

Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi

Hasan Güner Berkant

Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye, hgberkant@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0725-6036

Zeynep Ermeşdan

Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye, zeynepermeydan@gmail.com, orcid.org/0000-0003-1344-5706

Geliş: 15.12.2017, Yayın: 29.12.2017

ÖZ

Bu araştırmanın genel amacı, eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesidir. Araştırma ilişkisel tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. Araştırmanın evrenini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bu evrenden kolay ulaşılabılır örneklem yoluyla belirlenmiş 403 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Bilim-Sözde Bilim Ayrımı Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre eğitim fakültesi öğrencilerinin sözde bilim, sözde bilimsel inançlar ve ölçeğin tamamına ait puanlar arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmazken, bilimsel yöntem inanç puanlarında kız öğrenciler lehine, bilim-sözde bilim ayrımı inanç puanlarında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sınıf düzeyi değişkenine göre sözde bilim, bilimsel yöntem inanç ve ölçeğin tamamı puanlarında anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel yöntem inanç, bilim-sözde bilim ayrımı ve ölçeğin tamamı puanlarında fen bilimleri ve sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerin puanları Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencilerinden anlamlı biçimde daha yüksektir. Mezun olunan lise türü değişkeninin ise etkili bir değişken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim, Sözde bilim, Eğitim fakültesi öğrencileri,

An investigation of faculty of education students' distinctions between science and pseudoscience in terms of various variables

ABSTRACT

The main purpose of this research is to investigate university students' science and pseudoscience distinctions. This is a descriptive research which is based on correlational survey model. The population of the research consisted of the students who had attended to Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Education during 2016-2017 educational years. The sample included 403 students determined from this population by using convenience sampling technique. "Science and Pseudoscience Distinction Scale" was used to collect data. The findings from analysis of gender variable indicate that no significant difference is found between the points of pseudoscience, pseudoscientific beliefs, and whole scale, while significant difference is found in favor of girls in terms of beliefs in scientific method and in favor of boys in terms of science-pseudoscience distinction. The findings of class level variable show that significant differences are found between the points of pseudoscience, belief in scientific method, and whole scale. According to the findings of branch variable, classroom teacher and science teacher candidates' points are significantly higher than those of Turkish teacher candidates in terms of belief in scientific method, science-pseudoscience distinction, and whole scale. The findings related to the high school type which the university students graduated from show that school type is not an effective variable on the related distinctions.

Keywords: Science, Pseudoscience, Faculty of education students,

© 2017 Hakemli, açık erişim, bilimsel dergi, KSUED tarafından DergiPark'ta yayınlanmıştır. (www.dergipark.gov.tr/ksued)

Atf: Berkant, H.G., Ermeşdan, Z. (2017). Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 12-25.

GİRİŞ

Günümüzde bilgiye ulaşma yollarının hızla artması ile birlikte bilimsel olma niteliğini taşıyan bilginin var olma durumunun da giderek azalıp yanlış öğrenmelere sebep olma olasılığı üzerinde durulmaktadır. Bilimsel gerçeklerin farkına varmak ve bu olası durumun gerçekleşmesini önlemek, bilimin hangi özellikleri ve süreçleri kapsadığını bilmek ile mümkündür. Özellikle öğrenciler yaptıkları araştırma ödevlerinde bilgiye hızlı ulaşma yollarından olan teknolojik araçları sıkça kullanmakta ve elde ettikleri bilgilerin güvenilir ve bilimsel olup olmadığına dikkat etmeyebilmektedirler. Güvenilir olmayan kaynaklardan elde edilen ve bilimsel gibi görünen fakat bilimsel olma niteliğini taşımayan bu olgular sözde bilim olarak adlandırılabilir. Sözde bilimin ne olduğunu ve hangi süreçleri kapsadığını anlayabilmek için öncelikle bilimin hangi niteliklere sahip olduğunun iyi bilinmesi gerekir.

Bilimle ilgili çeşitli tanımlar yapılabilmektedir. Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim." olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2017). Bilim, duyularımızın ve deneyimlerimizin bize tanıttığı olayların, birbirini "nasıl" izlediğini, hangi yasalar uyarınca ortaya çıktığını belirtmekte ve açıklamaktadır (Hilav, 2014). Bilim, gözlem yoluyla, gözleme dayanan düşünce yoluyla, evrendeki olguları, bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulmaya ve böylece gelecekteki olayların da önceden bilinmelerine olanak tanımaktadır. Bilimin bu kuramsal yanının dışında bir başka yönü ise bilimsel düşünceden yararlanarak, bilim öncesi çağlarda elde edilemeyen yaşama olanaklarını sağlayan bilimsel tekniklerdir. Bu yönüyle bilim, bilim insanı olmayanlar için bile büyük öneme sahiptir (Russell, 2008).

Bilim kavramını tanımlamaya çalışırken bilimi niteleyen bazı özellikleri incelemek gerekir: Bilim olgusaldır; bilimsel önermelerin tümü gözlenebilir olguları içermektedir. Bilimde hiçbir hipotez veya teori gözlem ya da deney sonuçlarına dayanılarak kanıtlanmadıkça doğru kabul edilemez. Bilim mantıksaldır; ulaştığı sonuçların her türlü çelişkidenden uzak olmasını gerektirir. Bilim nesneldir; bilginin doğruluğunu arama çabasında kişisel eğilimlerin etkisinde kalmadan gerçekleri olduğu gibi saptamaya çalışmaktadır. Bilim eleştiricidir; ne kadar akla uygun görünürse görünsün, her sav ya da teori karşısında, herkes tarafından kabul edilmiş olsa bile eleştirici tutumunu korur. Bilim bu tutumunu sadece bilim dışı görüşlere karşı değil, kendi içinde de korur. Bilimin kendi kendini eleştirme özelliği ona kendi kendini düzeltme olanağı vermiştir. Bilim genelleycidir; tek tek olgularla değil, olgu türleri ile uğraşır. Ayrıca bilimin seçici özelliği de bir olgunun bilime veri niteliği taşıması açısından incelenmesini gerektirir (Yıldırım, 1979).

Bilime ulaşmada kullanılan yollar ve yöntemler, incelenen konunun özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Bilim insanların doğal, beşeri ve toplumsal araştırmalarında kullandıkları tekniklerin tamamı bilimsel yöntem olarak ifade edilmektedir ve bu tekniklerin bilimsel yöntemin kaçınılmaz olarak hipotezler oluşturmasını ve hipotezlerin deneysel yollar ile test edilmesini gerektirir. Bilimsel yöntemde kullanılan teknikler genellikle ikiye ayrılır: Bunlardan ilki, tümevarım, tümdengelim ve analogi gibi akıl yürütmelerin kullanıldığı mantıksal tekniklerdir. İkincisi ise, daha çok bilimlere özgü olan deney, gözlem ve ölçme biçimlerinden oluşan elde edilen veriler ve sonuçların herkese açık ve test edilebilir olduğu teknik yöntemlerdir (Cevzici, 2012).

Bilimsel olarak kabul ettiğimiz olguların bilimsel olma özelliklerini taşıması gerekir ve her ne kadar yaşamımızın her alanında gerekli olsa da, gerçekleri basit olarak bir araya getirmeyi bilim olarak kabul edemeyiz. Bilim, bu gerçekler arasında kurulan mantıksal bağlantılardan meydana gelen ve bir varsayım veya teori ortaya koymayı gerektiren bir sistemdir. Bu teori mantıksal olarak sağlam ve aynı zamanda ileride ortaya çıkabilecek delillere dayalı olarak gelişme ve düzeltmelere yer verecek kadar açık olmalıdır (Ronan, 2005). Bilim dışı hiçbir olgu bu koşulları sağlayamamaktadır. Bu koşulların tamamını karşılamamakla birlikte birini veya ikisini taşıyan disiplinler sözde bilim olarak ifade edilmektedir (Kirman Çetinkaya, Şimşek ve Çalışkan, 2013). Sözde bilim, gerçekmiş gibi görünen fakat bilimin niteliklerini taşımayan iyi düzenlenmiş sahte bilimdir. Arık (2016) bilimi, gerçekleri

bulmak ve bunları yorumlamak ya da bunlardan anlam çıkarmak için uzmanlaşmış teknikler geliştiren her türden bilgi dalı olarak ifade ederken, sözde bilimi, bilimsel olmadığı, bilimsel ölçütleri taşımadığı halde taraflarınca bilimsel olarak kabul gören, bilimsel izlenim oluşturma çabasında olan uğraşlar olarak ifade etmiştir. Sözde bilim günlük hayatta, öğrenciler arasında ve hatta eğitimciler arasında geniş bir alana sahiptir. Öğrenciler sınıf ve laboratuvar gibi güvenilir ortamlar dışında medya adı altında yanlış veya desteklenmeyen bilgiler ile karşı karşıyadır (Martin, 1994). Bazı araştırmacılar sözde bilimi birçok disiplin için tehdit olarak görmektedir (Lilienfeld, Lohr ve Morier, 2009).

Sözde bilimin etkilerini azaltabilmek için bilimsel ve bilimsel olmayan olguların ayrımının iyi yapılması gerekir. Bu ayrımın iyi yapılabilmesi için ise bilimsel ve sözde bilimsel olguların neleri kapsadığı iyi analiz edilmelidir. Coker'e göre (2001), bilimin anlamının bilinmesi bilimsel gerçeklerin bilinmesi anlamına gelmez. Bilimsel gerçeklerin bilinmesi, bilimin doğasını anlamayı, kanıtların olmasını, hipotezlerin test edilmesini, anlamlı deneylerin yapılmasını, teorilerin oluşturulmasını ve güvenilir sonuçlar veren birçok bilimsel yöntemin bilinmesini gerektirir. Sözde bilim ise gazete haberleri, eski mitolojik kaynaklar, söylentiler ve medya gibi güvenilir ve güncel olmayan kaynakları esas alır ve kaynaklarını kontrol etmek için ise nadiren araştırma yaparlar. Ayrıca sözde bilim, gerçek dışı ayrıntılar öne sürerek olayları ve olguları gizemli hale getirebilir. "Bermuda Şeytan Üçgeni" kitapları bu taktiğin klasik örnekleridir. Beyerstein'e göre (1996) ise, sözde bilim tartışma ve eleştirilere değer vermez; genellikle iyi kurulmuş bilimsel bulgularla ve kendi bulguları ile çelişirler. Bilimsel olmayan olguların daha basit bir şekilde ifade edilebiliyor olması ve daha kolay yollardan elde edilmesi nedeni ile öğrenciler için bir tehdit olarak görülebilir. Bu noktada eğitim sistemimizin amacı olan bilim okuyuzarı bireyler yetiştirecek olan öğretmen adaylarının öncelikle kendilerinin bilimsel ve bilimsel olmayan dış etkinliklerden ne düzeyde etkilendiklerini bilmek ve buna göre gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak önem teşkil etmektedir (Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016).

Bilim-sözde bilim ayrımı ile ilgili alanyazında çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Çekbaş (2017), nitel ve nicel araştırma yöntemlerini birlikte kullandığı çalışmasında argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde bilim ve epistemolojik inançlarına etkisini incelemiştir. Turgut, Akçay ve İrez (2010), bilim ve sözde bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik inançlarına etkisini araştırmışlardır. Arık (2016), argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımı farkındalığına etkisini belirlemiştir. Turgut (2009), fen bilimleri öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına yönelik algılarını incelemiştir. Kirman Çetinkaya ve diğerleri (2013), bilim ve sözde bilimi ayırt edebilmek, karşılaşılan iddiaları değerlendirebilmek ve sözde bilimsel inançların tespiti için bir ölçek uyarlaması çalışması yapmışlardır. Ayvacı ve Bağ (2016), çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Ağlarıcı ve Kabapınar (2016), kimya bölümü öğretmen adaylarının bilime ve sözde bilime ilişkin görüşlerini belirleyip, bilimin doğasıyla ilgili derslerin etkisini incelemiştir. Arjo ve diğerleri (2013), çalışmalarında bilimsel makaleleri bilime uygunluğu açısından incelemiştir. Lilienfeld, Ammirati ve David (2011), bilimin okullarda uygulayıcıları tarafından nasıl kabul gördüğü ile bilim insanlarının bilime bakış açılarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapmışlardır. Smith ve Scharmann (1999), fen öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasını tanıması ve tanımlamasına yönelik bir araştırma yapmışlardır. Kang, Scharmann ve Noh (2004), altı, sekiz ve onuncu sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. Cobern ve Loving (2001), araştırmalarında bilime evrensel bakış açısı yerine çok kültürlü bir bakış açısı ile bilimin tanımını incelemiştir. Stanley ve Brickhouse (2001), çalışmalarında bilimin ayrıklığı ve bilimin bilişsel içeriğini şekillendirmede kültürel açıdan farklı biçimlerin ve sosyal organizasyonun rolü üzerinde durmuşlar ve bilimin evrensel olması yerine çok kültürlü olmasını gerektiğini açıklayıcı yönde bir çalışma yapmışlardır. Aydoğan (2008), çalışmasında bilim ve bilim insanının özelliklerini incelemiştir. Lilienfeld ve diğerleri (2009), çalışmalarında sözde bilimin psikoloji ve diğer disiplinlere etkileri üzerine bir alanyazın araştırması yapmışlardır. Martin (1994), sözde bilimin fen öğrencileri üzerindeki etkilerine yönelik bir araştırma gerçekleştirmiştir.

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, sözde bilim teknolojinin de hızla gelişmesi ile birlikte küçük yaşlardan itibaren maruz kalınan yanlış veya eksik öğrenmeleri kapsayabilmektedir. Özellikle

bilimsel olan olguları bilimsel olmayan olgulardan ayırarak için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu durumda geleceğin öğretmenleri olan eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayırımı düzeylerini belirlenmesinin önemli olduğu ileri sürülebilir. Bu bağlamda bu araştırmanın problem cümlesi “Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayırımı düzeylerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisi nedir?” şeklinde ifade edilebilir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı, eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayırımı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesidir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğretmen adaylarının bilim, sözde-bilim inanışları arasında;
- Cinsiyetlerine,
- Sınıf düzeylerine,
- Branşlarına,
- Mezun oldukları lise türüne göre anlamlı fark var mıdır?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayırımının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi amaçlandığından dolayı, ilişkisel tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 1994).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise bu evrenden belirlenen 403 öğrenciden oluşturmaktadır. Örneklemini oluşturan öğrencilerin, araştırmacıların görev aldığı fakültede öğrenim görmeleri, örneklemin kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla belirlenmesini sağlamıştır. Kolay ulaşılabilir örneklem, araştırmacının çalışmayla ilgili verileri elde etme avantajı sağlayabilen ortamlardan toplanabilen verilerle ilişkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Veri Toplama Araçları

Bilim-sözde bilim ayırımına ilişkin veriler Oothoudt (2008) tarafından geliştirilen ve Kirman Çetinkaya ve diğerleri (2013) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan ‘Bilim-Sözde Bilim Ayırımı Ölçeği’ kullanılarak toplanmıştır. Ölçekte dört alt boyut bulunmaktadır: Sözde bilim; bilimsel yöntem inanç; bilim-sözde bilim ayırımına inanç, sözde bilimsel inanç. Kirman Çetinkaya ve diğerleri (2013) ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısını ölçeğin tamamı için .75 olarak hesaplamışlardır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma ile ilgili veriler, “Bilim-Sözde Bilimi Ayırımı” ölçeğinin Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 403

öğrenciye, öğrenim gördükleri sınıflarda araştırmacılar tarafından uygulanması yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizinde, üniversite öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı inançları arasında cinsiyete, sınıf düzeyine, bransa ve mezun olunan lise türü değişkenlerine göre anlamlı farklılık olup olmadığı incelendiğinden, bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), LSD, Kruskal Wallis H-testi, Mann Whitney U-testi analizlerinden yararlanılmıştır. Anlamlı farklılığın derecesini belirlemek için eta-kare hesaplaması yapılmıştır. Eta-kare (η^2), 0 ile 1 arasında değer alabilir ve bu değer .01, .06 ve .14 olması sırasıyla küçük, orta ve geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010).

BULGULAR

Ölçeğin üç alt boyutu ve tamamına ait öğrenci puanlarının cinsiyet değişkenine göre analizinde gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) belirlendiğinden dolayı yapılan t-testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımının cinsiyete göre t- testi sonuçları

Faktör	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	Sd	t	p	μ^2
Sözde bilim	Kız	311	20.94	2.71	390	.27	.99	-
	Erkek	81	20.85	2.59				
Bilimsel yöntem inanç	Kız	311	25.99	3.66	390	1.96	.05*	0.009
	Erkek	81	25.07	3.98				
Bilim-sözde bilim ayrımı	Kız	311	17.79	3.75	390	-.72	.05*	0.001
	Erkek	81	18.14	4.45				
Ölçeğin tamamı	Kız	311	73.15	6.84	390	.26	.51	-
	Erkek	81	72.91	7.65				

*p= .05

Tablo 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin *sözde bilim* puanları [$t(390)=.27$] ve *ölçeğin tamamı* puanları [$t(390)=.51$] arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($p > .05$). *Bilimsel yöntem inanç* alt boyutunda kız öğrencilerin puanları ($\bar{X}=25.99$), erkek öğrencilerin puanlarından ($\bar{X}=25.07$) anlamlı biçimde daha yüksektir $t(390)= 1.96$, $p < .05$. *Bilim-sözde bilim ayrımı* alt boyutu puanlarında erkek öğrencilerin puanları ($\bar{X}=18.14$), kız öğrencilerin puanlarından ($\bar{X}=17.79$) anlamlı biçimde daha yüksektir, $t(390)= -.72$, $p < .05$. Etki büyüklükleri dikkate alındığında, *bilim-sözde bilim ayrımı* ve *bilimsel yöntem inanç* puanlarında gözlenen varyansın %0.1 ve %0.9 oranında cinsiyet değişkenine bağlı olduğu ve bu etkinin düşük düzeyde olduğu düşünülebilir.

Öğrencilerin *sözde bilimsel inanç* puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşmasına ilişkin yapılan Levene testine göre gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark bulunduğu tespit edildiğinden ($F=4,720$ $p < .05$) dolayı yapılan Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Eğitim fakültesi öğrencilerinin sözde bilimsel inanç puanlarının cinsiyet değişkenine göre U-testi sonuçları

Faktör	Cinsiyet	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Sözde bilimsel inanç	Kız	311	192.84	59972.50	11456.5	.205
	Erkek	81	210.56	17055.50		

Tablo 2’de görüldüğü gibi, üniversite öğrencilerinin *sözde bilimsel inanç* puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir, $U=11456.5$ $p > .05$.

Öğrencilerin *bilim-sözde bilim ayrımı* puanlarının sınıf düzeyine göre analizinde, gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark bulunmadığı belirlendiğinden dolayı ($p > .05$) yapılan ANOVA sonuçları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3: Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayırım puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre ANOVA sonuçları

Faktör	Sınıf düzeyi	N	\bar{x}	Ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p	Fark	μ^2
Sözde Bilim	1	117	21.27	2.2	Gruplar	63.33	3	21.11	2.92	.034*	1>4	0.02
	2	90	20.68	2.7	arası							
	3	100	21.27	2.5	Grup içi	2875.8	399	7.20			3>4	
	4	96	20.35	3.1	Toplam	2939.1	402					
	Toplam	403	20.92	2.7								
Bilimsel yöntem-İnanç	1	117	24.51	4.1	Gruplar	309.05	3	103.01	7.32	.000*	3>1	0.05
	2	90	25.41	3.5	arası							
	3	100	26.62	3.5	Grup içi	5615.7	399	14.07			3>2	
	4	96	26.43	3.5	Toplam	5924.7	402					
	Toplam	403	25.70	3.8							4>1	
Bilim-sözde bilim ayırımı	1	117	17.40	3.5	Gruplar	38.40	3	12.80	.841	.472		
	2	90	17.97	3.6	arası							
	3	100	18.21	3.7	Grup içi	6070.8	399	15.21				
	4	96	17.79	4.5	Toplam	6109.2	402					
	Toplam	403	17.82	3.8								
Sözde bilimsel inançlar	1	117	8.68	2.0	Gruplar	5.19	3	1.73	.432	.730		
	2	90	8.39	1.9	arası							
	3	100	8.52	1.9	Grup içi	1599.5	399	4.00				
	4	96	8.43	2.0	Toplam	1604.7	402					
	Toplam	403	8.52	1.9								

*p<.05

Tablo 3’de görüldüğü gibi eğitim fakültesi öğrencilerinin *bilim-sözde bilim ayırımı* alt boyutu [F (3,399) =.841] ve *sözde bilimsel inançlar* alt boyutu [F (3,399) =.730] puanları arasında sınıf düzeyine göre anlamlı fark bulunmamaktadır (p> .05). Ancak eğitim fakültesi öğrencilerinin *sözde bilim* alt boyutu [F (3,399) =.034] puanları arasında sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık bulunmaktadır (p< .05.). Etki büyüklüğü dikkate alındığında, *sözde bilim* alt boyutu puanlarında gözlenen varyansın %2 oranında sınıf düzeyine bağlı olduğu belirtilebilir. Bu değere göre sınıf düzeyinin *sözde bilim* alt boyutu üzerinde düşük düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre 1. sınıf öğrencilerinin *sözde bilim* puanları (\bar{x} =21.27) ve 3. sınıf öğrencilerinin *sözde bilim* puanları (\bar{x} =21.27) 4. sınıf (\bar{x} = 20.35) öğrencilerinin puanlarından anlamlı biçimde daha yüksektir (p< .05). Benzer şekilde *bilimsel yöntem inanç* alt boyutu [F (3,399) =7.32] puanları arasında sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<.05.). Etki büyüklüğü dikkate alındığında, *bilimsel yöntem inanç* alt boyutu puanlarında gözlenen varyansın %5 oranında sınıf düzeyine bağlı olduğu belirtilebilir. Bu değere göre sınıf düzeyinin *bilimsel yöntem inanç* alt boyutu üzerinde düşük düzeyde etkili olduğu görülmektedir. *Bilimsel yöntem inanç* alt boyutu puanlarına göre ise 3. sınıf öğrencilerinin (\bar{x} =26.43) puanları, 1. sınıf öğrencilerinin (\bar{x} =24.51) ve 2. sınıf öğrencilerinin puanlarından (\bar{x} =25.41) anlamlı biçimde daha yüksektir. 4. sınıf öğrencilerinin puanları (\bar{x} =26.43) ise 1. sınıf öğrencilerinin puanlarından (\bar{x} =24.51) anlamlı biçimde daha yüksektir.

Eğitim fakültesi öğrencilerinin *ölçeğin tamamı* toplam puanlarında grupların dağılımında homojenlik bakımından anlamlı fark bulunduğu tespit edilmesinden (p< .05) dolayı yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Eğitim fakültesi öğrencilerinin ölçeğin tamamı puanlarının sınıf düzeyi değişkenine H-testi sonuçları

Faktör	Sınıf düzeyi	N	Sıra ortalaması	Sd	X^2	p
Ölçeğin tamamı	1	117	185.06	3	8.42	.038*
	2	90	196.67			
	3	100	229.74			
	4	96	198.76			
	Toplam	403				

*p< .05

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğrencilerin *ölçeğin tamamı* puanlarında ($X^2= 8.42$) sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<.05$).

Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Eğitim fakültesi öğrencilerinin *ölçeğin tamamına* ait puanların sınıf düzeyi değişkenine göre U-testi sonuçları

Faktör	Sınıf düzeyi	N	Sıra ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Ölçeğin Tamamı	1	117	101.37	11860.00	4957.00	.471
	2	90	107.42	9668.00		
	Toplam	207				
	1	117	97.47	11403.50	4500.50	.003*
	3	100	122.50	12249.50		
	Toplam	217				
	1	117	104.22	12194.00	5291.00	.467
	4	96	110.39	10597.00		
	Toplam	213				
	2	90	86.92	7822.50	3727.50	.041*
	3	100	103.23	10322.50		
	Toplam	190				
2	90	93.33	8399.50	4304.50	.966	
4	96	93.66	8991.50			
Toplam	186					
3	100	105.02	10502.00	4148.00	.100	
4	96	91.71	8804.00			
Toplam	196					

* $p<.05$

Tablo 5'te görüldüğü gibi yapılan Mann Whitney U-testi sonuçlarına göre *bilim-sözde bilim ayrımı* puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre *ölçeğin tamamı* puanlarında 1. ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine [$U=4500.50$], 2. ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine [$U=3727.50$], anlamlı fark bulunmuştur ($p<.05$). Ayrıca *ölçeğin tamamı* puanlarında 1. ve 2. sınıf düzeyleri arasında [$U=4957.00$], 1. ve 4. sınıf düzeyleri arasında [$U=5291.00$], 2. ve 4. sınıf düzeyleri arasında [$U=4304.50$] ve 3. ve 4. sınıf düzeyleri arasında [$U=4148.00$], *ölçeğin tamamı* puanlarında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>.05$).

Ölçeğin üç alt boyutu ve tamamına ait öğrenci puanlarının mezun olunan lise türü değişkenine göre analizinde gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark olmadığı ($p>.05$) belirlendiğinden dolayı yapılan t-testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Eğitim fakültesi öğrencilerinin *bilim-sözde bilim ayrımı* puanlarının mezun olunan lise türü değişkenine göre t-testi sonuçları

Faktör	Mezun olunan lise türü	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Sözde bilim	Anadolu- Fen	135	20.93	3.01	398	.152	.185
	Meslek-Sağlık-Açık Öğretim-Anadolu Öğrt. Lisesi	265	20.89	2.54			
Bilim- sözde bilim ayrımı	Anadolu- Fen	135	17.82	3.95	398	.026	.950
	Meslek-Sağlık-Açık Öğretim-Anadolu Öğrt. Lisesi	265	17.81	3.89			
Sözde bilimsel inançlar	Anadolu- Fen	135	8.54	2.07	398	.291	.684
	Meslek-Sağlık-Açık Öğretim-Anadolu Öğrt. Lisesi	265	8.48	1.95			
Ölçeğin tamamı	Anadolu- Fen	135	72.93	7.79	398	.028	.124
	Meslek-Sağlık-Açık Öğretim-Anadolu Öğrt. Lisesi	265	72.95	6.68			

Tablo 6'da görüldüğü gibi, *sözde bilim* [$t(398) = .152$], *bilim-sözde bilim ayrımı* [$t(398) = .026$], *sözde bilimsel inançlar* [$t(398) = .291$] ve *ölçeğin tamamı* [$t(398) = -.028$] için

öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı puanları arasında mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($p > .05$).

Bağımsız gruplar t-testi analizinde Levene testine göre gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark bulunduğu tespit edildiğinden ($F=8.628$, $p < .05$), öğrencilerin *bilimsel yöntem inanç* puanlarının mezun olunan lise türü değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilimsel yöntem inanç puanlarının mezun olunan lise türüne göre U-testi sonuçları

Faktör	Mezun olunan lise	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Bilimsel yöntem inanç	Anadolu- Fen	135	204.87	27657.50	17297.5	.586
	Meslek-Sağlık-Açık Öğretim-Anadolu Öğrt. Lisesi	265	198.27	52542.50		
	Toplam	400				

Tablo 7'de görüldüğü gibi, eğitim fakültesi öğrencilerinin *bilimsel yöntem inanç* puanlarının mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır, $U=17297.5$ $p > .05$.

Ölçeğin iki alt boyutuna ait öğrenci puanlarının branş değişkenine göre analizinde gruplar arasında homojenlik bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) belirlendiğinden dolayı yapılan t-testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Eğitim fakültesi öğrencilerinin sözde bilim ve sözde bilimsel inançlar puanlarının branş değişkenine göre ANOVA sonuçları

Faktör	Branş	N	\bar{X}	Ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p
Sözde Bilim	Sınıf	180	20.71	2.81	Gruplar arası	16.63	2	8.31	1.13	.321
	Fen	186	21.13	2.71	Grup içi	2922.55	400	7.30		
	Türkçe	37	20.84	1.95	Toplam	2939.18	402			
	Toplam	403	20.92	2.70						
Sözde bilimsel inançlar	Sınıf	180	8.25	1.98	Gruplar arası	22.90	2	14.45	2.89	.056
	Fen	186	8.72	1.93	Grup içi	1581.87	400	3.95		
	Türkçe	37	8.78	2.27	Toplam	1604.78	402			
	Toplam	403	8.52	1.99						

Tablo 8'de görüldüğü gibi eğitim fakültesi öğrencilerinin *sözde bilim* alt boyutu [$F(2,400) = 1.13$] ve *sözde bilimsel inançlar* alt boyutu [$F(2,400) = 2.89$] puanları arasında branş değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($p > .05$).

Eğitim fakültesi öğrencilerinin *bilimsel yöntem*, *bilim-sözde bilim ayrımı* ve *ölçeğin tamamı* puanlarında grupların dağılımında homojenlik bakımından anlamlı fark bulunduğu tespit edildiğinden ($p < .05$) dolayı yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9'da görüldüğü gibi öğrencilerin *bilimsel yöntem inanç* puanları ($X^2 = 18.20$), *bilim-sözde bilim ayrımı* puanları ($X^2 = 15.28$) ve *ölçeğin tamamı* puanlarında ($X^2 = 30.30$) branş değişkenine göre anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < .05$).

Tablo 9: Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı puanlarının branş değişkenine göre H-testi sonuçları

Faktör	Branş	N	Sıra ortalaması	Sd	X ²	p
Bilimsel yöntem İnanç	Sınıf	180	203.45	2	18.20	.000*
	Fen	186	215.53			
	Türkçe	37	126.92			
	Toplam	403				
Bilim-sözde bilim ayrımı	Sınıf	180	192.67	2	15.28	.000*
	Fen	186	222.12			
	Türkçe	37	146.24			
	Toplam	403				
Ölçeğin Tamamı	Sınıf	180	191.08	2	30.30	.000*
	Fen	186	229.03			
	Türkçe	37	119.27			
	Toplam	403				

*p<.05

Anlamli farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı düzeylerinin branş değişkenlerine göre U-testi sonuçları

Faktör	Branş	N	Sıra ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p		
Bilimsel yöntem İnanç	Sınıf	180	178.23	32080.50	15790.50	.344		
	Fen	186	188.60	35080.50				
	Toplam	366						
	Sınıf	180	115.73	20831.00			2119.00	.000*
Bilim- sözde bilim ayrımı	Türkçe	37	76.27	2822.00	1874.00	.000*		
	Toplam	217						
	Fen	186	120.42	22399.00			2577.00	
	Türkçe	37	69.65	2577.00				
Ölçeğin tamamı	Toplam	223			14330.00	.017*		
	Sınıf	180	170.11	30620.00				
	Fen	186	196.46	36541.00				
	Toplam	366						
Ölçeğin tamamı	Sınıf	180	113.06	20350.50	2599.50	.035*		
	Türkçe	37	89.26	3302.50				
	Toplam	217						
	Fen	186	119.16	22164.50			2108.50	.000*
Ölçeğin tamamı	Türkçe	37	75.99	2811.50	13664.00	.002*		
	Toplam	223						
	Sınıf	180	166.41	29954.00			2220.50	.001*
	Fen	186	200.04	37207.00			1489.50	.000*
Ölçeğin tamamı	Toplam	366			22783.50	.000*		
	Sınıf	180	115.16	20729.50				
	Türkçe	37	79.01	2923.50				
	Toplam	217						
Ölçeğin tamamı	Fen	186	122.49	22783.50	1489.50	.000*		
	Türkçe	37	59.26	2192.50				
	Toplam	223						

*p<.05

Tablo 10'da görüldüğü gibi eğitim fakültesi öğrencilerinin branş değişkenine göre bilimsel yöntem inanç alt boyutunda sınıf öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır, U=15790.50, p>.05. Sınıf öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerin puanları arasında sınıf öğretmenliği branşı lehine (U=2119.00), fen bilimleri öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencilerinin

puanları arasında fen bilimleri öğretmenliği branşı lehine ($U=1874.00$) anlamlı fark bulunmaktadır ($p<.05$). Bilim-sözde bilim ayrımı alt boyutunda sınıf öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği bölümündeki öğrencilerin puanları arasında fen bilimleri öğretmenliği branşı lehine ($U=14330.00$), sınıf öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliği puanları arasında sınıf öğretmenliği branşı lehine ($U= 2599.50$), fen bilimleri öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliği puanları arasında fen bilimleri öğretmenliği branşı lehine ($U=2108.50$) anlamlı fark bulunmaktadır ($p<.05$). Ölçeğin tamamı puanlarında sınıf öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği bölümlerindeki öğrencilerin puanları arasında fen bilimleri öğretmenliği branşı lehine ($U=13664.00$), sınıf öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliği puanları arasında sınıf öğretmenliği branşı lehine ($U=2220.50$), fen bilimleri öğretmenliği ve Türkçe öğretmenliği puanları arasında fen bilimleri öğretmenliği lehine ($U=1489.50$) anlamlı fark bulunmuştur ($p<.05$).

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre cinsiyet değişkeni sözde bilim, sözde bilimsel inançlar ve ölçeğin tamamı puanları üzerinde etkili değildir. Ancak kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek bilimsel yöntem inancı olduğu, erkek öğrencilerin ise bilim-sözde bilim ayrımı inançlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedenleri arasında farklı cinsiyette öğrencilerin ilgilendikleri ve maruz kaldıkları bilgi türünün farklı olmasının bulunduğu düşünülebilir. Lilienfeld ve diğerleri (2009), çalışmalarında özellikle web siteleri gibi bilimsel olmayan ifadelerinin psikoloji ve diğer bilimler üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Korucuoğlu (2008) ise, fizik öğretmen adayları üzerinde yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Gül (2016), biyoloji, fizik ve kimya öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı anlayışlarını çeşitli değişkenler açısından incelemiş ve kız ve erkek öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı ölçeğinden aldıkları puanların orta düzeyde olduğu ve alt boyutlar açısından cinsiyetler arasında bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Şenler ve İrven (2016), sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançlarının sözde bilimsel inançlarına etkisini incelemişler ve cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer bir çalışmada Büyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sınıf düzeyi değişkeninin bilim-sözde bilim ayrımı ve sözde bilimsel inançlar üzerinde etkili olmadığı sonucunun yanı sıra, sözde bilim inancı bakımından sınıf düzeyi arttıkça bilim-sözde bilim ayrımı inancının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan, sınıf düzeyi arttıkça bilimsel yöntem inancının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin tamamı puanlarına göre ise üçüncü sınıfların bilim-sözde bilim ayrımı inancının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyi arttıkça bilim-sözde bilim ayrımı inancının artması beklenirken, sözde bilim inancı boyutunda bu durumun tersi bir sonuç elde edilmiştir. Bu durumun nedeni olarak, sınıf düzeyi arttıkça bilimsel uygulamalara dönük derslerin artışı düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin eğitim düzeyinin artması ve gerekli eğitimin verilmesi ile birlikte bilimsel ve bilimsel olmayan olguları birbirinden ayırt etme becerileri geliştirilebilir. Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman (2012), yaptıkları çalışmada altı yaş çocuklarına uyguladıkları yapılandırmacı bilim öğretimi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Ağlarıcı ve Kabapınar (2016), kimya öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmalarında etkinlikler yardımıyla öğrencilerin başlangıçta sözde bilimsel olguları da bilimsel olarak algıladıklarını, fakat uygulama sonrasında bilimi sözde

bilimden ayırt edebildiklerini ve mantıklı gerekçelerle desteklediklerini belirlemişlerdir. Böylece, gerekli eğitim verildiğinde öğrencilerin bilim ile sözde bilim ayrımını yapabileceklerini ortaya koymuşlardır. Çetinkaya, Turgut ve Duru (2015), ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında bilimsel uygulamaların öncesi ve sonrası arasında tümüyle olmasa da bazı kategoriler açısından bilim-sözde bilim ayrımını ve bilimsellik algılarının geliştirilebileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca bilimsel uygulamalar sonrası öğrencilerin araştırmadan, sorgulamadan karar verme eğilimlerinin azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Demirbaş ve Yağbasan (2005), yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada sosyal öğrenme teorisi dayalı öğretim etkinliklerini kullanarak işlediği bilimsel nitelikli dersler ile öğrencilerin bilimsel tutumlarının geliştirilebileceğini ortaya koymuşlardır. Korucuoğlu (2008), fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini sınıf düzeyi değişkenine incelemiş ve sınıf düzeyi arttıkça bilimsel süreç becerilerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Çetinkaya, Turgut, Duru ve Ercan (2015) ise bilim-sözde bilim bağlamı temel alınarak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin ilgili kazanımlara ulaşmasında olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada mezun olunan lise türünün öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı inançları üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Bu durumun nedenleri arasında lise türlerinde uygulanmakta olan eğitim programlarının farklı olmasına rağmen öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerinde fark yaratmada yeterince etki yaratmaması olduğu düşünülebilir. Araştırma bulguları ile benzer şekilde Şen (2009), bilimsel olmanın ölçütlerinden olan eleştirel düşünmenin Türkçe öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme tutumlarının mezun olunan lise türüne göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Yine benzer bir çalışma da Çetinkaya (2011), Türkçe öğretmen adaylarının eleştirel düşünmeye ilişkin görüşlerinde mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Şensoy ve Aydoğdu (2008), bilimselliğin diğer bir ölçütü olan araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlilik inanç düzeylerini geliştirmede mezun olunan lise türü değişkeni açısından farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak araştırma bulgularının aksine Korucuoğlu (2008), fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini incelediği çalışmasında mezun olunan lise türü değişkenine göre nedensel süreçler ve deneysel süreçler açısından Anadolu ve genel lise arasındaki farkın Anadolu liselerinin lehine olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Branş değişkenine göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin bilim, sözde bilim ayrım inançlarının Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre branş değişkeninin öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı düzeyleri üzerinde etkili olduğu düşünülebilir. Bu durumun nedenleri arasında, doğa bilimleri ile ilgili uygulamalar içeren özellikle fen bilimleri öğretmenliği bölümünün eğitim programlarının etkisi olabilir. Bilimsel uygulamaların öğrencilerin bilimi sözde bilimden ayırt etmelerinde önemli rolü olduğu düşünülebilir. Yıldırım (2012), çalışmasında bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığını belirtmiştir. Saka ve Sürmeli (2017), araştırmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarının bilim ve sözde bilimi ayırt etmede deneyler, gözlemler ve bilimsel yöntemleri kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırma sonucu ile benzer şekilde Çekbaş (2017), fen bilimleri öğretmen adaylarına uyguladığı argümantasyon tabanlı öğretim gibi ispat ve delillerle desteklenen çalışmalarını içeren ve bilimsel niteliklerin esas alındığı uygulamaların fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası, sözde bilim ve epistemolojik inançlarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda, deney grubundaki katılımcıların bilim, sözde-bilim ayrımı konusunda daha başarılı oldukları, epistemolojik inanç ve bilimin doğasına yönelik inanışlarının kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Arık (2016), argümantasyon tabanlı öğretim esas alınarak işlenen derslerin öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik bilgilerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Tan ve Temiz (2003), çalışmalarında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak sürece dahil olmalarının öğrenmenin kalıcılığını artırdığını belirtmişlerdir. Boyraz ve Kılıçer (2017), iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin bilim ve bilim insanlarına yönelik algılarını belirlemeye çalıştıkları araştırmalarında öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik algılarının bölümlerine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaştıklarıdır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre şu önerilerde bulunulabilir:

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre sınıf düzeyi arttıkça bazı boyutlarda bilim-sözde bilim ayrımı inancının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle araştırma ve sorgulamaya dayalı, aktif öğrenmeyi destekleyen uygulamaların ilk sınıf düzeylerinden itibaren verilmesi önerilebilir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda fen bilimleri öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği bölümlerinin bilim-sözde bilim ayrımı inancı puanlarının Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencilerinden yüksek çıkmasından dolayı, Türkçe öğretmenliği bölümü branşı içinde bilimsel araştırmayı ve sorgulamayı destekleyen, olay ve olgulara karşı eleştirel bakış açısını geliştirecek uygulamalar içeren derslerin verilmesi önerilebilir.

Mezun olunan lise türü değişkeninin bilim-sözde bilim ayrımında etkili olmadığı belirlendiğinden dolayı, liselerin öğretim programlarının neden bu etkiye neden olmadığı yönünde araştırmalar yapılabilir.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımları nicel araştırma yöntemleri ile belirlenmeye çalışıldığından, başka bir çalışmada öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının bu konuya ilişkin görüşleri alınarak ya da işledikleri dersler gözlemlenerek nitel araştırmalar yapılabilir.

Kaynaklar

- Ağlarıcı, O. ve Kabapınar, F. (2016). Kimya öğretmen adaylarının bilime ve sözde bilime ilişkin görüşlerinin geliştirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 248-286.
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrım farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arjó ve diğerleri (2013). Plurality of opinion, scientific discourse and pseudoscience: An in depth analysis of the Séralini et al. study claiming that Roundup Ready corn or the herbicide Roundup cause cancer in rats. *Transgenic Research*, 22(2), 255-267.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bağ, H. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının bilim sözde-bilim ayrımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 539-566.
- Aydoğan, İ. (2008). Bilim insanı ve entelektüel özellik. *Girne Amerikan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(6), 81-87.
- Beyerstein, B. L. (1996). *Distinguishing science from pseudoscience*. www.sld.cu/.../beyerstein_science_vs_pseudoscience.pdf adresinden 22.11.2017 tarihinde erişilmiştir.
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N. ve Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programının 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(165), 275-292.
- Büyükoztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Boyraz, E. ve Kılıçer, T. (2017). Sırça köşkünde mi, laboratuvarında mı, aramızda mı; nerede bu bilim insanları? Üniversite öğrencilerinin bilim ve bilim insanı algısı bir pazarlama sorunu mudur? *Süleyman Demirel Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 22(3), 785-806.
- Böyük, U., Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 4(1), 20-30.
- Cevizci, A. (2012). *Felsefe sözlüğü*. Ankara: Sav Yayınları.

- Coburn, W.W. ve Loving, C. C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85(1), 50-67.
- Coker, R. (2001). *Distinguishing science and pseudoscience*. Retrieved March 5, 2005, from <http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelatedTopics/pseudo.html>.
- Kirman Çetinkaya, E., Şimşek, C. L. ve Çalışkan, H. (2013). Bilim ve sözde-bilim ayrımı için bir ölçek uyarlama çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 31-43.
- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Çetinkaya E., Turgut, H. ve Duru, M.K. (2015). Bilim-sözde bilim bağlamının ortaokul öğrencilerinin bilim algılarına etkisi: İridoloji vakası. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 40(181), 1-18.
- Çetinkaya, E., Turgut, H., Duru, M.K. ve Ercan, S. (2015). Bilimsel okuryazarlıkta ilk adım: Akademik bilgi düzeylerinin bilim, sözde bilim ayrımı bağlamında geliştirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 446-476.
- Çetinkaya, Z. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının eleştirel düşünmeye ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 93-108.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Sosyal öğrenme teorisine dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel tutumlarının kalıcılığına etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 363-382.
- Gül, Ş. (2016). Biyoloji, fizik ve kimya öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı anlayışları. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 9(2), 177-197.
- Hilav, S. (2014). *Felsefe el kitabı*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınevi.
- Karasar, N. (1994). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık.
- Kang, H., Scharmann, L. C. ve Noh, T. (2004). Examining students' views on the nature of science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th graders. *Science Education*, 89(2), 314-334.
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin fizik tutumu, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türü ile ilişkilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Lilienfeld, S. O., Lohr, J. M. ve Morier, D. (2009). The teaching of courses in the science and pseudoscience of psychology: Useful resources. *Teaching of Psychology*, 28(3), 182-191.
- Lilienfeld, S.O., Ammirati, R. ve David, M. (2011). Distinguishing science from pseudoscience in school psychology: Science and scientific thinking as safeguards against human error. *Journal of School Psychology*, 50(1), 7-36.
- Martin, M. (1994). Pseudoscience, the paranormal, and science education. *Science & Education*, 3(4), 357-371.
- Ronan, C. (2005). *Bilim tarihi* (çev. E. İhsanoğlu ve F. Günergun). Ankara: Tübitak Yayınları.
- Russell, B. (2008). *Din ile bilim* (çev. A. Göktürk). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Stanley, W. B. ve Brickhouse, N.W. (2001). Teaching sciences: The multicultural question revisited. *Science Education*, 85(1), 35-49.
- Smith, M. U. ve Scharman, L.C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.
- Saka, S. ve Sürmeli, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sözde bilimsel senaryolarda bilimin doğasını kullanımı. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 504-525.
- Şen, Ü. (2009). Türkçe öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Zeitschrift Für Welt der Türken/ Journal of World of Turks*, 1(2), 69-89.
- Şenler, B. ve İrven, Ö. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançları ile sözde bilimsel inançları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 659-671.
- Şensoy, Ö. ve Aydoğdu, M. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 69-93.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- TDK (2017). *Bilimsel terimler sözlüğü*. www.tdk.gov.tr adresinden 21.11.2017 tarihinde erişilmiştir.
- Turgut, H. (2009). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel sözde-bilimsel ayrımına yönelik algıları. *TED Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(154), 50-69.
- Turgut, T., Akçay, H. ve İrez, S. (2010). Bilim-sözde bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(4), 2621-2663.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1979). *Bilim felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

EXTENDED SUMMARY

An investigation of faculty of education students' distinctions between science and pseudoscience in terms of various variables

Problem Statement: When the education is considered as a science, prospective teachers' beliefs on the distinction of science and pseudoscience are accepted as important qualification to be a modern and successful teacher. The results of prospective teachers' beliefs on this distinction may be taken into consideration during their pedagogical formation education to educate them as scientific thinkers. Teachers' points of view about science and them in-class performances may be affected from whether they believe on science or pseudoscience. In this context, the problem sentence of this study may be presented as "What are the education faculty students' distinctions between science and pseudoscience in terms of various variables?"

Purpose of the Study: The main purpose of this study is to investigate education faculty students' distinctions between science and pseudoscience in terms of various variables. For this purpose, following questions are answered:

Are there significant differences between the prospective teachers' distinctions between science and pseudoscience in terms of their; Genders, Class levels, Branches, High school type which they graduated from?

Method: This is a descriptive research which is based on correlational survey model. The population of the research consisted of the students who attended to Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Education during 2016-2017 educational years. The sample included 403 students determined from this population by using convenience sampling technique. "Science and Pseudoscience Distinction Scale" was used to collect data. The collected data was analyzed by using independent sample t-test, one-way ANOVA, Kruskal Wallis H-test, Mann Whitney U-test techniques. Eta-square value was calculated for the significant differences to determine the effect size of independent variable on dependent variable.

Findings and Discussions: The findings from analysis of gender variable indicate that no significant difference is found between the points of pseudoscience, pseudoscientific beliefs, and whole scale, while significant difference is found in favor of girls in terms of beliefs in scientific process and in favor of boys in terms of science-pseudoscience distinction. The findings of class level variable show that significant differences are found between the points of pseudoscience, belief in scientific method, and whole scale. According to the findings of branch variable, classroom teacher and science teacher candidates' points are significantly higher than those of Turkish teacher candidates in terms of belief in scientific method, science-pseudoscience distinction, and whole scale. The findings related to the high school type which the university students graduated from show that school type is not an effective variable on the related distinctions. These results are compatible with the results of some studies (Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012; Korucuoğlu, 2008; Şen, 2009).

Conclusions and Recommendations: It is concluded from the findings of the study that gender, class level and branch variables are effective on prospective teachers' distinctions between science and pseudoscience. On the other hand, students' high school type which they graduated from is not effective on this distinction. According to the results, following proposals may be put forward: Curriculum developers and teachers may organize scientific thinking activities within the scope of curricula and lesson plans for developing students' distinctions between science and pseudoscience. Experimental studies may be designed to develop students' distinctions between science and pseudoscience in the future studies.