

**FEN BİLGİSİ VE ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ****SCIENTIFIC PROCESS SKILL LEVELS OF SCIENCE AND SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES****Araş. Gör. Dr. Nagihan TANIK ÖNAL**Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
nagihanta@gmail.com, Kayseri/TÜRKİYE**Prof. Dr. Sibel SARAÇOĞLU**Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
saracs@erciyes.edu.tr, Kayseri/TÜRKİYE**Prof. Dr. Uğur BÜYÜK**Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
buyuk@erciyes.edu.tr, Kayseri/TÜRKİYE**ÖZ**

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri düzeylerini ve bu becerileri çeşitli değişkenler açısından incelemek ayrıca bu iki grubu bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından karşılaştırmaktır. Nicel araştırma paradigması tarama yöntemine göre desenlenen araştırmanın örnekleme, uygunluk örnekleme ile belirlenmiştir. Buna göre araştırmaya İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir eğitim fakültesinde fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmenliğinde öğrenim gören 265 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan bilgi formu ile birlikte çoktan seçmeli 24 soruluk bir Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSB) kullanılmıştır. Verilerin analizi, SPSS 20.0 paket programı ile uygun istatistiksel analizler kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların BSB'de %70,9 oranında başarılı oldukları ve en yüksek başarıyı verileri yorumlama becerilerinde (%87,8) elde ettikleri ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca katılımcıların BSB düzeyleri yalnızca üniversitede okurken ikamet edilen yer değişkenine göre anlamlı fark göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri açısından ortalamanın üstünde oldukları ve bu beceri açısından iki bölüm arasında anlamlı fark olmadığı ifade edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel süreç becerileri, Fen bilgisi öğretmen adayları, Ortaokul Matematik öğretmen adayları, Tarama yöntemi

**ABSTRACT**

The purposes of this study are to evaluate the impact of the variables of scientific skill levels of science and secondary mathematics teachers candidates, and to compare this group in terms of scientific process skill levels. The sample of the research which is designed according to the quantitative research paradigm survey method was determined by the convenience sample. As a result, 265 teacher candidates who attended science education and secondary school mathematics teaching in a faculty of education located in Central Anatolia Region participated in the research. An information sheet which is developed by researchers, and a Scientific Process Skills Test made up of 24 multiple choice questions have been used in order to collect data. Data collected were analyzed using the SPSS 20.0 software package. As a result of the study, it was found that participants were 70.9% successful in scientific process skills and achieved the highest success rate in interpreting skills (87.8%). In addition, participants' scientific process skill levels differ significantly only from the place of residence in college. According to the results of the research, it can be said that the teacher candidates are above the average in terms of scientific process skills and there is no meaningful difference between the two sections in terms of this skill.

**Keywords:** Scientific process skill, Science teacher candidates, Secondary school mathematics teacher candidates Survey method

## 1. GİRİŞ

Küresel bir rekabetin yaşandığı bugünlerde ülkeler bilim ve teknolojiye büyük bir yarış içerisindedir. Ülkelerin bu yarışta başarılı olmaları içinse bireylerin öğrenme becerileri edinmiş olmaları çok önemlidir. Bu nedenle çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle dolu, değişen bilim ve teknolojiye ayak uydurabilecek ve katkıda bulunabilecek nitelikte, evrensel değerlere açık bireyler yetiştirmek kısacası bilgi toplumu inşa etmek gerekmektedir. Kısacası artık eğitim sisteminin hedefi verilen bilgileri ezberleyen değil bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle bugün tüm dünyada bilgi boyutu ihmal edilmeden becerilerin ve sürecin ön planda tutulduğu bir eğitim anlayışı hüküm sürmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle fen programında önemle vurgulanan becerilerden biri bilimsel süreç becerileridir. Gagne'nin bilimsel sorgulama kavramı ile temellendirilmiş olan bilimsel süreç becerileri ile ilgili alan yazında çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Ancak en temel anlamda bilimsel süreç becerilerinin bilim yapmadaki yeterlik ile anlama ve araştırma becerileri ile ilişkilendirilmiş olduğu söylenebilir (Aktaran: Arena, 1996). S-APA programında bilimsel süreç becerileri; Gagne'nin bilimsel sorgulama görüşleri referans alınarak bilim adamlarının doğru davranışlarını yansıtan, pek çok bilimsel disipline uygun ve geniş anlamda transfer edilebilir beceriler olarak tanımlanmıştır (Padilla, Okey & Garrard, 1984). 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ise bilimsel süreç becerileri alana özgü beceriler arasında yer almaktadır. Burada BSB; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları beceriler olarak tanımlanmıştır. Okey'e göre eğitimin en önemli amacı, öğrencilere bilginin nasıl kazanılacağı ve işleneceğinin öğretilmesidir ve bu amaca ulaşmak için de bilimsel süreç becerileri büyük önem taşır (Akt: Yap ve Yeanh, 1988). Çünkü bilimsel süreç becerilerine dayalı bir öğretim sonucunda öğrencilerin öğrenmelerinin kolaylaşması ve aktif olmaları sağlanır, öğrenciler araştırma yol ve yöntemlerini kazanır, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştirirler, öğrenmelerinin kalıcılığı artar (Çepni, Ayas, Johnson & Turgut, 1996), yaratıcılıkları gelişir (Aktamış & Ergin, 2007; Hoover, 1994; Hu & Adey, 2002). Öte yandan bu beceriler öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir (Temiz, 2001) ve sonuç çıkarma becerisi kazandırır (Tifi, Natale & Lombardi, 2006).

Bilgi çağının gerektirdiği gibi bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma becerilerine bir başka deyişle bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler yetiştirmek noktasında eğitim süreci büyük önem taşır. Eğitim sistemi içindeyse şüphesiz en büyük pay öğretmenlere düşmektedir. Çünkü öğrenciyi süreçte yönlendirecek, öğrenciyi bir model olacak, öğrenciyi bir bilim insanı gibi düşünmeye sevk edecek olan öğretmenlerdir. Hiç kuşku yok ki yeni nesillerin niteliği onları yetiştiren öğretmenlerin niteliği ile özdeş olacaktır (Can, Can ve Durukan, 1999). Bu nedenle öğretmenlerin, bilimsel süreç becerilerini ileride öğrencilerine bu konuda rehberlik edebilecek yeterlikte kazanmış olmaları gerekmektedir. Bu becerilere yeterli düzeyde sahip olmayan öğretmenlerin bu becerileri kazandırmaları ve sınıf içerisinde öğrencilerini cesaretlendirmeleri beklenemez (Zeitler, 1981). Öğretmenler öğrencileri tam bir bilim adamı gibi düşünmeye motive etmeli ve onların araştırma, inceleme, gözlem ve deneyler yapmalarını sağlamalıdır (Temiz, 2001). Bu süreçte öğretmen; bilgi aktaran değil öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıran kişidir. Bu nedenle öncelikle öğretmenler günümüz dünyasına ayak uydurmalıdır ki bu nitelikte öğrenci yetiştirebilsinler. Mathews (1998); öğretmenlerin öğrencilere "Bilimsel bir açıklama nedir? (Örneğin siz yoğunluk ve yüzme terimlerini kullanarak araştırma sorunuzu açıklayabilir misiniz?) Kontrollü bir deney nedir? (Örneğin deneyinizde kontrolü sağlamak için hangi değişkenleri, nasıl kullandınız?) Deney yapılmadan önce bir hipotez ne kadar ispatlanabilir? (Örneğin gözlemlerimizi doğru bir şekilde yorumladığımızdan emin olmak için başka ne tür deneyler yapabiliriz?)" gibi sorular yönelterek, onların bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceklerini vurgulamıştır. Öğretmenin öğrencide bilimsel süreç becerisi geliştirmedeki öneminden hareketle öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olma düzeylerini ve bilimsel süreç becerileri yeterlikleri üzerinde anlamlı farka yol açan değişkenleri tespit etmek önemlidir. Bu sayede tespit edilen değişkenler mümkün olduğunca öğretmen adaylarının BSB'lerini geliştirecek şekilde işe koşulabilir veya öğretmen eğitimi buna göre düzenlenebilir. Öte yandan elde edilen sonuçlar ışığında BSB Bu konu ile ilgili alanyazın tarandığında öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmaların fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiş ve ilköğretim/ortaokul matematik öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin ölçüldüğü ve ilköğretim/ortaokul matematik öğretmen adayları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının bu beceriler yönünden karşılaştırılarak incelendiği bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle böyle bir araştırma gereksiniminin kendini kuvvetle hissettirdiği gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada fen bilgisi ve matematik öğretmen adayları ile çalışılmış olması da bir değerdir. Çünkü 21. yüzyıl becerilerine

sahip bireylerin yetiştirilmesinde fen ve matematik önemli bir noktadadır (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Buradan hareketle gerçekleştirilen bu çalışmada, fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel süreç becerileri düzeylerinin belirlenmesi ve öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel süreç becerileri düzeylerini çeşitli değişkenler (cinsiyet, bölüm, sınıf, not ortalaması, mezun olunan lise türü, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki kişi sayısı, bilgisayara sahip olma durumu, üniversitede okurken ikamet edilen yer, ailesinin yaşadığı bölge) açısından incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri hangi düzeydedir?
2. Fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının her bir bilimsel süreç becerilerindeki başarıları ne düzeydedir?
3. Fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının cinsiyetleri, okudukları program, sınıfları, akademik başarıları, mezun olunan lise türü, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki kişi sayısı, bilgisayara sahip olma durumu, üniversitede okurken ikamet edilen yer, ailesinin yaşadığı bölge bağımsız değişkenlerine göre sahip oldukları bilimsel süreç becerileri düzeylerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Çalışmanın Modeli

Bu çalışma, nicel çalışma paradigmalarından tarama yöntemine göre desenlenmiştir. Tarama yöntemi var olan bir durumu herhangi bir müdahalede bulunmadan var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir çalışma yöntemidir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu çalışmada, katılımcıların var olan bilimsel süreç beceri düzeyleri ve bu düzeyin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi hedeflendiği için bu yöntem seçilmiştir.

### 2.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, İç Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi bölümünde öğrenim görmekte olan 502 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleme ise uygunluk örnekleme ile belirlenmiştir. Bu çalışmada katılımcıların çalışma sürecine kolay katılabilmeleri ve çalışmacıların da örnekleme kolay erişebilmesi ölçütleri ile örneklem belirlenmiştir (Christensen, 2004). Bu doğrultuda çalışmanın örnekleminde 121 fen bilgisi ve 144 ortaokul matematik öğretmen adayı olmak üzere toplam 265 öğretmen adayı yer almaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı 24 madde olduğu ve madde sayısını on katı kadar kişiye ulaşma kuralı dikkate alındığında örneklemin yeterli olduğu ifade edilebilir. Örnekleme yer alan katılımcılara ait kişisel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur:

**Tablo 1.** Çalışmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler

		Frekans (f)	Yüzde Değer (%)
Cinsiyet	Kız	187	70,6
	Erkek	78	29,4
	Kadın	187	70,6
Program	Fen Bilgisi Öğretmenliği	121	45,7
	Matematik Öğretmenliği	144	54,3
Sınıf	1. Sınıf	89	33,6
	2. Sınıf	75	28,3
	3. Sınıf	57	21,5
	4. Sınıf	44	16,6
Not Ortalaması	0- 1,00	5	1,90
	1,01- 2,00	10	3,80
	2,01- 3,00	131	49,4
	3,01- 4,00	119	44,9
Mezun Olunan Lise	Meslek Lisesi	20	7,50
	Düz Lise	88	33,2
	Anadolu Lisesi	151	57,0
	Fen Lisesi	6	2,30

**Tablo 1 (Devamı).** Araştırmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler

<b>Babanın Eğitim Durumu</b>	Okur-Yazar Değil	58	23,5
	İlkokul	80	32,4
	Ortaokul	59	23,9
	Lise	37	15,0
	Üniversite	70	26,4
<b>Annenin Eğitim Durumu</b>	Okur-Yazar Değil	19	7,20
	İlkokul	134	50,6
	Ortaokul	47	17,7
	Lise	51	19,2
	Üniversite	14	5,30
<b>Ailenin Gelir Düzeyi</b>	0- 1000 TL	86	32,5
	1000 TL- 2000 TL	145	54,7
	2000 TL- 3000 TL	24	9,10
	3000 TL ve üzeri	10	3,80
<b>Ailedeki Birey Sayısı</b>	3 Kişi	24	9,10
	4 Kişi	72	27,2
	5 Kişi	89	33,6
	6 Kişi	44	16,6
	7 Kişi	23	8,70
	8 Kişi ve Üzeri Kişi	13	4,90
<b>Evde Bilgisayara Sahip Olma</b>	Hayır	46	19,7
	Evet	188	80,3
<b>Çalışma Odasına Sahip Olma</b>	Hayır	57	24,4
	Evet	177	75,6
<b>Üniversitede Öğrenim Görürken İkamet Ettiği Yer</b>	Aile ile	104	39,2
	Arkadaş ile	77	29,1
	Devlet Yurdu	52	19,6
	Özel Yurt	32	12,1
<b>Ailenin Yaşadığı Bölge</b>	Marmara	6	2,30
	Ege	7	2,60
	Güneydoğu Anadolu	9	3,40
	Karadeniz	9	3,40
	İç Anadolu	164	61,9
	Akdeniz	57	21,5
	Doğu Anadolu	13	4,90

### 2.3. Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Araştırma problemlerine cevap aramak amacıyla kullanılan veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Bu aracın birinci bölümünde, araştırmacıların geliştirdiği öğrencilerin kişisel bilgilerine ulaşmak amacıyla kullanılan kişisel bilgi formu yer almaktadır. Bu formda cinsiyet, bölüm, sınıf, not ortalaması, mezun olunan lise türü, annenin eğitim durumu, babanın eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki kişi sayısı, bilgisayara sahip olma, üniversitede okurken ikamet edilen yer, ailelerin yaşadığı bölge bilgilerine yönelik sorular mevcuttur. Aracın ikinci bölümü ise Temiz (2007) tarafından bir soru havuzu olarak geliştirilmiş olan bilimsel süreç becerileri ölçme testinden araştırmanın amacı doğrultusunda seçilen 5 seçenekli 24 maddeden oluşan *Bilimsel Süreç Becerileri Testi*'nden oluşmaktadır. Bu test; değişkenleri belirleme ve hipotez kurma, deney tasarlama, değişken değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme ile verileri yorumlama becerilerini ölçen çoktan seçmeli sorulardan oluşmuştur. Testin kapsam, yapı ve görünüş geçerliliğini sağlamak için üç uzman görüşü alınmıştır. Bu uzmanların üçü de fen bilimleri eğitimi alanında çalışan doktora derecesine sahip alan eğitimi uzmanlarıdır. Uzmanlar, Temiz'in soru havuzu içerisinde seçilen maddelerin araştırmaya uygun olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir.

#### *Pilot Araştırma*

Cevaplama zamanının yeterliğine karar vermek, testin okunabilirliğini uygulama sırasında görmek, anlaşılması güç terimleri ayıklamak, öğrenci düzeyine uygun olmayan maddeleri açığa çıkarmak ve testin güvenilirliğini belirlemek amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda testin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada gerekli görülen düzenlemeler yapıldıktan sonra ana uygulamalar yapılmıştır. Teste katılan öğrencilerden, kişisel bilgi formunu eksiksiz ve doğru, bilimsel süreç

becerileri testini ise doğru olduğunu düşündükleri tek seçeneği işaretleyerek cevaplamaları istenmiştir. Hazırlanan testi cevaplamaları için öğrencilere 45 dakika süre verilmiştir. Testlerin uygulamaları 15 günlük bir sürede gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler yapılmadan önce, testlerin öğrenciler tarafından tam olarak doldurulup doldurulmadığı incelenmiş, bazı testlerin eksik ve rastgele doldurulduğu saptanmıştır. Bu türdeki 21 test elendikten sonra geçerli test sayısının 265 olduğu saptanmıştır. Analizler 265 öğrencinin verileri üzerinde gerçekleştirilmiştir.

## 2.4. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Veriler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistikler ve t-testi, ANOVA gibi ortalamalar arasındaki farka dayalı istatistikler ile analiz edilmiştir. t-testi ve ANOVA istatistikleri yapılmadan önce verilerin bu analizlerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadıkları test edilmiş ve verilerin bu analizlere uygun olduğu anlaşılmıştır. Araştırma sonuçları  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Gerekli durumlarda da post-hoc test olarak Tukey testi kullanılmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri testindeki her bir soru için öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Dolayısıyla araştırmaya katılan öğrencilerin alabilecekleri maksimum puan 24, minimum puan ise 0'dır.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Katılımcıların Kişisel Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın örnekleminde yer alan öğrencilerin bazı özelliklerini incelemek çalışmanın bağımsız değişkenleri hakkında bilgi sahibi olmak için önemlidir. Bu nedenle İç Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının cinsiyet, bölüm, sınıf, not ortalaması, mezun olunan lise türü, babanın eğitim durumu, annenin eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki kişi sayısı, bilgisayara sahip olma durumu, üniversitede okurken ikamet edilen yer ve ailesinin yaşadığı bölge durumları incelenmiştir (Tablo 1). Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları incelendiğinde; kız öğrencilerin sayısının 187 (%70,6), erkek öğrencilerin sayısının 78 (%29,4) olduğu yani örnekleme kız öğrenci sayısının daha fazla olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bölümlerine göre dağılımları incelendiğinde; fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan 121 (%45,7) ve ortaokul matematik öğretmenliğinde okuyan 144 (% 54,3) öğrencinin örnekleme yer aldığı ve bölümlere göre öğrenci sayılarının birbirine oldukça yakın yani dağılımın homojen olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sınıflara göre dağılımları incelendiğinde ise çalışma grubunda 89 (%33,6) öğrenci ile en fazla birinci sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrenciler not ortalamalarına ve mezun oldukları lise türüne göre incelendiğinde, not ortalamalarında ağırlığın 131 (%49,4) öğrenci ile 2,01- 3,00 not ortalaması aralığında olduğu ve mezun olunan lise türünün ise 151(%57,0) öğrenci ile Anadolu Lisesi ağırlıklı olduğu görülmektedir.

Testi cevaplandıran öğrencilerin baba ve annelerinin eğitim durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; 80'inin (%32,4) babasının ilköğretim mezunu, 134'ünün (%50,6) annesinin ilköğretim mezunu olmakla en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan 37'sinin (%15,0) babasının lise mezunu ve çarpıcı şekilde 14'ünün (%5,3) annesinin üniversite mezunu olmakla en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Örneklem evreni yeterince temsil ettiği için sonuçları evrene genellemek yerinde olacaktır. İncelenen evrende ortaokul matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının anne ve baba eğitim düzeylerinin yüksek olmadığı ve anne eğitim düzeyinin baba eğitim düzeyinden daha düşük olduğu ifade edilebilir.

Ailelerin demografik özellikleri ve sosyo-ekonomik durumları incelendiğinde; 89 öğrencinin (%33,6) ailelerindeki birey sayıları 5 ile en yüksek orana sahiptir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin büyük oranda (%77,4) 4-6 kişilik ailelere sahip oldukları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin gelir düzeyinde en yüksek oran, 145 öğrenciyle (% 54,7) 1000-2000 TL arası gelir düzeyine sahip ailelerden oluştuğu görülmektedir. Diğer taraftan araştırmaya katılan öğrencilerin evlerinde bilgisayara sahip olma durumları incelendiğinde 198 öğrencinin (%74,7) evinde bilgisayar olduğu anlaşılmıştır. Bu durum ailelerin çoğunun gelir düzeyinin çok yüksek olmamakla birlikte, çocukların eğitimi için eğitim teknolojisi imkânlarından yararlanmaları için onlara fırsat sunduklarını göstermektedir.

Testi cevaplandıran öğrencilerin ailelerinin yaşadığı coğrafik bölgeye göre dağılımları incelendiğinde; 164 (% 61,9) öğrenci ile en yüksek oranın İç Anadolu Bölgesi'ne ait olduğu görülmektedir. Tablo 1'e göre öğrencilerin büyük bir kısmı (%39,2) aileleri ile yaşayarak öğrenim görmektedir.

### 3.2. Katılımcıların Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerine İlişkin Bulgular

Fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerindeki başarıları, her bir soruya verdikleri doğru cevaplar 1 yanlış cevaplar 0 puan kabul edilerek hesaplanmıştır. Bu durumda 24 soruluk bu testten öğrencilerin alabileceği en yüksek puan 24'tür. Uygulanan testin analizi ile öğrenci başarı puanlarının  $\bar{X} = 20,6$  ve öğrenci başarı yüzdesi ise % 70,9 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin testten minimum 9, maksimum 24 puan aldıkları görülmüştür. Başarı puanlarının standart sapma değeri ise 2,82 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan, öğrencilerin başarı düzeylerinin yüksek seviyelerde ve bilimsel süreç becerileri başarısı açısından örnekleme oluşturan öğrenci düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Testte bütün bilimsel süreç becerilerini az madde ile ölçmek yerine sırasıyla, değişkenleri belirleme ve hipotez kurma (8 madde), deney tasarlama, değişken değiştirme ve kontrol etme (5 madde) ve verileri yorumlama (11 madde) becerilerini daha çok soru ile ölçmek tercih edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testinde ölçülen her bir becerideki başarı puanlarının ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerileri başarı puanı ortalaması % 82,9, deney tasarlama, değişken değiştirme ve kontrol etme becerileri başarı puanı ortalamaları % 85,3 ve verileri yorumlama becerileri başarı puanı ortalamalarının % 87,8 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre ölçülen bütün becerilerde öğrenci başarılarının oldukça yüksek olduğu bununla birlikte en yüksek başarıyı verileri yorumlama becerilerinde (% 87,8) elde ettikleri ifade edilebilir.

### 3.3. Katılımcıların Bilimsel Süreç Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Öğrencilerin, bilimsel süreç beceri düzeylerini etkileyen değişkenleri belirlemek için bilimsel süreç becerileri testi puanlarının birçok değişkene göre farklılık gösterip göstermediği istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda iki değişkene sahip gruplar için bağımsız t-testi (bilimsel süreç becerileri testi puanlarının cinsiyet, bölüm, bilgisayara sahip olma durumu ile değişimi), ikiden çok gruplar arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla tek yönlü varyans analizi (bilimsel süreç becerileri testi puanlarının sınıf düzeyi, not ortalaması, mezun olunan lise türü, baba ve annenin eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki birey sayısı, üniversitede okurken ikamet ettiği yer ve ailenin yaşadığı bölge değişimi) yapılmıştır. İkili gruplara sahip olan değişkenlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları üzerine etkisini belirlemek için bağımsız t-testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Cinsiyet, bölüm, bilgisayara sahip olmaya göre bilimsel süreç becerileri testi ortalama puanları ve t-testi sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
<b>Cinsiyet</b>	Kız	187	20,64	2,61	263	0,81	0,42
	Erkek	78	20,33	3,27			
<b>Program</b>	Fen Bilgisi Öğretmenliği	121	20,45	2,76	263	0,51	0,61
	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	144	20,63	2,87			
<b>Evde Bilgisayara Sahip Olma</b>	Evet	198	20,65	2,73	263	1,00	0,32
	Hayır	67	20,25	3,05			

P<0,05

Tablo 2 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanlarının ortalama değerlerinin birbirlerine oldukça yakın olmakla beraber kız öğrencilerin ortalama değerlerinin biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla beraber bu farklılık istatistiksel olarak anlamsızdır (p=0,42). Fen bilgisi ve ortaokul matematik öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları incelendiğinde programın bilimsel süreç becerileri başarısını etkilemediği görülmektedir (p= 0,61). Tablo

2'ye göre; öğrencilerin evlerinde bilgisayara sahip olma oranları oldukça yüksektir (%74,7). Bilgisayara sahip olma durumunun öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları üzerine etkisi ise yine istatistiksel olarak anlamsızdır ( $p=0,32$ ). Yani öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları üzerine cinsiyet, öğrencinin öğrenim gördüğü program ve bilgisayara sahip olma durumu değişkenlerinin etkisi gözlenmemiştir.

İkiden çok gruba sahip olan değişkenlerin bilimsel süreç becerileri testi puanı üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Öğrencilerin farklı değişkenlere göre bilimsel süreç becerileri testi puanlarının ANOVA sonuçları

	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Sınıf	Gruplararası	23,17	3	7,72	0,97	0,40
	Gruplariçi	2068,40	261	7,93		
Not Ortalaması	Gruplararası	12,01	3	4,00	0,50	0,68
	Gruplariçi	2079,55	261	7,97		
Mezun olunan Lise Türü	Gruplararası	54,07	3	18,0	2,31	0,08
	Gruplariçi	2037,50	261	7,80		
Babanın Eğitim Durumu	Gruplararası	53,54	4	13,4	1,71	0,15
	Gruplariçi	2038,02	260	7,83		
Annenin Eğitim durumu	Gruplararası	62,45	4	15,6	2,00	0,01
	Gruplariçi	2029,11	260	7,80		
Ailenin Gelir Düzeyi	Gruplararası	9,95	3	3,32	0,42	0,74
	Gruplariçi	2081,62	261	7,98		
Ailedeki Birey Sayısı	Gruplararası	56,32	5	11,3	1,43	0,21
	Gruplariçi	2035,20	259	7,86		
Üniversitede Öğrenim Görürken İkamet Ettiği Yer	Gruplararası	87,51	3	29,2	3,80	0,01
	Gruplariçi	2004,05	261	7,68		
Ailenin Yaşadığı Bölge	Gruplararası	13,23	6	2,20	0,27	0,95
	Gruplariçi	2078,32	258	8,06		

Varyasyon analizi sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin sınıf düzeyinin ( $p=0,40$ ), not ortalamasının ( $p=0,68$ ), mezun oldukları lise türünün ( $p=0,08$ ), ailelerinin gelir düzeyinin ( $p=0,74$ ), ailelerinin yaşadığı bölgenin ( $p=0,95$ ) ailelerindeki birey sayısının ( $p=0,21$ ), anne ( $p=0,10$ ) ve babalarının eğitim durumunun ( $p=0,15$ ) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanı üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kaldıkları yerin bilimsel süreç becerileri testi puanı üzerine etkisi incelendiğinde ise öğrencilerin kaldıkları yerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanını anlamlı olarak etkilediği görülmektedir ( $p=0,01$ ). Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında meydana geldiği incelendiğinde; tek anlamlı farklılığın ailesi ile evde kalan öğrenciler ile arkadaşları ile evde kalan öğrenciler arasında ailesi ile yaşayan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırma amacına ulaşmak için seçilen örneklemin genel özellikleri incelendiğinde; örnekleme kız öğrenci sayısının erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum eğitim fakültelerinin genel görünüşüne uygunluk göstermektedir. Kız öğrencilerin öğretmenlik mesleğini daha çok tercih etmesinin çeşitli nedenleri olmakla beraber bu tercihin nedenleri arasında toplumumuzda öğretmenliğin bayanlara en uygun meslek olarak görülmesi sayılabilir. Çalışma grubu çoğunlukla 1. ve 2. sınıf öğrencilerinden oluşmakla birlikte öğrencilerin bölümlere göre dağılımı birbirine yakın değerlere sahiptir.

Örnekleme, öğrencilerin not ortalamalarına ve mezun oldukları lise türüne göre analiz edildiğinde öğrencilerin not ortalamalarının yoğunlaştığı aralığın 2,01- 3,00 ve yaygın olarak mezun olunan lise türünün Anadolu Lisesi olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayları en az 2,00 ortalama ile mezun olabilmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının not ortalamalarının bu aralıkta yoğun olması beklenen bir sonuçtur. Araştırmanın bir diğer bulgusu da öğrencilerin anne ve babalarının büyük çoğunlukla ilköğretim mezunu olmasıdır.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları incelendiğinde ailelerin 4-6 bireyden oluştuğu, aile gelir düzeylerinin ağırlıklı dağılımının 0-2000 TL arasında olduğu ve büyük bir bölümünün evlerinde bilgisayara

sahip oldukları anlaşılmıştır. Sonuçlardan öğrencilerin ekonomik anlamda büyük yetersizliklerle karşı karşıya olmadıkları ifade edilebilir.

Öğrencilerin demografik özelliklerine göre dağılımları araştırıldığında öğrenci ailelerinin büyük çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde yaşadığı ve öğrencilerin ailelerinin yanında öğrenim gördüğü sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar göstermektedir ki öğrencilerin üniversite seçimlerinde ailelerinin yaşadığı veya ailelerine yakın illerde öğrenim görmek önemli bir ölçüttür. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde yer alan en temel basamağın yeme, içme gibi fizyolojik ihtiyaçlar ve onu izleyen ikinci basamağın da barınma, kendini güven içinde hissetme gibi isteklerini içeren güvenlik ihtiyaçları olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda bu sonuç şaşırtıcı olmamaktadır.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları incelendiğinde başarı ortalaması  $\bar{X} = 20,56$  ve öğrenci başarı yüzdesi ise % 70,90 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bakımından ortalamanın üstünde hatta iyi düzeyde olduklarını göstermektedir. Ayrıca bu çalışmada elde edilen %70,90'lık bilimsel süreç becerileri başarısı, Demir (2007) tarafından Ankara ilinde sınıf öğretmeni adaylarına uygulanarak elde edilen %77,25, Akar (2007) tarafından Uşak ilinde sınıf öğretmeni adaylarına uygulanarak elde edilen %65,38'lik bilimsel süreç becerileri başarılarıyla benzer düzeylerde olmakla birlikte Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) tarafından Kırşehir ilinde Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıflara uygulanarak elde edilen %36,03'lük bilimsel süreç becerileri başarı düzeyinden daha yüksektir.

Bilimsel süreç becerileri testinde ölçülen her bir becerideki başarı puanlarının ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin bu sonuçlara göre ölçülen bütün becerilerde öğrenci başarılarının oldukça yüksek olduğu bununla birlikte en yüksek başarıyı verileri yorumlama becerilerinde elde ettikleri görülmektedir (%87,8). Bunu ise deney tasarlama, değişken değiştirme ve kontrol etme (% 85,3) ve değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerileri (% 82,9) takip etmektedir. Bahtiyar ve Can (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının en başarılı olduğu BSB boyutunun değişkenleri tanıma ve tanımlayabilme olduğu (%74) ve bunu grafik çizme ve verileri yorumlama (%73,33), hipotez kurma ve tanımlama (%55,89) becerilerinin izlediği tespit edilmiştir. Bu çalışmaların aksine Karşlı ve Ayas (2010) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel süreç becerilerini anlama ve uygulama performanslarının düşük olduğu belirtilmiştir.

Cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi, not ortalaması, mezun olunan lise türü, baba ve annenin eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki birey sayısı, bilgisayara sahip olma, ailenin yaşadığı bölge değişkenlerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları üzerinde anlamlı farklılığa sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İlköğretim matematik öğretmenliği derslerinde problem çözme, iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme gibi bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya veya geliştirmeye yönelik etkinlikler bulunsun da fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin aldıkları fen derslerinin bilimsel süreç becerileriyle doğrudan ilişkili olması beklenmesine karşın, bölüm değişkenine göre bilimsel süreç becerilerinde anlamlı farklılık olmaması dikkat çekicidir. Bu sonuç Demir (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada ulaşılan cinsiyet değişkeninin bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucuna benzer birçok araştırmada da ulaşılmıştır (Demir, 2007; Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006; Kartal Taşoğlu, 2009). Akar (2007) tarafından yapılan çalışmada ise cinsiyetin yalnızca "hipotez kurma" boyutunda anlamlı bir farklılığa yol açtığı diğer beceriler üzerinde ise cinsiyetin anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yine Akar (2007) ve Arslan (1995) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bu çalışmayı destekler nitelikte öğretmen adaylarının anne baba eğitim durumlarının ve ailenin aylık gelir durumunun bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar ailenin sosyo-ekonomik düzeyinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili bir faktör olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Aydoğdu (2006) ve Öztürk (2008) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenleri saptadıkları çalışmalarında öğrencilerin evlerinde bilgisayara sahip olma durumlarının bilimsel süreç becerileri testi puanlarını olumlu yönde etkilediği, sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayarın, öğrencilerin verileri analiz edebilme ve yorumlayabilme kabiliyetlerinin gelişmesini sağlaması ile açıklanabilecek bu bulguya üniversite öğrencileri ile yapılan bu araştırmada rastlanmamasının sebebinin öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilgisayara sahip olması (%74,7) olduğu düşünülmektedir. Ayrıca üniversite öğrencileri büyüme ve gelişim dönemleri boyunca



bilgisayarı birçok defa kullanmış ve bilgisayar aracılığıyla ulaşabileceği kazanımlara sahip olmuşlardır. Ancak ilköğretim/ortaokul öğrencileri henüz gelişim dönemlerinde oldukları ve bilgisayarla yeni tanıştıkları için bilgisayarın bu gruplar üzerinde etkisinin farklılık gösterebileceği düşünülmektedir.

Farklı sınıflarda okuyan (1., 2., 3. ve 4. Sınıf) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları incelendiğinde sınıf düzey farklılığın öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanlarını etkilemediği tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin üniversiteye gelmeden önce temel eğitim, ortaokul ve orta öğretim programlarında hedeflenen bilimsel süreç becerilerine belirli düzeyde ulaşmış olmaları ile açıklanabilir.

Çalışma sonucuna göre üniversitede okurken ikamet edilen yer değişkeni dışında hiçbir değişkenin bilimsel süreç becerileri başarı düzeyini anlamlı düzeyde etkilemediği, başka bir deyişle bu değişkenler ile bilimsel süreç becerilerine ilişkin çıkarımda bulunmanın oldukça güç olduğu saptanmıştır. Bu durumun çalışma grubunun merkezi bir sınavla (ÖSS) seçilmiş benzer özelliklere sahip öğrencilerden oluşmuş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Türkmen (2006) de yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin, üniversitede aldıkları eğitimden çok fazla etkilenmediğini bu becerilerin daha çok temel eğitim ve ortaokul sıralarında şekillendiğini belirtmiştir.

Öğrencilerin kaldıkları yerin bilimsel süreç becerileri testi puanı üzerine etkisi incelendiğinde ise bu değişkenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanını anlamlı olarak etkilediği görülmektedir. Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında meydana geldiği incelendiğinde; tek anlamlı farklılığın ailesi ile evde kalan öğrenciler ile arkadaşları ile evde kalan öğrenciler arasında ailesi ile yaşayan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenmesinde, öğrenme sırasında fiziksel, zihinsel, duygusal ve toplumsal yönlerden etkileşimde bulunduğu alan ve şartların büyük önemi vardır. Bu nedenle öğrencilerin çevresi onların ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olmalıdır. Büyükkaragöz & Çivi (1999)'de eğitim ortamının, öğrenme-öğretme etkinliklerinde, öğrenmenin daha verimli olmasında önemli bir etken olduğunu, dolayısıyla öğretimin etkili bir şekilde gerçekleşmesinde en önemli öğelerden birinin çevre olduğunu belirtmişlerdir.

#### KAYNAKÇA

Akar, Ü. (2007). Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 11-23.

Arena, P. (1996). The role of relevance in the acquisition of science process skills. Australian Science Teachers Journal, 42(4), 34-39.

Arslan, A. (1995). İlkokul öğrencilerinde gözlemlenen bilimsel beceriler. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler 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.

Bahtiyar, A. ve Can, B. (2016). Fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 42, 47-58.

Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(11), 23-36.

Büyükkaragöz, S.S. ve Çivi, C. (1999). Genel öğretim metodları; öğretimde planlama ve uygulama. İstanbul: Beta basım dağıtım.

Can, S., Can, Ş. ve Durukan E. (1999). Cumhuriyetten günümüze öğretmen ve öğretmen yetiştirilmesi. Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(1), 61-70.

Christensen, L. B. (2004). Experimental methodology. United States of America: Pearson Education.

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

Demir, M. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education? (6th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Hoover, S. M. (1994). Scientific problem finding in gifted fifth-grade students. *Rooper Review*, 16(3), 156-159.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students, *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri konusundaki farkındalıkları ve performansları. 9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 23-25 Eylül, İzmir.
- Kartal-Taşoğlu, A. (2009). Fizik öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Mathews, M. R. (1998). In defense of modest goals when teaching about the nature of science, *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 161-174.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Ders Kitapları Müdürlüğü Basımevi. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>.
- Öztürk, N. (2008). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri kazanma düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Padilla, M. J., Okey, J. R., & Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement, *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3), 277-287.
- 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. (2007). Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tifi, A., Natale, N., & Lombardi, A. (2006). Scientists at play: Teaching science process skills. *Science in School*, 1(2), 37-40.
- Türkmen L. (2006). Farklı alanlardaki öğretmen adaylarının bilimsel işlem beceri düzeyleri. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (7-9 Eylül 2006), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yap, K. C., & Yeanh, R. H. (1988). Validation of hierarchical relationships among piagetian cognitive modes and integrated science process skills for different cognitive reasoning levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(4), 247-281.
- Zeitler, W.R. (1981). The influence of the type practice in acquiring process skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 189-197.

## EXTENDED ABSTARCT

This study was conducted to assess the scientific process skill levels of pre-service teachers of sciences and primary school mathematics and to determine the effect of numerous variables (such a gender, specialization, class, grade point average, type of high school, education level of the teacher's father and mother, income level of the family, number of family members, computer possession, placed lived during university education, location where the family lives) on the scientific process skill levels of the pre-service teachers. As per the study purposes, the study was designed as descriptive survey. The study sample comprises 265 pre-service teachers selected randomly from the study universe. 121 of the teachers are specialized in sciences and 144 of them are specialized in mathematics.

The data collection tool applied to the sample in order to find solutions to the research problems in question consists of two sections. The first section of this tool comprises a personal information form developed by the researchers and used to access the personal data of the students. The second part of the test comprises a *Scientific Process Skills Test* that comprises 24 questions with 5 response choices that were selected from the

scientific process skills measurement test developed by Temiz (2007) as a question pool. As a result of the pilot study, Cronbach Alpha Reliability Coefficient of the study was found to be 0,74. Data collected were analyzed using SPSS 20.0 software.

The correct responses of the students for each of the items in the scientific process skills' test used in the study were scored as 1 and the wrong responses were scored as 0. As a result, maximum score that the students in the study can achieve was found to be 24 while the lowest score was found to be 0. In order to determine whether or not there is a statistically significant variation between the averages of the two-variable properties at a significance level of  $p < 0,05$  t-test was used while single factor analysis (ANOVA) was used for properties with more than one variable. And when necessary, Tukey test was used as a post-hoc test.

When the general properties of the study sample were analyzed, it was seen that the number of female students in the sample was higher than the number of male student. While the study sample comprises 1st grade and 2nd grade students, the students were distributed almost evenly among different specializations. When the study sample is analyzed based on the grade point averages and the type of high school they graduated from, the grade point averages of the students were mostly between 2,01- 3,00 and the high school type the students graduated from most commonly was Anatolian High School. Another finding of the study was that the parents of the students were mostly primary school graduates. Looking at the socio-economic status of the students, it was seen that families usually had 4-6 members, most of them had an income level between 0-2000 TL and that most of them had a computer in their houses. When the demographic distribution of the students was analyzed, it was seen that most of the student families lived in the Central Anatolia Region and that students lived with them during their education period.

Analyzing the scientific process skills test scores of the students, success average was found to be  $\bar{X} = 20,56$  and success rate was found to be % 70,90. This finding indicated that students have a quite satisfactory level in terms of scientific process skills. It was concluded that the variables of gender, specialization, class, grade, grade point average, type of high school, education level of the teacher's father and mother, income level of the family, number of family members, computer possession, , location where the family lives caused no statistically significant variance on the scientific process skills test scores of the students. Based on study findings, it was determined that no variable other than the variable of "placed lived during university education" had a statistically significant effect on the scientific process skill level. In other words, it is very difficult to reach a conclusion about the scientific process skills based on these variables.