

YENİ NESİL SORULARLA
FEN EĞİTİMİNDE BECERİLER
Bilimsel Süreç Becerileri
Bilimsel Muhakeme Becerileri
Eleştirel Düşünme Becerileri

Yazarlar

Prof. Dr. İlbilge DÖKME
Doç. Dr. Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ
Öğretmen Burak BAĞ
Öğretmen Ayşegül Kübra DEMİRTAŞ
Asistan Burçak ATA

Editör

Prof. Dr. İlbilge DÖKME

© Copyright 2021

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-7354-02-8

Kitap Adı

Yeni Nesil Sorularla
Fen Eğitiminde Beceriler

Yazarlar

İlbiçe DÖKME
Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ
Burak BAĞ
Ayşegül Kübra DEMİRTAŞ
Burçak ATA

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Göktuğ Ofset

Bisac Code

SCI013070

DOI

10.37609/akya.1631

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Fen eğitimi müfredatlarında zihinsel becerilere yönelik kazanımlara ciddi anlamda vurgular yapılmaktadır. Bu becerilerin gelişimini değerlendirmek amacıyla yapılan ölçme faaliyetleri, TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavlarda olduğu kadar ülkemizde yapılan ABİDE gibi ulusal sınavlarda da oldukça önem kazanmıştır. Bu sınavlarda hem bilgi hem de zihinsel beceri düzeyleri gelişmiş öğrenciler başarı sağlayabilmektedir.

Bu kitapta, fen eğitiminde oldukça önemli bir yere sahip olan bilimsel süreç, bilimsel muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri detaylı olarak ele alınmıştır. Ayrıca, hem performans değerlendirme hem de ulusal/uluslararası sınavlarda yetkinliği artıracak beceri temelli sorularla bu becerilerin değerlendirilmesi için fırsatlar sunulmuştur.

İlk bölüm, bilimsel süreç, bilimsel muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerinin fen eğitiminde ve 21. yy becerileri kapsamında yeri ve önemini içermektedir. İki, üç ve dördüncü bölümlerde sırayla bilimsel süreç, bilimsel muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri detaylandırılmıştır. Beş, altı, yedi ve sekizinci bölümlerde ise ortaokul öğrencileri için beceri temelli yeni nesil sorulara yer verilmiştir.

Bu kitabın fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarına olduğu kadar ortaokul öğrencilerine de çok değerli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Editör: Prof. Dr. İlbilge DÖKME

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM	
21. Yüzyıl Becerileri Kapsamında Fen Eğitiminde Beceriler.....	1
2. BÖLÜM	
Bilimsel Süreç Becerileri.....	7
3. BÖLÜM	
Bilimsel Muhakeme Becerileri.....	17
4. BÖLÜM	
Eleştirel Düşünme Becerileri	27
5. BÖLÜM	
Beceri Temelli Soru Seti-I.....	33
6. BÖLÜM	
Beceri Temelli Soru Seti-II	77
7. BÖLÜM	
Beceri Temelli Soru Seti- III.....	123
8. BÖLÜM	
Beceri Temelli Soru Seti-IV	163

KAYNAKLARI

1. Dökme, İ., Gödek, Y., Ünlü, Z. K., Yüzüak, A.V. (2019). Bilimsel Muhakeme Becerileri ile Düşünme Sanatı, ISBN : 978-605-170-281-0, Anı Yayıncılık, Ankara.
2. P21 Headquarters, (2017), www.p21.org

Model Oluşturma Becerisi

Model oluşturma becerisine sahip öğrenciler mikro ya da makro olayları açıklayabilmek için model oluşturabilir^{(1),(5)}. Fen alanlarında bazı olaylar gözlemlenerek veya deneyler yürütülerek yani doğrudan keşfedilerek öğrenilemez. Bu olaylarla ilgili öğrencilerin doğru bilgiyi kazanmaları ve bu bilgiler ışığında öğrencilerden model oluşturmaları beklenir. Model oluşturma ile ilgili uygulamalar gözlemlenemeyen olaylarla ilgili soyut kavramların öğrenci zihninde somutlaşmasına olanak verir. Bu beceri şu tarz bir ölçek ile değerlendirilebilir:

MODEL OLUŞTURMA BECERİSİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ			
..... mikro/makro olayı ile ilgili doğru bilgileri sözlü ve yazılı olarak ifade etme	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan
..... mikro/makro olayı ile ilgili model oluşturma	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan

Hipotez Kurma ve Test Etme, Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme, Deney Planlama ve Yapma Becerileri bir sonraki bölümde “Bilimsel Muhakeme Becerileri” kapsamında incelenecektir.

KAYNAKLARI

1. Eren, E., Dökme, İ. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözlem Yapabilme Becerilerinin Değerlendirilmesi. Current Academic Studies in Education Sciences, ISBN: 978-9940-540-47-0 Iype Cetinje, Montenegro.
2. Dökme, İ., Gödek, Y., Ünlü, Z. K., Yüzüak, A.V. (2019). Bilimsel Muhakeme Becerileri ile Düşünme Sanatı, ISBN : 978-605-170-281-0, Anı Yayıncılık, Ankara.
3. Lawson, A. E. (1995). Science teaching and the development of thinking (Second edition). Belmont, California: Wadsworth Publishing Company.
4. Dökme, İ., Ozansoy, Ü. (2004), Fen Öğretiminde Bilimsel İletişim Kurabilme Becerisi, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, <https://pegem.net/dosyalar/dokuman/235.pdf>.
5. İ. Dökme (2005). Milli Eğitim Bakanlığı MEB İlköğretim 6 Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17.

Mühendislik Tasarım ve Ürün Oluşturma

Öğrendiklerinizin ışığında, balıklarınız için içerisinde besin tutabileceğiniz akvaryumda yüzen bir kabın maketini tasarlayıp oluşturun. Ürününüz ile birlikte **poster haline** dönüştürdüğünüz etkinlik setindeki araştırmanızın tamamını arkadaşlarınızla gerçek veya sanal ortamlarda **paylaşın**.

KAYNAKLAR

1. Dökme, İ., Gödek, Y., Ünlü, Z. K., Yüzüak, A. V. (2019). Bilimsel Muhakeme Becerileri ile Düşünme Sanatı, ISBN : 978-605-170-281-0, Anı Yayıncılık, Ankara.
2. Lawson, A. E. (1995). Science teaching and the development of thinking (Second edition). Belmont, California: Wadsworth Publishing Company.
3. Lawson, A. E. (2010). *Teaching inquiry science in middle and secondary schools*. California: USA.
4. Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. (12.basım). Ankara: Yorum Matbaası.
5. Lawson, A. E. (1978). The development and validation of classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 11-24.
6. Arvası, S. A. (1968). Kendini arayan insan. İstanbul: Toker Matbaası.

Problem Çözme

Problem çözme süreci problemin anlaşılması, çözüm yollarını düşünme, çözüm için gerekli bilgileri seçme ve problemi çözme aşamalarını içermektedir⁽⁷⁾. Tek bir çözüm yolu ya da cevabı olan problemler eleştirel düşünmeyi geliştirmez. Bu nedenle derslerde öğrenci seviyesine uygun, tek bir çözüm yolu olmayan, farklı stratejiler kullanmayı gerektiren rutin olmayan problemlere yer verilmelidir. Ayrıca problem çözme süreci kişisel değer, duygu ve yargılamayı içermemelidir⁽³⁾.

Aşağıda öğrencilerin problem çözme becerisini değerlendirmeye yönelik genel bir ölçğe yer verilmiştir.

PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ			
Problem anlaşıldı.	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan
Problem çözümü için plan yapıldı.	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan
Problemin çözümü için farklı yollar önerildi.	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan
Problemin çözümüne yönelik plan uygulandı.	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan
Sonucun doğruluğu kontrol edildi.	10 puan (tam)	1-9 puan arası (eksik)	0 puan

KAYNAKLAR

1. Evren, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme eğilim düzeylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
2. Glaser, Edward. 1941. An Experiment in the Development of Critical Thinking. New York: AMS Press.
3. MEB-TTKB. (2018). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
4. Özden, Y. (2003). Öğrenme ve öğretme. Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
5. Badders, W., Fu, V., Bethel, L., Peck, D., Sumners, C., Valentino, C., ve Mullane, R.M. (1999) Discovery works grade 3, 4, 5, 6; teaching guide. Nev Jersey: Silver Burdett Ginn.
6. Bloom, B. S. (1984). Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals. New York: Longman.
7. Polya, G. (1962). Mathematical discovery on understanding, learning, and teaching problem solving. New York John Wiley.