



İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ¹

INVESTIGATION OF THE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF THE ELEMANTARY SCHOOL 4TH GRADE STUDENTS

Kemal CAN² – Şafak ULUÇINAR SAĞIR³

Öz

Bilim insanının doğayı incelemede kullandığı beceriler olarak adlandırılan bilimsel süreç becerilerini öğrencilere kazandırabilmek için ilkokul düzeyinden başlayarak bilimsel düşünmeyi öğretmek gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada ilkokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin tespiti ve farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Betimsel tarama yöntemiyle tasarlanan araştırmada çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Aksaray İli ilkokullarında öğrenim gören 1133 4. sınıf öğrencisi (540 kız, 593 erkek) oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilen Başdağ ve Güneş (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" kullanılmıştır. 40 sorudan oluşan testte 13 bilimsel süreç becerisi gözlenmiştir. Testin güvenirlik katsayısı 0,81 olarak tespit edilmiştir. Aritmetik ortalamaların sonucunda oluşan toplam puan 23,87 olarak bulunmuştur. Test sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda cinsiyete göre gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve işlevsel tanımlama açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımına göre laboratuvar kullananlar lehine sadece gözlem becerisi açısından anlamlı bir fark yoktur. Deney yapmaya göre ise deney yapanlar lehine sınıflama, tahmin, sayı-uzay ilişkisi kurma ve verileri yorumlama açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Ders dışı fene ilgi duyanlar lehine sınıflama becerisi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini geliştirebilmek için fen derslerinde etkinliklerin ve öğrenci katılımının artırılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, Fen eğitimi, Bilimsel süreç beceri testi

Abstract

In order to provide the students with the scientific process skills, which are called the skills used by scientists to examine nature, it is necessary to teach scientific thinking starting from the elementary school level. Therefore, it was aimed to determine the scientific process skill levels of elementary school students and to examine them in terms of different variables. In the research designed with descriptive survey method, the study group consisted of 1133 4th grade students (540 girls, 593 boys) studying in the elementary schools of Aksaray in the second semester of the academic year 2017-2018. In order to collect data, Scientific process skills test developed by Smith and Welliver (1994) and adapted to Turkish by Başdağ and Güneş (2006) was used. In the test consisting of 40 questions, 13 scientific process skills were observed. The reliability coefficient of the test was found as 0.81. As a result of the arithmetic mean total score was found to be 23,87. As a result of the evaluation of the test results according to gender, a significant difference was found in terms of observation, classification, inference, estimation, recording of data, establishing number-space relation, making experiments, determining variables, interpreting data and functional definition. There is a significant difference in favor of laboratory users in terms of observation skills. According to the experiment, a significant difference was found in favor of the experimenters in terms of classification, estimation, number-space relation and interpretation of data. There is a significant difference in terms of the ability to classify in favor of outside course interested in science. In order to improve students' scientific process skill levels, activities and student participation in science courses should be increased.

Keywords: Scientific process skills, Science education, Scientific process skill test.

¹ Bu çalışma 22-25 Kasım 2018 tarihleri arasında düzenlenen 1. Uluslararası Çağdaş Eğitim ve Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda (ISCESS) sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

² Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi, kmlcn.88@gmail.com, ORCID:0000-0001-7908-4283

³ Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, safak.ulucinar@amasya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3383-5330

1. Giriş

Çağdaş bir toplum olabilmenin ön koşulu, bilim ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmektir. Eğitimin amacı ise çağdaş toplumlar seviyesine ulaşabilmek için öğrencilerin bilim üretebilecekleri ortamları yaratmak olmalıdır. Bilim ve teknoloji üretebilmek için fen bilimlerine gereken önemi vererek fen okuryazarı bireyler yetiştirilmelidir. Günlük hayatta karşılaştığımız birçok problemin üstesinden gelebilmek için temel problem çözme becerilerine ihtiyaç duyarız. Ancak artık bu problemlerin çözümü için problemin farkına varılarak çözmeye çalışmak yeterli olamamaktadır. Problemlerle ilgili kavram, olgu ve olayların tanımlanarak kendimize uygun bir yöntemle etkili, doğru ve kesin çözümler üretebilmek gerekmektedir. Bilimsel bilgi ve bilgi edinme yolları fen bilimlerinin içeriğini oluşturmaktadır. Geçerliliği kanıtlanmış olan bilgilere bilimsel bilgi, bilimsel bilgiye ulaşmak için izlenen yola ise bilimsel yöntem denilmektedir. Globalleşen dünyada bilimsel bilgidan daha çok bilimsel bilginin elde edilmiş yolları önem kazanmıştır. Fen okuryazarı bireyler de bireysel öğrenme ve mantıklı düşünmeyi ön planda tutarak bilgiyi elde etme yollarını bilerek ulaştıkları bilgileri çeşitli durumlarda kullanabilmektedirler. Bu nedenle eğitim sistemimiz mevcut bilginin öğrencilere doğrudan aktarılmasından çok bilgiye ulaşma yollarını kazandırmalıdır. Bu bazen bir bilim insanı gibi çalışmayı gerektirmektedir. Bilim insanları bilimsel bilgilere bilimsel süreç becerilerini kullanarak ulaşırlar. Öğrenmenin öğrenildiği eğitim ortamlarında ise bilgiye ulaşabilmek açısından bilimsel süreç becerilerini öğrencilerin sıklıkla kullanması gereklidir (Abruscato, 2000).

Bilimsel süreç becerileri konusunda araştırmacılar farklı tanımlamalar yapmışlardır. Bilimsel süreç becerileri Ostlund (1992)'ye göre dünya hakkında bilgi sahibi olmak ve bilginin düzenlenmesinde sahip olunan en güçlü araç; Çepni, Ayas, Jonhson ve Turgut (1996)'a göre araştırma yol ve yöntemleri kazandıran, öğrencilerin bilgi edinmede aktif rol alarak kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu ve kalıcı öğrenmelerin kazanılmasında etkili becerilerdir. Rezza, Sprague, Fiel ve Funk (1995) ve Carin ve Bass (2001) bilimsel süreç becerilerini bilim insanların kullandıkları yöntemler olarak tanımlayarak bu becerilerin sadece fen bilimlerinde değil diğer alanlarda karşılaşılan problemlerin de çözümünde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Monhardt ve Monhardt (2006), bilimsel süreç becerilerini birçok fen disiplini için uygun olan fakat farklı durumlara da uyarlanabilen beceriler olarak tanımlamıştır.

Bilimsel süreç becerileri mantıksal ve rasyonel düşünme becerilerini temsil ederek problem çözümünde bilginin üretilmesi açısından etkilidir (Bozdoğan, 2007; Burns, Okey ve Wise, 1985). Aynı zamanda bilimsel süreç becerileri bilimsel kavram ve bilgilerin öğrenilmesinde (Germann, Aram ve Burke, 1996), öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması ve öğrenmelerinin kolaylaşmasında (Aslan ve Tertemiz, 2004), bilimsel yaratıcılıklarının gelişmesinde (Şahin Pekmez, Aktamış ve Can, 2010) etkilidir. Bilimsel süreç becerilerine sahip olan bireyler karşılaştıkları problemleri hızlı ve uygun bir yöntemle çözebilirler (Smith ve Scharman, 1999). Bu nedenle ilköğretimin ilk basamağından itibaren bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından edinilmesine önem verilerek derslerde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik etkinliklere daha çok yer verilmelidir.

Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin problem çözme, karar verme, sorumluluk alma, araştırma, sorgulama, analitik düşünme, aktif öğrenme, araştırma yol ve yöntemlerini gösteren temel beceriler ile günlük hayatın her aşamasında kullanılabilecek becerileri barındırdığından sadece fen öğretiminde değil diğer disiplinlerin öğretiminde de oldukça önemlidir (Ayas vd., 2008; Aydoğdu, 2006; Harlen, 2000; Hazır ve Türkmen, 2008; Kanlı, 2007; Temiz ve Tan,

2003; Zorlu vd., 2014). Ayrıca Rubin ve Norman (1992)'a göre bilimsel süreç becerilerine sahip olan bireyler teknolojiyi sorgulayan ve takip eden bireylerdir.

Karşılaşılan problemlere etkin çözümler bulmada etkili olan bilimsel düşünme özellikleri günlük hayatı önemli ölçüde etkilemektedir (Gündoğdu, 2002). Bu nedenle fen öğretiminin amaçlarından olan problemin tanımlanması ve bilimsel bir problemin çözümünde kullanılan becerilerin yanında bireylerin bilimsel düşünme özelliklerine sahip olmaları gerekmektedir (Bağcı Kılıç, 2003). Çünkü bilimsel düşünebilmek için bilimsel süreç becerilerinin kazanılmış olması gerekmektedir (Ango, 2002; Feyzioğlu vd., 2012).

Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması araştırmacılara göre değişiklik göstermektedir. Bazı araştırmacılar tarafından bilimsel süreç becerileri “temel süreç becerileri” ve “birleştirilmiş süreç becerileri” olarak iki gruba ayrıldığı (National Research Council, 1996; Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995; Rezba, 2007; Saat, 2004; Wellington, 1994); Ayas vd. (1997) tarafından “temel süreçler”, “nedensel süreçler” ve “deneysel süreçler” olarak üç bölümde incelendiği ve bazı araştırmacılar tarafından ise herhangi bir sınıflamanın yapılmadığı belirlenmiştir (Ango, 2002; Arslan ve Tertemiz, 2004; Ostlund, 1992; Smith, 1995).

Bilimsel süreç becerileri daha çok temel süreç becerileri ve birleştirilmiş süreç becerileri olarak incelenmiştir. Temel süreç becerileri, üst düzey beceriler olarak da adlandırılan birleştirilmiş süreç becerilerinin temelini oluşturmaktadır (Padilla, 1990; Rambuda ve Fraser, 2004, Rubin ve Norman, 1992). Temel süreç becerileri okul öncesinden itibaren kazanılmaya başlanırken birleştirilmiş süreç becerileri ortaokuldan itibaren kazanılmaktadır. Öğrenciler ortaöğretime geçerken temel bilimsel süreç becerilerini kazanmış olmalıdır. (Ergin vd., 2005). Üst kademelere gidildikçe derinleşen bilimsel süreç becerilerini (Çepni ve Çil, 2009), birbirini takip eden basamaklar olarak değil de bilimsel düşünebilmek için bütün olarak kazanılması gereken beceriler olarak düşünmek gerekmektedir.

Eğitim ortamlarında bilimsel süreç becerileri kazandırılırken bilimsel etkinliklerin nasıl yapıldığı önem arz etmektedir. Bilimsel süreç becerilerin öğrencilere daha çok fen bilimleri dersinde laboratuvar ortamında deney ve gözleme dayalı etkinlikler yaptırılarak kazandırılması mümkün olmaktadır (Morgil, Seyhan ve Seçken, 2009). Laboratuvarda öğrencinin sürece aktif katılacağı, bilgiye kendisinin ulaşacağı etkinlikler yapması öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini en üst düzeye çıkaracaktır (Kanlı ve Yağbasan, 2005; Şimşekli ve Çalış, 2008). Ayrıca Morgil, Seyhan ve Seçken (2009), gözleme ve deneye dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve buna bağlı yeteneklerini arttıracığı konusunda görüş belirtmişlerdir. Dolayısıyla eğitim öğretim ortamlarının ve öğrenme süreçlerinin gözleme, deneye ve uygulamalı etkilere göre yapılandırılması ve bu uygulamaların yapılabileceği şekilde planlanması bilimsel süreç becerilerinin kazanımını kolaylaştıracaktır. Bu sebeple öğretmenler ders süresince uyguladıkları öğretim stratejisi, yöntem ve tekniklerde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik etkinliklere sıklıkla yer vermelidirler.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmada ilkökul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin tespiti ve bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler (cinsiyet, laboratuvar kullanma, deney yapma) açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırma problem/alt problemler

“İlkökul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin ne düzeyde olup olmadığı” araştırmanın problem cümlesini oluşturmakta olup bu problem cümlesine bağlı olarak alt problemler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri cinsiyet açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
- İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanma açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
- İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri deney yapma açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma modeli

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2006). Bu nedenle araştırmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin ne olduğunun tespitine yönelik olarak bu model kullanılmıştır.

2.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Aksaray İli ilkokullarında öğrenim gören 540 kız, 593 erkek olmak üzere toplam 1133 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma Aksaray İli ilkokulları arasından rastgele seçilen on üç ilkokulunda yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışma grubunun okullara göre frekans ve yüzde dağılımı

Okul Adı	N	%
Selime İlkokulu	7	0,6
Hasan Hüseyin Demircioğlu İlkokulu	21	1,9
İlisu İlkokulu	14	1,2
Gaziemir Yakacık İlkokulu	28	2,5
Ihlara Atatürk İlkokulu	11	1,0
Ihlara 100. Yıl İlkokulu	14	1,2
Mehmet Sarrafoğlu İlkokulu	55	4,9
Mimar Sinan İlkokulu	110	9,7
Cumhuriyet İlkokulu	120	10,6
Timur Sarrafoğlu İlkokulu	102	9,0
Emlak Kredi İlkokulu	263	23,2
Kılıçarslan İlkokulu	254	22,4
Selçuk İlkokulu	134	11,8
Toplam	1133	100,0

2.3. Veri toplama araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında iki bölümden oluşan anket formu uygulanmıştır. İlk bölümde kişisel bilgiler cinsiyet, okul adı, fen bilimleri dersinin işlenmesi sırasında fen laboratuvarı kullanıp kullanmadıkları ve deney yapıp yapmadıkları soruları sorulmuştur. Diğer bölümde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin tespiti amacıyla Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi: Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilen Başdağ ve Güneş (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış 40 soruluk bir testtir. Testte, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi

kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere on üç bilimsel süreç becerisi ölçülmektedir. Testin KR 20 güvenilirlik katsayısı 0,810 olarak tespit edilmiştir. Testten 0 ile 40 arasında puan alınabilmektedir. Bu çalışmada güvenilirlik 0,817 hesaplanmıştır.

2.4. Verilerin toplanması

Öğrencilere uygulanan ve 40 sorudan oluşan bilimsel süreç becerileri testinin uygulanması için gerekli izinler alındıktan sonra rastgele seçilen okullardaki 4. sınıfları okutan öğretmenlerle görüşülerek uygun zaman belirlenmiş ve uygulamaya gidilmiştir. Belirlenen saatlerde sınıflara araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilerin iki ders saati süresince kendilerine verilen testi cevaplamaları istenmiştir. Öğrenciler tarafından cevaplanan testler ikinci ders saatinin sonunda toplanmıştır.

2.5. Verilerin analizi

Verilerin analizinde öncelikle toplanan anket formları tasnif edilmiş, kodlanmıştır. Bilimsel süreç becerileri testindeki her bir soruya öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar için 1, yanlış cevaplar için ise 0 puan verilmiştir. SPSS 18.0 programı ile veri analizi yapılmıştır. Verilerin normal dağılımı kontrol edilerek parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Betimsel istatistikler ortalama, standart sapma, ikili grupların karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t testi yapılmış; , sonuçlar $p= 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde bilimsel süreç becerileri, temel bilimsel süreç becerileri ve birleştirilmiş süreç becerileri olarak sınıflandırılmış olup öğrencilerin temel süreç beceri düzeyleri ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri (BSB) düzeyleri toplam puanlarına ait bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin temel ve birleştirilmiş BSB düzeylerinin betimsel analizi

	N	\bar{X}	S
Temel BSB	Gözlem	1133	1,72
	Karşılaştırma-Sınıflama	1133	2,40
	Çıkarım yapma	1133	2,54
	Tahmin	1133	2,93
	Değişkenleri belirleme	1133	1,55
Birleştirilmiş BSB	Ölçme	1133	0,56
	Verileri Kaydetme	1133	2,01
	Sayı-Uzay İlişkisi	1133	1,62
	Kurma	1133	1,82
	Verileri Yorumlama	1133	1,14
	İşlevsel Tanımlama	1133	1,11
	Hipotez Kurma	1133	1,79
	Deney Yapma	1133	1,21
	İşlevsel Tanımlama	1133	0,69

Veri İşleme Ve Model Oluşturma	1133	0,56	0,50
Toplam BSB	1133	23,87	6,15

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan 1133 öğrencinin bilimsel süreç becerileri testinden elde ettikleri aritmetik ortalamalar sonucunda oluşan toplam puan 40 üzerinden 23,87 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin cinsiyetine göre bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin BSB düzeylerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	540	0,62	0,15	1131	5,84	0,00
Erkek	593	0,57	0,15			
Toplam	1133	0,60	0,15			

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,62$) erkek öğrencilerin ortalamasına göre ($\bar{X}=0,57$) yüksek çıkmış olup bilimsel süreç becerileri düzeyi cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=5,84$; $p<0,05$).

Araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimini gösterir veriler Tablo 4'te, öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimini gösterir veriler ise tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4. Temel bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

Temel BSB	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	kız	540	0,88	0,28	1131	2,69	0,01
	erkek	593	0,83	0,33			
Karşılaştırma-Sınıflama	kız	540	0,84	0,26	1131	4,79	0,00
	erkek	593	0,76	0,30			
Çıkarım yapma	kız	540	0,67	0,32	1131	2,97	0,00
	erkek	593	0,61	0,33			
Tahmin	kız	540	0,60	0,21	1131	2,29	0,02
	erkek	593	0,57	0,23			
Değişkenleri belirleme	kız	540	0,41	0,30	1131	2,88	0,00
	erkek	593	0,37	0,26			
Toplam	kız	540	0,65	0,17	1131	4,87	0,00
	erkek	593	0,60	0,18			

Araştırmaya 593 erkek, 540 kız öğrenci katılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde kız öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,88$), ($\bar{X}=0,84$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,60$), ($\bar{X}=0,41$) erkek öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,83$), ($\bar{X}=0,76$), ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,57$), ($\bar{X}=0,37$) göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca gözlem ($t_{1131}=2,69$; $p<0,05$), karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=4,79$; $p<0,05$), çıkarım yapma ($t_{1131}=2,97$; $p<0,05$), tahmin ($t_{1131}=2,29$; $p<0,05$) ve değişkenleri belirleme ($t_{1131}=2,88$; $p<0,05$) temel süreç becerileri cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Tabloya göre kız öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,65$) erkek öğrencilerin toplam puan ortalamasına

($\bar{X}=0,60$) göre yüksek çıkmış olup temel bilimsel süreç becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermiştir ($t_{1131}=4,87$; $p<0,05$).

Tablo 5. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p																																																																																												
Ölçme	Kız	540	0,77	0,18	1131	5,32	0,00																																																																																												
	Erkek	593	0,71	0,21				Verileri Kaydetme	Kız	540	0,70	0,26	1131	3,74	0,00	Erkek	593	0,64	0,28	Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	540	0,56	0,29	1131	2,67	0,01	Erkek	593	0,52	0,30	Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02	Erkek	593	0,35	0,24	İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00
Verileri Kaydetme	Kız	540	0,70	0,26	1131	3,74	0,00																																																																																												
	Erkek	593	0,64	0,28				Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	540	0,56	0,29	1131	2,67	0,01	Erkek	593	0,52	0,30	Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02	Erkek	593	0,35	0,24	İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17								
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	540	0,56	0,29	1131	2,67	0,01																																																																																												
	Erkek	593	0,52	0,30				Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02	Erkek	593	0,35	0,24	İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																				
Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02																																																																																												
	Erkek	593	0,35	0,24				İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																																
İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01																																																																																												
	Erkek	593	0,54	0,35				Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																																												
Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00																																																																																												
	Erkek	593	0,52	0,39				Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																																																								
Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00																																																																																												
	Erkek	593	0,42	0,29				Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																																																																				
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08																																																																																												
	Erkek	593	0,53	0,50				Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00	Erkek	593	0,53	0,17																																																																																
Toplam	Kız	540	0,58	0,16	1131	5,34	0,00																																																																																												
	Erkek	593	0,53	0,17																																																																																															

1456

Tablo 5'e göre kız öğrencilerin sırasıyla ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,77$), ($\bar{X}=0,70$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,38$), ($\bar{X}=0,60$), ($\bar{X}=0,59$), ($\bar{X}=0,48$), ($\bar{X}=0,58$), erkek öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,71$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,35$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,42$), ($\bar{X}=0,53$) göre yüksektir. Bununla beraber ölçme ($t_{1131}=5,32$; $p<0,05$), verileri kaydetme ($t_{1131}=3,74$; $p<0,05$), sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,67$; $p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=2,29$; $p<0,05$), işlevsel tanımlama ($t_{1131}=2,81$; $p<0,05$), hipotez kurma ($t_{1131}=3,00$; $p<0,05$) ve deney yapma ($t_{1131}=3,50$; $p<0,05$) birleştirilmiş süreç becerileri kızlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Araştırmada kız öğrencilerin birleştirilmiş süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,58$) erkek öğrencilerin toplam puan ortalamasından ($\bar{X}=0,53$) daha yüksek olup birleştirilmiş süreç becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermiştir ($t_{1131}=5,34$; $p<0,05$).

Öğrencilerin fen laboratuvarı kullanma durumuna göre bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin BSB düzeylerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimi t-testi sonuçları

Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	500	0,64	0,16	1131	8,28	0,00
Hayır	633	0,56	0,14			
Toplam	1133	0,60	0,15			

Tablo 6 incelendiğinde fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,64$) kullanmayan öğrencilerin ortalamasına göre ($\bar{X}=0,56$) yüksek çıkmış olup bilimsel süreç becerileri düzeyi fen laboratuvarı kullanma durumuna göre kullananlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=8,28$; $p<0,05$).

Çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda temel bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimini gösteren veriler Tablo 7’de, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimini gösteren veriler ise Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 7. Temel bilimsel süreç becerilerin fen laboratuvarı kullanımına göre t-testi sonuçları

	Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	Evet	500	0,86	0,30	1131	0,40	0,69
	Hayır	633	0,85	0,31			
Karşılaştırma-Sınıflama	Evet	500	0,84	0,26	1131	4,47	0,00
	Hayır	633	0,77	0,30			
Çıkarım yapma	Evet	500	0,67	0,32	1131	3,02	0,00
	Hayır	633	0,61	0,33			
Tahmin	Evet	500	0,64	0,21	1131	7,55	0,00
	Hayır	633	0,54	0,21			
Değişkenleri belirleme	Evet	500	0,42	0,30	1131	3,00	0,00
	Hayır	633	0,37	0,26			
Toplam	Evet	500	0,66	0,17	1131	6,24	0,00
	Hayır	633	0,59	0,17			

1457

Tablo 7 incelendiğinde 500 öğrenci fen derslerinde fen laboratuvarı kullandığını, 633 öğrenci ise kullanmadığını belirtmiştir. Sonuçlar incelendiğinde derslerinde fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,86$), ($\bar{X}=0,84$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,42$) kullanmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,85$), ($\bar{X}=0,77$), ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,37$) göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=4,47$; $p<0,05$), çıkarım yapma ($t_{1131}=3,02$; $p<0,05$), tahmin ($t_{1131}=7,55$; $p<0,05$) ve değişkenleri belirleme ($t_{1131}=3,01$; $p<0,05$) temel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre laboratuvar kullananlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Yine tabloya göre derslerinde laboratuvar kullananların ($\bar{X}=0,66$) kullanmayanlara ($\bar{X}=0,59$) göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puanları daha yüksek olup temel bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır ($t_{1131}=6,24$; $p<0,05$).

Tablo 8. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerin fen laboratuvarı kullanımına göre t-testi sonuçları

	Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ölçme	Evet	500	0,76	0,20	1131	3,82	0,00
	Hayır	633	0,72	0,19			
Verileri Kaydetme	Evet	500	0,69	0,28	1131	2,48	0,01
	Hayır	633	0,65	0,27			
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Evet	500	0,56	0,29	1131	2,20	0,03
	Hayır	633	0,52	0,30			
Verileri	Evet	500	0,43	0,25	1131	8,39	0,00
	Hayır	633	0,43	0,25			

Yorumlama	Hayır	633	0,31	0,22			
İşlevsel	Evet	500	0,62	0,36	1131	4,45	0,00
Tanımlama	Hayır	633	0,53	0,33			
Hipotez	Evet	500	0,62	0,39	1131	4,87	0,00
Kurma	Hayır	633	0,51	0,38			
Deney Yapma	Evet	500	0,49	0,30	1131	4,60	0,00
	Hayır	633	0,41	0,30			
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Evet	500	0,69	0,46	1131	8,17	0,00
	Hayır	633	0,45	0,50			
Toplam	Evet	500	0,60	0,18	1131	7,99	0,00
	Hayır	633	0,52	0,15			

Tablo 8 incelendiğinde derslerinde fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin sırasıyla ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,76$), ($\bar{X}=0,69$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,43$), ($\bar{X}=0,62$), ($\bar{X}=0,62$), ($\bar{X}=0,49$), ($\bar{X}=0,69$), kullanmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,72$), ($\bar{X}=0,65$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,31$), ($\bar{X}=0,53$), ($\bar{X}=0,51$), ($\bar{X}=0,41$), ($\bar{X}=0,45$) göre yüksektir. Bununla birlikte ölçme ($t_{1131}=3,82;p<0,05$), verileri kaydetme ($t_{1131}=2,48;p<0,05$), sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,20;p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=8,39;p<0,05$), işlevsel tanımlama ($t_{1131}=4,45;p<0,05$), hipotez kurma ($t_{1131}=4,87;p<0,05$), deney yapma ($t_{1131}=4,60;p<0,05$), veri işleme ve model oluşturma ($t_{1131}=8,17;p<0,05$) birleştirilmiş süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre laboratuvar kullananlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Ayrıca derslerinde laboratuvar kullananların ($\bar{X}=0,60$) kullanmayanlara ($\bar{X}=0,52$) göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puanları daha yüksek olup birleştirilmiş süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımı açısından anlamlı bir farklılık göstermiştir ($t_{1131}=7,99;p<0,05$).

Öğrencilerin deney yapma durumuna göre bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin BSB düzeylerinin deney yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

Deney Yapma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	1070	0,60	0,15	1131	3,30	0,01
Hayır	63	0,53	0,13			
Toplam	1133	0,57	0,14			

Tablo 9 incelendiğinde deney yapan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,60$) yapmayan öğrencilerin ortalamasına göre ($\bar{X}=0,53$) yüksek çıkmış olup bilimsel süreç becerileri düzeyi deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=3,30; p<0,05$).

Bu bölümde araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin deney yapma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda temel bilimsel süreç becerilerinin deney yapma durumuna göre değişimini gösteren veriler tablo 10'da, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin deney yapma durumuna göre değişimini gösteren veriler ise tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 10. Temel bilimsel süreç becerilerin deney yapma durumuna göre t-testi sonuçları

	Deney yapma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	Evet	1070	0,86	0,30	1131	1,72	0,09
	Hayır	63	0,79	0,38			
Karşılaştırma-Sınıflama	Evet	1070	0,81	0,28	1131	3,91	0,00
	Hayır	63	0,67	0,32			
Çıkarım yapma	Evet	1070	0,64	0,33	1131	1,72	0,09
	Hayır	63	0,57	0,31			
Tahmin	Evet	1070	0,59	0,22	1131	3,51	0,00
	Hayır	63	0,49	0,22			
Değişkenleri belirleme	Evet	1070	0,39	0,28	1131	-0,03	0,98
	Hayır	63	0,39	0,25			
Toplam	Evet	1070	0,62	0,18	1131	3,30	0,01
	Hayır	63	0,55	0,17			

Tablo 10 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin 1070'i fen bilimleri dersinde deney yapmış, 63 öğrenci ise deney yapmamıştır. Sonuçlara göre fen bilimleri dersinde deney yapan öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,86$), ($\bar{X}=0,81$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,59$) deney yapmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,79$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,57$), ($\bar{X}=0,49$) göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=3,91;p<0,05$) ile tahmin ($t_{1131}=3,51;p<0,05$) temel süreç becerileri deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Bununla birlikte fen bilimleri dersinde deney yapan öğrencilerin testten aldıkları temel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,62$) deney yapmayan öğrencilerden ($\bar{X}=0,55$) daha yüksek çıkmış olup temel süreç becerileri deney yapma durumuna göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($t_{1131}=3,30;p<0,05$).

Tablo 11. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerin deney yapma durumuna göre t-testi sonuçları

	Deney yap.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ölçme	Evet	1070	0,74	0,19	1131	1,82	0,07
	Hayır	63	0,69	0,21			
Verileri Kaydetme	Evet	1070	0,67	0,28	1131	1,68	0,09
	Hayır	63	0,61	0,28			
Sayı Uzay İlişkisi Kurma	Evet	1070	0,54	0,29	1131	2,08	0,04
	Hayır	63	0,47	0,31			
Verileri Yorumlama	Evet	1070	0,37	0,24	1131	2,13	0,03
	Hayır	63	0,30	0,20			
İşlevsel Tanımlama	Evet	1070	0,57	0,35	1131	-0,23	0,82
	Hayır	63	0,58	0,34			
Hipotez Kurma	Evet	1070	0,56	0,39	1131	0,69	0,49
	Hayır	63	0,52	0,33			
Deney Yapma	Evet	1070	0,45	0,30	1131	-0,66	0,51
	Hayır	63	0,47	0,27			
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Evet	1070	0,56	0,50	1131	1,31	0,19
	Hayır	63	0,48	0,50			
Toplam	Evet	1070	0,56	0,17	1131	1,91	0,56

Hayır	63	0,52	0,15
-------	----	------	------

Tablo 11'e göre fen bilimleri dersinde deney yapan öğrencilerin sırasıyla ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,74$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,37$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,56$) kullanmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,69$), ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,47$), ($\bar{X}=0,30$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,48$) göre yüksektir. Ayrıca sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,08;p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=2,13;p<0,05$) birleştirilmiş süreç becerileri deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Bununla beraber fen bilimleri dersinde deney yapan öğrencilerin testten aldıkları birleştirilmiş süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,56$) deney yapmayan öğrencilerden ($\bar{X}=0,52$) daha yüksek çıkmış olup birleştirilmiş süreç becerileri deney yapma durumuna göre anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($t_{1131}=1,91;p>0,05$).

4.Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin tespiti ile cinsiyet, fen laboratuvarı kullanma ve deney yapma değişkenleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yapılan incelemeler sonucunda kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyinin erkek öğrencilere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek çıkması kız öğrencilerin fene ve bilime daha yatkın olduklarını, bilimsel düşünme ve problem çözebilme kabiliyetlerinin daha üst düzeyde olduğunu ve bilim insanlığına daha yatkın oldukları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bilimsel süreç becerileri tek tek incelendiğinde gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme temel bilimsel süreç becerileri ile birleştirilmiş süreç becerilerinden ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma becerileri cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Temiz (2001), bilimsel süreç becerilerinin edinilme düzeyini cinsiyete göre incelediği araştırmada verileri yorumlama, ölçme, sayı-uzay ilişkileri kurma, tahmin ve karşılaştırma ve sınıflama becerilerinde kız öğrenciler; model oluşturma ve sonuç çıkarma becerilerinde ise erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Ancak Arslan (1995) çalışmasında kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Yine araştırma sonuçlarıyla paralel olarak Hazır (2006), Çakar (2008), Hazır ve Türkmen (2008) kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalama puanlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu tespit etmişler fakat araştırma sonuçlarından farklı olarak cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Urtekin (2012) ve Aydoğdu (2006) 7. sınıf ve Özdemir (2009) 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırma sonucunda bu araştırmada elde edilen verilerden farklı olarak erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin kız öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca temel süreç becerileri incelendiğinde üst düzey becerilere geçildikçe kız ve erkek öğrencilerin beceri düzeylerinde azalma meydana gelmiştir. Bu durum daha üst sınıflardaki müfredat yoğunluğu ve sonuç odaklı değerlendirmeler sonucu ortaya çıkıyor olabilir.

Çalışmanın bir diğer alt problemine yönelik veriler incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri fen laboratuvarı kullanımına göre fen laboratuvarı kullananlar lehine farklılık göstermektedir. Yine bilimsel süreç becerileri tek tek incelendiğinde öğrencilerin sadece gözlem becerisi dışında bütün bilimsel süreç beceri düzeyleri fen laboratuvarı kullanımı açısından fen laboratuvarı kullananlar lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu sonuç Özdemir (2004)'in çalışmasında fen bilimlerinde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, fene karşı tutumlarını ve bilginin hatırlama düzeyini arttırdığı bulgusuyla paralellik göstermiştir.

Yine Aksu (1989) çalışmasında, fen bilimlerinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç fen bilimleri dersinde öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmak açısından fen laboratuvarı kullanımının ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Campell, 2007). Fakat bilimsel süreç becerilerinin gelişimi sadece okullarda laboratuvar olması ve orada ders yapılmasına bağlı olmayıp laboratuvar ortamlarının araç ve gereç olarak her türlü donanıma sahip olması, araştırma laboratuvarı yaklaşımının kullanılması ve sınıf mevcutlarının fazla olmamasına bağlıdır. Nitekim Ercan (1996) öğretmenlerle yaptığı araştırmasında laboratuvar ortamlarının nitelikli olup olmaması ve öğrenci sayılarının bilimsel süreç becerilerini kazandırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Myers (2004) ise araştırma laboratuvarı yaklaşımının geleneksel laboratuvar yaklaşıma göre bilimsel süreç becerileri öğretiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin temel süreç beceri düzeyleri birleştirilmiş süreç beceri düzeylerine oranla daha yüksektir. Yine araştırma sonuçlarına göre temel süreç becerileri incelendiğinde üst düzey becerilere doğru öğrencilerin beceri edinimi düzeylerinde bir azalma söz konusudur. Bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerin uygulamaya konulduğu laboratuvar ortamlarında öğrenciler geleneksel öğretim, yöntem ve stratejilerden sıyrılarak sürece aktif olarak katılacak ve yaparak yaşayarak öğrenmenin hazzını yaşayacaktır (Alkaya, 2006; Ocak ve Ergün, 2006, Güzel, 2005, Akınoğlu, 2001). Bu düşünceden yola çıkarak Doğruöz (1998), öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gerektiren çalışmalar yapmalarının onların fen bilimleri başarılarını arttıracığı sonucuna ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında deney yapılırken öğrencilerin sürece aktif katılmayıp sonuca odaklanılması ile deney sırasında öğrenciyi sonuca ulaştıracak yolların öğrencinin kendisinin bulması ve uygulaması yerine tüm adımların hazır olarak yemek tarifi şeklinde öğrencilerin önüne sunulması onların birleştirilmiş süreç becerilerini edinmelerine olumsuz etki ediyor olabilir.

Araştırmanın bir diğer alt problemine yönelik veriler incelendiğinde deney yapan öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerileri deney yapmayan öğrencilere göre daha yüksektir. Ayrıca öğrencilerin toplam bilimsel süreç beceri düzeyleri deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde; Yürümezoğlu ve Oğuz (2009), bilimsel süreç becerileri uygulanarak çocukların ve yetişkinlerin bilimsel süreç becerilerinde gelişme olup olmadığını incelediği çalışmada deneysel etkinliklerin çocukların sistemli düşünmesine ve deney sırasında değişkenleri kontrol edebildikleri sonucuna ulaşmışlardır. Mabie ve Baker (1996), farklı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini inceledikleri çalışmada deneysel çalışmalar yapan öğrencilerin öğretmen merkezli ve geleneksel yöntemle derslerini işleyen öğrencilere göre bilimsel süreç beceri puanları daha yüksek çıkmıştır. Temel süreç becerileri ve birleştirilmiş süreç becerileri tek tek incelendiğinde temel süreç becerilerinden karşılaştırma ve sınıflama ile tahmin, birleştirilmiş süreç becerilerinden ise sayı-uzay ilişkisi kurma ile verileri yorumlama becerileri deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Özdemir (2004) araştırma sonuçlarını destekler şekilde çalışmasında öğrencilerin deney yapması sonucu bilimsel süreç becerileri hakkında daha fazla bilgi sahibi olduklarını, bu becerileri daha kolay kazandıklarını ve bilimsel süreç becerileri problem çözümünde davranış haline getirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Huziak (2003) ise çalışmasında yaparak yaşayarak öğrenmenin bilimsel süreç becerileri düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yine araştırma sonuçlarına göre temel süreç becerileri incelendiğinde deney yapan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri üst düzey becerilere doğru düzenli olarak azalmakla birlikte temel süreç beceri düzeyleri ortalaması birleştirilmiş süreç beceri ortalamasından daha yüksektir.

Araştırma sonuçları fen bilimleri dersinde deney yapma ve fen laboratuvarı kullanma bilimsel süreç becerilerini öğrencilerin daha kolay ve üst düzeyde öğrenebilmeleri açısından önemini ortaya koymuştur. Kız öğrencilerin bütün bilimsel süreç beceri düzeylerinin erkek öğrencilere oranla daha yüksek çıkmış olması, kız öğrencilerin derslerde daha istekli, derse katılımlarının daha yüksek, araştırma ve sorgulama yapmaya daha yatkın olduklarını ortaya çıkarmıştır.

5. Öneriler

Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin düşünme becerilerini arttırmakta olup onların günlük hayat problemlerinin çözümünde bilimsel metotları daha hızlı ve kolay bir şekilde uygulamalarını sağlamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin kazanımında en önemli ders fen bilimleri olduğuna göre fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik olarak yeniden yapılandırılmalıdır. Ders ve çalışma kitabı bilimsel süreç becerileri göz önünde bulundurularak yapılandırılırken öğrenci seviyeleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Okullara fen bilimleri dersinin uygulamalı bir şekilde yapılacağı, her yönü ile fen bilimleri dersinin hedeflerine ulaşabilecek şekilde donanımlı laboratuvar yapılmalıdır. Bu laboratuvarlarda deneye dayalı etkinlikler düzenlenerek öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin üst sınıflara çıktıkça bilimsel süreç beceri düzeylerinde düşüş yaşanmaması açısından sonuç odaklı bir değerlendirmeden vazgeçilerek süreç odaklı değerlendirme ön planda tutulmalıdır. Sınava dayalı bir eğitim sisteminden vazgeçilerek öğrencilerin sınav kaygısı olmadan bilimle uğraşabilecekleri atölyeler okullara kurulmalıdır.

6. Kaynakça

- Abruscato, J. (2000). *Teaching children science a discovery approach. Fifty Edition*. Boston: Ally and Bacon.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi. Yüksek lisans tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencileri akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Ango, M. (2002). Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science: An educology of science education in the nigerian context, *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.
- Arslan Gürsel, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel beceriler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, A. G. ve Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 479-492.
- 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.
- Aydogdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- 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.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim- Online*, 2(1), 42-51.
- Bailer, J., Ramig, J. E. ve Ramsey, J. M. (2006). *Teaching science process skills*. Michigan: Frank Schaffer Publications.
- Başdağ, G. ve Güneş, B. (2006, 7-9 Eylül). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Ankara.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğretmen adaylarının fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Burns, J. C., Okey, J. R. ve Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skills test (TIPS II). *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carin, A. A. ve Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- 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.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı. ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik eğitimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A.P., Johnson, D., ve Turgut, M.F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, 31–44.
- Doğruöz, P. (1998). *Bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönelik yöntemin öğrencilerin akışkanların kaldırma kuvveti konusunu anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Ercan, E.B. (1996). *4. ve 5. sınıfta bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair öğretmen alguları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Ergin, Ö., Şahin Pekmez, E. ve Öngel Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor kitapevi.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M. ve Altun, E. (2012). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(13), 1887-1906.
- Germann, P. J., Aram, R. ve Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science oprocess skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.

- Gündoğdu, M. (2002). Üniversite öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerinin yordanması. *Türk PDR Dergisi*, 2(17), 11-18.
- Güzel, S. (2005). *Eleştirel düşünme becerilerini temele alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, Learning and Assessing Science 5 -12*. London: Paul Chapman.
- Hazır A. ve 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.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Huziak, T. L. (2003), *Verbal and Social Interaction Patterns Among Elementary Students During Self Guided "I wonder Projects"*, The Ohio State University, Ohio.
- 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.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mabie, R. ve Baker, M. (1992). A comparison of experientiel instructional strategies upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Agricultural Education*, 37(2), 1-7.
- Monhardt, L. ve R. Monhardt. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture boks. *Early Childhood Education Journal*, 34(2), 67-71.
- Morgil, İ., Seyhan, H.G. ve Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 89-107.
- Myers, B.E.(2004). *Effects of investigative laboratory integration on student contentknowledge and science process skill achievement across learning styles*. PhDThesis, University of Florida.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ocak, İ. ve Ergün S. (2006, 13-15 Eylül). *İlköğretim 1. kademe 4. ve 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi uygulamalarının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi*. 15. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunuldu, Muğla.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.

- Özdemir, H. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri (Afyonkarahisar ili örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Padilla, M.J. (1990). The science process skills. *Research Matters to the science Teacher*, 9004.
- Rambuda, A.M. ve 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. L. ve Funk, H. J. (1995). *Learning and assesing science process skills*. USA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough J. T. ve Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing Science Process Skills*. Iowa: Kenndall/Hunt Publishing Company.
- Rubin, L. R. ve Norman, T. J. (1992). Systematic modelling versus the learning cycle: Comparative effects on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 715-727.
- Saat, R. M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web based learning environment. *Research in Science & Technological Education*, 33(1), 23-40.
- Smith, K. (1995). *Science Process Assessments for Elementary and Middle School Students*.
- Smith, K. A. And Welliver P. W. (2006). The development of a science process assessment for fourth grade students. *Journal of Research in ScienceTeaching*, 27(8), 727 -738.
- Smith, M. U. ve Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analyses for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83(4), 493-509.
- Şahin-Pekmez, E., Aktamış, H. ve Can, E. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93–112.
- Şimşekli, Y. ve Çalış, S. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine fen bilgisi laboratuvarı dersinin etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 183-192.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temiz, B. K. ve Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim*, 127, 18-24.
- Urtekin A. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinde kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenlerle incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir, Türkiye.
- Wellington, J. (1994). *Secondary Science*. Contemporary issues and practical approaches. London: Routledge.

- Yürümezoğlu, K. ve Oğuz, A. (2009). Hipotez test sürecinde çocukların ve yetişkinlerin bilimsel düşünme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 340-350.
- Zorlu, F., Zorlu, Y., Sezek, F. ve Akkuş, H. (2014). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile seviye belirleme sınavı sonuçlarının karşılaştırılması. *Ekev Akademi Dergisi*, 18(59), 519-532.