dairesel Silindirin Yüzey Alanı Bağıntısı.....	318
Sonuç ve Öneriler.....	325
Kaynakça.....	326
<b>Editörler ve Yazarlar Hakkında .....</b>	<b>331</b>

# 1. BÖLÜM

## İLİŞKİLENDİRME VE MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ ANLAMI

Hayal YAVUZ MUMCU, Ordu Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6720-509X

*Matematik bağlantılar açısından zengindir.  
Matematiği anlamak genellikle matematiksel kavramlar, gerçekler ve beceriler ile  
her türlü deneyim arasında bağlantı kurmayı gerektirir  
(Bishop, 1991, aktaran Mok ve Kaur, 2006, s. 162).<sup>1</sup>*

### Özet

Bu bölümde öncelikle öğrenme süreçlerinin ilişkisel yapısı vurgulanarak matematik öğrenme ortamlarında matematiksel ilişkilendirmenin ne anlama geldiği ve öğrenme süreci üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur. Daha sonra matematiksel ilişkilendirme kavramının tanımını yapılarak, kavramın matematik eğitimi alan yazınında geçmişten günümüze kadar hangi yaklaşımlarla ele alındığı ortaya konulmaya çalışılmış ve bu bağlamda kavramın farklı türlerinden söz edilmiştir. Bölüm sonunda ise matematiksel ilişkilendirme süreçlerinin matematik sınıflarındaki öneminden bahsedilerek, söz konusu becerinin geliştirilmesi adına öğrenme ortamlarının nasıl tasarlanması gerektiğine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

---

<sup>1</sup> *Mathematics is rich in connections. Understanding of mathematics often implies making connections between mathematical concepts, facts and skills, and between experiences of all kinds (Bishop, 1991, as cited in Mok and Kaur, 2006, p.162).*

## Matematiksel Öğrenme

Geçmişten günümüze kadar öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik farklı epistemolojik yaklaşımlar ve bunlara bağlı olarak farklı kuramlar ortaya çıkmıştır. Bilinen en eski ve ilkel teorilerden biri olan davranışçılık akımını savunanlar, öğrenme süreçlerindeki temel bileşenleri deneysel olarak gözlemlenebilir davranışlar olarak vurgulamışlar, diğer bileşenlerin öğrenme üzerindeki etkilerini kabul etmemişlerdir. Daha sonra farklı araştırmacılar öğrenmenin sadece uyaran-tepki ilişkisinden, tepkisel veya edimsel koşullanmalardan veya kurala dayalı öğrenmelerden oluşamayacağını ifade ederek, içsel tepkilerin öğrenme süreçleri ile olan ilişkisini ortaya koyan neo-davranışçı perspektifleri tanımlamışlardır (Gagne, 1970; Skinner, 1965, 1974). Davranışçı ekole bir tepki olarak öğrenmenin bilişsel süreçlerle olan ilişkisine vurgu yapan farklı çalışmalar ve özellikle Piaget'nin çalışmalarıyla birlikte, bireylerin davranışlarının epistemolojik ve yapısal analizlerine odaklanılmış ve bilişsel gelişim aşamaları ortaya çıkarılmıştır (Piaget, 1965, 1967, 1969, 1970; Piaget ve Inhelder, 1971, aktaran Wessels, 2006). Bu çalışmalarda Piaget öğrenme sürecini adaptasyon kuramı ile açıklamaktadır. Buna göre her bireyin zihninde şema adı verilen bilgi yapıları vardır. Birey yaşamı boyunca karşılaştığı her bilgiyi zihnindeki yapılarla ilişkilendirmekte ve yeni bilgiyi ait olduğu şemaya yerleştirmektedir. Bu süreci tetikleyen durum ise bireyin bilişsel dengesinde meydana gelen değişiklikler, başka bir deyişle bilişsel dengesizlik (disequilibrium) durumudur. Birey sahip olduğu şemalarda yer almayan veya sahip olduğu bilgisi ile uyumlu olmayan yeni bir durum ile karşılaştığında bilişsel dengesi bozulmaktadır, bunun sonucu olarak, bilişsel dengesini tekrar sağlamak adına yeni karşılaştığı bilgiyi, sahip olduğu şemalarla ilişkilendirmektedir. Eğer yeni bilgi mevcut yapı ile uyumlu ise birey yeni bilgiyi özümsemekte, başka bir deyişle bu bilgiye adapte olmaktadır. Eğer yeni bilgi mevcut bilgi ile uyumlu değilse birey var olan bilgisini yeni bilgiyle değiştirmekte veya var olan bilgide yeni bilgi ile uyumlu olacak biçimde değişikliğe (düzenlemeye) gitmektedir. Böylece birey, yeni ve üst düzeyde bir dengeye ulaşmaktadır. Dolayısıyla Piaget'nin çalışmalarına göre öğrenmenin merkezinde ilişkilendirme süreçlerinin yer aldığı söylenebilir.

Bilişsel gelişim kuramının Piaget tarafından ortaya atılmasından sonra birçok araştırmacı bu gelişim kuramını farklı öğrenme kuramlarına adapte ederek öğrenme sürecini açıklamaya çalışmışlardır. Bu kuramlardan birisi de yapılandırmacı teoridir. Eğitimde yapılandırmacılığın ortaya çıkışı, bilgi işleme teorisinden memnuniyetsizliğe, öğrencilerin izole edilmiş, bağlamından koparılmış beceriler kazandığına ve bunları gerçek dünya durumlarında uygulayamadığına yönelik eleştirilere atfedilebilir (Gredler, 2005). Yapılandırıcılık, tüm bilgilerin yapılandırıldığı fikrine dayanmaktadır. Yapılandırmacı teorinin temel ilkelerinden biri,