

# Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları

---

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYWACI

## Yazarlar

Prof. Dr. Hakan Şevki AYWACI

Prof. Dr. Hakan TÜRKMEN

Prof. Dr. Sedat UÇAR

Doç. Dr. Elif ATABEK YİĞİT

Prof. Dr. Emine ÇİL

Prof. Dr. Mehtap YILDIRIM

Doç. Dr. Mustafa ERGUN

Prof. Dr. Sibel ER NAS

Doç. Dr. Arzu KİRMAN BİLGİN

Doç. Dr. Tuba DEMİRCİOĞLU

Arş. Gör. Pelin KÖSEOĞLU

2. Baskı

 PEGEM  
AKADEMI



Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI

## FEN ÖĞRENME VE ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI

ISBN 978-625-7052-76-4

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 yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevi**dir. Yayınladığı 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 2000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Temmuz 2020, Ankara

2. Baskı: Eylül 2024, Ankara

Yayın-Proje: Selcan Durmuş

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ankara Özgür Matbaacılık

1250. Cad. No: 25 Ostim Yenimahalle/Ankara

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 46821

### İletişim

Pegem Akademi: Shira Ticaret Merkezi  
Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, 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

İnsanoğlunun doğaya olan merakı ve doğayı anlama ve açıklama çabası yüzyıllardır uğraş verdiği bir alandır. Dolayısıyla bunu amaç edinen fen bilimlerini öğrenmek ve bu bilgileri öğretmek de önemini hiç yitirmemiştir. **Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları** adlı bu kitap tıptan iletişim teknolojilerine kadar günlük hayatın her alanında hayatımızın içinde olan uygulamaları güncel yöntem ve teknikler kullanarak öğretebileceğimizi anlaşılır ve basit uygulamalarla anlatmayı amaçlayan bir bilimsel eserdir. Bu kitapta, fen bilimleri öğretimine ilgi duyan her bireyin faydalanabileceği teorik bilgilerin yanında, öğretim sürecini içine alan uygulamalara da yer verilmiştir.

Dünyada ve buna paralel olarak ülkemizde nitelikli bir fen bilimleri eğitim-öğretim süreci gerçekleştirebilmek, bu alanda bilimsel çalışmalar yapan bilim insanlarının daima üzerine eğildiği, farklı çözümler geliştirmeye çalıştığı bir problem durumu olmuştur. Oldukça geniş konu ve uygulamaları içerisinde barındıran fen bilimleri öğretiminde her geçen gün yeni bir yaklaşım, kuram, model, yöntem ve teknik bilim insanları tarafından ortaya çıkarılıyor ve kendisine fen bilimleri öğretim sürecinde uygulama alanı bulmaya çalışıyor. Bu gelişmelerin yanında geçmişten günümüze taşıdığımız “bilimsel okur-yazar birey yetiştirme” gibi fen bilimleri öğretiminin temel hedefleri de bu öğretim sürecini etkilemektedir. Bu kapsamda hazırlanan **Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları** kitabı ülkemizde fen bilimleri öğretimine karşı duyarlılığın artırılmasına büyük katkılar sağlayacak bir bilimsel eser olacaktır.

Kitabın içeriğine bakıldığında, “**Fen öğrenmenin ve öğretmenin anlamı; fen öğretiminin amacı ve temel ilkeleri; fen öğretiminin tarihçesi; öğrenme ve öğretim yaklaşımlarının fen öğretimine yansımaları; fen öğretiminde temel beceriler; sınıf-içi uygulama örnekleri; fen öğretiminde güncel eğilimler ve sorunlar; etkili bir fen öğretiminin bileşenleri; fen öğretimine sosyal, kültürel ve ekonomik açılardan bakış.**” gibi konu başlıklarına yer verilen kitapta geçmişten günümüze fen öğretiminde kullanılan yaklaşımlar ve son yıllarda önem kazanmaya başlayan dijital dünyada fen bilimleri öğretiminin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğine yönelik uygulamalı örnekler de kitabın içerisinde yer almaktadır. Fen öğrenme ve öğretme yaklaşımları ve bunların sınıf içi uygulamalarının bulunduğu **Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları** kitabı, bu alanda çalışmalar yapmış ve alanında uzman yazarlar arasından titizlikle seçilerek bir araya getirilmiştir.

Özetle amacımız, başta fen bilimleri öğretimine ilgi duyan bireyler olmak üzere tüm okuyucuları fen bilimleri eğitim-öğretim sürecindeki güncel gelişmelerden ve uygulamalarından haberdar etmek ve bu gelişmeleri takip edebilmeleri amacıyla bu gelişmelerin bir arada olduğu fen bilimleri öğretimi alanına yönelik bir eser ortaya koymaktır.

Saygılarımızla...

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYYACI

# BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI

## 1. Bölüm: Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları

*Prof. Dr. Mehtap YILDIRIM* - Marmara Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-7398-8396

## 2. Bölüm: Fen Öğretiminin Tarihçesi, Fen Öğretiminin Amacı ve Temel İlkeleri

*Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI* - Trabzon Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-3181-3923  
*Prof. Dr. Sibel ER NAS* - Trabzon Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-5970-2811  
*Doç. Dr. Arzu KIRMAN BİLGİN* - Kafkas Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-5588-7353

## 3. Bölüm: Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımlarının Fen Öğretimine Yansımaları

*Doç. Dr. Mustafa ERGUN* - Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-4471-6601

## 4. Bölüm: Fen Öğretiminde Temel Beceriler ve Sınıf-İçi Uygulama Örnekleri

*Prof. Dr. Hakan TÜRKMEN* - Ege Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-4572-7062  
*Arş. Gör. Pelin KÖSEOĞLU* - Süleyman Demirel Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-5559-9052

## 5. Bölüm: Fen Öğretiminde Güncel Eğilimler ve Sorunlar

*Prof. Dr. Sedat UÇAR* - Çukurova Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-4158-1038  
*Doç. Dr. Tuba DEMİRCİOĞLU* - Çukurova Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-3567-1739

## 6. Bölüm: Etkili Bir Fen Öğretiminin Bileşenleri

*Prof. Dr. Emine ÇİL* - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-4069-8709

## 7. Bölüm: Fen Öğretimine Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Açılardan Bakış

*Doç. Dr. Elif ATABEK YİĞİT* - Sakarya Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-7792-2204

## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	iv

### 1. BÖLÜM

#### FEN ÖĞRENME VE ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI

Giriş.....	2
Fen Bilimleri Öğrenmenin ve Öğretmenin Anlamı ve Önemi .....	2
Fen Bilimlerinin Günlük Yaşamdaki Yeri ve Önemi .....	3
Dünyada ve Ülkemizde Fen Öğretiminin Yeri ve Önemi.....	5
Dünyada Fen Eğitimi.....	7
Fen Öğrenmenin ve Öğretmenin Bilimsel, Ekonomik, Siyasal ve Sosyal Anlamı .....	10
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	13
Kaynakça.....	13

### 2. BÖLÜM

#### FEN ÖĞRETİMİNİN TARİHÇESİ, FEN ÖĞRETİMİNİN AMACI VE TEMEL İLKELERİ

Giriş.....	16
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Tarihsel Yolculuğu.....	16
Fen Öğretim Programının Özel Amaçları ve Bu Amaçlara Yönelik Etkinlik Örnekleri... ..	21
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	41
Kaynakça.....	42

### 3. BÖLÜM

#### ÖĞRENME VE ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARININ FEN ÖĞRETİMİNE YANSIMALARI

Giriş.....	44
Bilişsel Bilgi İşleme Kuramı ve Fen Öğretimdeki Yansımaları.....	45
Bilişsel Bilgi İşleme Kuramı Öğeleri .....	47
Bilişsel Bilgi İşleme Kuramının Fen Öğretimdeki Yansımaları.....	49
Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı.....	51
Bilişsel Yapılandırmacı Yaklaşım ve Fen Öğretimdeki Yansımaları .....	53
Sosyokültürel Yapılandırmacı Yaklaşım ve Fen Öğretimindeki Yansımaları .....	58
Kavramsal Değişim Kuramı ve Fen Öğretimdeki Yansımaları .....	62
Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Fen Öğretimdeki Yansımaları....	65
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	77
Kaynakça.....	78

#### 4. BÖLÜM

### FEN ÖĞRETİMİNDE TEMEL BECERİLER VE SINIF-İÇİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Giriş.....	82
Temel Beceriler .....	82
Bilimsel Süreç Becerileri.....	82
Temel Bilimsel Süreç Becerileri.....	86
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri.....	89
Yaşam Becerileri .....	94
Analitik Düşünme.....	97
Karar Verme.....	97
Yaratıcı Düşünme.....	98
Girişimcilik .....	99
İletişim .....	100
Takım Çalışması .....	100
Mühendislik Tasarım Becerileri .....	101
21. Yüzyıl Becerileri.....	103
Öğrenme ve Yenilenme Becerileri .....	105
Bilgi Medya İletişim (Dijital) Okuryazarlık Becerileri.....	109
Yaşam & Meslek (Kariyer) Becerileri.....	111
Temel konular & 21.Yüzyıl Temaları .....	112
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	113
Kaynakça.....	114
Etkinlikler .....	116
Etkinlik-Bilimsel Süreç Becerileri.....	116
Deney-Bilimsel Süreç Becerileri.....	118
Etkinlik-Yaşam Becerileri-21. yy Becerileri.....	123
Etkinlik-Mühendislik Tasarım Becerileri .....	125

#### 5. BÖLÜM

### FEN ÖĞRETİMİNDE GÜNCEL EĞİLİMLER VE SORUNLAR

Giriş .....	130
Fen Eğitiminde Okul Dışı Öğrenme ve Uygulamaları, Örnekleri, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	130
Fen Eğitiminde Girişimcilik Eğitimi ve Uygulamaları, Örnekleri, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	134
Fen Eğitiminde STEM Eğitim ve Uygulamaları Örnekleri, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	138

Fen Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Örnekleri, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	140
Fen Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulamaları Örnekleri, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	144
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	149
Kaynakça.....	150

## 6. BÖLÜM

### ETKİLİ BİR FEN ÖĞRETİMİNİN BİLEŞENLERİ

Giriş.....	156
Etkili Bir Fen Öğretmeni Nasıl Olmalıdır? .....	157
Etkili Fen Öğretimi ve Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi .....	162
Etkili Fen Öğretimi ve Hizmet İçi Öğretmen Eğitimi .....	163
Etkili Fen Öğretimi ve Öğretim Programları .....	166
Etkili Fen Öğretiminde Öğretim Materyallerinin ve Öğretim Ortamlarının Yeri ve Rolü .....	169
Etkili Fen Öğretiminde Öğrencinin Yeri ve Rolü.....	172
Etkili Fen Öğretiminde Okul ve Okul İdaresinin Rolü ve Önemi .....	176
Etkili Fen Öğretiminde Velinin Yeri ve Rolü .....	178
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	180
Kaynakça.....	180

## 7. BÖLÜM

### FEN ÖĞRETİMİNE SOSYAL, KÜLTÜREL VE EKONOMİK AÇILARDAN BAKIŞ

Giriş.....	182
Bilimsel Bilginin Kültür ve İnsan ile İlişkisi .....	182
Toplum ile Fen İlişkisinin İrdelenmesi .....	183
Fen Okuryazarlığının Toplumun ve Ülkenin Gelişmişliği Açısından Önemi .....	185
Sosyobilimsel Konuların ve Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamalarının Fen Öğretimindeki Yerinin Değerlendirilmesi .....	187
Öğretim Programındaki Kazanımların Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Perspektiften İncelenmesi .....	190
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	193
Kaynakça.....	193

<b>Yazarlar Hakkında.....</b>	<b>195</b>
-------------------------------	------------

# FEN ÖĞRENME VE ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI

*Prof. Dr. Mehtap YILDIRIM*  
Marmara Üniversitesi



Bölüm

1

## **Bu Bölümü Neden Öğreneceğiz?**

İnsanın doğayı anlama ve anlamlandırma çabası bilimi doğurmuştur. Bilim evrende gerçekleşen olayları birtakım yöntem ve deney yolları kullanarak değerlendirerek, birtakım bilgilere ulaşma yoludur. Ayrıca belli yöntem ve araştırma yolları ile elde ettiğimiz ve yeni nesillere öğrettiğimiz bir olgudur. Bilim her daim yapılmalı ve toplumun her kesimine öğretilmelidir. İşte bu bölümde bilimi ve bilimsel yolu neden öğrenmeliyiz onu anlamaya çalışacağız.

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

Bu bölümde, fen öğrenmenin ve öğretmenin anlamını, özellikle yaşadığımız dünyayı, evreni ve canlıları anlamak ve anlamlandırmak için fen öğrenmenin önemini göreceğiz. Ayrıca etkili bir fen öğretiminin öğrencilere yaşam boyunca gerekli olacak bilgi ve birçok beceriyi nasıl kazandırdığından ve bu becerileri kullanarak fen okuryazarı olan bireylerin geleceğe nasıl yön verebileceğinden bahsedilecektir. Türkiye’de ve Dünyada ki belli başlı ülkelerde fen öğretiminin vizyonu ve misyonunun ne olduğu öğrenilecektir. Günlük hayat içerisinde karşılaştığımız temel fen kavramlarını fark etmenin ve bu sayede onları öğrenmenin öneminden bahsedilecektir. Gelecek için nitelikli insan yetiştirmenin ne anlama geldiği ve gelecekte gelişmiş ve refah seviyesi yüksek ülkelerden olma hedefimizi nasıl gerçekleştirebileceğimizle ilgili tartışma yapılacaktır.



### 1.1. Giriş

İnsan, doğduğu andan itibaren çevresinde olan biteni anlamlandırmaya ve merak duyduğu her şeyi anlamaya çabalamaktadır. Bu çaba erken çocukluk döneminde de devam eder ve içinde bulunduğu dünyaya ve olan olaylara yönelik merak duygusunu tatmin etmek için çeşitli yöntemler kullanılarak kendince açıklamalara girişir. Bu olaylar çocuğun kendi dünyasında bazen bilim dışı açıklamalarla, bazen hurafelerle, bazen boş inançlarla bazen de bilimsel yolla açıklanmaktadır. Bu açıklamaların kaynakları tamamen çocuğun sahip olduğu çevrece belirlenir. Bu noktada okullar devreye girer ve bilimsel bir dille bütün olay olgu ve kavramlarla ilgili açıklamalar çocuklara belli bir programlama ile verilir.

İnsanlığın geldiği noktaya baktığımızda bilimsel yolu tercih eden toplumların açık ara önde olduğu görülmektedir. İnsan varoluşundan beri, doğayı gözlemiş, doğa olaylarını sistematik bir biçimde araştırmış, belli alanlardaki varlıkları ve olayları incelemiş, açıklamış, onlara ilişkin genellemeler yapmış ve bir takım ilkeler bulmuş yine bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olaylar hakkında akıl yürüterek olanı biteni dönemine göre açıklama çabasına girişmiştir (Yakar, 2019).

### 1.2. Fen Bilimleri Öğrenmenin ve Öğretmenin Anlamı ve Önemi

Biz fen eğitimcileri, fen eğitiminin hem bireysel becerileri hem de öğrenme açısından fayda sağlayacak birçok beceriyi geliştirdiği konusunda hem fikiriz. Çünkü biliyoruz ki, çocuklarımızın gelecekte seçecekleri yükseköğrenim ve meslekleri fen alanında olsun olmasın her koşulda kendisine faydalı olacak ve tüm hayatı boyunca kullanacakları becerileri edinmesini yükseköğrenim öncesinde alacağı fen eğitimi sağlayacaktır. Çünkü etkili bir fen eğitimi öğrencilerin (Asselin, 2018) ;

***Evreni anlamasını sağlar;*** öğrenciler, evreni yöneten kavramları araştırarak, canlıların doğası ve çevrelerine olan bağımlılıkları hakkında daha iyi bir anlayış kazanırlar. Onları çevreleyen şeyin ve yaşadıkları dünyada oynadıkları rolün daha fazla farkına varırlar.

***Sorgulama yapmayı öğrenirler;*** açıkçası, fen, bilimsel bir ruh geliştirmeye, yani sorgulamaya, akıl yürütmeye, yeni yaklaşımlara göz atmaya, gözlemlemeye, kanıt aramaya ve sonuç çıkarmaya eğilimli bir bireye dönüşmeye yardımcı olur. Bu beceriler en sonunda çocukların bilgili bir vatandaş, bilgili bir seçmen ve bilgili bir tüketici olmasına katkısı sağlayacaktır.