



Bilimsel Süreç Becerileriyle Bütünleştirilmiş Fen Bilimleri Eğitimi Programının Öğrenci Tutumlarına Yansıması¹

Science Course Integrated with the Scientific Process Skills, The Relationship Among Students' Attitudes Toward the Process and Their Academic Achievement

Mehtap Yıdırım²

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi saptamaktır. Bu nedenle çalışma; tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama deseni benimsenerek yürütülmüştür. Ortaokul altı, yedi ve sekizinci sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 321 öğrenciye, araştırmacı tarafından geliştirilen “Bilimsel Sürece Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre tutum puanlarında anlamlı bir fark olup olmadığı da incelenmiştir. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin bilimsel sürece karşı olumlu tutum geliştirdikleri; bu tutumların cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından anlamlı farklar içermediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Bütünleştirilmiş program, bilimsel süreç becerileri, öğrenci tutumları*

ABSTRACT

This study investigates the effects of the life sciences teaching programme, which is integrated with the scientific process skills, on the attitudes of students towards scientific process. The study was designed based upon correlational survey method. The “Attitudes Towards Scientific Process Inventory” which was developed by the researcher was conducted to 321 students from 6th, 7th and 8th grades. Furthermore relation of these attitudes with genders and grades of the students was examined. In conclusion students were found to have developed a positive attitude towards the scientific process. These attitudes did not significantly differ between genders or grades. A significant positive relationship were found between the attitudes of students towards the scientific process and their academic success at Science.

Keywords: *Integrated curriculum, scientific process skills, students' attitudes*

Bu çalışmanın amacı, bilimsel süreç becerileri ile bütünleştirilmiş fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin bu sürece yönelik tutumlarıyla akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Bu kapsamda, öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeylerinin tutum puanları açısından bir fark meydana getirip getirmediği de incelenerek bir ilişki örüntüsü oluşturulmak istenmiştir. Literatürde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilme durumlarını araştıran ve bunu fene ya da bilime karşı tutumları ile karşılaştıran çalışmalar bulunmasına

¹ Bu çalışma 4-6 Eylül 2014 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi tarafından düzenlenen 23.Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, mehtapcanan1983@gmail.com

karşın sürece yönelik tutumlarıyla direk karşılaştıran çalışmalara rastlanamamaktadır. Bu doğrultuda araştırmada önce bütünleştirilmiş programın özellikleri incelenmiş, sonra bilimsel süreç becerileri tanımlanmış, son olarak da bilimsel süreç becerileriyle öğrencilerin sürece yönelik tutumlarını karşılaştıran çalışmalara değinilmiştir.

Konular ya da disiplinler arası veya gerçek yaşamla bağlantı olarak açıklanan bütünleştirme, eğitim programları hazırlanırken sıkça kullanılan bir yaklaşımdır. Genel olarak bütünleştirme işlemi, öğretmenlerin kendi konu alanlarını öğretirken çeşitli disiplin ve kültürlerin bilgi, veri ve örneklerini ne derece kullandıklarıyla ilgilidir (Davison, Miller ve Metheny, 1995). Program oluşturulurken neyin, nasıl ve hangi alanla bağlantı kurularak sunulacağı dikkate alınarak bir yol izlenir. Bu sorulara verilen cevaplar sonucu bütünleştirilmiş program çeşitli araştırmacılar tarafından ayrı kategorilerde değerlendirilmiştir.

Davison, Miller ve Metheny (1995) bütünleştirilmiş programı beş kategoriye ayırır. Bunlar; disiplin temelli bütünleştirme, konu temelli bütünleştirme, süreç temelli bütünleştirme, metot temelli bütünleştirme ve disiplinlerarası (tematik) bütünleştirmedir. Buna göre; disiplin temelli bütünleştirmeye örnek olarak fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerinin ilişkili bulunduğu varsayılarak fen bilimleri adı altında bütünleştirilmesi gösterilebilir. Konu temelli bütünleştirme, var olan programdan seçilen spesifik bir hedefin diğer bir disiplinin uygun hedefiyle aynı anda, ortak bir etkinlikle öğrenimine dayanır. Süreç temelli bütünleştirmeye ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini hem fen bilimleri hem de matematik konularını öğrenirken kullanmaları örnek olarak verilebilir. Metot temelli bütünleştirilmiş programda, seçilen bir öğretim yaklaşımı, araştırma-sorgulama yöntemiyle öğrenme gibi, birden fazla disiplin için kullanılabilir. Disiplinlerarası programda ise seçilen bir konu bütün disiplinlerle ilişkilendirilerek ele alınır.

Drake ve Burns (2004) ise bütünleştirilmiş programı daha genel olarak üç kategoride ele almıştır. Bunlar; çok disiplinli, disiplinlerarası ve disiplinlerüstü bütünleştirilmiş programlardır. Çok disiplinli programda, belirlenen bir içerik etrafında tüm disiplinlerle ve gerçek yaşamla ilişkili bir öğrenme ortamı oluşturulur. Disiplinlerarası yaklaşımda, öğrencilerin bir disiplini öğrenirken diğer disiplinlerden de faydalanmaları temele alınmıştır. Örneğin fen bilimlerini öğrenirken matematikten faydalanmaları disiplinlerarası bir öğrenmedir. Disiplinlerüstü bütünleştirilmiş programda ise, öğrencilerin ilgi ve merakları doğrultusunda belirlenen konuların gerçek yaşamla ilişkilendirilerek öğrenilmesi söz konusudur.

Bilimin ilerlemesiyle birlikte son yıllarda, öğrencilere fen eğitiminde bilimsel düşünme becerisi kazandırmak yani bilimsel süreci kullanmayı öğretmek hedeflenmiş ve çoğu ülkede bu beceriler fen programlarıyla bütünleştirilerek kazandırılmaya başlanmıştır (Harlen, 1999). Bilimin doğasında olan araştırma, sorgulama ve deneme isteği de bilimsel süreçte yer alan temel unsurlardandır. Önceleri bilimsel düşünme ya da eleştirel düşünme kavramları bilimin birer metodu olarak görülürken günümüzde bilimsel metot, bazı belirgin becerilerle tanımlanmaya başlanmıştır. Genel olarak bu metot bilimsel süreç becerileri başlığı altında ele

alınmaktadır (Özgelen, 2012). Öğrencilere bilimsel süreç becerisi kazandırmak ise günümüz fen eğitimi programlarının temel hedeflerinden birisi durumundadır (MEB, 2013).

Araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, olaylara bir bilim adamının bakış açısıyla yaklaşabilen bireyler yetiştirmek, fen öğretiminin temellerini oluşturmaktadır (Kaptan, 1999; Aybek, 2001). Bireylerin bu özelliklere sahip olmaları için araştırma yol ve yöntemlerini öğrenmeleri ve uygulamaları kaçınılmaz hale gelmiştir (Celep ve Bacanak, 2013).

Bilimsel süreç becerileri, bilgiyi yapılandırmada, problemi belirlemede ve üzerinde düşünerek sonuca ulaşmada kullandığımız düşünme becerileridir (Bybee ve DeBoer, 1993). Bilimsel süreç farklı uzmanlarca çeşitli basamaklara ayrılarak tanımlanmıştır. Genel olarak ikiye ayrılan süreçte, temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler şeklinde bir sınıflama mevcuttur (Padilla, Okey ve Garrard, 1984). Literatürde temel beceriler; gözlem yapma, ölçme, sınıflandırma, tahmin etme, çıkarım yapma ve bilimsel iletişim şeklinde tanımlanmıştır (Kılıç, 2003; Rezba, Sprague, McDonnough ve Matkins, 2007; Duran, 2008; Serin, 2009; Karar, 2011). Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ise genel olarak şu başlıklar altında toplanmıştır; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, deney yapma, model oluşturma (Kaptan, 1999; Rezba ve diğerleri, 2007; Duran, 2008).

Öğrencilere bilmin doğasını anlama ve problemlere bilimsel yaklaşabilme kabiliyeti kazandırmayı amaçlayan fen eğitimi, aynı zamanda öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerini de hedeflemektedir (MEB, 2013). Bilimsel süreç basamaklarını kullanacak öğrencilerin bu sürece karşı tutumları da beceri geliştirmelerini etkileyecektir. Bireyleri herhangi bir olaya, olguya, nesneye ilişkin önceden hazırlayan ve tepki vermeye yönlendiren ruhsal ve sinirsel hazır oluş durumu “tutum” olarak tanımlanmaktadır (Allport, 1935). İnançlar ise tutumların yapı taşlarıdır (Özgüven, 1994). “Matematik yetenek işidir, ben yetenekli değilim” diyen bir kişi matematiğe karşı olan inancını dile getirirken, matematik dersini sevmeme bir tutum göstergesidir. Tutumun üç boyutu vardır. Bunlar yönü, derecesi ve yoğunluğu olarak tanımlanmıştır (Allport, 1935; Özgüven, 1994). Yön boyutu tutumun hoşlanma ya da hoşlanmama gibi niteliğini gösterirken derece boyutu ise bu yönün duygusal tonunu belirtmektedir. Tutumun yoğunluğu ise birey tarafından hissedilen ve davranışa ne derece yansıdığıyla ilgilidir (Anastasi ve Urbina, 1997).

Yapılan birçok çalışma, bilimsel süreç becerilerini bilişsel açıdan ele almış ve öğrencilerin ya da öğretmenlerin bu süreçteki performanslarını değerlendirmiştir (Beaumont-Walters ve Soyibo, 2001; Osborne, Simon ve Collins, 2003; Dökme ve Aydın, 2009; Akinbobola ve Afolabi, 2010; Karar, 2011; Türkmen ve Kandemir, 2011; Coşkun, 2012; Özgelen, 2012). Örneğin Özgelen, biri devlet diğeri özel olmak üzere iki okulda, ortaokul altı ve yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada öğrencilerin becerilerini düşük bulmuş ve iki okul tipi arasında özel okul lehine anlamlı fark olduğunu belirtmiştir (Özgelen, 2012). Jamaika’da lise öğrencileriyle yapılan başka bir çalışmada ise, öğrencilerin bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri performansının cinsiyet, sınıf düzeyi, okul tipi, öğrenci sosyo-ekonomik yapısı gibi değişkenler ile ilişkisi incelenmiştir. Bunların yanında bazı çalışmalarda

da bilimsel süreç becerilerinin, öğrencilerin fene karşı tutum ve bilime karşı tutumları üzerindeki ya da tam tersi etkileri araştırılmıştır (Özdemir, 2004; Aydoğdu, 2006; Bahadır, 2007; Duran, 2008; Karar, 2011). Karar'ın (2011) araştırmasına göre; sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile Fen'e yönelik tutumları arasında pozitif yönde, anlamlı fakat düşük bir ilişki bulunmaktadır. Duran'ın yaptığı deneysel çalışmada ise bilimsel süreç becerileri ile bütünleştirilmiş program uygulayan grubun, uygulamayan gruba göre bilime karşı olan olumsuz tutumlarında azalma olduğu belirtilmiştir (Duran, 2008).

Yapılan literatür taramasına göre; araştırmalar göstermektedir ki, bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş fen eğitimi, öğrencilerin akademik başarıları ve bilime karşı tutumları üzerinde bir etkiye sahiptir. Bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumları ve bu tutumların akademik başarı ile ilişkisi incelenecektir. Ayrıca cinsiyet ve sınıf düzeyi gibi değişkenlerin tutum puanlarındaki farklılıkta bir etkisinin olup olmadığı sorgulanacaktır.

YÖNTEM

Çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi daha çok tutumlar, inanışlar, görüşler gibi bilgi türlerini belirlemede kullanılan bir yöntemdir (Metin, 2014). Öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından "Bilimsel Sürece Yönelik Tutum Ölçeği" geliştirilmiş ve 321 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Bilimsel sürece yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puanların cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarı açısından farklılaşma durumu incelenmiştir. Tutum ölçeği puanları ile yapılan analizlerde ortaokul öğrencilerinin bilimsel sürece yönelik tutumlarının cinsiyet, akademik başarıları, sınıf düzeyi ve öğretmenin tecrübe durumu ile ilişkisi araştırılmıştır. Bu ilişkileri bulmak için öğrencilerin akademik başarısını temsilen geçmiş dönem fen bilimleri ders notu dikkate alınmış, cinsiyet, okul ve sınıf düzeyi değişkenlerine ait veriler de sayısal olarak kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında, Karadeniz Bölgesi'ndeki bir ilçede beş farklı ortaokulda öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri, örneklemini ise, bu okullardan üçünde öğrenim gören 6. 7. ve 8. sınıf düzeyinde toplam 321 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Tipik durum örnekleme yöntemi kullanılarak görece geneli yansıtabileceği düşünülen üç okul rastgele seçilmiştir. Bu okullardan birincisinde 100 ikincisinde 175 ve üçüncüsünde 46 öğrenciye ulaşılmıştır. Örneklemin okul bazında sınıf düzeyi ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Örneklemin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre dağılımı

	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Kız	Erkek	Toplam
Okul 1	34	30	36	50	50	100
Okul 2	55	59	61	81	94	175
Okul 3	15	18	13	26	20	46
Toplam	104	107	110	157	164	321

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel sürece yönelik tutumlarını ölçmek için araştırmacı tarafından önceden geliştirilen “Bilimsel Sürece Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Bilimsel sürece yönelik tutum ölçeği, tek faktörlü, tamamı olumlu 33 maddelik ve beşli likert tipi bir ölçek olup “Kesinlikle katılmıyorum: 1’den Kesinlikle katılıyorum: 5’e” kadar derecelendirilerek oluşturulmuştur. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış, Cronbach α katsayısı .94; test tekrar test güvenirliği .91 olarak bulunmuştur (Yıldırım, 2014). Ölçekte her madde için alınan puanlardan en düşüğü 1, olumsuz tutumu gösterirken; puan arttıkça tutumlar olumluya dönüşmekte ve 5 puan için olumlu tutum en yüksek dereceyi göstermektedir. Bu durumda bir katılımcının testten alabileceği en düşük puan 33, en yüksek puan ise 165 puandır.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan veriler istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin Bilimsel Sürece Yönelik Tutum Ölçeği’ndeki maddelere verdikleri cevaplar Kesinlikle Katılmıyorum “1”, Katılmıyorum “2”, Kararsızım “3”, Katılıyorum “4” ve Kesinlikle Katılıyorum “5” olarak kodlanmıştır. Ayrıca 1’den 5’e kadar puanlanan öğrencilerin akademik başarılarını temsil eden Fen Bilimleri ders notlarının da veri girişi yapılmıştır. Ortalama puanlar üzerinden yapılan analizlerde bir öğrencinin ölçekten alabileceği maksimum puan 165, olumlu tutumu; en düşük puan 33 ise, olumsuz tutumu temsil etmektedir.

Sürekli değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov testi yapılmıştır. İki değişkenli gruplar için t-test, ikiden fazla değişken grupları için ANOVA kullanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarının cinsiyete göre değişimi bağımsız t-test ile; yine tutumların sınıf düzeyine göre değişimi tek yönlü varyans analizi uygulanarak incelenmiştir. Varyans analizi için önce dağılıma bakılmış, dağılımın normal olup olmamasına göre uygulanacak yöntem belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin akademik başarı ve tutumları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi uygulanmıştır. Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı “+1” ve “- 1” arasında değerler almaktadır. Bu katsayının 1.00 veya 1.00’e yakın olması pozitif bir ilişkiyi; -1.00 veya -1.00’e yakın olması, negatif bir ilişkiyi; 0.00 olması, bir ilişkinin olmadığını gösterir (Tavşancıl, 2002; Klinie, 2005). Bu değerlerle iki değişken arasındaki ilişki yorumlanırken genel olarak Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısının 0.70–1.00 arasında olması yüksek; 0.70–0.30 arasında olması orta; 0.30–0.00 olması ise değişkenler arasında düşük düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2002).

BULGULAR

Öğrencilerin, tutum ölçeğinden aldığı puanların ortalaması 125 olarak bulunmuştur. Maksimum 165 puanın alınabileceği tutum ölçeğinden öğrenciler 125 puan ortalamasıyla bilimsel sürece yönelik genel olarak olumlu tutumlar geliştirmişler denebilir. Öğrencilerin tutum sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

Bilimsel sürece yönelik tutumların ortalama puanları

	\bar{X}	SS	Minimum puan	Maksimum puan
Okul 1, 2 ve 3 (321 öğrenci)	125	24.67	46	165

Bilimsel sürece yönelik tutumların sınıf düzeyleri arasında değişiklik gösterip göstermediği varyans analizi sonuçlarına göre yorumlanmıştır. Dağılımın homojenlik değeri $p=.84$ ($p>0.05$ homojen dağılımı gösterir) olarak bulunmuş ve varyansın homojen dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosundaki sig.(anlamlılık(p)) değeri incelendiğinde $p=.08$ ($p>0,05$ ise gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur) olarak tespit edilmiş ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Bkz Tablo 3 ve 4). Sonuç olarak öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarının derecesinin sınıf düzeyine göre farklılık oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Ortalamalar üzerinden bakıldığında 6. sınıf öğrencileri 129, 7. sınıf öğrencileri 125, 8. sınıf öğrencileri 121 puan ortalamasına sahip olduğu görülür. Bu da öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarının sınıf düzeyi arttıkça az da olsa düştüğünü göstermektedir.

Tablo 3

Farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarını gösteren puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	SS
6. sınıf	103	128.79	24.26
7. sınıf	107	125.26	24.50
8. sınıf	111	121.30	24.93
Toplam	321	125.00	24.69

Tablo 4

Farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarını gösteren puanlarının karşılaştırılması

Kaynak	Kareler toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	3011.008	2	1505.504	2.493	.084
Gruplar içi	192016.0	318	603.824		
Toplam	195027.0	320			

Öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarını cinsiyet faktörü açısından incelemek için yapılan bağımsız t-testi sonucunda $p=.11$ olarak hesaplanmıştır. P değeri 0.05’ten büyük

olduğundan cinsiyetler arasında bilimsel sürece yönelik tutum yönünden anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Kız ve erkeklerin puan ortalamalarına bakıldığında kızların ortalama puanı 127 erkeklerin ise 123'tür. Tablo 5'de bilimsel sürece yönelik tutumun cinsiyetler açısından farkını gösteren ortalamalar, standart sapma ve anlamlılık düzeyi değerleri (p) görülmektedir.

Tablo 5

Bilimsel sürece yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması

	Kız (sayı =157)		Erkek (sayı =164)		t	p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS		
Bilimsel sürece yönelik tutumlar	127.24	24.76	122.87	24.49	1.589	0.113

Öğrencilerin fen dersi akademik puanları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Korelasyon analizi ile elde edilen bulgularda $p = .000$ ($p < 0.05$) bulunmuş ve ders başarısı ile öğrenci tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. İlişkinin yönünü gösteren korelasyon katsayısı ise $r = 0.38$ olarak bulunmuştur. Korelasyon katsayısının pozitif değer alması öğrencilerin fen dersindeki akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu yani ders başarısı arttıkça öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin fen dersindeki akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasındaki ilişki Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6

Bilimsel sürece yönelik tutumların öğrencilerin fen dersi akademik puanları ile ilişkisi

	N	r	p
Fen Bilimleri dersi akademik puanları	321	.376	0.00

* $p < 0.05$

SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırma, bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda, tutumların cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre bir değişkenlik gösterip göstermediği de incelenmiştir.

Araştırmanın birinci sonucu, öğrencilerin genel olarak bilimsel sürece yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğidir. Yani öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilimsel süreci kullanmaya eğilimli görünmektedir. Bu sonuç, bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş fen programının öğrenci tutumlarına olumlu olarak yansıdığını gösteriyor olabilir. Literatürde öğrencilerin bilimsel süreci kullanma düzeyleri ile fen dersine karşı tutumları arasındaki ilişkiler incelemiştir. Karar (2011), Öztürk (2008) ve Aydoğdu (2006)'nın yaptığı

araştırmalarda öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bu görüşü destekleyen çalışmalardan bazıları ise deneysel desenle yapılmıştır. Bahadır (2007), Özdemir (2004) ve Aktamış (2007)'in yaptığı çalışmalarda bilimsel süreç becerilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun süreç sonunda fene yönelik tutumları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmalarda da bilimsel süreç becerileri kazanmış grubun kazanmayan gruba göre fene karşı daha olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş günümüz fen eğitimi programını uygulayan okullarda bu beceriler öğrencilere kazandırılmış ve öğrenciler de bu doğrultuda sürece yönelik olumlu tutum geliştirmiştir denilebilir.

Çalışmanın ikinci sonucu, öğrencilerin sınıf düzeyleri ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında anlamlı bir farkın olmamasıdır. Bu bulgunun aksine Duran (2008) yaptığı çalışmada, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin bilime karşı tutumlarını sınıf düzeyi ile karşılaştırmış ve aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur. 6. sınıf öğrencileri 7. sınıflara göre fene karşı daha olumlu tutum geliştirmiştir. Bazı diğer çalışmalarda da öğrencilerin fen bilimlerine karşı başlangıçta olumlu olan tutumlarının, ilköğretimden ortaöğretim ve yükseköğretime doğru gidildikçe olumsuz tutuma dönüştüğü sonucuna ulaşılmıştır (Steinkamp and Maehr, 1984; Kfir, 1998; Hembree, 1990; George, 2006; Akpınar, Yıldız, Tatar ve Ergin, 2009).

Araştırmanın üçüncü sonucuna göre öğrencilerin bilimsel sürece yönelik tutumları bakımından cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur. Duran (2008)'in araştırması da bu bulguyu doğrulamaktadır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin bilime karşı tutumları cinsiyet faktörüne bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Diğer bazı çalışmalarda ise ortaokul öğrencileri arasında kızların erkeklere göre bilime karşı daha pozitif tutumlar geliştirdikleri ileri sürülmüştür (White, 1999; Chuang ve Cheng, 2002).

Çalışmada ortaya çıkan dördüncü sonuç, öğrencilerin fen dersi akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumlarında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğudur. Öğrencilerin ders başarıları arttıkça sürece karşı pozitif tutum geliştirdikleri, ya da sürece karşı olumlu tutum geliştirdikçe ders başarısının arttığı söylenebilir. Bu bulguyu destekleyen çalışmalarda da fen derslerinde başarılı olan öğrencilerin fene karşı olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Oruç, 1993; Tepe, 1999; Akpınar ve diğerleri, 2009).

Sonuç olarak bilimsel süreç becerileriyle birleştirilmiş fen bilimleri programının öğrencilerin bu sürece yönelik tutumlarına olumlu olarak yansıdığı düşünülebilir. Öğretmenlerin programı uygulamadaki yeterlikleri ve öğrencilerin fene karşı motivasyonlarını destekleme durumları bilimsel sürece yönelik tutumları etkilemektedir. Bilimsel sürece yönelik olumlu tutum geliştiren öğrenciler ise fen derslerinde daha başarılıdır. Sınıf düzeyleri arasında tutum yönünden görülen farkın anlamlı olmaması fakat ortalama puanlar açısından az da olsa farkların görülmesi fen öğretim programının ve öğretmen yeterliklerinin gözden geçirilmesinin faydalı olacağını düşündürmektedir.

ÖNERİLER

Araştırma sonuçları göstermektedir ki, öğrencilerin fen dersi başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında anlamlı, pozitif bir ilişki vardır. Bu sonuca göre, fen eğitimi kapsamında bilimsel sürecin öğrencilere sevdirmesi ve sürece yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinin sağlanması fen başarısı açısından önemlidir. Bu noktada, fen bilimleri öğretmenlerinin fen programını uygularken öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanmaları konusunda teşvik ve yol gösterici olması gerekmektedir. Yol göstermenin yanında süreci eğlenceli kılmak adına gerekli yöntemleri de uygulayabilmelidir. Bu sürecin uygulanmasında öğretmenlerin yeterli bir donanıma sahip olması adına öğretmen yetiştirme programlarının bu doğrultuda iyileştirilmesi önerilebilir. Ayrıca öğretim programının hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme boyutlarının da öğrencilerin bilimsel sürece karşı olumlu tutum geliştirmesini destekler nitelikte oluşturulması öğrencilerin fen dersi başarısı adına etkili olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akinbobola, A.O. & Afolobi, F. (2010). Analysis of science process skills in west african senior secondary school certificate physics practical examinations in nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 5(4), 234-240.
- Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N. ve Ergin, Ö. (2009). Students' attitudes toward science and technology: an investigation of gender, grade level, and academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2804 – 2808.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *Handbook of social psychology*. Worcester, Mass: Clark University Press.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). *Psychological testing* (8th ed.). Prentice Hall: USA.
- Aybek, B. (2001). Disiplinlerarası (bütünleştirilmiş) öğretim yaklaşımı. *Eurasian Journal of Educational Research*, 3(4), 1-7.
- Aydoğdu B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı iköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA.
- Bybee, R. W., & DeBoer, C. E. (1993). Research on goals for the science curriculum. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (ss. 357-387). New York: National Science Teachers Association.
- Celep, A. ve Bacanak, A. (2013). Yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve kazandırılması hakkındaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 56-78.

- Chuang, H. F. & Cheng, Y. J. (2002). The relationships between attitudes toward science and related variables of junior high school students. *Chinese Journal of Science Education*, 10(1), 1-20.
- Coşkun, E. B. (2012). *İlköğretim II. kademe fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgi, farkındalık ve kullanma düzeylerinin araştırılması (Tokat örneği)* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Tokat.
- Davison, D.M., Miller, K.W. & Metheny, D.L. (1995). What does integration of science and mathematics really mean? *School Science and Mathematics*, 95(5), 226 – 230.
- Dökme, İ ve Aydın, E. (2009). Turkish primary school students' performance on basic science process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 544–548.
- Drake, M.S. & Burns, R.C. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. USA: ASCD Publication.
- Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi.
- George, R. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571–589.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21, 33–46.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Karar, E. E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Kfir, D. (1988). Achievements and aspirations among boys and girls in high school: A comparison of two Israeli ethnic groups. *American Educational Research Journal*, 25, 213-236.
- Kılıç, G. B. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*, 2(1), 42 – 51.
- Klinie, T. J. B. (2005). *Psychological testing: A practical approach to design and evaluation*. USA: Sage Publications.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Metin, M. (2014). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Oruç, M. (1993). *İlköğretim okulu II. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Osborne, J. Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin*

- akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(4), 283-292.
- Özgüven, İ.E. (1994). *Psikolojik testler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Öztürk, N. (2008). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Padilla, M. J., Okey, J. R., & Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3), 277-287.
- Rezba, R.J., Sprague, C.R., McDonnough, J.T., & Matkins, J.J. (2007). *Learning and assessing science process skills* (5th ed.). USA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Serin, G. (2009). *Probleme dayalı öğrenme öğretiminin 7. sınıf öğrencilerin fen başarısına, fene karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Steinkamp, M.W., & Maehr, M.L. (1984). Gender differences in motivational orientations toward achievement in school science: A quantitative synthesis. *American Educational Research Journal*, 21(1). 39 – 59.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Tepe, D. (1999). *Öğrencilerin fen derslerine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Türkmen, H. ve Kandemir, E.M. (2011). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1).
- White, T. R. (1999). *An investigation of gender and grade-level differences in middle school students' attitudes about science; in science process skills ability, and in parental expectations of their children's science performance* (Unpublished doctoral thesis) The University of Southern Mississippi.
- Yıldırım, M. (2014). Fen eğitiminde bilimsel sürece yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması, *23. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi.