

DOI No: <http://dx.doi.org/10.14225/Joh485>

ORTAOKUL 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Gürsoy MERİÇ*
Ramazan KARATAY**

Özet

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesidir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 31 çoktan seçmeli maddeden oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) ile ölçülmüştür. Testin güvenirlik KR-20 katsayısı 0.885 olarak bulunmuştur. Araştırma, uygun örnekleme yöntemine göre seçilen 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde orta seviyede başarılı olduklarını göstermiştir. Sekizinci sınıf öğrencileri hem her bir bilimsel süreç becerisinde, hem de genelde yedinci sınıflardan daha iyi puanlar almışlardır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinde üst düzey becerilerden daha başarılı oldukları da bulunmuştur. Öğrencilerin cinsiyetleri ve okul fen bilimleri notları ile bilimsel süreç becerilerinin anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür ($p < .05$).

Anahtar Sözcükler: *Fen Bilimleri, bilimsel süreç becerisi, fen eğitimi, fen okuryazarı.*

Analyzing Middle School Seventh And Eight Class Students Science Process Skills

Abstract

The main goal of this study is to determine science process skills levels for 7th and 8th graders in middle school. Students' science process skills were evaluated with a test that is formed with a 31 question as multiple choices named Science Process Skills

* Yrd. Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi İlköğretim Bölümü.

** Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü.

Test (SPST) grades. The Kuder-Richardson Formula Number 20 reliability coefficient (KR-20) is found as 0.885 for the test. The study conducted with 100 elementary students, who are selected with proper scientific sample selection method. The data results show that students' achievement level is medium. The 8th grade level students had higher scores from 7th grade level students by the test in general total scores and both the subtitles. Also we found that the students were more successful at basic level science process skills from high level science process skills. It was found that there is a significant difference in SPST scores according to school course grades with gender at educational status ($p < .05$)

Keywords: *Science, science process skills, science education, scientific literacy.*

1. GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişimin hızla ilerlediği çağımızda fen alanında ve eğitimindeki birikimler artmaktadır. Bu birikimin hızını yakalamak ve gelişimlere katkıda bulunabilmek için ülkeler çeşitli eğitim politikaları geliştirmektedirler. Geliştirilen politikaların ve stratejilerin önemli bir boyutunu da fen eğitimi oluşturmaktadır. Fen eğitimi, bireyin çevresini anlamasında, yaşamında karşılaştığı problemlere çözüm bulmasında ve bunları açıklayabilmesinde etkin bir role sahiptir. Bu sebeple fen öğretim programlarında da yer aldığı gibi tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi önem arz etmektedir. American Association for the Advancement of Science'nin de (AAAS) (1993) belirttiği gibi fen okuryazarlığı, çağdaş fen eğitiminin vazgeçilmez amacıdır. Köseoğlu ve diğerleri (2003) fen okuryazarı kişileri araştırma-sorgulama yeteneğine sahip, eleştirel düşünen, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri kavrayan bireyler olarak tanımlamaktadırlar.

2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında “Bilgi”, “Beceri”, “Duyuş” ve “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” olmak üzere dört öğrenme alanından bahsedilmiştir. Programda fen okuryazarı bireylerin, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2013). Bilimsel süreç becerileri bilim yapılırken kullanılan, fen ve diğer alanlarda ortaya çıkan problemleri çözmeye kullanılan beceriler olarak tanımlanmıştır (Carin & Bass, 2001; Rezba, Sprague & Fiel, 2003). Bir diğer bilimsel süreç becerileri tanımı da Temiz, Taşar ve Tan (2006) tarafından, fen bilimlerini ve

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

bilgiyi kullanarak doğa olaylarını çözümleme ve yorumlamada akılcı ve mantıklı düşünme becerisi şeklinde yapılmıştır.

Şahin Pekmez (2000), bilimsel süreç becerilerini, öğrenciyi aktif kılan ve sorumluluklarını geliştiren, laboratuvar çalışmalarını kavramalarına destek olan, öğrenme ve keşfetme yöntemlerini öğreten beceriler olarak ifade etmektedir. Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997) ise bilimsel süreç becerilerini araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler şeklinde tanımlamışlardır. Ayrıca, Rillero (1998) bu becerilerin yalnızca okuldaki süreçlerde değil, günlük yaşamda da kullanılan beceriler olduğunu belirtmiştir.

Bilimsel süreç becerilerinin sınıflanmasında genel olarak Tablo 1’de görüldüğü gibi iki aşamalı bir yaklaşım kabul görmektedir. Bunlar temel bilimsel süreç becerileri ve üst düzey bilimsel süreç becerileridir. Temel bilimsel süreç becerileri gözlem, sınıflama-karşılaştırma, bilimsel iletişim kurma, ölçme, tahmin ve çıkarım yapma becerilerinden; üst düzey bilimsel süreç becerileri ise, değişkenleri belirleme ve kontrol etme hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney düzenleme ve yapma ile model oluşturma becerilerinden oluşmaktadır. Temel bilimsel süreç becerileri daha erken yaşlarda kazanılabilen ve üst düzey bilimsel süreç becerilerinde alt basamak olan becerileri içermektedir. Üst düzey bilimsel süreç becerileri genel olarak ortaokul düzeyinden itibaren kazanılabilen becerilerden meydana gelmektedir (Marshall, 1990; Yeany, Yap & Padilla, 1986).

Tablo 1. Temel ve Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri

Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri
Gözlem	Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme
Sınıflama-Karşılaştırma	Hipotez Kurma ve Test Etme
İletişim Kurma	Verileri Yorumlama
Ölçme	İşe Vuruk Tanım Yapma
Tahmin	Deney Düzenleme ve Yapma
Çıkarım Yapma	Model Oluşturma

Yapılan çalışmalarda üst düzey bilimsel süreç becerilerini kazanmak için temel becerilere sahip olunması gerektiği, temel becerilerin okul öncesi dönemle birlikte kazandırılabilirken, üst düzey becerilerin ortaokuldan itibaren kazanılabileceği belirtilmektedir (Çepni & Çil, 2009; Marshall, 1990; Padilla, 1990).

Bilimsel süreç becerilerinin üst düzey becerilerinin daha zor kazanılabilen ve belli bir bilimsel temele ihtiyaç duyulan beceriler olduğu görülmektedir. Buna göre, temel becerilerden üst düzey becerilere gidildikçe, daha karmaşık ve derin süreçlerin, becerilerin gerektiği söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin 1960'lı yıllardan itibaren çalışıldığı görülmektedir. Yurtdışında 1990'lı yıllarda yoğunlaşan bilimsel süreç becerileri çalışmaları Türkiye'de 2000'li yıllarda yoğunlaşmıştır. İlk başlarda geliştirilen ölçeklerin Türkçe'ye uyarlaması görülürken ilerleyen zamanlarda ölçek geliştirme ve bu ölçeklerin uygulanması gibi çalışmalar dikkat çekmektedir. Geliştirilen ölçekler incelendiğinde, tek bir üniteye yönelik çalışmalar olduğu gibi konudan bağımsız çalışmalar da görülmektedir. Yine çalışmalar incelendiğinde, ölçeklerin birçok soru tipinde hazırlanmış olabildiği gibi yalnızca tek tip sorulardan oluşan çalışmalar da mevcuttur (Aydoğdu, 2009; Aktamış & Şahin Pekmez, 2011; Karatay, 2012; Özkan, Aşkar & Geban, 1992; Hazır & Türkmen, 2008; Tatar, 2006; Tezcan, 2011).

Türkiye'de yapılan bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmalar incelendiğinde, Aydoğdu (2006) yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur. Tatar (2006) yedinci sınıflara yönelik yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubu kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini bulmuştur. Aydın (2007) ortaokul öğrencileri ile çalıştığı araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, sınıf düzeylerine, anne-baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Hazır ve Türkmen (2008) beşinci sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanma seviyelerinin %50'den az olduğunu bulmuşlardır. Çakar'ın (2008) beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi kazanımlarını incelediği çalışmada; kız öğrencilerin erkeklere oranla, ebeveyn eğitim durumunun ve gelir düzeyinin iyi olanların daha kötü olanlara oranla daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Tezcan (2011) altıncı sınıflara yönelik yaptığı çalışmada bilimsel süreç becerileri ile okul fen ve teknoloji dersi notları, dershaneye kayıtlı olma durumları, cinsiyet, anne- baba eğitim durumları arasında anlamlı farklılıklar bulmuştur. Karatay'ın (2012) yedinci sınıflara yönelik yaptığı

yüksek lisans tezinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile okul fen ve teknoloji notları, baba eğitim durumları ve dershaneye kayıtlı olma durumları arasında anlamlı fark bulunurken, cinsiyetleri, anne eğitim durumları ve ders yönelik kaynak kullanımları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır

İlgili alanyazın incelendiğinde çeşitli sınıf düzeylerinde yapılan bilimsel süreç becerileri çalışmaları görülmektedir. Ancak, çalışmaların genel olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin toplamı ile ilgili ve yalnızca bir sınıfa yönelik oldukları dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın önemli bir kısmını ortaokul 7 ve 8. sınıflarda okuyan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması ve öğrencilerin ölçülmek istenen her bir bilimsel süreç becerisi kazanımını ne ölçüde edindiklerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Öğrencilerin hangi bilimsel süreç becerilerinde daha başarılı oldukları, sınıf düzeyi değiştiğinde bu becerileri edinme düzeylerinde değişiklik olup olmadığı cevap aranan noktalardır. Araştırmanın önemli kısmını bu amaçlar oluştururken incelenmek istenen diğer problemler de sonraki bölümde yer almaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın amacı ve önemi

Bu araştırmanın amacı ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirlemektir. Yapılan araştırma ile aynı kademede yer alan iki sınıf düzeyinin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada öğrencilerin; “gözlem”, “sınıflama ve karşılaştırma”, “ölçme”, “tahmin”, “çıkarım yapma”, “değişkenleri belirleme ve kontrol etme”, “hipotez kurma ve test etme”, “verileri yorumlama”, “işe vuruk tanım yapma”, “deney düzenleme ve model oluşturma” becerilerinin belirlenmesi planlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

- Yedinci ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri kazanım düzeyleri arasında farklılık var mıdır?
- Yedinci ve 8. sınıf öğrencilerinin her bir bilimsel süreç becerisine ait kazanım düzeyleri arasında farklılık var mıdır?
- Yedinci ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyetleri açısından fark var mıdır?
- Yedinci ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde okul ders notları açısından fark var mıdır?

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu bölümde, yapılan araştırmanın modelinden, evreninden, örneklemeden ve araştırmada kullanılan veri toplama aracı ile analizlerden bahsedilmiştir.

2.3. Araştırma Modeli

Bu araştırmada genel tarama modeli kullanılmış olup bu model, var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımları olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2012). Bu modelin kullanılmasındaki amaç öğrencilerin sahip oldukları bilimsel süreç becerilerini ölçmenin uygulanmasıyla birlikte belirleyebilmektir.

2.4. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Çanakkale il merkezinde öğrenim gören tüm yedi ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem, evren içerisinden belirlenen 50 yedinci sınıf ve 50 sekizinci sınıf olmak üzere 100 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 52'si kız, 48'i ise erkektir.

2.5. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Karatay (2012) tarafından geliştirilen "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" kullanılmıştır. Ölçekte 31 çoktan seçmeli test maddesi bulunmaktadır. Geliştirilen ölçek bilimsel süreç becerilerinden onbirini ölçmek üzere geliştirilmiş ve ölçekte her bir bilimsel süreç becerisi için en az bir soru yer almaktadır. Ayrıca ölçekte fen bilimlerinde yer alan dört konu alanından da soru bulunmaktadır. Testin güvenirlik Kuder Richardson 20 (KR-20) katsayısı 0,885 olarak bulunmuştur. BSBT öğrencilerin; gözlem, sınıflama ve karşılaştırma, ölçme, tahmin, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney düzenleme ve model oluşturma becerilerinin ölçülmesi için uygun bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

2.6. Verilerin Analizi ve kullanılan istatistiksel teknikler

Araştırma için seçilen okuldaki 100 öğrencinin BSBT uygulamasına gönüllü olarak katılmaları esas alınmıştır. Cevapların güvenirliğini sağlama amacıyla ölçeği cevaplamaları esnasında öğrencilere yeterli süre verilmiş ve araştırmacılarından en az birisi öğrencilere eşlik etmiştir. BSBT'ni cevaplayan öğrencilerin cinsiyet ile okul fen ve teknoloji dersi notlarını da belirtmeleri istenmiştir.

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

Toplanan veriler SPSS programına aktarılmıştır. Öğrencilerin BSBT sorularına verdikleri cevaplar; doğrular için “1”, yanlışlar için “0” kodlanarak puanlandırılmıştır. Verilerin kodlanması ile BSBT puanlarıyla cinsiyetlerin karşılaştırılmasında t-Testi, okul fen ve teknoloji puanlarının karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. 7 ve 8. sınıfların BSBT puanlarının karşılaştırılmasında betimsel istatistikler kullanılmıştır. Öğrencilerin BSBT’den alabilecekleri en yüksek puan 31 iken en az 0 olabileceği belirlenmiştir. Öğrencilerin BSBT’den aldıkları puanların değerlendirilmesinde “0-6 puan Çok Düşük”, “7-12 puan Düşük”, “13-18 puan Orta”, “19-24 puan Yüksek”, “25-31 puan Çok Yüksek” olarak belirlenmiştir.

3.BULGULAR VE YORUM

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular ve bulgulara yönelik yorumlar tablolar eşliğinde bu bölümde verilmiştir. Bulgular araştırma alt boyutlarına göre başlıklandırılmıştır.

3.1. Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanım Düzeyleri

7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin BSBT’den aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin BSBT’den Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri

Sınıf	N	\bar{X}	Ss
7. sınıf	50	15.84	5.27
8. sınıf	50	21.18	5.72
Genel	100	18.51	5.49

Tablo 2 incelendiğinde BSBT’de 8. sınıf ($\bar{X} = 21.18$) öğrencilerinin 7. sınıflardan ($\bar{X} = 15.84$) daha yüksek puan ortalamasına sahip oldukları görülmektedir. 7. Sınıfların BSBT puanları orta düzeyde iken, 8. sınıfların puanları yüksek düzeydedir. Genel ortalama ($\bar{X} = 18.51$) incelendiğinde puanların orta düzeyde olduğu görülmektedir. Saraçoğlu, Büyük ve Tanık (2012) yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde orta düzeye yakın bir başarıya ulaştıkları sonucunu bulmuşlar ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bakımından geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bu sonuçlara göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha üst düzeylere çıkarılması gerektiği ve yeterli olmadığı ifade edilebilir. Ayrıca,

öğrencilerin üst sınıflara geçtikçe bilimsel süreç beceri kazanımlarına daha fazla sahip oldukları söylenebilir. Aydın (2007) yaptığı çalışmada sınıf düzeyleri ile bu çalışma ile benzer şekilde anlamlı istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşmıştır.

Tablo 3'te 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin BSBT'deki her bir bilimsel süreç becerisinden aldıkları puanların betimsel istatistikleri verilmiştir. Veriler incelendiğinde iki sınıf düzeyinde de üst düzey becerilere yönelik puanlar temel becerilere yönelik puanlardan daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni, üst düzey becerilerin kazanılmasının temel becerilerin kazanılmasından daha zor olduğu şeklinde ifade edilebilir. Buna göre, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinden daha yüksek puan almasının olası bir durum olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin BSBT'deki Her Bir Bilimsel Süreç Becerisinden Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri

	Bilimsel Süreç Becerisi	n	7. Sınıf		8. Sınıf	
			\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Temel Beceriler	Gözlem	2	0.64	0.38	0.69	0.31
	Sınıflama-Karşılaştırma	4	0.52	0.48	0.61	0.48
	Ölçme	2	0.55	0.48	0.83	0.34
	Tahmin	3	0.23	0.42	0.58	0.47
	Çıkarım Yapma	2	0.77	0.42	0.84	0.36
	Genel Ortalama	2.6	0.54	0.44	0.71	0.39
	Değişkenleri Belirleme	4	0.57	0.48	0.78	0.40
Üst Düzey Beceriler	Hipotez Kurma	3	0.47	0.49	0.68	0.44
	Verileri Yorumlama	6	0.51	0.50	0.72	0.43
	İşe Vuruk Tanım Yapma	2	0.38	0.46	0.45	0.47
	Deney Düzenleme	1	0.56	0.50	0.62	0.49
	Model Oluşturma	2	0.56	0.49	0.65	0.46
Genel Ortalama	3	0.51	0.49	0.65	0.45	

Tablo 3'e göre, bilimsel süreç becerilerinin tamamında 8. sınıf öğrencilerinin daha başarılı oldukları görülmektedir. 7. sınıfların en başarılı oldukları bilimsel süreç becerisi "Çıkarım Yapma" ($\bar{X} = 0.77$), en başarısız oldukları ise "Tahmin" ($\bar{X} = 0.23$) becerisi olmuştur. 8. sınıflar "Çıkarım Yapma" ($\bar{X} = 0.84$) becerisinde en yüksek ortalamaya sahip iken, en düşük ortalamaya "İşe Vuruk Tanım Yapma" ($\bar{X} = 0.45$) becerisinde sahiptirler. 7 ve

8. Sınıfların bilimsel süreç becerilerine yönelik puanlar karşılaştırıldığında en büyük farkın “Tahmin” becerisinde, en az farkın ise “Gözlem” becerisinde olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre, her bir bilimsel süreç becerisinin 7. sınıftan 8. sınıfa geçişte gelişme gösterdiği söylenebilir. Her iki sınıfta en başarılı olduğu bilimsel süreç becerisi temel becerilerden olan “Çıkarım Yapma” olmuştur. Konu ile ilgili Çepni ve Çil (2009) yaptıkları çalışmada üst düzey bilimsel süreç becerilerin kazanılmasının, temel becerileri kazanmaktan daha zor olduğunu belirtmişlerdir.

3.2. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi

Tablo 4’te öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden aldıkları puanların cinsiyet ile ilişkisine yönelik t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Sınıf	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
7. Sınıf	Kız	23	18.26	4.66	48	3.28	.002*
	Erkek	27	13.78	4.94			
8.Sınıf	Kız	29	20.86	6.02	48	.46	.649
	Erkek	21	21.62	5.41			
Genel	Kız	52	19.71	5.56	98	2.06	.040*
	Erkek	48	17.21	6.44			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4 incelendiğinde 7. sınıfta okuyan kız öğrencilerin BSBT puanlarının ($\bar{X} = 18.26$) erkek öğrencilerin puanlarından ($\bar{X} = 13.78$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca 7. sınıfta BSBT puanlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaştığı bulunmuştur ($t_{(48)} = 3.28$, $p < .05$). 8. sınıf öğrencilerinin BSBT puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı fark bulunmazken, erkeklerin puanlarının ($\bar{X} = 21.62$) kızların puanlarından ($\bar{X} = 20.86$) daha yüksek olduğu görülmektedir ($t_{(48)} = .46$, $p > .05$). Tablo 4’e göre, genel ortalamalar karşılaştırıldığında kız öğrencilerin ($\bar{X} = 19.71$) erkek öğrencilerden ($\bar{X} = 17.21$) daha yüksek puanlara sahip olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($t_{(98)} = 2.06$, $p < .05$).

Yukarıda verilen bulgulara göre, genel olarak bilimsel süreç becerilerini kazanımlarını gerçekleştirmede kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca kızların lehine anlamlı ilişkiler

de bulunmuştur. Yalnızca 8. sınıfta okuyan erkek öğrenciler az bir fark ile daha başarılı görünmektedir. Bu sonuca paralel olarak anlamlı farklılıklar bulunan birçok çalışma mevcuttur (Aydınlı, 2007; Çakar, 2008; Çakır & Sarıkaya, 2010; Karar, 2011). Genel olarak bu farklılığın kız öğrencilerin akademik başarıları ile ilişkilendirilmesi söz konusudur.

3.3. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi

Öğrencilerin BSBT'den aldıkları puanların okul fen bilimleri dersi notlarına göre betimsel istatistikleri (Tablo 5) ve ANOVA sonuçları (Tablo 6) aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlarının Okul Fen Bilimleri Dersi Notlarına Göre Betimsel İstatistikleri

Sınıf	Okul Fen Bilimleri Dersi Notu	N	\bar{X}	Ss
7. Sınıf	85-100	17	18.35	6.28
	70-84	19	14.84	4.80
	55-69	6	16.17	3.82
	45-54	1	12.00	-
	44 ve altı	7	12.71	2.43
8. Sınıf	85-100	20	24.85	5.17
	70-84	20	20.55	3.62
	55-69	8	15.75	4.53
	45-54	2	12.50	6.36
	44 ve altı	-	-	-
Genel	85-100	37	21.86	6.51
	70-84	39	17.77	5.08
	55-69	14	15.93	4.09
	45-54	3	12.33	4.51
	44 ve altı	7	12.71	2.43

Tablo 5'e bakıldığında 7 ve 8. sınıflarda BSBT'den en yüksek puan alan öğrencilerin aynı zamanda okul fen bilimleri ders notu da en yüksek (85-100) olanlar olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 18.35$; $\bar{X} = 24.85$). Her iki sınıfta da BSBT'de en düşük ortalamaya sahip öğrencilerin ise okul fen bilimleri ders notu 45-54 aralığında oldukları görülmektedir ($\bar{X} = 12.00$; $\bar{X} = 12.50$). Genel BSBT puanlarında da en yüksek okul fen bilimleri ders notu ortalamasına (85-100) sahip olanların en yüksek puana ($\bar{X} = 21.86$), okul fen bilimleri ders notu

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

45-54 aralığında olanların da en düşük BSBT puanına sahip olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 12.33$).

Akademik başarı ile bilimsel süreç becerilerini edinme düzeyleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Karar, 2011; Karatay, 2012; Sittirug, 1997; Tezcan, 2011). Bilimsel süreç becerilerinin konu alanları içerisinde yer alması bu durumun başlıca sebeplerinden biri olarak ifade edilebilir.

Tablo 6. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlarının Okul Fen Bilimleri Dersi Notlarına Göre ANOVA Sonuçları

Sınıf	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
7. Sınıf	Gruplar Arası	210.049	4	52.512	2.047	.104	-
	Gruplar İçi	1154.671	45	25.659			
	Toplam	1364.720	49				
8. Sınıf	Gruplar Arası	663.880	3	221.293	10.812	.000*	85-100 ile 70-84, 55-69, 45-54 arasında
	Gruplar İçi	941.500	46	20.467			
	Toplam	1605.380	49				
Genel	Gruplar Arası	880.719	4	220.180	7.464	.000*	85-100 ile 70-84, 55-69, 45-54, 44 ve altı arasında
	Gruplar İçi	2802.271	95	29.498			
	Toplam	3682.990	99				

*p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Yapılan ANOVA testi sonucunda Tablo 6'da görülen veriler elde edilmiştir. Bu analizler sonrası 7. sınıflarda anlamlı bir farka rastlanmaz iken, 8. sınıfta ve genel kategoride gruplar arası anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($F_{(4,45)} = 2.047$, $p > .05$; $F_{(3,46)} = 10.812$, $p < .05$; $F_{(4,95)} = 7.464$, $p < .05$). Öğrencilerin okul fen bilimleri ders notları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasındaki ilişki tek yönlü varyans analizi ile incelenmiş ve bazı gruplar arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Bu tür verilerde bağımsız değişkenler arasındaki farklılıkların anlamlılık düzeyini gösteren analizler Tukey Testi ile belirlenmektedir. Bu amaçla farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Testi yapılmış ve sonuçlar aşağıdaki gibi bulunmuştur:

Sekizinci sınıflarda fen bilimleri ders notu; (i) 85-100 aralığında olanlar ile 70-84 aralığında olanlar, (ii) 85-100 aralığında olanlar ile 55-69 aralığında olanlar ve (iii) 85-100 aralığında olanlar ile 45-54 aralığında olanlar arasında anlamlı farklılaşma vardır.

Genel gruplara bakıldığında fen bilimleri ders notu; (i) 85-100 aralığında olanlar ile 70-84 aralığında olanlar, (ii) 85-100 aralığında olanlar ile 55-69 aralığında olanlar, (iii) 85-100 aralığında olanlar ile 45-54 aralığında olanlar ve (iv) 85-100 aralığında olanlar ile 44 ve altı olanlar arasında anlamlı farklılaşma vardır.

Genel anlamda okul fen bilimleri notu arttıkça bilimsel süreç becerisi puanlarının da arttığı görülmektedir. Öğrencilerin okul başarıları konuları iyi bilmeleri, bildiklerini yorulayabilip, çıkarımlarda bulunmalarına bağlıdır. Bu becerilerin her biri doğrudan bilimsel süreç becerileri ile ilişkilidir. Bu sebeple okul fen bilimleri dersinde başarılı olan ve ders notu yüksek olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarına daha fazla sahip olması beklenmektedir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Yapılan araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin sınıf düzeylerine göre incelenmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri BSBT ile ölçülmüş, elde edilen veriler bilimsel süreç becerisi kazanımlarına, cinsiyetler ve okul fen bilimleri dersi notlarına göre karşılaştırılmıştır. Bu bölümde ulaşılan sonuçlar ilgili literatürle karşılaştırılmıştır.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar incelenmiş ve orta düzeyde başarıya sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler toplam puan olarak en yüksek 31 alabilecek iken puanların ortalaması 18.51 bulunmuştur. Bu sonuç yapılan diğer çalışmaların bazıları ile tutarlılık göstermektedir (Böyük, Tanık & Saraçoğlu, 2011; İpek, 2010; Karar, 2011; Özdemir, 2009; Saraçoğlu, Böyük & Tanık, 2012). Ancak, orta derecedeki bir durum bireyin fen okuryazarı olmasında, iyi bir fen eğitimi almasında ve çevresinde karşılaştığı problemleri çözebilmede yeterli bir sonuç değildir. Alanyazında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Aydoğdu, 2006; Hazır, 2006; Temiz, 2001; Temiz & Tan, 2003). Bununla birlikte 8. sınıf öğrencilerinin genel ortalamalarının 7. sınıflardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre, üst sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha iyi olduğu söylenebilir.

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

Bilimsel süreç becerileri testinden alınan puanların her bir beceriye yönelik ortalamalarının incelendiği alt problemde, 8. sınıf öğrencilerinin tüm becerilerde 7. sınıf öğrencilerinden daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte her iki sınıf öğrencileri de en yüksek puanı “Çıkarım Yapma” becerisinde elde etmişlerdir. 7. sınıflar en düşük puanı “Tahmin” becerisinde, 8. sınıflar ise “İşe Vuruk Tanım Yapma” becerisinde almışlardır. Temel ve üst düzey becerilere erişme düzeyleri incelendiğinde, iki sınıfta temel beceri puanlarının üst düzey beceri puanlarından yüksek olduğu bulunmuştur. Üst düzey becerilerin kazanılmasının, temel becerilerin kazanılmasından daha zor olduğunun yapılan çalışmalarda belirtilmesi de bu sonuçları destekler niteliktedir (Çepni & Çil, 2009; Rambuda & Fraser, 2004).

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar ile cinsiyetleri karşılaştırılmış; 7. sınıflarda kızların, 8. sınıflarda erkeklerin, genelde ise kızların daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aradaki farklar incelendiğinde 7. sınıflarda ve genel ortalamalarda anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Alanyazın incelendiğinde kız ve erkekler arasında anlamlı fark bulan çalışmalar olduğu gibi (Aydınlı, 2007; Çakar, 2008; Çakır & Sarıkaya, 2010; Karar, 2011; Kaur, 1973; Tezcan, 2011; White, 1999), herhangi bir fark bulamayan çalışmalar da mevcuttur (Aydoğdu, 2006; Hazır & Türkmen, 2008; Hykle, 1994; Karatay, 2012; Tatar, 2006; Walkosz & Yeany, 1986).

Son alt problem olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları ile okul fen bilimleri ders notları karşılaştırılmıştır. Genel ortalamaların tamamında en yüksek bilimsel süreç beceri puanına sahip grubun okul fen bilimleri ders notu 100-85 aralığında olanların, en düşük bilimsel süreç beceri puanına sahip grubun ise 54-45 aralığındaki öğrenciler olduğu bulunmuştur. 7. sınıfların okul fen bilimleri ders notu ile bilimsel süreç becerisi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaz iken, 8. sınıflarda ve genel ortalamalarda okul fen bilimleri ders notu ile bilimsel süreç becerisi puanları arasında anlamlı farka rastlanmıştır. Öğrencilerin okul fen bilimleri dersinde başarılı olmalarının aslında bilimsel süreç becerilerine de daha fazla sahip olduklarını gösterdiği ifade edilebilir. Bu sonuç ilgili alanyazında okul başarıları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı farklılıklar bulan çalışmalar ile örtüşmektedir (Aydoğdu, 2006; Karar, 2011; Karatay, 2012; Sittirug, 1997; Tezcan, 2011).

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları adına her bir beceri adına etkinliklere daha fazla önem verilmelidir. Özellikle temel becerilerin okulun ilk kademelerinde öğrencilere

kazandırılması önem arz etmektedir. Çünkü üst düzey bilimsel süreç becerilerinin kazanılması temel becerilerin kazanılmasından sonar gerçekleşmektedir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç beceri kazanımları sık sık ölçülmeli, eksiklikler tespit edilmeli ve düzeltmeler en kısa zamanda yapılmalıdır. Çalışmada görülmüştür ki, öğrenciler bilimsel süreç becerilerine ne kadar sahip ise, o ölçüde okul fen bilimleri dersinde de başarılı olmaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olabilmelerinde en etkin rollerden birisi de hiç şüphesiz öğretmenindir. Öğretmenler ders sunumlarında ve etkinliklerinde bilimsel süreç becerisi kazanımlarını ne kadar iyi organize eder ve öğrenciye aktarmada gayret gösterir ise öğrenci de o ölçüde bu becerilere sahip olacaktır. Özellikle fen bilimleri dersi etkinlikleri çerçevesinde bilimsel süreç becerileri basamaklarına dikkat edilmeli ve süreç içerisinde öğretmenler tarafından bu kazanımlar öğrencilere aktarılmalıdır.

KAYNAKÇA

Aktamış, H. & Şahin Pekmez, E. (2011). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for science literacy*. Oxford University Press.

Aydınlı, E. (2007). “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi.” Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydoğdu, B. (2006). “İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi.” Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aydoğdu, B. (2009). “Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri.” Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Böyük, U., Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Türk bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 4(1), 20-30.

Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). *Methods for teaching science as inquiry*. Prentice Hall.

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

Çakar, E. (2008). "5. sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi." Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Çakır, N. K., & Sarıkaya, M. (2010). An evaluation of science process skills of the science teaching majors. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1592-1596.

Çepni, S., & Çil, E. (2009). Fen ve Teknoloji Programı: İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik Öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Hazır A. & Türkmen L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.

Hazır, A. (2006). "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Hykle, J. A. (1994). "Interrelationships among cognitive controls, gender, science content achievement, and science process skills." PhD dissertation, University of Cincinnati.

İpek, Y. (2010). "Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişim Düzeylerinin Belirlenmesi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Van.

Karar, E. E. (2011). "İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karatay, R. (2012). "7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Ünite Konularına Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geliştirilmesi." Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Kaur, R. (1973). "Evaluation of the Science Process Skills of Observation and Classification." PhD Dissertation. University of Pensilvania, Philadelphia.

Köseoğlu F., Atasoy B., Kavak N., Akkuş H., Budak E., Tümay H., Kadayıfçı H. & Taşdelen U. (2003). Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: Bir fen ders kitabı nasıl olmalı. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

M.E.B. (2013). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Marshall J. E. (1990). "An Investigation of the Construct Validity of The Test of Basic Process Skills In Science: A Multitrait- Multimethod Analysis." PhD dissertation, University of South Florida.

Özdemir, H. (2009). "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri (Afyonkarahisar İli Örneği)." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Özkan, İ., Aşkar, P. & Geban, Ö. (1992). Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approaches on High School Students. *Journal of Educational Research*, 86 (1), 5–10.

Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004.

Rambuda, A. M. & Fraser, W. J. (2004). Perceptions of teachers of the application of science process skills in the teaching of geography in secondary schools in the Free State province. *South African Journal of Education*, 24(1), 10–17.

Rezba, R. J., Sprague, C., & Fiel, R. (2003). Learning and assessing science process skills. Iowa: Kendall Hunt.

Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge: science activities. Retrieved January, 10, 2006.

Saraçoğlu, S., Büyük, U., & Tanık, N. (2012). Birleştirilmiş ve Bağımsız Sınıflarda Öğrenim Gören İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 83-100.

Sittirug, H. (1997). "The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude toward science on academic achievement in a Thai teacher institution." PhD Dissertation. Missouri University, Colombia.

Şahin Pekmez, E. (2000). "Procedural understanding: teachers' perceptions of conceptual basis of practical work." Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Durham.

Ortaokul 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin İncelenmesi

Tatar N. (2006). “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi.” Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Temiz, B. K. (2001). “Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi.” Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temiz, B. K. ve Tan, M. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 89-101.

Temiz, B. K., Taşar, M. F., & Tan, M. (2006). Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*, 7(7), 1007-1027.

Tezcan G. (2011). “6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Ünite Konularına Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geliştirilmesi.” Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Walkosz, M., & Yeany, R. H. (1984). Effects of Lab Instruction Emphasizing Process Skills on Achievement of College Students Having Different Cognitive Development Levels. Paper presented at the 57th annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, LA.

White, G. M. (1999). “The development of a content-influenced process skills instrument for general biology.” PhD Dissertation. Delta State University, Mississippi.

Yeany, R. H., Yap, K. C., & Padilla, M. J. (1986). Analyzing Hierarchical Relationships Among Modes of Cognitive Reasoning and Integrated Science Process Skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(4), 277-291.