

İlkokulda Temel Fen Bilimleri

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI

Yazarlar

Prof. Dr. Aziz ASLAN

Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK

Prof. Dr. Mustafa YEŞİLYURT

Doç. Dr. Gönül SAKIZ

Doç. Dr. Hasan BAKIRCI

Doç. Dr. Eser ÜLTAY

Doç. Dr. Tülay ŞENEL ÇORUHLU

Doç. Dr. Barış EROĞLU

Dr. Dilek ÖZBEK

Dr. Arzu KÜÇÜK

6. Baskı

 PEGEM
AKADEMI



Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI

İLKOKULDA TEMEL FEN BİLİMLERİ

ISBN 978-605-241-467-5

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 yayinevimize 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: Aralık 2018, Ankara

6. Baskı: Ekim 2023, Ankara

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

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.
İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105
Yenimahalle/ANKARA
Tel: (0312) 394 55 91

Yayıncı Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 49180

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

2018 yılında Yüksek öğretim kurumu tarafından öğretmen yetiştirme lisans programlarında birtakım güncellemeler yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığının yeniden hazırlayarak uygulamaya koyduğu ders programlarıyla uyumlu hale getirilmesi amacıyla düzenlenen yeni lisans programları 2018-2019 öğretim yılından itibaren birinci sınıflarda uygulamaya konmuştur. Eğitim fakültelerinin temel eğitim bölümünde yer alan sınıf öğretmenliği programı da bu güncellenen programlar arasındadır. Güncellenen programda yer alan İlkokulda temel fen bilimleri dersi, daha önceki programlarda bulunmayan 3 kredilik teorik bir derstir.

Eğitim-öğretim hayatına başlayan öğrencilerin fen kavramlarıyla sistematik olarak ilk karşılaşmaları ilkokul 3. Sınıfta yer alan fen bilimleri dersiyle başlamaktadır. Bu dönemde fen kavramlarıyla tanışan öğrencilerden fen bilimleri konu alanlarına yönelik farkındalık kazanmaları ve fene yönelik olumlu tutum geliştirmeleri beklenmektedir. İlkokul öğrencilerinin fen konu ve kavramlarına karşı geliştirdikleri tutumlar, ilerleyen yıllarda karşılaşacakları fen alanındaki derslere yönelik tutumlarını etkileyecektir. Bu durum, fen bilimleri alanında amaçlanan bilgi, beceri ve tutumların temellerinin atıldığı ilkokul sürecinin önemini artırmaktadır.

Bütün bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirme vizyonu taşıyan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçlarından biri öğrencilere astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak olarak tanımlanmıştır. Bu kitapta yer alan 8 bölüm, fen bilimleri dersi konu alanlarına ilişkin temel kavramları içermektedir. Her bölümde ilgili konu alanına yönelik kavramların tanıtımı ve bunların günlük hayattaki uygulama alanlarına yer verilmiştir. Ayrıca her bölüm kapsamında, ele alınan konular hakkındaki son gelişmelere ve teknolojik yeniliklere değinilmiş, ilgili konuda öğretmen adaylarının kendilerini geliştirmeleri için birtakım tavsiyelere yer verilmiştir. Kısacası, bu kitap sınıf öğretmen adaylarını bilimsel kavramlardan haberdar etmek ve bu kavramlarla ilgili gelişimleri takip etmeleri için motive edip alanlarında kavramsal ve yordamsal bir kültür kazanmalarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu bilimsel kitap farklı üniversitelerin eğitim fakültelerinde görev yapmakta olan akademisyenler tarafından yazılmıştır. Her bir bölümün hazırlanmasında titizlikle uğraşan, zaman ve emek harcayan tüm akademisyenlere teşekkür ederim. Bu bilimsel kitabın İlkokulda temel fen bilimleri dersini veren öğretim elemanlarına, kitaptan faydalanan sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adaylarına yararlı bir kaynak olmasını temenni ederim. Saygılarımla...

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYYACI

Bölümler ve Yazarları

Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki AYPACI

1. Bölüm: Doğa / Fen Bilimlerinin Konusu ve İlkeleri

Doç. Dr. Barış EROĞLU, Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0002-0643-5377

2. Bölüm: Fen Bilimleriyle İlgili Temel Kavramlar ve Paradigmalar

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0001-5910-4099
Dr. Arzu KÜÇÜK

3. Bölüm: Fen Bilimlerinin Diğer Bilimler Arasındaki Yeri ve Tarihi Gelişimi

Doç. Dr. Gönül SAKIZ, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0002-7095-9554

4. Bölüm: İlkokulda Fen Bilimleri Öğretiminin Amaçları

Doç. Dr. Hasan BAKIRCI, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0002-7142-5271

5. Bölüm: İlkokul Programında Yer Alan Fizik Konularına İlişkin Genel Bilgiler, Özellikleri, Günlük Hayattaki Karşılıkları ve Kullanım Alanları

Doç. Dr. Eser ÜLTAY, Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0001-6839-6361
Prof. Dr. Mustafa YEŞİLYURT, Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0003-4108-7467

6. Bölüm: İlkokul Programında Yer Alan Dünya ve Evren Konularına İlişkin Genel Bilgiler, Özellikleri, Günlük Hayattaki Karşılıkları ve Kullanım Alanları

Prof. Dr. Hakan Şevki AYPACI
Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi
ORCID No: 0000-0002-3181-3923
Dr. Dilek ÖZBEK, Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi

7. Bölüm: İlkokul Programında Yer Alan Kimya Konularına İlişkin Genel Bilgiler, Özellikleri, Günlük Hayattaki Karşılıkları ve Kullanım Alanları

Doç. Dr. Tülay ŞENEL ÇORUHLU

Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi

8. Bölüm: İlkokul Programında Yer Alan Biyoloji (Canlılar Bilimi) Konularına İlişkin Genel Bilgiler, Özellikleri, Günlük Hayattaki Karşılıkları ve Kullanım Alanları

Prof. Dr. Aziz ASLAN, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ORCID No: 0000-0002-7903-2886

İÇİNDEKİLER

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

1. BÖLÜM

DOĞA / FEN BİLİMLERİNİN KONUSU VE İLKELERİ

GİRİŞ.....	2
Doğa Felsefesinden Doğa Bilimlerine	3
Fen Bilimleri Neden Önemli?.....	3
Fen Bilimlerinin Temel İlkeleri	4
Okurlara Tavsiyeler	13
DEĞERLENDİRME SORULARI.....	14
KAYNAKÇA	14
GÖRSEL KAYNAKÇA	16

2. BÖLÜM

FEN BİLİMLERİYLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR VE PARADİGMALAR

GİRİŞ.....	18
Fen Bilimleriyle İlgili Temel Kavramlar	19
Olgu (Fact)	19
Bilimsel Hipotez	20
Bilimsel Teori (Kuram).....	23
Bilimsel Yasa (Kanun).....	26
Bilimde Gözlem, Yaratıcılık ve Çıkarım	27
Fen Bilimlerinde Paradigmalar ve Bilimsel Devrimler	29
Bilimde Yanlışlamacılık Kavramı ve Tümevarım Sorunu	35
Fen Biliminde Objektiflik Sorunu	40
Okurlara Tavsiyeler	42
DEĞERLENDİRME SORULARI.....	42
KAYNAKÇA	42

3. BÖLÜM

FEN BİLİMLERİNİN DİĞER BİLİMLER ARASINDAKİ YERİ VE TARİHİ GELİŞİMİ

GİRİŞ.....	44
Bilim Nedir? Bilimde Temel Disiplinler	44
Formel Bilimler	44
Sosyal ve İnsani Bilimler	45
Fen Bilimleri	45
Disiplinlerarası Benzerlik ve Farklılıklar ve Uygulamalı Bilimler	46
Fen Bilimleri Tarihi ve Önemi.....	48
Tarih Öncesi ve İlk Çağ'da Bilim.....	49
Orta Çağ'da Bilim.....	56
Yeni Çağ'da Bilim	61
Yakın Çağ'da Bilim.....	68
Cumhuriyet Döneminde Bilim	77
Eğitimde Fen Bilimleri: Bilim Tarihi Temelli Çıkarımlar	79
Okurlara Tavsiyeler	82
DEĞERLENDİRME SORULARI.....	82
KAYNAKÇA	84

4. BÖLÜM

İLKOKULDA FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNİN AMAÇLARI

GİRİŞ.....	90
İlkokulda Fen Bilimleri Dersinin Amacı Ne Olmalıdır?.....	91
İlkokulda Temel Fen Bilimleri Dersinin Vizyonu ve Misyonu Ne Olmalıdır?.....	94
Fen Öğretiminde Değerler Eğitiminin Yeri	95
Fen Bilimleri Dersinin İlkokul Öğretim Kademesi İçin Önemi	99
İlkokul Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Kazanımları 21. Yüzyıl Becerileri Açısından İncelenmesi.....	101
Okurlara Tavsiyeler	104
DEĞERLENDİRME SORULARI	105
KAYNAKÇA	105

5. BÖLÜM

İLKOKUL PROGRAMINDA YER ALAN FİZİK KONULARINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER, ÖZELLİKLERİ, GÜNLÜK HAYATTAKİ KARŞILIKLARI VE KULLANIM ALANLARI

Fizik Bilimi Nedir?	110
Fen Bilimlerinde Ölçme, Büyüklükler ve Birim Sistemleri	111
Madde ve Özellikleri	113
Maddelerin Ortak Özellikleri	115
Maddelerde Ayırt Edici Özellikler	116
Maddelerin Gözlemlenebilir Özellikleri	118
Kuvveti Tanıyalım	120
Kuvvet	120
Sürat ve Hız	125
Newton'un Hareket Kanunları	126
1.Kanun (Eylemsizlik Prensibi)	127
2.Kanun (Temel Prensip)	127
3.Kanun (Etki-Tepki Prensibi)	128
Sürtünme Kuvveti ve Etkileri	129
Sürtünme Kuvvetinin Özellikleri	131
Elektrik	131
Basit Elektrik Devreleri ve Devre Elemanları	135
Elektrik Devreleri	136
Aydınlatma	140
Işık Kirliliği ve Olumsuz Etkileri	141
Işık Kirliliğini Önlemek İçin Yapılması Gerekenler	141
Isınma Amaçlı Elektrikli Araç – Gereçler	141
Aydınlatma Amaçlı Elektrikli Araç – Gereçler	141
Elektrikli Ev Araç – Gereçleri	141
Elektrik Çarpması	142
Mıknatıs	142
Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet	143
Işık	144
Aynalar	146
Mercekler	147
Işık Prizmaları	148
Optik Olaylar	149

Ses	150
Sesin Oluşumu ve Yayılması	150
Ses ile İlgili Temel Kavramlar	151
Ses Kayıt Teknolojileri	154
Ses Kirliliği ve Olumsuz Etkileri	154
Ses Kirliliğini Önlemek İçin Yapılması Gerekenler	155
Isı ve Sıcaklık.....	156
Isı ve Sıcaklık Kavramları.....	156
Sıcaklık Ölçümü ve Termometreler.....	156
Isının Maddeler Üzerindeki Etkisi.....	157
Isı Aktarımı (Isı İletimi)	158
Isı Yalıtımı	160
Fiziğin Teknoloji ve Gerçek Hayattaki Yeri ve Uygulamaları	161
Okurlara Tavsiyeler	165
DEĞERLENDİRME SORULARI.....	165
KAYNAKÇA	168

6. BÖLÜM

İLKOKUL PROGRAMINDA YER ALAN DÜNYA VE EVREN KONULARINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER, ÖZELLİKLERİ, GÜNLÜK HAYATTAKİ KARŞILIKLARI VE KULLANIM ALANLARI

GİRİŞ.....	172
EVRENİN OLUŞUMU VE GÜNEŞ SİSTEMİ.....	174
Evrenin Oluşumu ve Evrendeki Konumumuz	174
Güneş Sistemi	176
Dünya'nın Şekli.....	180
Dünya'nın Hareketleri	181
Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Hareketi.....	181
Dünya'nın Güneş Etrafındaki Hareketi.....	181
Dünya'nın Yapısı	182
UZAY TEKNOLOJİLERİ.....	186
Optik Teleskop.....	186
Radyo Teleskopu.....	187
Uzay Teleskopu.....	187
Yapay Uydu	188
Uzay Sondası.....	188

Roket	189
Uzay Mekiği	189
Uzay İstasyonu	190
Uzay Ajansı	190
Okurlara Tavsiyeler	191
DEĞERLENDİRME SORULARI	193
KAYNAKÇA	194

7. BÖLÜM

İLKOKUL PROGRAMINDA YER ALAN KİMYA KONULARINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER, ÖZELLİKLERİ, GÜNLÜK HAYATTAKİ KARŞILIKLARI VE KULLANIM ALANLARI

Kimya Bilimi Nedir? Nasıl Ortaya Çıkmıştır? Neyle Uğraşır?	196
Kimya ve Madde	198
Atom ve Yapısı	203
Madde ve Değişim	209
Saf Madde ve Karışım	211
Madde ve Endüstri	217
Kimyasal Bağlar	217
Kimyasal Tepkimeler	218
ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR	221
Günlük Hayat ve Kimya	224
Maddenin Farklı Hâllerde Olmasının Canlılar ve Çevre İçin Önemi	229
Karbondiyoksit (CO ₂)	230
Azot Dioksit (NO ₂)	230
Kükürt Dioksit (SO ₂)	231
Kimya Bilimi ve Teknoloji ile İlişkisi	231
Okurlara Tavsiyeler	232
DEĞERLENDİRME SORULARI	234
KAYNAKÇA	234

8. BÖLÜM**İLKOKUL PROGRAMINDA YER ALAN BİYOLOJİ
(CANLILAR BİLİMİ) KONULARINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER,
ÖZELLİKLERİ, GÜNLÜK HAYATTAKİ KARŞILIKLARI VE
KULLANIM ALANLARI**

Giriş.....	236
Biyoloji Bilimi, Çalışma Alanları, İnsan Yaşamındaki Yeri ve Önemi	236
Canlılık Kavramı ve Hücre.....	237
Canlı ve Cansız Kavramları	237
Canlılık Özellikleri.....	238
Virüsler	241
Hücre Kavramı ve Yapısal Özellikleri.....	241
Canlıların Sınıflandırılması ve Çeşitliliği.....	244
Türkiye'nin Canlı Zenginliği (Ülkemizde Biyolojik Zenginlik).....	255
İnsan ve Çevre	257
Sivil Toplum Kuruluşları (STK)	261
İnsan Vücudu ve Sistemler	261
Besinlerimiz ve Sağlığımız	271
Biyoteknoloji.....	279
Okurlara Tavsiyeler	281
DEĞERLENDİRME SORULARI.....	284
KAYNAKÇA	285
YAZARLAR HAKKINDA	287