

## ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE SEVİYE BELİRLEME SINAVI SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Fulya ZORLU (\*) – Yusuf ZORLU (\*\*)  
Fatih SEZEK (\*\*\*) – Hatice AKKUŞ (\*\*\*\*)

### Öz

Araştırmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin seviye belirleme sınav sonuçları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile demografik özellikleri karşılaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Erzurum ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 99 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. “Bilimsel Süreç Beceri Testi” (BSBT) ve “Seviye Belirleme Sınavı” (SBS) veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin SBS puanları, SBS Fen ve Teknoloji netleri ile BSBT toplam puanları arasında olumlu yönde doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin, değişkenleri belirleme ve işe vuruk tanımlama getirebilme alt becerilerinde erkek öğrencilere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Diğer demografik özellikler açısından bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, Seviye Belirleme Sınavı, Fen ve Teknoloji.

### *Secondary Eighth Graders’ The Scores of Scientific Process Skills and Their Relationship with The Scores of Theirs Placement Test Results*

#### **Abstract**

The aim of this study was to determine the relationship between results of scientific process skills and their placement test of eighth graders (in K8). In addition, students’ process skills and their demographic features (gender, mother’s and father’s educational status, number of siblings, frequency of reading books and selecting a future occupation) was compared in this study. The sample of the study was composed of the 99 eighth grade students in one secondary schools located in Erzurum city. “Scientific Process Skills Test” (SPST) and “Placement Test” (PT) was used as data collection instruments. It was determined to a positive correct relationship among the total score of the SPST with the total score of the PT and the results of the Scientific and Technology test of The PT. It was observed that female students were better than male students in identifying variables and operationally defining skills. There was no statistically significant difference between other demographic features.

**Keywords:** Scientific Process Skills, Placement Test, Science and Technology.

\*) Dokt. Öğr., Atatürk Üni., Eğitim Bilimleri Ens. (e-posta: fulyazorlu@hotmail.com)

\*\*) Arş. Gör., Atatürk Üni., Eğitim Bilimleri Ens. (e-posta: yusuf.zorlu@atauni.edu.tr)

\*\*\*) Doç. Dr., Atatürk Üni., KKEF (e-posta: fsezek@atauni.edu.tr)

\*\*\*\*) Öğret., MEB

## Giriş

Her birey günlük hayatında bazı problemlerle karşılaşabilir. Karşılaşılan bu problemler, çözüme giden doğru kararların alınması ve bu kararların başarıyla uygulanmasıyla çözülebilir. Bu süreçte amaca ulaşabilmek için farklı yollar takip edilebilir. Bilimsel süreç bu yollardan biridir. Bilimsel süreci en iyi şekilde uygulayabilmek için birtakım becerilere sahip olmak gerekir. Bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları bu beceriler, öğrencilere de kendilerini tanıma ve etkili öğrenme açısından büyük yarar sağlar (Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013a).

Fen ve teknoloji eğitiminde soyut kavramlar, grafik, tablo vb. farklı problem durumları çoğunluktadır. Bu nedenle, öğrencilerin kavramakta güçlük çektikleri konuları ezberlemeye çalıştıkları görülmektedir. Ancak etkili öğrenme için ezbercilikten kaçınılması ve edinilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Dagher, 1995; İnci, Zorlu ve Çil, 2009; MEB, 2012; NRC, 1996; Temiz ve Tan, 2003). Bilimsel süreç becerileri araştırma, sorgulama, karar verme, sorumluluk alma bilinci, öğrenmede kalıcılığı artırma, problem çözme, analitik düşünme, aktif öğrenmeyi sağlama ve günlük hayatın her aşamasında kullanılacak yetenekleri içerir. Bu nedenle sadece fen öğretiminde değil, aynı zamanda diğer derslerin öğretiminde de büyük bir öneme sahiptir (Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvacı, 2008; Aydoğdu, 2006; Cuevas, Lee, Hart, & Deaktor, 2005; Harlen, 1999, 2000; Hazır ve Türkmen, 2008; Kanlı, 2007; Rehorek, 2004; Temiz ve Tan, 2003; Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Eğitimde bilişsel süreç becerileri bu kadar önemliken, bilişsel etkinliklerin nasıl gerçekleştirilebileceği bilgisini öğrenmek de oldukça önemlidir (Gupta ve Cohan 2002). Son zamanlarda bilimsel süreç becerilerini kazanmak için gerekli temel ilkeler belirlenmekte ve bu ilkeler okuma, matematik, fen öğretimi gibi farklı alanlarda uygulanmaktadır. Bilgi dizileri arasında bağlantılar oluşturularak bilginin kazanımı ve kalıcı olarak depolanması sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece öğrenciler bilginin etkin arayıcıları ve işleyicileri olurlar, çevrenin özelliklerini seçer ve ona dikkat ederler, bilgiyi aktarır, tekrar eder, yeni bilgileri daha öncekilerle ilişkilendirirler ve bilgiyi anlamlı hale getirmek için organize ederler (Mayer, 1996).

Bu nedenle, Milli Eğitim Bakanlığı da fen bilimleri alanındaki derslerde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına büyük önem vermektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma, düşünme ve bilimsel metotlar uygulama yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir (MEB, 2012). Bu bilimsel metotların her birinin uygulanmasında bilişsel süreç becerileri gerekir (Keil, Haney ve Zoffel, 2009).

Genel olarak bilimsel süreç becerileri; Temel Beceriler (Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma), Nedensel Beceriler (Önceden kestirme, değişkenleri tanıyabilme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma) ve Deneysel Beceriler (Hipotez kurma ve tanımlama, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme) olmak üzere üç ana kısım-

da incelenmektedir (Afacan, 2008; Akdeniz, 2005; Batı ve Kaptan, 2013; Yök-Dünya Bankası, 1997).

Araştırmada kullanılan bilimsel süreç beceri testinde değişkenleri tanıyabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işe vuruk tanımlama getirebilme, araştırmayı tasarlama, grafik çizme ve yorumlama olmak üzere beş beceri incelenmiştir. Değişkenleri tanıyabilme; verilen bir olay veya ilişkide bağımlı değişkeni, bağımsız değişkeni kontrol edilen değişkenleri belirler. Hipotez kurma ve tanımlama; iki değişken arasındaki ilişkiyi en iyi tahmin etme ve olayların olası açıklanması ile problemin olası çözümüdür. İşe vuruk tanımlama getirebilme; değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, işlem sırasında yapılan ölçmeleri, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına uygun değişkenleri kesin olarak ve değişkenlerin birlikte açıklanmasıdır. Araştırmayı tasarlama; kurduğu bir hipotezi test etmek, bir olayı veya bir problemin çözümü için gerekli olan bilgilerin bulunduğu kaynakların bulunması, bir araya getirilmesi gibi süreçleri kapsayan planların yapılmasıdır. Grafik çizme ve yorumlama; bilgileri yorumlayarak tablo, grafik ya da çizelge çizilebilmesi ve verilen tablo, grafik ya da çizelgedeki verileri yorumlamasıdır (Aydoğdu, 2006; Aydoğdu, Tatar, Yıldız, Buldur, 2011; Bozkurt, 2012; MEB, 2012).

Bu çalışmada, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin seviye belirleme sınavından aldıkları toplam puanları ile seviye belirleme sınavı fen ve teknoloji testindeki net sayılarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetlerinin, anne ve baba eğitim durumlarının, kitap okuma sıklıklarının, geleceğe yönelik meslek seçimlerinin bilimsel süreç becerileri ile ilişkisi incelenmiştir.

## Yöntem

### Araştırma Problemi

Araştırmada, ortaokul sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin seviye belirleme sınavından aldıkları toplam puanlar, seviye belirleme sınavı fen ve teknoloji testindeki net sayıları ve bazı demografik bilgileri (öğrencilerin cinsiyetleri, anne ve baba eğitim durumları, kitap okuma sıklıkları, geleceğe yönelik meslek seçimleri) ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki var mıdır?

### Alt Problemler

1. Öğrencilerin seviye belirleme sınavından aldıkları toplam puanlar ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin seviye belirleme sınavı fen ve teknoloji testindeki net sayıları ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin demografik bilgileri (öğrencilerin cinsiyetleri, anne ve baba eğitim durumları, kitap okuma sıklıkları, geleceğe yönelik meslek seçimleri) ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki var mıdır?

### Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evreni Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokulların sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklem ise Erzurum ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulun sekizinci sınıflarında öğrenim gören 99 öğrenciden oluşmaktadır.

### Veri Toplama Aracı

Bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) Okey, Wise ve Burns (1982) tarafından geliştirilerek Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından Türkçe'ye uyarlanması yapılmış ve alfa güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak belirlenmiştir. Test problemdeki değişkenleri tanıyabilme (12 soru), hipotez kurma ve tanımlama (8 soru), işevruk tanımlama getirebilme (6 soru), araştırmayı tasarlama (3 soru), grafik çizme ve yorumlama (7 soru) alt bölümlerinden oluşmaktadır (Yıldırım, 2012). BSBT verileri, 2012-2013 eğitim öğretim yılında ortaokul sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerden yılsonunda elde edilmiştir. Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2013 yılında MEB tarafından ortaokul sekizinci sınıflara yönelik olarak ortaöğretim kurumlarına yerleştirme amacıyla yapılan sınavdır. SBS'de 23 adet Türkçe, 20 adet Matematik, 20 adet Fen ve Teknoloji, 20 adet Sosyal Bilgiler ve 17 adet İngilizce testlerinden olmak üzere toplam 100 adet soru bulunmaktadır. SBS'deki sorular dört uzman tarafından inceleyerek bilimsel süreç becerilerine göre tasnif edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. SBS'deki Soruların Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Genel Analizi

Testler BSB	Türkçe	Matematik	Sosyal Bilgiler	Fen ve Teknoloji	İngilizce	Toplam
Toplam Soru Sayısı	23	20	20	20	17	100
En Az Bir BSB ile Çözülebilir Soru Sayısı	14	15	13	18	8	68
Değişkenleri Tanıyabilme	1	3	2	7	-	13
Hipotez Kurma ve Tanımlama	4	3	2	6	1	16
Araştırmayı Tasarlama	3	2	7	3	2	17
İşevruk Tanımlama Getirebilme	7	1	4	4	1	17
Grafik Çizme ve Yorumlama	1	12	1	15	4	33

Bir soru birden fazla bilimsel süreç becerisi içerebilir.

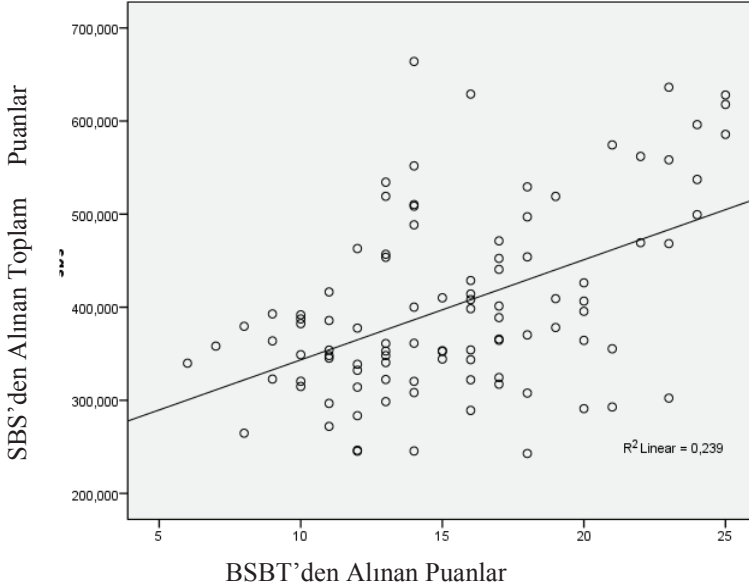
Tablo 1'e baktığımızda Türkçe testinde 14, Matematik testinde 15, Sosyal Bilgiler testinde 13 ve Fen ve Teknoloji testinde 18 sorunun çözümünde en az bir bilimsel süreç becerisinin yardımcı olduğu söylenebilir. Diğer yandan, soruların çözümüne en fazla yardımcı olan alt beceriler sırasıyla grafik çizimi ve yorumlama (33), işe vuruk tanımlama getirebilme (17), araştırmayı tasarlama (17), hipotez kurma ve tanımlama (16) ve değişkenleri tanıyabilme (13)'dür.

### Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır (URL-1). Kestirimsel istatistik analizlerinden bağımsız t testi, tek yönlü varyans (ANOVA), basit doğrusal korelasyon ile basit regresyon analizleri yapılmıştır.

### Bulgular

Öğrencilerin Seviye Belirleme Sınavı'ndan aldıkları puanlara bakıldığında 200-300 puan aralığında 12 öğrenci, 301-400 puan aralığında 47 öğrenci, 401-500 puan aralığında 22 öğrenci, 501-600 puan aralığında 13 öğrenci ve 601-700 puan aralığında 5 öğrenci olduğu görülmektedir. Öğrencilerin SBSBT'den ve SBS'den aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakmak için basit doğrusal korelasyon analizi yapılmıştır (Şekil 1). Sonuçlarda pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu gözlenmiştir (Pearson  $r= 0,489$ ;  $p< 0,05$ ). Pearson korelasyon katsayısına göre bu ilişkinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.



Şekil 1. SBSBT'e ile SBS'den Alınan Toplam Puanların Saçılma Grafiği

Tablo 2’ye baktığımızda BSBT’ den alınan toplam puanlar ile SBS puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve SBS puanındaki toplam varyansın yaklaşık %24’ünü açıkladığı görülmektedir ( $R=0,489$ ;  $R^2=0,239$  ve  $p<0,05$ ).

Tablo 2. BSBT’e ile SBS’den Alınan Puanların Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R <sup>2</sup>	$\beta$	$\beta^2$	T	P
Sabit	235,928					7,533	0,000
BSBT	10,757	0,489	0,239	0,489	0,239	5,518	0,000

n (Toplam Öğrenci)= 99

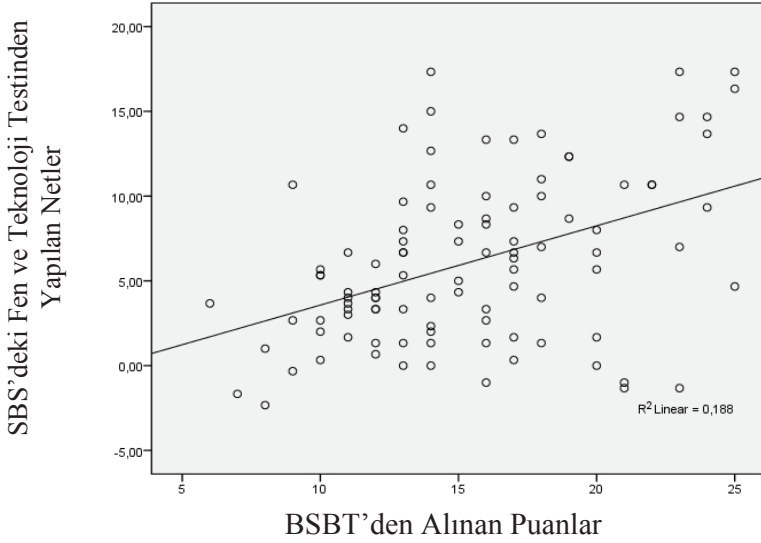
Öğrencilerin SBS’den aldıkları toplam puanlar ile BSBT’nin alt becerileri arasındaki ilişki Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. BSBT’deki Alt Beceriler ve SBS’den Alınan Puanların Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R <sup>2</sup>	$\beta$	$\beta^2$	t	P
Değişkenleri Tanıyabilme	16,158	0,288	0,083	0,288	0,083	2,957	0,004
İşevuruk Tanımlama	10,385	0,023	0,013	0,152	0,023	1,514	0,133
Hipotez Kurma ve Tanımlama	26,283	0,423	0,179	0,423	0,179	12,709	0,000
Grafiği ve Verileri Yorumlama	25,860	0,355	0,126	0,355	0,126	3,740	0,000
Araştırmayı Tasarlama	20,179	0,355	0,126	0,355	0,126	3,746	0,000

Tablo 3’e göre öğrencilerin “Değişkenleri Tanıyabilme”, “Hipotez Kurma ve Tanımlama”, “Grafiği ve Verileri Yorumlama” ve “Araştırmayı Tasarlama” becerisinden aldıkları puanlar, SBS puanları ile anlamlı bir ilişki içindedir ( $p<0,05$ ). BSBT alt becerileri ile SBS puanındaki toplam varyansın ne kadarını açıklayabildiğine bakıldığında Hipotez Kurma ve Tanımlama becerisinin yaklaşık %18’ini, Grafiği ve Verileri Yorumlama becerisinin yaklaşık %13’ünü, Araştırmayı Tasarlama becerisinin yaklaşık %13’ünü ve Değişkenleri Tanıyabilme becerisinin yaklaşık %8’ini açıkladığı görülmektedir.

Öğrenciler, SBS’de yer alan Fen ve Teknoloji testindeki net sayılarına göre gruplandırıldığında -2,33-0,00 arasında net yapan 10 öğrenci, 0,33-5,00 arasında net yapan 37 öğrenci, 5,33-10,00 arasında net yapan 32 öğrenci, 10,67-15,00 arasında net yapan 16 öğrenci ve 16,33-20,00 arasında net yapan dört öğrenci yer almaktadır (Şekil 2). Öğrencilerin %80’i 20 Fen ve Teknoloji sorusundan ancak 10 soru çözebilmiştir. SBS Fen ve Teknoloji testinde başarının çok düşük olmasına rağmen, BSBT’den aldıkları toplam puanlar ile SBS’deki Fen ve Teknoloji testindeki net sayıları arasında doğrusal, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Pearson  $r= 0,433$ ;  $p<0,05$ ). Pearson korelasyon katsayısına göre bu ilişkinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Öğrencilerin BSBT Puanları ile SBS'deki Fen ve Teknoloji Testindeki Netlerin Saçılma Grafiği

Tablo 4. Öğrencilerin BSBT Puanları ile SBS'deki Fen ve Teknoloji Testindeki Netlerinin Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R <sup>2</sup>	β	β <sup>2</sup>	t	P
Sabit	1,103					0,695	0,489
FTT	0,468	0,433	0,188	0,433	0,188	5,518	0,000

Tablo 4'e baktığımızda öğrencilerin BSBT toplam puanları ile SBS'deki Fen ve Teknoloji testindeki net sayıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca Fen ve Teknoloji testindeki net sayılarının toplam varyansın yaklaşık %19'unu açıkladığı görülmektedir ( $R=0,433$ ;  $R^2=0,188$  ve  $p<0,05$ ). Öğrencilerin SBS'deki Fen ve Teknoloji testindeki net sayıları ile BSBT'nin alt becerileri arasındaki ilişki Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin BSBT Alt Becerilerinin Puanları ile SBS'deki Fen ve Teknoloji Testindeki Netlerin Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R <sup>2</sup>	β	β <sup>2</sup>	t	P
Değişkenleri Tanıyabilme	0,525	0,190	0,036	0,190	0,036	1,911	0,590
İşevuruk Tanımlama	0,556	0,166	0,027	0,166	0,027	1,656	0,101
Hipotez Kurma ve Tanımlama	1,117	0,366	0,134	0,366	0,134	3,876	0,000
Grafiği ve Verileri Yorumlama	1,422	0,398	0,158	0,398	0,158	4,272	0,000
Araştırmayı Tasarlama	20,179	0,280	0,078	0,280	0,078	2,873	0,005

Tablo 5'e göre, öğrencilerin Hipotez Kurma ve Tanımlama, Grafiği ve Verileri Yorumlama ve Araştırmayı Tasarlama becerilerinden aldıkları puanlar ile SBS'deki Fen ve Teknoloji testindeki net sayıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $p < 0,05$ ). BSBT alt becerileri ile SBS'deki Fen ve Teknoloji testindeki net sayıları arasındaki toplam varyansın ne kadarını açıklayabildiğine bakıldığında Grafiği ve Verileri Yorumlama yaklaşık % 16'sını, Hipotez Kurma ve Tanımlama yaklaşık % 13'ünü ve Araştırmayı Tasarlama yaklaşık % 8'ini açıklamaktadır.

Tablo 6. *Cinsiyetin BSBT'den Alınan Puanlara Etkisini Gösteren Bağımsız T-Testi Sonuçları*

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Kız	50	16,42	4,858	2,265	,026
Erkek	49	14,41	3,921		

Tablo 6'ya göre öğrencilerin BSBT puanlarında kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t=2,265$ ;  $p < 0,05$ ). Kız öğrencilerin BSBT puanlarının ortalaması 16,42 iken, erkek öğrencilerin 14,41 olduğu görülmektedir. BSBT'nin alt becerilerinden alınan puanlar üzerine cinsiyetin etkisinin olup olmadığını incelemek için bağımsız t testi yapılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. *Cinsiyetin BSBT'nin Alt Becerileri Puanlarına Etkisini Gösteren Bağımsız T-Testi Sonuçları*

Bilimsel Süreç Becerileri	Gruplar	N	X	Ss	t	P
Değişkenleri Tanıyabilme	Kız	50	5,10	1,81	2,532	0,013
	Erkek	49	4,22	1,62		
İşevruk Tanımlama	Kız	50	2,78	1,52	2,003	0,048
	Erkek	49	2,20	1,34		
Hipotez Kurma ve Tanımlama	Kız	50	3,98	1,73	0,954	0,342
	Erkek	49	3,67	1,45		
Grafiği ve Verileri Yorumlama	Kız	50	2,86	1,43	0,233	0,816
	Erkek	49	2,80	1,31		
Araştırmayı Tasarlama	Kız	50	1,70	0,98	1,061	0,291
	Erkek	49	1,51	0,79		

Tablo 7'deki veriler incelendiğinde, Değişkenleri Tanıyabilme ve İşevruk Tanımlama becerilerinden alınan puanların ortalamalarının kız öğrencilerin lehine, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Kız öğrencilerin Değişkenleri Tanıyabilme becerisinden aldıkları puanların ortalaması 5,10, erkek öğrencilerin 4,22, İşevruk Tanımlama becerisinden aldıkları puanların ortalaması 2,78, erkek öğrencilerin 2,20 olduğu görülmektedir (Tablo 7).



Tablo 8. *BSBT Puanları ile Demografik Özellikleri Karşılaştıran Tek Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları*

Demografik Özellikler	Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	P
Anne Eğitim Durumu	Gruplar arası	64,408	5	12,882	0,651	0,684
	Grup içi	1929,774	93	20,750		
	Toplam	1994,182	98			
Baba Eğitim Durumu	Gruplar arası	84,365	5	16,873	0,822	0,537
	Grup içi	1909,817	93	20,536		
	Toplam	1994,182	98			
Kardeş Sayısı	Gruplar arası	107,692	6	17,949	0,875	0,516
	Grup içi	1886,490	92	20,505		
	Toplam	1994,182	98			
Kitap Okuma Sıklığı	Gruplar arası	13,775	2	6,887	0,334	0,717
	Grup içi	1980,407	96	20,629		
	Toplam	1994,182	98			
Geleceğe Yönelik Meslek Tercihleri	Gruplar arası	144,070	9	16,008	0,770	0,644
	Grup içi	1850,112	89	20,788		
	Toplam	1994,182	98			

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin annelerinin ve babalarının eğitim durumu, kardeş sayıları, geleceğe yönelik meslek tercihleri ile BSBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $p < 0,05$ ).

### Sonuç ve Tartışma

Modern eğitimin gerektirdiği insan modelinin yetiştirilmesi için eğitim alanında birçok yenilik yapılmakta, öğrencilerin daha etkili öğrenmeleri sağlanmaya çalışılmaktadır (Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013b). Milli Eğitim Bakanlığı da öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve öğrencilerin kendilerini daha da geliştirmesi için öğretim programlarında değişikliğe gitmiştir. (MEB, 2006). Biz de çalışmamızda bu programların etkililiğini ölçmek için BSB ile ortaokul SBS sonuçlarını karşılaştırdık.

Yapılan çalışma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile SBS puanları ve Fen-Teknoloji netleri arasında olumlu, pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. SBS puanları ile “İşe vuruş Tanımlama Getirebilme” becerisi arasında ilişkinin olmadığı, “Hipotez Kurma ve Tanımlama”, “Grafik ve Verileri Yorumlama”, “Araştırmayı Tasarlama” becerileri ile orta düzeyde, “Değişkenleri Tanıyabilme” becerisiyle ise düşük düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

SBS’deki Fen ve Teknoloji net sayılarıyla “Hipotez Kurma ve Tanımlama”, “Grafik ve Verileri Yorumlama” becerileri arasında orta düzeyde, “Araştırmayı Tasarlama”

becerisi ile düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Genel olarak, bilimsel süreç becerileri yüksek olan öğrencilerin seviye belirleme sınavında ve Fen Teknoloji testinde daha başarılı oldukları söylenebilir (Şekil 1 ve 2) (Aktamış, 2009; Aktamış ve Ergin, 2007, Aktamış ve Şahin Pekmez, 2011; Bahadır, 2007; Duran, 2008).

Çalışmada bazı bilimsel süreç becerilerinde (Değişkenleri Tanıyabilme ile İşe vuruk Tanımlama) kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6, 7). Kız öğrencilerin bazı bilimsel süreç becerilerini erkek öğrencilere göre daha iyi kullanabildikleri diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Kazeni, 2005; Saraçoğlu, Büyük ve Tanık, 2012; Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013b). Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri test puanları ile; anne ve baba eğitim durumu, kardeş sayısı, kitap okuma sıklığı ve geleceğe yönelik meslek seçimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 8). Muhtemelen seçilen okulda örneklem, orta düzey ailelerin çocuklarından oluştuğu için demografik yapılar da birbirine yakın olabilir. İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın çıkmamış olması bu duruma bağlanabilir.

Bilimsel süreç becerilerindeki değişimin SBS toplam başarısını %24 oranında açıklarken, SBS'deki Fen ve Teknoloji testindeki başarıyı %19 oranında açıklayabilmektedir. Bu oranın daha az olmasının sebebi fen ve teknoloji sorularının (%90) SBS'nin genel testine (Türkçe, Matematik, Sosyal bilgiler, Fen ve teknoloji, İngilizce) göre (%68) daha fazla bilimsel süreç becerisi gerektirmesi ile açıklanabilir (Tablo 1). Ayrıca fen sorularını cevaplamak için sadece temel kavramların ileri düzeyde bilinmesinin yetmediği, bütün soruların çözümünde bir veya daha fazla bilimsel süreç becerisini etkin olarak kullanmayı gerektirdiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu durum, öğrencilerin SBS puanları ile Fen ve Teknoloji netleri karşılaştırıldığında daha anlamlı bir şekilde görülmektedir (Şekil 1 ve 2). Daha önceki SBS sonuçları da verilerimizi desteklemektedir (Bağcı Kılıç, 2003).

Bilimsel süreç becerileri, Fen ve Teknoloji dersinin öğrenme alanlarından biridir. Bu becerilere daha fazla sahip olan öğrencilerin diğer alanlarla ilgili testlerde de daha başarılı oldukları görülmektedir (Aktamış, 2009; Aktamış ve Ergin, 2007; Aktamış ve Şahin Pekmez, 2011; Bahadır, 2007; Duran, 2008; MEB, 2006, 2012).

Öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırılması öğrenme ve öğretme açısından önemli sonuçları oluşturmaktadır. Öğrenciler bazı dersleri veya konuları öğrenmede sorun yaşayabilir. Örneğin temel matematik konularını iyi kavrayamayan bir öğrenci grafik çizme ve yorumlama becerilerini kullanamayabilir. Bu becerilerin eksikliği öğrencinin soruları sürekli olarak yanlış cevaplamasına ve hatalı yorumlamasına sebep olabilir. Bu da öğrencide moral bozukluğuna sebep olur. Bu tür eksikler yalnızca öğrenmeyi etkilemekle kalmaz, aynı zamanda bireyde öz güven gelişimini de olumsuz etkileyebilir. Bu öğrenciler alana özgü bilimsel bilgidен yoksun olabilecekleri gibi ön koşul yöntemleri de anlayamamış olabilirler. Sorunu gidermek için ilk gerekli adım, öğrencilerde bu durumlardan hangisinin eksik olduğunu bilmektir (Schunk, 2009). Bu nedenle öğrencilerin hazır bulunuşlukları tespit edilirken yalnızca bilgiye dayalı testler yapmak yetmez, aynı zamanda bilimsel süreç becerileri seviyelerinin belirlenmesi için testler de yapılmalıdır. Tespit ettiğimiz eksikçe göre hem bilgi hem de bilimsel süreç becerileri yönüyle eksikliği tamamlayacak şekilde eğitim ortamları düzenlenmelidir.

Diğer yandan gestalt psikologları sürekli olarak aynı öğrenme-öğretme metotlarının kullanımının veya bir probleme sabit yaklaşımın problemin çözümünü engellediğini belirtmektedirler. Bir konuyu öğrenirken bir düzeni katı bir şekilde izlemek o konunun kazanımına yardımcı olabilir, ancak öğrencilerin farklı durumlarda etkili olabilecek diğer yöntemlerin de varlığını kavramaları gerekir. Bu aşamada öğrencilerin karşılaştıkları problemlere çözüm bulmalarında yeni yaklaşımlar, çıkarımlar ve metotlar kullanabilmeleri için üst düzey bilimsel süreç becerileri gerekmektedir. Ancak temel beceriler iyi kazanmamışsa bu üst düzey becerilerin öğrenilmesi de zorlaşır (Schunk, 2009). Yukarıda saydığımız sebeplerden dolayı öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeleri için konuların öğrenilmesinde deneyler, soyut kavramların öğretilmesinde zihinsel modellemeler, analogik yaklaşımlar, beyin fırtınası gibi farklı öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır (Kaptan, 1999; Bilen ve Aydoğdu, 2012; Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004; Ağgül Yalçın ve Bayrakçeken, 2010). Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini en fazla kazandıran laboratuvar etkinlikleridir (Bilen ve Aydoğdu, 2012; Hofstein ve Mamlok-Naman, 2007; Koray, Bahadır ve Geçkin, 2006; Özdemir, 2004). Ancak konu ile ilgili literatüre baktığımızda ülkemizde laboratuvar uygulamalarının yeteri kadar yapılmadığı görülmektedir (Güneş, Şener, Germi ve Can, 2013; Gürdal, 1991). Bunun en önemli sebebi uygulama çalışmalarının ayrı bir ders olmayıp, teorik dersle birlikte verilmesi olabilir. Müfredatı yetiştirmek isteyen öğretmenlerin zaman kazanmak için uygulamaları yapamadıkları ve konuları ezberleterek geçtikleri ifade edilmektedir (Aydoğdu, 1999; Türkmen ve Kandemir, 2013).

Sonuç olarak bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ile bilgiyi ezberleyen değil, gerçek anlamda öğrenen ve üreten, fen okuryazarı olan bir neslin yetiştirilmesine katkıda bulunulabilir. Bu amaçla yaptığımız çalışmamızda SBS'nin sadece alt beş becerisini inceledik. SBS sınavlarının diğer beceriler açısından da incelenmesi gerektiğini düşünüyoruz. Ayrıca merkezi sınavlarda doğrudan bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik testlerde uygulanabilir. Öğretmenleri daha fazla bilinçlendirmek için bu konuda hizmet içi eğitim verilebilir. SBS gibi merkezi sınavların sonuçlarının daha ileri düzeyde analizleri için, MEB'in bu sonuçların tamamını, en azından araştırmacılarla paylaşmasının faydalı olacağı kanısındayız.

#### KAYNAKÇA

- Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti (Kırşehir ili örneği)*, Yayınlanmış doktora tezi, eğitim bilimleri enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ağgül Yalçın, F. ve Bayrakçeken, S. (2010). The effect of 5E learning model on pre-service science teachers' achievement of acids-bases subject, *International Online Journal of Educational Sciences*, 2, 508-531.
- Akdeniz, A.R. (2005). *Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. (4.baskı). Salih Çepni (Ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Aktamış, H. (2009). İlköğretim düzeyinde bilimsel süreç becerilerini kazandırma yöntemlerinin örneklerle incelenmesi, *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, 30, 52-56.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aktamış, H. ve Şahin Pekmez, E. (2011). Fen ve Teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.
- Ayas, A.P. Çepni, S. Akdeniz, A.R. Özmen, H. Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2008). *Bilim, kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, 8. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E. ve Buldur, S. (2011). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 292-311.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*, 2 (1), 42-51.
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Batı, K. ve Kaptan, F. (2013). Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel problem çözme becerilerine etkisi, *İlköğretim Online*, 12(2), 512-527.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49 -69.
- Bozkurt, O. (2012). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 187-200.
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. ve Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds, *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 337-357.
- Dagher, Z.R. (1995). Analysis of Analogies Used by Science Teachers, *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 259–270.
- Duran, M. (2008). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Gupta, P. ve Cohen, N. J. (2002). Theoretical and computational analysis of skill learning, repetition priming, and procedural memory, *Psychological Review*, 109, 401–448.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 35-48.
- Güneş, M. H., Şener, N., Germi, N. T. ve Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Gürdal, A. (1991). İlkokul fen eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 145-155.
- Harlen, W (2000) *Teaching, Learning and Assessing Science 5 -12*. London: Paul Chapman.
- Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science. A Review of Research. Using Research Series, 21*. Scottish Council for Research in Education, 15 St. John Street, Edinburgh EH8 8JR, Scotland.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Hofstein, A. ve Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art, *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 105-107.
- İnci, N., Zorlu, Y. ve Çil, E. (2009). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin” yer kabuğu nelerden oluşur?” ünitesindeki kavramlarının anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi, *e-Journal of New World Sciences Academy (NWSA)*, 4(4), 1160-1170.
- Kanlı, U. (2007). *7e modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 248.
- Kazeni, M. (2005). *Development and validation of a test of integrated science process skills for further Education & Training learners*, Unpublished Masters dissertation, University of Pretoria, Pretoria.
- Keil, C., Haney, J. ve Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula, *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-18.
- Koray, Ö., Bahadır, H. ve Geçkin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147–156.

- Mayer, R. E. (1996). Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction. *Educational psychology review*, 8(4), 357-371.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Myers, B. E., Washburn, S. G. ve Dyer, J. E. (2004). Assessing agriculture teachers' capacity for teaching science integrated process skills, *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54(1), 74-85.
- NRC (National Research Council) (1996). *National Science Education Standards*. USA: National Academy Press, Washington, DC.
- Özdemir, M. (2004). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Z.K.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Rehorek, J., S. (2004). Inquiry-Based teaching: An example of descriptive science in action, *American Biology Teacher*, 66(7), 493-500.
- Saraçoğlu, S., Böyük, U. ve Tanık, N. (2012). Birleştirilmiş ve bağımsız sınıflarda öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 83-100.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla*. (Çeviri Edit. Muzaffer Şahin). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Temiz, B. K. ve Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri, *Eğitim ve Bilim*, 127, 18-24.
- Türkmen, H. ve Kandemir, E. M. (2013). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması, *Journal of European Education*, 1(1).
- URL-1. <http://www.atauni.edu.tr/#sayfa=ibm-spss-statistics-20>
- Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- YÖK/Dünya Bankası (1997). Milli eğitim geliştirme projesi; öğretmen eğitimi dizisi. *İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara.
- Zorlu, F., Zorlu, Y. ve Sezek, F. (2013a). Examining secondary school students' scientific process skills in terms of some variables, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1181-1189.
- Zorlu, Y., Zorlu, F. ve Sezek, F. (2013b). Sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmen adaylarına göre iyi bir eğitim için Chickering ve Gamson'un yedi ilkesi, *Tarih Okulu Dergisi (TOD)*, 6, 525-540.