1. Bölüm

21. Yüzyıl Becerileri Kapsamında Fen Eğitiminde Beceriler

Prof. Dr. İlbilge DÖKME

Fen alanlarındaki öğretmenler ders planlarını hazırlarken şu üç soru üzerine odaklanırlar:

- Ne öğreteceğim?
- Nasıl öğreteceğim?
- Ne kadar öğrettim?

Bunlar eğitim öğretim faaliyetlerinin üç sacayağıdır. Öğretmenler, "Ne kadar öğrettim?" sorusuna cevap bulmak için ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine yönlenirler. "Nasıl öğreteceğim?" sorusuna cevap ararken, çeşitli faktörleri dikkate alarak en uygun öğretim yöntem ve tekniklerini seçerler. "Ne öğreteceğim" sorusunun cevabı ise MEB müfredatında, yazılı ve dijital öğretim materyallerinde hazır olarak öğretmenlere sunulmaktadır. Burada hassasiyetle üzerinde durulması gereken en önemli nokta "Ne öğreteceğim" sorusuna verilen cevabın, öğretmenler tarafından sadece bilgi boyutunda yani bilişsel boyutta algılanması veya diğer boyutların göz ardı edilmesidir. Çoğu zaman, öğretimde bilgi boyutuna o kadar odaklanırız ki beceri ve duyuşsal boyutları ihmal edebiliriz. Oysa 2004 yılından bu yana MEB müfredatlarında beceri ve duyuşsal boyutlara ciddi anlamda vurgular yapmaktadır. Fen alanındaki bilgileri öğretmek oldukça önemlidir. Fen öğretmenleri fen alanlarında ne kadar çok bilirlerse o kadar iyi öğretirler ve meslek hayatları boyunca bilgi kapasitelerini canlı ve dinamik tutmalıdırlar. Ancak bilgiyi öğretmek ve ne kadar öğrenildiğini ölçmek, beceri ve duyuşsal boyutlardaki öğretimlerden çok daha kolay olabilmektedir. Belki de

bilgiyi öğretmedeki uzun soluklu deneyimler bunun daha kolay olduğu algısını oluşturmaktadır. Örneğin, pil gibi atıkların çevreye verdiği zararı bilen bir öğrenci sınavda ilgili sorudan tam puan alır; ancak bir doğa gezisinde bitmiş atık pili yeşil alana atar. Bu öğrencinin aldığı tam puan ne kadar geçerlidir? Bir başka örnek, maddenin hallerini çok iyi bilen bir öğrenci sınavda ilgili sorudan tam puan alır. Ancak beherde kaynayan suyun sıcaklığını termometre kullanarak ölçemez, veri toplayamaz ve verilerini organize edemez. "Suyun kaynama sıcaklığını etkileyen faktörler nelerdir?" gibi bir problem durumunda, hipotez kuramaz veya hipotezini test edebilmek için değişkenleri belirleyemez ve deney tasarlayamaz ise bu öğrencinin aldığı tam puan ne kadar geçerlidir? Fen öğretmenleri bilişsel boyutta maddenin hallerini öğretmekle mükellef olduğu kadar bu konuyu onlara öğretirken, "gözlem yapma", " ölçüm yapma, "veri toplama ve verileri düzenleme", " hipotez kurma", "değişkenleri belirleme", "deney yapma" vb. gibi becerileri de öğrencilerine öğretebilmelidir.

Sunuş yolu stratejileri ile uygulanan öğretim yöntemleri kapsamında becerilerin öğretilmesi oldukça sınırlı kalmaktadır. Çünkü bu yöntemlere dayalı dersler genelden özele doğru olup tümdengelim yöntemiyle işlenir. Ancak buluş yoluyla veya araştırma yoluyla olan öğretim stratejileri kapsamında uygulanan öğretim yöntemleri becerilerin derslerde kullanılmasına ve geliştirilmesine olanak sağlar. Örneğin son zamanlar tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan araştırma yoluyla öğrenmeye dayalı STEM eğitim uygulamaları, öğrencilerin fen alanlarında ilgili konuların temel kavramlarını ve ilkelerini en geniş çerçevede çok iyi öğrenmelerini gerektirir. Aynı zamanda STEM eğitim uygulamalarında öğrencilerden, bazı becerileri etkin bir şekilde kullanarak bilgiyi ürüne dönüştürmeleri beklenir[1].

Bir küpün üç boyutu gibi ele aldığımız ve bu kitabın kapsamında incelenecek fen eğitimindeki en önemli beceriler şunlardır:

- Bilimsel süreç becerileri
- Bilimsel muhakeme becerileri
- Eleştirel düşünme becerileri



Bu becerileri öğrenen ve kullanabilen öğrenciler, üç boyutun ötesinde soyut düşünmelere yelken açabilir ve zihinsel kapasitesini geliştirebilir. Bu becerilerin kapsamı aşağıda verilen Tablo 1'de yer almaktadır:

Bilimsel süreç, bilimsel muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri, STEM eğitiminde fen ve matematik ile ilgili bilgileri öğrenmek, bu bilgileri ve teknolojiyi kullanarak bir mühendislik ürünü tasarlamak için gerekli olan pek çok zihinsel ve el becerilerini içerir. Öğrenciler fen derslerinde keşfederek öğrendikçe bilimsel süreç, muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirirler; öğrenciler bu becerilerini geliştikçe de daha karmaşık bilgileri öğrenmeleri veya daha gelişmiş mühendislik ürünü tasarlayıp geliştirebilmeleri mümkün hale gelmeye başlar. Bilimsel süreç, muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerinin kullanıldığı STEM eğitimi 21. yy. becerilerine sahip bireylerin topluma kazandırılmasında oldukça önemlidir.

Tablo 1: Fen Eğitiminde Beceriler

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİ	ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ
Gözlem yapma	Sınıflandırma	Analiz
Sınıflandırma yapma	Sıralama	Sentez
Ölçüm yapma ve sayıları kullanma	Korunum	Değerlendirme
Tahminde bulunma	Hipotetik düşünerek değişkenleri belirleme ve kontrol etme	Uygulama
Çıkarım yapma	Kombinasyonel düşünme	Fikir üretme ve ifade etme
Bilimsel iletişim kurama	Olasılıklı düşünme	Problem Çözme
Veri toplam, kaydetme ve yorumlama	İlişkisel düşünme	
Model oluşturma	Orantısal düşünme	
Operasyonel tanımlama yapma		
Hipotez kurma ve test etme		
Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme		
Deney planlama ve yapma		

Çok hızlı değişen ve dönüşen dünyamızda 21. yüzyıl becerileri[2] ile donanımlı bireyler, gerek iş dünyasının liderleri, gerek hükümetlere bağlı kurumlar ve gerekse akademik çevreler tarafından ihtiyaç olarak görülmektedir. USA'da pek çok eyalette uygulanan ve çeşitli kurumlar tarafından desteklenen Partnership for

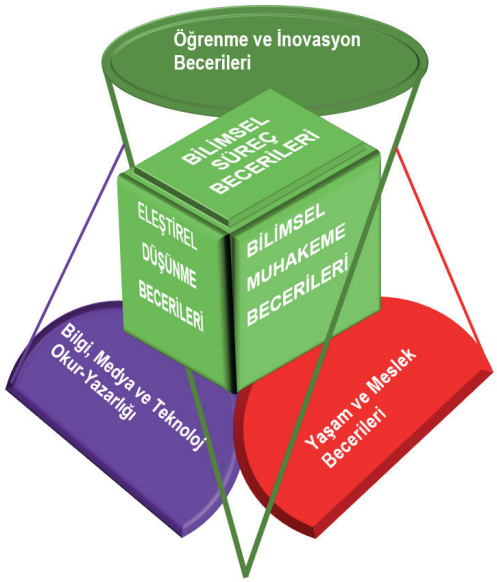
21st Century Learning (2017) eğitim projesinde bireyin sahip olması gereken 21. yy becerileri şu alt başlıklarda tanımlanmaktadır:

Öğrenme ve İnovasyon Becerileri: Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, yaratıcı düşünme ve inovatif uygulama becerileri, iletişim ve işbirliği becerileri.

Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri: Bilgi okur-yazarlığı, medya okur-yazarlığı ve bilgi-iletişim teknolojileri (ICT) okur-yazarlığı

Yaşam ve Meslek Becerileri: Esneklik ve uyum, girişimcilik ve öz-yönelim, sosyal ve kültürlerarası beceriler, üretkenlik ve izlenebilirlik, liderlik ve sorumluluk.

Bilimsel süreç, muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri ile 21. yy becerileri hem bir biriyle kesişmekte hem de birbirini tamamlamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Fen eğitimindeki becerilerin 21. yy. becerilerindeki yeri.

Bu bağlamda bilimsel süreç, muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri ile kuşatılmış STEM eğitim uygulamaları, erken yaşlarda öğrencilere 21. yy becerilerinin kazandırılmasında oldukça önemli fırsatlar sunmaktadır.

21. yy becerileriyle yakından ilgisi nedeniyle bu kitabın sonraki bölümlerinde detaylı olarak incelenen fen eğitimindeki beceriler sırayla "bilimsel süreç becerileri", "bilimsel muhakeme becerileri" ve "eleştirel düşünme becerileri" başlıklarında olacaktır.

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