

Üstün Yetenekliler İçin

FEN EĞİTİMİ

Editör: Keith S. Taber

Çeviri Editörü: Prof. Dr. Murat Gökdere



Editör: Keith S. TABER
Çeviri Editörü: Prof. Dr. Murat GÖKDERE
Çevirenler: Ayşe Gül ÖZAŞKIN ARSLAN, Çiğdem AKKANAT

ÜSTÜN YETENEKLİLER İÇİN FEN EĞİTİMİ

ISBN 978-605-241-020-2
DOI 10.14527/9786052410202

Kitabın orijinal adı: Science Education for Gifted Learners
Editör: Keith S. Taber
Baskı sayısı: 1. Baskı
ISBN: 9780415395342
Routledge

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2017, 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, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür 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 yayınevdir**. 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** ve **Pegemindex.net** 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: Kasım 2017, Ankara

Yayın-Proje: Özlem Sağlam
Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi
Çetinemeç Bulvarı 1314.Cadde No:37A-B
0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 33365

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net

İÇİNDEKİLER

Şekiller Listesi	v
Tablolar Listesi	vi
Yazarlar Listesi	vii
Önsöz	xi
Teşekkür	xv
1. Neden Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi? KEITH S. TABER	3
2. Fen Alanında Üstün Yetenekli Olan ve Sıra Dışı Yeteneğe Sahip Bireylerin Özellikleri JOHN K. GILBERT ve MATTHEW NEWBERRY	21
3. Özel Eğitim İhtiyaçları Olan Fen Alanındaki Üstün Yetenekli Öğrenciler CARRIE WINSTANLEY	41
4. Acemi Dâhilerin Duygusal Yaşamları STEVE ALSOP	57
5. Öğrenci Merkezli Ulusal Müfredat Bağlamında Fen Alanındaki Üstün Yeteneklilerle İlgili Yasal Düzenlemeler İçin Fırsatlar RICHARD K. COLL	75
6. Fen Yoluyla Üstün Yetenekli Öğrencilerin Düşünme Becerilerini Geliştirme KEITH S. TABER ve VIVIEN CORRIE	89
7. Fen Alanındaki Yetenekli Öğrencilere Modeller ve Modelleme Yoluyla Uygun Zorluklar Sağlamak ANDREW GREVATT, JOHN K. GILBERT ve MATTHEW NEWBERRY	107
8. Üstün Yetenekli Öğrencileri Sınıf Diyalogu Yoluyla Zorlamak PHIL SCOTT	125
9. Fen Derslerinde Soru Sormak MIKE WATTS ve HELENA PEDROSA DE JESUS	139
10. Üstün Yetenekli ve Yetenekli Öğrencilere İhtilafı Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretilmesi RALPH LEVINSON	159
11. Bağlam Temelli Fen Eğitimi: Üstün Yetenekliler İçin Bir Hediye mi? VANESSA KIND	175

12. Üstün Yetenekliler İçin Tercih Hakkı Sunmak: Bilimsel Açıklamalar Hakkındaki Öğretimden Çıkarılacak Dersler KEITH S. TABER	195
13. Fen Alanındaki Üstün Yetenekliler İçin Uygulamalı Çalışmalar ALAN WEST	213
14. Fen Alanındaki Yetenekli Öğrencilere Zenginleştirme Sağlamak İçin Birlikte Çalışmak KEITH S. TABER ve FRAN RIGA	225
15. Öğrencileri ve Bilimsel Uzmanlığı Bir Araya Getirmek MATTHEW NEWBERRY ve JOHN K. GILBERT	241
16. Üstün Yetenekli Öğrencilere Yönelik Fen Eğitimi İçin Bir Gündem KEITH S. TABER	259
Kaynakça	265

Şekiller

4.1 Öğrencilerin olmak istedikleri bilim insanları	72
7.1 Enerji için bir müfredat modeli	109
7.2 İngiltere'deki Fen Ulusal Müfredatı: 'Model' kavramı açısından 'kazanım düzeyleri'	111
7.3 'Enerji'nin 'transfer' ve 'dönüşüm' modelleri	117
7.4 Luke'un CD çalarla ilgili şeması ve açıklaması	120
7.5 Jemma'nın CD çalarla ilgili şeması ve açıklaması	121
13.1 Tekrarlayan problem çözme modeli	216
15.1 Okuryazarlık merdiveni	247
15.2 Rebecca'nın Düşünme Çerçevesi'ni ilk kullanımı	248

Tablolar

2.1 'Problem türleri'nin bir tipolojisi	36
3.1 Parlak çocuk ve üstün yetenekli çocuk	47
6.1 CASE süreci	97
7.1 Bir el fenerinin nasıl çalıştığını açıklamak	113
7.2 Luke ve Jemma: sorgulama 1-3 çıktıları	118
8.1 İletişimsel yaklaşımın dört sınıfı	128
9.1 Soru tipolojisi	143
11.1 Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitsel düzenlemeleriyle ilgili yaklaşımlar	180
11.2 VanTassel-Baska'nın bütünleştirilmiş müfredatına dayalı fen müfredatı üniteleri	185
12.1 13-14 yaşındakilerin yaptığı açıklamalara dair örnekler	200
14.1 Fen alanındaki üstün yeteneklilerin özellikleri	228

Bölüm Yazarları

Steve Alsop; Kanada, York Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde doçent doktor unvanı ile çalışmakta ve dekan yardımcılığı (araştırma ve sürekli mesleki gelişim koordinatörü olarak) görevi yapmaktadır. Öğretmen eğitimi ve araştırması alanına geçmeden önce Birleşik Krallık'ta ilk ve ortaokullarda fen öğretmenliği yapmıştır. Öncesinde ise Steve, şimdiki Kıdemli Araştırmacı pozisyonu elde ettiği Roehampton Üniversitesi'ndeki Fen Eğitiminde Öğrenme ve Araştırma Merkezi'nin koordinatörlüğünü yapmıştır. Steve'in araştırma alanları üç ana tema üzerinedir: fen eğitimi ve bunun etkisi; öğretmen eğitimi ve sürdürülebilirlik için eğitim. *Analyzing Exemplary Science Teaching* (Open University Yayınları) ve *Beyond Cartesian Dualism: Encountering Affect in the Teaching and Learning of Science* (Kluwer Yayıncılık) isimli son kitaplarını yayımlamıştır.

Richard K. Coll; University of Canterbury Kimya Bölümü'nde doktora derecesine ve Curtin Üniversitesi Fen Eğitimi Bölümü'nde eğitim doktorasına sahiptir. University of Waikato Fen Eğitimi Bölümü'nde doçent unvanı ile çalışmaktadır. Araştırma alanları bilimsel okuryazarlık ve fen öğretiminde analogilerin ve zihinsel modellerin kullanımıyla ilgilidir.

Vivien Corrie; şu anda Öğretim ve öğrenimden sorumlu yönetici olarak Linton Village Collegada müdür yardımcılığı yapmaktadır. On yıldır ortaokul düzeyi için fen dersleri vermektedir. Yüksek performans gösteren bu okulun Fen Bölümü'nün başkanlığını yaptığı sırada Vivien, tüm seviyelerdeki öğrenci başarısını artırmanın yanı sıra yetenekli öğrencilerin ilgilerini çekme ve onları motive etmeyle ilgili bir bölüm bünyesinde düşünme becerilerinin öğretimini ve öğrenimini temel bir strateji olarak geliştirmiştir.

John K. Gilbert; şu anda University of Reading'de eğitim alanında onursal profesör olarak çalışmakta ve *International Journal of Science Education* dergisinde baş editörlük yapmaktadır. Lisans (Leicester), doktora (Sussex) ve eğitimde lisansüstü sertifikalarının hepsini kimya alanında almıştır. Hem okul hem de üniversite düzeyinde fen eğitimi araştırmalarına başlamadan önce liselerde kimya öğretmenliği yapmıştır. Öğrencilerin 'alternatif düşünceleri'/'kavram yanlışları' ile ilgili önceki çalışmaları zamanla formel ve informel fen öğretiminde modeller ve modelleme konusuna doğru evrimleşmiştir. 2001 yılında ABD merkezli Fen Eğitiminde Araştırma Ulusal Derneği tarafından 'Araştırma Yoluyla Fen Eğitimine Üstün Katkı' ödülüne layık görülmüştür.

Andrew Grevatt; Doğu Sussex'deki Uckfield Community Technology College'da gelişmiş beceriler öğretmenliği¹ yapmaktadır. Cams Hill Bilim Konsorsiyumu'nun üyelerinden biridir. Ortaokul fen öğretmenliğinin dokuzuncu yılında olan Andrew, University of Sussex'te Eğitim Alanında Mesleki Doktora Programı'nda yarı zamanlı olarak eğitim görmektedir. Andrew'un çalışma alanları fen alanındaki gelişmeler, fen okuryazarlığı ve araştırmacı olarak öğretmenlerdir.

Vanessa Kind; University of Durham Eğitim Bölümü'nde Eğitimde Lisansüstü Sertifikası (okul temelli) ve Eğitim Uygulamaları Lisansüstü Sertifikası programlarında eğitmiştir. Durham'da çalışmadan önce Vanessa; Norveç, Trondheim'daki uluslararası bir ortaokulda başöğretmen ve University of London Eğitim Enstitüsü'ndeki Fen Eğitimi Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışıyordu. Vanessa'nın araştırma alanları 16 yaş sonrası eğitim, bağlam temelli fen eğitimi, fen öğretmenlerinin alan bilgisinin ve pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesi, öğretmenlerin mesleki gelişmelerinin sürekliliği üzerine yoğunlaşmaktadır.

Ralph Levinson; University of London Eğitim Enstitüsü'nün Fen Eğitimi Yüksek Lisans programında eğitmiştir. Londra'daki okullarda on iki yıldır fen öğretmenliği yapmaktadır. İlgi alanları ihtilaflı ve sosyo-bilimsel sorunlar; hizmet öncesi öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesi; vatandaşlık ve bilim; sanat ve bilim; halkın bilim anlayışıdır.

Matthew Newberry; Hampshire, Fareham'daki Cams Hill Okulu'nda öğretmendir ve Cams Hill Bilim Konsorsiyumu'nun koordinatörüdür. Konsorsiyum 2000 yılında oluşturulmuştur ve Cams Hill Okulu, 30'dan fazla ilk ve ortaokuldaki fen öğretmenleri, University of Reading ve Hampshire ve Batı Sussex Yerel Eğitim Otoriteleri'ndeki bilim danışmanları arasındaki bir ortaklıktır. Matthew önceden Hampshire'daki Danışma Hizmetleri'nin bir üyesiydi.

Maria Helena Pedrosa de Jesus; University of East Anglia Fen Eğitimi Bölümü'nden master ve doktora derecelerine sahiptir. Portekiz'deki University of Aveiro'nun Didaktik ve Eğitim Teknolojileri Bölümü'nde doçent doktor unvanı ile çalışmaktadır. Temel araştırma alanları hem lise hem de ortaokul eğitiminde sınıf bazında aktif öğrenmenin sorular tarafından nasıl teşvik edildiği, eleştirel düşünme ve öğrencilerin fenedeki öğrenme süreçlerini anlama üzerinedir. Sorular ayrıca eleştirel yansıtma ve mesleki gelişimi teşvik etmek için danışman eğitiminde kullanılmaktadır.

1 Çevirmenin Notu: İngiltere'de ve Galler'de 1998 yılından itibaren, başarılı öğretmenleri ödüllendirmek için kullanılan bir yöntem. "Gelişmiş Beceriler Öğretmenliği" bir rol üstlenmekle ilgilidir. Bu öğretmenler kendi okullarındaki ve bölgedeki diğer okullardaki meslektaşlarının pratik yaparak kendilerini geliştirmelerine yardım etmektedir. Sınıfta en iyi öğretim uygulamalarını kullanmaya çalışan bu öğretmenler bir dizi ölçüt üzerinden değerlendirilmektedir.

Son on bir yıldır, stajyer öğretmenleri destekleyen bu danışmanlar için master düzeyindeki bir dersin direktörlüğünü yapmakta, öğretmen adaylarına ve hizmet içi eğitimdeki öğretmenlere master ve lisans düzeyinde dersler vermektedir.

Fran Riga; Güney Afrika'da, Yunanistan'daki uluslararası bir Amerikan okulunda ve İngiltere'de fen ve matematik öğretmenliği yapmıştır. Şu anda öğrencilerin astronomiyi öğrenmesiyle ilgili bir doktora araştırmasında yarı zamanlı olarak çalışmakta ve University of Cambridge Eğitim Fakültesi'nde yarı zamanlı araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.

Phil Scott; University of Leeds'de fen eğitimi profesörüdür ve Lisansüstü Programı Başkanı'dır. Ayrıca aynı yerde Fen ve Matematik Eğitimi Araştırmaları Merkezi'nin direktörüdür. Temel araştırma alanları fizik ve fen eğitimi; lise düzeyinde fen kavramlarının öğretimi ve öğrenimi; fen kavramlarının kazanılmasında dilin rolü üzerinedir. White Rose Üniversitesi Ulusal Bilim Konsorsiyumu ve Bölgesel Öğrenme Merkezleri ile birlikte çalışmaktadır. Önceden Batı Yorkshire'daki okullarda Fizik Bölümü Başkanı, Fen Bölümü Başkanı ve kıdemli öğretmen olarak çalışmıştır.

Keith S. Taber; University of Cambridge Fen Eğitimi Bölümü'nde kıdemli eğitimidir ve Eğitimde Yarı Zamanlı Doktora Programı'nda program yöneticisidir. Daha öncesinde okullarda ve yükseköğretimde fen öğretmenliği (özellikle kimya ve fizikte) yapmıştır. Kimya Kraliyet Derneği'nde öğretim üyesiydi. Eğitimde Lisansüstü Sertifika Programında fizik eğitimi öğretmeni olarak ve Eğitim Araştırmaları Master Programı'nda eğitmen olarak çalışmıştır. Fen öğretiminin ve öğreniminin yönlerini araştıran lisans öğrencilerine danışmanlık yapmaktadır. Kendi araştırmaları özellikle fen alanında kavramsal öğrenme, kavramsal değişim ve kavramsal bütünleştirme üzerinedir.

Mike Watts; Brunel Üniversitesi Eğitim ve Eğitimde Liderlik Kurulu'nun başkanıdır. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğretim, araştırma ve danışmanlık geliştirmekten sorumludur. Öğrenme ve öğretime özel ilgisi olan lisansüstü programlarda eğitim vermektedir. Formel ve informel eğitim çevrelerinde sınıf temelli araştırma projeleri, öğrenme çıktılarıyla ilgili politikaların ve müfredat yeniliklerinin etkisini değerlendirme üzerinde çalışmaktadır. Sınıf içi etkileşimle ilgili önemli çalışmalar yürütmüştür. Son çalışması, öğrencinin kendi sorularının araştırma/sorgulamaya dayalı bir öğretimde bir temel olarak kullanılmasına, hislerin ve duyguların öğrenimi şekillendirmesine ve sınıf içi teknolojilerinin öğrenme süreçlerini geliştirmek için kullanılmasına dair yolların araştırılması ile ilgilidir. Motosikletlerin ve Galler ragbisinin tutkulu bir destekçisidir.

Alan West; on dört yıllık bir süre içinde Ulusal CREST Ödülleri'nin geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla elde ettiği işletme eğitimiyle ilgili geniş bilgiye sahip deneyimli bir fen öğretmenidir. Kendi şirketi olan Exscitec, yükseköğretim kurumları

ve eğitim otoriteleri adına, her yaşta öğrenciyi STEM destek etkinliklerinin tedarikçisi olarak okullara zenginleştirme fırsatları sağlamaktadır.

Carrie Winstanley; Roehampton Üniversitesi'nde yönetici eğitmendir. Lisans ve lisansüstü düzeyindeki öğrencilere; genel sosyal psikoloji, eğitim felsefesi, müze ve galeri eğitimi ve farklı eğitsel ihtiyaçları olan çocuklarla (özellikle üst düzey yeteneği ve öğrenme güçlükleri olanlar) ilgili daha spesifik çalışmaları içeren bir dizi eğitim dersi vermektedir. Yetenekli öğrenciler için yapılan eğitsel düzenlemelerin etliği, üst düzey yeteneğe sahip çocuklarla ilgili pedagojinin eleştirel değerlendirilmesi ve 'üstün yetenekliler eğitimi' ile ilgili deneysel ve teorik araştırmalarla ilgilenmektedir. Farklı okullardaki on yıllık bir öğretmenlik deneyimiyle birlikte, üst düzey yetenekli çocuklarla birlikte atölyeler ve etkinlikler düzenleyerek uygulamayı devam ettirme konusunda isteklidir.

ÖNSÖZ

Bu kitap öncelikle en yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılama amacıyla fen dersiyile ilgili tamamlayıcı düzenlemeler geliştirmeleri için öğretmenleri ve okulları desteklemeyi amaçlamaktadır. Kitap, University of Cambridge Eğitim Fakültesi sponsorluğundaki 'Fen Alanındaki En Yeteneklilerin İhtiyaçlarının Karşılanması' temasıyla ilgili bir dizi seminerden ve bölümlerin büyük çoğunluğu da Cambridge seminerlerinden elde edilmiştir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için istikrarlı bir biçimde yüksek kalitede olan eğitsel düzenlemeler, örneğin ortaöğretim okullarında, kural olmaktan ziyade istisnai olmaya devam etmektedir.

Bell 2004: 4

Seminerlerin ve bu kitabın arkasındaki itici güç (Okullar Başmüfettişi'nin yukarıdaki ifadesiyle desteklediği gibi), fende en fazla kapasiteye sahip olan ortaokul öğrencilerinin çoğunun yeterince isteklendirilmemesi ve bu yüzden okullarını bitirdikten sonra da fen alanında çalışmaya devam etmek isteyecekleri büyüleyici ve heyecan verici bir konu bulmada başarısız oldukları inancıydı. Tabii ki bazı öğrenciler fen alanında çalışmaya devam etme konusunda isteklidirler (okuldaki deneyimleri sayesinde veya bu deneyimlere rağmen) ve bazılarının da lise düzeyinde fen derslerini başarıyla geçmenin önkoşul olduğu tıp veya veterinerlik gibi alanlarda kariyer yapma hedefleri vardır. Oysa bir zamanlar fen konularının özellikle en yetenekliler için en uygun seçenek olduğu yaygın bir biçimde düşünülüyor olsa da (doğru ya da yanlış), durum artık böyle değildir.

Bir nevi araştırıyorsun, ben araştırmayı ve tekrardan bir şeylerin nasıl işlediğini, nasıl olduklarını bulmayı ve onları farklı... açıklamalar ve diğer şeylerle ilişkilendirmeyi oldukça ilginç buluyorum ve hepsini birbiriyle ilişkilendirdiğimiz an ... yani evet, bu oldukça ilgi çekici.

Bunun nedeni sadece biyoloji, kimya ve fiziğin işletme veya finans, psikoloji veya bilişim gibi 'yeni' moda olan alanlar ile yarışmak zorunda olması değildir. Pek çok öğrencinin ortaokul müfredatına ilişkin deneyimleri, entelektüel dürtünün başka bir yerde bulunabileceğini düşündürmektedir; örneğin eleştirel biçimde konuların araştırılabilmesi ve olayların neden olduğuna dair fikirlerin geliştirilebilmesi için yeterince zaman bulunan tarih gibi alanlar. Beşeri bilimlerde öğrenciler analitik olmaları, kanıtları değerlendirmeleri ve birbirine hiç benzemeyen kaynaklar ve fikirler arasında bir sentez bulmaları için isteklendirilirler. 11-18 yaş arası öğrencilerin gittiği bir okulda öğrenim gören ve fen alanında üst kümede bulunan 14 yaşındaki bir öğrenciden aldığım yukarıda alıntıyı, fen öğretmenlerine yaptığım sunumlarda kullanmıştım. Bu yetenekli öğrenci bana, ortaöğretimi bitirdiğinde neden tarih alanında çalışmaya devam etme beklentisi içinde olduğunu açıklamıştı. Elbette buradaki ironi fen öğretmenlerinin yetenekli öğrencilerinin bilimi de bu şekilde algılamalarını umut etmeleridir!

'Fen Alanındaki En Yeteneklilerin İhtiyaçlarının Karşılanması' seminerleri Cambridge merkezli olması ve bu sayede İngiltere'de çalışan öğretmenlerin, stajyer öğretmenlerin ve araştırmacıların katılımında bulunmaları; İngiltere fen müfredatının ve hükümet politikasının seminerler boyunca zemin olarak ve bu kitaptaki bölümlerin çoğunda da bağlam olarak kullanılmasını sağlamıştır. Bu, İngiltere'deki üstün yetenekli öğrenci deneyimlerinin alışılğıelenden farklı olduğunu düşündüğümüz anlamına gelmemektedir. Üstün yetenekli öğrenciler eğitsel bağlam her ne olursa olsun isteklendirilmeli ve geliştirilmelidirler ve bu kitaptaki öneri ve fikirler, yerel müfredatın veya okul sisteminin özellikleri ne olursa olsun büyük ölçüde uygulanabilir durumdadır. Ancak yazarların çoğu (hepsi değil) İngiliz sistemi içinde çalıştığından, bu kitapta tartışılan örneklerin büyük kısmının temeli olan bağlam da İngiliz eğitim sistemidir. Özellikle "İngiliz Ulusal Fen Müfredatı" 'içerik' miktarıyla ilgili endişe ve bunun sınıf içi uygulamadaki sonuçları; bu seminer serisini başlatan temel unsurlar olmuştur. Burada talep edilen şey, üstesinden gelinmesi gereken materyalin miktarı ile ilgilidir ve kesinlikle beklenen anlayış derinliği ile ilgili değildir. Nitekim resmi müfredatta sunulan bazı temsiller, eleştirel bir şekilde ilgileneceği çok da teşvik etmemektedir.

Öğretmenler tüm müfredatı 'işleme' ve 'sonuçlarını alma' yüzünden baskı altında olduklarında ve hatta ince ayrıntıların ve karmaşaların farkında olan öğrencilerin sınavlarda cezalandırılacaklarından şüphe duyduklarında (üst düzeyde anlayış sergileyen öğrenci, puanlayıcının şemasında bulunan cevap 'stokundaki' standartları yerine getirmediğinde), 'testler için öğretim yapma' ve ezberci öğrenmeyi teşvik etme güçlenir. İngiltere'de öğretmenler ve okullar, tatmin edici sınav sonuçları elde edebilen adayların oranı açısından değerlendirilmeye eğilimindedirler. (Bir okulun etkililiğiyle ilgili açıklanan temel ölçü; okulu bitirdiklerinde C veya üzeri bir düzeyde beş veya daha fazla bölümü geçen öğrencilerin yüzdesidir. Daha yüksek notlar alan ya da daha fazla ders geçen öğrenciler bu durumdan herhangi bir kazanç elde edemezler.) En yüksek notları kolaylıkla elde etmeleri beklenen öğrencileri isteklendirme ihtiyacı, böylesi bir iklimde en baştaki öncelik olmayabilir.

Bazı okullar bu sorunların farkında olacaktır ve okuldaki standart fen programının çok sık bir biçimde, gerçekten de en yetenekli öğrencileri kendi bilimsel düşünmelerini geliştirme, temel kavramları öğrenme ve bilimi kültürel bir etkinlik ve güçlü bir bilgi-geliştirici sistem olarak görme konularında güdülemediği fikrini paylaşacaklardır.

Diğer okulların bu kitaba başvurmak için daha pragmatik sebepleri olabilir. Son yıllarda Birleşik Krallık yönetimi (dünya genelinde de olduğu gibi) en yetenekli öğrencilerin, okulların büyük bir kısmında tamamen geliştirilemediklerinin farkına varmıştır ve bu soruna öncelikle şehir merkezine yakın yoksul mahalleler, şimdi ise tüm bir okul sistemi için dikkat edilmesini istemiştir. Yeni hükümet politikası, en yeteneklilerin eğitimi sorununu ve Birleşik Krallık yönetiminin 'üstün zekâli ve yetenekli' olarak etiketlediği kişilerin, okulların ele alması ve karşılık

vermesi gereken bir şey olduğunu ön plana çıkarmıştır. Okullardan en yetenekli öğrencilerini üstün zekâlı (akademik konular ile ilişkili olarak) ve/veya üstün yetenekli (yaratıcı konular ve spordaki hüner ile ilişkili olarak) olarak tanılamaları ve derslerin planlanması ve öğretiminde bu 'özel ihtiyaçları' olan grubun dikkate alındığını gösteren politikalarının olması istenmektedir.

Okul müdürleri ve onların yönetim ekipleri, valiler, eğitim otoritesi danışmanları, ebeveynler ve resmi okul müfettişleri; fen bölümlerinin kendi alanlarında öğrencileri 'üstün yetenekli' olarak tanıladıklarına ve onlara uygun bir fen eğitimi sağladıklarına dair kanıtlar görmeyi bekleyecek olan ilgili taraflar arasındadır. En yetenekli öğrencilerinin ihtiyaçlarını nasıl karşılamaları gerektiği konusunda tavsiye isteyen fen bölümü başkanları ve fen öğretmenleri için çok değerli olduğunu göstermelidir.

Bu kitap; bilimi, alakalı ve entelektüel olarak uyarıcı görmeyen öğrenciler için fennin nasıl daha ilgi çekici ve güdüleyici hale getirilebileceğiyle ilgili çeşitli bakış açıları sunmaktadır. Bu kitaba katkı sunmak üzere davet edilen yazarlar; en yetenekli öğrencileri için fen alanıyla ilgili tamamlayıcı düzenlemeler konusuna ilgi duyan öğretmenlere anlamlı gelecek eğitim boyutlarında uzmanlığa sahip olduğu bilinen kişilerdir. Bu uzmanların bazıları en yetenekli öğrencilerin eğitimi ile özel olarak ilgilenmektedir. Diğerleri fen eğitimini tüm öğrenciler için daha alakalı, daha ilginç ve daha iddialı hale getirme yaklaşımlarıyla, aslında en yeteneklilerin eğitiminde özel öneme sahip olan yaklaşımlarla ilgilenmektedirler. Tüm yazarlar ortaklaşa, üstün yetenekliler için fen eğitimine dair bir vizyon sunmaktadırlar.

Keith S. Taber, Cambridge, Ağustos 2006

Teşekkür

Bu kitap; University of Cambridge, University of Reading ve University of Roehampton arasında ortaklaşa yürütülen bir proje olan Yetenekli Öğrenciler Zorlayıcı Bilimi Deneyimliyor (APECS) Projesi'ne dayanmaktadır (bkz. www.edu.cam.ac.uk/apecs/).

Bu proje 'Fen Alanındaki En Yeteneklilerin İhtiyaçlarının Karşılanması (Meeting the Needs of the Most Able in Science)' seminer serisi aracılığıyla, University of Cambridge Eğitim Fakültesi'nin Araştırma ve Geliştirme Fonu'yla desteklenmiştir.

Editör, orijinal kitap önerisini yayınevi için değerlendiren dört anonim hakeme yorumları ve önerileri için minnettardır.

Fran Riga'nın taslak metnin tümünü dikkatlice okuması ve kontrol etmesi oldukça makbule geçmiştir.

Ön Söz

Üstün yetenekliler konusunda ülkemizde uzun yıllardan beri bir mücadele içerisinde girildiği, birçok yenilik hareketine gidildiği ve Milli Eğitim Bakanlığında bünyesinde Üstün yeteneklilere özgü birimlerin kurulduğu ve buna paralel olarak birçok ilde bilim sanat merkezleri açıldığı bilinmektedir. Ülkemizde üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili yapılan akademik çalışmaların daha çok, üstün yetenekli çocuk kimdir, hangi özelliklere sahiptir, nasıl seçilir, seçimi için hangi testler kullanılmalı gibi genel konulara odaklanılmıştır. Birçok özel kurum ve kuruluş, boş alan olarak gördüğü bu disiplinin popülist boyutunu ön plana çıkarmış ve bu tür çocukların gerçekten nasıl eğitilmesi gerektiği konusunda uzmanlaşmadan uzun soluklu programlara sahip olmadan, üstün yeteneklilere yönelik yaz okulu, yaz kursu gibi faaliyetlere yönelmişlerdir. Ülkemizde alan eğitiminin her geçen gün güçlenmesi ve bu alanda yetişen uzmanların nitelik ve nicelik bakımından sayıları artmaları ile birlikte, üstün yeteneklilerin eğitimi ve öğretimi konusunda yapılan tüm uluslararası faaliyetler ve yenilikler hızlı bir şekilde ülkemize adapte edilmeye başlanmıştır. Dünyada Fen Eğitiminde yer etmiş ve ülkelerin fen eğitimi ve öğretimi programlarını yönlendiren, herbiri alanında uzman fen eğitimcilerin, uluslararası literatürde üstün yeteneklilerin fen eğitimi alanında önemli bir yeri ve saygınlığı olan Prof. Dr. Keityhy S. Taber editörlüğünde mükemmel bir eser ortaya çıkardıkları kanaatindeyim.

Üstün yetenekli çocukların fen eğitimi alanında hizmet veren eğitimcilerin ve akademisyenlerin eğitim öğretim sürecinde faydalanabilecekleri, teori-pratik dengesi iyi sağlanmış olan bu eserin üstün yetenekli öğrencilerin *fen* eğitimi konusunda doktora danışmanlığını yaptığım Prof. Dr. Murat Gökdere'nin editörlüğünde tercüme edilmiş olmasının oldukça isabetli olduğunu belirtmek isterim. Fen eğitimi alanı bilen, üstün yetenekli öğrencileri yakından tanıyan ve akademik kariyerini bu kavramlarla şekillendirmiş bir akademisyenin bu alana katkısı oldukça anlamlı ve pratikte fark oluşturacağına inancım tamdır. "Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi" adı verilen bu eser ülke olarak uzun yıllardan beri beklediğimiz ve ülkemizin ihtiyaç duyduğu bir eserdir. Fen de üstün yetenekli olan öğrencilerin eğitiminin her boyutu düşünülerek hazırlanmış olan bu eseri Ülkemiz eğitimcilerin ve öğrencilerin hizmetine sunan öğrencim Murat Gökdere ve ekibine sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Eserin her satırını dikkatli okumanızı ve pratiğe nasıl yansıtmağımı düşüncesinin hâkim olması ümidiyle.

Prof. Dr. Salih ÇEPNİ,
Bursa, 2017 Eylül

ÇEVİRİ EDITÖRÜNÜN ÖN SÖZÜ

Üstün zekâlı veya yetenekli öğrenciler konusu ile yolumuzun kesiştiği yıl olan 2000 yılından itibaren, ulusal düzeyde takip etme şansına sahip olduğum çalışmaların büyük bir çoğunluğunda yetenek alanlarının kendine özgü durumlarının çok fazla dikkate alınmadığına şahit olmuşumdur. Bir başka deyişle ülkemizde üstün yeteneklilerin eğitime bütüncül bir bakış açısıyla bakılması, özellikle bu çocukların sahip oldukları yeteneklerine özgü eğitim alma süreçlerinde, çok önemli problemleri de beraberinde getirmiştir. Ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların içerikleri ve tarihsel süreci dikkatli bir şekilde incelendiğinde, özellikle 2000 yılına kadar yapılan çalışmaların çoğunluğunun "üstün zekâlı ve üstün yeteneklilerin özellikleri" konusuna odaklandıkları görülecektir. Özellikle Bilim ve Sanat Merkezlerinin (BSM) açılması ve ülke genelinde yaygınlaştırılmasıyla birlikte, üstün yetenekli çocukların yetenek alanlarına hitap eden ve hem öğretmene hem de bu alanda çalışacak akademisyenlere rehber olabilecek çalışmaların eksikliği daha net bir şekilde hissedilmeye başlanmıştır. Tanılama sürecinden geçen ve üstün yetenekli olarak tanılanan öğrencilerin öğretmenleri, BSM'lerdeki eğitim programının ilerleyen aşamalarında farklı yetenek alanındaki çocukların öğrenme ihtiyaçlarını karşılamada önemli problemlerle karşılaşmışlardır.

Keith S. Taber ve arkadaşları tarafından hazırlanan bu çalışmanın, "üstün zekâlı ve üstün yeteneklilerin fen eğitimi" konusu ile ilgilenen bir akademisyen olarak, mesleki yaşantımda karşılaştığım birçok probleme ışık tutmuş olması nedeniyle önemli bir eser olduğu kanaatindeyim. Benimle aynı duyguları paylaşan çalışma arkadaşım Ayşegül ÖZAŞKIN ARSLAN ve Çiğdem AKKANAT ile bu çalışmayı tamamlamış olmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Bu çalışmadan beklentimiz, fen bilimlerine karşı olumlu tutum ve motivasyonla gelen öğrencilerin, bu tutum ve motivasyonlarını üzerine koyarak devam ettirmelerine destek olmak ve bu sayede ülkemizin gelişmesine ve ilerlemesine katkı sağlamaktır.

Bu çalışmanın hazırlanmasında fedakarca çalışan çalışma arkadaşlarım Ayşegül ÖZAŞKIN ARSLAN ve Çiğdem AKKANAT'a, üstün yeteneklilerin eğitimi konusu ile tanışmama vesile olan ve her zaman desteğini hissettiğim doktora tez danışmanım Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'ye, çalışmamıza son halinin verilmesinde önemli katkılar sağlayan Doç. Dr. Kasım KIROĞLU'na ve yaşantımın her anında yanımda olduğunu bana hissettiren sevgili eşim Suzan GÖKDERE'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamızın öğretmenlerimize ve akademisyenlerimize katkı sağlaması dileklerimizle.....

Prof.Dr. Murat GÖKDERE

GİRİŞ BÖLÜMÜ

Neden en parlak öğrenciler fen bilimleri ile ilgilenmeyi bırakıyor?

Fen öğretimi, en sıra dışı öğrenciler için bile uygun olan farklılaştırılmış öğrenme deneyimlerini nasıl sunabilir?

Günümüzün teknoloji toplumunda okulların tüm öğrencileri geliştirme ve gerekli zorluk düzeylerini sağlama mecburiyeti vardır, ancak pek çok yetenekli öğrencinin fen alanında yeteneklerini kullanabilir hale getirilemediği de açıktır.

Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi kitabı resmi önerileri incelemekte ve günümüz sınıflarında en etkili stratejilerin nasıl kullanılabileceğiyle ilgili uygulamalı tavsiyeler vermektedir. Kitabın yazarları ‘üstün yetenekli’ ve ‘sıra dışı biçimde yetenekli’ olarak etiketlenen öğrencilerle ilgili eğitsel düzenlemeler hakkındaki daha geniş tartışmaları inceledikçe, bu kitabı okuyan fen öğretmenleri, en yetenekli öğrencilerini teşvik etme ve destekleme konusunda donanımlı hale gelecektir.

İlgililerine güvenilir bilgiler sunan bu kitap, aşağıdaki kilit konularla ilgilenmektedir:

- Üstün yetenekli ve yetenekli çocuk ile ne kastedildiği
- İhmal edilen üstün yetenekli çocuklar ile ilgili ne yapılabileceği
- Modelleme ve konuşma yoluyla iddialı bir fen öğretimi sağlanması
- ‘Çoklu sıra dışılık’ – öğrenme güçlükleri olan üst düzey yeteneğe sahip bilim insanları

- Sıra dışı becerileri bir konunun belirli yönlerine odaklanmış olan öğrenciler
- Gizil yetenekli öğrencileri dışarıda bırakmadan üstün yeteneklilerin tanınması

Değerli bir işbirliğinin ürünü olan bu eser, öğretmenlere bütün öğrencilerinin fen bilimleri ile ilgilenmesini ve zorluklarıyla başa çıkmasını sağlayacak iyi bir fen öğretiminin ilkelerini sunmaktadır.

Keith S. Taber, Cambridge Üniversitesi Fen Eğitimi Bölümü'nde kıdemli bir eğitmandir.

1. BÖLÜM

NEDEN ÜSTÜN YETENEKLİLER İÇİN FEN EĞİTİMİ?

Keith S. Taber

Bu kitap üstün yeteneklilerin fen eğitimi ile ilgilidir. Böyle bir başlık;

- “üstün yetenekli” olarak düşündüğümüz öğrenci gruplarını belirleyebileceğimiz ve
- belirli tarzlardaki veya türlerdeki fen eğitiminin bu öğrenciler için en uygun olduğu, anlamına gelmektedir.

Bu varsayımların her ikisi de evrensel olarak kabul görmemektedir. Bu sebeple ilk olarak kitapta yer alan bazı temel kavramlar hakkında anlayış oluşturmak önemlidir. Bundan dolayı giriş bölümünde, sonraki bölümlerin katkıda bulunarak anlamlı bir şekilde içinde yer alacağı düşünsel alanı keşfedeceğim. Bunu yapmak için, “üstün yetenekliler için fen eğitimi” kavramına ilişkin bir dizi temel soruya yöneleceğim:

- “Üstün yetenekliler” kavramı ne kadar geçerlidir?
- Bu kitapta “üstün yetenekli” terimi ne anlamda kullanılmıştır?
- Neden üstün yeteneklilerin fen alanında “özel ihtiyaçları” olmasını beklemeliyiz?
- Öğretmenler, fen alanındaki üstün yeteneklileri nasıl belirleyebilirler?
- Fen alanındaki üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarını nasıl bir fen eğitimi karşılar?

Bunlar cevabı hemen verilebilecek sorular değildir ve bu bölüm, belli başlı konu ve argümanları tanıtacak ve kitabın daha detaylı olan diğer bölümlerini okumak için bir çerçeve oluşturacaktır. Özellikle son soru, tüm kitap boyunca daha ayrıntılı biçimlerde incelenecektir.

“Üstün Yetenekliler” Kavramı Ne Kadar Geçerlidir?

“Üstün yeteneklilik” (“sıra dışı yetenekli” gibi benzer betimleyicilerle birlikte), “zeki” ve “yaratıcı” gibi benzer etiketlerle birlikte çoğunlukla eğitim söyleminde kullanılan bir terimdir. Tam olarak neyin tanımlandığıyla ilgili ortak bir görüş olmamasına rağmen, üstün yeteneklilik terimi genel anlamda anlaşılmaktadır. Bu terim üzerinde ayrıntılarda bir uzlaşma olmasa da, çoğu öğretmen ve eğitim alanındaki diğer çalışanlar, bir üstün yetenekliden nelerin beklenmesi gerektiği konusunda kabaca bir fikre sahiptirler (Maltby 1984).

Görünüşe göre, fen alanındaki üstün yetenekliler kavramı ile ilgili en az üç problematik unsur bulunmaktadır:

- Üstün yetenekliler kimlerdir?
- “Üstün yeteneklilik” kavramının kapsamı nedir?
- “Üstün yeteneklilik” sabit bir özellik midir?

Bu soruların kesin bir cevabı yoktur: Daha doğrusu cevaplar, bu terimin tanımı ile ilgili yaptığımız *seçime* bağlıdır.

Üstün Yetenekliler Kimlerdir?

Öğrenciler çoğunlukla belli bir grup içerisindeki sıralamasına bağlı olarak üstün yetenekli veya yetenekli olarak gruplandırılırlar. Yani, Birleşik Krallık hükümet politikasına (2006 itibarıyla) göre “üstün yetenekli” öğrencilerle kast edilen, tüm öğrenciler içinde *listenin en başındaki* %5-10’luk dilime girenlerdir.

Her bir yaş grubundaki en üst %5-10’luk kısma giren öğrencilerden oluşan topluluk, tüm okullar tarafından üstün yetenekli olarak tanımlanmalıdır. Bu öğrenciler başarılı olanlar, başarılı olma potansiyeli olanlar veya kendi okulundaki yaş grubunun ortalamasından önemli ölçüde önde olanlardan oluşmaktadır.

DfES¹ 2004a: 25

1 Çevirmenin Notu: Department for Education and Skill: İngiltere’de eğitimle ilgili bakanlık.

Bu politika kapsamında, %5-10'luk oran üç farklı öğrenci grubunu kapsamaktadır: herhangi bir 'akademik' konuda yeteneği olanlar ('gifted'); sanat, müzik, jimnastik, spor veya yaratıcı sanat alanında yeteneği olanlar ('talented'); ve 'çok yönlü' yeteneğe sahip olanlar (gifted and talented!).

Tüm bu tanımlar eşliğinde üstün yeteneklilik İngiltere'nin bazı hükümet belgelerinde (DfES 2002a) 'yetenekli (the able)' olarak da ifade edilmektedir ve 'sıra dışı biçimde yetenekli' etiketi ise *ulusal bağlamda* %1'e dâhil olan en yetenekli kesim için kullanılmaktadır:

Bu grup, göze çarpan bir yeteneğe sahip çok az sayıda öğrenciyi kapsamaktadır. Örneğin, yedi yaşındaki bir çocuğun sezyum/su reaksiyon tepkime denklemini yazabilmesi veya benzer yaşlardaki bir çocuğun füzyon olayını hidrojen ve helyumun atom numarası ve kütlelerine dayanarak tanımlaması gibi.

DfES 2003: 4

Bu örnek 2003 hükümet uygulamasından verilmiş olmasına rağmen, 1960'lı yıllarda (üstün yeteneklilerle ilgili yapılan araştırmaların modası geçmeden önce) yürütülen üstün yetenekli öğrenciler konusundaki çalışmaları anımsatır niteliktedir. Fisher, ilkokuldaki fenne ilgisi olan bir grup üstün yetenekli öğrencinin (10 yaşlarındaki) gaz yasalarını nasıl ele aldıklarını şöyle ifade etmiştir:

Tartışma içinde aktif bir biçimde yer alma arzusu, gaz basıncını etkileyen faktörleri kısa sürede göz önünde bulundurmaya ve konu ile ilgili ilişkiler incelenirken değişkenlerin ayrılmasında ve hariç tutulmasında ileri düzey bir yetenek ortaya koyulmasına sebep oldu. Konuyla ilgili yerleşmiş fikirlerle doğrudan ilgilenildi ve ilerleme çok hızlıydı; konu matematik ile ilgili kavramları içeriyordu.

Fisher 1969: 131

"Üstün yetenekli" vb. tanımlar bir dereceye kadar açık bir biçimde gelişigüzel yapılmıştır, bu yüzden örneğin üstün yeteneklilik ile ilgili bir çalışmada üstün yeteneklilik kavramı örneklemin en üst %10'u için kullanılırken, oldukça (highly) üstün yeteneklilik örneklemin en üst %5'i, uç noktada (extremely) üstün yeteneklilik ise örneklemin en üst %2'si için kullanılmıştır (Heller 1996). Açıkça görülüyor ki üstün yeteneklilik için bilimsel ölçüt anlamına gelen ve yüzdelerle ifade edilen herhangi bir tanım, öğrencilerin tek boyutta sıralanabileceği varsayımına dayanmaktadır. Son derece tartışmalı bir kavram olmasına rağmen, burada işaret edilen boyut açık bir şekilde "zekâ" kavramıdır. Yine de üstün yetenekliliğin IQ testleri açısından tanımlanması olağandışı bir durum değildir, örneğin IQ puanının 130 civarında olmasının, örneklemin %3-4'lük kısmına denk gelmesi gibi (Montgomery 2003a).